

Krajowy System Zarządzania Ruchem

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Klasa 103.C

Warszawa, 14 stycznia 2021 r.

Wersja 3.0

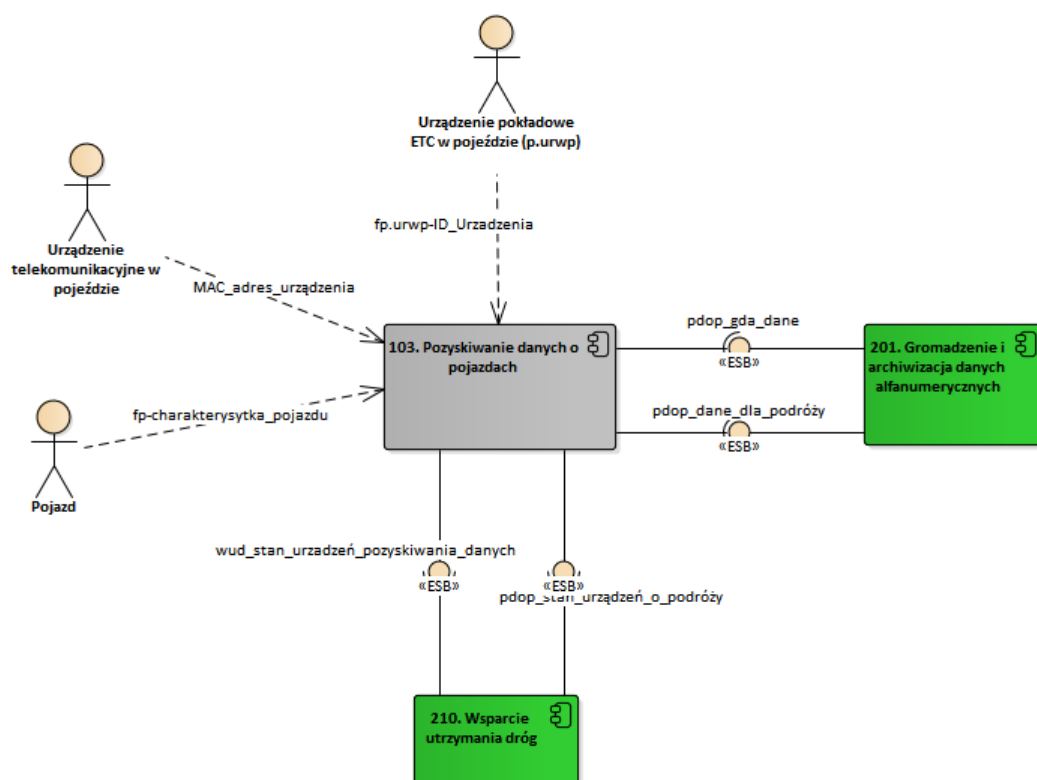
Spis treści

1.	Wprowadzenie.....	3
1.1	Zarys ogólny	3
2.	Wymagania funkcjonalne.....	4
3.	Wymagania niefunkcjonalne.....	6
3.1	Kontrola jakości.....	6
3.2	Wymagania techniczne	6
3.3	Konstrukcje wsporcze	7
3.4	Sposób mocowania i montażu urządzeń	7
3.5	Wymagania dla badań gruntu i nawierzchni	7
3.6	Zasilanie.....	7
3.7	Wymagania utrzymaniowe.....	7
3.8	Dokumentacja	8
3.9	Licencje i prawa autorskie.....	9
4.	Interfejs komunikacyjny	10
4.1	Metody Systemu centralnego (warstwy integracyjnej) wywoływane przez urządzenie	10
Załącznik 1. Testy i Badania Fabryczne FAT (Factory Acceptance Test)		12
Załącznik 2. Testy i Badania Obiektowe SAT (Site Acceptance Testing).....		18

1. Wprowadzenie

1.1 Zarys ogólny

- i. Moduł *Pozyskiwanie danych o pojazdach* w klasie 103.C *Pomiar czasu przejazdu z niską dokładnością*, jest Modułem Rozproszonym. Moduł Rozproszony 103.C ma za zadanie zbieranie danych poprzez określenie ID urządzeń pokładowych (adresy MAC aktywnych Bluetooth, WiFi w urządzeniach przenośnych/pokładowych), na potrzeby estymacji czasów podróży. Dane te będą wykorzystywane do obliczania czasów podróży przez System Centralny.
- ii. Moduł klasy 103.C będzie miał formę stacji pozyskiwania danych o urządzeniach znajdujących się w pojazdach, montowanych na istniejących konstrukcjach wsporczych.
- iii. Diagram określający umiejscowienie Modułu Rozproszonego 103.C w architekturze fizycznej KSZR przedstawiono na rysunku 1.



Rysunek 1. Powiązania modułu w ramach KSZR

2. Wymagania funkcjonalne

- i. MR musi realizować funkcję autodiagnostyki. W razie nieprawidłowości MR musi przysyłać raporty do SC (patrz dokumentacja interfejsu). Stan MR i jego komponentów musi posiadać możliwość monitoringu zdalnego.
- ii. Wszystkie komponenty modułu powinny być regularnie monitorowane za pomocą funkcji autodiagnostyki w celu zapewnienia ciągłości pełnionych przez nie funkcji. Autodiagnostyka powinna być wykonywana w 10 – minutowych odstępach czasu (lub innym przedziale czasowym uzgodnionym z Zamawiającym).
- iii. Moduł winien informować na bieżąco SC o Błędach (rozdział 4. Interfejs komunikacyjny, dokumentacja A.2 *Architektura Komunikacyjna*).
- iv. Moduł musi umożliwiać realizację funkcji sterujących i zarządzających wywoływanych z SC zgodnie z dokumentacją interfejsów.
- v. Moduł nie może wysyłać do SC pustych struktur danych lub wypełnionych niezrozumiałymi znakami.
- vi. Moduł musi opisywać przesyłane do SC dane znacznikiem czasu w chwili pozyskania tych danych. Znacznik czasu musi być zsynchronizowany z zegarem SC.
- vii. Każdy rekord zarejestrowanych danych, odnoszący się do pojedynczej jezdni lub do pojedynczego pasa ruchu powinien posiadać znacznik lokalizacji pomiaru (znacznik jezdni i/lub pasa ruchu).
- viii. MR powinien rejestrować w logach oraz przysyłać do SC przynajmniej poniższy zakres informacji z maksymalnym opóźnieniem oraz interwałem pomiędzy komunikatami opisanymi w dokumencie A.2. *Architektura Komunikacyjna*:
 - a) błędy zasilania;
 - b) błędy komunikacji;
 - c) błędy nadzorowanych podzespołów (np.: błędy matrycy, błędy detektorów);
 - d) błędy w logice sterowania.
- ix. MR musi rejestrować każdą zmianę parametrów pracy wraz z identyfikatorem osoby dokonującej zmiany, w tym min.:
 - a) polecenia sterujące z SC;
 - b) odpowiedzi do SC;
 - c) parametry pracy urządzeń;
 - d) stany pracy MR;
 - e) stan naładowania magazynów energii.
- x. W przypadku utraty łączności z Systemem Centralnym klasa Modułu Rozproszonego musi dokonać retransmisji do Systemu Centralnego informacji zgromadzonych w czasie trwania przerwy w łączności z Systemem Centralnym w tej samej jakości i na tym samym poziomie agregacji rekordów (w takiej samej strukturze danych), z logami włącznie, jak przesyła je w trybie pracy z dostępną łącznością.
- xi. Moduł musi dostarczać informacje do Systemu Centralnego (SC) o adresie/adresach MAC urządzeń znajdujących się w pojeździe/pojazdach przejeżdżających w zasięgu działania modułu na podstawie wykrycia sygnału Wifi/Bluetooth.
- xii. Moduł wykrywa urządzenia z kartami sieciowymi i identyfikuje adresy MAC tych urządzeń.
- xiii. Moduł musi archiwizować polecenia przekazywane przez SC, zdarzenia i parametry pracy przez okres co najmniej 30 dni przy założeniu typowej eksploatacji MR. Moduł winien informować na bieżąco SC o Błędach.

- xiv. Moduł musi anonimizować dane o adresach MAC niezwłocznie po udanym przesłaniu danych o odczytanych adresach MAC do Systemu Centralnego. Moduł po skutecznym przesłaniu danych do SC nie może przechowywać danych w postaci adresów MAC.
- xv. Moduł musi mieć możliwość anonimizacji danych oraz zaprzestania anonimizacji danych przekazywanych do Zamawiającego na jego pisemne wezwanie.
- xvi. Obszar, z którego moduł będzie zbierał dane to wszystkie pasy ruchu w przekroju jezdni, łącznie z pasem awaryjnym.
- xvii. Moduł musi wykrywać urządzenia z dokładnością 70% wszystkich urządzeń, które znalazły się w obszarze detekcji modułu.
- xviii. Rejestry wszystkich zdarzeń i parametrów muszą być zapisywane w pamięci nieulotnej.
- xix. Moduł musi zbierać następujące dane:
 - a) znacznik czasu data i godzina wykrycia adresu MAC;
 - b) wykryte numery MAC urządzeń.
- xx. Dane o adresach MAC powinny być możliwe do odczytu przez System Centralny w ich oryginalnej, niezmienionej formie, celem ich porównania z adresami MAC przesłanymi od innych producentów modułu i w rezultacie obliczenia czasu przejazdu.
- xxi. W przypadku utraty zasilania Moduł Rozproszony przełączy się w tryb bezpieczny. Tryb bezpieczny jest to stan w jakim MR nie powoduje zagrożenia dla użytkowników drogi.

3. Wymagania niefunkcjonalne

3.1 Kontrola jakości

- i. Testy i próby zostaną wykonane zgodnie z zapisami dokumentu *OST*. Przedstawione w Załącznikach 1-2 arkusze zawierają minimalny zestaw testów wymaganych przez Zamawiającego.
- ii. Scenariusze testów FAT zostały przedstawione w Załączniku 1.
- iii. Scenariusze testów SAT zostały przedstawione w Załączniku 2.
- iv. Scenariusz testów SIT został przedstawiony w dokumencie *OST*.

3.2 Wymagania techniczne

- i. Zastosowane urządzenia powinny pracować poprawnie w zakresie temperatur zewnętrznych - 30°C do +55°C niezależnie od warunków pogodowych.
- ii. Zastosowane moduły muszą być odporne na wstrząsy i wibracje spowodowane ruchem drogowym panującymi warunkami atmosferycznymi, w szczególności silnymi porywami wiatru, oraz przedmiotami niesionymi przez wiatr.
- iii. Zastosowane sterowniki/komputery przemysłowe nie mogą posiadać części ruchomych typu wentylator.
- iv. Moduł musi mieć możliwość lokalnej obsługi przy wykorzystaniu oprogramowania narzędziowego, umożliwiającego zarządzanie i konfigurację modułu.
- v. Moduł musi umożliwiać – w trybie lokalnej obsługi przy wykorzystaniu oprogramowania narzędziowego – konfigurację (kalibrację) urządzeń wchodzących w skład klasy modułu.
- vi. Moduł musi zapewniać dwukierunkową komunikację z SC.

3.2.1 Obudowy

- i. Nie dopuszcza się stosowania wymieniających środków osuszających w celu eliminowania skutków kondensacji.
- xxii. Klasa zabezpieczenia obudowy powinna wynosić minimum IP 65.
- xxiii. Klasa zabezpieczenia obudowy detektorów/anten powinna wynosić minimum IP 67.
- xxiv. Szafka sterownicza winna być zlokalizowana minimum 1.5 nad poziomem terenu.
- xxv. Cały osprzęt w szafce sterowniczej (z wyłączeniem szafek, słupów oraz szafy zawierające przyłącza elektroenergetyczne) powinien spełniać następujące wymogi oraz cechy:
 - a) modułarna struktura;
 - b) elastyczność umożliwiająca aktualizacje bądź zainstalowanie dodatkowego sprzętu lub nowych funkcji;
 - c) łatwe w serwisie.
- xxvi. Sprzęt powinien być zabezpieczony przed korodowaniem elementów metalowych.
- xxvii. Płytką drukowaną powinna być zabezpieczona usuwalną powłoką lub inną metodą, która uchroni ją przed uszkodzeniem z powodu wilgoci.
- xxviii. W szafce będzie się znajdowała zabezpieczona przed wilgocią książka serwisowa.
- xxix. W szafce będzie znajdował się zestaw diod sygnalizujący stan pracy.
- xxx. Pozostałe wymagania tak jak *OST*.

3.3 Konstrukcje wsporcze

- i. Należy dążyć do wykorzystania istniejących konstrukcji wsporczych, w przypadku ich braku należy zastosowanie mają zapisy OST.

3.4 Sposób mocowania i montażu urządzeń

- i. Opis czynności przygotowawczych i warunków wejścia w teren jest zawarty w dokumencie OST.
- ii. Sposób mocowania modułu do konstrukcji wsporczej musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, wykonanie demontażu modułu i jego ponownego montażu w przypadkach wystąpienia takiej konieczności.
- iii. Szafka teletechniczna, jeśli dotyczy, musi być zlokalizowana w bezpośrednim sąsiedztwie konstrukcji wsporczej, a jej lokalizacja powinna zapewniać bezpieczną obsługę serwisową.
- iv. W przypadku, gdy podzespoły elektroniczne MR znajdują się poza szafką teletechniczną, to ich lokalizacja powinna umożliwiać bezpieczną obsługę serwisową.

3.5 Wymagania dla badań gruntu i nawierzchni

- i. Badania podłoża gruntowego musi być wykonane i udokumentowane zgodnie z zapisami dokumentu OST.

3.6 Zasilanie

- i. Wymagania ogólne w zakresie wykonania i ochrony urządzeń opisano w dokumencie OST.
- ii. Maksymalna moc przyłączeniowa ma zostać dobrana przez Wykonawcę na poziomie zapewniającym poprawne funkcjonowanie modułu. Dla wykonywanych urządzeń należy wykonać system zasilania w energię elektryczną umożliwiającą prawidłowe funkcjonowanie w trybie ciągłym.
- iii. Za zgodą Zamawiającego dopuszcza się stosowanie innych form zasilania np. baterii słonecznych.
- v. Wymagania ogólne w zakresie wykonania i ochrony urządzeń opisano w dokumencie OST.
- iv. Moduł 103.C powinien być zasilany z sieci energetycznej 230V AC, z tolerancją -15% do +10%.
- v. Moduł 103.C musi działać nieprzerwanie przy krótkotrwałych zanikach napięcia.
- vi. Moduł 103.C powinien zapewniać automatyczne odłączenie magazynów energii w przypadku spadku napięcia magazynów energii poniżej wartości dopuszczalnej.
- vii. Moduł 103.C powinien posiadać funkcję kompensacji temperatury oraz zabezpieczenia przed przeładowaniem magazynu energii.
- viii. Moduł 103.C musi umożliwiać raportowanie stanu naładowania magazynu energii wykorzystywanych do awaryjnego podtrzymania zasilania.
- ix. Moduł 103.C musi umożliwiać podtrzymanie pracy wszystkich urządzeń klasy 103.C i działać zgodnie z opisem w niniejszej specyfikacji, przez okres co najmniej 6 godzin bez konieczności doładowania magazynów energii.
- x. Moduł 103.C musi umożliwiać podtrzymanie zasilania dla urządzeń sterujących i teletransmisyjnych przez okres co najmniej 360 min bez konieczności doładowania magazynów energii.

3.7 Wymagania utrzymaniowe

3.7.1 Konserwacja i przeglądy

- i. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzania konserwacji i przeglądów zgodnie z zapisami dokumentu OST.
- ii. Ponadto należy przeprowadzać okresowe przeglądy techniczne, obejmujące:

L.p.	Czynność	Okres pomiędzy czynnościami
1	Czyszczenie powierzchni modułu	3 miesiące lub w przypadku zaistnienia takiej potrzeby
2	Sprawdzenie i regulacja połączeń śrubowych zawiesi	6 miesięcy
3	Sprawdzenie zasilaczy, stanu magazynu energii	6 miesięcy

- iii. Przed przystąpieniem do ponownego uruchomienia urządzeń należy sprawdzić wszystkie elementy modułu pod kątem prawidłowości funkcjonowania.

3.7.2 Kalibracja

- i. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia wymaganej w niniejszej specyfikacji jakości danych.
- ii. Należy przeprowadzać okresowe kalibracje wg. zaleceń producenta oraz na żądanie zamawiającego w przypadku wykazania spadku jakości danych.
- iii. Zamawiający może żądać kalibracji urządzeń szczególnie w przypadku niezgodności list adresów MAC z sąsiednimi modułami 103.C (dotyczy również innych producentów) dla głównych relacji potoków ruchu na poziomie poniżej 50%.
- iv. Kalibracja na żądanie zamawiającego będzie uznana za wykonaną poprawnie po ponownym przeprowadzeniu testów SAT, wykonanych na koszt wykonawcy.

3.7.3 Obsługa Błędu

- i. Obsługa Błędu określona jest w dokumencie OST.
- ii. Czas dostępności modułu w klasie 103.C w okresie rozliczeniowym należy do kategorii 2.
- iii. Umowny czas dozwolonej niedostępności modułu 103.C wynosi 2160 minut w miesiącu kalendarzowym.

3.7.4 Bezpieczeństwo

- i. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za należyte zabezpieczenie terenu prac, w tym w zakresie bezpieczeństwa użytkowników ruchu drogowego i odpowiada za wszelkie szkody wyrządzone Zamawiającemu i osobom trzecim.
- ii. Wykonawca odpowiada za zabezpieczenie urządzeń przed dostępem osób nieuprawnionych. Dotyczy to zarówno zabezpieczeń przed dostępem fizycznym, jak również bezpieczeństwa danych.

3.8 Dokumentacja

3.8.1 Dokumentacja projektowa

- i. Wymagania dla dokumentacji projektowej zostały przedstawione w dokumencie OST.
- ii. Wykonawca jest zobowiązany do przekazania dokumentacji w formie wydruków oraz w formie plików wsadowych do oprogramowania narzędziowego, umożliwiającego zarządzanie i konfigurację modułu.

3.8.2 Dokumentacja eksploatacyjna

- i. Wykonawca jest zobowiązany do przekazania dokumentacji eksploatacyjnej, w tym DTR, instrukcji obsługi oprogramowania narzędziowego.
- ii. Wyżej wymienione dokumenty powinny zostać przekazane w formie drukowanej w 3 egzemplarzach oraz w formie plików PDF.

- iii. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania i pozostawienia w szafce teletechnicznej zafoliowanych plansz ze schematami połączeń elektrycznych i komunikacyjnych. W przypadku jej braku, schemat należy pozostawić w miejscu dostępu do podzespołów technicznych.

3.9 Licencje i prawa autorskie

- i. Ogólne wymagania w zakresie licencji i praw autorskich przedstawiono w dokumencie *OST*.
- ii. Oprogramowanie narzędziowe wraz z licencją na jego użytkowanie musi być przekazane Zamawiającemu.

4. Interfejs komunikacyjny

Dokumentacja interfejsu dla niniejszej klasy jest oparta na modelu zdefiniowanym w dokumentacji A.2 *Architektura Komunikacyjna* i stanowi jego uzupełnienie i uszczegółowienie, adekwatnie do wymagań funkcjonalnych i нефункциональных zdefiniowanych w tej specyfikacji wzorcowej.

Specyfikacja opisuje dla poszczególnych metod implementowanych lub wywoływanych przez klasę modułu strukturę danych wejściowych i wyjściowych zdefiniowaną w formie schematu XML Schema.

4.1 Metody Systemu centralnego (warstwy integracyjnej) wywoływane przez urządzenie

Metoda		Opis metody	
	Nazwa parametru	Typ parametru	Opis parametru
pojazd			
	Parametry	DanePojazdu (patrz ppkt 4.1.1)	
	Return:		

4.1.1 Dokumentacja XSD: DanePojazdu

Schema **DanePojazduB.xsd**

Complex types
[DanePojazdu](#)

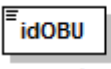
complexType DanePojazdu

diagram	
children	znacznikCzasu idOBU
annotation	documentation Dane o przejeździe pojedynczego pojazdu zarejestrowanego przez urządzenie.

element DanePojazdu/znacznikCzasu

diagram	
type	xs:dateTime
properties	isRef 0 content simple
annotation	documentation Moment przejazdu pojazdu (znacznik czasu).

element **DanePojazdu/idOBU**

diagram	 ID urządzenia pokładowego (On Board Unit).
type	xs:string
properties	isRef 0 content simple
annotation	documentation ID urządzenia pokładowego (On Board Unit).

Załącznik 1. Testy i Badania Fabryczne FAT (Factory Acceptance Test)

1.1 Plan testów FAT

Numer testu	Nazwa testu
FAT 103.C.1	Oględziny
FAT 103.C.2	<i>Weryfikacja zgodności dokumentacji</i>
FAT 103.C.3	<i>Prezentacja Funkcjonalności</i>

1.2 Karty testów FAT

NR TESTU:		FAT 103.C.1				
OBSZAR TESTU:		KLASA MODUŁU ROZPROSZONEGO 103.C:				
		103.C	--	--	-	-
NAZWA TESTU:		Oględziny				
PRODUCENT, MODEL/TYP URZĄDZENIA:						
WERSJA HW i SW						
STAN POCZĄTKOWY		Urządzenia wyłączone				
Krok	Operacja	Rezultat			Wynik	
1	Oględziny obudowy	Oznaczenia urządzeń potwierdzają zgodność z klasą IP65 lub wyższą.				
2	Oględziny tabliczki znamionowej	Oznaczenia urządzeń potwierdzają zgodność z CE i z wymaganiem znamionowego napięcia 230V, zawierają producenta, zawierają numer seryjny, zawierają rok produkcji nie starszy niż 2017.				
3	Oględziny sprzętu	Komputer nie posiada części ruchomych i moduły wewnątrz szafki są zamontowane i połączone w uporządkowany sposób.				
4	Wizualne sprawdzenie jakości wykonania obudowy	Obudowy nie posiadają wgnieceń, zarysowań ani żadnych uszkodzonych elementów.				
5	Sprawdzenie oznaczeń UE oraz oznaczeń księgi identyfikacji wizualnej	Oznaczenia są wykonane prawidłowo.				
WYNIK TESTU:		<input type="checkbox"/> 1. pozytywny		<input type="checkbox"/> 2. pozytywny z uwagami		<input type="checkbox"/> 3. negatywny
UWAGI:						
Data i podpis		Operator Sprawdzający				

1.3 Weryfikacja zgodności dokumentacji

NR TESTU:		FAT 103.C.2				
OBSZAR TESTU:		KLASA MODUŁU ROZPROSZONEGO 103.C:				
		103.C	--	--	-	-
NAZWA TESTU:		Weryfikacja zgodności dokumentacji				
PRODUCENT, MODEL/TYP URZĄDZENIA:						
WERSJA HW i SW						
STAN POCZĄTKOWY		Urządzenia wyłączone				
Krok	Operacja	Rezultat			Wynik	
1	Przegląd przedłożonych dokumentów potwierdzających zgodność z kartą katalogową	Dokumenty potwierdzają informacje w karcie katalogowej				
2	Przegląd przedłożonych dokumentów potwierdzających zgodność z normami przywołanymi w OST w zakresie urządzeń	Dokumenty potwierdzają informacje w zgodność z normami przywołanymi OST w zakresie urządzeń				
WYNIK TESTU:		<input type="checkbox"/> 1. pozytywny		<input type="checkbox"/> 2. pozytywny z uwagami		<input type="checkbox"/> 3. negatywny
UWAGI:						
Data i podpis		Operator Sprawdzający				

1.4 Tok postępowania

- 1) Zgłoszenie zamiaru przeprowadzenia testu.
- 2) Przygotowanie testu.
- 3) Przeprowadzenie testu.
- 4) Przekazanie źródłowych danych z testu w dniu jego przeprowadzenia.
- 5) Opracowanie raportu z przeprowadzenia testu.
- 6) Zatwierdzenie raportu.

Poniżej przedstawiono szczegółowy opis poszczególnych punktów procedury.

1.5 Zgłoszenie zamiaru przeprowadzenia testu

- i. Termin przeprowadzenia testu Wykonawca obowiązany jest uzgodnić z osobą upoważnioną do nadzoru testu przez Zamawiającego.

1.6 Przygotowanie testu

- i. Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu opis:
 - a) zakresu czynności testowych;
 - b) techniki przeprowadzania testu;
 - c) zasobów czynności testowych;
 - d) harmonogramu czynności testowych;
 - e) testowanych elementów;
 - f) testowanych funkcji.
- ii. Wykonawca powinien zidentyfikować ryzyka związane z bezpieczeństwem podczas przeprowadzania testów.
- iii. Wykonawca powinien przedstawić listę osób wykonujących test wraz z wykazem realizowanych przez nie czynności.

1.7 Przeprowadzenie Testu

1.7.1 Aspekty statystyczne

- i. Zakłada się, że testowane parametry to zmienne losowe o rozkładzie dwumianowym, opisującym liczbę sukcesów k (prób zakończonych sukcesem) w ciągu N niezależnych prób, przy czym za sukces rozumiane jest osiągnięcie wyników testów zgodnie z oczekiwanymi rezultatami dla poszczególnych operacji (określonych w tabelach testów).
- ii. **W przypadku, gdy Wykonawca dostarcza moduł 103.C dla więcej niż jednej lokalizacji oraz stosuje ten sam typ urządzeń, przy zastosowaniu identycznych podzespołów w identycznej konfiguracji Wykonawca pomoże przeprowadzić test FAT „Prezentacja funkcjonalności” tylko dla jednej sztuki modułu 103.C.**

1.7.2 Próba testowa

- i. Aby uzyskać statystycznie wiarogodny wynik dla wartości testowanych przewiduje się, że rozmiar próbki testowej nie może być mniejszy niż 100 prób.

1.7.3 Przebieg testu

- i. W pierwszym kroku określona zostanie pora dla wykonania testu. Następnie o zadany czas zarejestrowane w postaci ciągłego nagrania wideo obejmującego próbę zgodną z akapitem próba testowa. Każde rekord w próbce musi mieć swój unikatowy numer kolejny, a

wszystkie rekordy w danej próbkę muszą być ponumerowane w sposób monotonicznie rosnący.

- ii. Testy powinny zostać przeprowadzone według określonych trybów: serwisowy, administracyjny, operatorski.
- iii. Wykonawca w celu przeprowadzenia tego testu zapewni w miejscu testu źródło zasilania oraz zestaw urządzeń posiadających karty sieciowe i nadajniki bluetooth w stosunku 2 urządzenia z aktywnym wifi 3 urządzenia z aktywnym (widocznym) bluetooth oraz 5 urządzeń z aktywnym bluetooth i wifi. Wykonawca uprzednio przygotuje listę adresów MAC wszystkich 10 urządzeń. Urządzenia powinny pracować na możliwie najbardziej zróżnicowanych wersjach standardów Bluetooth i Wifi.
- iv. Wykonawca zapewni oprogramowanie do podglądu wskazań modułu (środowisko testowe).
- v. Testy 4, 5 prowadzone są na module odłączonym źródle zasilania z sieci.
- vi. Testy 4,5 prowadzone są oddzielnie dla każdego unikalnego typu lub serii detektorów.
- vii. Scenariusz testowy numer 4 zostanie zrealizowany po uprzednim umieszczeniu urządzeń w odległości 50-70m od nadajnika. 5 z tych urządzeń będzie leżało przylegając do siebie natomiast kolejne 5 w odległości od 4m do 30m od siebie.
- viii. Scenariusz testowy numer 5 zostanie zrealizowany poprzez wybranie dowolnego urządzenia przygotowanego przez dostawcę lub własnego urządzenia osoby reprezentującej zamawiającego i oddalaniu się od urządzenia od modułu.

1.8 Przekazanie źródłowych danych z testu w dniu jego przeprowadzenia

- i. Bezpośrednio po zakończeniu testu Wykonawca zobowiązany jest przekazać kopię dokumentacji filmowej oraz pliki źródłowe osobie, upoważnionej przez dyrektora właściwego Oddziału GDDKiA, do nadzoru testu.
- ii. Wykonawca zobowiązany jest przekazać pliki źródłowe zebrane z urządzeń w nieprzetworzonej formie wraz z opisem ich struktury. Jeśli plik nie jest zapisywany w powszechnych formatach plików, np. txt, dbf, xml wykonawca powinien dostarczyć również oprogramowanie do jego konwersji.
- iii. Przekazanie źródłowych danych z testu należy potwierdzić protokołem pisemnym. Protokół powinien zawierać m.in.:
 - a) opis przekazywanych danych i ich nośników,
 - b) imiona i nazwiska osób przekazujących dane ze strony wykonawcy testu i osoby upoważnionej do ich odbioru (upoważnionej przez Zamawiającego do nadzoru testu),
 - c) miejsce i datę sporządzenia protokołu.

1.9 Opracowanie raportu z przeprowadzenia testu

- i. Po zakończeniu testu, Wykonawca jest obowiązany dostarczyć do Zamawiającego Raport podsumowujący badanie, który powinien zawierać m.in.:
 - a) cel i zakres przeprowadzonego badania;
 - b) opis lokalizacji stanowiska pomiarowego, uwzględniający m.in.:
 - godziny w jakich odbywał się test, warunki pogodowe;
 - schematyczny rysunek z lokalizacją stanowisk pomiarowych oraz obszarów detekcji/oddziaływania urządzeń np. pas ruchu, obszar, z którego widoczny jest ZZT dla kierowcy;
 - dokumentację fotograficzną stanowiska pomiarowego.
 - c) zebrane wyniki;
 - d) ocenę poprawności rozpoznania każdego odnotowanego w raporcie rekordu dokonaną przez eksperta;

- e) uwagi dotyczące metodologii przeprowadzania testu;
- f) tabele (wg. wzorów zatwierdzonych przez Zamawiającego) wypełnione danymi pozyskanymi w trakcie przeprowadzania testu dla całości próbki testowej. W przypadku nagrań video Wykonawca powinien dostarczyć również dokumentację w próbkach podzielonych na 15 minutowe pliki.
- ii. Ponadto do raportu należy dołączyć: płytę CD/DVD z danymi źródłowymi oraz nagrany materiał wideo.

1.10 Zatwierdzenie raportu

- i. Raport z przeprowadzenia testu ma być przesłany/przekazany do Zamawiającego, a następnie zatwierdzony przez Zamawiającego.

NR TESTU:		FAT 103.C.3				
OBSZAR TESTU:		KLASA MODUŁU ROZPROSZONEGO 103.C:				
		103.C	--	--	-	-
NAZWA TESTU:		Prezentacja Funkcjonalności				
PRODUCENT, MODEL/TYP URZĄDZENIA:						
WERSJA HW i SW						
STAN POCZĄTKOWY		Urządzenia wyłączone				
Krok	Operacja	Rezultat			Wynik	
1	Podłączenie do zasilania 230V	Urządzenie uruchamia się				
2	Szybkie załączanie i odłączanie zasilania	Urządzenie pracuje nadal				
3	Odłączenie od zasilania	Urządzenie pracuje nadal, lecz wysyła stosowny komunikat o braku zasilania z sieci energetycznej				
4	Sprawdzenie czy wykryto poprawnie adresy MAC urządzeń z aktywnymi urządzeniami sieciowymi znajdujących się w zasięgu detektora.	Wykryto co najmniej 8 urządzeń				
5	Sprawdzenie zasięgu działania detektora na podstawie oddalania się od urządzeń modułu 103.C	Utrata widoczności urządzenia po przebyciu co najmniej 85 m				
6	Ponowne podłączenie do zasilania	Urządzenie pracuje nadal, akumulator się ładuje				
7	Restart sprzętowy	Urządzenie restartuje się. W przypadku, gdy urządzenie będzie korzystało z zasilania awaryjnego powinno przełączyć się w tryb bezpieczny.				
WYNIK TESTU:		<input type="checkbox"/> 1. pozytywny		<input type="checkbox"/> 2. pozytywny z uwagami	<input type="checkbox"/> 3. negatywny	
UWAGI:						
Data i podpis		Operator Sprawdzający				

Załącznik 2. Testy i Badania Obiektowe SAT (Site Acceptance Testing)

1.11 Plan testów SAT

Numer testu	Nazwa testu
SAT 103.C.1	Potwierdzenie wyników testów FAT
SAT 103.C.2	Zgodność produktu i dokumentacji
SAT 103.C.3	Właściwości fizyczne
SAT 103.C.4	Weryfikacja funkcjonalności technicznej
SAT 103.C.5	Sprawdzenie włączenia i resetu oraz zabezpieczeń elektrycznych
SAT 103.C.6	Sprawdzenie protokołów komunikacyjnych
SAT 103.C.7	Testy obciążeniowe

1.12 Karty testów SAT

1.13 Potwierdzenie wyników testów FAT

NR TESTU:		SAT103.C.1					
OBSZAR TESTU:		KLASA MODUŁU ROZPROSZONEGO 103.C:					
		103.C	--	-	-	-	-
NAZWA TESTU:		Potwierdzenie wyników testów FAT					
PRODUCENT, MODEL/TYP URZĄDZENIA:							
WERSJA HW i SW							
STAN POCZĄTKOWY		Moduł Rozproszony wyłączony					
Krok	Operacja	Rezultat				Wynik	
1	Weryfikacja tożsamości egzemplarza modułu z egzemplarzem testowanym w FAT	To samo urządzenie i te same podzespoły					
2	Zweryfikowanie karty testów FAT pod kątem zgłoszonych uwag do poprawy	Wszystkie uwagi zostały uwzględnione					
3	Oględziny stanu wizualnego elementów modułu pod kątem uszkodzeń powstałych w trakcie transportu	Brak stwierdzonych uszkodzeń					
WYNIK TESTU:		<input type="checkbox"/> 1. pozytywny		<input type="checkbox"/> 2. pozytywny z uwagami		<input type="checkbox"/> 3. negatywny	
UWAGI:							
Data i podpis		Operator					
		Sprawdzający					



1.14 Zgodność produktu i dokumentacji

NR TESTU:		SAT103.C.2					
OBSZAR TESTU:		KLASA MODUŁU ROZPROSZONEGO 103.C:					
		103.C	--	--	-	-	-
NAZWA TESTU:		Zgodność produktu i dokumentacji					
PRODUCENT, MODEL/TYP URZĄDZENIA:							
WERSJA HW i SW							
STAN POCZĄTKOWY		Moduł Rozproszony wyłączony					
Krok	Operacja	Rezultat					Wynik
1	Weryfikacja deklaracji zgodności producenta.	Deklaracja zgodności producenta potwierdza spełnienie wymagań kontraktowych					
2	Weryfikacja dokumentacji projektowej z akceptacją ewentualnych zmian na etapie uzgodnień	Dokumentacja jest kompletna i podpisana					
3	Weryfikacja sposobu montażu urządzeń z warunkami montażu uzyskanymi od gwaranta lub jednostki utrzymującej konstrukcję wsporczą	Zastosowany sposób montażu jest zgodny z warunkami montażu.					
4	Weryfikacja protokołu z przeprowadzonych badań elektrycznych	Protokoły z badań elektrycznych potwierdza zgodność instalacji z wymaganiami w zakresie zasilania i ochrony.					
UWAGI:							
Data i podpis		Operator					
		Sprawdzający					

1.15 Właściwości fizyczne

NR TESTU:		SAT103.C.3					
OBSZAR TESTU:		KLASA MODUŁU ROZPROSZONEGO 103.C:					
		103.C	--	--	-	-	-
NAZWA TESTU:		Właściwości fizyczne					
PRODUCENT, MODEL/TYP URZĄDZENIA:							
WERSJA HW i SW							
STAN POCZĄTKOWY		Moduł Rozproszony wyłączony					
Krok	Operacja	Rezultat				Wynik	
1	Oględziny konstrukcji wsporczej	Powłoki konstrukcji wsporczej są nienaruszone					
2	Sprawdzenie jakości prac montażowych poprzez próbę ręcznego poruszenia zamontowanych urządzeń i okablowania	Elementy i okablowanie przy próbie poruszenia nie zmieniają swojej pozycji. Okablowanie jest pewnie osadzone w urządzeniach.					
3	Sprawdzenie jakości okablowania	Okablowanie nie zawiera śladów uszkodzeń ani wcześniejszego użytkowania					
WYNIK TESTU:		<input type="checkbox"/> 1. pozytywny		<input type="checkbox"/> 2. pozytywny z uwagami		<input type="checkbox"/> 3. negatywny	
UWAGI:							
Data i podpis		Operator					
		Sprawdzający					

1.16 Tok postępowania

- 1) Zgłoszenie zamiaru przeprowadzenia testu.
- 2) Przygotowanie testu.
- 3) Przeprowadzenie testu.
- 4) Przekazanie źródłowych danych z testu w dniu jego przeprowadzenia.
- 5) Opracowanie raportu z przeprowadzenia testu.
- 6) Zatwierdzenie raportu.

Poniżej przedstawiono szczegółowy opis poszczególnych punktów procedury.

1.17 Zgłoszenie zamiaru przeprowadzenia testu

- i. Termin przeprowadzenia testu Wykonawca obowiązany jest uzgodnić z osobą upoważnioną do nadzoru testu przez Zamawiającego.

1.18 Przygotowanie testu

- i. Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu opis:
 - a) zakresu czynności testowych;
 - b) techniki przeprowadzania testu;
 - c) zasobów czynności testowych;
 - d) harmonogramu czynności testowych;
 - e) testowanych elementów;
 - f) testowanych funkcji;
- ii. Wykonawca powinien zidentyfikować ryzyka związane z bezpieczeństwem podczas przeprowadzania testów.
- iii. Wykonawca powinien przedstawić listę osób wykonujących test wraz z wykazem realizowanych przez nie czynności.

1.19 Przeprowadzenie Testu

1.19.1 Aspekty statystyczne

- i. Zakłada się, że testowane parametry to zmienne losowe o rozkładzie dwumianowym, opisującym liczbę sukcesów k (prób zakończonych sukcesem) w ciągu N niezależnych prób, przy czym za sukces rozumiane jest osiągnięcie wyników testów zgodnie z oczekiwanymi rezultatami dla poszczególnych operacji (określonych w tabelach testów).

1.19.2 Próba testowa

- i. Aby uzyskać statystycznie wiarogodny wynik dla wartości testowanych przewiduje się, że rozmiar próbki testowej nie może być mniejszy niż 3 próby.

1.19.3 Przebieg testu

- i. W pierwszym kroku określona zostanie pora dla wykonania testu. Następnie o zadanym czasie zarejestrowane w postaci ciągłego nagrania wideo obejmującego próbę zgodną z akapitem próba testowa. Każde rekord w próbce musi mieć swój unikatowy numer kolejny, a wszystkie rekordy w danej próbce muszą być ponumerowane w sposób monotonicznie rosnący.
- ii. Testy powinny zostać przeprowadzone według określonych trybów: serwisowy, administracyjny, operatorski,
- iii. Wykonawca w celu przeprowadzenia tego testu zapewni w miejscu testu źródło zasilania oraz zestaw urządzeń posiadających karty sieciowe i nadajniki bluetooth w stosunku 2 urządzenia

z aktywnym wifi 3 urządzenia z aktywnym (widocznym) bluetooth oraz 5 urządzeń z aktywnym bluetooth i wifi. Wykonawca uprzednio przygotuje listę adresów MAC wszystkich 10 urządzeń. Urządzenia powinny pracować na możliwie najbardziej zróżnicowanych wersjach standardów Bluetooth i Wifi.

- iv. Wykonawca zapewni również pojazd lub pojazdy do przeprowadzenia testów. Pojazd/pojazdy musi być oznakowany tak jak pojazdy służby drogowej.
- v. Wykonawca zapewni oprogramowanie do zdalnego podglądu wskazań modułu (środowisko testowe). Jako zdalny podgląd rozumie się w tym przypadku podgląd poza pasem drogowym.
- vi. Scenariusze testowe zostaną zrealizowane po uprzednim umieszczeniu urządzeń w pojeździe i upewnieniu się, że urządzenia są aktywne.
- vii. W trakcie testów wykonawca nie może ingerować w sprzęt ani oprogramowanie.

1.20 Przekazanie źródłowych danych z testu w dniu jego przeprowadzenia

- i. Bezpośrednio po zakończeniu testu Wykonawca zobowiązany jest przekazać kopię dokumentacji filmowej oraz pliki źródłowe osobie, upoważnionej przez dyrektora właściwego Oddziału GDDKiA, do nadzoru testu.
- ii. Wykonawca zobowiązany jest przekazać pliki źródłowe zebrane z urządzeń w nieprzetworzonej formie wraz z opisem ich struktury. Jeśli plik nie jest zapisywany w powszechnych formatach plików, np. txt, dbf, xml wykonawca powinien dostarczyć również oprogramowanie do jego konwersji.
- iii. Przekazanie źródłowych danych z testu sprawdzającego stanowisko (dokumentacji filmowej i plików źródłowych) należy potwierdzić protokołem pisemnym. Protokół powinien zawierać m.in.:
 - a) opis przekazywanych danych i ich nośników;
 - b) imiona i nazwiska osób przekazujących dane ze strony wykonawcy testu i osoby upoważnionej do ich odbioru (upoważnionej przez Zamawiającego do nadzoru testu);
 - c) miejsce i datę sporządzenia protokołu.

1.21 Opracowanie raportu z przeprowadzenia testu

- i. Po zakończeniu testu, Wykonawca jest obowiązany dostarczyć do Zamawiającego Raport podsumowujący badanie, który powinien zawierać m.in.:
 - a) cel i zakres przeprowadzonego badania;
 - b) opis lokalizacji stanowiska pomiarowego, uwzględniający m.in.:
 - lokalizację (np. numer drogi i pikietaż),
 - godziny w jakich odbywał się test, warunki pogodowe, temperatura powietrza,
 - schematyczny rysunek z lokalizacją stanowisk pomiarowych oraz obszarów detekcji/oddziaływania urządzeń np. pas ruchu, obszar, z którego widoczny jest ZZT dla kierowcy,
 - opis geometrii drogi – szerokość pasa ruchu, liczba jezdni, liczba pasów, możliwość wyprzedzania się pojazdów, zjechania na pas awaryjny, ograniczenia prędkości, zakłócenia ruchu itp.,
 - dokumentację fotograficzną stanowiska pomiarowego.
 - c) zebrane wyniki;
 - d) ocenę poprawności klasyfikacji każdego odnotowanego w raporcie rekordu dokonaną przez eksperta;
 - e) obliczone parametry dla każdego rekordu dla przedziałów obejmujących 15 minut przeprowadzania testu (nagrania wideo) oraz dla całości próbki testowej;
 - f) uwagi dotyczące metodologii przeprowadzania testu;

- g) tabele (wg. wzorów zatwierdzonych przez Zamawiającego) wypełnione danymi pozyskanymi w trakcie przeprowadzania testu dla całości próbki testowej. W przypadku nagrań video Wykonawca powinien dostarczyć również dokumentację w próbkach podzielonych na 15 minutowe pliki.
- ii. Ponadto do raportu należy dołączyć: płytę CD/DVD z danymi źródłowymi oraz nagrany materiał wideo.

1.22 Zatwierdzenie raportu

- i. Raport z przeprowadzenia testu ma być przesłany/przekazany do Zamawiającego, a następnie zatwierdzony przez Zamawiającego.

NR TESTU:		SAT103.C.4					
OBSZAR TESTU:		KLASA MODUŁU ROZPROSZONEGO 103.C:					
		103.C	--	--	-	-	-
NAZWA TESTU:		Weryfikacja funkcjonalności technicznej					
PRODUCENT, MODEL/TYP URZĄDZENIA:							
WERSJA HW i SW							
STAN POCZĄTKOWY		Moduł Rozproszony włączony					
Krok	Operacja	Rezultat					Wynik
1	Trzykrotny przejazd pojazdu/pojazdów testowego po najbardziej oddalonym od modułu pasie ruchu w przekroju drogi z maksymalną dozwoloną prędkością.	Urządzenie zarejestrowało co najmniej 5 adresów MAC przy każdym przejeździe.					
2	Trzykrotny przejazd pojazdu/pojazdów testowego po najbardziej oddalonym od modułu pasie ruchu w przekroju drogi z minimalną bezpieczną prędkością.	Urządzenie zarejestrowało co najmniej 6 adresów MAC przy każdym przejeździe.					
3	Trzykrotny przejazd pojazdu/pojazdów testowego po najbliższym od modułu pasie ruchu w przekroju jezdni z maksymalną dopuszczalną prędkością.	Urządzenie zarejestrowało co najmniej 7 adresów MAC przy każdym przejeździe.					
4	Trzykrotny przejazd pojazdu/pojazdów testowego po lokalnych drogach samorządowych, jeśli pasy drogowe leżą na przylegających działkach.	Brak zarejestrowanych adresów MAC przez żaden z detektorów/anten przy każdym przejeździe.					
5	Otwarcie szafki	Wygenerowanie alarmu o otwartej szafce					
WYNIK TESTU:		<input type="checkbox"/> 1. pozytywny		<input type="checkbox"/> 2. pozytywny z uwagami		<input type="checkbox"/> 3. negatywny	
UWAGI:							
Data i podpis		Operator Sprawdzający					

1.22.1 Sprawdzenie włączenia i resetu oraz zabezpieczeń elektrycznych

NR TESTU:		SAT103.C.5				
OBSZAR TESTU:		KLASA MODUŁU ROZPROSZONEGO 103.C:				
		103.C	--	--	-	-
NAZWA TESTU:		Sprawdzenie włączenia i resetu oraz zabezpieczeń elektrycznych				
PRODUCENT, MODEL/TYP URZĄDZENIA:						
WERSJA HW i SW						
STAN POCZĄTKOWY		Moduł Rozproszony wyłączony				
Krok	Operacja	Rezultat				Wynik
1	Włączenie urządzenia	Moduł Rozproszony zostaje załączony. Moduł Rozproszony przekazuje dane do środowiska testowego.				
2	Reset urządzenia	Zostaje odcięte zasilanie. Po powrocie zasilania Moduł Rozproszony przekazuje dane do środowiska testowego. W przypadku, gdy urządzenie będzie korzystało z zasilania awaryjnego powinno przełączyć się w tryb bezpieczny.				
3	Sprawdzenie zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego	Wyłącznik zadziałał				
WYNIK TESTU:		<input type="checkbox"/> 1. pozytywny		<input type="checkbox"/> 2. pozytywny z uwagami		<input type="checkbox"/> 3. negatywny
UWAGI:						
Data i podpis		Operator				
		Sprawdzający				

NR TESTU:		SAT.103.C.6		
OBSZAR TESTU:		KLASA MODUŁU ROZPROSZONEGO: 103.C		
NAZWA TESTU:		Sprawdzenie protokołów komunikacyjnych		
PRODUCENT, MODEL/TYP URZĄDZENIA:				
WERSJA HW i SW				
STAN POCZĄTKOWY		Moduł Rozproszony włączony. Do modułu podłączone stanowisko do testowania z aktywnym oknem podglądu, testowi powinny zostać poddane wszystkie Metody opisane w dokumentacji SST oraz OPZ.		
Krok	Operacja	Rezultat	Liczba powtórzeń (liczba wymaganych sukcesów)	Wynik
0	Rozpoczęcie transmisji	Pakiety danych są transmitowane w obu kierunkach	3 (3)	
1	Sprawdzanie składni XML	Składnia jest zgodna z dokumentacją	3 (3)	
2	Weryfikacja użytych nazw zmiennych w transmitowanym komunikacie.	Nazwy zmiennych zgadzają się z dostępną dokumentacją	3 (3)	
3	Kompletność zmiennych	Komunikaty zawierają wszystkie zmienne opisane w dokumentacji	3 (3)	
4	Sprawdzenie zakresu wartości zmiennych, w szczególności dla zmiennych istotnych dla prezentacji danych.	Wartości zmiennych są zgodne z dokumentacją	3 (3)	
5	Sprawdzenie spójności wartości zmiennych	Wartości zmiennych są spójne	3 (3)	
6	Sprawdzenie kodowania, spójności i innych parametrów dla plików dźwiękowych (do odtworzenia)	Format nagrania, częstotliwość próbkowania, ilość bitów na próbkę, ilość kanałów, długość nagrania, etc. jest zgodna z założeniami w dokumentacji.	3 (3)	

7	Sprawdzenie sumy kontrolnej (SHA) pod kątem zgodności z zawartą w komunikacie	Suma kontrolna SHA jest zgodna	3 (3)	
8	Fizyczne przerywanie komunikacji	Urządzenie znajduje się w stanie i pracuje przy zadanych wcześniej ustawieniach.	3 (3)	
9	Przerwanie zasilania w trakcie wymiany danych	Urządzenie znajduje się w stanie i pracuje przy zadanych wcześniej ustawieniach.	3 (3)	
10	Wymuszenie znacznych opóźnień pomiędzy pakietami stanowiącymi część jednego komunikatu.	Urządzenie znajduje się w stanie i pracuje przy zadanych wcześniej ustawieniach.	3 (3)	
WYNIK TESTU:		<input type="checkbox"/> 1. pozytywny	<input type="checkbox"/> 2. pozytywny z uwagami	<input type="checkbox"/> 3. negatywny
UWAGI:				
Data i podpis		Operator		
		Sprawdzający		

NR TESTU:		SAT.103.C.7		
OBSZAR TESTU:		KLASA MODUŁU ROZPROSZONEGO: 103.C		
NAZWA TESTU:		Testy obciążeniowe		
PRODUCENT, MODEL/TYP URZĄDZENIA:				
WERSJA HW i SW				
STAN POCZĄTKOWY		Moduł Rozproszony włączony. Do modułu podłączone stanowisko do testowania z aktywnym oknem podglądu		
Krok	Operacja	Rezultat	Liczba powtórzeń (liczba wymaganych sukcesów)	Wynik
1	Przeciążenie ilością danych (nadmierne przesyłanie poleceń sterujących, z częstotliwością znacząco powyżej określonej jako wymagana).	Urządzenie działa zgodnie z założeniami dokumentu SST, jego działanie nie wpływa negatywnie na bezpieczeństwo ruchu drogowego ani na bezpieczeństwo sieci IT, urządzenie jest zdolne do odzyskania sprawności (poprawnie przetwarza dane) po ustaniu nadmiernego obciążenia, nie wymagana jest konieczność poprawnego przetwarzania danych.	3 (3)	
WYNIK TESTU:		<input type="checkbox"/> 1. pozytywny	<input type="checkbox"/> 2. pozytywny z uwagami	<input type="checkbox"/> 3. negatywny
UWAGI:				
Data i podpis		Operator		
		Sprawdzający		