

Sprawozdanie końcowe

Projekt:

System wspierający sieć biur podróży

Autorzy:

Bartosz Stajnowski

Wojciech Jankowiak

Historia zmian:

Data	Opis	Autor
22.11.2021	Utworzenie dokumentu	Wojciech Jankowiak
29.11.2021	Macierz odpowiedzialności RACI	Bartosz Stajnowski
05.12.2021	Cel systemu	Bartosz Stajnowski
05.12.2021	Work Breakdown Structure	Wojciech Jankowiak
15.12.2021	Raporty z harmonogramowania	Wojciech Jankowiak
20.12.2021	Funkcjonalności systemu	Bartosz Stajnowski
21.12.2021	Raporty z optymalizacji o 25%	Wojciech Jankowiak
10.01.2022	Earned value method	Wojciech Jankowiak
10.01.2022	Użytkownicy systemu	Bartosz Stajnowski
17.01.2022	Podsumowanie	Wojciech Jankowiak

Spis treści:

Historia zmian:	2
Spis treści:	3
1. Cel systemu	4
2. Użytkownicy systemu	6
2.1 Klient	6
2.2 Klient zalogowany	6
2.3 Administrator merytoryczny	6
2.4 Administrator bazy	6
2.5 Pracownik	6
2.6 Organizatorzy	6
3. Funkcjonalności i wymagania niefunkcjonalne systemu	8
3.1 Funkcjonalności	8
3.1.1 Dodawanie i edycja wycieczki w systemie	8
3.1.2 Dodawanie innych obiektów do systemu	8
3.1.3 Zakładanie konta i logowanie w systemie	8
3.1.4 Zarządzanie kontami w systemie	9
3.1.5 Wyszukiwanie wycieczek w systemie	9
3.1.6 Zapisanie się na wycieczkę	9
3.1.7 Przeglądanie biletów i historii wycieczek	10
3.1.8 Generowanie raportów dla pracowników biura podróży	10
3.2 Wymagania niefunkcjonalne systemu	11
3.2.1 Wymagania od strony sprzedawcy	11
3.2.2 Wymagania od strony klienta	11
4. Macierz RACI	12
5. WBS (najwyższe poziomy)	13
6. Raporty z harmonogramowania (przed optymalizacją)	14
7. Raporty z harmonogramowania po optymalizacji.	19
8. Podsumowanie optymalizacji.	23
9. Earned Value Method.	25
10. Podsumowanie	33

1. Cel systemu

Celem projektu jest budowa aplikacji webowej oraz aplikacji mobilnej działających jako platforma służąca do przeglądania ofert wycieczek biura podróży jak również dokonywanie rezerwacji wycieczek online w sieci biur podróży na terenie Polski. Głównymi celami systemu są:

- Udostępnienie użytkownikom możliwości przeglądania wycieczek dostępnych w biurze podróży
- Udostępnienie możliwości rezerwacji wycieczki w biurze podróży
- Udostępnienie możliwości filtrowania i sortowania wycieczek dostępnych na stronie biura podróży
- Umożliwienie samemu biurze podróży na wygodniejsze zarządzanie wycieczkami dostępnymi w systemie, a także łatwiejsza organizacja wycieczek i podgląd uczestników danych wycieczek.

W szczególności system udostępniał będzie, zarówno dla użytkowników jak i administratorów, następujące funkcjonalności:

1. Możliwość dodania dowolnej ilości wycieczek, do systemu. Podczas definiowania wycieczki, administrator merytoryczny ma możliwość:
 - a. dodania tytułu oraz opisu wycieczki
 - b. określenia ceny
 - c. wyboru hotelu
 - d. wyboru kraju, w którym realizowana ma być wycieczka
 - e. wyboru udogodnień oferowanych w cenie
 - f. wyboru płatnych udogodnień
 - g. określenia terminu wycieczki
 - h. określenia zakresu wycieczki
 - i. dodania zdjęć obiektu
2. Możliwość edycji wycieczki przez administratora merytorycznego
3. Możliwość zakładania konta przez użytkownika
4. Możliwość logowania do konta użytkownika
5. Możliwość usuwania konta użytkownika z systemu przez użytkownika
6. Możliwość zablokowania konta użytkownika przez administratora systemu
7. Możliwość filtrowania i sortowania wycieczek przez użytkownika
8. Możliwość rezerwacji wybranej wycieczki przez użytkownika. Użytkownik może wybrać liczbę osób dla której wycieczka będzie zarezerwowana
9. Możliwość filtrowania wycieczek na podstawie udogodnień związanych z wycieczką
10. Możliwość przeglądania historii kupionych wycieczek
11. Możliwość usunięcia wycieczki przez administratora merytorycznego lub administratora bazy
12. Możliwość zmiany dostępności wycieczki w portalu internetowym
13. Możliwość dodawania zdjęć do już dodanej wcześniej wycieczki

14. Możliwość usuwania zdjęć z opisu wycieczki
15. Możliwość generowania kodów rabatowych dla klientów
16. Możliwość płatności elektronicznej i zakupów internetowych
17. Możliwość wprowadzenia danych klienta po zakupie wycieczki w celu przygotowania dokumentów przez biuro
18. Możliwość generowania raportów osób biorących udział w danej wycieczce
19. Możliwość generowania i przygotowywania do druku biletów na daną wycieczkę

2. Użytkownicy systemu

Do użytkowników systemu zaliczają się zarówno klienci, którzy chcą zakupić i wziąć udział w jednej z wycieczek oferowanych przez biuro podróży, jak i pracownicy biura podróży, którzy aktualizują dane wycieczek i korzystają z informacji i raportów odnośnie uczestników danej wycieczki. Poza tym podziałem, użytkownicy różnią się pod względem tego, jakie funkcje i jakie informacje są dla nich dostępne w systemie. Stosując to do podziału użytkowników otrzymujemy następujące grupy:

2.1 Klient

Klient reprezentuje niezalogowanego klienta, który może przeglądać, sortować i edytować oferty. Klient niezalogowany musi ręcznie wpisywać dane do formularza zakupowego wycieczki, jak i nie ma wglądu do wycieczki w systemie i nie posiada podglądu historii zakupionych wycieczek.

2.2 Klient zalogowany

Klient reprezentuje zalogowanego klienta, który może przeglądać, sortować i edytować oferty. W momencie dokonywania zakupu/rezerwacji nie potrzebuje on uzupełniać dodatkowych danych. Poza tym klient zalogowany ma dostęp do historii swoich rezerwacji i przeglądania w systemie danych zakupionych wycieczek i dostępnych biletów.

2.3 Administrator merytoryczny

Administrator merytoryczny to wyznaczony pracownik biura podróży, który jest odpowiedzialny za zarządzanie użytkownikami oraz wycieczkami wyświetlanymi w systemie. Każdy Administrator merytoryczny będzie przeszkolony z obsługi Systemu.

2.4 Administrator bazy

Administrator bazy to wyznaczony pracownik biura podróży, który jest odpowiedzialny za monitorowanie oraz konfigurację Systemu. Każdy Administrator bazy będzie przeszkolony z obsługi Systemu.

2.5 Pracownik

Pracownik to pracownik biura podróży, który ma dostęp do systemu, dzięki czemu może prezentować klientom stacjonarnym oferty wycieczek online.

2.6 Organizatorzy

Organizatorzy wycieczek mają dostęp do raportów dotyczących uczestników danej wycieczki. Mogą przeglądać uczestników wycieczki i na tej podstawie sprawdzać bilety przy

obieraniu klientów środkiem transportu, lub na miejscu docelowym wycieczki na przykład kurorcie/hotelu

3. Funkcjonalności i wymagania niefunkcjonalne systemu

3.1 Funkcjonalności

3.1.1 Dodawanie i edycja wycieczki w systemie

Administrator merytoryczny musi posiadać możliwość dodawania i edycji wycieczek, które są dostępne w systemie. Jest to jedna z kluczowych funkcjonalności i stanowi jeden ze sztandarowych procesów biznesowych. Podczas dodawania bądź też edycji nowej wycieczki administrator ustawia takie dane jak:

- tytuł i opis wycieczki
- cenę wycieczki
- miejsce docelowe
- hotel
- kraj do którego jest wycieczka
- udogodnienia, które obejmuje wycieczka
- termin i zakres wycieczki
- zdjęcia obiektu docelowego

Wszystkie dane wycieczki mogą zostać zmienione jedynie do jednego tygodnia przed rozpoczęciem wycieczki.

3.1.2 Dodawanie innych obiektów do systemu

Poza wycieczkami w systemie zapisane są również inne dane, z których później tworzy się ofertę wycieczki. Do elementów tych należą: hotele/pensjonaty, destynacje, udogodnienia. Hotele - określają miejsce pobytu uczestników. W przypadku hoteli informacje jakie są przechowywane to przede wszystkim nazwa, jakość hotelu, opis, adres a także udogodnienia, które hotel oferuje. W przypadku destynacji określa ona miejsce do którego odbywa się wycieczka. Destynacją jest miasto docelowe wraz z informacją o kraju w którym jest położone. Udogodnieniami mogą być dowolne specjalne właściwości czy to autokaru, czy też miejsca docelowego. Przykładowo udogodnieniem może być dostęp do wifii w transporcie lub bliskość do morza w przypadku udogodnień hotelu.

Udogodnienia powinny być wprowadzone do systemu na początku jego konfiguracji i dodawane jedynie w przypadku pojawienia się nowego, nieokreślonego dotychczas udogodnienia.

Co istotne, wszystkie z wymienionych elementów, czyli hotele, destynacje oraz udogodnienia pozwalają na filtrowanie bądź sortowanie wyników wyszukiwania wycieczek.

3.1.3 Zakładanie konta i logowanie w systemie

Użytkownik ma możliwość założenia konta w systemie, oraz późniejszego zalogowania się na stworzone konto. Użytkownik może również skorzystać z systemu jako gość bez logowania. Jednak użytkownicy zalogowani posiadają więcej dostępnych dla siebie funkcji, między innymi automatyczne wypełnianie danych przy zgłoszeniu chęci uczestnictwa w wycieczce. Zalogowany użytkownik może również przeglądać historię

swoich wcześniejszych wycieczek, a także ma dostęp do raportów generowanych przez system bezpośrednio na stronie, bez konieczności otwierania ich z wiadomości mailowych. Jest to istotne, ponieważ do raportów należą również bilety uczestnictwa w wycieczce.

3.1.4 Zarządzanie kontami w systemie

Administrator bazy ma możliwość zarządzania kontami użytkowników. Może zablokować podejrzone konta, oraz zatwierdza wszelkie aktualizacje wprowadzone przez użytkowników do swoich kont. Weryfikacja użytkowników jest istotna, aby użytkownicy nie mieli możliwości zmiany swoich danych przed odbyciem się wycieczki na którą się już zapisali. Zmiana danych mogłaby doprowadzić do problemów organizacyjnych, a w najgorszym przypadku do odmówienia klientowi udziału w wycieczce przez organizatora, ze względu na niezgodność danych.

Administrator zatwierdza również usunięcie kont użytkownika.

Do ważnych funkcjonalności należy również dodawanie dodatkowych uprawnień dla stworzonych kont, oraz tworzenie kont specjalnych. Jest to istotne w przypadku tworzenia kont dla nowych pracowników, którzy potrzebują kont innych niż konta klienckie.

3.1.5 Wyszukiwanie wycieczek w systemie

Kolejną istotną funkcjonalnością, będącą jedną z głównych procesów biznesowych jest wyszukiwanie wycieczek. Użytkownikowi udostępniania jest możliwość wyszukiwania wycieczek za pomocą wyszukiwania tekstowego. W odpowiedzi wyświetlana jest lista wyników, które najlepiej pasują do wyszukiwanej frazy.

Co istotne wyniki wyszukiwania można również sortować i filtrować. Dostępne opcje filtrowania obejmują większość charakterystyk wycieczek, które zostały wymienione wyżej. Należą do nich filtrowanie/sortowanie względem:

- daty
- udogodnień
- ceny
- kraju
- miejsca docelowego

3.1.6 Zapisanie się na wycieczkę

Użytkownik musi posiadać możliwość zapisania się na wybraną przez siebie wycieczkę. System zintegrowany zostanie z serwisem płatności online, aby możliwa była bezpośrednia zapłata zaliczki bądź całej kwoty za wybraną wycieczkę. Użytkownik nie musi korzystać z serwisu płatności online, możliwa również będzie płatność za pomocą zwykłego przelewu bankowego.

Po zapisaniu się na wycieczkę użytkownik będzie mógł wygenerować bilet uczestnictwa w wycieczce.

Funkcjonalności zapisów istotna jest również ze względów organizacyjnych. Poprzez zbieranie informacji o zapisanych uczestnikach możliwe jest wygenerowanie raportu, zawierającego osoby zapisane, przez co łatwiejsze jest sprawdzenie obecności uczestników w transporcie oraz miejscu docelowym, oraz możliwa jest weryfikacja tożsamości uczestników.

3.1.7 Przeglądanie biletów i historii wycieczek

Użytkownicy zalogowani posiadają możliwość przeglądania przeszłych wyjazdów w których brali udział. Na liście wycieczek przeszłych użytkownik ma dostęp do informacji o wycieczce. Dzięki temu łatwiejsze jest ewentualne ubieganie się o odszkodowania w przypadku, kiedy warunki, udogodnienia lub jakikolwiek inny aspekt wycieczki nie był zgodny z opisami.

3.1.8 Generowanie raportów dla pracowników biura podróży

System umożliwia generowanie raportów z danych zawartych w systemie. Do raportów generowanych przez system należą:

- **Lista uczestników wycieczki**

Celem raportu jest stworzenie listy uczestników, która umożliwi organizatorowi wycieczki z łatwością sprawdzić obecność uczestników w środkach transportu i w samej destynacji.

- **Bilet potwierdzający rezerwację danej wycieczki**

Celem raportu wygenerowanie biletu dla klienta, dzięki któremu może on potwierdzić rezerwację wycieczki u organizatora wycieczki.

3.2 Wymagania niefunkcjonalne systemu

3.2.1 Wymagania od strony sprzedawcy

System od strony serwerowej składa się z dwóch elementów:

- serwer aplikacji
- serwer bazodanowy

Wykupiona usługa serwerowa musi oferować 4 TB pojemności dyskowej wraz z nielimitowanym transferem danych. Wielkość pamięci jest zdeterminowana przez mnogość wycieczek, które będą dodawane do systemu oraz od dużej ilości zdjęć, które będą zawarte w materiałach promocyjnych dla każdej z wycieczek. Maszyna serwerowa powinna być w stanie obsłużyć do 1000 użytkowników korzystających z aplikacji jednocześnie. Dodatkowo kluczową sprawą jest nielimitowany transfer danych, ze względu na dużą ilość materiałów graficznych, które będą przesyłane za pośrednictwem sieci. Sugerowana konfiguracja serwerowa, zakładająca liczbę jednocześnie korzystających użytkowników jak i ilość potrzebnej pamięci:

Procesor	4x RISC 64-bit Power5
Pamięć RAM	16GB
Karta sieciowa	1x interfejs sieciowy Ethernet 1 Gb/s
Dysk	Dysk Seagate 4 TB 3.5" (ST4000NM0053) 128CACHE, 7200RPM, SATA III

W związku również z wykorzystywaną technologią opracowania aplikacji webowej, usługa serwerowa powinna zapewniać możliwość instalacji systemu zarządzania bazą danych Microsoft SQL Server 2016

W celu uruchomienia aplikacji sprzedawcy wymagane elementy to:

- przeglądarka internetowa Google Chrome/Safari/Firefox/Microsoft Edge
- komputer z systemem operacyjnym Windows 10 bądź Windows 11
- mysz i klawiatura
- monitor

3.2.2 Wymagania od strony klienta

W celu uruchomienia aplikacji klienckiej

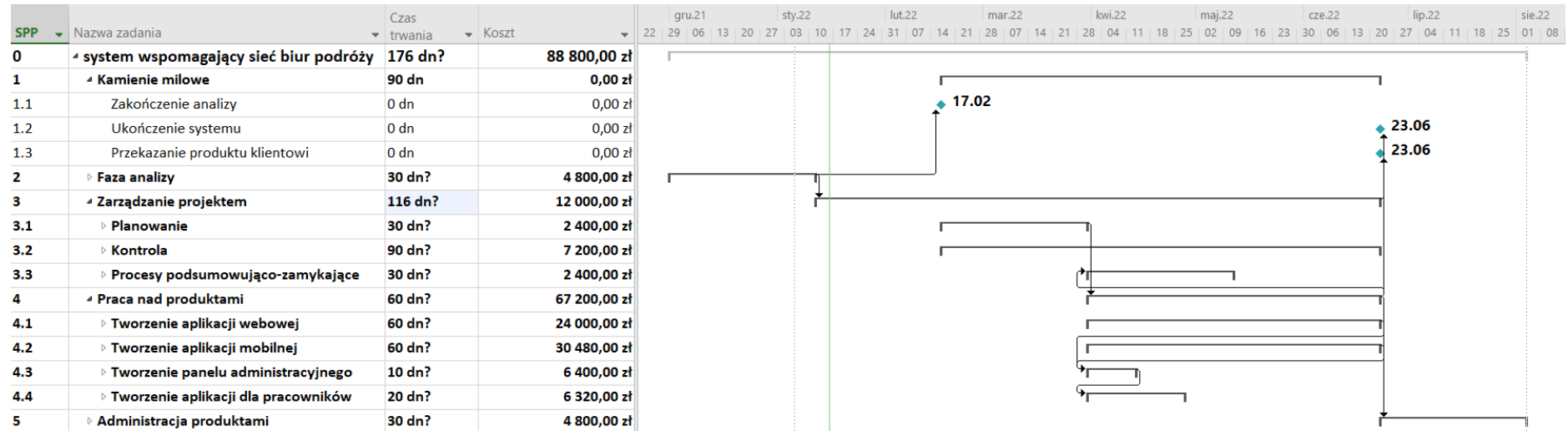
- przeglądarka internetowa Google Chrome/Safari/Firefox/Microsoft Edge
- komputer z systemem operacyjnym Windows 10 bądź Windows 11
- mysz i klawiatura
- monitor

4. Macierz RACI

RACI MATRIX

R	RESPONSIBLE Person responsible for completing the assigned deliverable	Członkowie projektu																	
A	ACCOUNTABLE Ultimate Owner, Accountable for final decision	Zarządzanie projektem						Zespół Tworzący								Pozostali członkowie			
C	CONSULTED Person consulted before action or decision taken	Sponsor projektu	Business Owner	Technology Owner	Project Manager Ogólny	Project Manager Techniczny	Architekt Systemu	Programista 1	Programista 2	Programista 3	Programista 4	Programista 5	Grafik/Projektant	Tester	Analityk	Administrator	Wsparcie prawne	Księgowość	Human Resources
I	INFORMED Person informed after action or decision taken																		
Zadania																			
Karta projektu		A	A	R	C	I	C												
Zarządzanie macierzą odpowiedzialności		I	I	I	R	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I			
Project Roadmap		A	R	C	R	C	C										C	C	C
Zarządzanie procesami biznesowymi		A	R		C														
Harmonogramowanie			A	C	R	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I			C
Project Kickoff		I	A	I	R	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I			
Konfiguracja Jiry			I	I	R	R		I	I	I	I	I	I	I	I	I			
Konfiguracja przestrzeni Confluence			I	I	R	R		I	I	I	I	I	I	I	I	I			
Zarządzanie backlogiem		I	A	I	R	C		C	C	C	C	C	C	C	C	C			
Zarządzanie rejestrem ryzyk projektu		A	A	R	R	R	I	C	C	C	C	C	C	C	C	C			
Organizacja spotkań		I	I	I	R	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I			
Zarządzanie sprintem / scrum ceremonies					R	R													
Komunikacja z klientem		C	R	C	R	R													
Tworzenie dokumentacji							C	R	R	R	R	R	C	R					
Przygotowanie grafik ekranów					I	I		I	I	I	I	I	R	I					
Przygotowanie metafor (ikon, szaty kolorów)					I	I		I	I	I	I	I	R	I					
Implementacja serwera aplikacji					I	I	C	R	C	C	C	C		I		R			
Implementacja REST API					I	I	C	C	R	C	C	C		I					
Implementacja komunikacji z bazą danych					I	I	C	C	C	R	C	C		I					
Implementacja aplikacji bazo danowej					I	I	C	C	C	R	C	C		I					
Implementacja dodawania i edycji wycieczek					I	I	C	C	C	C	R	C		I					
Implementacja dodawania innych encji					I	I	C	C	C	C	C	R		I					
Implementacja funkcjonalności zakładania kont w systemie					I	I	C	C	C	C	C	R		I					
Implementacja logowania					I	I	C	C	C	C	R	C		I					
Implementacja systemu zarządzania kontami					I	I	C	R	C	C	C	C		I					
Implementacja wyszukiwarki wycieczek					I	I	C	R	C	R	C	C		I					
Implementacja filtrowania i sortowania wycieczek					I	I	C	R	C	R	C	C		I					
Implementacja integracji z systemem płatności online					I	I	C	C	R	C	C	C		I					
Implementacja funkcjonalności zapisywania się na wycieczkę					I	I	C	C	R	C	C	C		I					
Implementacja funkcjonalności historii wycieczek					I	I	C	C	C	C	R	C		I					
Implementacja generowania raportów w aplikacji					I	I	C	R	C	C	C	R		I					
Implementacja tworzenia i wysyłania automatycznych maili					I	I	C	R	C	C	C	C		I					
Implementacja szyfrowania danych użytkowników					I	I	C	R	C	C	C	C		I			C		
Implementacja interfejsu użytkownika					I	I	C	C	C	R	R	R	C	I					
Konfiguracja maszyny serwerowej		I	I	I	I	I	R	R	I	I	I	I	I	I	I	I			
Zakup sprzętu serwerowego			A	A	I	I	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I			I

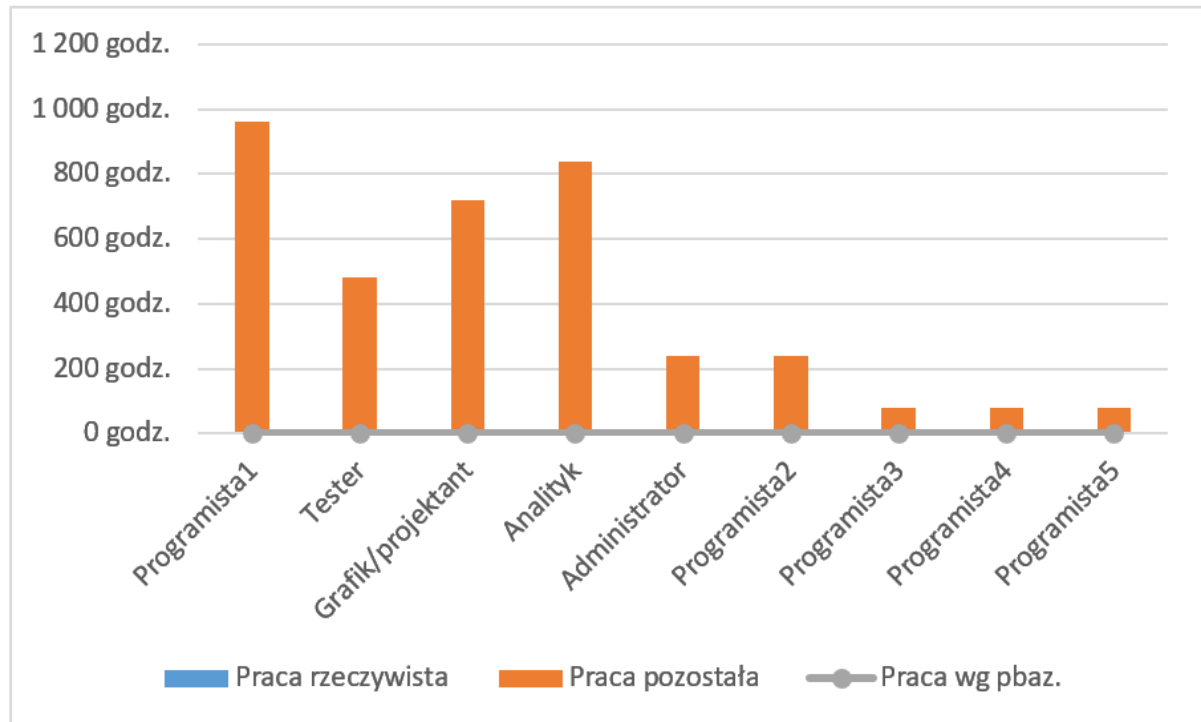
5. WBS (najwyższe poziomy)



6. Raporty z harmonogramowania (przed optymalizacją)

STATYSTYKI ZASOBÓW

Stan pracy dla wszystkich zasobów pracy.



Liczba godzin pracy przypisana do każdego zasobu w projekcie.

Powyżej na rysunku przedstawiono zestawienie wszystkich zasobów przypisanych do projektu wraz z liczbą godzin pracy odpowiednią dla każdego z nich. Najwięcej godzin pracy przypisanych ma Programista1 jednocześnie sporo odbiegając do pozostałych programistów. Następnie niewiele mniej pracy przypisano do Analityka, kolejny w kolejności jest Grafik/projektant i Tester. Stawkę zamykają Administrator oraz Programiści 2, 3, 4 i 5 przy czym Programiści 3, 4 i 5 mają przypisane poniżej 100 godzin pracy.

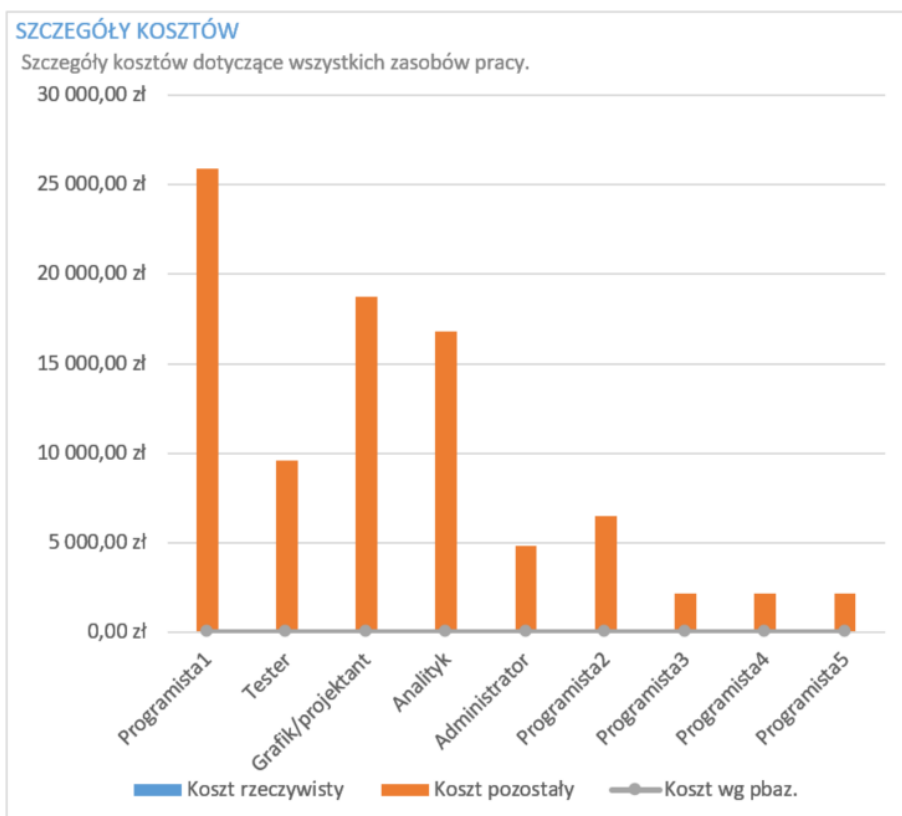
STAN ZASOBÓW

Pozostała praca wszystkich zasobów pracy.

Nazwa	Rozpoczęcie	Zakończenie	Praca pozostała
Programista1	czw, 31.03.22	śro, 22.06.22	960 godz.
Tester	czw, 31.03.22	śro, 22.06.22	480 godz.
Grafik/projektant	czw, 31.03.22	śro, 22.06.22	720 godz.
Analitik	śro, 01.12.21	śro, 22.06.22	840 godz.
Administrator	czw, 23.06.22	śro, 03.08.22	240 godz.
Programista2	czw, 31.03.22	śro, 22.06.22	240 godz.
Programista3	czw, 31.03.22	śro, 13.04.22	80 godz.
Programista4	czw, 31.03.22	śro, 13.04.22	80 godz.
Programista5	czw, 31.03.22	śro, 27.04.22	80 godz.

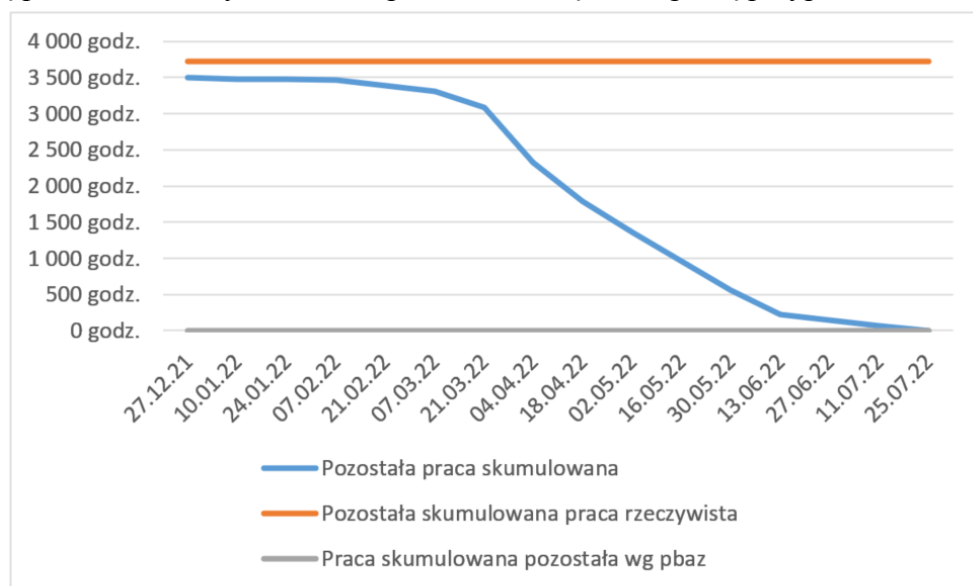
Liczba godzin pracy dla każdego zasobu wraz z datą rozpoczęcia i zakończenia pracy.

Rysunek powyżej przedstawia analogiczną zależność, jak w przypadku wykresu z poprzedniego rysunku. Tutaj jednak dodatkowo są wyszczególnione daty rozpoczęcia oraz zakończenia pracy każdego zasobu.



Koszt pracy każdego zasobu w planowanym WBS.

Koszta pracy zasobów w projekcie przedstawiono powyżej. Największy koszt pracy posiadają Programista1, Grafik/projektant oraz Analityk. Dużo niższe, bo o ponad połowę, posiadają pozostałe zasoby. Jest to bezpośrednio związane z pracą przypisaną do zasobów.



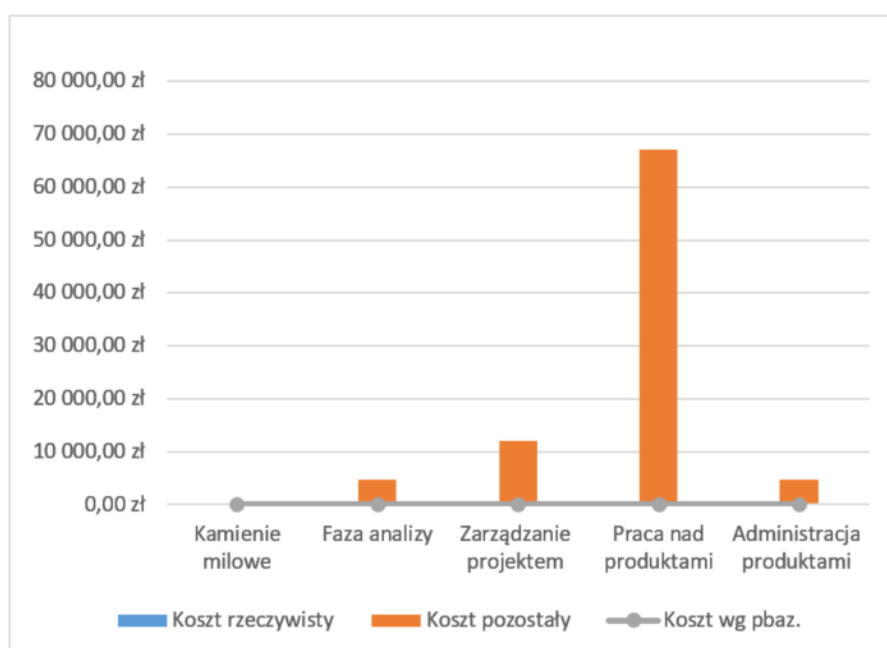
POSTĘP REALIZACJI PRACY

Stopień wykonywania poszczególnych zadań.

Powyższy rysunek obrazuje zaplanowaną tendencję wykonywania zadań w projekcie. Można zauważyć, że na początku trwania projektu następuje łagodny spadek liczby zadań pozostałych, ponieważ w tym okresie mają miejsce prace analityczne. Mniej więcej od kwietnia widoczny jest gwałtowny spadek liczby zadań pozostałych związany z rozpoczęciem prac implementacyjnych.

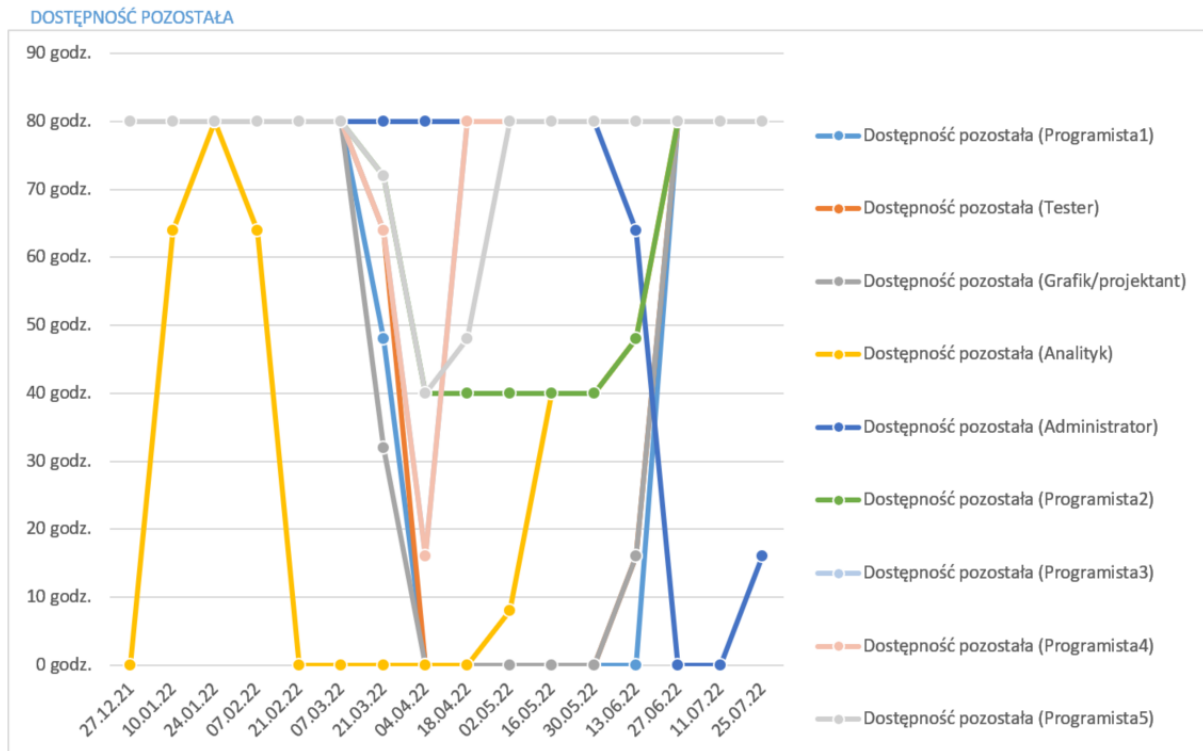
STAN KOSZTÓW

Stan kosztów dla zadań najwyższego poziomu.



Koszt wykonania zadań najwyższego poziomu.

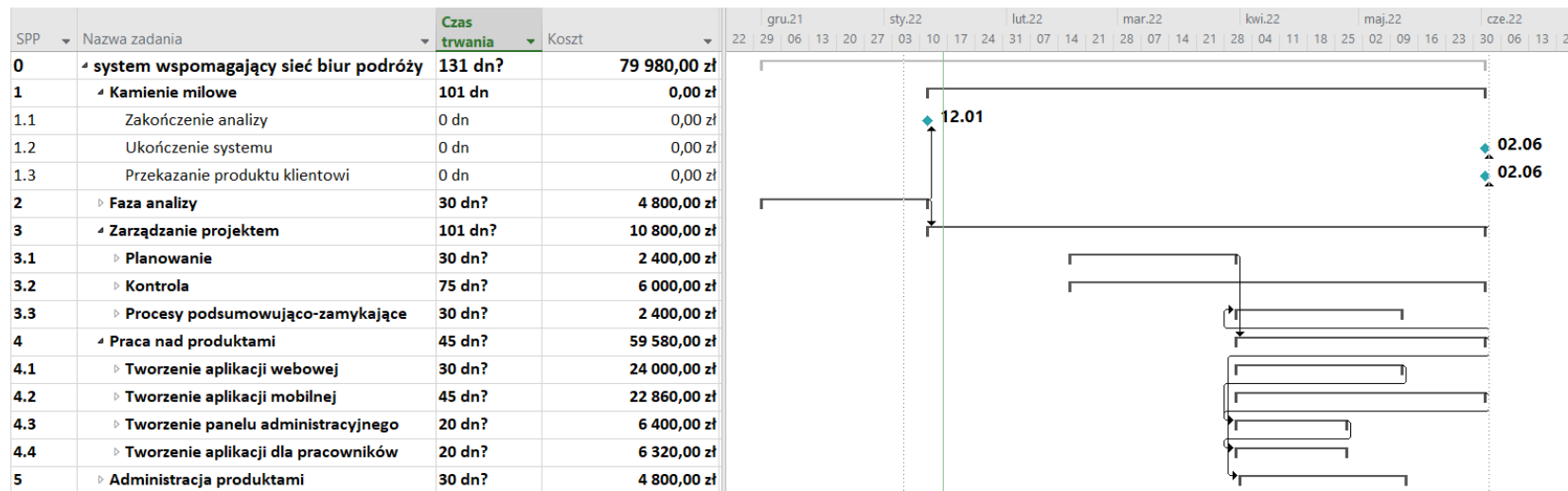
Powyższy rysunek przedstawia wykres prezentujący koszty wykonywania zadań najwyższego poziomu w planowanym WBS. Zdecydowanie największy koszt ponosi Praca nad produktami. Pozostałe zadania odpowiadają za wielokrotnie niższy wkład w sumaryczny koszt projektu.



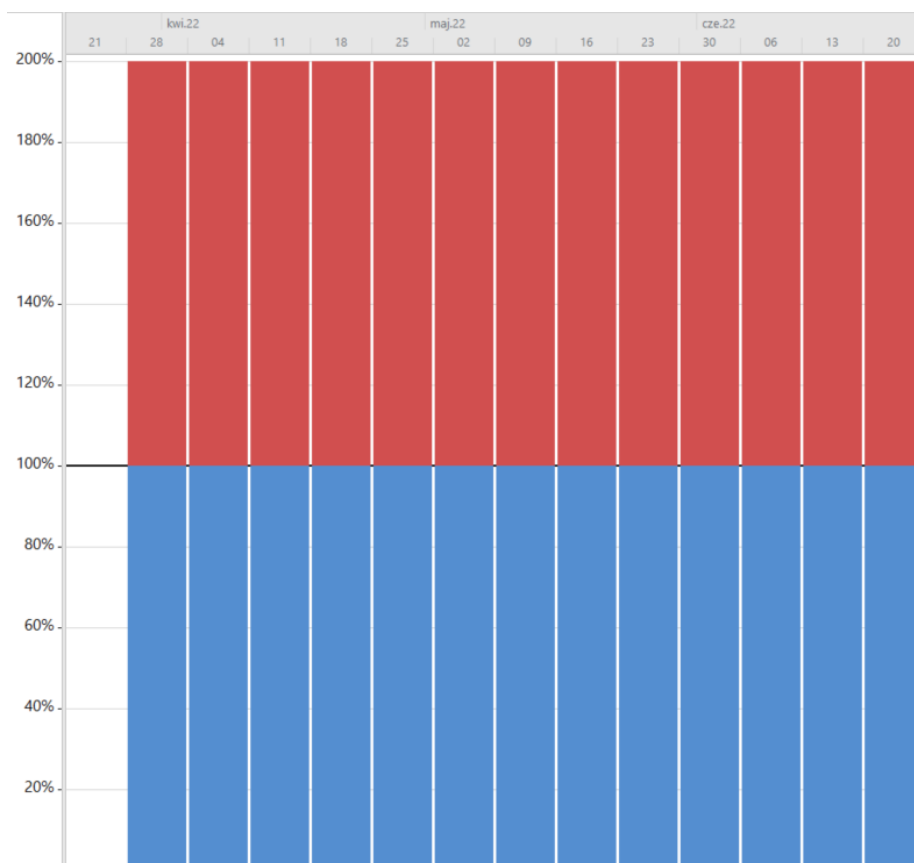
Pozostała dostępność zasobów w projekcie.

Na rysunku powyżej widoczna jest pozostała (niewykorzystana) dostępność wykorzystywanych zasobów w projekcie. Można zauważyć, że dla każdego zasobu są okresy, w których pozostał czas do wykorzystania na ewentualną realizację zadań. Taka nieefektywność wykorzystania zasobów może być poprawiona w późniejszym procesie optymalizacji.

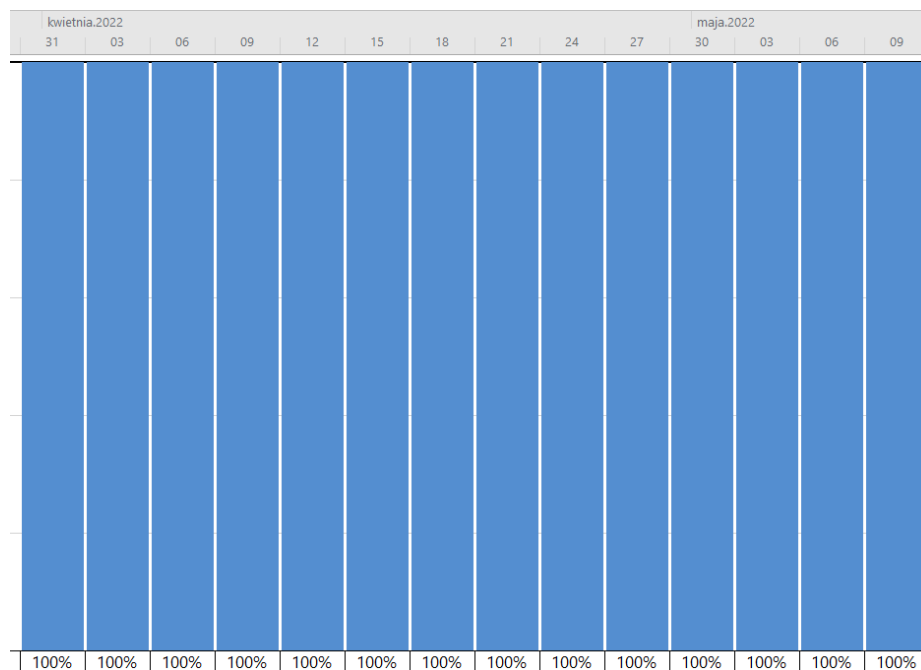
7. Raporty z harmonogramowania po optymalizacji.



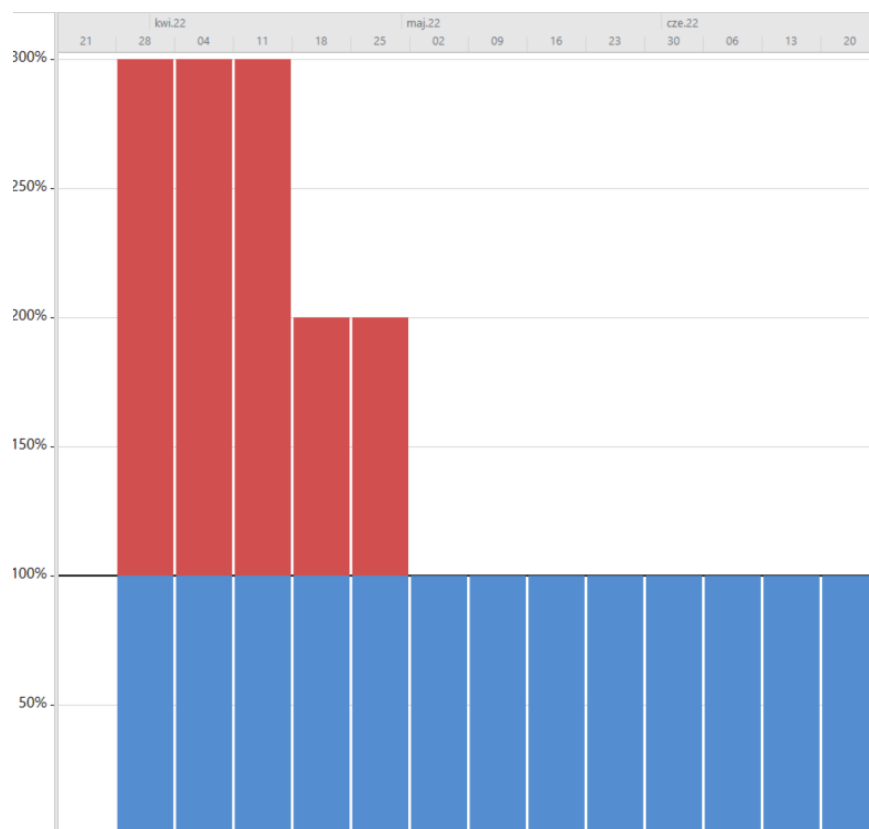
udało się skrócić o 25,5% jednocześnie optymalizując obciążenia.



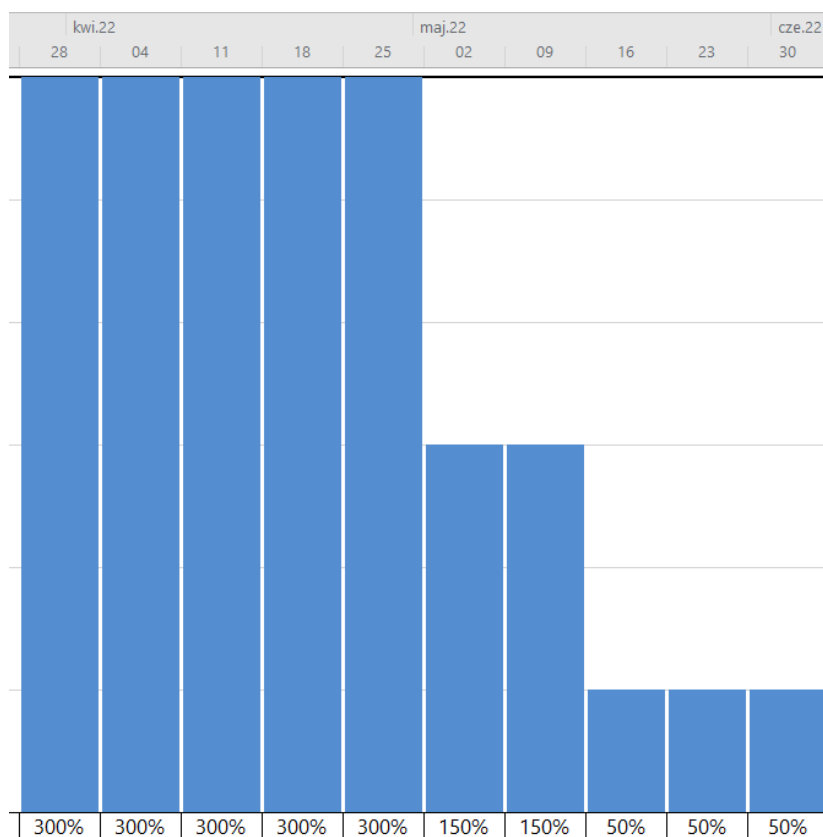
Programista1 (przed optymalizacją)



Programista1 (po optymalizacji)



Grafik/projektant przed optymalizacją.



Grafik/projektant po optymalizacji.

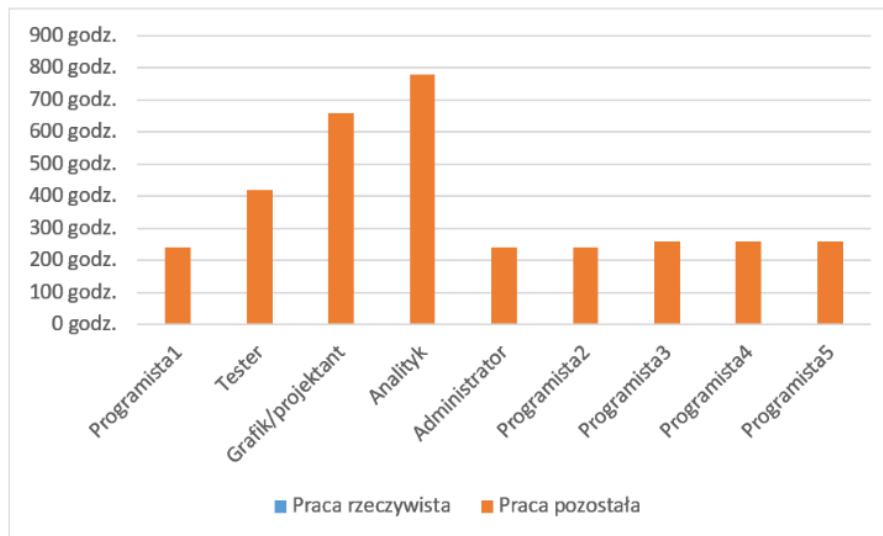
Największa alokacja zasobów z jaką się spotkano dotyczyła roli Grafika/projektanta, który zaangażowany jest jednocześnie w zadania związane z tworzeniem wielu aplikacji na raz. W celu uniknięcia przeciążenia zasobu zdecydowano się zwiększyć maksymalną liczbę jednostek dla grafika do 300% co w praktyce oznacza nadgodziny bądź zlecenie części prac firmie zewnętrznej.

8. Podsumowanie optymalizacji.

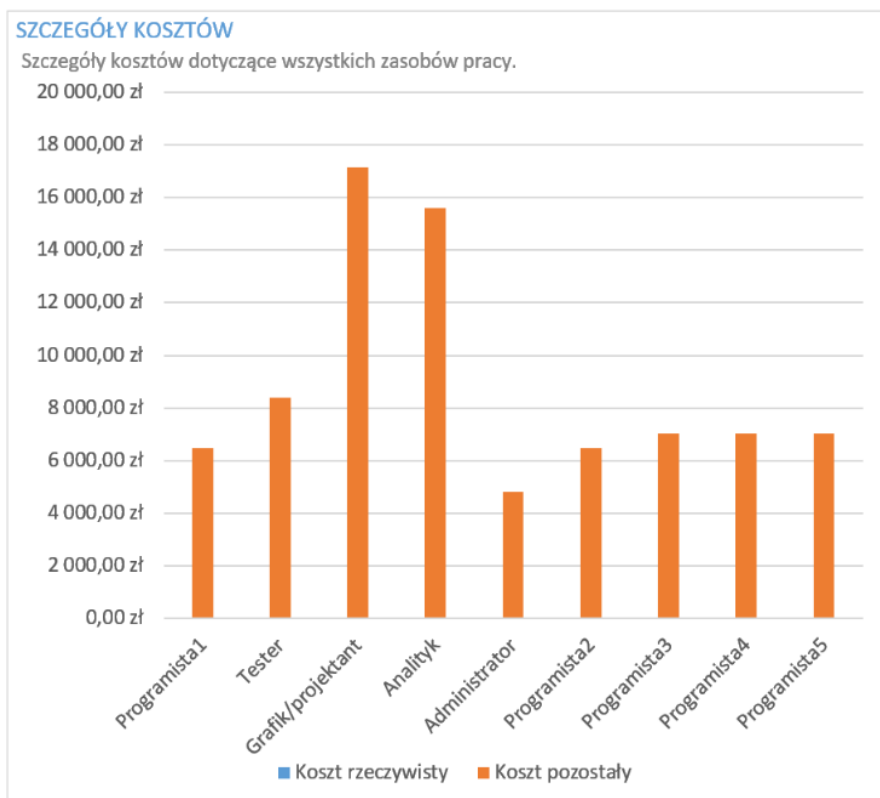
W trakcie optymalizacji udało się skrócić czas trwania projektu ze 176 dni do 131 dni co przekłada się na poprawę o 25,5%. Uzyskano ponadto bardziej zrównoważoną alokację zasobów. W szczególności usunięto nadmiary alokacji zasobów, przesuując obowiązki wybranych ról pracowników w okresy czasowe, kiedy zasoby ludzkie były w tym czasie najmniej zajęte.

STATYSTYKI ZASOBÓW

Stan pracy dla wszystkich zasobów pracy.



Liczba godzin pracy przypisana do każdego zasobu w projekcie po optymalizacji.



Koszt poszczególnych zasobów w projekcie po optymalizacji.

Na rysunkach powyżej zobrazowano jak rozłożona została praca oraz koszt poszczególnych zasobów po optymalizacji. Można zauważyć, że teraz wszyscy programiści są w bardzo podobnym stopniu obłożeni pracą, a co za tym idzie koszt ich pracy jest również zbliżony.

9. Earned Value Method.

Podstawą stosowania metody Earned Value jest wyznaczenie Wartości Uzyskanej. Wartość uzyskana to suma planowanych budżetów wykonanych zadań pozwalająca na lepszą ocenę postępu prac projektowych.

Wartość uzyskaną dla poszczególnych zadań możemy obliczyć korzystając ze wzoru:

$$WU = \text{budżet zadania} * \% \text{ wykonania zadania}$$

WU można liczyć nie tylko dla pojedynczych zadań, lecz również dla etapów projektu czy też dla całego projektu. Mówimy wtedy o Kumulowanej Wartości Uzyskanej.

Koszt planowany: jest to koszt realizacji zadania zgodnie z harmonogramem. Dla całego projektu jest to Kumulowany Koszt Planowany (suma KP wszystkich zadań).

Koszt rzeczywisty (KR, Actual Cost of Work Performed) - jest to realny koszt wykonanych prac. Oblicza się go jako sumę kosztów zmiennych, stałych i kosztów użycia. Dla całego projektu jest to Kumulowany Koszt Rzeczywisty.

Na podstawie tych dwóch wartości oraz wartości uzyskanej możemy obliczyć:

Odchylenie harmonogramu (OH, Schedule Variance) Jest to różnica między wartością uzyskaną a kosztem planowanym.

$$OH = WU - KP$$

$$OH [\%] = (WU - KP) / KP$$

Jednostką Odchylenia harmonogramu jest pieniądz.

Jeśli:

$OH > 0$ – aktualny koszt prac jest powyżej kosztu planowanego

$OH < 0$ – aktualny koszt prac jest poniżej kosztu planowanego

Odchylenie kosztów (OK, Cost Variance) Jest to różnica między wartością uzyskaną a kosztem rzeczywistym.

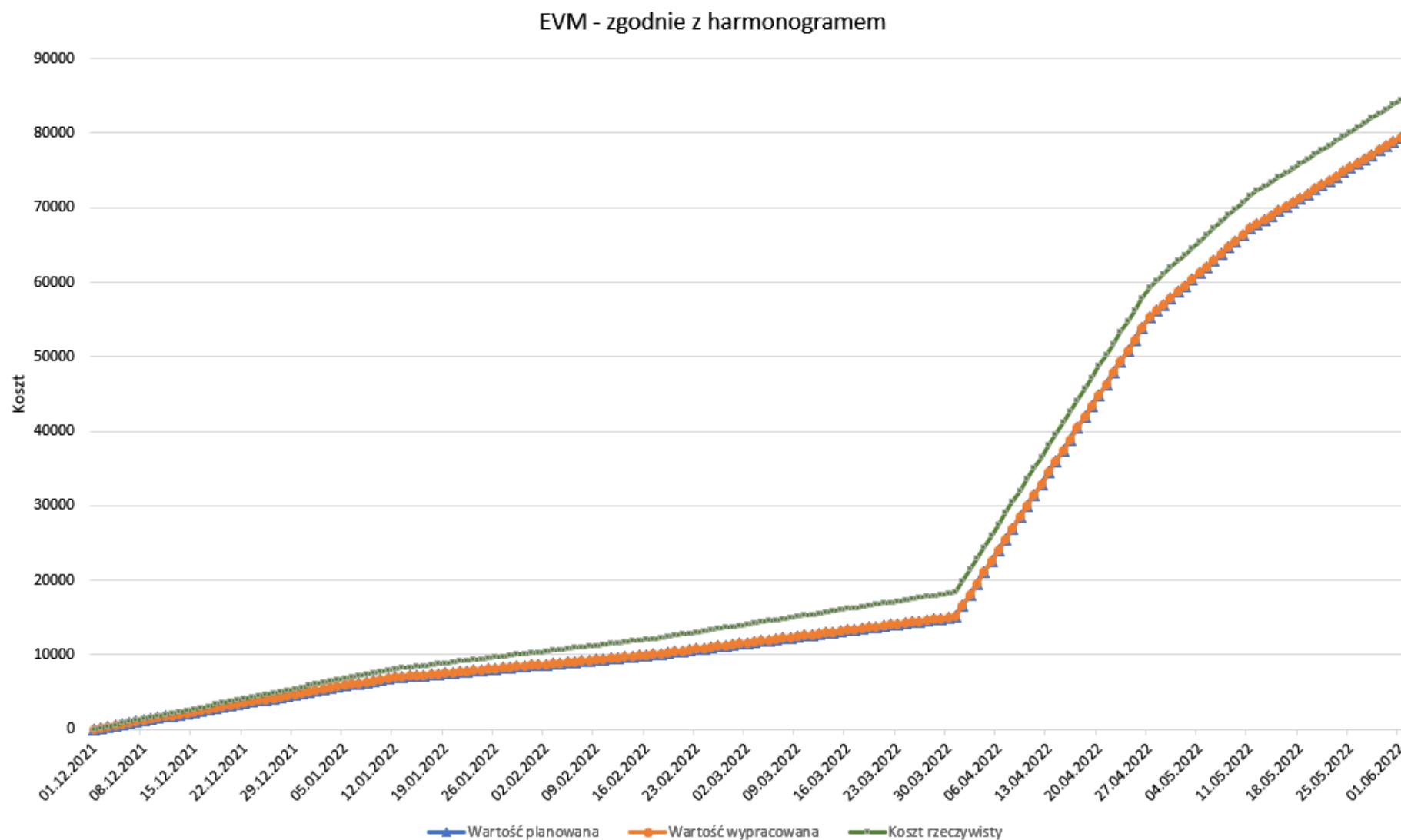
$$OK = WU - KR$$

$$OK [\%] = (WU - KR) / WU$$

Jeśli:

$OK > 0$ – aktualny koszt prac nie przekracza budżetu

$OK < 0$ – aktualny koszt prac jest przekracza budżet



Koszt planowany (KP): 85 200 zł

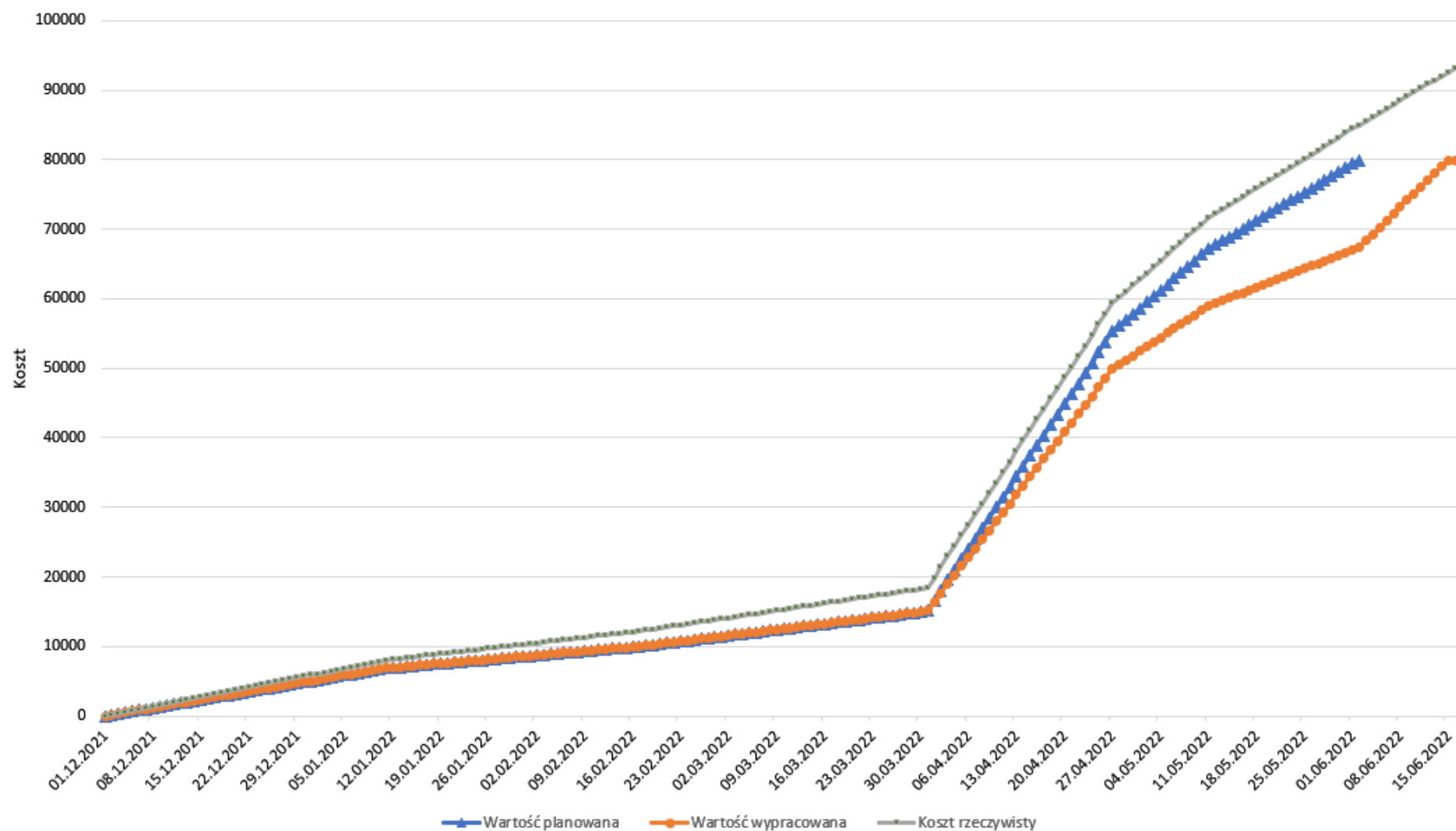
Koszt rzeczywisty (KR): 85 200 zł

Odchylenie kosztów (OK): 0 zł

Wskaźnik harmonogramu (WH): 1

Wskaźnik kosztów (WK): 1

EVM - część zadań opóźniona



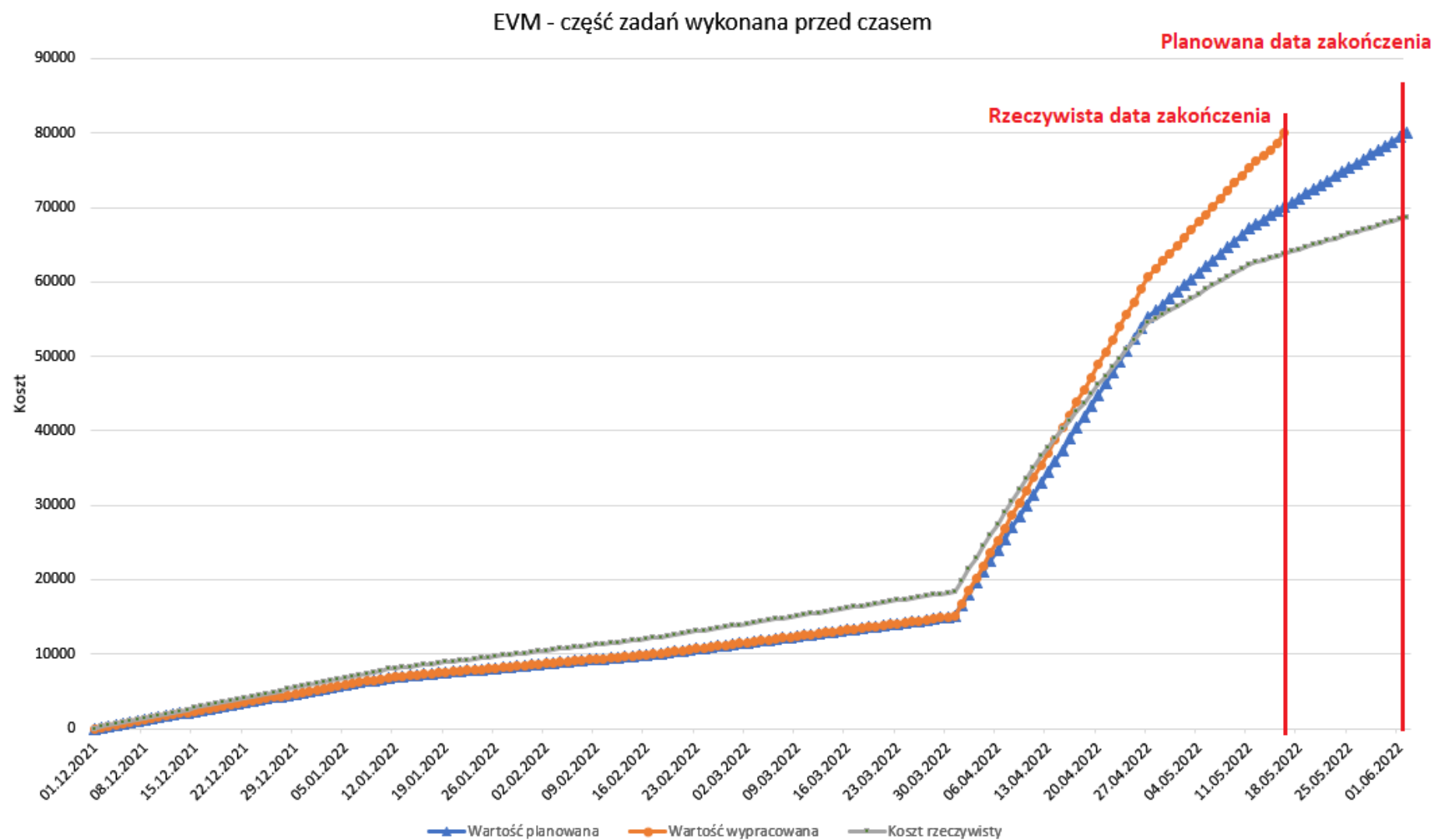
Koszt planowany (KP): 85 200 zł

Koszt rzeczywisty (KR): 92 590 zł

Odchylenie kosztów (OK): -7 390 zł

Wskaźnik harmonogramu (WH): 0,84

Wskaźnik kosztów (WK): 0,92



Koszt planowany (KP): 85 200 zł

Koszt rzeczywisty (KR): 68 692 zł

Odchylenie kosztów (OK): 16 508 zł

Wskaźnik harmonogramu (WH): 1,14

Wskaźnik kosztów (WK): 1,24

Opis czynności zaradczych w przypadku opóźnienia harmonogramu

W celu zwiększenia efektywności pracy zaleca się zastąpienie wynagrodzenia za przepracowany czas wynagrodzeniem zadaniowym wypłacanym współmiernie do osiągniętych efektów pracy. W ten sposób możliwe jest motywowanie pracowników i wzrost ich wydajności.

W przypadku gdy występuje opóźnienie harmonogramu, a budżet projektu pozwala na zlecenie pracy podmiotom zewnętrznym należy rozważyć taką możliwość w celu minimalizacji bądź wyeliminowania opóźnień. Możliwe jest także uzgodnienie z pracownikami systemu nadgodzin.

Jeśli istnieje taka możliwość należy na etapie planowania projektu zastosować bufor w harmonogramie projektu. Dzięki buforowi możliwe będzie zmniejszenie wpływu wydarzeń nieplanowanych na ostateczny termin oraz koszt projektu. Podobnie, jeżeli już na etapie planowania wiadomo, że niektóre zadania niosą za sobą podwyższone ryzyko opóźnienia prac należy je zawczasu zlecić podmiotom zewnętrznym.

10. Podsumowanie

Przy pomocy narzędzia wspierającego planowanie przedsięwzięć - Microsoft Project, udało się przeprowadzić porządkowanie projektu w zakresie jego planowania/harmonogramowania oraz na etapie kontrolowania jego postępów. Wykorzystywane oprogramowanie oferuje szerokie spektrum narzędzi umożliwiających przeprowadzanie kompleksowych analiz dotyczących zasobów jak i budżetu projektu na przestrzeni czasu jego realizowania.

Narzędzie Microsoft Project wspiera użytkownika podczas procesu harmonogramowania między innymi poprzez podpowiadanie w jaki sposób uniknąć nadmiernej alokacji zasobów bądź konfliktów pomiędzy zadaniami. Dzięki tym podpowiedziom wprowadzono poprawki we wstępnym harmonogramie co bezpośrednio przełożyło się na:

- skrócenie czasu realizacji całego projektu o 25,5%,
- wyeliminowanie nadmiernej alokacji zasobów oraz bardziej optymalne przydzielenie zasobów do zadań tak, aby jak najlepiej wykorzystać ich dostępność,
- lepsze zaplanowanie przebiegu projektu.

Następnym krokiem w zastosowaniu narzędzia MS Project było zastosowanie narzędzi monitorowania postępów w projekcie. W oparciu o znajomość podstawowych współczynników śledzenia postępu w projekcie ze względu na ilość wykonanej pracy oraz wykorzystanie przewidzianego budżetu możliwe jest bieżące reagowanie na pojawiające się trendy w postępie projektu.

W powyższych przykładach analizowano 3 scenariusze postępów projektu w momencie 75% czasu planowanego na trwanie projektu: gdy wszystko idzie zgodnie z planem, gdy prace wyprzedzają założony harmonogram oraz gdy prace nie nadążają za założonym harmonogramem prac. Poniżej krótko omówiono wszystkie z analizowanych przypadków.

1. Postęp prac zgodny z planem

- KP oraz KR są równe, ponieważ koszt projektu jest zgodny z kosztem rzeczywistym,
- OK jest równe 0, ponieważ wszystkie koszty są równe kosztom założonym
- Wskaźniki WK oraz WH są równe 1 co świadczy, że projekt jest realizowany zgodnie z założeniami.

2. Postęp prac wolniejszy niż zakładany w harmonogramie

- $KP < KR$, ponieważ koszt projektu wzrósł ze względu na spowolnienie prac,
- OK jest większe niż 0, ponieważ koszty przewyższają koszty założone
- Wskaźniki WK oraz WH są mniejsze niż 1 co świadczy, że projekt jest realizowany niezgodnie z założeniami (wolniej)

3. Postęp prac szybszy niż zakładany w harmonogramie

- $KP > KR$, ponieważ koszt projektu zmalał ze względu na przyspieszenie prac,
- OK jest mniejsze niż 0, ponieważ koszty są niższe koszty założone
- Wskaźniki WK oraz WH są większe niż 1 co świadczy, że projekt jest realizowany niezgodnie z założeniami (szybciej)