

Załącznik nr 1 do SIWZ**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

Zadania: „Zakup i montaż systemu sygnalizacji wzbudzanej, systemu informacji i zarządzania ruchem, systemu zwiększającego bezpieczeństwo” realizowanego w ramach projektu: „Rozwój zrównoważonego transportu publicznego w Mieście Ełku”

Dla zadania, w dalszej części dokumentu przedstawiono szczegółowe zakresy oraz określono min. wymagania techniczno-funkcjonalne dla każdego z systemów.

Wymagania ogólne dla dostarczanego sprzętu i oprogramowania (dotyczy wszystkich systemów opisanych w tym dokumencie):

- Całość dostarczanego sprzętu i oprogramowania musi pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producentów z obszaru Unii Europejskiej,
- Zamawiający wymaga, by dostarczone urządzenia były nowe (tzn. wyprodukowane nie dawniej, niż na 6 miesięcy przed ich dostarczeniem) oraz by nie były używane (przy czym Zamawiający dopuszcza, by urządzenia były rozpakowane i uruchomione przed ich dostarczeniem wyłącznie przez wykonawcę i wyłącznie w celu weryfikacji działania urządzenia, przy czym jest zobowiązany do poinformowania Zamawiającego o zamiarze rozpakowania sprzętu, a Zamawiający ma prawo inspekcji sprzętu przed jego rozpakowaniem);
- Musi posiadać stosowny pakiet usług gwarancyjnych świadczonych przez producenta sprzętu (lub autoryzowany serwis) kierowanych do użytkowników z obszaru Rzeczypospolitej Polskiej;
- Całość dostarczonego sprzętu musi być objęta gwarancją opartą o świadczenia gwarancyjne producentów. Wymagane jest utrzymanie świadczeń gwarancyjnych (przez producenta urządzeń lub jego autoryzowaną placówkę serwisową) także w przypadku niemożności ich wypełnienia przez Wykonawcę (np. w przypadku jego bankructwa);
- Wykonawca zapewnia i zobowiązuje się, że zgodne z niniejszą umową korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonych produktów nie będzie stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich;

- Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet nośników umożliwiających odtworzenie oprogramowania zainstalowanego w urządzeniu;
- Zamawiający wymaga, by dostarczone oprogramowanie było oprogramowaniem w wersji aktualnej, tj. dostępnym na etapie realizacji projektu, włącznie z momentem zakończenia wdrożenia urządzeń;
- Wykonawca wykona dla dostarczonych systemów informatycznych zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych osobowych) RODO:
 - a. zgodnie z artykułem 32 RODO proces szacowania ryzyka dla dostarczonych systemów i technicznych środków bezpieczeństwa (serwery, przełączniki infrastruktura komunikacyjna) przetwarzania danych.
 - b. zgodnie z art. 35 przeprowadzi oraz udokumentuje ocenę skutków dla ochrony danych OSOD (ang. DPIA - Data Protection Impact Assessment).
 - c. pełny audyt zgodności z RODO.
- Wykonawca wykona audyt dostarczonego systemu informatycznego z uwzględnieniem jego korelacji z istniejącą infrastrukturą zgodnie z wymaganiami ISO 27001.
- Zamawiający dopuszcza realizację poszczególnych grup funkcjonalnych przez zespoły urządzeń pod następującymi warunkami:
 - a) połączenie urządzeń będzie zrealizowane w sposób nie ograniczający wydajności (sumaryczna przepustowość połączeń pomiędzy dowolnymi urządzeniami wchodzącymi w skład zestawu, jak również wydajność poszczególnych urządzeń nie może być niższa niż wymagana wydajność urządzenia),
 - b) łączna wielkość zestawu nie będzie przekraczać wymaganej wielkości urządzenia,
 - c) zapewnione i dostarczone będą wszystkie elementy konieczne do połączenia zespołu urządzeń,
 - d) wszystkie elementy zestawu będą spełniały wymagania związane z zarządzaniem,
- Wszystkie urządzenia muszą współpracować z siecią energetyczną o parametrach: 230 V \pm 10%, 50Hz;
- Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet standardowej dokumentacji dla użytkownika w formie papierowej lub elektronicznej.

Definicje i minimalne parametry urządzeń i oprogramowania obowiązujące w całym niniejszym dokumencie:

Celem zamówienia jest dostawa, wdrożenie do działania i uruchomienie kompletnego systemu wspomagającego organizację i koordynację rozkładów jazdy, w tym uruchomienie kompleksowej i interaktywnej informacji pasażerskiej wraz z tablicami przystankowymi połączone z wdrożeniem realizacji priorytetów dla autobusów.

Wdrożenie polegać będzie na kompleksowym montażu wszelkich urządzeń systemu w określonych lokalizacjach (autobusy, przystanki, siedziba Zamawiającego oraz miejsce pracy dyspozytorów), a także oprogramowania do poprawnego funkcjonowania tych urządzeń. System będzie informował pasażerów komunikacji miejskiej o rzeczywistym czasie przyjazdu autobusu, informował pasażerów w autobusach o przebiegu trasy poprzez system głosowych zapowiedzi przystanków. System ma usprawnić procesy organizacji rozkładów jazdy oraz zarządzania pracą taboru komunikacji miejskiej oraz pojazdami MZK sp. z o.o. Ełk poprzez wdrożenie komunikacji tekstowej i głosowej (pomiędzy dyspozytorem a kierowcą autobusu). Zapewniać również nadzór nad pracą pojazdów w czasie rzeczywistym oraz przy pomocy danych archiwalnych, wykorzystując urządzenia GPS zamontowane w pojazdach. Do roli Wykonawcy należeć będzie również wdrożenie skoordynowanego sterowania ruchem włącznie z priorytetem dla autobusów na wybranych skrzyżowaniach.

Określenie przedmiotu oraz zakresu zamówienia

Dostawa i instalacja systemu planowania rozkładów jazdy

System musi zapewniać wsparcie w działaniach planistycznych takich jak:

Odwzorowanie sieci komunikacyjnej,

Planowanie i produkowanie rozkładu jazdy,

Planowanie zadań pojazdów,

Dyspozycja pojazdów.

W zakresie planowania i tworzenia rozkładów jazdy wymaga się, aby dostarczony system posiadał co najmniej następujące funkcje:

- przyznawanie uprawnień dla poszczególnych użytkowników systemu według funkcji oraz według zakresu danych za pomocą panelu administracyjnego przez Zamawiającego
- rejestracja ostatniej zmiany w danych każdego rekordu (użytkownik i czas dokonania modyfikacji)

- baza przystanków - definiowanie atrybutów (np. numer inwentarzowy, nazwa, typ, uwagi, pozycja GPS, zdjęcia, opłata lub brak, przepustowość, wyłączenia z użytku) usuwanie nieaktualnych lokalizacji przystankowych z rejestru przystanków
- przypisywanie przystanków do poszczególnych zarządców przystanków (Zarządcą pojedynczego przystanku zawsze będzie tylko jeden podmiot)
- wykaz linii korzystających z danego przystanku
- uzyskiwanie informacji o godzinach odjazdów z poszczególnych przystanków
- tworzenie zestawień ilościowych dotyczących zatrzymań na przystankach.
- tryb pracy tabelaryczny i kartograficzny
- wykorzystanie dowolnych typów map do pracy kartograficznej, w tym map dostępnych bez dodatkowych opłat jak Open Street Map (OSM)
- możliwość automatycznego routingu na bazie map wektorowych (tworzenie odcinków między punktami sieci na bazie danych zawartych w materiale kartograficznym)
- definiowanie punktów przystankowych i obszarów przystankowych oraz innych punktów sieciowych (np. zajezdnie, pętle, punkty graniczne między strefami taryfowymi, tablice zmiennej treści)
- definiowanie stref taryfowych i terytoriów (miasta, gminy, rejony miasta itp.)
- definiowanie odcinków między punktami z uwzględnieniem różnych czasów przejazdu na tym samym odcinku – tworzenie dowolnej ilości profili czasowych
- definiowanie dowolnej ilości linii z wieloma dowolnie zróżnicowanymi trasami przebiegów dla każdej z nich, w tym z wariantowaniem tras danej linii
- w poszczególnych kursach
- możliwość przyporządkowywania linii lub wariantów linii na mapie wektorowej
- możliwość tworzenia informacji graficznej uwzględniającej czasowe zmiany w funkcjonowaniu komunikacji oraz schematów komunikacji dla wybranych rejonów
- wydruki wszystkich danych o sieci komunikacyjnej
- definiowanie dowolnej liczby planów kursów (w celu porównania różnych wariantów rozkładu oraz dla odwzorowania kolejnych okresów między zmianami rozkładów jazdy)
- wykorzystanie kalendarza do definiowania ważności poszczególnych planów rozkładów jazdy oraz do archiwizacji rozkładów starych
- definiowanie ważności kursów na bazie dowolnej ilości dni ruchowych (dzień ruchowy, to dzień z określonym rodzajem rozkładu jazdy. Standardowy podział „dni ruchowych” to co najmniej na dni robocze, soboty, niedziele i święta)
- ustalanie w kalendarzu obowiązywania poszczególnych dni ruchowych

możliwość definiowania zmian ważności kursów pojedynczych lub ich grup dla zmian krótkoterminowych na bazie kalendarza

- definiowanie dowolnych typów pojazdów

- tryby pracy graficzny (grafika liniowa) i tabelaryczny

definiowanie kursów w takcie (w interwałach czasu), w tym pomiędzy różnymi liniami na danym odcinku trasy

- definiowanie czasów postoju na dowolnym przystanku w zależności od linii i wariantu linii

- definiowanie tras zjazdów i wyjazdów do i z zajezdni, jako osobne kursy

przygotowanie przystankowych rozkładów jazdy (tabliczek z kodem 2D) według wzorów określonych przez Zamawiającego w tym zbiorczych tabliczek obejmujących kilka wariantów jednej linii bądź kilka różnych linii. Treść odczytanego kodu 2D powinna być unikalna dla każdego przystanku i ustalona z Zamawiającym na etapie realizacji zamówienia

- definiowanie komentarzy dotyczących pojedynczych kursów oraz grup kursów uwzględnianych automatycznie we wszystkich wydrukach

- wydruk kursów tabelaryczny i graficzny

- łączenie kursów w brygady lub w przebiegi

- definiowanie wymaganych połączeń przesiadkowych. Kontrola, graficzna, korekta oraz optymalizacja (pełna optymalizacja a nie automatyka) połączeń przesiadkowych dla pasażerów

- planowanie obsługi wieloliniowej (przypisanie pojazdu do wielu linii)

- synchronizacja międzyliniowa – kontrola, graficzna korekta oraz optymalizacja równomiernego rozmieszczenia pojazdów na wybranych fragmentach sieci komunikacyjnej
możliwość tworzenia i wydruku informacji opisowej uwzględniającej czasowe zmiany w funkcjonowaniu komunikacji

- definiowanie wszystkich danych niezbędnych dla dowolnego systemu nadzoru ruchu

- definiowanie wszystkich danych niezbędnych dla dowolnego systemu dynamicznej informacji pasażerskiej oraz systemów biletowych

- uzyskanie informacji o godzinach odjazdów z poszczególnych przystanków lub w zadanych relacjach

- tworzenie zestawień statystycznych i rozliczeniowych

- eksport danych do systemu zarządzania transportem Zamawiającego

- udostępnienie danych poprzez API dla zewnętrznych aplikacji, Zamawiający wymaga dostarczenia API wraz ze specyfikacją.

- System musi mieć możliwość prezentowania dynamicznej i statycznej informacji

w publicznie dostępnym responsywnym (RWD) serwisie www i aplikacji mobilnej (rzeczywista prognoza odjazdów dla wszystkich przystanków, statyczna informacja przystankowa – rozkłady jazdy linii przejeżdżających przez przystanek).

- Serwis ma umożliwiać wyświetlenie przebiegu danej linii autobusowej wraz z wariantami i przystankami zarówno na mapie i w postaci listy. Poprzez wskazanie przystanku zarówno z listy bądź danej linii autobusowej ma być możliwość podglądu najbliższych odjazdów oraz wyświetlenie rozkładu jazdy autobusów.

- Serwis www i aplikacja mobilna powinna zgodnie z wymaganiami WCAG 2.0 posiadać tryb kontrastu dla osób niedowidzących i być dostępna w czterech wersjach językowych: Polskiej, Angielskiej, Niemieckiej i Rosyjskiej. Ponadto serwis www i aplikacja mobilna podczas uruchamiania powinna mieć zaimplementowany mechanizm automatycznego wykrywania języka na podstawie wersji językowej przeglądarki www, z której następuje wyświetlenie serwisu lub języka systemowego w smartfonie na którym uruchamiany jest serwis / aplikacja.

- Informacja o realnym czasie przyjazdu autobusu danej linii na wybranym przystanku powinna być realizowana z dokładnością do jednej minuty.

- Adres domeny www serwisu pasażerskiego (https – certyfikat SSL) ustalony zostanie z Zamawiającym na etapie realizacji Systemu.

- W celu możliwości uzyskania przez serwis www uruchomiony na smartfonach pozycji GPS urządzenia, Zamawiający wymaga dołączenia do adresu domeny portalu pasażerskiego certyfikatu SSL. Certyfikat SSL zostanie dostarczony przez Zamawiającego na etapie realizacji zamówienia. Zamawiający będzie odpowiedzialny za odnawianie certyfikatu SSL, a do zadań Wykonawcy będzie jego aktualizacja na portalu,

W przypadku serwisu www, adres prezentujący prognozę odjazdów dla danego przystanku powinien być budowany wg zasady: stała część adresu (np. nazwa domeny) + „bus_stop_no” + nr systemowy przystanku, identycznie w przypadku, linii i kierunku.

- Zamawiający na etapie realizacji serwisu www musi mieć możliwość ustalenia czcionki i szaty graficznej informacji.

- Aplikacja mobilna oferująca tożsame funkcje jak serwis pasażerski powinna być równolegle dostępna na co najmniej dwa ekosystemy: Android i iOS. Aplikacja mobilna powinna być kompatybilna systemami Android 4.4+

- Utrzymanie aplikacji przez okres trwania gwarancji zapewnia Wykonawca.

- Wyszukiwanie przystanku w serwisie i aplikacji powinno być możliwe po jego numerze / nazwie przystanku / ulicy / linii i kierunku (autopodpowiadanie).

- Serwis i aplikacja powinny mieć dostępną funkcjonalność mapy z możliwością przeglądania na niej przystanków, linii wraz z wariantami i bieżących pozycji autobusów. Wskazanie danego autobusu powinno prezentować trasę realizowanego wariantu wraz z prognozą odjazdów z kolejnych przystanków na trasie realizowanego wariantu.
- W przypadku statycznej informacji przystankowej i wielowariantowości na danym kierunku linii, serwis www i aplikacja mobilna powinna umożliwiać automatyczne legendowanie kursów wg zasady: kursy na wariancie głównym bez legendy, natomiast pozostałe kursy na innych wariantach legendowane kolejnymi literami alfabetu wg liczby występowania tj. kursy na wariancie których suma we wszystkich typach dni stanowi największą wartość zaraz po wariancie głównym (nie oznaczanym literą) otrzymają literkę „a” itd. Dostarczany system powinien także zamiennie oferować możliwość przypisania do wariantu dowolnej nazwy kierunku i znaku legendy. Nazwa kierunku w zależności od miejsca na wariancie powinna być móc dynamicznie zmieniana np. z dopiskiem OBJAZD lub PRZEZ do miejsca objazdu i bez dopisku po wyjechaniu na stałą trasę.
- Wybranie prognozy rzeczywistych odjazdów dla właściwego przystanku, zarówno w serwisie www i aplikacji, powinno umożliwiać wyświetlanie odjazdów w zakresie minimum najbliższych 30 minut. Informacja powinna być ułożona rosnąco poczynając od najbliższych odjazdów. W przypadku kiedy pojazd nie ma łączności GSM, kurs autobusu prezentowany w serwisie www i aplikacji powinien być wyświetlany w formacie HH:MM.
- System www i aplikacja mają umożliwiać (w widoku szczegółowym) poza nr linii, kierunku i informacji za ile minut będzie pojazd, także aktualnej godziny odjazdu, godziny teoretycznej odjazdu, nr bocznego pojazdu i jego charakterystycznych cech, np. niska podłoga, klimatyzacja, pojazd przystosowany do przewozu rowerów etc.
- Portal i aplikacja powinna być wyposażona w wyszukiwarkę umożliwiającą planowanie podróży z punktu początkowego do punktu końcowego. Wskazanie na liście przystanków lub mapie miasta punktu startu oraz punktu docelowego lub wprowadzenie, np. adresu (z funkcją podpowiedzi) powinno wyświetlić informację z czasem dojścia do najbliższego przystanku komunikacji miejskiej, czasu dotarcia do celu, numerem linii autobusowej wraz z wyświetleniem tych informacji dodatkowo, dla co najmniej najbliższych dwóch połączeń. Po przez wskazanie wyszukanego połączenia ma być możliwość jednoczesnego podglądu trasy proponowanego połączenia, wraz ze wskazaniem przystanków na tej trasie.
- Serwis i aplikacja ma umożliwiać wprowadzenie daty (możliwość wyboru daty z kalendarza), godziny wyjścia oraz w przypadku wyposażenia urządzenia w GPS akceptować jako punkt startu aktualne położenie podróżnego.

- Zamawiający nie dopuszcza zamiennie za wymaganą i opisaną powyżej funkcję wyszukiwarki, generowania z systemu danych GTFS i ich integracji z funkcją Google Transit lub inną podobną.
- Serwis pasażerski powinien umożliwiać prezentowanie komunikatów graficzno-tekstowych dot. funkcjonowania komunikacji miejskiej w tym m.in. zmian rozkładów, objazdów i utrudnień w ruchu.
- musi istnieć możliwość przypisywania komunikatów do uprzednio zdefiniowanych kategorii np. objazd, zmiana rozkładu, utrudnienia w ruchu. Dzięki przypisaniu komunikatu do kategorii możliwe powinno być filtrowanie i grupowanie komunikatów wedle kategorii. Ponadto dany komunikat może być w zależności od decyzji osoby go tworzącej przypisywany m.in. do linii, przystanku lub przystanków, do uprzednio zdefiniowanych grup przystanków a także do danego obszaru, kształtu lub punktu na mapie stanowiącego wielokąt (poligon) lub zbiór punktów. Przypisanie komunikatu do linii powinno powodować wyróżnienie w portalu pasażerskim linii do których został przypisany przynajmniej jeden komunikat dzięki czemu pasażer podróżujący daną linią otrzymuje od razu odfiltrowaną informację nt. tylko tych komunikatów dot. właściwej linii. W przypadku przypisania komunikatu do przystanku lub przystanku, takie przystanki zarówno na liście i na mapie powinny być wyróżnione dzięki czemu osoba podróżująca z tych lub do tych lokalizacji ma od razu właściwą i odfiltrowaną informację.
- Jedną z funkcjonalności serwisu www powinna być tzw. mapa ruchu, na której naniesione zostaną trasy linii autobusowych z przypisaniem gradacji kolorów zależnej od prędkości autobusów w danym zakresie czasu.
- Serwis www i dane udostępniane do aplikacji mobilnej ze względów bezpieczeństwa powinny być wydzielone w DMZ (Demilitarized Zone). Pomiędzy DMZ a resztą sieci usytuowana jest zaporą sieciowa definiująca zestaw reguł chroniących lokalną sieć komputerową przed nieuprawnionym dostępem.
- Dostarczony serwis musi zostać zintegrowany z bezpłatnym narzędziem Google Analytics.
- Dostarczony system musi spełniać wymagania w zakresie co najmniej wymienionym poniżej:
 - prezentacja bieżącej lokalizacji pojazdów na podkładzie mapowym
 - prezentacja odchyłek od rozkładu jazdy dla każdego z autobusów
 - prezentacja na stronie internetowej, dopasowanej graficznie do strony Zamawiającego:
 - pozycji autobusów
 - wyświetlania przystanków

- wyświetlania dla każdego z przystanków:
- najbliższych i aktualnych odjazdów
- przyspieszeń i opóźnień w stosunku do rozkładu jazdy
- strona winna pracować na co najmniej w przeglądarkach internetowych:
Microsoft Internet Explorer 9 lub nowszej wersji,
Google Chrome 26 lub w nowszej wersji,
Mozilla Firefox 18 lub w nowszej wersji,
Apple Safari 5.1 lub w nowszej wersji,
Opera 12.xx lub w nowszej wersji.
- Zamawiający nie dopuszcza obsługi systemu poprzez program instalowany na komputerach Zamawiającego.

Obsługa funkcjonalności dyspozytorskich, co najmniej:

- Informacje o realizacji kursów.

- Przypisywanie (wiązanie) pojazdu z zaplanowanym zadaniem przewozowym, a także aktualizowanie przypisania i sama realizacja podmian powinna być realizowana przez dyspozytora w tzw. raporcie dyspozytora. Pojazdy realizujące w danym momencie zadania przewozowe powinny być na liście dostępnych pojazdów do podmiany odpowiednio wyróżnione a obok nich wypisany nr obecnie realizowanego zadania. System powinien dopuszczać możliwość wykorzystania podczas podmiany pojazdu już zajętego. W takim przypadku wybranie pojazdu już zajętego do realizacji nowego zadania, powinno jednocześnie wyłączyć go z godziną rozpoczęcia podmiany na zadaniu dotychczas realizowanym.

- Możliwość tworzenia w systemie tzw. „przedziałów punktualności” w którym definiuje się domknięty przedział odchyłki pojazdu od rozkładu jazdy (OD i DO) przypisując utworzonemu przedziałowi kolor który będzie wyświetlany dla pojazdów mieszczących się w danym zakresie odchyłki,

- Lokalizacja pojazdów na mapie (pozycja co max. 5 sek.), bieżąca informacja o kierowcy, prognoza przybycia, odchyłka od rozkładu jazdy z przypisaniem danym zakresom odchyłki kolorów w jakich będą prezentowane pojazdy, czasie jaki upłynął od wysłania ostatniej pozycji GPS, nr zadania, linii i wariancie trasy, informacje o autobusach są zróżnicowane kolorystyczne w zależności od wielkości odchyłki względem rozkładu teoretycznego (opóźnienie/przyspieszenie) i procentu wykonania kursu. Możliwość filtrowania pojazdów w zależności od odchyłki od rozkładu jazdy, nr pojazdu, linii, zadania, brygady, ulicy na którą zmierza autobus, położenia na mapie. Ponadto oprogramowanie

powinno oferować możliwość definiowania widoczności i kolejności opisanych kolumn na podglądzie pojazdów.

- Możliwość dodawania na trasie przejazdu linii punktów wirtualnych (krytyczne punkty na trasie jak skrzyżowanie, włączenie się do ruchu) w celu przesłania do systemu informacji o pozycji pojazdu pomiędzy przystankami na danej trasie.

- Komunikaty tekstowe i głosowe wysyłane do autokomputerów w autobusach. Możliwość wysyłania komunikatów do danych pojazdów, autobusów obsługujących daną linię. W ramach zadania należy uruchomić łączność głosową pomiędzy dyspozytorem a kierowcą w postaci połączenia VoIP lub Voice .

- Funkcje statystycznie przedstawiające bieżący ogląd sytuacji dot. odchyłki pojazdów względem rozkładu jazdy. Prezentowana informacja powinna zawierać procentowy i ilościowy udział pojazdów w uprzednio zdefiniowanych przedziałach punktualności i przypisanym do przedziałów kolorem, prezentowanie bieżącej informacji nt. punktualności na liniach z wyszczególnieniem liczby pojazdów na linii, średniego, maksymalnego i minimalnej odchyłki względem rozkładu jazdy,

Wykrywanie i informowanie o obecności pojazdów w uprzednio zdefiniowanych w systemie obszarach (poligonach) miasta, ulic, zajezdni etc.

- Podgląd historycznych i bieżących pozycji autobusów funkcjonujących w ramach Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej (SDIP)

- System musi oferować użytkownikom funkcję pozwalającą na podstawie danych historycznych o pozycjach GPS autobusów w określonym przedziale czasu (data i godzina) i uprzednio wcześniej zdefiniowanym na mapie obszarze będącym dowolnym wielokątem (poligonie) wyszukiwać i raportować obecność pojazdów. Wielkość przedziału dla którego będzie realizowane zapytanie dot. obecności pojazdów w danej strefie może wynosić do 30 minut.

- Prezentowanie pojazdów na linii za pośrednictwem widoku synoptycznego (tzw. koraliki). - Przy numerze pojazdu powinna być informacja o odchyłce względem rozkładu teoretycznego, nr brygady, nr zadania i nr bocznym. Najechnie kursorem myszy na pojazd powinno rozświetlić aktualnie realizowaną przez niego trasę. Prezentacja przemieszczania lokalizacji pojazdów na koralikach powinna być płynna i nanoszona adekwatnie od wartości procentowego pokonania odcinka. Kliknięcie na danym przystanku pokazuje informację o możliwych przesiadkach i najbliższych odjazdach.

- Możliwość przypisywania do każdego wariantu na linii jego nazwy opcjonalnej (innej niż nazwa ostatniego przystanku na wariancie) a także symbolu legendy widocznego w portalu i aplikacji pasażerskiej,

- Możliwość przypisywania na trasie każdego wariantu więcej niż jednej nazwy opcjonalnej kierunku zależnej od położenia przystanku na trasie tego wariantu – np. w przypadku kiedy trasa wariantu składa się z 20 przystanków, administrator systemu powinien mieć możliwość przypisania np. dla przystanków od 1 do 10 wariantu jednej nazwy kierunku a na przystankach od 11 do 20 innej nazwy kierunku. Liczba nazw kierunków może zawierać się w zakresie od 1 do wartości równej liczbie przystanków na wariancie. Nazwy kierunków powinny być także aktualizowane w aplikacji i serwisie pasażerskim.

Prezentowanie dla wybranego pojazdu aktualnie realizowanej trasy wraz z informacją o rzeczywistych czasie dojazdu autobusu do poszczególnych przystanków na jego trasie.

- Możliwość tworzenia szybkich objazdów. Dostarczone oprogramowanie powinno pozwalać na tworzenie dwóch typów szybkich objazdów: 1) zmiana trasy, 2) skrócenie początku lub końca trasy. Opisana funkcja w przypadku typu objazdu „zmiana trasy” (1) powinna być realizowana wg następującego mechanizmu: wybór przystanku rozpoczęcia objazdu i zakończenia objazdu (możliwość wyboru zarówno z mapy jak i z listy), na tej podstawie system powinien wyszukać i wyświetlić wszystkie linie i kierunki zawierające na trasie wskazane przystanki (przystanki pomiędzy przystankiem rozpoczęcia objazdu i jego zakończenia zostaną na czas objazdu wyłączone z prognozy przybycia dla wybranych dla objazdu linii). Użytkownik powinien mieć możliwość wskazania tylko tych linii dla których ma zostać zrealizowany objazd. W następnym kroku użytkownik wskazuje trasę objazdu poprzez wskazanie (o ile występują) nowych przystanków i rysowanie kształtów nowych odcinków międzyprzystankowych. Podczas rysowania kształtów użytkownik powinien mieć do wyboru zarówno możliwość rysowania metodą „drag and drop” tj. przeciągnij i upuść a także przy wykorzystaniu funkcji autoroutingu i wskazaniu punktów pośrednich przez które powinien zostać poprowadzony kształt. Ostatnim etapem budowania objazdu powinno być zdefiniowanie przedziału dat i godziny dla którego ma zostać zrealizowany szybki objazd. W przypadku typu objazdu „Skrócenie początku lub końca trasy” (2) użytkownik wskazuje na mapie lub z listy dwa przystanki stanowiące fragment skróconej trasy. Po wskazaniu przystanków, system powinien automatycznie sprawdzić czy wybrane punkty stanowią początek lub koniec fragmentu danego wariantu na linii i je wyświetlić. Użytkownik może wskazać dla której linii i wariantu na niej ma nastąpić skrócenie trasy a w następnym kroku poprzedzającym zdefiniowanie objazdu powinien podać daty i godziny rozpoczęcia objazdu.

Możliwość nanoszenia na mapę punktów wirtualnych, punktów kontrolnych

- Możliwość dowolnego grupowania przystanków i przypisywania im komunikatów wyświetlanych po wybraniu w aplikacji mobilnej / serwisie www, przystanku wchodzącego w skład grupy.
- Możliwość wyłączenia wybranych linii z rzeczywistego prognozowania przybycia odjazdów z przystanków.
- Wciśnięcie przez kierowcę na terminalu kierowcy przycisku przypisanego funkcji antynapadowej (tzw. panic button) spowoduje pojawienie się ekranu mapy z wycentrowaną aktualną pozycją GPS pojazdu w którym dokonano takiego wciśnięcia i powiadomieniem dźwiękowym. Wciśnięcia przycisku powinno być rejestrowane w bazie danych z informacją o nr bocznym pojazdu w którym dokonano wciśnięcia przycisku, godziny i daty zdarzenia, wiadomość tekstowa
- System musi rejestrować i gromadzić dane dotyczące ruchu pojazdów w celu szybszego szacowania czasu niezbędnego na pokonanie poszczególnych odcinków tras.
- Prognozowanie przybycia autobusów powinno odbywać się na poziomie centralnym, tj. pozycje GPS wysyłane z pojazdów powinny służyć do pomiaru czasu przejazdu danych ciągów komunikacyjnych, dzięki czemu system urealnia wyświetlane wyniki.
- Niedopuszczalne jest budowanie mechanizmu prognozowania przybycia pojazdów wg zasady, że każdy pojazd jednocześnie z pozycją GPS wysyła aktualną odchyłkę od rozkładu jazdy obliczaną w autokomputerze, a system centralny tylko sortuje otrzymane wyniki, przeprowadzając wyłącznie operacje dodawania lub odejmowania otrzymanej odchyłki od rozkładu jazdy.
- System powinien oferować mechanizmy sprawdzające jakość prognozowanych odjazdów.
- Zamawiający musi mieć dostęp do modułu, w którym wybierze datę, właściwy przystanek, godzinę odjazdu dla danej linii i sprawdzi, jak kształtowała się prognoza odjazdu autobusu w przedziale najbliższych 30 minut poprzedzających odjazd z rozdzielczością równą okresowi wysyłania telegramów z pojazdu (max. co 5 sek.). Na podstawie gwałtownych zmian estymacji w opisaney funkcjonalności, Zamawiający może domagać się bezpłatnej modyfikacji algorytmów odpowiedzialnych za estymację.
- System w przypadku pojazdów mających łączność GSM powinien prezentować prognozę przybycia autobusu dla najbliższych 30 minut (informacja w formacie „za XX min”). Dla powyższej zasady nie powinno być wyjątku, nawet w przypadku jeśli pojazd realizuje jeszcze kurs wcześniejszy. Znając aktualne opóźnienie pojazdu i średnią czasów ostatnich

przejazdów, algorytm prognozujący powinien być w stanie poprawnie oszacować prognozę odjazdu dla właściwego przystanku.

- W przypadku kiedy pojazd komunikacji miejskiej znajdzie się w miejscu zatoru drogowego prognozowana informacja dot. odjazdu (serwis www i aplikacja mobilna) będzie aktualizowana natomiast z racji wydłużającego się czasu oczekiwania pasażerów na odjazd spowodowanego kongestią, wartość minut do odjazdu „zatrzyma się” ma zacząć się zmieniać dopiero w momencie wyjechania pojazdu z zatoru tj. zmniejszenia przez pojazd odległości względem przystanku. Zastosowany w opisanym przypadku algorytm, ma zniwelować konsternację pasażerów nagłym wzrostem wartości minut do odjazdu, informując wg zasady, że „pojazd przyjedzie nie wcześniej niż”. W sytuacji wydłużenia prognozy, każda minuta do odjazdu powinna być wydłużana względem aktualnej prognozy.

- Zastosowanie w systemie minimum dwóch udokumentowanych algorytmów prognozujących przybycie autobusów, np. wielomianowego – możliwość codziennego przełączania przez Zamawiającego.

- System powinien umożliwiać konfigurację czy opóźnienie jest w systemie wyróżniane znakiem plus „+” czy też minus „-”. Domyślnie ze znakiem plus powinno być prezentowane opóźnienie.

- W przypadku kiedy pojazd nie ma łączności GSM, kurs autobusu prezentowany będzie w formacie HH:MM.

- Wysyłanie aktualnych danych z Systemu Centralnego do serwisu www i aplikacji mobilnej i tablic SDIP zlokalizowanych na przystankach.

- Funkcjonalność analityczno-diagnostyczna:

Nadzór nad realizacją rozkładów jazdy: analizowanie rozkładu planowanego i faktycznie wykonanego, w tym uzyskanie informacji o różnicach pomiędzy rozkładem planowym i wykonanym, w tym również ilości kilometrów wykonanych przez autobusy.

- Zbieranie danych historycznych i czytelny dostęp do wszystkich danych.

- Analiza wszystkich danych dostarczonych z autobusu.

- Możliwość uzyskania i modyfikacji dowolnej prezentacji wszystkich danych w formie tabelarycznej i wykresów. Wystawienie danych poprzez API do możliwości skorzystania z nich przez aplikacje inne. Wykonawca dostarczy API wraz z dokumentacją.

- Eksport uzyskanych danych do formatów, co najmniej CSV i PDF

- Możliwość wydruku niezbędnych danych.

- Automatyczne wykrywanie i raportowanie (w postaci komunikatów, maili) długotrwałych absencji urządzeń peryferyjnych w autobusach.

- Lista pojazdów wskazanych do włączenia do systemu:

Zamawiający dysponuje następującymi danymi które udostępnia w poniższym zestawieniu:

		Sterowniki, tablice i kasowniki w autobusach					Nagłośnienie	Gwarancja
		Auto komputer sterownik	Tablice			kasowniki		
Lp.	Typ autobusu		Przednia	boczna	Tylna			
1	Jelcz M121	SRG 3000P	R&G	R&G	R&G	KRG - 6	Głośniki, wzmac. nieznany	BRAK
2	Jelcz M121 I	SRG 3000P	R&G	R&G	R&G	KRG - 6	Głośniki, wzmac. nieznany	BRAK
3	Jelcz M081MB	SRG 3000P	R&G	R&G	R&G	KRG - 6	Głośniki, wzmac. nieznany	BRAK
4	Jelcz M081MB	SRG 3000P	R&G	R&G	R&G	KRG - 6	Głośniki, wzmac. nieznany	BRAK
5	Jelcz M121 I	SRG 3000P	R&G	R&G	R&G	KRG - 6	Głośniki, wzmac. nieznany	BRAK
6	Jelcz M121 I	SRG 3000P	R&G	R&G	R&G	KRG - 6	Głośniki, wzmac. nieznany	BRAK
7	Jelcz M081MB	SRG 3000P	R&G	R&G	R&G	KRG - 6	Głośniki, wzmac. nieznany	BRAK
8	Irisbus	SRG 3000P	R&G	R&G	R&G	KRG - 6K-m	Głośniki, wzmac. nieznany	BRAK
9	Irisbus	SRG 3000P	R&G	R&G	R&G	KRG - 6K-m	Głośniki, wzmac. nieznany	BRAK
10	Mercedes Citaro	Pixel STR 1-2	Pixel	Pixel	Pixel	Pixel NJ24C	BOSCH BPA 49	BRAK
11	Mercedes Citaro	Pixel ASTERIX	Pixel	Pixel	Pixel	Pixel NJ24C	BOSCH BPA 49	BRAK
12	Mercedes Citaro	Pixel ASTERIX	Pixel	Pixel	Pixel	Pixel NJ24C	BOSCH BPA 49	BRAK
13	Mercedes Citaro	Pixel ASTERIX	SIMS	SIMS	SIMS	KRG - 6	Głośniki, wzmac. nieznany	BRAK
14	Mercedes Citaro	Pixel ASTERIX	Pixel	Pixel	Pixel	Pixel NJ24C	Głośniki, wzmac. nieznany	BRAK
15	Mercedes Citaro	Mobitec ICU 400 SRG 3000P	Mobitec	Mobitec	Mobitec	KRG - 6	Radio Blaupunkt 24V CRC 41	BRAK
16	Mercedes Citaro	Mobitec ICU 400 SRG 3000P	Mobitec	Mobitec	Mobitec	KRG - 6K-m	Radio Blaupunkt 24V CRC 41	BRAK

17	Mercedes Citaro	Pixel ASTERIX	Pixel	Pixel	Pixel	Pixel NJ24C	Radio Blaupunkt 24V CRC 41	BRAK
18	Mercedes Citaro	Mobitec ICU 400 SIMS STR 1-2	Mobitec	Mobitec	Mobitec	Pixel NJ24C	Głośniki, wzmac. nieznan	BRAK
19	Mercedes Citaro	Mobitec ICU 400 SRG 3000P	Mobitec	Mobitec	Mobitec	KRG - 6	Głośniki, wzmac. nieznan	BRAK
20	Mercedes Citaro	Mobitec ICU 400 Pixel XC-2	Mobitec	Mobi\tec	Mobitec	Pixel NJ24C	Radio Blaupunkt 24V CRC 41	BRAK
21	Mercedes Citaro	SIMS STR 1-2	Mobitec	Mobitec	Mobitec	Pixel NJ24C	Radio Blaupunkt 24V CRC 41	BRAK
22	Mercedes Citaro	Mobitec ICU 400 STR 1-2	Mobitec	Mobitec	Mobitec	KRG - 6	Radio Blaupunkt 24V CRC 41	BRAK
23	Mercedes Citaro	Mobitec ICU 400 Pixel XC-2	Mobitec	Mobitec	Mobitec	Pixel NJ24C	Radio STEINKETZ	BRAK
24	Mercedes Citaro	Mobitec ICU 400 STR 1-2	Mobitec	Mobitec	Mobitec	KRG - 6	Głośniki, wzmac. nieznan	BRAK
25	Mercedes Citaro	Pixel XC-2	Pixel	Pixel	Pixel	Pixel NJ24C	Głośniki, wzmac. nieznan	BRAK
26	Mercedes Citaro	SRG 3000P	R&G	R&G	R&G	KRG - 6	Radio Blaupunkt 24V CRC 41	BRAK
27	Mercedes Citaro	SRG 3000P Pixel PO 14	R&G	R&G	R&G	Pixel NJ24C	Głośniki, wzmac. nieznan	BRAK
28	Mercedes Citaro	Pixel STR 1-2	Pixel	Pixel	Pixel	Pixel NJ24C	Głośniki, wzmac. nieznan	BRAK
29	Mercedes Citaro	Pixel STR 1-2	Pixel	Pixel	Pixel	Pixel NJ24C	Głośniki, wzmac. nieznan	BRAK
30	Mercedes Citaro	SRG 3000P	R&G	R&G	R&G	KRG - 6K-m	Głośniki, wzmac. nieznan	BRAK
31	Mercedes Citaro	SRG 3000P	R&G	R&G	R&G	KRG - 6	Głośniki, wzmac. nieznan	BRAK
32	Mercedes Citaro	Pixel STR 1-2	Pixel	Pixel	Pixel	Pixel NJ24C	Głośniki, wzmac. nieznan	BRAK
33	Mercedes Citaro	Pixel XC-2	Pixel	Pixel	Pixel	Pixel NJ24C	BRAK	BRAK

- Oferowane przez system raporty:

- Raport dot. danych z pojazdu i punktualności:

Możliwość analizy i raportowania wszystkich danych dostarczonych z pojazdu zestawionych z rozkładami teoretycznymi – m.in. nr boczny pojazdu, wysłana pozycja GPS – w formacie WGS84 z czasem wysłania (HH:MM:SS), prędkość (km/h), informacja o wciśnięciu przycisku panic button, nr linii, nr brygady, nr kursu, nr wariantu, godzina jego rozpoczęcia (HH:MM), godzina jego zakończenia (HH:MM), nazwa kierunku, nr kierowcy, odchyłka względem teoretycznego rozkładu jazdy gdzie znak + oznacza opóźnienie a znak minus poprzedzający wartość to przyspieszenie, nr przystanku na którym zatrzymał się pojazd, nazwa przystanku, rzeczywista godzina przyjazdu na przystanek (HH:MM:SS), rzeczywista godzina wyjazdu z przystanku (HH:MM:SS), czas postoju na przystanku. Wystawienie danych poprzez API do możliwości skorzystania z nich przez aplikacje inne. Wykonawca dostarczy API wraz z dokumentacją.

Raport pojazdów:

Informacja dot. ilości przejechanych kilometrów przez każdy pojazd w danym dniu, z uwzględnieniem podziału na numer linii, brygady i kursu. Możliwość generowania raportu w danym przedziale dat z zaznaczeniem generowania raportu dla tylko okresu kiedy pojazd był przypisany do linii. Raport można wygenerować dla wszystkich lub wybranych pojazdów wyszukując po nr bocznym (nr taborowym).

Raport kierowcy: Informacja dot. pracy kierujących pojazdami, w szczególności czas zalogowania kierowcy, wylogowania kierowcy z systemu, sumaryczny czas zalogowania kierowcy i numer obsługiwanej przez danego kierowcę linii wraz z kursem.

Analiza punktualności – raport ogólny dla danego dnia:

W raporcie prezentowane następujące informacje: Nr linii, nr brygady, nazwa operatora, Godzina rozpoczęcia kursu (HH:MM), godzina zakończenia kursu (HH:MM), długość kursu (m) , informacja czy kurs przyspieszony / opóźniony / w granicy tolerancji, l.p. przystanku, nr inwentarzowy przystanku, nazwa przystanku, godzina rozkładowa (HH:MM), rzeczywista godzina przyjazdu na przystanek (HH:MM:SS), rzeczywista godzina odjazdu z przystanku (HH:MM:SS), odchyłka zaokrąglana do pełnych minut, nr boczny pojazdu, informacja czy przystanek jest punktem kontroli.

Analiza odchyłek – odchyłki zbiorczo za okres dla przystanków:

Możliwość stworzenia raportu poprzez zdefiniowanie następujących parametrów: Data początkowa (YYYY-MM-DD), Data końcowa (YYYY-MM-DD), typ dnia w wybranym przedziale (możliwość wybrania także wszystkich), wybór linii (możliwość wybrania wszystkich), możliwość wybrania danej brygady, możliwość zaznaczenia czy raport

ma zostać wygenerowany dla wszystkich przystanków czy tylko tych mających cechę punktu kontroli, zakres odchyłki od do (znak minus oznacza przyspieszenie, znak + oznacza opóźnienie).

Analiza odchyłek – dla linii i dnia:

Możliwość stworzenia raportu poprzez zdefiniowanie następujących parametrów: Data początkowa (YYYY-MM-DD), Data końcowa (YYYY-MM-DD), typ dnia w wybranym przedziale (możliwość wybrania także wszystkich), wybór linii (możliwość wybrania wszystkich), wybór brygady (możliwość wybrania wszystkich), (opcjonalnie zamiast wyboru linii i brygady można wybrać nr boczny pojazdu), możliwość zaznaczenia czy raport ma zostać wygenerowany dla wszystkich przystanków na linii czy tylko tych mających cechę punktu kontroli, zakres odchyłki od do (znak minus oznacza przyspieszenie, znak + oznacza opóźnienie).

Rzeczywiste czasy przejazdu między przystankami:

Możliwość stworzenia raportu poprzez zdefiniowanie następujących parametrów: Podajemy nr linii, nr przystanku początkowego i przystanek docelowy (oczywiście operator może wybierać przystanek docelowy tylko z dostępnej listy połączeń międzyprzystankowych – tj między przystankami musi być relacja), wybór przedziału dat (YYYY-MM-DD), typ rozkładu. Wynikiem są wylistowane czasy przejazdu między przystankami (podane w sekundach z możliwością zaokrąglenia do minut), niezależnie od linii. Jako opcja do zaznaczenia – sam przejazd – lub –

z obsługą przystanku startowego – z obsługą przystanku docelowego (czyli + postój na przystanku podany w sekundach).

Raport zatrzymań na przystanku:

Tworzenie zestawień ilościowych dotyczących zatrzymań na przystankach z podziałem na przewoźników, linie lub warianty linii w zadanych ramach czasowych,

Raport zdarzeń z pojazdu:

Informacja dot. m.in. wciśnięcia przez kierowcę przycisku alarmu antynapadowego w bazie – zapisywanie do bazy nr bocznego, godziny, daty zdarzenia, nr linii, brygady, nr i nazwy przystanku (o ile wciśnięcie nastąpiło na przystanku, w przeciwnym wypadku pozycja GPS), nr kierowcy, wiadomość tekstowa.

Zarządzanie uprawnieniami

Możliwość zarządzania użytkownikami i przypisywania im grup (np. operator, organizator, wykonawca etc.) i ról: Administrator, Dyspozytor Organizator.

Każda rola ma możliwość edytowania przypisanych im funkcji.

Możliwość przypisywania rola i praw do wykonywania określonych czynności,
Poziomy dostęp i prawa zapisu do poszczególnych danych, modułów
i funkcjonalności systemu centralnego mogą być dowolnie ustawiane dla różnych grup użytkowników w tym grupy Dyspozytorów a także tej posiadającej pełny zakres (grupa Administratorów). Administrator będzie miał możliwość tworzenia dowolnych grup i przypisywania im wybranych funkcji (ról) i uprawnień.

Możliwość zmiany haseł zarówno przez administratora i samego użytkownika

Rejestracja dokonywanych zmian w systemie przez użytkownika

Dostęp do aplikacji poprzez połączenie VPN

Lokalizatory

- Podstawowym źródłem informacji o pozycji pojazdów muszą być urządzenia lokalizujące (dalej jako Lokalizatory) zainstalowane w autobusach w ramach niniejszego zamówienia.

- Dostawa i montaż wyposażenia do 33 autobusów

W następujących autobusach

Lp.	Marka	Typ Model	Rok prod.
1	JELCZ	M-121	2004
2	JELCZ	M-121 I	2005
3	JELCZ	M-081MB3	2006
4	JELCZ	M-081MB3	2006
5	JELCZ	M-121 I	2006
6	JELCZ	M-121 I	2007
7	JELCZ	M-081MB3	2007
8	IRISBUS	CROSWAY	2008
9	IRISBUS	CROSWAY	2008
10	MERCEDES	CITARO	2012
11	MERCEDES	CITARO	2012
12	MERCEDES	CITARO	2012

13	MERCEDES	CITARO	2003
14	MERCEDES	CITARO	2003
15	MERCEDES	CITARO	2004
16	MERCEDES	CITARO	2004
17	MERCEDES	CITARO	2004
18	MERCEDES	CITARO	2004
19	MERCEDES	CITARO	2004
20	MERCEDES	CITARO	2005
21	MERCEDES	CITARO	2005
22	MERCEDES	CITARO	2005
23	MERCEDES	CITARO	2005
24	MERCEDES	CITARO	2004
25	MERCEDES	CITARO	2004
26	MERCEDES	CITARO	2004
27	MERCEDES	CITARO	2007
28	MERCEDES	CITARO	2007
29	MERCEDES	CITARO	2007
30	MERCEDES	CITARO	2010
31	MERCEDES	CITARO	2010
32	MERCEDES	CITARO	2008
33	MERCEDES	CITARO	2010

należy dostarczyć i zamontować wyposażenie o parametrach:

W skład dostarczonego systemu informatyczno- informacyjnego wchodzić musi:

Komputer pokładowy wraz z odbiornikiem GPS, hodometrem oraz interfejsem komunikacyjnym do obsługi tablic elektronicznych zamontowanych w pojazdach.

System automatycznej głosowej informacji o trasie przejazdu.

System lokalizacji pojazdów oparty na systemie GPS. System lokalizacji pojazdów musi działać z dokładnością min 10 m.

Komputer pokładowy:

Komputer pokładowy musi spełniać co najmniej poniższe wymagania:

Funkcjonalność komputera pokładowego.

Komputer pokładowy musi kontrolować aktualne położenie pojazdu na trasie (lokalizacja geograficzna GPS i logiczna w oparciu o sygnał z hodometru) i porównywać te dane z rozkładem jazdy. W efekcie uzyskana jest informacja o odchyleniu czasowym względem realizowanego rozkładu jazdy. Wymagane jest, aby system pokładowy składający się z komputera pokładowego wraz z terminalem kierowcy oraz podłączonymi urządzeniami, mógł działać w trybie autonomicznym. Oznacza to, że pomimo braku łączności z centrum sterowania, a tym samym braku informacji w centrum o aktualnej pozycji pojazdu i wszystkich jego istotnych parametrach, komputer pokładowy będzie nadal realizował wszystkie wymagane funkcje na poziomie lokalnym.

Zamawiający zapewni sprawność urządzeń autobusu w zakresie udostępnienia sygnału hodometru dla komputera pokładowego, a w przypadku niesprawności dokona naprawy na własny koszt lub zrezygnuje w danym pojeździe z wymogu rejestracji lub wykorzystania sygnału w systemie.

Odpowiedz nie modyfikuje SST.

Parametry komputera pokładowego

Komputer pokładowy musi charakteryzować się następującymi parametrami:

warunki pracy: temperatura w zakresie od -20oC do +70oC,

wilgotność do 95%,

pamięć Flash: min. 2 GB,

obsługa modułu GPS,

obsługa modułu GPRS/3G/LTE,

wejście/wyjście cyfrowe służące do podłączenia urządzeń pokładowych między innymi: kasowników, drzwi, hodometru, biegu wstecznego, tablic kierunkowych oraz innych wynikających ze specyfikacji pojazdu. Minimalna liczba interfejsów: 2xRS-232, RS-485, 1x

CAN-bus, 1xRS422, Zamawiający zapewni sprawność urządzeń autobusu w zakresie udostępnienia sygnałów dla komputera pokładowego, a w przypadku niesprawności dokona naprawy na własny koszt lub zrezygnuje w danym pojeździe z wymogu rejestracji lub wykorzystania sygnału w systemie.

audio in/out do podłączenia zestawu głośnomówiącego,

minimum jeden port USB,

port Ethernet 10/100, z interfejsem do podłączenia innych urządzeń,

obsługa WiFi w standardach b/g/n lub nowszych,

napięcie zasilania dostosowane do instalacji elektrycznej pojazdu,

Wymagana funkcjonalność komputera pokładowego:

obsługa magistrali pojazdowej do podłączenia pokładowych urządzeń peryferyjnych przy wykorzystaniu otwartych protokołów komunikacyjnych, Dostosowanie oprogramowania istniejących urządzeń autobusów do otwartych protokołów komunikacyjnych wymaganych do realizacji funkcji opisanych w SST leży po stronie Wykonawcy.

podłączenie do hodometru i czujnika drzwi pojazdu,

budowa modułowa z możliwością wyjęcia lub dodania dodatkowego modułu (bez wymiany całego urządzenia)

obsługa modemu GSM/GPRS/UMTS z funkcją audio, GPS,

możliwość obsługi tablic kierunkowych zewnętrznych będących na wyposażeniu pojazdu oraz monitoringu w zakresie wysyłania informacji o linii, kierunku, przystanku, daty, czasu i prędkości jazdy oraz poprawnym odbieraniu tych informacji przez rejestrator,

obsługa wewnętrznych tablic będących na wyposażeniu pojazdu ,

podłączenie do przycisku alarmowego,

podłączenie do zestawu głośnomówiącego kierowcy,

podłączenie do wzmacniacza w pojeździe w celu generowania zapowiedzi kolejnych przystanków oraz innych komunikatów głosowych, zdefiniowanych w systemie,

zapowiedzi (pomiar drogi rzeczywistej – identyfikacja przystanków na trasie),

możliwość obsługi kasowników będących na wyposażeniu autobusu,

zliczanie skasowanych biletów papierowych w przypadku obsługi kasowników,

przenoszenie danych z autobusu i do autobusu przy pomocy komputera (stacji bazowej) na terenie zajezdni za pomocą transmisji WiFi,

rejestracja parametrów technicznych z użytkowanych pojazdów

z wykorzystaniem szyny CAN lub sygnałów analogowych wykorzystywanych

i dostępnych w użytkowanych pojazdach, m.in.: droga przejechana przez autobus, przekroczenie prędkości jazdy, przejechana droga między przystankami, gwałtowne hamowanie i przyspieszanie, włączanie

i wyłączanie silnika, zużycia paliwa przez kierowcę, otwieranie drzwi, włączenia i wyłączanie oświetlenia wewnętrznego, załączanie ogrzewania i klimatyzacji, włączanie biegu „N” podczas jazdy, czas pracy agregatu grzewczego, jazda poza ekonomicznym zakresem obrotów silnika, historycznie przez okres min. 45 dni,

przekazywanie informacji o aktualnej realizacji rozkładu jazdy zarówno za pomocą liczb (odchyłka od kursu w formie mm:ss), jak i graficznie na panelu kierowcy,

zabezpieczenie danych w pamięci przed dostępem osób nieuprawnionych, np. logowanie poprzez nr PIN lub kartą RFID,

programowanie za pomocą złącza USB lub karty Secure Digital i w trybie bezprzewodowym, odczyt i aktualizacja danych musi następować również po wyłączeniu komputera w tzw. trybie czuwania. Tryb czuwania oznacza wygaszony ekran komputera pokładowego, ale funkcjonowanie w tle i wymianę danych z systemem

Interfejs komunikacyjny (terminal)

Interfejs jest związany z przystosowaniem istniejącej instalacji autobusowej do podłączenia z komputerem pokładowym. Minimalne wymagania dla interfejsu:

zapewnienie metod logowania do systemu. Należy zapewnić procedury logowania pojazdów do systemu po uruchomieniu komputera pokładowego pojazdu. Podczas logowania musi być zapewniona procedura weryfikacji prawidłowości danych w jednostce lokalnej pod kątem zgodności z danymi w centrum zarządzania. Transmisja z systemem centralnym ma się odbywać za pomocą tunelu APN w sieci GSM,

graficzny dotykowy wyświetlacz LCD (terminal komputerowy) zabudowany na desce rozdzielczej lub na półce podszybia w zasięgu wzroku i ręki kierowcy,

o przekątnej co najmniej 10”; dokładne miejsce montażu Wykonawca ustali

z Zamawiającym po podpisaniu umowy.

logowanie kierowców poprzez nr PIN i/lub kartę RFID,

dwa złącza USB do aktualizacji oprogramowania lub podłączenia urządzeń peryferyjnych, dodatkowe przyciski umieszczone z boku lub wokół ekranu dotykowego w celu alternatywnej obsługi panelu. Zamawiający dopuszcza rozwiązanie bez fizycznych dodatkowych przycisków wokół ekranu.

informacja o realizowanym rozkładzie jazdy w formie graficznej (wyświetlanie czasu z odchyłkami),

przycisk dla szybkiego dostępu do najczęściej używanych funkcji, dopuszcza się przycisk programowalny, dostępny na panelu dotykowym,

przycisk alarmowy,

przycisk włączenia/wyłączenia kasowników,

Wykonawca dostarczy licencjonowane oprogramowanie narzędziowe do obsługi komputera, wprowadzania zmian programowych, odczytu i zmian parametrów oprogramowania niezbędnego dla realizacji wymienionych zadań we wszystkich pojazdach.

Odbiornik GPS

Pojazdy muszą być wyposażone w urządzenia umożliwiające lokalizację GPS, generowanie i periodyczne nadawanie komunikatów o pozycji pojazdu. Urządzenia muszą spełniać następujące wymagania:

możliwość obsługi i oprogramowania przez port Ethernet, USB lub RS232/485 poprzez autokomputer,

częstotliwość nadawania komunikatów musi być konfigurowalna z poziomu centralnego,

na poziomie centralnym musi być możliwość utworzenia pośrednich punktów trasy, których przejechanie będzie raportowane niezależnie.

System automatycznej lokalizacji pojazdów komunikacji miejskiej oparty na systemie GPS to podstawowe narzędzie do zarządzania transportem publicznym. Niezbędne jest aby system lokalizacji pojazdów działał z dokładnością ok. 10 metrów.

Modem komunikacyjny GPRS/GSM wraz z anteną.

Za pośrednictwem kart SIM pracujących w APN realizowane są połączenia z systemem dyspozytorskim, w ramach systemu ładowania danych, informacji o lokalizacji pojazdów. Karty SIM dostarczy Wykonawca. Do zadań Wykonawcy będzie zapewnienie działania kart przez cały okres udzielonej gwarancji.

Urządzenia nagłaśniające dla automatycznej głosowej informacji o trasie przejazdu (wzmacniacz, głośniki).

Pojazdy muszą być wyposażone w system automatycznej głosowej zapowiedzi informacji o trasie.

Przygotowanie techniczne przez Wykonawcę systemu do prezentowania informacji:

komunikaty z nazwą bieżącego przystanku,

komunikaty z nazwą następnego przystanku,

komunikaty o charakterze przystanków (np. „na żądanie”),

dodatkowe komunikaty, np. o przystanku końcowym, awarii pojazdu itp.

Urządzenie nagłaśniające winno składać się ze wzmacniacza, podłączonego do zestawu głośników zainstalowanych w płycie podsufitowej przestrzeni pasażerskiej autobusu oraz jeden głośnik zewnętrzny.

Zarządzanie komputerami pokładowymi.

System musi posiadać moduł zarządzania zalogowanymi komputerami pokładowymi zainstalowanymi w pojazdach. Musi być zapewniony zdalny dostęp serwisowy i możliwość zmiany istotnych parametrów pracy komputera, w tym danych przewozowych. Ponadto oczekuje się, że komputer pokładowy będzie wysyłał do centrum informacje odnośnie aktualnego statusu pracy i pozycji (logicznej i GPS) oraz urządzeń do niego podłączonych. Dane te powinny zostać zapisane i przechowywane w centralnej bazie danych lub plikach dziennika systemu i przechowywane min. 45 dni.

Tablice Systemu dynamicznej informacji pasażerskiej.

Tablice DIP będą montowane w następujących lokalizacjach:

Lp	Przystanek	Tablica typ I	Tablica typ II	Tablica typ III
1	Sikorskiego - Zespół Szkół nr 2	1		
2	Wojska Polskiego - Park	1		1
3	Wojska Polskiego - Most	1		
4	Kilińskiego - Koszykowa	1		1
5	Kilińskiego - Matejki	1		1
6	Armii Krajowej – Szkoła artystyczna	1		
7	Suwalska - ZEM		1	
8	Suwalska – szkoła kierunek centrum	1		
9	Dąbrowskiego -PKP	1		1
10	Armii Krajowej - Poczta	1		
11	Sikorskiego - Przejazd Kolejowy	1		
12	Tuwima	1		
13	Dobrzańskiego – kierunek centrum	1		
14	Jana Pawła II - światła	1		
15	Kilińskiego – SP. nr 7 kierunek jeziorna		1	
16	11 listopada - rondo	1		
17	Sikorskiego - stadion		1	
18	Konieczki - pętla		1	
19	Jana Pawła II – skwer foksa	1		1

Tablice będą montowane na nowych słupach dostarczonych wraz z fundamentem i zamontowanych i podłączonych do mediów przez Wykonawcę.

Słupy muszą być wizualnie zgodne w zakresie kształtu i koloru z wiatami przystankowymi.

Wykonawca na etapie realizacji uzgodni z Zamawiającym kolorystykę i wygląd słupów.

Wymagania dotyczące podłączeń kanalizacji:

W lokalizacjach: Sikorskiego - Zespół Szkół nr 2, Wojska Polskiego – Park, Wojska Polskiego – Most, Kilińskiego – Koszykowa, Kilińskiego – Matejki, Armii Krajowej – Szkoła artystyczna, Suwalska - ZEM, Dąbrowskiego -PKP, Armii Krajowej – Poczta, Sikorskiego - Przejazd Kolejowy, Sikorskiego – stadion, Konieczki – pętla zamawiający przy wiatrach przystankowych dysponuje przyłączem optycznym do którego należy się dowiązać. W pozostałych lokalizacjach do roli wykonawcy jest wykonanie przyłącza optycznego i zasilania do najbliższego węzła sieci Elkman o minimalnych parametrach:

Na całym odcinku wykonawca ułoży kabel optyczny jednomodowy typu G.652 do zastosowań zewnętrznych o pojemności 12j od złącza do przełącznicy. Po zmontowaniu kabli należy wykonać z przełącznic pomiary końcowe parametrów transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną oraz tłumienności torów metodą transmisyjną. W każdej studni kablowej przed szafą przystankową zostawić na stole zapasu minimum 20 mb zapasu, projektowany kabel światłowodowy i złącza należy oznaczyć przywieszkami identyfikacyjnymi. Przywieszki powinny być wykonane w sposób trwały i estetyczny oraz powinny być odporne na działanie warunków panujących w studniach kablowych.

Po stronie szafki wykonawca zastosuje i zakończy na nim wszystkie włókna kabla optycznego- Panel optyczny 12 x SC/APC na panelu należy zakończyć pełny przekrój kabla Po stronie węzła należy zastosować panel optyczny 24 x SC/APC na panelu należy zakończyć pełny przekrój kabla.

Do budowy kanalizacji na odcinkach pomiędzy należy zastosować rury fi 110 lub 160 HDPE lub RHDPE lub DVR lub PCV o grubości ścianki min 5mm w zależności od miejsca instalacji.

Kanalizacja wtórna nie większa niż HDPE fi32

Na całej długości przebiegu ziemnego nad rurociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z wkładką stalową z napisem „UWAGA ! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY” na głębokości 0,5m. Wkładka metalowa powinna mieć ciągłość elektryczna na całej długości, a miejsca jej łączeń powinny być chronione przed korozją.

W miejscach występowania ruchu kołowego (np. parking, wjazd, pobocze) należy zastosować ramy i pokrywy o konstrukcji wzmocnionej (nakrywa jednoelementowa). Studnie powinny być zabezpieczone farbą antykorozyjną (pomalowane wszystkie elementy metalowe/żeliwne) oraz powinny być zabezpieczone przed dostępem osób nieuprawnionych. Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji teletechnicznej:

- na odcinkach przebiegu prostoliniowego - jako studnie przelotowe dla zachowania dopuszczalnych długości przelotów między sąsiednimi studniami do 100m. Wykonawca dostarczy i zamontuje Zewnętrzne Szafy Optyczne (ZSO) którą umieści w pobliżu każdej tablicy DIP. Dokładną lokalizację uzgodnić z zamawiającym.

Szafa zewnętrzna 19" o wysokości minimum 18U

Zamykana na zamek ryglowy 3- punktowy, wkładka patentowa,

Dodatkowe zamknięcie na kłódkę

2 pary rack 19" - regulowania odległość między parą przednią a tylną od 260 mm do 430 mm

Wykonana z blachy ocynkowanej lub aluminiowej o grubości minimum 1,5 mm

Kolor: RAL7035- jasnoszary, malowana proszkowo, gruba struktura

Cokół z blachy gr. 2 mm ocynkowany ogniowo lub aluminiowy o wysokości minimum 100 mm, wykonane otwory wentylacyjne

Płyta oddzielająca przestrzeń daszku z otworem na wentylator 120 mm

Płyta podłogowa z możliwością wykonania otworów kablowych

Listwa 19" szynowa DIN35.

Kaseta 19" z szyną DIN 35 przeznaczona do zamontowania urządzeń znajdujących się w obudowach DIN 35 o wysokości min 160 mm, do szaf RACK-owych 19", kasetę DIN o długości 24x1S kasetę wyposażoną w przepusty kablowe.

Zestaw grzejny z termostatem oraz zestaw do wentylacji szafy z termostatem

Dwie półki, z czego jedna półka powinna być półką o pełnej głębokości.

Dwa organizatory kabli.

Wejście do szaf zabezpieczyć przed dostaniem się gryzoni.

Szafę umieścić trwale na studni SK-2 z zachowaniem wymogu doprowadzenia rur fi 110 do szafy.

Wykonawca dostarczy kłódkę z kluczem MasterKey

Panel optyczny 24/12 x SC/APC na panelu należy zakończyć pełny przekrój kabla

Listwę zabezpieczającą 19" z minimum 5 gniazdami zabezpieczonymi bezpiecznikiem

Komplet zabezpieczeń elektrycznych w tym w szczególności wyłącznik różnicowo-nadprądowy typu P312 B-6-30 typu AC, bezpiecznik. W szafie obwód zakończyć podwójnym na szynę DIN35 gniazdem wtyczkowym 2P+Z, 10A/2,5 mm². Wykonawca do szafy doprowadzi zasilanie elektryczne, Wykonawca zabezpieczy szafę zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Szafy zasilic w energii elektryczną.

Tablice DIP typu 1 – 15 sztuk

Główne założenia tablic informacji przystankowej:

Wyświetlanie na elektronicznych przystankowych tablicach informacji rzeczywistych a w przypadku danych po pozycji GPS z pojazdu lub braku łączności tablicy z systemem centralnym rozkładowych czasach przyjazdów autobusów komunikacji miejskiej korzystających z danego przystanku wg następujących założeń:

Informacje na przystankowych tablicach informacyjnych powinny być wyświetlane w czasie rozkładowym.

Tablica dwustronna.

Tablice te powinny być wykonane w technologii LED z diod w kolorze bursztynowym (amber).

Na przystankowych tablicach informacyjnych powinny być wyświetlane następujące informacje: numer linii, punkt docelowy linii oraz czas według rozkładu jazdy.

Informacje wyświetlane na przystankowych tablicach informacyjnych powinny być wyświetlane na tablicach dedykowanych dla danego przystanku. W przypadku, gdy przystanek autobusowy obsługuje większą liczbę linii informacja powinna być wyświetlana przemiennie.

Informacja o nazwie przystanku oraz aktualnym czasie (godzina i minuta) na elektronicznych przystankowych tablicach.

Tablice muszą być wyposażone w urządzenie zapowiedzi głosowej. Zapowiedź aktywowana zostaje przez przycisk zainstalowany na słupie tablicy. W ramach zapowiedzi odczytywane są informacje o odjazdach wyświetlanych na ekranie tablicy.

Kolorystyka urządzeń dostarczonych w ramach zadania do uzgodnienia na etapie wdrażania.

Wielkość zastosowanych czcionek na przystankowych tablicach informacyjnych powinna być dostosowana do bezproblemowego odczytu informacji z odległości minimum 15 metrów.

Zastosowane tablice powinny być dwustronne. Informacje wyświetlane na powyższych tablicach powinny być widoczne z obu stron.

Zastosowane konstrukcje wsporcze powinny być tak zaprojektowane i zamontowane, aby nie zawężyły ciągów pieszych oraz nie znajdowały się w skrajni pionowej i poziomej. Konstrukcja wsporcza którą dostarczy w ramach tego zadania Wykonawca musi być wizualnie zgodna z wiatami przystankowymi przy których będzie ustawiona.

Komunikacja z tablicą przy pomocy sieci LAN lub światłowodu.

W ramach zadania wykonawca zobowiązany jest do zaprojektowania urządzeń, ich dostarczenia, wykonania projektu wykonawczego, zamontowania urządzeń i wykonania projektu powykonawczego.

Opis tablicy przystankowej

Tablice LED muszą być fabrycznie nowe.

Dostarczone tablice przystankowe muszą być wykonane w technologii LED SMD z diod wysokiej jasności (jasność pojedynczej diody to min. 600 mcd), koloru bursztynowego (amber – długość emitowanej fali w zakresie 590-610 nm).

Jasność matrycy LED tablicy minimum 5000 cd/m².

Żywotność diod – czas pracy diod LED przy nie większym niż 50% ubytku jasności i przy prądzie nominalnym powinien wynosić minimum 85 000 godzin.

Diody tablicy muszą charakteryzować się szerokim kątem widzenia min. 110° w poziomie i 110° w pionie.

Raster diod -w zakresie od 6 do 7 mm.

Matryca LED wyświetlająca komunikaty musi posiadać minimalną rozdzielczość 190 pikseli w poziomie i 90 pikseli w pionie.

Wykonawca zaimplementuje w tablicy otwarty protokół wymiany danych w postaci XML lub Webservice.

Zegar na osobnej matrycy w górnym prawym rogu tablicy w formacie HH:MM, cyfry w zegarze o parametrach identycznych ze stawianymi dla znaków na tablicach lecz mogą być pogrubione.

Zegar umieszczony na osobnej matrycy LED w prawym górnym rogu musi posiadać minimalną rozdzielczość 30 pikseli w poziomie i 15 pikseli w pionie.

Zamawiający nie dopuszcza rozwiązania w postaci osobnych rzędów paneli dla każdego wiersza tekstu.

Szyby w obudowach tablic mogą być minimalnie przyciemnione i pokryte zewnętrzną powłoką antyrefleksyjną (w celu wyeliminowania efektu odbijania promieni słonecznych od szyby obudowy).

Powierzchnia czołowa tablic musi być zabezpieczona przed parowaniem i szronieniem.

Tablice muszą prawidłowo pracować w przedziale temperatur od -30°C do +55°C, w warunkach pełnego nasłonecznienia.

Tablice muszą posiadać oznakowanie CE i być z nim zgodne.

Wykonawca zaimplementuje w tablicach grawitacyjny system wentylacji (bez zastosowania wentylatorów). Zamawiający dopuszcza także dostarczenie tablic z wymuszonym systemem wentylacji i o IP zgodnym z IP54.

Tablice muszą posiadać stopień ochrony IK09 i być z nim zgodne.

Tablice muszą być wyposażone w czujnik natężenia światła zewnętrznego, który automatycznie dobiera jasność świecenia w zależności od występujących warunków pogodowych i pory dnia. Tablice powinny posiadać dwa czujniki dla każdej ze stron.

Zadaniem czujnika natężenia światła zewnętrznego zainstalowanego w tablicy systemu SIP jest pomiar natężenia światła otoczenia i przesyłanie informacji do układów regulujących jasnością świecenia samej tablicy. Bez względu na występujące warunki pogodowe i porę dnia tablica powinna prezentować informację w sposób przejrzysty i czytelny. Czujnik natężenia światła zewnętrznego zainstalowanego w tablicy systemu SIP nie powinien działać przy krótkotrwałych i przypadkowych zmianach natężenia światła takich jak np. światło przejeżdżających samochodów.

Matryce LED tablic muszą być sterowane sygnałem wideo, co pozwoli na:

wyświetlanie tekstu o dowolnej wysokości i szerokości,

wyświetlanie dowolnych symboli graficznych,

praca w trybie graficznym,

Nie dopuszcza się skalowania obrazu – jeden piksel obrazu musi odpowiadać jednej diodzie matrycy LED tablicy.

Tablice muszą być wyposażone w moduł komunikacyjny światłowodowy.

Tablice muszą być umieszczone w nierdzewnych obudowach, komponenty elektroniczne muszą być zabezpieczone przed skutkami opadów atmosferycznych, wilgoci, zbieraniem się pary wodnej wewnątrz i zapylenia o stopniu ochrony IP65, na co wykonawca przedstawi dokument z badań potwierdzających w/w parametr IP. Zamawiający dopuszcza także dostarczenie tablic umieszczonych w nierdzewnych obudowach ze stopów metali lekkich, malowanych proszkowo na wymagany kolor.

Dolna krawędź tablicy informacyjnej, musi znajdować się na wysokości minimum 2,7 m nad chodnikiem. W każdym przypadku musi być zachowany odstęp bezpieczeństwa względem krawędzi zatoki autobusowej jak również względem pasów ruchu itd. Uwzględnione zostaną konieczne odstępy bezpieczeństwa.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu, po podpisaniu umowy, projekt montażu tablic w wybranych lokalizacjach do akceptacji przez Zamawiającego.

Słupy do montażu tablic muszą być zabezpieczone przed korozją i pomalowane zgodnie z kolorystyką palety RAL, kolor przekaże Zamawiający Wykonawcy na etapie tworzenia wizualizacji tablic.

Mocowanie tablic do słupa musi posiadać zabezpieczenia utrudniające kradzież tablicy.

Wszystkie przewody doprowadzone do tablic muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem, wyciągnięciem, przecięciem itp.

Wszystkie kable muszą być schowane wewnątrz struktur wsporczych tak, aby były niewidoczne i nie miały do nich dostępu osoby niepowołane.

Każda tablica musi zawierać następujące informacje:

informację o min. 5 najbliższych odjazdach,

godzinę w prawym górnym rogu na osobnej małej matrycy LED zamontowanej w tej samej obudowie nad główną matrycą LED (czas synchronizowany z serwerem),

logo Zamawiającego w lewym górnym rogu ekranu umieszczone na obudowie tablicy,

wyśrodkowaną nazwę przystanku, pomiędzy logiem komunikacji a godziną, umieszczoną na obudowie tablicy, kolor tła w przypadku wszystkich tablic do uzgodnienia z Zamawiającym, napisane na obudowie tablicy bezpośrednio nad matrycą LED nagłówki kolumn:

Linia (wyśrodkowane),

Kierunek (wyśrodkowane),

Odjazd (wyśrodkowane).

Odległość od górnej krawędzi matrycy do górnej krawędzi tablicy nie może przekroczyć 300mm, lecz nie mniej niż 270mm (miejsce na nagłówki kolumn, logo zamawiającego oraz matryca z zegarem).

Informacje prezentowane na tablicach dotyczyć będą maksymalnie najbliższych 30 minut. W sytuacji, gdy liczba danych o odjazdach będzie mniejsza od liczby wierszy na tablicy, pozostałe wiersze pozostają puste. Natomiast w przypadku, gdy liczba linii autobusowych zatrzymujących się na przystanku jest większa niż liczba wierszy na tablicy, wówczas informacja o przyjeździe najbliższego pojazdu na danej linii, prezentowana na tablicy powinna być skrolowana (przewijana) w pionie z możliwością określenia czasu wyświetlania każdej podstrony. Zamawiający dopuszcza modyfikację przez Wykonawcę powyższego scenariusza, z zachowaniem warunku, iż kolejne podstrony będą zawierały informacje o odjazdach wszystkich linii z przystanku, kombinacji przystanków lub węzłów przystankowych.

Układ informacji wyświetlanych na tablicach (we wszystkich liniach prezentujących informacje o odjazdach) winny wyświetlać w każdym wierszu minimum 30 znaków oraz

przerwy pomiędzy numerem linii, kierunkiem kursu oraz czasem odjazdu zgodnie z następującym układem:

Oznaczenie numeru linii: co najmniej 4 znaki alfanumeryczne plus 2 diody odstępu z wyrównaniem do prawego marginesu.

Kierunek kursu:, co najmniej 21 znaków alfanumerycznych plus 2 diody odstępu z wyrównaniem do lewego marginesu.

Czas do odjazdu: 5 znaków alfanumerycznych z wyrównaniem do prawego marginesu:

w przypadku czasu rozkładowego w układzie „HH:MM” (np. 15:59),

w przypadku wyświetlania czasu rzeczywistego „MMmin” (np. 08min).

W przypadku, gdy komunikat o odjazdach tj. kierunek kursu pojazdu będzie dłuższy niż ilość znaków w dedykowanej linii to tablice będą przewijały (skrolowały) poziomo komunikat celem ukazania całej jego treści.

Informacje o odjazdach na tablicach muszą być posortowane narastająco wg czasu pozostałego do odjazdu.

Każdy wiersz wyświetlanej informacji musi być oddzielony od kolejnego wiersza minimum o 1 diodę.

Na jedną minutę przed rzeczywistym, czyli potwierdzonym przez system odjazdem pojazdu z przystanku wiersz z informacją o odjeździe powinien zacząć pulsować.

Tablice DIP muszą być wyposażone w kamerę kolorową, która obserwuje i rejestruje wszystkie działania przed Tablicą DIP o minimalnych parametrach:

Przetwornik CMOS

Rozdzielczość obrazu 4000 x 1800

Kamera wyposażona w cztery obiektywy 5mm ×4 zapewniające kąt widzenia:

Poziomo: 0° - 360°, pionowo: 45°- 90°

Odświeżanie 25fps przy 4000 × 1800

Kompresja obrazu: H.264

Wejścia/wyjścia alarmowe

Protokoły IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, 802.1x, Qos, FTP, SMTP, UpnP, SNMP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, PPPoE

Ethernet 1 RJ45 100M/1000M

Zasilanie PoE (802.3at), pobór max 22W

Temperatura pracy: -30-60stopni Celsjusza

Klasa odporności IP66,

Obudowa IK10 (wandaloodporna)

Dla każdej kamery należy dostarczyć odpowiednią ilość licencji kompatybilnych z systemem posiadanym przez zamawiającego.

Wykonawca wraz z każdą dostarczaną tablicą dostarczy, zamontuje i skonfiguruje przełącznik sieciowy do którego podłączy kamerę i tablicę o minimalnych parametrach:

Switch Typu 1 o minimalnych parametrach:

Z każdą tablicą należy dostarczyć jedną sztukę switcha.

Urządzenie wyposażone w minimum 2 porty 10/100 /1000 Base-T, 4 porty 10/100/1000 POE+ oraz 2 porty SFP.

Wydajność przełączania min. 16 Gb/s

Szybkość przełączania min. 11 Milionów pakietów na sekundę

Przystosowany do pracy w temperaturach od -40 do 75 stopni Celsjusza.

Uruchomienie urządzenia na zimno przy -40 stopniach Celsjusza

Urządzenie wyposażone w minimum 16MB pamięci flash

Urządzenie wyposażone w minimum 128MB pamięci DRAM

Urządzenie posiadające minimum 4MB bufor pakietów

Diody LED na urządzeniu sygnalizujące status topologii Ring

Urządzenie przystosowane do montażu na szynie DIN

Wymiarach nie większych niż: 80 mm szerokość, 155 mm wysokość, 150 mm głębokość

Możliwość zarządzania poprzez CLI, GUI, SNMPv3, Telnet, HTTPS, SSH

Tablica MAC adresów min. 8k

Obsługa ramek Jumbo

Obsługa Q-in-Q IEEE 802.1ad

Obsługa mechanizmu Ethernet Copper Diagnostics

Wsparcie dla protokołów redundancji: IEEE 802.1D STP, IEEE 802.1w RSTP, IEEE 802.1s

MSTP, statycznego i dynamicznego LAG

Obsługa synchronizacji czasu NTP

Obsługa SYSLOG

Wsparcie dla 802.3af POE oraz 802.3at

Budżet PoE dla urządzeń 120 watów

Obsługa mechanizmu mirroring dla poszczególnych VLAN-ów

Obsługa mechanizmu Storm Control

Do każdego switcha należy dołączyć:

- Zasilacz przemysłowy

- Dwie wkładki SFP WDM z czego jedna TX1550 RX1310 a druga TX1310 RX1550

- Dwa patchkordy optyczne SC/APC- LC
- Dwa patchkordy optyczne SC/APC- SC/APC

Tablice DIP typu 2 – 4 sztuk

Główne założenia tablic informacji przystankowej:

Wyświetlanie na elektronicznych przystankowych tablicach informacji rzeczywistych a w przypadku danych po pozycji GPS z pojazdu lub braku łączności tablicy z systemem centralnym rozkładowych czasach przyjazdów autobusów komunikacji miejskiej korzystających z danego przystanku wg następujących założeń:

Informacje na przystankowych tablicach informacyjnych powinny być wyświetlane w czasie rozkładowym.

Tablica jednostronna.

Tablice te powinny być wykonane w technologii LED z diod w kolorze bursztynowym (amber).

Na przystankowych tablicach informacyjnych powinny być wyświetlane następujące informacje: numer linii, punkt docelowy linii oraz czas według rozkładu jazdy.

Informacje wyświetlane na przystankowych tablicach informacyjnych powinny być wyświetlane na tablicach dedykowanych dla danego przystanku. W przypadku, gdy przystanek autobusowy obsługuje większą liczbę linii informacja powinna być wyświetlana przemiennie.

Informacja o nazwie przystanku oraz aktualnym czasie (godzina i minuta) na elektronicznych przystankowych tablicach.

Tablice muszą być wyposażone w urządzenie zapowiedzi głosowej. Zapowiedź aktywowana zostaje przez przycisk zainstalowany na słupie tablicy. W ramach zapowiedzi odczytywane są informacje o odjazdach wyświetlanych na ekranie tablicy.

Kolorystyka urządzeń dostarczonych w ramach zadania do uzgodnienia na etapie wdrażania.

Wielkość zastosowanych czcionek na przystankowych tablicach informacyjnych powinna być dostosowana do bezproblemowego odczytu informacji z odległości minimum 15 metrów.

Zastosowane tablice powinny być jednostronna.

Zastosowane konstrukcje wsporcze powinny być tak zaprojektowane i zamontowane, aby nie zawężyły ciągów pieszych oraz nie znajdowały się w skrajni pionowej i poziomej. Konstrukcja wsporcza którą dostarczy w ramach tego zadania Wykonawca musi być wizualnie zgodna z wiatami przystankowymi przy których będzie ustawiona.

Komunikacja z tablicą przy pomocy sieci LAN lub światłowodu.

W ramach zadania wykonawca zobowiązany jest do zaprojektowania urządzeń, ich dostarczenia, wykonania projektu wykonawczego, zamontowania urządzeń i wykonania projektu powykonawczego.

Opis tablicy przystankowej

Tablice LED muszą być fabrycznie nowe.

Dostarczone tablice przystankowe muszą być wykonane w technologii LED SMD z diod wysokiej jasności (jasność pojedynczej diody to min. 600 mcd), koloru bursztynowego (amber – długość emitowanej fali w zakresie 590-610 nm).

Jasność matrycy LED tablicy minimum 5000 cd/m².

Żywotność diod – czas pracy diod LED przy nie większym niż 50% ubytku jasności i przy prądzie nominalnym powinien wynosić minimum 85 000 godzin.

Diody tablicy muszą charakteryzować się szerokim kątem widzenia min. 110° w poziomie i 110° w pionie.

Raster diod - 6 mm.

Matryca LED wyświetlająca komunikaty musi posiadać minimalną rozdzielczość 190 pikseli w poziomie i 90 pikseli w pionie.

Wykonawca zaimplementuje w tablicy otwarty protokół wymiany danych w postaci XML lub Webservice.

Zegar na osobnej matrycy w górnym prawym rogu tablicy w formacie HH:MM, cyfry w zegarze o parametrach identycznych ze stawianymi dla znaków na tablicach lecz mogą być pogrubione.

Zegar umieszczony na osobnej matrycy LED w prawym górnym rogu musi posiadać minimalną rozdzielczość 30 pikseli w poziomie i 15 pikseli w pionie.

Zamawiający nie dopuszcza rozwiązania w postaci osobnych rzędów paneli dla każdego wiersza tekstu.

Szyby w obudowach tablic mogą być minimalnie przyciemnione i pokryte zewnętrzną powłoką antyrefleksyjną (w celu wyeliminowania efektu odbijania promieni słonecznych od szyby obudowy).

Powierzchnia czołowa tablic musi być zabezpieczona przed parowaniem i szronieniem.

Tablice muszą prawidłowo pracować w przedziale temperatur od -30°C do +55°C, w warunkach pełnego nasłonecznienia.

Tablice muszą posiadać oznakowanie CE i być z nim zgodne.

Wykonawca zaimplementuje w tablicach grawitacyjny system wentylacji (bez zastosowania wentylatorów)

Tablice muszą posiadać stopień ochrony IK09 i być z nim zgodne.

Tablice muszą być wyposażone w czujnik natężenia światła zewnętrznego, który automatycznie dobiera jasność świecenia w zależności od występujących warunków pogodowych i pory dnia. Tablice powinny posiadać dwa czujniki dla każdej ze stron.

Zadaniem czujnika natężenia światła zewnętrznego zainstalowanego w tablicy systemu SIP jest pomiar natężenia światła otoczenia i przesyłanie informacji do układów regulujących jasnością świecenia samej tablicy. Bez względu na występujące warunki pogodowe i porę dnia tablica powinna prezentować informację w sposób przejrzysty i czytelny. Czujnik natężenia światła zewnętrznego zainstalowanego w tablicy systemu SIP nie powinien działać przy krótkotrwałych i przypadkowych zmianach natężenia światła takich jak np. światło przejeżdżających samochodów.

Matryce LED tablic muszą być sterowane sygnałem wideo, co pozwoli na:

wyświetlanie tekstu o dowolnej wysokości i szerokości,

wyświetlanie dowolnych symboli graficznych,

praca w trybie graficznym,

Nie dopuszcza się skalowania obrazu – jeden piksel obrazu musi odpowiadać jednej diodzie matrycy LED tablicy.

Tablice muszą być wyposażone w moduł komunikacyjny światłowodowy.

Tablice muszą być umieszczone w nierdzewnych obudowach, komponenty elektroniczne muszą być zabezpieczone przed skutkami opadów atmosferycznych, wilgoci, zbieraniem się pary wodnej wewnątrz i zapylenia o stopniu ochrony IP65, na co wykonawca przedstawi dokument z badań potwierdzających w/w parametr IP.

- Tablice muszą być wyposażone w przycisk SOS który Wykonawca podłączy do systemu zamawiającego. System powinien być oparty o rozwiązanie obsługujące minimum następujące protokoły:

SIP 2.0 (UDP),

ONVIF,

Protokoły RTP/RTSP,

Kodeki G.711,

Kontrola głośności regulowana, z automatyczną adaptacją

Dolna krawędź tablicy informacyjnej, musi znajdować się na wysokości minimum 2,7 m nad chodnikiem. W każdym przypadku musi być zachowany odstęp bezpieczeństwa względem

krawędzi zatoki autobusowej jak również względem pasów ruchu itd. Uwzględnione zostaną konieczne odstępy bezpieczeństwa.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu, po podpisaniu umowy, projekt montażu tablic w wybranych lokalizacjach do akceptacji przez Zamawiającego.

Słupy do montażu tablic muszą być zabezpieczone przed korozją i pomalowane zgodnie z kolorystyką palety RAL, kolor przekaże Zamawiający Wykonawcy na etapie tworzenia wizualizacji tablic.

Mocowanie tablic do słupa musi posiadać zabezpieczenia utrudniające kradzież tablicy.

Wszystkie przewody doprowadzone do tablic muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem, wyciągnięciem, przecięciem itp.

Wszystkie kable muszą być schowane wewnątrz struktur wsporczych tak, aby były niewidoczne i nie miały do nich dostępu osoby niepowołane.

Każda tablica musi zawierać następujące informacje:

informację o min. 5 najbliższych odjazdach,

godzinę w prawym górnym rogu na osobnej małej matrycy LED zamontowanej w tej samej obudowie nad główną matrycą LED (czas synchronizowany z serwerem),

logo Zamawiającego w lewym górnym rogu ekranu umieszczone na obudowie tablicy,

wyśrodkowaną nazwę przystanku, pomiędzy logiem komunikacji a godziną, umieszczoną na obudowie tablicy, kolor tła w przypadku wszystkich tablic do uzgodnienia z Zamawiającym, napisane na obudowie tablicy bezpośrednio nad matrycą LED nagłówki kolumn:

Linia (wyśrodkowane),

Kierunek (wyśrodkowane),

Odjazd (wyśrodkowane).

Odległość od górnej krawędzi matrycy do górnej krawędzi tablicy nie może przekroczyć 300mm, lecz nie mniej niż 270mm (miejsce na nagłówki kolumn, logo zamawiającego oraz matryca z zegarem).

Informacje prezentowane na tablicach dotyczyć będą maksymalnie najbliższych 30 minut. W sytuacji, gdy liczba danych o odjazdach będzie mniejsza od liczby wierszy na tablicy, pozostałe wiersze pozostają puste. Natomiast w przypadku, gdy liczba linii autobusowych zatrzymujących się na przystanku jest większa niż liczba wierszy na tablicy, wówczas informacja o przyjeździe najbliższego pojazdu na danej linii, prezentowana na tablicy powinna być skrolowana (przewijana) w pionie z możliwością określenia czasu wyświetlania każdej podstrony. Zamawiający dopuszcza modyfikację przez Wykonawcę powyższego scenariusza, z zachowaniem warunku, iż kolejne podstrony będą zawierały informacje o

odjazdach wszystkich linii z przystanku, kombinacji przystanków lub węzłów przystankowych.

Układ informacji wyświetlanych na tablicach (we wszystkich liniach prezentujących informacje o odjazdach) winny wyświetlać w każdym wierszu minimum 30 znaków oraz przerwy pomiędzy numerem linii, kierunkiem kursu oraz czasem odjazdu zgodnie z następującym układem:

Oznaczenie numeru linii: co najmniej 4 znaki alfanumeryczne plus 2 diody odstępu z wyrównaniem do prawego marginesu.

Kierunek kursu:, co najmniej 21 znaków alfanumerycznych plus 2 diody odstępu z wyrównaniem do lewego marginesu.

Czas do odjazdu: 5 znaków alfanumerycznych z wyrównaniem do prawego marginesu:

w przypadku czasu rozkładowego w układzie „HH:MM” (np. 15:59),

w przypadku wyświetlania czasu rzeczywistego „MMmin” (np. 08min).

W przypadku, gdy komunikat o odjazdach tj. kierunek kursu pojazdu będzie dłuższy niż ilość znaków w dedykowanej linii to tablice będą przewijały (skrolowały) poziomo komunikat celem ukazania całej jego treści.

Informacje o odjazdach na tablicach muszą być posortowane narastająco wg czasu pozostałego do odjazdu.

Każdy wiersz wyświetlanej informacji musi być oddzielony od kolejnego wiersza minimum o 1 diodę.

Na jedną minutę przed rzeczywistym, czyli potwierdzonym przez system odjazdem pojazdu z przystanku wiersz z informacją o odjeździe powinien zacząć pulsować.

Tablice DIP muszą być wyposażone w kamerę kolorową, która obserwuje i rejestruje wszystkie działania przed Tablicą DIP o minimalnych parametrach:

Przetwornik CMOS

Rozdzielczość obrazu 4000 x 1800

Kamera wyposażona w cztery obiektywy 5mm ×4 zapewniające kąt widzenia:

Poziomo: 0° - 360°, pionowo: 45° - 90°

Odświeżanie 25fps przy 4000 × 1800

Kompresja obrazu: H.264

Wejścia/wyjścia alarmowe

Protokoły IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, 802.1x, Qos, FTP, SMTP, UpnP, SNMP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, PPPoE

Ethernet 1 RJ45 100M/1000M

Zasilanie PoE (802.3at), pobór max 22W

Temperatura pracy: -30-60stopni Celsjusza

Klasa odporności IP66,

Obudowa IK10 (wandaloodporna)

Dla każdej kamery należy dostarczyć odpowiednią ilość licencji kompatybilnych z systemem posiadanym przez zamawiającego.

Wykonawca wraz z każdą tablicą dostarczy i zamontuje przełącznik sieciowy do którego podłączy kamerę i tablicę o minimalnych parametrach:

Switch Typu 1 o minimalnych parametrach:

Z każdą tablicą należy dostarczyć jedną sztukę przełącznika.

Urządzenie wyposażone w minimum 2 porty 10/100 /1000 Base-T, 4 porty 10/100/1000 POE+ oraz 2 porty SFP.

Wydajność przełączania min. 16 Gb/s

Szybkość przełączania min. 11 Milionów pakietów na sekundę

Przystosowany do pracy w temperaturach od -40 do 75 stopni Celsjusza.

Uruchomienie urządzenia na zimno przy -40 stopniach Celsjusza

Urządzenie wyposażone w minimum 16MB pamięci flash

Urządzenie wyposażone w minimum 128MB pamięci DRAM

Urządzenie posiadające minimum 4MB bufor pakietów

Diody LED na urządzeniu sygnalizujące status topologii Ring

Urządzenie przystosowane do montażu na szynie DIN

Wymiarach nie większych niż: 80 mm szerokość, 155 mm wysokość, 150 mm głębokość

Możliwość zarządzania poprzez CLI, GUI, SNMPv3, Telnet, HTTPS, SSH

Tablica MAC adresów min. 8k

Obsługa ramek Jumbo

Obsługa Q-in-Q IEEE 802.1ad

Obsługa mechanizmu Ethernet Copper Diagnostics

Wsparcie dla protokołów redundancji: IEEE 802.1D STP, IEEE 802.1w RSTP, IEEE 802.1s MSTP, statycznego i dynamicznego LAG

Obsługa synchronizacji czasu NTP

Obsługa SYSLOG

Wsparcie dla 802.3af POE oraz 802.3at

Budżet PoE dla urządzeń 120 watów

Obsługa mechanizmu mirroring dla poszczególnych VLAN-ów

Obsługa mechanizmu Storm Control

Do każdego switcha należy dołączyć:

- Zasilacz przemysłowy
- Dwie wkładki SFP WDM z czego jedna TX1550 RX1310 a druga TX1310 RX1550
- Dwa patchkordy optyczne SC/APC- LC
- Dwa patchkordy optyczne SC/APC- SC/APC

Tablice DIP Typ 3 – 5 szt.

W ramach przedmiotu zamówienia Zamawiający wymaga dostawy i zainstalowania 5 sztuk dwustronnych ekranów multimedialnych z komputerem przemysłowym, zabudowanych we wiatkach przystankowych. Do przystanku doprowadzone jest przyłącze zasilające 230V a fizycznie zamawiany rozmiar tablicy wraz z obudową będzie mieścił się w zarezerwowanym przy wiacie miejscu.

Podstawowe minimalne wymagania :

przekątna ekranu 47”

zastosowanie obudowy do zastosowań zewnętrznych ze stali nierdzewnej, malowanej proszkowo (kolor obudowy do ustalenia z Zamawiającym)

rozdzielczość 1920x1080

proporcja obrazu 16:9

jasność 1500 cd/m²

kontrast 1400:1

czas reakcji 6 ms

W obudowie należy zastosować rozwiązania typu nagrzewnica oraz wentylator z termostatem do utrzymania odpowiednich temperatur.

Z boku lub z tyłu obudowy należy zainstalować port USB o szczelności IP65 celem aktualizacji oprogramowania.

Urządzenia powinny zostać tak zaprojektowane, aby umożliwiać pracę online.

Pamięć komputera minimum 120GB, dysk SSD

Pozostałe wymagania w stosunku do Systemu

System musi być nowoczesnym system informatycznym tzn. zintegrowanym, dającym możliwość rozbudowy, niezawodnym, bezpiecznym. System musi spełniać wszystkie wymagania obowiązujące na dzień wdrożenia Ustawy o ochronie danych osobowych, a zatem musi zapewniać poufność, integralność, rozliczalność, autentyczność

i niezawodność.

Oprogramowanie musi pozwalać na poprawne funkcjonowanie i zarządzanie Systemem.

Wykonawca przekaże Zamawiającemu pełną dokumentację użytkownika dla dostarczonego oprogramowania i urządzeń.

System musi mieć modułowość struktur w celu łatwej jego rozbudowy o kolejne funkcje nie objęte niniejszym zamówieniem.

Dostarczony System musi umożliwiać tworzenie raportów przez użytkownika systemu zgodnie z formatami i zakresem danych uzgodnionym w trakcie wdrożenia.

System we wszystkich jego elementach musi być polskojęzyczny.

Dostarczone urządzenia i oprogramowanie muszą być dopuszczone do obrotu towarowego w UE i muszą być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2019 roku.

System musi być otwarty: Wykonawca dostarczy API i dokumentację umożliwiającą podłączanie kolejnych tablic i autobusów.

Przy dostawie sprzętu komputerowego z systemem operacyjnym Wykonawca musi złożyć oświadczenie o kompatybilności tego sprzętu z dostarczonym Systemem.

Zamawiający dopuszcza oferty zapewniające rozwiązanie o parametrach technicznych składników Systemów równoważnych lub lepszych od opisanych przez Zamawiającego.

Powyższa uwaga dotyczy zarówno sprzętu, jak i oprogramowania.

Wymagania stawiane Wykonawcy przez Zamawiającego

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość, zgodność z warunkami technicznymi i jakościowymi opisanymi dla przedmiotu zamówienia,

Wymagana jest należyta staranność przy realizacji zobowiązań umowy,

Ustalenia i decyzje dotyczące wykonania zamówienia uzgadniane będą przez Zamawiającego z ustanowionym przedstawicielem Wykonawcy,

Określenie przez Wykonawcę telefonów kontaktowych, adresów mailowych oraz innych ustaleń niezbędnych dla sprawnego i terminowego wykonania zamówienia.

Zamawiający nie ponosi odpowiedzialności za szkody wyrządzone przez Wykonawcę podczas wykonywania przedmiotu zamówienia.

Wykonawca w ofercie zobowiązany jest uwzględnić wszelkie koszty związane z dostawą wszystkich niezbędnych urządzeń do miejsca instalacji, montażu, pełnym uruchomieniem systemu. Po stronie Wykonawcy leży uzyskanie wszelkich wymaganych zezwoleń.

Zamawiający bezwzględnie wymaga, aby do momentu ostatecznego uruchomienia dostarczonego Sytemu, działały wszystkie zamontowane urządzenia. Wyklucza się sytuację,

w której na potrzeby realizacji prac przez Wykonawcę konieczna będzie obsługa linii pojazdami bez działających urządzeń lub wystąpi brak obecnej funkcjonalności innych urządzeń (z wyjątkiem wcześniej uzgodnionych), trwałym lub czasowym zatrzymaniem albo ograniczeniem funkcjonalności (z wyjątkiem uzgodnionych wcześniej sytuacji).

Wymiana danych pomiędzy autobusami, a Centrum Obsługi

Wymiana danych w czasie rzeczywistym pomiędzy Centrum Obsługi i autobusami ze względu na bezpieczeństwo danych musi odbywać się w APN (Access Point Name) w sieci GSM (LTE) w technologii zapewniającej sprawną wymianę danych w systemie zgodnie z wymaganiami Zamawiającego w sieci dowolnego operatora działającego na terenie Polski. Koszty transmisji pokrywa Wykonawca przez okres udzielonej gwarancji.

W sytuacji braku możliwości technicznych na terenie działalności Zamawiającego skorzystania z technologii LTE, wymiana danych odbywać się będzie z wykorzystaniem najbardziej zaawansowanej z dostępnych technologii, a docelowo w technologii LTE.

Numery kart SIM powinny mieć statyczne adresy IP.

Wymiana danych niewymagających natychmiastowego przesłania (np. parametry techniczne pojazdu etc.) pomiędzy Centrum Obsługi a autobusami musi być także zapewniona drogą radiową bez przydziału częstotliwości i ponoszenia opłat za transmisję danych w obrębie zajezdni.

Kompatybilność wsteczna

Dostarczone urządzenia systemu muszą prawidłowo współpracować z posiadaną przez Operatora infrastrukturą oraz pozwalać na włączanie dalszych elementów.

Dostarczony System musi współpracować ze wszystkimi wymienionymi urządzeniami bez pogorszenia ich funkcjonalności, zapewniać zbieranie i przetwarzanie dostarczanych przez nie danych. W przypadku braku możliwości podłączenia istniejących urządzeń do systemu zarządzania komunikacją miejską Wykonawca musi uwzględnić w ofercie dostawę wraz z montażem na własny koszt nowych urządzeń o parametrach i funkcjonalności nie gorszych od obecnie działających w autobusach.

Zamawiający bezwzględnie wymaga dostarczenia systemu otwartego, opartego na standardowych protokołach komunikacyjnych, który zapewni komunikację i wymianę danych z elementami oferowanymi w ramach niniejszego postępowania.

Wymaganą otwartość interfejsów komunikacyjnych definiuje się jako zbiór zasad i funkcji określających wymianę informacji i zdefiniowanych struktur danych przez ogólnodostępne protokoły komunikacyjne.

Wdrożenie realizacji priorytetów na skrzyżowaniach

Prace Projektowe

W ramach zadania należy wykonać projekty sterowania ruchem oraz projekty elektryczne dla sygnalizacji świetlnych na skrzyżowaniach:

- Wojska Polskiego – Kościuszki
- Wojska Polskiego przejście dla pieszych pomiędzy ulicami Kościuszki a Parkową
- Wojska Polskiego – Kilińskiego - Parkowa

Należy zaprojektować akomodacyjne skoordynowane sterowanie ruchem z priorytetem dla autobusów.

Należy ponadto zaprojektować automatyczną detekcję rowerzystów na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną:

- Wojska Polskiego przejście dla pieszych pomiędzy ulicami Kościuszki a Parkową
- Wojska Polskiego – Kilińskiego – Parkowa

Zakres prac projektowych:

Wykonanie pomiarów ruchu niezbędnych dla prawidłowego zaprojektowania programów sygnalizacji i wykonania obliczeń przepustowości

Opracowanie projektów docelowej organizacji ruchu zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. 'w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Opracowanie projektów wykonawczych sygnalizacji świetlnych – część elektryczna i konstrukcyjna

Opracowanie projektów czasowej organizacji ruchu na czas robót związanych w wykonaniem zadania,

Uzyskanie niezbędnych warunków, opinii i uzgodnień dokumentacji projektowej.

Przed wykonaniem projektów należy dokonać wizji w terenie celem rozpoznania przedmiotu zamówienia.

Opracowanie dokumentacji technicznych powinno być zrealizowane zgodnie z przepisami ustawy Prawo Budowlane oraz ze wszystkim aktami prawnymi właściwymi w przedmiocie zamówienia, przepisami techniczno-budowlanymi, obowiązującymi polskimi normami.

Sygnalizacje powinni pracować jako akomodacyjne skoordynowane oraz realizować priorytetową obsługę autobusów transportu publicznego, które będą zgłaszać swoją obecność z wykorzystaniem transmisji radiowej krótkiego zasięgu.

Należy przewidzieć montaż na każdym skrzyżowaniu odbiornika radiowego do odbioru komunikatów (telegramów) od autobusów oraz rozbudowę sterowników sygnalizacji świetlnej o moduły odbierające i dekodujące te komunikaty.

Programy sygnalizacji powinny także uwzględniać realizację sterowania ruchem zależnego od zgłoszeń pojazdów, pieszych oraz rowerzystów – generowanie programów sygnalizacji powinno odbywać się w oparciu o zgłoszenia nadchodzące z systemu detekcji.

Układ stref detekcji dla pojazdów pozostaje bez zmian w stosunku do stanu istniejącego.

Detekcja pieszych pozostaje bez zmian.

Detekcja rowerzystów – na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną

Wojska Polskiego przejście dla pieszych pomiędzy ulicami Kościuszki a Parkową

Wojska Polskiego – Kilińskiego – Parkowa

Powinna odbywać się w oparciu o istniejące przyciski dla pieszych, należy ponadto zaprojektować i wdrożyć automatyczną detekcję rowerzystów w oparciu o wideo detekcję.

Prace budowlane będące przedmiotem zamówienia powinny być zrealizowane w oparciu o uzgodnione i zatwierdzone projekty, które należy przekazać Zamawiającemu w wersji papierowej:

branża organizacji i inżynierii ruchu - 4 egz.

branża elektryczna i konstrukcyjna – 4 egz.

Ponadto należy przekazać Zamawiającemu wersje elektroniczne wykonanych projektów w postaci plików .dwg, .docx, .xlsx a całość opracowania należy dodatkowo zapisać w formacie *.pdf.

Projekty sygnalizacji świetlnej branża inżynierii ruchu - wymagania

Projekt sygnalizacji świetlnej – branża inżynierii ruchu powinien zawierać następujące elementy :

Podstawa opracowania

Powinna zawierać między innymi informację dotyczącą inwestora/zlecniodawcy, numer umowy,

Cel i zakres opracowania

Wykaz materiałów wyjściowych do opracowania projektu

Analiza stanu istniejącego

Powinna objąć między innymi inwentaryzację układu drogowego oraz charakterystykę dróg objętych opracowaniem,

Analiza stanu projektowanego

Powinna objąć między innymi założenia, lokalizację masztów/wysięgników i sygnalizatorów, informacje odnośnie grup sygnalizacyjnych, detektorów pojazdów indywidualnych/piesznych/rowerzystów/pojazdów komunikacji zbiorowej.

Analiza i prognozy ruchu

Należy opisać ruch na skrzyżowaniu oraz przedstawić kartogramy ruchu dla co najmniej okresu szczytu porannego, okresu międzyszczytowego, okresu szczytu popołudniowego.

Kartogramy należy orientować zgodnie z kierunkami geograficznymi wlotów skrzyżowań wraz z ich opisami i nazwami.

Obliczenia przepustowości

Zestawienie grup sygnalizacyjnych w formie tabelarycznej

Nazwa grupy, rodzaj grupy, oznaczenia sygnalizatorów, oznaczenia detektorów przypisanych do grupy sygnalizacyjnej.

Zestawienie sygnalizatorów w formie tabelarycznej

Nazwa sygnalizatora, grupa sygnalizacyjna, stan istniejący/projektowany, typ sygnalizatora., liczba komór/rozmiar soczewki sygnału świetlnego, wyposażenie w ekran kontrastowy.

Dopuszcza się zastosowanie graficznej prezentacji sygnalizatora.

Zestawienie detektorów pojazdów w formie tabelarycznej

Nazwa detektora/strefy detekcji, typ detektora/strefy detekcji np. pętla indukcyjna/strefa wideo detekcji/przycisk dla pieszych/strefa detekcji radiowej autobusu, odległość od linii zatrzymania, wymiary detektora/strefy detekcji, czas dojazdu do linii zatrzymania wraz podaniem przyjętej prędkości

Zestawienie przycisków dla pieszych w formie tabelarycznej

Zestawienie detektorów/stref detekcji rowerzystów w formie tabelarycznej

Zestawienie detektorów/stref detekcji pojazdów transportu publicznego w formie tabelarycznej

Tabele minimalnych i maksymalnych długości sygnału zielonego dla grup sygnalizacyjnych dla poszczególnych programów sygnalizacji

Tabela offsetów programów sygnalizacji dla programów koordynowanych

Tabela parametrów przyjętych strumieni ruchu w formie tabelarycznej

Nazwa strumienia, prędkość dojazdu, prędkość ewakuacji, długość pojazdu.

Zależności czasowe grup sygnalizacyjnych

Należy przedstawić zależności grup sygnalizacyjnych między innymi

Wartości opóźnień startu grup pieszych i rowerowych względem równoległych grup kołowych,

Wartości zależności czasowych grup ostrzegawczych względem grup pieszych (wartości czasów przed startem grupy pieszej i po zakończeniu grupy pieszej),

W przypadku dopuszczenia kolizyjnych strzałek jazdy warunkowej, podanie wartości opóźnienia uruchomienia strzałki względem kolizyjnej grupy pieszej)

Obliczenia czasów międzyzielonych

Obliczenia należy załączyć do projektu w formie tabelarycznej z podziałem na strumienie ruchu, przypisane do grup sygnalizacyjnych.

Macierz kolizji.

Macierz czasów międzyzielonych

Diagramy faz i przejść między fazami

Każda z faz powinna posiadać nazwę, na diagramie faz należy wskazać wszystkie możliwe przejścia.

Programy sygnalizacji

Należy zaprojektować co najmniej :

Program wejściowy

Program wyjściowy

Programy awaryjne stałoczasowe

Programy akomodacyjne skoordynowane z priorytetem dla autobusów

Dla wszystkich programów należy opisać logikę sterowania.

W przypadku zastosowania sterowania grupowego należy opisać warunki załączania sygnału zielonego w poszczególnych grupach, warunki wydłużania sygnału zielonego oraz jego kończenia.

Dla wszystkich programów należy załączyć diagramy stanów (diagramy paskowe) dla warunków maksymalnych wzbudzeń wszystkich grup sygnalizacyjnych na skrzyżowaniu oraz diagramy stanów dla minimalnych wzbudzeń wszystkich grup sygnalizacyjnych.

Harmonogram załączania programów sygnalizacji w postaci tabelarycznej.

Algorytm sterowania ruchem

Plan orientacyjny lokalizacji sygnalizacji

Plan sytuacyjny sygnalizacji w skali 1:500

Plan powinien zawierać naniesione nazwy grup sygnalizacyjnych, nazwy sygnalizatorów, detektorów i stref detekcji. Przy nazwie detektora powinna być podana odległość od linii zatrzymania mierzona od najbardziej oddalonej krawędzi.

Plan organizacji ruchu

Wykres strumieni ruchu i punktów kolizji

Wykres należy prezentować na planie w skali 1:500, na którym widoczne powinno być oznakowanie poziome oraz punkty przecięć strumieni ruchu o niedopuszczalnym jednoczesnym poruszaniu się.

Wykresy koordynacji sygnalizacji dla poszczególnych programów sygnalizacji

Projekty sygnalizacji świetlnej branża elektryczna – wymagania

Projekt należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, obowiązującymi przepisami, normami i wiedzą techniczną

Projekt elektryczny sygnalizacji świetlnej należy wykonać w oparciu o uzgodniony projekt sygnalizacji świetlnej branży inżynierii ruchu na aktualnych mapach dla celów projektowych zawierających rozwiązania branży drogowej

W przypadku wyjścia elementów sygnalizacji świetlnej poza pas drogowy, należy uzyskać uzgodnienie właścicieli działek oraz zgodę na nieodpłatne i bezterminowe użyczenie terenu (np. na wykonanie prac konserwacyjnych)

Projekt budowlany/wykonawczy powinien zawierać :

Opis inwestycji i podstawę opracowania

Wykaz norm i przepisów odnoszących się do projektu

Obliczenia elektryczne (np. dotyczące ochrony przeciwporażeniowej, zapotrzebowania na moc itp.)

Zestawienie podstawowych materiałów (w tym materiałów demontowanych jeżeli projekt dotyczy istniejącej sygnalizacji świetlnej)

Mapę z zaznaczoną lokalizacją inwestycji i granicami opracowania

Plan przebiegu kanalizacji kablowe oraz kabli

Plan sytuacyjny z zaznaczonymi elementami sygnalizacji

Schemat zasilania

Rozszycie kabli sygnalizacyjnych i detekcyjnych

Rysunki masztów wysokich i niskich (wysięgnikowych) z wyposażeniem,

Uzgodnienia i opinie

Należy wykonać kosztorysy inwestorskie, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót oraz opis zasad warunków bezpieczeństwa pracy (BIOZ).

Montaż i wymiana sygnalizatorów

Należy zaprojektować, a następnie na podstawie uzgodnionych i zatwierdzonych projektów wymienić wszystkie sygnalizatory świetlne, przyciski dla pieszych i sygnalizatory dźwiękowe na skrzyżowaniach:

- Wojska Polskiego – Kościuszki
- Wojska Polskiego przejście dla pieszych pomiędzy ulicami Kościuszki a Parkową
- Wojska Polskiego – Kilińskiego - Parkowa

Nowe sygnalizatory należy zamontować na istniejących konstrukcjach i połączyć ze sterownikami sygnalizacji świetlnej wykorzystując do tego istniejące okablowanie sygnalizacji. Okablowanie powinno zostać poddane pomiarom rezystancji izolacji, a nie spełniające norm wymienione na nowe. Wymianie powinny podlegać wszystkie końcówki kablowe i łączówki.

Należy zastosować nowe konsole sygnalizatorów oraz zawiesia wysięgnikowe sygnalizatorów. Śruby użyte do montażu zawiesi powinny być nierdzewne, wykonane ze stali A10.

Należy wymienić ekrany kontrastowe na nowe – stosować ekrany perforowane.

Na masztach należy ponadto zamontować sygnalizatory pomocnicze 3-komorowe o średnicy soczewki 100mm.

Zamawiający przewiduje montaż następujących ilości sygnalizatorów pomocniczych na poszczególnych skrzyżowaniach:

- Wojska Polskiego – Kościuszki – 5 sztuk sygnalizatorów 3*100
- Wojska Polskiego przejście dla pieszych pomiędzy ulicami Kościuszki a Parkową - 2 sztuki sygnalizatorów 3*100
- Wojska Polskiego – Kilińskiego – Parkowa - 3 sztuki sygnalizatorów 3*100

Zamawiający nie dysponuje wiedzą odnośnie drożności kanalizacji na opisanych skrzyżowaniach, Wykonawca powinien przewidzieć zakres i koszt jej udrożnienia.

Ponadto na powyższych trzech skrzyżowaniach Wykonawca ma dostarczyć i zainstalować nowe kompletne sterowniki wyprodukowane nie dawniej, niż na 6 miesięcy przed ich dostarczeniem.

Zdemontowane sygnalizatory należy przekazać Zamawiającemu.

Należy zastosować sygnalizatory o napięciu 230V.

Sygnalizatory – wymagania techniczne

Jeżeli chodzi o sygnalizatory o średnicy soczewek 200mm i 300mm powinny one spełniać następujące wymagania techniczne :

Komory powinny być wyposażone w rozproszone źródła światła typu LED o napięciu zasilania 230Vac i mocy maksymalnie 15W.

W celu zapobieżenia oślepianiu kierowców w ciągu nocy, źródła światła LED powinny posiadać wbudowaną funkcję obniżenia jasności świecenia po obniżeniu napięcia zasilania (tzw. funkcja ściemniania).

Powierzchnia czołowa oraz tylna komory sygnałowej powinna być barwy czarnej.

Obudowa sygnalizatora powinna być wykonana z poliwęglanu odpornego na uderzenia i promieniowania ultrafioletowe i zapewniać stopień ochrony co najmniej IP54.

Sygnalizator powinien spełniać wymagania odporności na uderzenie zgodnie z normą PN-EN 12368 klasa IR3.

Sygnalizator powinien spełniać wymagania normy PN-EN 60068 w zakresie następujących badań środowiskowych :

PN-EN 60068-2-2 (suche gorąco)

PN-EN 60068-2-1 (zimno)

PN-EN 60068-2-14 (zmiany temperatur)

PN-EN 60068-2-20 (wilgotność)

Elementami świetlnymi powinny być diody elektroluminescencyjne typu LED umieszczone w taki sposób, żeby zapewnić równomierne oświetlenie całej powierzchni soczewki. Równomierność luminancji powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 12368 (stosunek $I_{min} : I_{max} > 1:10$).

Sygnalizator powinien spełniać wymagania odporności na warunki środowiskowe zgodnie z normą PN-EN 12368 klasy A, B i C.

Sygnalizator powinien zapewniać stopień ochrony IP 55 zgodnie z normą PN-EN 60529.

Sygnalizator powinien zapewnić realizację klasy fantomowej 5 zgodnie z PN-EN 12368 (Soczewki powinny być bezbarwne).

Barwy sygnałów powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-EN 12368.

Sygnalizator powinien spełniać wymagania normy PN-EN 50293 w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej.

Symbole w przypadku sygnalizatorów pieszych, rowerowych, kołowych kierunkowych, strzałek jazdy warunkowej powinny być wykonane w postaci wkładek z tworzywa sztucznego montowanych pod soczewką zewnętrzną, co ułatwia serwisowanie w okresie eksploatacji.

Spełnienie wymagań w/w przepisów powinno być potwierdzone badaniami wykonanymi przez niezależne jednostki badawcze.

Dostarczenie certyfikatów badań będzie warunkiem koniecznym akceptacji sygnalizatorów przez Zamawiającego.

Wdrożenie automatycznej detekcji rowerzystów.

Należy zaprojektować, a następnie na podstawie uzgodnionych i zatwierdzonych projektów wdrożyć automatyczną detekcję rowerzystów na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną:

- Wojska Polskiego przejście dla pieszych pomiędzy ulicami Kościuszki a Parkową
- Wojska Polskiego – Kilińskiego - Parkowa

Zamawiający przewiduje montaż następujących ilości detektorów automatycznej detekcji rowerzystów na poszczególnych skrzyżowaniach:

- Wojska Polskiego przejście dla pieszych pomiędzy ulicami Kościuszki a Parkową - minimum 2 kamery wideodetekcji
- Wojska Polskiego – Kilińskiego – Parkowa - minimum 2 kamery wideodetekcji

Zakres prac obejmuje :

montaż konstrukcji, na których posadowione będą detektory rowerzystów,

montaż detektorów rowerzystów,

ułożenie okablowania zasilania detektorów rowerzystów oraz okablowania transmisji danych pomiędzy detektorami a sterownikami sygnalizacji świetlnej,

rozbudowę sterowników sygnalizacji o wejścia lub porty do współpracy z detektorami rowerzystów,

przeprogramowanie sterowników sygnalizacji w zakresie zapewniającym współpracę z detektorami rowerzystów,

uruchomienie automatycznej detekcji rowerzystów na skrzyżowaniach,

wdrożenie transmisji obrazu z kamer wideodetekcji rowerzystów do centrum monitorowania i zarządzania sygnalizacjami,

Zamawiający przewiduje, że do detekcji rowerzystów zastosowane zostaną wideodetektory, co zapewni :

wysoką jakość detekcji,

elastyczne definiowanie wymiarów i parametrów stref detekcji,

ciągłą transmisję obrazu z kamer do centrum monitorowania i zarządzania sygnalizacjami świetlnymi,

możliwość zdalnego programowania i konfigurowania wideodetektorów z centrum monitorowania i zarządzania sygnalizacjami świetlnymi,

Urządzenia detekcji rowerzystów – wymagania

System wideodetekcji powinien składać się z następujących elementów:

kamer (czujników przetwarzania obrazu) wyposażonych w odpowiednie uchwyty umieszczonych na konstrukcjach zgodnie z projektem,

modułów wideodetekcji (wideodetektorów) przetwarzających obraz z kamer umieszczonych w szafie sterownika sygnalizacji świetlnej,

przewodów zasilania kamer (czujników przetwarzania obrazu) ułożonych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a kamerami (czujnikami przetwarzania obrazu)

przewodów transmisji obrazu ułożonych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a każdą z kamer.

Do detekcji rowerzystów należy zastosować kamery (czujniki obrazu) o wysokiej czułości z przełączaniem dzień/noc.

Obudowy kamer (czujników obrazu) powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP65 i być wyposażone w grzałki z termostatami.

Wideodetektory powinny być umieszczone w sterowniku sygnalizacji świetlnej, który należy wyposażyć w moduły do komunikacji z wideodetektorem.

Każdy z wideodetektorów powinien umożliwiać zdefiniowanie minimum 8 stref detekcji wirtualnej dla jednej kamery (czujnika obrazu). Wideodetektor powinien umożliwiać programowe deklarowanie na wynikach detekcji dla poszczególnych stref funkcji logicznych OR, AND, NAND oraz operacji filtracji i wydłużania zgłoszeń obecności rowerzystów.

Strefy detekcji wirtualnej powinny mieć możliwość eliminowania wzbudzeń od poruszających się cieni pojazdów i pieszych. Możliwe powinno być programowanie w wideodetektorze dla poszczególnych stref detekcji wirtualnej

wymiarów strefy (długość, szerokość, kształt),

identyfikacji rowerzystów zbliżających się,

identyfikacji rowerzystów oddalających się,

identyfikacji rowerzystów poruszających się poprzecznie,

wykrywania obecności rowerzystów w strefie detekcji.

detekcji rowerzystów stojących.

Ilość wyjść transmisji równoległej wyprowadzonych z jednego wideodetektora powinna wynosić minimum 8.

Wideodetektor powinien umożliwiać przesłanie do sterownika sygnalizacji świetlnej informacji o złej widoczności uniemożliwiającej prawidłową detekcję rowerzystów

Wideodetektor powinien umożliwiać przesłanie do sterownika sygnalizacji świetlnej informacji o uszkodzeniu kamery (czujnika obrazu).

System wideodetekcji powinien posiadać możliwość obserwacji obrazu z kamer (czujników obrazu) z naniesionymi na nim lokalizacjami stref wideodetekcji oraz powinien umożliwiać obserwację w czasie rzeczywistym pojawiania się zgłoszeń w tych strefach.

System wideodetekcji powinien być wyposażony w moduł i/lub oprogramowanie wideoservera umożliwiające ciągłą nieprzerwaną transmisję z obrazu z wszystkich kamer (czujników obrazu) do centrum monitorowania i zarządzania sygnalizacjami. Obraz powinien być transmitowany w standardach H-264 lub MJPEG z częstotliwością co najmniej 15 – 25 klatek/s.

System wideodetekcji powinien posiadać możliwość zdalnej zmiany wszystkich parametrów z centrum monitorowania i zarządzania. W tym celu należy dostarczyć Zamawiającemu oprogramowanie, które będzie wykonywanie tych zmian umożliwiało.

Wymiana urządzeń wideodetekcji dla pojazdów

Należy zaprojektować, a następnie na podstawie uzgodnionych i zatwierdzonych projektów wymienić urządzenia wideodetekcji pojazdów na następujących skrzyżowaniach :

- Wojska Polskiego – Kościuszki
- Wojska Polskiego przejście dla pieszych pomiędzy ulicami Kościuszki a Parkową
- Wojska Polskiego – Kilińskiego - Parkowa

W chwili obecnej na skrzyżowaniach zainstalowane są :

Wojska Polskiego – Kościuszki – 2 moduły Autoscope Phoenix, 1 moduł Autoscope Rackvision i 5 kamer wideodetekcji

Wojska Polskiego przejście dla pieszych pomiędzy ulicami Kościuszki a Parkową – 1 moduł Autoscope Phoenix i 2 kamery wideodetekcji,

Wojska Polskiego – Kilińskiego – Parkowa - 2 moduły Autoscope Phoenix i 4 kamery wideodetekcji,

Zamawiający wymaga wymiany istniejących wideodetektorów na wideodetektory nowszej generacji kompatybilne z istniejącymi. Tym niemniej dopuszczalne jest zastosowanie wideodetektorów innego typu pod warunkiem przystosowania sterowników sygnalizacji świetlnej do współpracy z nimi.

Zamawiający nie przewiduje wymiany konstrukcji nośnych wideodetektorów oraz okablowania do zasilania kamer i transmisji obrazu. Śruby stosowane w zawiesiach kamer powinny zostać wymienione na nierdzewne wykonane ze stali A10. Okablowane powinno zostać poddane pomiarom rezystancji izolacji, a nie spełniające norm wymienione na nowe. Wymianie powinny podlegać wszystkie końcówki kablowe

Zakres prac obejmuje :

wymianę kamer wideodetekcji

wymianę wideoseparatorów separujących galwanicznie kamery wideodetekcji od wideodetektorów oraz zapewniających tłumienie przepięć atmosferycznych jakie mogą się pojawiać w instalacji wideodetekcji,

wymianę wideodetektorów,

rozbudowę sterowników sygnalizacji o wejścia lub porty do współpracy z wideodetektorami jeżeli będzie to niezbędne,

skonfigurowanie sterowników sygnalizacji zapewniające prawidłowe odbieranie przez sterowniki zgłoszeń pojazdów z wideodetektorów

przeprogramowanie sterowników sygnalizacji w zakresie zapewniającym współpracę z wideodetektorami w niezbędnym zakresie,

uruchomienie automatycznej wideodetekcji pojazdów na skrzyżowaniach – liczba stref detekcji ich wymiany i funkcje powinny być zgodnie ze stanem istniejącym,

wdrożenie transmisji z obrazu z kamer wideodetekcji do centrum monitorowania i zarządzania sygnalizacjami świetlnymi.

wdrożenie funkcji zdalnego konfigurowania wideodetektorów z centrum monitorowania i zarządzania świetlnymi.

Urządzeni wideodetekcji pojazdów – wymagania:

System wideodetekcji powinien składać się z następujących elementów:

kamer w obudowach wyposażonych w odpowiednie uchwyty umieszczonych na konstrukcjach zgodnie z projektem,

modułów wideodetekcji (wideodetektorów) przetwarzających obraz z kamer umieszczonych w szafie sterownika sygnalizacji świetlnej,

przewodów zasilania kamer typu YKY 3*1,5 (1*1,0) prowadzonych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a listwami zasilania w masztach sygnalizacyjnych oraz przewodów OWY 3*1,5 (3*1,0) prowadzonych pomiędzy listwami zasilania w masztach a każdą z kamer, przewodów transmisji obrazu typu XzWDXpek 75-1,5/5,0 prowadzonych pomiędzy sterownikiem sygnalizacji świetlnej a każdą z kamer.

System wideodetekcji (wideodetektor + kamera) powinien umożliwiać detekcję pojazdów do odległości minimum 80m od kamery.

Do detekcji pojazdów należy zastosować kamery kolorowe w standardzie co najmniej PAL 625 linii o wysokiej czułości z przełączaniem dzień/noc.

Obudowy kamer powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP65 i być wyposażone w grzałki z termostatami.

Kamery powinny być wyposażone w obiektywy o regulowanej ogniskowej umożliwiające precyzyjne ustawienie na obiekcie optymalnej ostrości pola widzenia kamery dla określonych przez projekt stref detekcji (wymagana regulacja AUTO-IRYS).

Wideodetektory powinny być umieszczone w sterowniku sygnalizacji świetlnej.

Każdy z wideodetektorów powinien umożliwiać zdefiniowanie minimum 16 stref detekcji wirtualnej dla jednej kamery. Wideodetektor powinien umożliwiać programowe deklarowanie na wynikach detekcji dla poszczególnych stref funkcji logicznych OR, AND, NAND, MzN oraz operacji filtracji i wydłużania zgłoszeń obecności pojazdów.

Strefy detekcji wirtualnej powinny mieć możliwość eliminowania wzbudzeń od poruszających się cieni. Możliwe powinno być zaprogramowanie w wideodetektorze dla poszczególnych stref detekcji wirtualnej

wymiarów strefy (długość, szerokość, kształt),

identyfikacji pojazdów poruszających się zgodnie z kierunkiem ruchu,

identyfikacji pojazdów poruszających się przeciwnie do kierunku ruchu,

wykrywania obecności pojazdów w strefie,

detekcji pojazdów stojących.

Ilość wyjść transmisji równoległej wyprowadzonych z jednego wideodetektora powinna wynosić minimum 16.

Wideodetektor powinien umożliwiać przesłanie do sterownika sygnalizacji świetlnej informacji o złej widoczności uniemożliwiającej prawidłową detekcję pojazdów.

Wideodetektor powinien umożliwiać przesłanie do sterownika sygnalizacji świetlnej informacji o uszkodzeniu kamery (czujnika obrazu).

Wideodetektor powinien umożliwiać podgląd obrazów przesyłanych przez kamerę w czasie rzeczywistym.

System wideodetekcji powinien posiadać możliwość obserwacji obrazu z kamer (czujników obrazu) z naniesionymi na nim lokalizacjami stref wideodetekcji oraz powinien umożliwiać obserwację w czasie rzeczywistym pojawiania się zgłoszeń w tych strefach.

System wideodetekcji powinien być wyposażony w moduł i/lub oprogramowanie wideoservera umożliwiające ciągłą nieprzerwaną transmisję z obrazu z wszystkich kamer do centrum monitorowania i zarządzania sygnalizcjami. Obraz powinien być transmitowany w standardach H-264 lub MJPEG z częstotliwością co najmniej 15 – 25 klatek/s.

System wideodetekcji powinien posiadać możliwość zdalnej zmiany wszystkich parametrów z centrum monitorowania i zarządzania. W tym celu należy dostarczyć Zamawiającemu oprogramowanie, które będzie wykonywanie tych zmian umożliwiało.

Wdrożenie realizacji priorytetów dla autobusów

W ramach zamówienia należy zaprojektować wymianę a następnie na podstawie uzgodnionych i zatwierdzonych projektów wdrożyć skoordynowane sterowanie ruchem z priorytetem dla autobusów na skrzyżowaniach :

- Wojska Polskiego – Kościuszki
- Wojska Polskiego przejście dla pieszych pomiędzy ulicami Kościuszki a Parkową
- Wojska Polskiego – Kilińskiego - Parkowa

Priorytetowa obsługa autobusów ma na celu przyspieszenie ich przejazdu przez skrzyżowania poprzez skrócenie oczekiwania na sygnał zielony.

Priorytet powinien być realizowany lokalnie przez sterownik sygnalizacji świetlnej z wykorzystaniem transmisji radiowej krótkiego zasięgu pojazd – sterownik. Transmisja radiowa powinna odbywać się w paśmie radiowym nie wymagającym wykupienia prawa do użytkowania określonej częstotliwości (paśmie bezlicencyjnym 430-490 MHz lub 863-870 MHz).

Zakres prac obejmuje :

wyposażenie 35 autobusów w nadajniki radiowe

montaż na skrzyżowaniach odbiorników telegramów od autobusów – 3 sztuki odbiorników, ułożenie okablowania zasilania odbiorników telegramów oraz okablowania transmisji danych do sterowników sygnalizacji świetlnej,

rozbudowę 3 sterowników sygnalizacji świetlnej o porty do komunikacji z odbiornikami telegramów oraz oprogramowanie umożliwiające realizację priorytetów,

przeprogramowanie sterowników – wdrożenie sterowania skoordynowanego akomodacyjnego z priorytetami dla autobusów,
uruchomienie i dostrojenie realizacji priorytetów dla autobusów przez sygnalizacje świetlne,
rozszerzenie oprogramowania systemu zdalnego monitorowania i zarządzania sygnalizacjami świetlnymi MSR-SMiS – wdrożenie funkcji monitorowania i wizualizacji zgłoszeń od autobusów na skrzyżowaniach,
rozszerzenie oprogramowania systemu zdalnego monitorowania i zarządzania sygnalizacjami świetlnymi MSR-SMiS – wdrożenie funkcji automatycznej rejestracji (logowania) zgłoszeń od autobusów oraz ich obsługi przez sterowniki sygnalizacji świetlnej.

Uwaga: Zamawiający posiada wdrożony system MSR-SMiS i z niego korzysta obecnie, jednak Zamawiający w celu zapewnienia konkurencyjności wyraża zgodę na wymianę obecnie posiadanego systemu na inny który będzie odpowiadał funkcjonalnością obecnie użytkowanego systemu i zapewni obsługę wszystkich obecnie użytkowanych i podłączonych do niego sterowników sygnalizacji świetlnej. W przypadku zaproponowania systemu innego niż obecnie użytkowany przez Zamawiającego, Wykonawca musi uwzględnić wszystkie niezbędne koszty związane z nowym systemem i jego integracją z posiadanymi przez zamawiającego sterownikami i infrastrukturą.

System powinien umożliwiać priorytezację przejazdu autobusów przez skrzyżowania z sygnalizacją świetlną przez zmianę algorytmu działania programu sterującego po otrzymaniu przez sterownik sygnalizacji informacji o obecności autobusu.

Autobusy wyposażone w system geolokalizacji w oparciu o dane o położeniu i planowanym położeniu (tabela marszruty) będą dokonywały rozpoznawania, czy pojazd znajduje się w lokalizacji zdefiniowanej jako punkt meldunkowy i jeżeli tak wysyłały drogą radiową komunikat (telegram) informując o swoim położeniu.

Telegram powinien być dekodowany przez odbiornik zlokalizowany na skrzyżowaniu, który powinien, go przesłać do sterownika sygnalizacji świetlnej.

Komunikat (telegram) powinien zawierać informację pozwalającą na rozpoznanie następujących statusów ruchu pojazdu

przejazd planowy (zgodny z rozkładem jazdy),
przejazd zagrożony (pojazd opóźniony w niewielkim stopniu)
przejazd opóźniony.

Z zależności od rozpoznania statusu ruchu pojazdu, sterownik sygnalizacji powinien dokonać stosownych modyfikacji programu sygnalizacji.

Po przejeździe autobusu przez skrzyżowanie, powinien on wysłać telegram o tym informujący, co spowoduje zakończenie modyfikacji programu sterowania ruchem (zakończenie obsługi priorytetowej).

Podstawowymi elementami systemu powinny być

oprogramowanie komputera pokładowego w pojeździe umożliwiające generowanie telegramów,

układ nadawczy w pojazdach – urządzenie radiowe krótkiego zasięgu,

zainstalowany na skrzyżowaniu radiowy odbiornik telegramów połączony ze sterownikiem sygnalizacji świetlnej,

oprogramowanie sterownika sygnalizacji świetlnej dokonujące odpowiednich dla danego statusu ruchu pojazdu modyfikacji programu sterowania ruchem.

System priorytetu dla pojazdów komunikacji publicznej powinien składać się z następujących urządzeń :

Komputerów pokładowych oraz radiowych nadajników wysyłających informacje związane z priorytetyzowaniem, zamontowanych w 35 autobusach. (w sześciu autobusach marki VOLVO zakupionych w ramach osobnego postępowania będą zamontowane komputery pokładowe XC-6 firmy Pixel)

Zamontowanych na 3 skrzyżowaniach odbiorników radiowych telegramów przesyłanych przez pojazdy.

3 sterowników sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach

- Wojska Polskiego – Kościuszki
- Wojska Polskiego przejście dla pieszych pomiędzy ulicami Kościuszki a Parkową
- Wojska Polskiego – Kilińskiego - Parkowa

Ponadto należy na 7 skrzyżowaniach :

Mickiewicza – Piłsudskiego – Słowackiego,

Suwalska – Łukasiewicza – Ogrodowa

Mickiewicza – Gdańska

Kilińskiego – Koszykowa

Kilińskiego – Emilii Plater

Kajki – Tuwima – Grodzieńska

Dąbrowskiego – Armii Krajowej

należy przygotować sterowniki sygnalizacji świetlnej do montażu odbiornika w przyszłości celem realizacji priorytetów wyposażając je w porty do komunikacji z odbiornikami telegramów oraz oprogramowanie, które umożliwi realizację priorytetów w przyszłości. W

ramach realizacji niniejszego zadania Zamawiający nie przewiduje zmian w istniejących programach tych sygnalizacji na skrzyżowaniach.

Sterowniki sygnalizacji objęte projektem to sterowniki typu MSR-2002 pracujące w systemie monitorowania MSR-SMiS.

Uwaga: Zamawiający posiada wdrożony system MSR-SMiS i z niego korzysta obecnie, Zamawiający posiada też zainstalowane sterowniki MSR-2002, jednak Zamawiający w celu zapewnienia konkurencyjności wyraża zgodę na wymianę obecnie posiadanych rozwiązań na inne które będą odpowiadały funkcjonalnością obecnie użytkowanego systemu i zapewnią obsługę wszystkich obecnie użytkowanych i podłączonych do niego sterowników sygnalizacji świetlnej. W przypadku zaproponowania systemu innego niż obecnie użytkowany przez Zamawiającego, Wykonawca musi uwzględnić wszystkie niezbędne koszty związane z nowym systemem, nowymi sterownikami ich wymianą i integracją z posiadanymi przez zamawiającego sterownikami i infrastrukturą.

Odbiorniki telegramów radiowych powinny być wyposażone w łącza szeregowo służące do komunikacji ze sterownikami sygnalizacji.

Wykonawca powinien przedstawić na etapie projektowania Zamawiającemu do akceptacji format telegramów, jakie będą transmitowane pomiędzy pojazdem a sterownikiem sygnalizacji świetlnej.

Zasada funkcjonowania systemu udzielania priorytetów :

System priorytetu musi bazować na informacjach z komputera pokładowego systemu informacji pasażerskiej – definicja linii oraz punktów meldunkowych dla każdej linii,

Komputer pokładowy – na podstawie aktualnej pozycji i zaprogramowanych informacji o trasie przejazdu i lokalizacji pozycji zgłoszeniowych (punktów meldunkowych) wysyła automatycznie odpowiednie komunikaty bezpośrednio do sterowników sygnalizacji świetlnych.

Komunikacja pomiędzy autobusem a sterownikiem sygnalizacji odbywa się drogą radiową przy pomocy radia krótkiego zasięgu w paśmie bezlicencyjnym (430 – 490 MHz lub 863 – 870 MHz).

Za pośrednictwem tego połączenia radiowego pojazd transportu zbiorowego przesyła, w momencie osiągnięcia zdefiniowanego punktu zgłoszeniowego (meldunkowego) telegram żądania udzielenia priorytetu do sterownika sygnalizacji świetlnej.

Sterownik sygnalizacji świetlnej uwzględnia żądanie pojazdu transportu zbiorowego w realizacji algorytmu sterowania ruchem uzależnionym od natężenia ruchu oraz wymagań w zakresie koordynacji sygnalizacji.

Otrzymany telegram zapisywany jest razem z dodatkowymi informacjami w wydzielonym dzienniku (logu) sterownika sygnalizacji.

Dziennik (log) sterownika zawierający informacji o otrzymanych telegramach powinien być odczytywany przez oprogramowanie służące do monitorowania sygnalizacji i zapisywany w bazie danych w celu umożliwienia jego wykorzystania i analiz jakościowych.

Telegram żądania transportu zbiorowego powinien zawierać co najmniej następujące informacje :

numer punktu meldunkowego,

nr linii,

nr kursu,

numer punktu docelowego,

numer pojazdu,

odchyłkę od rozkładu (zarówno przyspieszenie jak i opóźnienie w stosunku do rozkładu).

Lokalizacja punktów meldunkowych dla realizacji priorytetu powinna zostać wskazana w projektach sygnalizacji świetlnych objętych niniejszym zadaniem.

W ramach komunikacji pojazd - sterownik powinny być przekazywane komunikaty umożliwiające realizację następujących funkcjonalności :

wzajemne uwierzytelnianie pojazdu i sterownika sygnalizacji,

zgłaszanie kierunku przejazdu pojazdu przez skrzyżowanie,

zgłaszanie przez pojazd opóźnienia/przyspieszenia w stosunku do realizowanego rozkładu jazdy,

odsyłanie przez sterownik potwierdzenia przyjęcia zgłoszenia od pojazdu,

informowanie sterownika przez pojazd o dotarciu do stref położonych w zadanej odległości od skrzyżowania,

zgłaszania przez pojazd informacji o opuszczeniu skrzyżowania.

Należy zapewnić realizację 3 poziomów priorytetu udzielanych warunkowo to jest na podstawie odchyłki od rozkładu jazdy meldowanej przez pojazd., które powinny być realizowane zależnie od rozpoznanej zgodności kursowania autobusu z rozkładem jazdy.

Poziom priorytetu 1 ‘planowy’ – priorytet niski - obsługa pojazdu zgodnie z bieżącym cyklem sterowania ruchem bez skracania faz kolizyjnych do kierunku ruchu autobusu

Poziom priorytetu 2 ‘zagrożony opóźnieniem’ - priorytet średni – obsługa pojazdu zgodnie z bieżącym cyklem sterowania ruchem, skrócenie faz kolizyjnych do kierunku ruchu poprzedzających jeżeli zgłoszenie autobusu pojawiło się w fazie kolizyjnej, ewentualne

wydłużenie (do zadeklarowanej wartości maksymalnej) fazy jeżeli zgłoszenie autobusu pojawiło się w fazie, w której przejazd autobusu jest dopuszczony,

Poziom priorytetu 3 ‘opóźniony’ – priorytet wysoki - skrócenie faz kolizyjnych do kierunku ruchu poprzedzających jeżeli zgłoszenie autobusu pojawiło się w fazie kolizyjnej, ewentualne wydłużenie (do zadeklarowanej wartości maksymalnej) fazy jeżeli zgłoszenie autobusu pojawiło się w fazie, w której przejazd autobusu jest dopuszczony i /lub zmiana kolejności realizacji faz ruchu w zakresie w którym nie pogorszy ona koordynacji sygnalizacji w sposób znaczący.

Należy zapewnić możliwość zdalnego konfigurowania z centrum monitorowania i zarządzania sygnalizacjami świetlnymi w poszczególnych sterownikach przedziałów odchyłek od rozkładu jazdy na podstawie, których sterownik sygnalizacji będzie klasyfikował status pojazdu jako ‘planowy’, ‘zagrożony opóźnieniem’, ‘opóźniony’. Dzięki temu możliwe będzie ograniczanie lub podnoszenie priorytetu.

W związku ze zbyt częstą realizacją priorytetu może prowadzić do dużych zakłóceń w ruchu strumieni ruchu nie podlegających priorytetyzacji, należy zapewnić możliwość deklarowania z centrum monitorowania i zarządzania sygnalizacjami w poszczególnych sterownikach sygnalizacji czasu od zakończenia obsługi priorytetowej do rozpoczęcia następnej obsługi następnej obsługi priorytetowej. Wartość tego czasu, która będzie zaprogramowana w sterownikach, zostanie ustalona doświadczalnie na etapie strojenia programów sygnalizacji

Należy zapewnić możliwość zdalnego wyłączenia z centrum monitorowania i zarządzania w poszczególnych sterownikach sygnalizacji realizacji priorytetu.

Odbiorniki telegramów – wymagania

Napięcie zasilania: 12 - 24Vdc

Zasięg transmisji danych: 600m

Pasma częstotliwości: bezlicencyjne - 863-870 MHz lub 430-490 MHz

Interfejs komunikacyjny: RS485

Szybkość transmisji danych: 9,6 – 57,6 kbps,

Temperatura pracy: -30oC - +55oC

Klasa szczelności obudowy :IP66

Sterowniki sygnalizacji świetlnych - wymagania

Konstrukcja dwuprocessorowa – osobno funkcjonujące niezależnie od siebie mikrokomputery sterowania i nadzoru oraz dwa działające niezależnie od siebie tory pomiarów napięć i prądów zaimplementowane na pakietach wykonawczych. Tory układów podstawowego i dodatkowego powinny być niezależne od siebie i nie posiadać wspólnych elementów.

Niezależne jednostki procesorowe powinny realizować program sygnalizacji oraz prowadzić wzajemną kontrolę poprawności działania.

Wbudowany interfejs obsługi w postaci wyświetlacza LCD oraz klawiatury.

Sterownik powinien być wyposażony w komorę o wydzielonym dostępie wyposażoną w pulpit policyjny

Pulpit policyjny powinien posiadać przyciski umożliwiające wymuszenie realizacji nominalnego (automatycznego) sterowania zgodnego z zaprogramowanym harmonogramem selekcji struktur planów sterowania,

realizację trybu pracy 'sterowanie żółte migające',

realizację trybu 'sygnalizacja wyłączona' – odłączenie napięć zasilających od elementów sterujących obwodami sygnałów grup sygnalizacyjnych,

realizację stałoczasowego programu awaryjnego, jeżeli sterownik współpracuje z detektorami pojazdów i/lub pieszych.

Układy wykonawcze powinny dostarczać niezależne napięcia zasilania dla sygnałów czerwonych i zielonych oraz dla sygnałów żółtych.

W obwodzie grup wykonawczych sterujących sygnałami na skrzyżowaniu powinny znajdować się dwa układy wykonawcze (styczniki) połączone szeregowo i sterowane niezależnie przez mikrokomputer sterowania i mikrokomputer nadzoru umożliwiające przerwanie zasilania obwodów sygnałów w przypadku stwierdzenia nieprawidłowego działania sygnalizacji lub sterownika przez któryś z tych układów

Ciągły pomiar napięcia zasilania sterownika - spadek napięcia zasilania poniżej zadanego progu, deklarowanego w [V] przez obsługę powinien skutkować wyłączeniem sygnalizacji, powrót napięcia do poprawnej wartości powinien powodować automatyczne załączenie sygnalizacji. Aktualna wartość napięcia sieci winna być udostępniana użytkownikowi na wyświetlaczu LCD. Należy zapewnić możliwość programowania wartości progowej przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika przez użytkowników o odpowiednio wysokich uprawnieniach.

Eliminacja stanów sygnalizacji niebezpiecznych dla ruchu winna następować w czasie $< 0,3s$.

Realizacja funkcji światła żółtego-pulsującego serwisowego – sygnały żółte-pulsujące na sygnalizatorach, sterowanie diod LED pakietów wykonawczych zgodnie z wybranym programem 'kolorowym'.

Wbudowane łącze diagnostyczne umożliwiające terminala diagnostycznego (komputera PC).

Wbudowane łącze Ethernet (RJ45) umożliwiające dołączenie urządzeń transmisji danych z systemem centralnego zarządzania ruchem).

Wbudowane łącze do komunikacji z odbiornikiem telegramów pojazdów transportu zbiorowego.

Wyświetlanie na wyświetlaczu LCD aktualnych wartości napięć w torach sygnałów świetlnych w woltach i pobieranej mocy w torach sygnałów czerwonych w watach

Deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury wartości progów kontroli napięć (z krokiem 1 V) i mocy (z krokiem 0,25 W).

Deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury 2 progów kontroli prądowej dla świateł czerwonych – progu awarii i progu ostrzegania. Spadek mocy pobieranej w kanale poniżej progu ostrzegania powoduje zapis do logu, spadek mocy w kanale poniżej progu awarii - załączenie sterowania żółtego-pulsującego.

Dostęp do menu na wyświetlaczu terminala wewnętrznego możliwy po wprowadzeniu przez użytkownika jego kodu PIN, z 3 różnymi poziomami uprawnień. W szczególności wydzielony poziom dostępu powinien dotyczyć funkcji związanych z zabezpieczeniami (funkcjami nadzoru sygnałów) oraz wydzielony poziom dostępu do funkcji związanych ze zmianą parametrów sterowania ruchem,

Przechowywanie w dziennikach zdarzeń (logach) minimum 2.000 komunikatów o wykrytych zdarzeniach i awariach. Komunikaty powinny być prezentowane w języku polskim.

Dla komputera sterowania i komputera nadzoru powinny być zaimplementowane wydzielone dzienniki zdarzeń.

Sterownik winien umożliwiać odczyt dzienników zdarzeń – logów do notebooka. Oprogramowanie umożliwiające odczyt logów winno być dostarczone razem ze sterownikiem.

Realizacja pomiarów ruchu w kwantach 1 , 5, 15, 30 minutowych oraz 1 i 24 h w okresie min. 90 dni dla 64 punktów pomiarowych..

Możliwość realizacji przez sterownik 3 okresów sygnału zielonego akomodowanego w każdej grupie sygnałowej kołowej. Każdy z w/w okresów powinny charakteryzować następujące parametry :

luka czasowa okresu akomodacji,

maksymalna długość okresu akomodacji.

Zmiana okresu akomodacji winna być realizowana zgodnie z zaprogramowanymi warunkami logicznymi.

Sterownik powinien umożliwiać lokalną i zdalną zmianę parametrów programu oraz kompletnych programów bez konieczności przerywania pracy sterownika.

Sterownik powinien umożliwiać zdalną zmianę zmiennych sterujących i parametrów pracy, gdzie jako zmienne sterujące programu należy rozumieć : długość cyklu (jeśli występuje), czasy trwania sygnału zezwalającego dla poszczególnych grup (lub faz), wartości splitu, wartości offsetów, a jako parametry należy rozumieć : numer realizowanego programu, tryb pracy sterownika, parametry czasowe detektorów odpowiednie do zastosowanego systemu akomodacji, wartości prądów nominalnych obciążenia obwodów,

Sterownik powinien umożliwiać deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika przez użytkownika o odpowiednio wysokim poziomie dostępu co najmniej następujących parametrów :

wartości luk czasowych akomodacji,

wartości czasów międzyzielonych sterowania,

wartości czasów międzyzielonych wydłużania ewakuacji,

wartości maksymalnych długości poszczególnych okresów akomodacji,

dołączenia/odłączenia detektora do/od logiki sterującej lub zastąpienia detektora stałym zgłoszeniem/stałym brakiem zgłoszenia lub zastąpienia detektora procedurą programową symulującą zgłoszenia na detektorze,

czułości poszczególnych kanałów detekcji współpracujących z pętlami indukcyjnymi

zmian w harmonogramie selekcji programów sygnalizacji,

Możliwość pełnego przetestowania reakcji sterownika na zgłoszenia od uczestników ruchu.

Sterownik winien umożliwiać za pośrednictwem portu szeregowego współpracę z symulatorem zgłoszeń. Przy pomocy symulatora zgłoszeń możliwe winno być symulowanie dowolnych kombinacji zgłoszeń odpowiadających zgłoszeniom na detektorach.

Sterownik powinien posiadać dostępny interfejs programowy do programu symulacyjnego VISSIM umożliwiający symulowanie wykonywania programów sygnalizacji wielu sterowników na raz za pomocą komputera PC.

Sterownik winien zapewniać możliwość zadeklarowania przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika nadzoru granicznej wartości utrzymywania się zgłoszenia lub jego braku wraz z możliwością deklarowania przez sterownik sposobu reakcji na przekroczenie wartości granicznej (ignorowanie zgłoszenia, stałe zgłoszenie, przełączenie na harmonogram awaryjny, automatyczna symulacja zgłoszenia).

Sterownik winien mieć wbudowany nadzór maksymalnego czasu oczekiwania na obsługę zgłoszenia (przekroczenie wartości granicznej winno powodować przejścia do realizacji harmonogramu awaryjnego).

Obudowa aluminiowa lub ze stali nierdzewnej dwuścienna.

Sterownik powinien spełniać wymagania następujących przepisów i norm :

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach wraz z Załącznikiem Nr 3 do w/w Rozporządzenia 'Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach'

PN-EN 50556 Systemy sygnalizacji ruchu drogowego

Sterownik sygnalizacji w zakresie normy PN-EN 50556 powinien spełniać następujące warunki :

nominalne napięcie zasilania 230Vacrms -13% - +10%

reakcja na spadki napięcia zasilania - zgodnie z normą

częstotliwość napięcia sieci 50Hz +/-4%

wbudowany wyłącznik różnicowoprądowy – klasa T1

odporność obudowy – klasa IK07

stopień ochrony obudowy – klasa V2

wbudowane zabezpieczenie nadprądowe – klasa W1

wymagane natężenia sygnału dla zachowania bezpieczeństwa – klasy AF1

czas reakcji sterownika na błędy – klasa AG4 (< 0,3s)

analiza błędów – klasa X2

odporność na wibracje – klasa AM1

zakres temperatur pracy – klasy AB2, AE3 (-25oC - +55oC)

zakres wilgotności pracy - klasa AK1

PN-EN 50293 Kompatybilność elektromagnetyczna EMC – Systemy sygnalizacji ruchu drogowego Norma wyrobu

PN-EN 12675 Kontrolery sygnalizatorów Funkcjonalne wymagania bezpieczeństwa

Sterownik sygnalizacji w zakresie normy PN-EN 12675 powinny spełnić następujące wymagania :

wykrycie kolizji zielone-zielone – klasa AA1

wykrycie kolizji zielone-żółte - klasa AB1

wykrycie braku wyświetlania dowolnego sygnału czerwonego konfliktowego - klasa AF1

wykrycie sygnałów niepożądanych – klasa BA1

wykrycie sygnałów niepożądanych w czasie żółtego-migającego – klasa BB1

wykrycie sygnałów niepożądanych w czasie żółtego-migającego awaryjnego – klasa BC1

wykrycie braku sygnału czerwonego w wyspecyfikowanej grupie sygnalizacyjnej - klasa CA1

wykrycie braku ostatniego sygnału czerwonego w wyspecyfikowanej grupie sygnalizacyjnej - klasa CB1

wykrycie braku zdefiniowanej liczby sygnałów czerwonych w grupie sygnalizacyjnej - klasa CC1

wykrycie braku sygnałów żółtych lub zielonych w grupach sygnałowych - klasa CE1

sprawdzanie zgodności (compliance) – klasa DA1

nadzór zapamiętanych wartości czasowych – klasa FA1

nadzór częstotliwości pracy – klasa FB1

nadzór realizacji minimalnych wartości nastaw czasowych - klasa FC1

nadzór realizacji maksymalnych wartości nastaw czasowych - klasa FD1

nadzór sekwencji sygnałów – GA1

nadzór czasów międzyzielonych - klasa GB1

nadzór błędów wejść – klasa HA1

Spełnienie wymagań w/w przepisów powinno być potwierdzone badaniami wykonanymi przez certyfikowane jednostki badawcze.

Rozszerzenie funkcjonalności monitorowania i zdalnego zarządzania sygnalizacjami świetlnymi

Sygnalizacje świetlne na skrzyżowaniach objętych zadaniem są w chwili obecnej monitorowane zdalnie w oparciu o oprogramowanie systemu monitorowania MSR-SMiS.

Oprogramowanie to służy również między innymi do odczytu wyników pomiarów ruchu dokonywanych przez sterowniki sygnalizacji świetlnej oraz do odczytu dzienników zdarzeń sterowników.

Sterowniki sygnalizacji połączone są z centrum monitorowania miejską siecią światłowodową.

Zamawiający dysponuje w chwili obecnej 1 licencją oprogramowania terminalowego CrossVis systemu MSR-SMiS. Zamawiający wyraża zgodę na wymianę posiadanego przez siebie w chwili obecnej systemu, na koszt Wykonawcy pod warunkiem zapewnienia pełnej zgodności funkcjonalnej z posiadanym już systemem.

W ramach zadania należy :

dostarczyć 4 licencje oprogramowanie terminalowego CrossVis (łączna liczba licencji z posiadaną w chwili obecnej przez Zamawiającego powinna wynosić 5),

wdrożyć funkcje zdalnej zmiany z centrum monitorowania i zarządzania sygnalizacjami parametrów sterowania ruchem dla następujących sygnalizacji świetlnych

Wojska Polskiego – Kościuszki,

Wojska Polskiego przejście dla pieszych pomiędzy ulicami Kościuszki a Parkową,

Wojska Polskiego – Kilińskiego – Parkowa,

Mickiewicza – Piłsudskiego – Słowackiego,

Suwalska – Łukasiewicza – Ogrodowa,

Mickiewicza – Gdańska,

Kilińskiego – Koszykowa,

Kilińskiego – Emilii Plater,

Kajki – Tuwima – Grodzieńska,

Dąbrowskiego – Armii Krajowej,

wdrożyć automatyczne zbieranie wyników pomiarów ruchu dokonywanych przez sterowniki sygnalizacji świetlnych w oparciu o detektory zainstalowane na skrzyżowaniach,

Zebrane dane powinny być zapisywane w bazie danych w centrum monitorowania i zarządzania z możliwością ich udostępniania aplikacjom zewnętrznym za pomocą dostarczonego API.

wdrożyć automatyczne zbierania danych o otrzymywanych przez sterowniki sygnalizacji zgłoszeniach do pojazdów transportu zbiorowego.

Zebrane dane powinny być zapisywane w bazie danych w centrum monitorowania i zarządzania z możliwością ich udostępniania aplikacjom zewnętrznym.

wdrożyć automatyczne zbierania danych o funkcjonowaniu sygnalizacji (dzienników zdarzeń sterowników sygnalizacji) wraz z zapisem do bazy danych i możliwością ich udostępniania aplikacjom zewnętrznym.

Zebrane dane powinny być zapisywane w bazie danych w centrum monitorowania i zarządzania z możliwością ich udostępniania aplikacjom zewnętrznym.

Sterowniki sygnalizacji powinny być połączone z serwerem systemu monitorowania i zarządzania sygnalizacjami świetlnymi za pośrednictwem miejskiej sieci światłowodowej umożliwiając w ten sposób realizację transmisji danych pomiędzy serwerem a sterownikami oraz realizację przez system wymienionych poniżej funkcji.

W zakresie monitorowania pracy sygnalizacji i monitorowania sterowania ruchem należy zapewnić zbiorczy podgląd funkcjonowania wszystkich sygnalizacji świetlnych podłączonych do systemu w postaci symboli (ikon) na mapie miasta – kolor każdego symbolu powinien zmieniać się zależnie od realizowanego trybu pracy i/lub wystąpienia awarii elementów sygnalizacji i detekcji danej sygnalizacji,

Należy zapewnić sygnalizację co najmniej następujących stanów :

wyłączenie sygnałów świetlnych

realizacja sterowania żółtego-migającego

realizacja sterowania trójbarwnego

realizacja sterowania ogólnoczerwonego

realizacja procesu zmiany trybu pracy

brak komunikacji ze sterownikiem sygnalizacji

Należy ponadto zapewnić, żeby kolor obwódki symbolu (lub inny jednoznaczny sposób wizualizacji) odzwierciedlał wystąpienie awarii, ostrzeżenia lub zdarzenia istotnego dla pracy sygnalizacji (na przykład kolor czerwony alarm, kolor żółty ostrzeżenie, kolor niebieski informacja o wystąpieniu zdarzenia istotnego dla funkcjonowania sygnalizacji).

Aktualizacja prezentowanych informacji powinna odbywać się w czasie rzeczywistym.

Mapa z naniesionymi symbolami powinna być skalowalna – należy zapewnić możliwość jej powiększanie i pomniejszania.

wizualizacja na planach (mapach) skrzyżowań, które powinny być zdefiniowane dla wszystkich sygnalizacji, co najmniej następujących informacji :

lokalizacja sygnalizatorów i aktualne stany grup sygnalizacyjnych,

lokalizacja detektorów i przycisków dla pieszych oraz występowanie zgłoszeń na detektorach pojazdów indywidualnych i pieszych,

wysterowanie potwierdzeń dla pieszych,

lokalizacja punktów meldunkowych pojazdów transportu zbiorowego i prezentowanie na bieżąco treści komunikatów otrzymywanych przez sterownik sygnalizacji od tych pojazdów,

zaznaczenie sygnalizatorów w grupach sygnalizacyjnych, w których wykryto awarię elektryczną i/lub przekroczone zostały wartości ostrzegawcze nadzoru parametrów elektrycznych,

zaznaczenie uszkodzonych detektorów

zaznaczenie detektorów, zgłoszenia których są symulowane, wizualizacja przebiegu procesu symulacji zgłoszenia w przypadku załączonej symulacji,

wyświetlanie wartości czasów oczekiwania zgłoszeń uczestników ruchu na detektorach na wyświetlenie sygnału zielonego,

wyświetlanie treści telegramów wysyłanych przez pojazdy transportu zbiorowego w celu realizacji priorytetowego ich przejazdu przez skrzyżowanie.

Aktualizacja prezentowanych informacji powinna odbywać się w czasie rzeczywistym.

Należy zapewnić możliwość obserwacji wielu skrzyżowań jednocześnie.

Należy zapewnić użytkownikowi funkcję edycji map skrzyżowań z możliwością definiowania lokalizacji symboli powyższych elementów sygnalizacji (sygnalizatory, detektory, detektory, strefy detekcji transportu zbiorowego, oznakowanie poziome) - wprowadzanie symboli na mapę, obracanie, przesuwanie, skalowanie tych symboli, edycja kształtu stref detekcji, korelowanie symboli z wejściami i wyjściami sterownika sygnalizacji, wprowadzenie danych grup sygnalizacyjnych i detektorów,

wizualizacja w postaci diagramów paskowych

aktualnych stanów grup sygnalizacyjnych na skrzyżowaniach z rozróżnieniem poszczególnych przedziałów składających się na sygnał zielony zależnych od sposobu zaprogramowania logiki sterowania ruchem (na przykład zielone stałe, zielone akomodacyjne okres 1, zielona akomodacyjne okres 2 itp.),

Na diagramach powinny ponadto być wyświetlane sekunda cyklu programu sterowania, numery faz ruchu, długości czasów trwania poszczególnych sterowań w grupach, offsety rozpoczęcia wyświetlania sygnałów zielonych w grupach względem zera cyklu.

zgłoszeń na detektorach pojazdów indywidualnych jak i pojazdów transportu zbiorowego oraz pieszych.

Aktualizacja wyświetlanych informacji powinna odbywać się w czasie rzeczywistym.

Należy zapewnić możliwość obserwacji diagramów na wielu skrzyżowaniach jednocześnie.

Należy zapewnić możliwość zdefiniowania przez użytkownika własnych symboli dla poszczególnych stanów sygnałów świetlnych (symbole kolorowe i/lub czarno-białe).

wizualizacja koordynacji sygnalizacji w postaci diagramów droga-czas wraz z prezentacją prędkości przejazdu początku i końca każdej wiązki koordynacyjnej

Aktualizacja wyświetlanych informacji powinna odbywać się w czasie rzeczywistym.

Należy zapewnić użytkownikowi funkcję edycji - wyboru sygnalizacji i grup sygnalizacyjnych, których wizualizacja koordynacji ma dotyczyć.

prezentacja danych odnośnie mocy i napięć mierzonych w czasie rzeczywistym w torach sygnalizacji

Wartości powinny być wyświetlane w woltach i watach.

Należy zapewnić użytkownikowi o odpowiednio wysokich uprawnieniach możliwość edycji wartości progowych napięć i mocy alarmów i ostrzeżeń dla nadzoru poszczególnych sygnałów świetlnych zaprogramowanych w sterowniku.

Aktualizacja wyświetlanych informacji powinna odbywać się w czasie rzeczywistym.

sygnalizacja wystąpienia awarii elektrycznej instalacji sygnalizacji w torach sygnałów świetlnych lub pojawienia się ostrzeżenia o przepaleniu się źródeł światła co najmniej w torze sygnału czerwonego,

Aktualizacja wyświetlanych informacji powinna odbywać się w czasie rzeczywistym.

wyświetlanie aktualnej wartości napięcia zasilania sygnalizacji świetlnej,

drukowanie mapy miasta, map skrzyżowań, diagramów paskowych.

W zakresie zdalnej konfiguracji parametrów pracy sterownika sygnalizacji przez operatora systemu należy zapewnić możliwość realizacji następujących funkcji :

zmiana trybu sterowania (praca trójbarwna, sterowania żółte migające, sygnalizacja wyłączona) i/lub załączenia dowolnego programu umieszczonego w pamięci sterownika oraz wymuszenia powrotu sterownika do pracy lokalnej,

Należy zapewnić możliwość wprowadzenia czasu ważności konkretnego polecenia operatora – czas i daty rozpoczęcia realizacji polecenia oraz czasu i daty zakończenia realizacji polecenia.

edycja wartości progowych (awarii i ostrzeżeń) napięć i mocy sterownika co najmniej dla torów sterowania sygnałami czerwonymi. Wymagane jest zapewnienie możliwości edytowania wartości progowych dla obu komputerów realizujących nadzór sygnałów w sterowniku sygnalizacji świetlnej.

Edycja czułości i czasu obecności umieszczonych w sterowniku detektorów współpracujących z pętlami indukcyjnymi,

edycja wartości progowych parametrów nadzoru detektorów przez sterownik (parametrów nadzoru ciągłej obecności zgłoszenia lub ciągłego braku obecności, których przekroczenie uznaje się za awarię detektora),

programowanie dołączania i odłączenia wyjść detektorów do/od logiki sterującej sterownika sygnalizacji oraz symulowanie wystąpienia stałego zgłoszenia na detektorze, stałego braku zgłoszenia, symulowanie okresowego występowania zgłoszeń,

programowanie w sterowniku sygnalizacji generatorów (procesów) symulujących zgłoszenia uczestników ruchu oraz programowania parametrów symulacji zgłoszeń zastępujących uszkodzone detektory, na przykład co jaki czas ma być symulowane zgłoszenie i jaka ma być długość stanu aktywnego,

programowanie reakcji sterownika sygnalizacji na awarię detektora (na przykład symulowanie stałe zgłoszenia, przejście na harmonogram awaryjny, załączenie symulacji zgłoszeń),

automatyczna synchronizacja czasu i daty sterownika,

wydanie polecenia zdalnego restartu sterownika,

zdalne ładowanie oprogramowania do sterownika z serwera systemu,

zdalne wprowadzenie zmian w harmonogramach selekcji programów przez sterownik,

Należy zapewnić możliwość edycji harmonogramów lokalnej selekcji programów przez sterowniki a w szczególności obsługę harmonogramu rocznego, harmonogramów tygodniowych, harmonogramów dziennych, harmonogramów na dni świąteczne.

zdalne konfigurowanie co najmniej następujących parametrów sterowania ruchem w sterownika sygnalizacji świetlnych

minimalne długości sygnałów zielonych w poszczególnych grupach sygnalizacyjnych,

czasy międzzielone (wyłącznie możliwość inkrementacji powyżej wartości minimalnych),

parametry faz ruchu (czasy minimalne, maksymalne, wydłużenia i skrócenia),

definiowanie przejść międzyfazowych,

kolejność załączania faz ruchu w poszczególnych programach sygnalizacji (definiowanie sekwencji faz ruchu w ramach danego programu sygnalizacji),

parametry logiczne detektorów, a w szczególności definiowanie wartości luk czasowych wydłużania sygnałów zielonych w grupach kołowych,

przypisanie detektorów do grup sygnalizacyjnych,

tryby działania poszczególnych programów sterowania (możliwość zdefiniowania trybu acyklicznego, cyklicznego, koordynowanego, stałoczasowego),

offsety koordynacyjne,

długości cykli cyklicznych programów sygnalizacji,

załączenie lub wyłączenie realizacji funkcji priorytetów dla transportu publicznego,

przypisywanie stopnia priorytetu zależnie od wielkości odchyłki poruszania się pojazdu zgodnie z rozkładem jazdy,

definiowanie minimalnego czasu od zakończenia obsługi priorytetowej do następnej dopuszczalnej realizacji obsługi priorytetowej.

edycja metryki każdego skrzyżowania,

edycja parametrów komunikacji dla każdego sterownika,

W zakresie automatycznego zbierania danych, ich archiwizacji oraz dostępu do nich przez operatora należy zapewnić

automatyczne zapisywanie zawartości dzienników zdarzeń (rejestrów) wszystkich sterowników sygnalizacji do bazy danych serwera systemu monitorowania, zbieranie i zapis danych powinny dotyczyć zapisów obu komputerów odpowiedzialnych w sterowniku sygnalizacji za nadzór sygnałów świetlnych,

automatyczne zapisywanie w bazie danych informacji o wszystkich zdarzeniach związanych z pracą serwera i terminali systemu monitorowania na przykład logowanie/wylogowanie użytkowników, polecenia wysłane do sterowników sygnalizacji świetlnych, zmiany parametrów konfiguracyjnych, wykryte usterki i inne,

dostęp do zgromadzonych w bazie danych informacji odnośnie pracy systemu i dołączonych do niego urządzeń (możliwość przeglądania chronologicznie zapisów związanych z wszystkimi urządzeniami dołączonymi do systemu i/lub przeglądania zapisów dotyczących konkretnej sygnalizacji świetlnej).

Przeglądanie danych zarejestrowanych w bazie danych w oparciu o wprowadzony przez obsługę horyzont (filtr) czasowy – data i godzina najwcześniejszego zapisu (rekordu), data i godzina najpóźniejszego zapisu.

Eksport przeglądanych danych do pliku tekstowego.

Zapewnienie możliwości filtrowania wyświetlania informacji określonego typu (filtry alarmów, ostrzeżeń lub informacji, filtry oparte o predefiniowane przez użytkownika numery komunikatów) drukowany danych.

W zakresie pomiarów parametrów ruchu należy zapewnić ich archiwizację oraz dostęp do nich przez operatora, należy zapewnić zdalne programowanie realizacji automatycznych długoterminowych pomiarów ruchu przez sterowniki sygnalizacji (zdefiniowanie detektorów sterownika, które będą realizowały pomiary, wprowadzenie długości interwału pomiarowego, zadeklarowanie czy pomiary mają objąć klasyfikację pojazdów),

automatyczny odczyt danych o ruchu ze sterowników sygnalizacji i zapis tych danych w bazie danych serwera systemu monitorowania,

możliwość wizualizacji danych zebranych w bazie danych dotyczących pomiarów parametrów ruchu w postaci tabelarycznej i w postaci wykresów z możliwością ich drukowania i eksportu do aplikacji zewnętrznych,

definiowanie formuł pozwalających na przetwarzanie zebranych danych o ruchu.

W zakresie zbierania informacji o zgłoszeniach pojazdów komunikacji zbiorowej należy zapewnić :

automatyczne zapisywanie zawartości dzienników zgłoszeń (rejestrów) pojazdów komunikacji zbiorowej wszystkich sterowników sygnalizacji do bazy danych serwera systemu monitorowania,

Rejestrowane i gromadzone w bazie danych powinny być co najmniej następujące informacje:
numer punktu meldunkowego,

nr linii,

nr kursu,

numer punktu docelowego,

numer pojazdu,

odchyłka od rozkładu (zarówno przyspieszenie jak i opóźnienie w stosunku do rozkładu),

poziom priorytetu – planowy/zagrożony opóźnieniem/opóźniony

data i czas wysłania przez pojazd zgłoszenia wstępnego (prelogin), czas wysłania przez pojazd zgłoszenia podstawowego (login), czas wymeldowania się przez pojazd (logout).

dostęp do zgromadzonych w bazie danych informacji (możliwość przeglądania chronologicznie zapisów związanych ze zgłoszeniami).

Przeglądanie danych zarejestrowanych w bazie danych w oparciu o wprowadzony przez obsługę horyzont (filtr) czasowy – data i godzina najwcześniejszego zapisu (rekordu), data i godzina najpóźniejszego zapisu.

Eksport przeglądanych danych do pliku tekstowego.

drukowanie danych.

Serwer systemu monitorowania powinien zapewniać, aby dla poszczególnych użytkowników systemu możliwe było zaprogramowanie ich uprawnień w odniesieniu do dostępu do poszczególnych funkcji, w szczególności jeżeli chodzi o możliwość dokonywania zmian parametrów sterowników sygnalizacji i ingerencji w funkcjonowanie sygnalizacji.

W ramach zadania należy przeprowadzić szkolenie z obsługi systemu monitorowania i zdalnego zarządzania drogowymi sygnalizacjami świetlnymi dla minimum 4 osób wskazanych przez Zamawiającego w wymiarze minimum 2 dni po 6 godzin.

Wymagania odnośnie prowadzenia robót budowlanych

Roboty budowlane wchodzące w skład przedmiotu zamówienia powinny być zrealizowane w oparciu o uzgodnione i zatwierdzone projekty oraz opracowane w ich ramach specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót.

Zamawiający wymaga, aby roboty budowlane były prowadzone w sposób powodujący jak najmniejsze utrudnienia w funkcjonowaniu ruchu drogowego i pieszego. W czasie wykonywania robót należy zapewnić przejezdnosć i bezpieczeństwo ruchu.

Wyroby budowlane stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych powinny spełniać wymagania polski przepisów, a Wykonawca przed ich zabudowaniem jest zobowiązany do przedstawienia Zamawiającemu dokumentów potwierdzających, że zostały one wprowadzone do obrotu zgodnie z Prawem Budowlanym oraz posiadają wymagane parametry.

Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót.

Kontroli Zamawiającego będą poddane w szczególności :

rozwiązania projektowe zawarte w projekcie wykonawczym przed ich skierowaniem do realizacji robót budowlanych – w aspekcie zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym oraz warunkami umowy,

stosowane gotowe wyroby budowlane – w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności parametrów z danymi zawartymi w specyfikacjach technicznych,

sposób wykonania robót budowlanych – w aspekcie zgodności wykonania z projektem wykonawczym i specyfikacjami technicznymi.

Sprawdzeniu i kontroli będą podlegały

użyte wyroby budowlane i uzyskane w wyniku robót budowlanych elementy obiektu odniesieniu do ich parametrów oraz zgodności z dokumentami budowy – deklaracje zgodności, aprobaty techniczne na budowane elementy,

jakość wykonania robót i dokładność montażu,

prawidłowość funkcjonowania zamontowanych urządzeń i wyposażenia.

Parametry techniczne wyposażenia Centrum Obsługi

Oprogramowanie do planowania rozkładów jazdy, zarządzania pojazdami Zamawiającego i inne, dostarczone przez Wykonawcę będzie zainstalowane, na dostarczonym przez Wykonawcę sprzęcie, o konfiguracji wystarczającej do obsługi wyżej wymienionych funkcjonalności.

Wszystkie dostarczone urządzenia muszą zostać zamontowane i uruchomione.

Otwartość systemu.

Zamawiający bezwzględnie wymaga dostarczenia Systemu otwartego, opartego na standardowych protokołach komunikacyjnych,

Zamawiający zaakceptuje protokoły komunikacyjne pod warunkiem, że będą charakteryzowały się one możliwością przyłączenia kolejnych urządzeń jak i otwartością. Protokół komunikacyjny podsystemu otwartego musi być protokołem dostępnym publicznie, w szczególności pozwalającego każdemu zainteresowanemu producentowi urządzeń lub

oprogramowania dać możliwość zaimplementowania do danego podsystemu swoich urządzeń lub oprogramowania,

Protokoły komunikacyjne wszystkich urządzeń montowanych do autobusów muszą być dostarczone Zamawiającemu przy odbiorze końcowym,

Wymaganą otwartość interfejsów komunikacyjnych definiuje się jako zbiór zasad i funkcji określających wymianę informacji i zdefiniowanych struktur danych przez ogólnodostępne protokoły komunikacyjne,

Przepływy danych pomiędzy systemami powinny zostać udokumentowane tak, aby w przyszłości możliwe było ich modyfikowanie przez Zamawiającego we własnym zakresie.

Dokumentacja

Wszystkie wiadomości Systemu powinny być rejestrowane w bazach danych,

Wszystkie aplikacje korzystające z baz danych muszą mieć dokumentację bazy danych zawierającą schemat i opis tabel oraz relacji ze szczegółowym wyjaśnieniem znaczenia pól,

Aplikacje muszą mieć dokumentację w języku polskim oraz wsparcie w języku polskim.

Dokumentacja musi zawierać instrukcje dla użytkownika, administratora oraz dla programisty lub projektanta.

Licencjonowanie

Wszystkie licencje na dostarczone przez Wykonawcę urządzenia lub oprogramowanie, muszą być wystawione na Zamawiającego i zawierać wsparcie techniczne w języku polskim oraz uaktualnienia. Udzielone licencje nie mogą w żaden sposób ograniczać rozbudowy Systemu przez podmioty trzecie.

Należy dostarczyć co najmniej 5 licencji dla stanowisk dostępowych do użytkowania systemu (na każdy moduł).

Szkolenia

Zakres szkoleń:

Wykonawca przeszkoli wszystkie osoby wskazane przez Zamawiającego z zakresu obsługi urządzeń pracujących w Systemie w tym:

kierowców co najmniej 30 osób z zakresu obsługi urządzeń zamontowanych w autobusie,

obsługę Centrum Obsługi: 2 administratorów i 3 użytkowników – z zakresu obsługi Centrum Obsługi,

dyspozytorów ok. 6 osób z zakresu obsługi dedykowanych dla nich urządzeń Systemu,

pracowników obsługi technicznej autobusów – 5 osób.

Szkolenie ma być poprowadzone w sposób zapewniający wszystkim użytkownikom bezproblemową obsługę dedykowanych im części Systemu.

Szkolenia muszą się kończyć sprawdzeniem uzyskanych umiejętności oraz zdobytej wiedzy w formie teoretycznych i praktycznych testów.

Uczestnicy szkolenia po zaliczeniu testów otrzymają świadectwo zdobytej wiedzy w formie poświadczenia ukończenia kursu.

Wykonawca przygotuje dla osób korzystających z sieci publicznej instruktaż (filmik lub prezentacja) korzystania z informacji o rzeczywistym czasie odjazdu z przystanku dostępnej ze strony Zamawiającego.

Do 10 dni przed całościowym uruchomieniem Sytemu Wykonawca uruchomi w pełnej funkcjonalności Centrum Obsługi wraz ze stanowiskami do jego obsługi, przeprowadzając w tym czasie wstępne szkolenia osób przeznaczonych do obsługi. Szkolenie to należy traktować jako dodatkowe, umożliwiające pracownikom wskazanym przez Zamawiającego zapoznanie się ze wszystkimi funkcjami Sytemu.

Wykonawca dostarczy w wersji elektronicznej na nośniku (CD lub DVD) dokumentację w języku polskim, która będzie opisywała wszystkie czynności eksploatacyjne, obsługowe i naprawcze w szczególności:

opis funkcjonalny sprzętu i oprogramowania,

parametry techniczne,

opis instalacji i procedur uruchamiania elementów systemu,

instrukcję użytkową oprogramowania systemu Centrum Obsługi,

instrukcje użytkowania i serwisowania urządzeń wchodzących w skład systemu,

Gwarancja i serwis eksploatacyjny Sytemu

Gwarancja

Gwarancja będzie obejmowała również posiadane przez Zamawiającego urządzenia, które Wykonawca podda modyfikacji.

Bieg terminu gwarancji rozpoczyna się z datą podpisania końcowego protokołu odbioru.

W ramach gwarancji Wykonawca zapewni serwis eksploatacyjny dostarczonych urządzeń i oprogramowania.

Serwis

Wszystkie awarie urządzeń i oprogramowania zgłaszane będą przez Zamawiającego, w przygotowanym przez Wykonawcę systemie obsługiwanym za pośrednictwem przeglądarki www.

Działający na miejscu serwis urządzeń dostarczonych w ramach przedmiotu zamówienia i zamontowanych w autobusach zapewni ciągłość pracy Sytemu według następujących założeń:

pracownik serwisu Wykonawcy na bieżąco będzie sprawdzał zgłoszenia awarii urządzeń zamontowanych w autobusach w systemie internetowym (dodanie zgłoszenia czy też zmiana jego statusu będzie dodatkowo notyfikowane poprzez wysłanie automatycznego maila zarówno do przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy),

w przypadku braku możliwości naprawy urządzenia w autobusie zostanie zamontowane urządzenie zastępcze,

usunięcie awarii musi być zgłoszone do wyznaczonej przez Zamawiającego osoby i odnotowane w systemie informatycznym zgłaszania awarii (zmiana statusu zgłoszenia powinna być dodatkowo notyfikowana dla Zamawiającego wysłaniem automatycznego maila na uprzednio zdefiniowane adresy).

Podstawą do stwierdzenia nienależytego lub nieterminowego wykonania usługi serwisu i naprawy będą protokoły kontroli sporządzone przez Zamawiającego a wyniki ustaleń będą przekazywane Wykonawcy.

Dla urządzeń Centrum Obsługi Wykonawca opracuje i zapewni w okresie gwarancji realizację procedur mających na celu minimalizację ryzyka wystąpienia awarii, a w przypadku jej wystąpienia Wykonawca podejmie natychmiastowe działania zmierzające do przywrócenia pełnej funkcjonalności Sytemu.

Na koniec gwarancji Wykonawca dokona, w uzgodnionym z Zamawiającym terminie, przeglądu i konserwacji urządzeń Centrum Obsługi .

Wykonawca w okresie gwarancji będzie prowadził zdalny monitoring Systemu i będzie potwierdzał przyjęcie każdego zgłoszenia.

W dniu podpisania protokołu końcowego Wykonawca przekaze Zamawiającemu listę osób do realizacji wymagań gwarancji wraz z podaniem danych kontaktowych. Brak odpowiedzi na kontakt w ciągu 24 godzin będzie traktowany jak zaniechanie w usunięciu usterki.

Wszystkie urządzenia powinny posiadać instrukcję obsługi w języku polskim.

Zamawiający nie będzie przechowywał opakowań po sprzęcie.

W przypadku transportu gwarancyjnego Wykonawca zapewni opakowanie na reklamowany sprzęt.

Działania gwarancyjne i serwisowe w okresie gwarancji wykonywane są środkami i na koszt Wykonawcy, łącznie z kosztami transportu, dojazdu, delegacji, części i usług itp.

Wykonawca przeszkoli wskazanych przez Zamawiającego maksymalnie 3 pracowników z założeniem że szkolenie będzie w zakresie ochrony danych dla projektu w wymiarze minimum 19 godzin zegarowych w tym w szczególności z uwzględnieniem minimum:

Ocena skutków oraz szacowanie ryzyka w bezpieczeństwie danych osobowych zgodnie z RODO:

ocena skutków dla ochrony danych

Rodzaje operacji przetwarzania;

Zasady dokonywania oceny skutków;

Metody prowadzenia oceny skutków.

Szacowania ryzyka zgodne z ISO/IEC 27005;

Odpowiedzialność za szacowanie ryzyka;

Klasyfikacja zbiorów danych;

Zagrożenia dla danych osobowych;

Słabości (podatności) systemów i zabezpieczeń;

Szacowanie ryzyka w bezpieczeństwie informacji skoncentrowane na organizacji;

Szacowanie ryzyka w bezpieczeństwie danych osobowych skoncentrowane na prawach osób, których dane dotyczą;

etapy szacowania ryzyka;

Plany postępowania z ryzykiem dla danych osobowych;

Zabezpieczenia fizyczne dla danych osobowych;

Wykonawca przeszkoli również w pełnym zakresie zarządzania bezpieczeństwem informacji zgodnie z przyjętą metodologią dla wymagań iso 27001.

Wykonawca dostarczy, skonfiguruje, uruchomi i wdroży poniższe urządzenia tworzące środowisko do uruchomienia opisanych powyżej systemów:

Macierz dyskowa 1szt o minimalnych parametrach:

System musi być dostarczony ze wszystkimi komponentami do instalacji w szafie rack 19".

System musi zostać dostarczony w konfiguracji zawierającej minimum:

21 dysków 8TB NL-SAS

System musi ponadto wspierać dyski:

- SSD: od 800GB do 15.3TB

- SAS 10k od 900GB do 1800GB

- NL-SAS od 4TB do 12TB

Macierz musi umożliwiać replikację na poziomie macierzy z posiadaną przez zamawiającego macierzą NetApp E2800, bez potrzeby wykorzystania jakiegokolwiek dodatkowego sprzętu i oprogramowania. W przypadku niemożliwości zapewnienia replikacji Zamawiający

dopuszcza wymianę posiadanej obecnie macierzy na macierz o parametrach opisanych w tym punkcie.

System musi mieć możliwość rozbudowy do minimum 180 dysków oraz musi pozwalać na rozbudowę do wyższych modeli bez potrzeby migracji danych (przez rozbudowę do wyższego modelu Zamawiający rozumie do modelu macierzy z większą ilością Cache, większą skalowalnością i mocniejszymi procesorami) .

Dwa kontrolery wyposażone w przynajmniej 32GB cache każdy.

Zamawiający dopuszcza rozwiązanie wyposażone w 8GB cache na każdy kontroler gdy przynajmniej 10% wymaganej przestrzeni zostanie dostarczona na dyskach SSD.

W przypadku awarii zasilania dane nie zapisane na dyski, przechowywane w pamięci muszą być zabezpieczone za pomocą podtrzymania bateryjnego przez 72 godziny lub jako zrzut na pamięć flash.

Oferowana macierz musi posiadać minimum

- 4 porty FC 16Gb/iSCSI 10Gb do podłączenia hostów
- 4 porty SAS 12 Gb/s (do podłączenia półek dyskowych)

Oraz pozwalać na rozbudowę o dodatkowe 8 portów 16Gb FC. Jeżeli oferowana macierz nie pozwala na rozbudowę o w/w porty zamawiający wymaga dostarczenia od razu z oferowaną macierzą 2 przełączników 16Gb FC każdy po 12 portów 16Gb FC

Wsparcie dla RAID: 0, 1, 5, 6, 10

Dodatkowo macierz musi posiadać mechanizm tworzenia wirtualnej przestrzeni na minimum 180 dyskach macierzy wraz z wyliczaniem parzystości oraz podwójnej parzystości w celu zabezpieczenia danych. Mechanizm ten musi być przygotowany do optymalizacji procesów odtwarzania dysków pojemnościowych.

Obliczanie sum kontrolnych (kodów parzystości) dla grup dyskowych RAID5 i RAID6 musi być realizowane w sposób sprzętowy przez dedykowany układ w macierzy.

Macierz musi posiadać wsparcie dla wielościeżkowości dla systemów:

Microsoft® Windows Server®, Red Hat Enterprise Linux®, Novell SUSE Linux Enterprise Server, VMware® ESX®, Oracle® Solaris, HP HP-UX, IBM AIX,

Macierz musi posiadać funkcjonalność wykonywania snapshotów minimum 128 per wolumen.

Macierz musi posiadać funkcjonalność klonowania danych

Macierz musi posiadać funkcjonalność replikacji danych po FC (po zainstalowaniu portów FC na macierzy) w trybie synchronicznym i asynchronicznym, system musi pozwalać na wykonanie do 32 jednoczesnych replikacji.

Macierz musi umożliwiać dynamiczną zmianę rozmiaru wolumenów logicznych bez przerywania pracy macierzy i bez przerywania dostępu do danych znajdujących się na danym wolumenie

Macierz musi posiadać funkcjonalność partycjonowania macierzy na odseparowane od siebie logicznie systemy na których rezydują osobne dyski logiczne dla heterogenicznych systemów. Licencja na macierz musi pozwalać na wykonanie minimum 24 partycji.

Macierz musi posiadać funkcjonalność automatycznego balansowania obciążenia kontrolerów macierzy przez przełączanie w trybie online wolumenów logicznych pomiędzy nimi w zależności od wygenerowanego na nich ruchu. Musi istnieć możliwość wyłączenia tej funkcjonalności z poziomu interfejsu użytkownika.

Macierz musi pozwalać na dynamiczną migrację pomiędzy poziomami RAID

Z poziomu graficznego interfejsu do zarządzania istnieje możliwość sprawdzenia stanu zużycia dysków SSD

Macierz musi posiadać oprogramowanie do monitoringu stanu dysków, które pozwala na identyfikowanie potencjalnie zagrożonych awarią dysków

Wraz z systemem musi zostać dostarczone narzędzie do monitoringu macierzy w kontekście:

- wydajności i opóźnień na wolumenach
- wydajności I/Os, MB/s
- trafności w cache

Macierz musi posiadać możliwość integracji z Active Directory w zakresie definicji i mapowania grup i użytkowników pod kątem autentykacji.

Macierz musi posiadać oprogramowanie do aplikacji pozwalające na integrację z:

- VMware vCenter – provisioning i monitoring macierzy z widoku vCenter
- Microsoft SCOM – integracja systemu macierzowego z monitoringiem i alarmami w Microsoft SCOM
- Microsoft MS SQL Management Studio
- Microsoft Virtual Disk Service (VDS)
- Microsoft Virtual Shadow Service (VSS)

Macierz musi zapewniać możliwość szyfrowania danych, realizacja procesu szyfrowania i zarządzania kluczem może się odbywać przez kontrolery macierzy lub zewnętrzne urządzenia i oprogramowanie do zarządzania kluczami.

Wraz z macierzą musi zostać dostarczone narzędzie (w formie dedykowanej aplikacji, portalu www lub innej) do monitoringu macierzy w tym przechowywania danych historycznych z min 6 mcj o:

- wydajności macierzy
- zajętości przestrzeni
- błędach/awariach, które wystąpiły na macierzy

Narzędzie może pochodzić od innego dostawcy niż producent macierzy.

Dostarczony system musi posiadać subskrypcję przez cały zaproponowany termin gwarancji dla dostarczonego wraz z macierzą oprogramowania, dostęp do portalu serwisowego producenta, dostęp do wiedzy i informacji technicznych dotyczących oferowanego urządzenia.

Uwaga: Zepsute nośniki pozostają u zamawiającego

Serwer 4 szt o minimalnych parametrach:

- Typu Rack, wysokość maksimum 3U;
- Dostarczona wraz z szynami umożliwiającymi pełne wysunięcie serwera z szafy rack;
- Płyta główna wieloprocessorowa, wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera, możliwość instalacji procesorów 28-rdzeniowych;
- wyposażona w minimum 20 gniazda pamięci RAM DDR4, możliwość obsługa minimum 2000GB pamięci RAM DDR4 2933 Mhz;
- Oferowany model serwera musi obsługiwać pamięć nieulotną instalowaną w gniazdach pamięci RAM o pojemności sumarycznej minimum 1000GB (przez pamięć nieulotną rozumie się moduły pamięci zachowujące swój stan np. w przypadku nagłej awarii zasilania, nie dopuszcza się podtrzymania bateryjnego stanu pamięci) – minimum 10 gniazd pamięci RAM musi umożliwiać wymienną instalację tego typu modułów;
- Sumarycznie minimum 6 złącz PCI Express generacji 3, w tym minimum 3 złącza o prędkości x16, w zaoferowanej konfiguracji wymaga się minimum 6 złącz PCI Express wolnych do instalacji kart rozszerzeń;
- Wszystkie złącza PCI Express muszą być aktywne;
- Zainstalowane minimum dwa procesory 16 (szesnasto) -rdzeniowe w architekturze x86 osiągające w oferowanym serwerze w testach wydajności SPECrate2017_int_base minimum 174 pkt.
- Zainstalowane 512 GB pamięci RAM typu DDR4;
- Wsparcie dla technologii zabezpieczania pamięci Advanced ECC, Memory Scrubbing, SDDC lub równoważne;
- wsparcie serwera dla konfiguracji kopii lustrzanej pamięci RAM;

-Zainstalowane dwie karty SD (lub inne nośniki) min. 64 GB każda działające w RAID 1
preinstalowany fabrycznie system wirtualizacji

-Minimum 8 wnęk dla dysków twardych Hotplug 2,5;

-Dostępne 2 złącza do instalacji kart M.2 (nie zajmujące ogólnych wnęk na dyski twarde hot
plug

Wbudowany fabrycznie wewnętrzny napęd Blue-ray z możliwością odczytu płyt DVD/CD --

- karta 2x1Gbit/s ze wsparciem iSCSI;

- karta 2x 10Gbit/s SFP+,

-zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA;

-2x USB 3.0 dostępne na froncie obudowy

-2x USB 3.0 dostępne z tyłu serwera

-1x USB 3.0 wewnątrz serwera

-dodatkowe złącze VGA dostępne z przodu serwera;

Ilość dostępnych złącz VGA i USB nie może być osiągnięta poprzez stosowanie
zewnętrznych przejściówek, rozgałęziaczy czy dodatkowych kart rozszerzeń zajmujących
jakikolwiek slot PCI Express serwera;

-Redundantne zasilacze hotplug o mocy min. 400W, o sprawności 94%;

-Redundantne wentylatory hotplug;

-Wbudowane diody informacyjne lub wyświetlacz informujące o stanie serwera (system
przewidywania/rozpoznawania awarii) – co najmniej informacja o statusie pracy (poprawny,
przewidywana usterka lub usterka) następujących komponentów: karty rozszerzeń
zainstalowane w dowolnym slotcie PCI Express, procesory CPU, pamięć RAM z dokładnością
umożliwiającą jednoznaczną identyfikację uszkodzonego modułu pamięci RAM, wbudowany
na płycie głównej nośnik pamięci M.2 SSD, status karty zarządzającej serwerem, wentylatory,
bateria podtrzymująca ustawienia BIOS/Płyty głównej, zasilacze - poprawność napięć
elektrycznych płyty głównej w trybie włączonym (on) i oczekiwania (standby) serwera;

-Zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z
IPMI 2.0 o funkcjonalnościach:

- Niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler umożliwiający pełne zarządzanie,
zdalny restart serwera;

- Dedykowana karta LAN 1 Gb/s (dedykowane złącze RJ-45 z tyłu obudowy) do
komunikacji wyłącznie z kontrolerem zdalnego zarządzania z możliwością przeniesienia tej
komunikacji na inną kartę sieciową współdzieloną z systemem operacyjnym;

- Dostęp poprzez przeglądarkę Web (także SSL, SSH)

- Zarządzanie mocą i jej zużyciem oraz monitoring zużycia energii
- Zarządzanie alarmami (zdarzenia poprzez SNMP)
- Możliwość przejścia konsoli tekstowej
- Przekierowanie konsoli graficznej na poziomie sprzętowym oraz możliwość montowania zdalnych napędów i ich obrazów na poziomie sprzętowym (cyfrowy KVM)
- Sprzętowy monitoring serwera w tym stanu dysków twardych i kontrolera RAID (bez pośrednictwa agentów systemowych)
- Karta zarządzająca musi sprzętowo wspierać wirtualizację warstwy sieciowej serwera, bez wykorzystania zewnętrznego hardware - wirtualizacja MAC i WWN na wybranych kartach zainstalowanych w serwerze (co najmniej wsparcie dla technologii kart 10Gbit/s Ethernet i kart FC 8Gbit/s oferowanych przez producenta serwera)
- Dedykowana, wbudowana w kartę zarządzającą pamięć flash o pojemności minimum 16 GB
- Rozwiązanie musi umożliwiać instalację obrazów systemów, własnych narzędzi diagnostycznych w obrębie dostarczonej dedykowanej pamięci (pojemność dostępna dla obrazów własnych – minimum 8,5GB);
- Możliwość zdalnej naprawy systemu operacyjnego uszkodzonego przez użytkownika, działanie wirusów i szkodliwego oprogramowania;
- Możliwość zdalnej reinstalacji systemu lub aplikacji z obrazów zainstalowanych w obrębie dedykowanej pamięci flash bez użytkowania zewnętrznych nośników lub kopiowania danych poprzez sieć LAN;
- Wymagana jest bezpłatna dostępność poprawek i aktualizacji BIOS/Firmware/sterowników dożywotnio dla oferowanego serwera – jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowego serwisu lub licencji producenta serwera takowa licencja musi być uwzględniona w konfiguracji;

Wraz z serwerami należy dostarczyć dla każdego z serwerów serwerowy sieciowy system operacyjny typ 1

Zamawiający wymaga aby wszystkie dostarczone serwery objęte były systemem backupu.

Switch typ 2 - 2szt o minimalnych parametrach:

Wymagania podstawowe

1. Przełącznik posiadający minimum:

- 24 porty 1Gb/10Gb SFP+,
- 1 port 10Gb/40Gb QSFP+

- 2 porty 10Gb/25Gb/40Gb/50Gb/100Gb QSFP28, które zostaną wykorzystane do stworzenia stosu za pomocą kabli o przepustowości 400Gb (musi istnieć możliwości wykorzystania ich, jako standardowe porty uplink o przepustowości 100Gb);

2. Dedykowany port do zarządzania przełącznikiem poza pasmem,

3. Dedykowany port konsoli szeregowej RJ-45,

4. Przełącznik musi być kompatybilny z posiadanym przez zamawiającego systemem kontroli dostępu do sieci Extreme Networks XMC szczególności musi zapewniać:

a) Narzędzie do zarządzania na poziomie systemowym - umożliwiające implementację dowolnej funkcjonalności wynikającej z karty katalogowej zarządzanego urządzenia

b) Musi posiadać możliwość wdrażania polityk w całej sieci za pomocą jednej aplikacji, poprzez wykonanie jednej czynności, dzięki której polityki zostaną rozesłane do wszystkich urządzeń

Pod pojęciem polityka Zamawiający rozumie wielowarstwową klasyfikację ramek która pozwala administratorowi kontrolować ruch za pomocą reguł klasyfikacji w punkcie wejścia dla systemu końcowego. Pozwala to na dynamiczną implementację dowolnej liczby akcji w dowolnej kombinacji atrybutów warstwy 2, 3 lub 4 w pakietach. Zastosowanie polityk musi umożliwić także Multi-User Authentication oraz Multi-Method Authentication czyli uwierzytelnienie wielu użytkowników na jednym porcie przy zastosowaniu różnych metod uwierzytelniania, przy zastosowaniu następujących akcji: odrzucanie ruchu, zezwalanie na ruch, wprowadzanie priorytetyzacji ruchu, przypisanie do VLAN.

5. Posiada porty umożliwiające łącznie przełączników w stos z posiadanymi przełącznikami przez zamawiającego Extreme Networks x690 . Wydajność połączenia w stos min. 400 Gb/s.

6. Wysokość urządzenia nie większa niż 1U,

7. Możliwość łączenia do 8 urządzeń w stos zarządzany z pojedynczego adresu IP, połączenie pomiędzy urządzeniami musi być możliwe z wykorzystaniem portów 100Gb,

8. Nieblokująca architektura o wydajności przełączania min. 880 Gbps

9. Przełącznik musi być wyposażony w dwa zasilacze, które umożliwiają uzyskanie redundancji zasilania z możliwością wymiany w czasie działania przełącznika. Zasilacze muszą zapewniać przepływ powietrza przód-tył,

10. Modularny system chłodzenia z przepływem powietrza przód-tył,

11. Tablica MAC adresów min. 200K,

12. Pamięć operacyjna: min. 3 GB RAM DDR3,

13. Pamięć SSD: min. 22 GB,

14. Bufor pakietów: min 10 MB

15. Obsługa sieci wirtualnych IEEE 802.1Q – min. 4092,
 16. Obsługa funkcjonalności Private VLAN - blokowanie ruchu pomiędzy klientami z umożliwieniem łączności do wspólnych zasobów sieci,
 17. Wsparcie dla ramek Jumbo Frames (min. 9216 bajtów),
 18. Obsługa Q-in-Q IEEE 802.1ad,
 19. Obsługa Quality of Service
 - a. IEEE 802.1p,
 - b. DiffServ/DSCP,
 - c. 8 kolejek priorytetów na każdym porcie wyjściowym,
 20. Obsługa Link Layer Discovery Protocol LLDP IEEE 802.1AB,
 21. Obsługa LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED),
 22. Przełącznik wyposażony w modularny system operacyjny z ochroną pamięci, procesów oraz zasobów procesora,
 23. Możliwość instalacji min. dwóch wersji oprogramowania – firmware,
 24. Możliwość przechowywania min. kilkunastu wersji konfiguracji w plikach tekstowych w pamięci urządzenia,
 25. Możliwość monitorowania zajętości CPU,
 26. Lokalna i zdalna możliwość monitoringu pakietów (Local and Remote Mirroring),
 27. Obsługa wirtualnych routerów - możliwość uruchomienia oddzielnych procesów protokołu dynamicznego routingu z oddzielnymi tablicami. Możliwość użycia tych samych podsieci w różnych wirtualnych routerach,
- Obsługa routingu IPv4
28. Sprzętowa obsługa routingu IPv4 - forwarding
 29. Pojemność tabeli routingu min. 256K wpisów
 30. Routing statyczny
 31. Obsługa routingu dynamicznego IPv4
 - a. RIP v1/v2
 - b. OSPFv2 (dla min. 4 aktywnych interfejsów)
 32. Możliwość rozbudowy funkcji routingu IPv4 o protokoły:
 - a. BGP4 oraz MBGP (BGP4+)
 - b. IS-IS
 33. Policy Based Routing dla IPv4
 34. Obsługa DHCP/BootP Relay dla IPv4
- Obsługa Routingu IPv6

- 35. Sprzętowa obsługa routingu IPv6 - forwarding
- 36. Pojemność tabeli routingu min. 128K wpisów
- 37. Routing statyczny
- 38. Obsługa routingu dynamicznego dla IPv6
- 39. Możliwość rozbudowy funkcji routingu IPv4 o protokoły:
- 40. Ping dla IPv6
- 41. Tracert dla IPv6
- 42. Obsługa 6to4 (RFC 3056)
- 43. Obsługa MLDv1 (Multicast Listener Discovery version 1)
- 44. Obsługa MLDv2 (Multicast Listener Discovery version 2)
- 45. Policy Based Routing dla IPv6
- 46. Obsługa DHCP/BootP Relay dla IPv6
- 47. Opcja IPv6 Router Advertisement dla DNS - RFC 6106
- Obsługa multicastów
- 48. Statyczne przyłączanie do grupy multicast
- 49. Filtrowanie IGMP
- 50. Obsługa PIM snooping
- 51. Obsługa Multicast VLAN Registration - MVR
- 52. Obsługa IGMP v1 - RFC 1112
- 53. Obsługa IGMP v2 - RFC 2236
- 54. Obsługa IGMP v3 - RFC 3376
- 55. Obsługa IGMP v1/v2/v3 snooping
- 56. Możliwość konfiguracji statycznych tras dla routingu multicastów
- Bezpieczeństwo
- 57. Kontrola dostępu do sieci
 - a. IEEE 802.1x - RFC 3580
 - b. Autentykacja MAC
- 58. Kontrola dostępu wielu klientów na jednym porcie
- 59. Możliwość integracji z systemem kontroli dostępu do sieci (NAC – Network Access Control)
- 60. Przydział sieci VLAN, ACL, ograniczanie pasma podczas logowania do sieci
- 61. Obsługa TACACS+
- 62. Obsługa RADIUS Authentication (RFC 2138)
- 63. Obsługa RADIUS Accounting (RFC 2139)

64. Dwukierunkowe (ingress oraz egress) listy kontroli dostępu ACL pracujące na warstwie 2, 3 i 4

- a. Adres MAC źródłowy i docelowy plus maska
- b. Adres IP źródłowy i docelowy plus maska dla IPv4 oraz IPv6
- c. Protokół - np. UDP, TCP, ICMP, IGMP, OSPF, PIM, IPv6 itd.
- d. Numery portów źródłowych i docelowych TCP, UDP
- e. Zakresy portów źródłowych i docelowych TCP, UDP
- f. Identyfikator sieci VLAN - VLAN ID
- g. Flagi TCP
- h. Obsługa fragmentów

65. Listy kontroli dostępu ACL realizowane w sprzęcie bez zmniejszania wydajności przełącznika

66. Możliwość zliczania pakietów trafiających do ACL.

67. Obsługa transferu plików TFTP/SCP

68. Obsługa DHCP Option 82

69. Gratuitous ARP Protection

70. Trusted DHCP Server

71. DHCP Snooping

72. Dynamic ARP Inspection

73. Ograniczanie przepustowości (rate limiting) na portach wyjściowych

Bezpieczeństwo sieciowe

74. Obsługa redundancji routingu VRRP - RFC 2338

75. Obsługa STP (Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1D

76. Obsługa RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1w

77. Obsługa MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1s

78. Obsługa PVST+

79. Obsługa Link Aggregation IEEE 802.3ad wraz z LACP - 64 grupy po 8 portów

80. Obsługa Multichassis EtherChannel

Zarządzanie

81. Obsługa synchronizacji czasu NTP

82. Zarządzanie przez SNMP v1/v2/v3

83. Zarządzanie przez przeglądarkę WWW – protokół http i https

84. Możliwość zarządzania przez protokół XML

85. Telnet Serwer/Klient dla IPv4 / IPv6

- 86. SSH2 Serwer/Klient dla IPv4 / IPv6
- 87. Ping dla IPv4 / IPv6
- 88. Traceroute dla IPv4 / IPv6
- 89. Obsługa SYSLOG z możliwością definiowania wielu serwerów
- 90. Sprzętowa obsługa NetFlow lub sFlow
- 91. Obsługa RMON min. 4 grupy: Status, History, Alarms, Events

W ramach zadania należy dokonać wymiany istniejącego przełącznika na dostarczone w ramach tego projektu (switche typ2)

Uwaga wymiana musi być zrealizowana z zachowaniem ciągłości działania sieci do której podłączonych jest 100 węzłów.

Dla każdego węzła ustawione są reguły ACL i priorytety dostępowe.

Na przełączniku skonfigurowanych jest 38 Vlanów z czego 24 tagowanych.

Przełącznik podłączony jest i wymienia ruch za pośrednictwem protokołu BGP z przełącznikiem rdzeniowym S4. Extreme Networks, Inc. S4 Chassis Rev 08.42.02.0012 model SK8008-1224-F8

Wsparcie do systemu poczty elektronicznej:

Należy dostarczyć licencję do posiadanego przez zamawiającego systemu poczty elektronicznej FortiMail-VM01 na okres 5 lat. Licencję muszą zawierać:

- Aktualizacje sygnatur dla kontroli Antyspamowej, URL Filtering i kontroli antywirusowej
- Serwis producenta upoważniający do aktualizacji oprogramowania oraz wsparcia technicznego w trybie 24x7

Serwer do zbierania i analizy logów

W ramach postępowania wymagany jest dostarczenie centralnego serwera systemu logowania, raportowania i korelacji, umożliwiającego centralizację procesu logowania zdarzeń sieciowych, systemowych oraz bezpieczeństwa w ramach całej infrastruktury zabezpieczeń.

Rozwiązanie musi zostać dostarczone w postaci komercyjnej platformy działającej w środowisku wirtualnym lub w postaci komercyjnej platformy działającej na bazie linux w środowisku wirtualnym, z możliwością uruchomienia na co najmniej następujących hypervisorach: VMware ESX/ESXi 5.0/5.1/5.5/6.0, Microsoft Hyper-V 2008 R2/2012/2012 R2, Citrix XenServer 6.0+, Open Source Xen 4.1+, KVM.

Interfejsy, Dysk:

1. System musi obsługiwać co najmniej 4 interfejsy sieciowe oraz wspierać powierzchnię dyskową o pojemności 3 TB.

Parametry wydajnościowe:

1. System musi być w stanie przyjmować minimum 6 GB logów na dzień.

2. Rozwiązanie musi umożliwiać kolekcjonowanie logów z co najmniej 1000 systemów.

Logowanie:

1. Podgląd logowanych zdarzeń w czasie rzeczywistym.

2. Możliwość przeglądania logów historycznych z funkcją filtrowania.

3. System musi oferować predefiniowane (lub mieć możliwość ich konfiguracji) podręczne raporty graficzne lub tekstowe obrazujące stan pracy urządzenia oraz ogólne informacje dotyczące statystyk ruchu sieciowego i zdarzeń bezpieczeństwa. Muszą one obejmować co najmniej:

a. Listę najczęściej wykrywanych ataków.

b. Listę najbardziej aktywnych użytkowników.

c. Listę najczęściej wykorzystywanych aplikacji.

d. Listę najczęściej odwiedzanych stron www.

e. Listę krajów, do których nawiązywane są połączenia.

f. Listę najczęściej wykorzystywanych polityk Firewall.

g. Informacje o realizowanych połączeniach IPSec.

4. Rozwiązanie musi posiadać możliwość przesyłania kopii logów do innych systemów logowania i przetwarzania danych. Musi w tym zakresie zapewniać mechanizmy filtrowania dla wysyłanych logów.

5. Komunikacja systemów bezpieczeństwa (z których przesyłane są logi) z oferowanym systemem centralnego logowania musi być możliwa co najmniej z wykorzystaniem UDP/514 oraz TCP/514.

6. System musi realizować cykliczny eksport logów do zewnętrznego systemu w celu ich długo czasowego składowania. Eksport logów musi być możliwy za pomocą protokołu SFTP lub na zewnętrzny zasób sieciowy.

Raportowanie:

W zakresie raportowania system musi zapewniać:

1. Generowanie raportów co najmniej w formatach: HTML, PDF, CSV.

2. Predefiniowane zestawy raportów, dla których administrator systemu może modyfikować parametry prezentowania wyników.

3. Funkcję definiowania własnych raportów.

4. Możliwość spolszczenia raportów.

5. Generowanie raportów w sposób cykliczny lub na żądanie, z możliwością automatycznego przesłania wyników na określony adres lub adresy email.

Korelacja logów

W zakresie korelacji zdarzeń system musi zapewniać:

1. Korelowanie logów z określeniem urządzeń, dla których ten proces ma być realizowany.
2. Konfigurację powiadomień poprzez: e-mail, SNMP w przypadku wystąpienia określonych zdarzeń sieciowych, systemowych oraz bezpieczeństwa.
3. Wybór kategorii zdarzeń, dla których tworzone będą reguły korelacyjne. System korelować zdarzenia co najmniej dla następujących kategorii zdarzeń:

- Malware.
- Aplikacje sieciowe.
- Email.
- IPS.
- Traffic.
- Systemowe: utracone połączenie vpn, utracone połączenie sieciowe.

System logowania i raportowania musi mieć możliwość zarządzania lokalnego z wykorzystaniem protokołów: HTTPS oraz SSH lub producent rozwiązania musi dostarczać dedykowanej konsoli zarządzania, która komunikuje się z rozwiązaniem przy wykorzystaniu szyfrowanych protokołów.

a. Proces uwierzytelniania administratorów musi być realizowany w oparciu o: lokalną bazę, Radius, LDAP, PKI.

System musi umożliwiać zdefiniowanie co najmniej 8 administratorów z możliwością określenia praw dostępu do logowanych informacji i raportów z perspektywy poszczególnych systemów, z których przesyłane są logi.

System musi być objęty wsparciem producenta (możliwość aktualizacji do nowszych wersji, pomoc techniczna producenta) na okres trwania gwarancji projektu.

System do wykonywania kopii zapasowej 5 szt o minimalnych parametrach:

Wymagania ogólne

Licencja na czas nieoznaczony dla dostarczanej w niniejszym postępowaniu infrastruktury serwerowej .

Oprogramowanie musi współpracować z infrastrukturą VMware w wersji 4.1, 5.0, 5.1, 5.5, 6.0 oraz Microsoft Hyper-V 2012, 2012 R2 i 2016. Wszystkie funkcjonalności w specyfikacji

muszą być dostępne na wszystkich wspieranych platformach wirtualizacyjnych, chyba, że wyszczególniono inaczej

Oprogramowanie musi współpracować z hostami zarządzanymi przez VMware vCenter oraz pojedynczymi hostami.

Oprogramowanie musi zapewniać tworzenie kopii zapasowych wszystkich systemów operacyjnych maszyn wirtualnych wspieranych przez vSphere i Hyper-V

Oprogramowanie musi być licencjonowane w modelu "per-CPU". Wszystkie funkcjonalności zawarte w tym dokumencie powinny być zapewnione w tej licencji. Jakikolwiek dodatkowe licencjonowanie (per zabezpieczony TB, dodatkowo płatna deduplikacja) nie jest dozwolone

Oprogramowanie musi być niezależne sprzętowo i umożliwiać wykorzystanie dowolnej platformy serwerowej i dyskowej

Oprogramowanie musi tworzyć "samowystarczalne" archiwa do odzyskania których nie wymagana jest osobna baza danych z metadanymi deduplikowanych bloków

Oprogramowanie musi mieć mechanizmy deduplikacji i kompresji w celu zmniejszenia wielkości archiwów. Włączenie tych mechanizmów nie może skutkować utratą jakichkolwiek funkcjonalności wymienionych w tej specyfikacji

Oprogramowanie musi zapewniać warstwę abstrakcji nad poszczególnymi urządzeniami pamięci masowej, pozwalając utworzyć jedną wirtualną pulę pamięci na kopie zapasowe. Wymagane jest wsparcie dla co najmniej trzech pamięci masowych w takiej puli.

Oprogramowanie nie może przechowywać danych o deduplikacji w centralnej bazie. Utrata bazy danych używanej przez oprogramowanie nie może prowadzić do utraty możliwości odtworzenia backupu. Metadane deduplikacji muszą być przechowywane w plikach backupu.

Oprogramowanie nie może instalować żadnych stałych agentów wymagających wdrożenia czy upgradowania wewnątrz maszyny wirtualnej dla jakichkolwiek funkcjonalności backupu lub odtwarzania

Oprogramowanie musi zapewniać backup jednoprzebiegowy - nawet w przypadku wymagania granularnego odtworzenia

Oprogramowanie musi zapewniać mechanizmy informowania o wykonaniu/błędzie zadania poprzez email lub SNMP. W środowisku VMware musi mieć możliwość aktualizacji pola „notatki” na wirtualnej maszynie

Oprogramowanie musi mieć możliwość uruchamiania dowolnych skryptów przed i po zadaniu backupowym lub przed i po wykonaniu zadania snapshota w środowisku VMware.

Oprogramowanie musi oferować portal samoobsługowy, umożliwiający odtwarzanie użytkownikom wirtualnych maszyn, obiektów MS Exchange i baz danych MS SQL oraz Oracle (w tym odtwarzanie point-in-time)

Oprogramowanie musi zapewniać bezpośrednią integrację z VMware vCloud Director 5.5, 5.6, 8.0, 8.10 i archiwizować metadane vCD. Musi też umożliwiać odtwarzanie tych metadanych do vCD.

Oprogramowanie musi mieć wbudowane mechanizmy backupu konfiguracji w celu prostego odtworzenia systemu po całkowitej reinstalacji

Oprogramowanie musi mieć wbudowane mechanizmy szyfrowania zarówno plików z backupami jak i transmisji sieciowej. Włączenie szyfrowania nie może skutkować utratą jakiegokolwiek funkcjonalności wymienionej w tej specyfikacji

Oprogramowanie musi oferować zarządzanie kluczami w przypadku utraty podstawowego klucza

Oprogramowanie musi wspierać backup maszyn wirtualnych używających współdzielonych dysków VHDX na Hyper-V (shared VHDX)

Oprogramowanie musi posiadać architekturę klient/serwer z możliwością instalacji wielu instancji konsoli administracyjnych.

Oprogramowanie musi wykorzystywać mechanizmy Change Block Tracking na wszystkich wspieranych platformach wirtualizacyjnych. Mechanizmy muszą być certyfikowane przez dostawcę platformy wirtualizacyjnej

Oprogramowanie musi oferować możliwość sterowania obciążeniem storage'u produkcyjnego tak aby nie przekraczane były skonfigurowane przez administratora backupu poziomy latencji. Funkcjonalność ta musi być dostępna na wszystkich wspieranych platformach wirtualizacyjnych

Oprogramowanie musi automatycznie wykrywać i usuwać snapshoty-sieroty (orphaned snapshots), które mogą zakłócić poprawne wykonanie backupu. Proces ten nie może wymagać interakcji administratora

Oprogramowanie musi wspierać kopiowanie backupów na taśmy wraz z pełnym śledzeniem wirtualnych maszyn

Oprogramowanie musi mieć możliwość wydzielenia osobnej roli typu tape server

Oprogramowanie musi mieć możliwość kopiowania backupów do lokalizacji zdalnej

Oprogramowanie musi mieć możliwość tworzenia retencji GFS (Grandfather-Father-Son)

Oprogramowanie musi umieć korzystać z protokołu DDBOOST w przypadku gdy repozytorium backupów jest umiejscowione na EMC DataDomain. Funkcjonalność powinna wspierać łącze sieciowe lub FC.

Oprogramowanie musi umieć korzystać z protokołu Catalyst w przypadku gdy repozytorium backupów jest umiejscowione na HPE StoreOnce. Funkcjonalność powinna wspierać łącze sieciowe lub FC.

Oprogramowanie musi wspierać BlockClone API w przypadku użycia Windows Server 2016 z systemem pliku ReFS jako repozytorium backupu.

Oprogramowanie musi mieć możliwość replikacji włączonych wirtualnych maszyn bezpośrednio z infrastruktury VMware vSphere, pomiędzy hostami ESXi, włączając asynchroniczną replikacją ciągłą. Dodatkowo oprogramowanie musi mieć możliwość użycia plików kopii zapasowych jako źródła replikacji.

Oprogramowanie musi umożliwiać przechowywanie punktów przywracania dla replik

Oprogramowanie musi umożliwiać wykorzystanie istniejących w infrastrukturze wirtualnych maszyn jako źródła do dalszej replikacji (replica seeding)

Oprogramowanie musi posiadać takie same funkcjonalności replikacji dla Hyper-V

Oprogramowanie musi wykorzystywać wszystkie oferowane przez hypervisor tryby transportu (sieć, hot-add, LAN Free-SAN)

Oprogramowanie musi dawać możliwość tworzenia backupów ad-hoc z konsoli jak i z klienta webowego vSphere

Oprogramowanie musi przetwarzać wiele wirtualnych dysków jednocześnie (parallel processing)

Oprogramowanie musi umożliwić uruchomienie wielu maszyn wirtualnych bezpośrednio ze zdeduplikowanego i skompresowanego pliku backupu, z dowolnego punktu przywracania, bez potrzeby kopiowania jej na storage produkcyjny. Funkcjonalność musi być oferowana niezależnie od rodzaju storage'u użytego do przechowywania kopii zapasowych. Dla środowiska vSphere powinien być wykorzystany wbudowany w oprogramowanie serwer NFS. Dla Hyper-V powinna być zapewniona taka sama funkcjonalność realizowana wewnętrznymi mechanizmami oprogramowania

Oprogramowanie musi pozwalać na migrację on-line tak uruchomionych maszyn na storage produkcyjny. Migracja powinna odbywać się mechanizmami wbudowanymi w hypervisor. Jeżeli licencja na hypervisor nie posiada takich funkcjonalności - oprogramowanie musi realizować taką migrację swoimi mechanizmami

Oprogramowanie musi umożliwiać pełne odtworzenie wirtualnej maszyny, plików konfiguracji i dysków

Oprogramowanie musi umożliwiać pełne odtworzenie wirtualnej maszyny bezpośrednio do Microsoft Azure.

Oprogramowanie musi umożliwić odtworzenie plików na maszynę operatora, lub na serwer produkcyjny bez potrzeby użycia agenta instalowanego wewnątrz wirtualnej maszyny. Funkcjonalność ta nie powinna być ograniczona wielkością i liczbą przywracanych plików

Oprogramowanie musi mieć możliwość odtworzenia plików bezpośrednio do maszyny wirtualnej poprzez sieć, przy pomocy VIX API dla platformy VMware i PowerShell Direct dla platformy Hyper-V.

Oprogramowanie musi wspierać przywracanie plików z partycji Linux LVM oraz Windows Storage Spaces.

Oprogramowanie musi umożliwiać szybkie granularne odtwarzanie obiektów aplikacji bez użycia jakiegokolwiek agenta zainstalowanego wewnątrz maszyny wirtualnej.

Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie dowolnych obiektów i dowolnych atrybutów Active Directory włączając hasło, obiekty Group Policy, partycja konfiguracji AD, rekordy DNS zintegrowane z AD.

Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie Microsoft Exchange 2010 i nowszych (dowolny obiekt w tym obiekty w folderze "Permanently Deleted Objects"),

Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie Microsoft SQL 2005 i nowsze włączając bazy danych z opcją odtwarzania point-in-time, tabele, schemat

Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie Microsoft Sharepoint 2010 i nowsze. Opcja odtworzenia elementów, witryn, uprawnień.

Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie baz danych Oracle z opcją odtwarzania point-in-time. Funkcjonalność ta musi być dostępna dla baz uruchomionych w środowiskach Windows oraz Linux.

Funkcjonalność ta nie może wymagać pełnego odtworzenia wirtualnej maszyny ani jej uruchomienia.

Oprogramowanie musi indeksować pliki Windows i Linux w celu szybkiego wyszukiwania plików w plikach backupowych.

Oprogramowanie musi używać mechanizmów VSS wbudowanych w system operacyjny Microsoft Windows

Oprogramowanie musi wspierać także specyficzne metody odtwarzania w tym "reverse CBT" oraz odtwarzanie z wykorzystaniem sieci SAN

System musi mieć możliwość instalacji na systemach operacyjnych w wersjach 64 bitowych:

Microsoft Windows 2008 SP2

Microsoft Windows 2008 R2 SP1

Microsoft Windows 7 SP1

Microsoft Windows 8

Microsoft Windows 2012

Microsoft Windows 2012 R2

Microsoft Windows 8.1

Microsoft Windows 10

Microsoft Windows 2016

System musi obsługiwać następujące bazy danych w wersjach 32 i 64 bitowych:

Microsoft SQL Server 2008

Microsoft SQL Server 2008 R2

Microsoft SQL Server 2012 R2

Microsoft SQL Server 2014

Microsoft SQL Server 2016

System musi umożliwiać kategoryzację obiektów infrastruktury wirtualnej niezależnie od hierarchii stworzonej w vCenter

System musi umożliwiać tworzenie alarmów dla całych grup wirtualnych maszyn jak i pojedynczych wirtualnych maszyn

System musi dawać możliwość układania terminarza raportów i wysyłania tych raportów przy pomocy poczty elektronicznej w formacie HTML oraz Excel

System musi dawać możliwość podłączenia się do kilku instancji vCenter Server i serwerów Hyper-V jednocześnie, w celu centralnego monitorowania wielu środowisk

Silnik raportowania powinien być oparty o SQL Server Reporting Services w celu zapewnienia bezpiecznego dostępu do raportów dla wielu użytkowników z uwzględnieniem ról, jakie pełnią w organizacji

System musi mieć wbudowane predefiniowane zestawy alarmów wraz z możliwością tworzenia własnych alarmów i zdarzeń przez administratora

System musi mieć wbudowane połączenie z bazą wiedzy opisującą problemy z predefiniowanych alarmów

System musi mieć centralną konsolę z sumarycznym podglądem wszystkich obiektów infrastruktury wirtualnej (ang. Dashboard)

System musi mieć możliwość monitorowania platformy sprzętowej, na której jest zainstalowana infrastruktura wirtualna

System musi zapewnić możliwość podłączenia się do wirtualnej maszyny (tryb konsoli) bezpośrednio z narzędzia monitorującego

System musi mieć możliwość integracji z oprogramowaniem do tworzenia kopii zapasowych tego samego producenta

System musi mieć możliwość monitorowania obciążenia serwerów backupowych, ilości zabezpieczanych danych oraz statusu zadań kopii zapasowych, replikacji oraz weryfikacji odzyskiwalności maszyn wirtualnych.

System musi mieć możliwość granularnego monitorowania infrastruktury, zależnego od uprawnień nadanych użytkownikom dla platformy VMware

System musi mieć możliwość monitorowania instancji VMware vCloud Director w wersji 5.5, 5.6, 8.0 oraz 8.10

System do wirtualizacji

Licencje powinny umożliwiać uruchomienie wirtualizacji na serwerach fizycznych na czas nieoznaczony dla dostarczanej w niniejszym postępowaniu infrastruktury serwerowej (4szt. serwerów obsadzone min. dwoma procesorami każdy).

Warstwa wirtualizacji musi być zainstalowana bezpośrednio na sprzęcie fizycznym bez dodatkowych pośredniczących systemów operacyjnych

System musi być objęty wsparciem producenta (możliwość aktualizacji do nowszych wersji, pomoc techniczna producenta) na okres trwania gwarancji projektu.

Rozwiązanie musi zapewnić możliwość obsługi wielu instancji systemów operacyjnych na jednym serwerze fizycznym i powinno się charakteryzować maksymalnym możliwym stopniem konsolidacji sprzętowej.

Pojedynczy klaster może się skalować do 64 fizycznych hostów (serwerów) z zainstalowaną warstwą wirtualizacji.

Oprogramowanie do wirtualizacji zainstalowane na serwerze fizycznym potrafi obsługiwać i wykorzystać procesory fizyczne wyposażone w 576 logicznych wątków oraz do 12TB pamięci fizycznej RAM.

Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych 1-128 procesorowych.

Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać możliwość stworzenia dysku maszyny wirtualnej o wielkości do 62 TB.

Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z możliwością przydzielenia do 6 TB pamięci operacyjnej RAM.

Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 1-10 wirtualnych kart sieciowych.

Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 32 porty szeregowo.

Rozwiązanie musi umożliwiać łatwą i szybką rozbudowę infrastruktury o nowe usługi bez spadku wydajności i dostępności pozostałych wybranych usług.

Rozwiązanie musi wspierać następujące systemy operacyjne: Windows XP, Windows Vista, Windows 2000, Windows Server 2003/R2, Windows Server 2008/R2, Windows Server 2012/R2, Windows Server 2016, Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, SUSE Linux Enterprise Server, Red Hat Enterprise Linux, Solaris, Oracle Enterprise Linux, Debian GNU/Linux, CentOS, FreeBSD, Asianux, NeoKylin Linux, CoreOS, Ubuntu, SCO OpenServer, SCO Unixware, Mac OS X.

Rozwiązanie musi umożliwiać przydzielenie większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych niż fizyczne zasoby RAM serwera w celu osiągnięcia maksymalnego współczynnika konsolidacji.

Rozwiązanie musi umożliwiać udostępnienie maszynie wirtualnej większej ilości zasobów dyskowych niż jest fizycznie zarezerwowane na dyskach lokalnych serwera lub na macierzy.

Rozwiązanie powinno posiadać centralną konsolę graficzną do zarządzania maszynami wirtualnymi i do konfigurowania innych funkcjonalności. Centralna konsola graficzna powinna mieć możliwość działania zarówno jako aplikacja na maszynie fizycznej lub wirtualnej, jak i jako gotowa, wstępnie skonfigurowana maszyna wirtualna tzw. virtual appliance. Dostęp do konsoli może być realizowany z poziomu przeglądarki internetowej z wykorzystaniem protokołu HTML5.

Rozwiązanie musi zapewnić możliwość bieżącego monitorowania wykorzystania zasobów fizycznych infrastruktury wirtualnej (np. wykorzystanie procesorów, pamięci RAM, wykorzystanie przestrzeni na dyskach/wolumenach) oraz przechowywać i wyświetlać dane maksymalnie sprzed roku.

Oprogramowanie do wirtualizacji powinno zapewnić możliwość wykonywania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych (tzw. snapshot) na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy.

Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość klonowania systemów operacyjnych wraz z ich pełną konfiguracją i danymi.

Oprogramowanie do wirtualizacji oraz oprogramowanie zarządzające musi posiadać możliwość integracji z usługami katalogowymi Microsoft Active Directory.

Rozwiązanie musi zapewniać mechanizm bezpiecznego uaktualniania warstwy wirtualizacyjnej (hosta, maszyny wirtualnej) bez potrzeby wyłączania wirtualnych maszyn.

Rozwiązanie musi zapewnić wbudowany, bezpieczny mechanizm do automatycznego tworzenia kopii zapasowych, odtwarzania wskazanych maszyn wirtualnych. Mechanizm ten musi umożliwiać również odtwarzanie pojedynczych plików z kopii zapasowej oraz zapewnia stosowanie deduplikacji dla kopii zapasowych. Mechanizm zapewnia możliwość wykonywania spójnych kopii zapasowych serwerów aplikacyjnych (Microsoft SQL Server, Microsoft Exchange Server, Microsoft SharePoint Server) oraz replikację kopii zapasowych.

Rozwiązanie musi zapewniać mechanizm replikacji wskazanych maszyn wirtualnych w obrębie klastra serwerów fizycznych.

Rozwiązanie musi mieć możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych w czasie ich pracy pomiędzy serwerami fizycznymi. Mechanizm powinien umożliwiać 4 lub więcej takich procesów przenoszenia jednocześnie.

Rozwiązanie musi mieć możliwość przenoszenia zwirtualizowanych dysków maszyn wirtualnych w czasie ich pracy pomiędzy fizycznymi zasobami dyskowymi.

Musi zostać zapewniona odpowiednia redundancja i taki mechanizm (wysokiej dostępności HA) , aby w przypadku awarii lub niedostępności serwera fizycznego wybrane przez administratora i uruchomione nim wirtualne maszyny zostały uruchomione na innych serwerach z zainstalowanym oprogramowaniem wirtualizacyjnym.

Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać mechanizm takiego zabezpieczenia wybranych przez administratora wirtualnych maszyn, aby w przypadku awarii lub niedostępności serwera fizycznego maszyny, które na nim pracowały, były bezprzerwowo dostępne na innym serwerze z zainstalowanym oprogramowaniem wirtualizacyjnym. Mechanizm ten umożliwia zabezpieczenie maszyn wirtualnych wyposażonych w minimum 2 wirtualne procesory.

System musi posiadać funkcjonalność wirtualnego przełącznika (virtual switch) umożliwiającego tworzenie sieci wirtualnej w obszarze hosta i pozwalającego połączyć maszyny wirtualne w obszarze jednego hosta, a także na zewnątrz sieci fizycznej. Pojedynczy przełącznik wirtualny powinien mieć możliwość konfiguracji do 4000 portów.

Pojedynczy wirtualny przełącznik musi posiadać możliwość przyłączania do niego dwóch i więcej fizycznych kart sieciowych, aby zapewnić bezpieczeństwo połączenia ethernetowego w razie awarii karty sieciowej.

Wirtualne przełączniki muszą obsługiwać wirtualne sieci lokalne (VLAN).

Wraz z rozwiązaniem zamawiający wymaga dostarczenia zcentralizowanej konsoli do zarządzania całym środowiskiem.

Serwerowy sieciowy system operacyjny typ 1 o minimalnych parametrach:

Wymagania minimalne

Licencje na serwerowy system operacyjny muszą zapewnić poniżej opisane funkcjonalności dla dostarczanych serwer w niniejszym postępowaniu, licencja musi być zgodna z ilością rdzeni dostarczanych serwerów.

Licencja musi uprawniać do uruchamiania serwerowego systemu operacyjnego (SSO) w środowisku fizycznym i nieograniczonej liczby wirtualnych środowisk serwerowego systemu operacyjnego za pomocą wbudowanych mechanizmów wirtualizacji.

Serwerowy system operacyjny (SSO) typ I musi posiadać następujące, wbudowane cechy.

1. Możliwość wykorzystania, do 320 logicznych procesorów oraz co najmniej 4 TB pamięci RAM w środowisku fizycznym
2. Możliwość wykorzystywania 64 procesorów wirtualnych oraz 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności do 64TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjny.
3. Możliwość budowania klastrów składających się z 64 węzłów, z możliwością uruchamiania do 8000 maszyn wirtualnych.
4. Możliwość migracji maszyn wirtualnych z możliwością kompresji danych, bez zatrzymywania ich pracy, między fizycznymi serwerami z uruchomionym mechanizmem wirtualizacji (hypervisor) przez sieć Ethernet, bez konieczności stosowania dodatkowych mechanizmów współdzielenia pamięci.
5. Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy.
6. Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy.
7. Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia, czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego.
8. Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy Hyper-Threading.
9. Wbudowane wsparcie instalacji i pracy na wolumenach, które:
 - a. pozwalają na zmianę rozmiaru w czasie pracy systemu,

- b. umożliwiają tworzenie w czasie pracy systemu migawek, dających użytkownikom końcowym (lokalnym i sieciowym) prosty wgląd w poprzednie wersje plików i folderów,
 - c. umożliwiają kompresję "w locie" dla wybranych plików i/lub folderów,
 - d. umożliwiają zdefiniowanie list kontroli dostępu (ACL).
10. Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość.
11. Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 lub równoważny wydany przez NIST lub inną agendę rządową zajmującą się bezpieczeństwem informacji.
12. Możliwość uruchamianie aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET
13. Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów.
14. Wbudowana zaporę internetową (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych.
15. Graficzny interfejs użytkownika.
16. Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe,
17. Możliwość zmiany języka interfejsu po zainstalowaniu systemu, dla co najmniej 10 języków poprzez wybór z listy dostępnych lokalizacji.
18. Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play).
19. Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.
20. Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa.
21. Pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką dostępu do informacji w dokumentach (Digital Rights Management).
22. Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji:
- a. Podstawowe usługi sieciowe: DHCP oraz DNS wspierający DNSSEC,
 - b. Usługi katalogowe oparte o LDAP i pozwalające na uwierzytelnianie użytkowników stacji roboczych, bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania na tych stacjach, pozwalające na zarządzanie zasobami w sieci (użytkownicy, komputery, drukarki, udziały sieciowe), z możliwością wykorzystania następujących funkcji:

- i. Podłączenie SSO do domeny w trybie offline – bez dostępnego połączenia sieciowego z domeną,
- ii. Ustawianie praw dostępu do zasobów domeny na bazie sposobu logowania użytkownika – na przykład typu certyfikatu użytego do logowania,
- iii. Odzyskiwanie przypadkowo skasowanych obiektów usługi katalogowej z mechanizmu kosza.
- iv. Ustawianie praw dostępu do określonych zasobów dla użytkowników nie dołączonych do domeny
- c. Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze.
- d. Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej
- e. Centrum Certyfikatów (CA), obsługa klucza publicznego i prywatnego) umożliwiające:
 - Dystrybucję certyfikatów poprzez http
 - Konsolidację CA dla wielu lasów domeny,
 - Automatyczne rejestrowania certyfikatów pomiędzy różnymi lasami domen.
- f. Szyfrowanie plików i folderów.
- g. Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec).
- h. Możliwość tworzenia systemów wysokiej dostępności (klastry typu fail-over) oraz rozłożenia obciążenia serwerów.
- i. Serwis udostępniania stron WWW.
- j. Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6),
- k. Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows,
- l. Wbudowane mechanizmy wirtualizacji (Hypervisor) pozwalające na uruchamianie do 1000 aktywnych środowisk wirtualnych systemów operacyjnych. Wirtualne maszyny w trakcie pracy i bez zauważalnego zmniejszenia ich dostępności mogą być przenoszone pomiędzy serwerami klastra typu failover z jednoczesnym zachowaniem pozostałej funkcjonalności. Mechanizmy wirtualizacji mają zapewnić wsparcie dla:
 - Dynamicznego podłączania zasobów dyskowych typu hot-plug do maszyn wirtualnych,
 - Obsługi ramek typu jumbo frames dla maszyn wirtualnych.
 - Obsługi 4-KB sektorów dysków

- Nielimitowanej liczby jednocześnie przenoszonych maszyn wirtualnych pomiędzy węzłami klastra

- Możliwości wirtualizacji sieci z zastosowaniem przełącznika, którego funkcjonalność może być rozszerzana jednocześnie poprzez oprogramowanie kilku innych dostawców poprzez otwarty interfejs API.

- Możliwości kierowania ruchu sieciowego z wielu sieci VLAN bezpośrednio do pojedynczej karty sieciowej maszyny wirtualnej (tzw. trunk mode)

23. Możliwość automatycznej aktualizacji w oparciu o poprawki publikowane przez producenta wraz z dostępnością bezpłatnego rozwiązania producenta SSO umożliwiającego lokalną dystrybucję poprawek zatwierdzonych przez administratora, bez połączenia z siecią Internet.

24. Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego SSO poprzez wiele ścieżek (Multipath).

25. Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty.

26. Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF.

27. Sterowniki i dokumentacja od producenta sprzętu

28. Zorganizowany system szkoleń i materiały edukacyjne w języku polskim.

29. Oprogramowanie musi być dostarczone w najnowszej wersji i umożliwiać instalację wersji poprzedniej (downgrade).

39. wraz z każdą licencją należy dostarczyć 50 licencji dostępowych.

Wykonawca zapewni Instruktaż wdrożeniowy dla administratorów (3x po 2 dni (każdy dzień 6 godzin), grupy do 6 osób) obejmujący:

Wprowadzenie do zaproponowanego SSO (wersje, licencjonowanie)

Instalacja systemu na maszynie fizycznej

Omówienie podstaw wirtualizacji

Instalacja systemu

Konfiguracja zasobów dyskowych

Konfiguracja virtualizatora

Instalacja i konfiguracja środowiska katalogowego

Usługa katalogowa SSO

Instalacja kontrolera domeny

Konfiguracja domeny

Instalacja i konfiguracja usługi DHCP

Instalacja i konfiguracja serwera plików

Kopia zapasowa maszyn wirtualnych

Przygotowanie kopii zapasowej

Odtworzenie usuniętej maszyny wirtualnej

Odtworzenie usuniętych plików

Instalacja stacji roboczej

Wersje i licencjonowanie

Instalacja i konfiguracja stacji z systemem operacyjnym

Konfiguracja stacji roboczej

Aktualizacje systemu

Rozwiązywanie problemów

Odtwarzanie plików i systemu operacyjnego

Instruktaż przeprowadzi osoba posiadająca certyfikaty szkoleniowe wystawione przez producenta SSO i osoba która wykaże przeprowadzenie minimum dwóch szkoleń z powyższego zakresu w ostatnich dwóch latach kalendarzowych od dnia złożenia oferty.

Zorganizowane instruktażu należy w całości do Wykonawcy, wykonawca ma zapewnić niezbędny sprzęt do przeprowadzenia instruktażu (projektor, oraz komputery dla uczestników). Zamawiający udostępni salę w której Wykonawca będzie mógł odbyć instruktaż.

Szafka rack 19" – 2 szt o minimalnych parametrach:

Wymiary szafy min. 800x1200mm 42U

Min. 2 półki stałe 1U - gł. 750 mm - mocowanie na 4 belkach 19"

Perforowane drzwi przednie i tylne

Otwierane boki szafy

Drzwi i panele boczne zamykane na klucz

Panel wentylacyjny zamontowany na dachu szafy z termostatem

grubość blachy belek nośnych stosowanych w szafach 2 mm

grubość blachy osłon 1 mm

rozstaw belek montażowych 19"

4 belki montażowe z numeracją wysokości użytkowej i płynną regulacją głębokości

dostarczana z cokołem 100 mm z przepustem szczotkowym do wprowadzenia kabli w tylnej ścianie cokołu, ścianki cokołu blaszane, perforowane lub z przepustem szczotkowym

osłony boczne i tylna zdejmowane

metalowa klamka z przyciskiem otwierania

kąt otwarcia drzwi 180 stopni

dach i podłoga z możliwością wprowadzenia kabli oraz instalacji paneli wentylacyjnych

stopień ochrony IP 20 zgodnie z normą EN 60529

nośność: 1000 kg – obciążenia statycznego

możliwość doposażenia w akcesoria: półki, wentylatory, boczne prowadnice

Stacja robocza- należy dostarczyć 2 szt o minimalnych parametrach:

Obudowa typu Mini Tower z obsługą kart PCI Express wyłącznie o pełnym profilu:

- 2 x PCI Express 3.0 x16,

- 1 x PCI Express 3.0 x8,

- 1 x PCI Express 2.0 x4,

Wyposażona w min. 3 kieszenie: 1 szt. 5,25”, 2 szt. 3,5” umożliwiającą instalację min napędu optycznego, 4 dysków 3,5” oraz M.2 jednocześnie.

Obudowa musi umożliwiać bez narzędziowe otwarcie, demontaż dysków twardych (3,5”), napędu optycznego oraz kart rozszerzeń. Wyklucza się użycie jakichkolwiek śrub.

Obudowa musi być wyposażona w czujnik otwarcia obudowy oraz zamek nie wystający poza obrys obudowy oraz rączkę (uchwyt) umożliwiającą łatwe przenoszenie.

Obudowa trwale oznaczona nazwą producenta, nazwą komputera, numerem MTM, PN, numerem seryjnym.

Płyta główna: zaprojektowana i wyprodukowana przez producenta komputera, trwale oznaczona nazwą producenta komputera (na etapie produkcji). Wyposażona w 5 złącz SATA3.0 (6Gb/s), jedno złącze eSATA.

Procesor klasy x86, 4rdzeniowy, taktowany zegarem co najmniej 3,50GHz, pamięcią cache CPU co najmniej 10 MB, obsługujący pamięci ECC. Zamawiający dopuści także dostawę stacji roboczych wyposażonych w procesor posiadający 8 MB pamięci cache oraz minimum 6 rdzeni.

Pamięć operacyjna 16 GB, 2400MHz DDR4 ECC, 4 sloty na pamięć, z czego 2 wolne, wsparcie dla pamięci z ECC

Dysk twardy 2 x 1 TB SATA III, 7200 obr./min., dysk pierwszy zawierający partycję RECOVERY umożliwiającą odtworzenie systemu operacyjnego fabrycznie zainstalowanego na komputerze po awarii.

Możliwość instalacji łącznie 4 dysków twardych oraz napędu optycznego

Karta posiadająca 4GB GDDR5 własnej pamięci, wyposażoną w 4 złącza mDP, umożliwiające wyświetlanie obrazu w rozdzielczości 4096x2160. Przy podłączeniu 4 wyświetlaczy każdy musi osiągnąć wymaganą rozdzielczość.

Karta sieciowa 10/100/1000 – złącze RJ45

Wbudowane porty:

- 8 x USB w tym: 2x USB3.0 z przodu obudowy i 6 z tyłu obudowy (z czego 4 x USB 3.0);
- port sieciowy RJ-45,
- porty słuchawek i mikrofonu na przednim lub tylnym panelu obudowy. Zamawiający dopuści porty słuchawek i mikrofonu zintegrowane.

Klawiatura przewodowa w układzie US w kolorze zbliżonym do koloru obudowy, długość przewodu min 180cm

Mysz przewodowa (Scroll) w kolorze zbliżonym do koloru obudowy, długość przewodu min 180cm

Zasilacz o mocy maksymalnej 450W o sprawności min 90% z aktywnym PFC, zakres napięcia wejściowego 100-127V/200-240V

Wraz z stacją roboczą dostarczyć monitor o przekątnej minimum 23 o rozdzielczości minimum full hd.

Zainstalowany system operacyjny o minimalnych parametrach:

System operacyjny klasy PC musi spełniać następujące wymagania poprzez wbudowane mechanizmy, bez użycia dodatkowych aplikacji:

Możliwość dokonywania aktualizacji i poprawek systemu przez Internet z możliwością wyboru instalowanych poprawek;

Możliwość dokonywania uaktualnień sterowników urządzeń przez Internet – witrynę producenta systemu;

Darmowe aktualizacje w ramach wersji systemu operacyjnego przez Internet (niezbędne aktualizacje, poprawki, biuletyny bezpieczeństwa muszą być dostarczane bez dodatkowych opłat) – wymagane podanie nazwy strony serwera WWW;

Internetowa aktualizacja zapewniona w języku polskim;

Wbudowana zaporę internetową (firewall) dla ochrony połączeń internetowych; zintegrowana z systemem konsola do zarządzania ustawieniami zapory i regułami IP v4 i v6;

Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, odtwarzacz multimedialny, pomoc, komunikaty systemowe;

Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play, Wi-Fi)

Funkcjonalność automatycznej zmiany domyślnej drukarki w zależności od sieci, do której podłączony jest komputer

Interfejs użytkownika działający w trybie graficznym z elementami 3D, zintegrowana z interfejsem użytkownika interaktywna część pulpitu służąca do uruchamiania aplikacji, które użytkownik może dowolnie wymieniać i pobrać ze strony producenta.

Możliwość zdalnej automatycznej instalacji, konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu;

Zabezpieczony hasłem hierarchiczny dostęp do systemu, konta i profile użytkowników zarządzane zdalnie; praca systemu w trybie ochrony kont użytkowników.

Zintegrowany z systemem moduł wyszukiwania informacji (plików różnego typu) dostępny z kilku poziomów: poziom menu, poziom otwartego okna systemu operacyjnego; system wyszukiwania oparty na konfigurowalnym przez użytkownika module indeksacji zasobów lokalnych.

Zintegrowane z systemem operacyjnym narzędzia zwalczające złośliwe oprogramowanie; aktualizacje dostępne u producenta nieodpłatnie bez ograniczeń czasowych.

Funkcjonalność rozpoznawania mowy, pozwalającą na sterowanie komputerem głosowo, wraz z modułem „uczenia się” głosu użytkownika.

Zintegrowany z systemem operacyjnym moduł synchronizacji komputera z urządzeniami zewnętrznymi.

Wbudowany system pomocy w języku polskim;

Możliwość przystosowania stanowiska dla osób niepełnosprawnych (np. słabo widzących);

Możliwość zarządzania stacją roboczą poprzez polityki – przez politykę rozumiemy zestaw reguł definiujących lub ograniczających funkcjonalność systemu lub aplikacji;

Wdrażanie IPSEC oparte na politykach – wdrażanie IPSEC oparte na zestawach reguł definiujących ustawienia zarządzanych w sposób centralny;

Automatyczne występowanie i używanie (wystawianie) certyfikatów PKI X.509;

Wsparcie dla logowania przy pomocy smartcard;

Rozbudowane polityki bezpieczeństwa – polityki dla systemu operacyjnego i dla wskazanych aplikacji;

System posiada narzędzia służące do administracji, do wykonywania kopii zapasowych polityk i ich odtwarzania oraz generowania raportów z ustawień polityk;

Wsparcie dla Sun Java i .NET Framework 1.1 i 2.0 i 3.0 – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach;

Wsparcie dla JScript i VBScript – możliwość uruchamiania interpretera poleceń;

Zdalna pomoc i współdzielenie aplikacji – możliwość zdalnego przejęcia sesji zalogowanego użytkownika celem rozwiązania problemu z komputerem;

Rozwiązanie służące do automatycznego zbudowania obrazu systemu wraz z aplikacjami.

Obraz systemu służyć ma do automatycznego upowszechnienia systemu operacyjnego inicjowanego i wykonywanego w całości poprzez sieć komputerową;

Rozwiązanie ma umożliwiać wdrożenie nowego obrazu poprzez zdalną instalację;

Graficzne środowisko instalacji i konfiguracji;

Transakcyjny system plików pozwalający na stosowanie przydziałów (ang. quota) na dysku dla użytkowników oraz zapewniający większą niezawodność i pozwalający tworzyć kopie zapasowe;

Zarządzanie kontami użytkowników sieci oraz urządzeniami sieciowymi tj. drukarki, modemy, woluminy dyskowe, usługi katalogowe

System operacyjny musi posiadać funkcjonalność pozwalającą na identyfikację sieci komputerowych, do których jest podłączony, zapamiętywanie ustawień i przypisywanie do min. 3 kategorii bezpieczeństwa (z predefiniowanymi odpowiednio do kategorii ustawieniami zapory sieciowej, udostępniania plików itp.)

Możliwość blokowania lub dopuszczania dowolnych urządzeń peryferyjnych za pomocą polityk grupowych (np. przy użyciu numerów identyfikacyjnych sprzętu).

Program Antywirusowy:

Wykonawca dla każdego z dostarczanych komputerów oraz każdego serwera dostarczy licencję oprogramowania antywirusowego zgodnego z systemem antywirusowym używanym przez Zamawiającego.

Monitor typu 1 - należy dostarczyć 5 szt o minimalnych parametrach:

Wielkość ekranu: 46"

Rodzaj Panelu: xVA z podświetleniem bezpośrednim W-LED

Kąty widzenia: 178/178

Jasność: 700cd/m²

Rozdzielczość natywna: 1920 x 1080 pikseli

Kontrast statyczny: 3500:1

Czas reakcji: 8ms

Terminarz umożliwiający zaprogramowanie godzin działania monitora

Możliwość zamontowania na ścianie, rozstaw śrub 300 x 300 mm

Wejścia wideo: DVI, HDMI, Display Port (wersja 1.2), D-SUB, Wyjścia wideo: Display Port(wersja 1.2), Dodatkowe: USB

Kompatybilność z urządzeniami wyposażonymi w czujnik NFC

Szerokość pojedynczej ramki Maksymalnie 2,3mm (dwie ramki maksymalnie 3.5mm)

Wbudowana karta LAN z przełącznikiem sygnału

Monitory muszą obsługiwać Rozwiązanie do wyświetlania treści i zarządzania systemem informacji:

System zarządzania treścią składający się z oprogramowanie typu CMS do zarządzania treścią, profesjonalnych monitorów wielkoformatowych z wbudowanym odtwarzaczem treści multimedialnej oraz z oprogramowania odtwarzającego treść na monitorach.

System umożliwia użytkownikowi zmianę treści publikowanej na monitorach w sposób zdalny poprzez sieć LAN.

Użytkownik ma możliwość tworzenia scenariuszy i list odtwarzania w oprogramowaniu sterującym. Scenariusze i listy odtwarzania mogą być przyporządkowane do poszczególnych monitorów w systemie lub do całych grup nośników.

Rozwiązanie posiada opcjonalną możliwość integracji treści wyświetlanych na poszczególnych monitorach z zewnętrznymi bazami danych oraz musi posiadać możliwość automatycznej aktualizacji po zmianie danych w bazie.

System umożliwia zarządzanie dostępem do aplikacji sterującej w postaci segmentacji uprawnień poszczególnych użytkowników oprogramowania sterującego.

System umożliwia zdalną (sieciową) aktualizację oprogramowania na monitorach działających w tym systemie bez konieczności używania dodatkowych urządzeń.

Rozwiązanie posiada możliwość zdalnej (sieciowej) kontroli sprzętowej urządzeń w sieci (włącz/wyłącz, zmień źródło, głośniej/ciszej etc.) wraz z funkcją monitoringu pracy samych urządzeń oraz podglądem treści na nich wyświetlanej.

Użytkownik posiada możliwość sprawnego zarządzania scenariuszami i listami odtwarzania w sieci poprzez używanie tzw. tagów – znaczników dzięki którym w łatwy sposób ma dostęp do treści dedykowanych dla danej grupy nośników.

Oprogramowanie sterujące pracą nośników w sieci z możliwością zdalnego zaprogramowania czasu pracy poszczególnych monitorów w sieci oraz tego kiedy mają one się włączyć, a kiedy wyłączyć.

Charakterystyka rozwiązania wbudowanego playera:

- Wbudowane w każdy monitor oprogramowanie oraz player umożliwiające wyświetlanie treści oraz tworzenie harmonogramów wyświetlania bez konieczności stosowania

dodatkowych urządzeń. Wspieranie odtwarzania plików H263, H.264/AVC, MPEG-1/2/4, AVS+, HEVC, JPEG, PNG, VP8, VP9 Audio.

- Możliwość zarządzania zdalnego (przez RJ45 lub RS-232) video (włącz/wyłącz, wybór źródła, kontrola temperatury, regulowanie głośności itp.) bez konieczności dokonywania zakupu specjalnego oprogramowania przez użytkownika.

Na monitorach mają być wyświetlane rozkłady jazdy pochodzące z aplikacji które mają być dostarczone w ramach niniejszego zamówienia.

Zasilacz UPS – 3 szt. o minimalnych parametrach:

Moc wyjściowa (pozorna / czynna) minimum 2250 VA /minimum 2250 W

Topologia line interactive

Typ obudowy Rack

Chłodzenie Wymuszone, wewnętrzne wentylatory

Napięcie znamionowe (wartość skuteczna) 230 V AC

Zakres napięcia wejściowego (wartości skuteczne) i tolerancja $178 \div 281 \text{ V AC} \pm 2 \%$

Częstotliwość znamionowa napięcia wejściowego 50 Hz

Zakres częstotliwości i tolerancja $45 \div 55 \text{ Hz} \pm 1 \text{ Hz}$

Progi przełączania: sieć – UPS $178 \div 281 \text{ V AC} \pm 2 \%$

Napięcie znamionowe (wartość skuteczna) 230 V AC

Zakres napięcia wyjściowego (wartości skuteczne) i tolerancja – praca sieciowa $195 \div 253 \text{ V AC} \pm 2 \%$

Zakres napięcia wyjściowego (wartości skuteczne) i tolerancja – praca rezerwowa $230 \text{ V AC} \pm 5 \%$

Automatyczna regulacja napięcia (AVR) $\pm 10 \%$

Kształt napięcia wyjściowego Sinusoidalny

Czas przełączenia na pracę rezerwową $< 3 \text{ ms}$

Akumulatory wewnętrzne minimum $4 \times 12 \text{ V} / 9 \text{ Ah}$

możliwość podpięcia modułów bateryjnych wymagane minimum 1szt

Czas podtrzymania z baterii wewnętrznych ($100 \% / 50 \% P_{\text{max}}$) minimum 3 / 7 min

Zamawiający wymaga aby ups był wyposażony minimum w interfejs RJ45 umożliwiający zarządzanie serwerem poprzez SNMP.

Ups musi dysponować minimum 8 gniazdami podtrzymującymi napięcie.

Ups musi posiadać certyfikat CE.

Wykonawca wszystkie dostarczone w ramach zadania switche skonfiguruje do prawidłowej pracy w sieci zamawiającego ELKMAN. Konfiguracja musi obejmować:

Nadanie adresów ip

Konfiguracja routingu statycznego na przełącznikach

Konfiguracja portów przypisanie stałej prędkości

Konfiguracja VLAN 4 nietagowane i 4 tagowane

Konfiguracja priorytetów

Konfiguracja portów SFP

Konfiguracja tam gdzie jest taka możliwość ringu wraz z przełączaniem w przypadku uszkodzenia linii podstawowej.

Przełącznik należy skonfigurować w zakresie SNMP i SNMP

Przełącznik należy podłączyć i skonfigurować w systemie nadzoru i monitorowania sieci posiadanym przez zamawiającego Extreme Networks NetSight.

Instalacja:

Instalacja dostarczonego sprzętu w szafie rack w siedzibie Zamawiającego

Podłączenie macierzy dyskowej i serwerów z posiadaną przez Zamawiającego infrastrukturą

Konfiguracja:

Przed przystąpieniem do prac wdrożeniowych Wykonawca przedstawi do zaakceptowania Zamawiającemu koncepcję wdrożenia wszystkich elementów objętych zamówieniem.

Konfiguracja dostarczonych serwerów, macierzy dyskowej i oprogramowania, w celu uruchomienia protokołu SAN iSCSI – wymagana jest pełna konfiguracja hypervisora oraz dostarczonych systemów operacyjnych i sprzętu. Wszystkie elementy muszą być podłączone interfejsami optycznymi do dostarczanych przełączników rdzeniowych. Zamawiający wymaga takiej konfiguracji, aby zapewnić wielościeżkowość dla serwera i macierzy dyskowej. System musi działać w klastrze wysokiej dostępności. Połączenie pomiędzy serwerami a macierzą,

W zakresie konfiguracji należy również dokonać zmian konfiguracji posiadanego przez Zamawiającego system zarządzania siecią oraz systemu kontroli dostępu do sieci klasy NAC. Zamawiający posiada system Extreme Networks ExtremeControl.

Podłączenie wszystkich elementów zgodnie z zaakceptowaną przez Zamawiającego koncepcją wdrożenia.

Uruchomienie kanału zdalnego zarządzania całą dostarczoną infrastrukturą na posiadanym przez Zamawiającego urządzeniu Fortigate 900D. Urządzenie UTM należy skonfigurować w

taki sposób aby ruch do strefy serwerowej był skanowany wbudowanymi mechanizmami bezpieczeństwa urządzenia.

Konfiguracja wirtualizacji

Środowisko oparte o 2 serwery fizyczne oraz współdzielony zasób macierzowy.

Konfiguracja klastra HA dla maszyn wirtualnych na 2 maszynach fizycznych

Automatyczne przenoszenie i uruchomienie maszyn wirtualnych podczas awarii jednego z serwerów fizycznych na host nieuszkodzony.

Konfiguracja wirtualnych switchy (podział na 4 podsieci: BACKUP, DMZ, LAN, MGMT)

Po dokonaniu całości wdrożenia należy

przeprowadzić testy poprawności działania całej infrastruktury

przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą listę dostarczonego sprzętu wraz z numerami seryjnymi i opisem konfiguracji poszczególnych elementów systemów

Ze względu na krytyczne aplikacje które będą dostępne z sieci publicznej, Wykonawca przeprowadzi testy podatności systemów (testy penetracyjne). Testy będą polegały na zdalnej enumeracji otwartych portów oraz weryfikacji bezpieczeństwa oprogramowania na nich nasłuchującego. Skanowanie obejmie:

urządzenia dedykowane (embeded), na przykład routerów i przełączniki;

punkty styku z sieciami obcymi;

zbadanie podatności systemów Zamawiającego na ataki przeprowadzane z zewnątrz.

Ponadto Oferent przeprowadzi badanie bezpieczeństwa sieci systemów komputerowych, które pozwoli na:

określenie błędów w konfiguracji skutkujących powstaniem podatności na atak;

wskazanie nadmiernych uprawnień, niezgodnych z zasadami dobrych praktyk;

wskazanie potencjalnie niebezpiecznego oprogramowania znajdującego się w badanym systemie.

Badaniu będą podlegały następujące systemy:

rodzina Microsoft Windows Server (do poziomu weryfikacji poprawek Windows Update włącznie);

Linux 2.4.x, 2.6.x, 3.x.x;

CISCO IOS;

Microsoft SQL;

MySQL;

Badanie zostanie zakończone raportem. Forma i zakres raportu musi być zaakceptowany przez dział informatyki Zamawiającego przed zakończeniem projektu.

Wykonawca dostarczy wszystkie niezbędne elementy wymagane do podłączenia całej dostarczanej infrastruktury w tym:

Moduły SFP+

Przewody optyczne

Przewodu zasilające

Kable krosowe UTP

Wdrożenie musi być przeprowadzone w taki sposób, aby nie zakłócało bieżącej działalności Zamawiającego. Wszystkie urządzenia muszą pochodzić z legalnego źródła oraz zostać zakupione w autoryzowanym kanale sprzedaży producenta na terenie Unii Europejskiej. Sprzęt musi być fabrycznie nowy i nie może pochodzić z dostawy do realizacji projektu u innego klienta.