



ZARZĄD TRANSPORTU MIEJSKIEGO

ul. Żelazna 61, 00-848 Warszawa, tel. 22 459 41 00, faks 22 459 42 43
ztm@ztm.waw.pl, www.ztm.waw.pl

System Wspierający Obsługę w POP (‘Kasy+’)

Załącznik nr 3 do SIWZ

Reguły realizacji systemu informatycznego



ZARZĄD TRANSPORTU MIEJSKIEGO

ul. Żelazna 61, 00-848 Warszawa, tel. 22 459 41 00, faks 22 459 42 43
ztm@ztm.waw.pl, www.ztm.waw.pl

Spis treści

1. Zakres systemu	3
2. Zasady ogólne.....	3
3. Fazy przygotowania i odbioru systemu informatycznego.....	4
3.1. Zasady ogólne.....	4
3.2. Opis wykonania aplikacji	5
3.2.1. Zakres prac	5
3.2.2. Dokumentacja	5
3.2.3. Moduły	5
3.3. Opis poszczególnych faz i sekwencji wykonania	5
3.3.1. Opis istoty poszczególnych faz	5
3.3.2. Wyznaczenie sekwencji i iteracji wykonania faz:	9
3.4. Wymagania specyficzne	9
3.4.1. Harmonogram	9
3.4.2. Dokumentacja	10



ZARZĄD TRANSPORTU MIEJSKIEGO

ul. Żelazna 61, 00-848 Warszawa, tel. 22 459 41 00, faks 22 459 42 43
ztm@ztm.waw.pl, www.ztm.waw.pl

1. Zakres systemu

System jest oparty na procesach ustanowionych dla kasjerów POP w ZTM.

2. Zasady ogólne

Projekt jest prowadzony przez Zamawiającego, w rozumieniu zmiany wprowadzanej do Jego organizacji, zmiany, której częścią jest wykonanie aplikacji informatycznej 'Kasy+'.

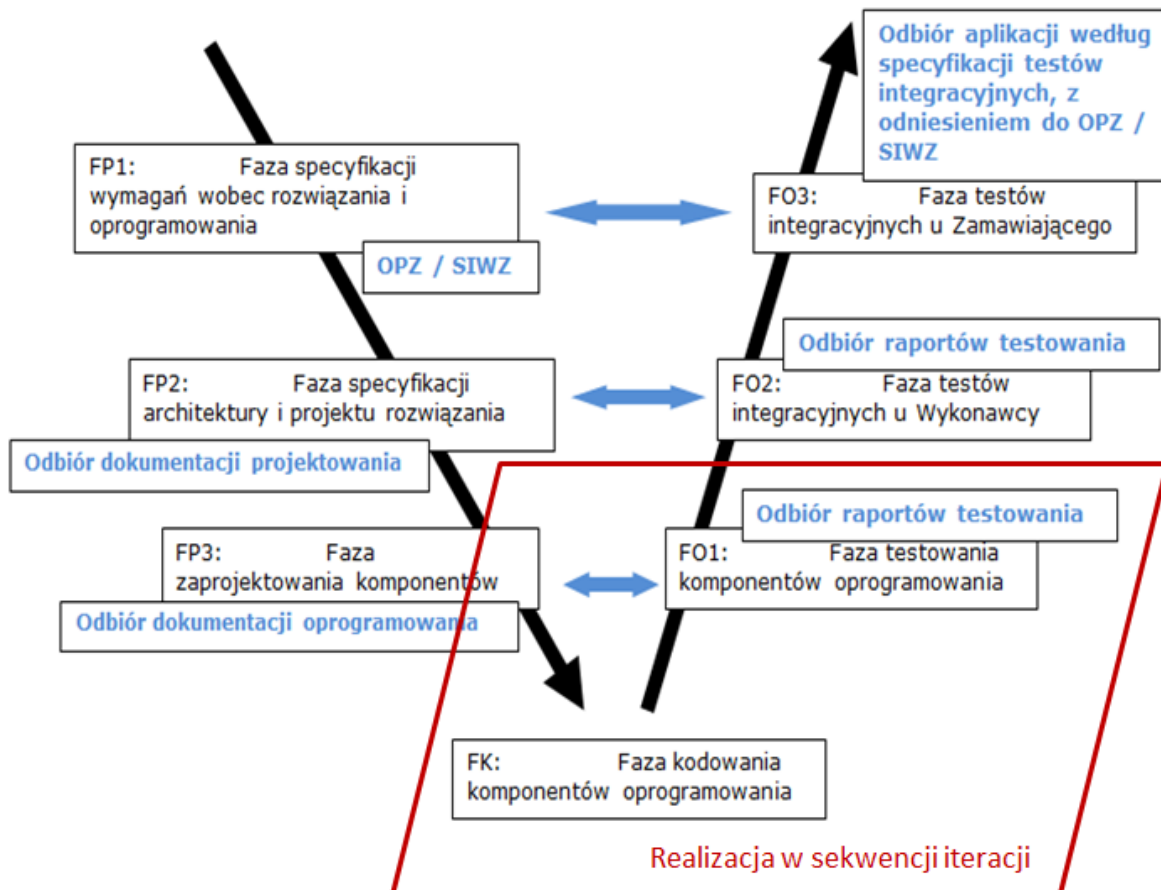
Wykonawca aplikacji informatycznej zarządza wykonaniem aplikacji przez swój zespół i umawia się z Zamawiającym stosując zasady zarządzania projektowego.

Struktura i zasady wspólnego zarządzania przedsięwzięciem zostaną wzajemnie uzgodnione na początku pracy i zakładają:

- Uczestnictwo Kierownika projektu od Wykonawcy w spotkaniach Komitetu Sterującego w projekcie Zamawiającego
- Wspólne zarządzanie oparte o reguły zarządzania projektowego
- Oparcie wykonania i odbioru aplikacji informatycznej według zasad modelu „V” opisanego w kolejnym punkcie. Projekty po obu stronach zostaną zaplanowane w ten sposób, by skoordynować prace według opisanego modelu.



3. Fazy przygotowania i odbioru systemu informatycznego



3.1. Zasady ogólne

Model „V” wyznacza fazy w sekwencji reguł projektowania rozwiązania, wykonania i jakościowych odbiorów. Fazy Odbioru [FO] są wykonywane w odniesieniu do rozwiązania udokumentowanego podczas Faz Projektowania [FP].

Rytm pracy może wymagać bardziej iteracyjnego podejścia do organizacji prac (np. częściowych realizacji i odbiorów). W gestii bieżącego zarządzania projektem jest planowanie i zarządzanie potrzebną dynamiką pracy pod warunkiem zachowania wymagań jakości. Szczegółowo jest ta zasada opisana i wykorzystana dla faz FK, FO1

Po każdej z faz następuje przekazanie przez Wykonawcę i odbiór przez Zamawiającego dokumentacji rozwiązania (zestaw podany poniżej) oraz wykonanego oprogramowania (o ile planowane w danej fazie).

Odbiór dokumentacji przez Zamawiającego jest dokonywany w odniesieniu do podanego spisu oraz dokumentów wcześniejszych w sekwencji modelu „V”.



ZARZĄD TRANSPORTU MIEJSKIEGO

ul. Żelazna 61, 00-848 Warszawa, tel. 22 459 41 00, faks 22 459 42 43
ztm@ztm.waw.pl, www.ztm.waw.pl

Odbiór oprogramowania przez Zamawiającego jest dokonywany w odniesieniu do wcześniej przygotowanej i odebranej dokumentacji (zakres), przez wykonanie testów (stosownych do fazy) oraz kwalifikację jakości wymaganej przez wcześniej przygotowaną i odebraną dokumentację. Ocenie podlegają także profesjonalne standardy budowania aplikacji informatycznych.

W tym modelu nie są uwzględniane ewentualne prace i odbiory związane ze sprzętem i oprogramowaniem bazowym. Zakres obejmuje jedynie aplikację.

3.2. Opis wykonania aplikacji

3.2.1. Zakres prac

Wykonanie aplikacji obejmuje prace nad realizacją OPZ we współpracy projektu ZTM z Wykonawcą według podpisanej umowy.

Funkcjonalnie – zakres obejmuje moduły opisane w osobnych dokumentach.

3.2.2. Dokumentacja

Lista oczekiwanej dokumentacji wynika z opisu faz (por. rozdziały dalsze):

Faza FP2:

- Specyfikację architektury rozwiązania
- Specyfikację projektu oprogramowania
- Specyfikację testów integracyjnych

Faza FP3:

- Specyfikację projektu oprogramowania poszczególnych Modułów (i innych komponentów)
- Specyfikację testów jednostkowych poszczególnych modułów (i innych komponentów) oprogramowania

Dokumentacja musi być spójna w zakresie wszystkich opisywanych elementów.

3.2.3. Moduły

Spis modułów zawarty jest w załączniku nr 1 do SIWZ.

3.3. Opis poszczególnych faz i sekwencji wykonania

3.3.1. Opis istoty poszczególnych faz

W tabeli opisana jest sekwencja faz i specyfikacja produktów, które będą wynikiem każdej z nich.

Poszczególne fazy należy rozumieć jako fragmenty prac, których zakończenie jest warunkowane odbiorem, akceptacją wyników prac (produktów) i decyzją o rozpoczęciu następczej fazy.



ZARZĄD TRANSPORTU MIEJSKIEGO

ul. Żelazna 61, 00-848 Warszawa, tel. 22 459 41 00, faks 22 459 42 43
ztm@ztm.waw.pl, www.ztm.waw.pl

Faza	Opis	Przygotowanie dokumentacji	Przygotowanie oprogramowania
FP1	Faza specyfikacji wymagań wobec rozwiązania i oprogramowania	Dokumentacją zadaną przez Zamawiającego jest OPZ / SIWZ Wykonawca przygotowuje i uzgadnia z Zamawiającym dokumenty zarządcze projektu: <ul style="list-style-type: none">• Strukturę podziału prac• Harmonogram z podziałem na fazy• Plan zarządzania jakością• Plan zarządzania ryzykiem• Plan zarządzania komunikacją• Sylwetki zawodowe osób, którym u wykonawcy będą powierzone role w pracach projektowych	Nie dotyczy
FP2	Faza zaprojektowania architektury rozwiązania	Wykonawca przygotowuje i przekazuje do odbioru: <ul style="list-style-type: none">• Specyfikację architektury rozwiązania (w tym opis zawartości okien pracy użytkowników funkcji zadanych modułów)• Specyfikację projektu oprogramowania• Specyfikację interfejsów oprogramowania• Specyfikację testów integracyjnych	Nie dotyczy
FP3	Faza zaprojektowania modułów i innych komponentów oprogramowania	Wykonawca przygotowuje i przekazuje do odbioru: <ul style="list-style-type: none">• Specyfikację projektu oprogramowania modułów i innych komponentów• Specyfikację testów jednostkowych komponentów oprogramowania	Nie dotyczy
FK	Faza kodowania komponentów oprogramowania	Faza wykonywana etapami i iteracyjnie (wraz z FO1) w ramach sekwencji opisanej w kolejnym	Przygotowany kod aplikacji



ZARZĄD TRANSPORTU MIEJSKIEGO

ul. Żelazna 61, 00-848 Warszawa, tel. 22 459 41 00, faks 22 459 42 43
ztm@ztm.waw.pl, www.ztm.waw.pl

		<p>podrozdziale</p> <hr/> <p>Sekwencja iteracji:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Wykonawca oprogramowuje określony zestaw modułów (komponentów aplikacji) uwzględniając wymagane jakości kodu i wszystkie składowe projektu aplikacji i wykonuje własne testy jednostkowe2. Wykonawca wyposaża wykonane komponenty w uzgodnione niezbędne elementy programowe umożliwiające testowanie danego zestawu3. Wykonawca przekazuje Zamawiającemu:<ul style="list-style-type: none">• oprogramowanie zestawu komponentów• raport z testowania przygotowanych komponentów (testy jednostkowe)• Robocze wersje dokumentacji użytkowej	
FO1	<p>Faza testowania komponentów oprogramowania</p> <p>Testy <i>laboratoryjne</i></p>	<p>Faza wykonywana etapami i iteracyjnie (wraz z FK) w ramach sekwencji opisanej w kolejnym podrozdziale</p> <hr/> <p>Sekwencja iteracji:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Projekt przygotowuje bazę testową według wzajemnych uzgodnień z Testującymi użytkownikami i Wykonawcą.2. Zamawiający opracowuje (ze wsparciem Wykonawcy) scenariusze testowe dla poszczególnych zestawów modułów (komponentów)3. Zamawiający testuje	Nie dotyczy



ZARZĄD TRANSPORTU MIEJSKIEGO

ul. Żelazna 61, 00-848 Warszawa, tel. 22 459 41 00, faks 22 459 42 43
ztm@ztm.waw.pl, www.ztm.waw.pl

		funkcjonalność danego komponentu, notuje i przekazuje uwagi do Wykonawcy 4. Wykonawca dokonuje uzupełnień i poprawek	
FO2	Faza testów integracyjnych u Wykonawcy Test <i>pełnoskalowy</i>	<p>W ramach projektu Zamawiający we współpracy z Wykonawcą przygotowuje scenariusz testów pełnoskalowych w odniesieniu do:</p> <ul style="list-style-type: none">• OPZ• procesów biznesowych• „Specyfikacji testów integracyjnych”• dokumentacji użytkowej <p>Na podstawie scenariusza odbywa się test pełnoskalowy u Wykonawcy (FO2) i u Zamawiającego (FO3).</p> <p>Wykonawca przeprowadza testy integracyjne aplikacji:</p> <ul style="list-style-type: none">• Według scenariusza testu• Na danych przygotowanych w uzgodnieniu z Zamawiającym <p>Wykonawca przygotowuje i przekazuje do odbioru:</p> <ul style="list-style-type: none">• Raport z testów integracyjnych	
FO3	Faza testów integracyjnych u Zamawiającego Test <i>pełnoskalowy</i>	<p>Zamawiający przeprowadza testy akceptacyjne aplikacji:</p> <ul style="list-style-type: none">• Według scenariusza testu• Na danych rzeczywistych w organizacji• W odniesieniu do procesów biznesowych, które posłużyły do powstania specyfikacji wymagań zawartych w OPZ / SIWZ	

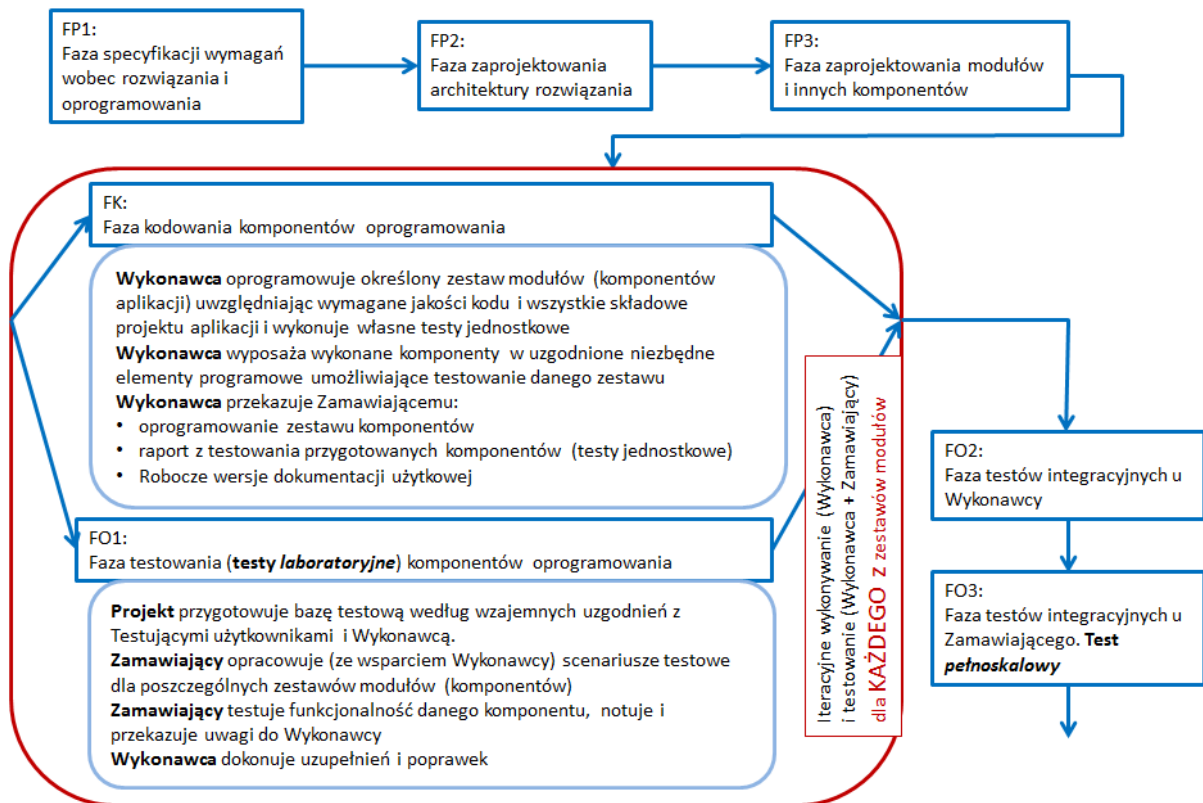


ZARZĄD TRANSPORTU MIEJSKIEGO

ul. Żelazna 61, 00-848 Warszawa, tel. 22 459 41 00, faks 22 459 42 43
ztm@ztm.waw.pl, www.ztm.waw.pl

3.3.2. Wyznaczenie sekwencji i iteracji wykonania faz:

Ideogram jest następujący:



Podział na iteracyjne wykonywanie i testowanie zestawów modułów jest następujący:

Moduły funkcjonalne – zestaw modułów funkcjonalnych znajduje się w SIWZ zał. nr 1 „OPZ” w punkcie „1.1. Moduły funkcjonalne aplikacji”

Moduły infrastruktury – zestaw modułów funkcjonalnych znajduje się w SIWZ zał. nr 1 „OPZ” w punkcie „1.2. Moduły infrastruktury rozwiązania”

3.4. Wymagania specyficzne

3.4.1. Harmonogram

Harmonogram opracowany w fazie pierwszej (FP1) musi uwzględnić wszystkie kamienie milowe (w powiązaniu z rytmem ‘faz’) wykonawstwa produktów oraz niezbędne kroki zarządcze projektu:



ZARZĄD TRANSPORTU MIEJSKIEGO

ul. Żelazna 61, 00-848 Warszawa, tel. 22 459 41 00, faks 22 459 42 43
ztm@ztm.waw.pl, www.ztm.waw.pl

- typowe dla wykonywania produktów kroki iteracyjne: przygotowanie, testowanie, rejestracja błędów i uwag, poprawianie
- typowe dla prac instalacyjnych, migracji danych i związanych z dostawą, uruchomieniem i odbiorem środowiska produkcyjnego w miejscu docelowym, w siedzibie Zamawiającego
- typowe dla okresu uruchamiania, prac odbiorczych, przejścia z obecnego sposobu pracy na wspierany przez zamawianą aplikację, okresu stabilizacyjnego
- typowe dla wspólnego zarządzania w ramach ustanowionych struktur projektowych i ról uczestników (Komitet sterujący, spotkania bramkowe, zadawanie i odbiór prac, itp.)

3.4.2. Dokumentacja

Wszystkie dokumenty powstające podczas prac projektowych muszą być wersjonowane, opatrzone imieniem i nazwiskiem autora, metryką zmian itp. Dotyczy to także iteracyjnych wersji roboczych, które staną się w pewnym momencie dokumentacją finalną.

Dokumentacja rozwiązania i oprogramowania, w tym jej zawartość, należy postrzegać jako **część „planu zapewnienia jakości” procesu wytwarzania oprogramowania.**

Poszczególne dokumenty, wymienione w poprzedniej tabeli mają swój standardowy sens w projektowaniu, wykonaniu i utrzymaniu aplikacji. Dlatego mają też pewną oczekiwaną standardową zawartość (por. tabela poniżej). **Zamawiający zdaje sobie sprawę, że niektóre elementy specyfikowane w standardzie mogą nie wystąpić w architekturze rozwiązania czy projekcie oprogramowania, a więc i także w dokumentacji.**

UWAGA: w niniejszym rozdziale mowa o dokumentacji wykonania, właściwej dla modelu „V” w ramach prac projektowych. Nie jest tutaj uwzględniona dokumentacja użytkowa nieodłącznie związana (a więc oczekiwana) z produktami oprogramowania; dokumentacja taka, jak podręczniki użytkownika, podręczniki administratora, dokumentacja referencyjna, rejestry błędów, procedury instalacyjne, monitorowania i detekcji błędów, schematy baz danych, itp.

Dokument	Zawartość
Faza FP1: Opis Systemu	Opis Przedmiotu Zamówienia tj. założeń, jakie przygotowuje Zamawiający. OPZ jest opisem zamówienia, oczekiwań, a nie jest –w jakimkolwiek zakresie – dokumentacja rozwiązania
Faza FP2: Specyfikacja architektury rozwiązania	Przygotowana przez architekta rozwiązania. Opracowanie winno zawierać w szczególności: <ul style="list-style-type: none">• Określenie metod i praktyk, na których oparte jest przygotowanie architektury rozwiązania• Potwierdzenie wykonalności wszystkich założeń z OPZ• Identyfikację, analizę i detalizację potrzeby wszystkich interakcji sprzęt / oprogramowanie• Identyfikację wszystkich komponentów i modułów oprogramowania• Opis komponentów, modułów, by:<ul style="list-style-type: none">○ Realizowały określony podzbiór wymagań



ZARZĄD TRANSPORTU MIEJSKIEGO

ul. Żelazna 61, 00-848 Warszawa, tel. 22 459 41 00, faks 22 459 42 43
ztm@ztm.waw.pl, www.ztm.waw.pl

	<ul style="list-style-type: none">○ Były jednoznacznie identyfikowalne i niezależnie wersjonowane w ramach systemu zarządzania konfiguracją● Opis zawartości okien pracy użytkowników, okien odniesionych do opisów analitycznych przypadków użycia funkcji poszczególnych modułów (dane niezbędne dla algorytmów i decyzji użytkownika, pola informacyjne, elementy aktywne, itp.)<ul style="list-style-type: none">○● Specyfikować architekturę rozwiązania w taki sposób, by:<ul style="list-style-type: none">○ Dokument był kompletny, spójny, czytelny, precyzyjny, jednoznaczny, weryfikowalny, testowalny, modyfikowalny i wykonalny○ Możliwe było odniesienie do poszczególnych zapisów dokumentu OPZ● Sposoby monitorowania i reagowania na błędy (danych źródłowych, funkcjonalne i programistyczne)● Wybór technik projektowania w zakresie m.in.:<ul style="list-style-type: none">○ Hermetyzacji danych○ Definiowania interfejsów○ Metodologii projektowania i programowania strukturalnego○ Programowania defensywnego○ Wykrywania błędów i ich diagnostyki○ Zachowania aplikacji w sytuacji wykrycia błędu○ Kodów i opisów wykrywanych błędów○ Standardów kodowania○ Ograniczenia stosowania rekursji○ Ograniczenia wielkości i złożoności funkcji, podprogramów i metod○ Ograniczenia liczby parametrów przekazywanych podprogramom○ Ograniczenia korzystania ze zmiennych globalnych● Wskazania prototypowanych elementów i sposobów prezentacji dla precyzyjniejszego określenia wymagań i konsekwencji
--	---

Faza FP2: Specyfikacja projektu oprogramowania	<p>Przygotowywana przez architekta rozwiązania. Opracowanie winno zawierać w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none">● Określenie metod i praktyk, na których oparte jest przygotowanie projektu oprogramowania● Dokumenty, na których jest oparty proces projektowania (powinny być dostępne, chociaż niekoniecznie w wersji ostatecznej)● Dekompozycję aplikacji na komponenty, z których każdy otrzymuje własną specyfikację projektową (Specyfikacja projektu oprogramowania modułów i innych komponentów) i testową (Specyfikacja testów komponentów oprogramowania)● Metody projektowania oprogramowania z uwzględnieniem:<ul style="list-style-type: none">○ Modularności, stosowania klas typu abstract i interface○ Odniesienia komponentów, modułów do architektury rozwiązania○ Definicji interfejsów pomiędzy komponentami oprogramowania○ Struktur danych
---	---



ZARZĄD TRANSPORTU MIEJSKIEGO

ul. Żelazna 61, 00-848 Warszawa, tel. 22 459 41 00, faks 22 459 42 43
ztm@ztm.waw.pl, www.ztm.waw.pl

	<ul style="list-style-type: none">○ Czytelnego i precyzyjnego opisu funkcjonalności, przepływu informacji, sekwencjonowania i informacji czasowo zależnych, współbieżności, struktur danych i ich charakterystyk○ Algorytmów i sekwencji, wątków operacji○ Mechanizmów raportowania o błędach (funkcjonalnych i oprogramowania)○ Potrzeb weryfikacji i walidacji○ Potrzeb rozumienia notacji i nazw przez człowieka○ Konieczności utrzymania i ew. modyfikacji oprogramowania● Opis zastosowania wybranych technik projektowania w zakresie m.in.:<ul style="list-style-type: none">○ Modelowania danych○ Diagramowania danych, przepływu, stanów aplikacji○ Metody strukturalnej○ Tablic decyzyjnych○ Prototypowania i animacji○ Diagramów struktur i sekwencji● Standardy kodowania:<ul style="list-style-type: none">○ Dobre praktyki programowania○ Środki zapobiegania i wykrywania błędów na poziomie pisania kodu, a nie wykrywanych przez testy○ Procedury dokumentowania kodu
--	--



ZARZĄD TRANSPORTU MIEJSKIEGO

ul. Żelazna 61, 00-848 Warszawa, tel. 22 459 41 00, faks 22 459 42 43
ztm@ztm.waw.pl, www.ztm.waw.pl

<p>Faza FP2: Specyfikacja interfejsów oprogramowania</p>	<p>Przygotowywana przez architekta rozwiązania. Opracowanie winno zawierać w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none">• Określenie metod i praktyk, na których oparte jest przygotowanie interfejsów oprogramowania• Opis wszystkich interfejsów pomiędzy komponentami oprogramowania; w szczególności:<ul style="list-style-type: none">○ Parametrów wejściowych i wyników wyjściowych funkcji, modułów, procedur○ Danych specyfikowanych w telegramach albo pakietach komunikacyjnych○ Komunikatów pochodzących od sprzętu• Rozgraniczenie funkcjonalności komponentów komunikowanych interfejsami• Opis interfejsów, który powinien obejmować:<ul style="list-style-type: none">○ Definicję i opis wartości granicznych dla wszystkich specyfikowanych danych (może to być elementem słownika)○ Reakcję na przekroczenie tych wartości○ Reżimy czasowe i reguły poprawności operacji oraz zarządzanie sytuacjami wyjątkowymi (np. przekroczenia czasu)○ Zarządzanie przydzielanymi buforami pamięci, a w szczególności reakcji na niemożność alokacji lub gdy maksymalne bufony są zapełnione○ Mechanizmy synchronizacji pomiędzy funkcjami, komponentami (o ile istnieją)
--	--



ZARZĄD TRANSPORTU MIEJSKIEGO

ul. Żelazna 61, 00-848 Warszawa, tel. 22 459 41 00, faks 22 459 42 43
ztm@ztm.waw.pl, www.ztm.waw.pl

<p>Faza FP2: Specyfikacja testów integracyjnych</p>	<p>Przygotowywana przez architekta rozwiązania lub integratora Wykonawcy. Dotyczy testów integracyjnych, które przyjdzie stosować Wykonawcy (faza FO2) i potem w siedzibie Zamawiającego (faza FO3).</p> <p>Opracowanie winno zawierać w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none">• Wskazanie wymaganych danych wejściowych, ich sekwencji i wartości, jako podstawy przypadków testowych• Przewidywanie wyjścia w określonej sekwencji i wartościach, jako podstawy przypadków testowych• Pokazanie, że każdy komponent oprogramowania operuje specyficznym interfejsem do innych komponentów podczas jednoczesnego ich wykonywania• Pokazanie, że oprogramowanie zachowuje się w określony sposób, gdy interfejs otrzymuje dane niezgodne ze specyfikacją• Testy współpracy sprzętu i oprogramowania, które powinny być opracowane w etapie wykonania dostatecznie wcześnie, by szczególne elementy projektowania lub testów integracyjnych mogły być stosownie przygotowane. Przy tym:<ul style="list-style-type: none">○ Specyfikacja winna rozróżnić te przebiegi, które mogą być wykonywane przez samego Wykonawcę i te, które wymagają dostępu do instalacji u użytkownika○ Testy winny pokazać, że oprogramowanie właściwie współpracuje ze sprzętem poprzez określone interfejsy○ Testy winny wykazać, że oprogramowanie potrafi w zamierzony sposób obsługiwać błędy sprzętu○ Testy winny zademonstrować spełnienie oczekiwanych czasowych i efektywnościowych założeń○ Podstawą przypadków testowych powinny być zadane wartości danych wejściowych w odpowiedniej sekwencji oraz przewidywane dane wyjściowe, w określonej sekwencji, o określonej wartości○ Specyfikacja winna określić które wyniki testów komponentów miałyby być ponownie wykorzystane podczas testów integracyjnych• Specyfikację testów współpracy sprzętu i oprogramowania, która powinna szczególnie udokumentować:<ul style="list-style-type: none">○ Cel testowania○ Rodzaje planowanych testów○ Przypadki testowe, dane testowe i oczekiwane wyniki○ Środowisko testowe włącznie z narzędziami, wsparciem, konfiguracją i programami○ Kryteria testów, według których wynik testów będzie weryfikowany○ Kryteria i stopień pokrycia aplikacji testami, który ma być osiągnięty○ Role i odpowiedzialność osób włączonych w proces testowania○ Odniesienie do wymagań, które są pokryte przez specyfikację testów○ Wybór i sposób wykorzystania sprzętu wybranego do testu
---	---



ZARZĄD TRANSPORTU MIEJSKIEGO

ul. Żelazna 61, 00-848 Warszawa, tel. 22 459 41 00, faks 22 459 42 43
ztm@ztm.waw.pl, www.ztm.waw.pl

<p>Faza FP3: Specyfikacja projektu oprogramowania modułów i innych komponentów</p>	<p>Przygotowywana na podstawie Specyfikacji projektu oprogramowania, dla każdego modułu i innego komponentu, przez architekta rozwiązania.</p> <p>Opracowanie winno w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none">• Specyfikować historię konfiguracji, tj. precyzyjne określenie obecnej i wcześniejszych wersji komponentu przez podanie wersji, daty i autora oraz opisu zmian poczynionych od wersji poprzedniej• Identyfikować jednostki najniższego poziomu oprogramowania (metody, funkcje, procedury) odniesione do wyższego poziomu oprogramowania; przy tym, dla tych jednostek:<ul style="list-style-type: none">○ Określać interfejsy ze środowiskiem i innymi komponentami z detalicznym opisem wejścia i wyjścia○ Opisywać algorytm i struktury danych• Dokumentować czytelnie, zrozumiale i sprawdzalnie• Zapewnić zrównoważenie rozmiaru i komplikacji każdego budowanego komponentu• Zalecać dobre praktyki metod programowania:<ul style="list-style-type: none">○ Dzielenie szerokiego zadania na zarządzalne fragmenty○ Dekomponować dane i funkcje na oczekiwaną architekturę○ Utrzymywać listy kontrolne spraw wymagających zdefiniowania○ Dbać o łatwość, intuicyjność i pragmatyczność rozwiązań○ Promować minimalizację strukturalnej złożoności: unikanie złożonych rozgałęzień, ograniczenia pętli, dzielenie na małe elementy o oczywistej wzajemnej interakcji,• Wymaganie podejścia obiektowe do programowania. W szczególności:<ul style="list-style-type: none">○ Klasy powinny mieć tylko jeden cel, jedną odpowiedzialność za powierzone dane i operacje na tych danych○ Należy unikać zależności cyklicznych pomiędzy obiektami○ Dziedziczenie winno być stosowane jedynie, gdy klasa dziedzicząca jest modyfikacją klasy bazowej○ Głębokość dziedziczenia winna być ograniczona przez standardy kodowania○ Nadpisywanie metod winno być ściśle kontrolowane○ Wielokrotne dziedziczenie winno być stosowane jedynie dla klas typu interface
--	--



ZARZĄD TRANSPORTU MIEJSKIEGO

ul. Żelazna 61, 00-848 Warszawa, tel. 22 459 41 00, faks 22 459 42 43
ztm@ztm.waw.pl, www.ztm.waw.pl

<p>Faza FP3: Specyfikacja testów komponentów oprogramowania</p>	<p>Powstaje na podstawie Specyfikacji projektu oprogramowania, dla każdego komponentu, przez architekta rozwiązania lub testera.</p> <p>Dotyczy testów poszczególnych komponentów w fazie FO1.</p> <p>Opracowanie winno zawierać w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none">• Zdefiniowanie i objaśnienie założonych kryteriów oraz stopnia pokrycia testami kodu komponentów• Udokumentowanie, dla testów współpracy sprzętu i oprogramowania:<ul style="list-style-type: none">○ Celu testowania○ Rodzajów planowanych testów○ Przypadków testowych, danych testowych i oczekiwanych wyników○ Środowiska testowego włącznie z narzędziami, wsparciem, konfiguracją i programami○ Kryteriów testów, według których wynik testów będzie weryfikowany○ Kryteriów i stopnia pokrycia komponentu testami○ Ról i odpowiedzialność osób włączonych w proces testowania○ Odniesienia do wymagań, których testy dotyczą○ Wyboru i sposobu wykorzystania sprzętu wybranego do testu
---	--