

# Zarządzania Projektami – Zarządzanie kosztami

TOMASZ ŁUKASZEWSKI  
INSTYTUT INFORMATYKI W ZARZĄDZANIU

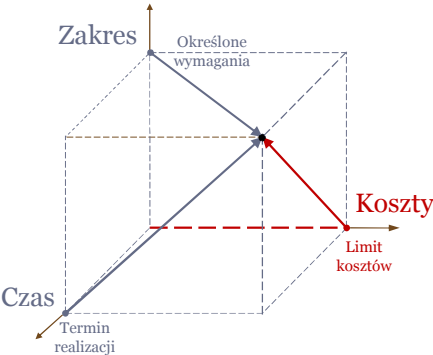
## Zarządzanie kosztami



Zarządzanie kosztami w projekcie

2/50

## Koszty w zarządzaniu projektami



1. Podstawowe pojęcia

3/50

## Układ prezentacji

1. **Planowanie zasobów**
2. Szacowanie kosztów
3. Budżetowanie projektu

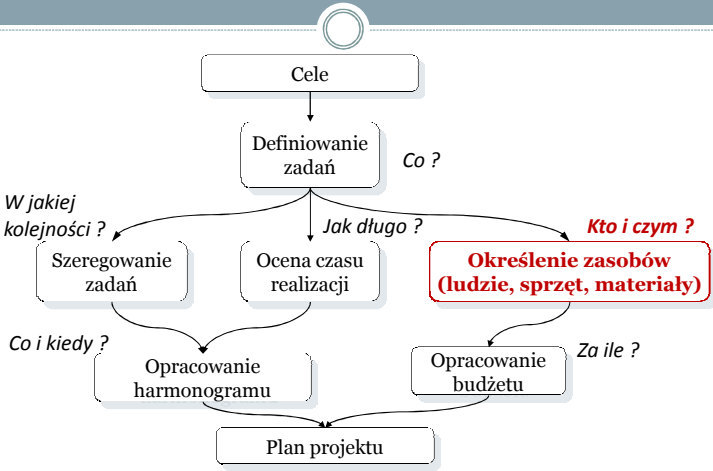
Układ prezentacji

4/50

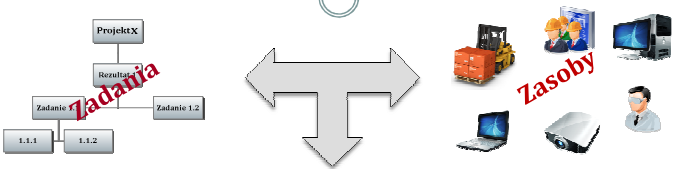
Istota planowania zasobów

- **Zasoby w projekcie to ludzie i środki pracy** potrzebne do realizacji zadań.
- Plan określa jakie zasoby i w jakich ilościach będą wykorzystywane do realizacji zadań opisanych w zakresie projektu.
- **Jednostką zaangażowania zasobu nie jest czas, ale nakład pracy** wyrażający jej wielkość, np. roboczogodziny, **lub wielkość jego zużycia**.

Planowanie zasobów



Problemy doboru zasobów w projekcie



- Ilu do projektu potrzeba pracowników i jakie muszą posiadać kwalifikacje ?
- Jaki sprzęt/narzędzia jest niezbędny do wykonania projektu ?
- Jak pozyskać brakujące zasoby ? Zakup, leasing, kontrakt ?
- Jak rozliczać zużycie zasobów ?

Planowanie zasobów



## Charakterystyka zasobów

Charakterystyka zasobów obejmuje:

- **Rodzaj** : pracownicy, materiały, narzędzia.
- **Wydajność** : wynikająca z krzywej uczenia się.
- **Dostępność** : obciążenie i planowane absencje.

## Rodzaje zasobów

### Rodzaj zasobów

### Kategoria

Ludzkie:

Pracownicy firmy  
Wynajęci z zewnątrz

Rzeczowe:

Narzędzia  
Materiały  
Maszyny i urządzenia  
Wyposażenie  
Infrastruktura  
Towary

## Charakterystyka zasobów – MS Project

	Nazwa zasobu	Typ	Etykieta materiału	Inicjały	Grupa	Maks. jednostek	Stawka zasad.	Stawka za nadg.	Koszt każdego	Obliczanie	Kalendarz bazowy	Kod
1	Kierownik projektu	Praca		K		100%	25,00 zł/godz.	0,00 zł/godz.	0,00 zł	Proporcjonalny	Standardowy	
2	Analityk	Praca		A		100%	10,00 zł/godz.	0,00 zł/godz.	0,00 zł	Proporcjonalny	Standardowy	
3	Samochód	Materiał	km	S				0,78 zł		0,00 zł Rozp.		

**Nazwa zasobu.** W przypadku pracownika można wpisać jego imię i nazwisko lub nazwę ogólną

**Typ zasobu.** W tej kolumnie określany jest typ zasobu, ludzki, materiałowy lub kosztowy. Zasób ludzki jest określony jako „Praca”.

**Etykieta materiału.** Pozwala określić jednostkę miary dla zasobów materiałowych.

**Inicjały.** Skrócona nazwa zasobu. W przypadku pozostawienia tego pola pustego MS Project zapisze tam pierwsze litery nazwy.

**Grupa.** Służy do grupowania zasobów o takim samym lub podobnym charakterze. Pozwala to na filtrowanie i sortowanie wyświetlanych informacji zasobów na etapie raportowania i śledzenia

## Pomiar zużycia

- Jak mierzyć zużycie sprzętu, narzędzi i maszyn?
- W jakich jednostkach wyrażać to zużycie ?
- Jak rozdzielić zużycie na wiele projektów ?

### Wydajność zasobów – MS Project

	Nazwa zasobu	Typ	Etykieta materiału	Inicjały	Grupa	Maks. jednostek	Stawka zasad.	Stawka za nadg.	Koszt każdego	Naliczanie	Kalendarz bazowy	Kod
1	Kierownik projektu	Praca		K		100%	25,00 zł/godz.	0,00 zł/godz.	0,00 zł	Proporcjonalne	Standardowy	
2	Analitik	Praca		A		100%	10,00 zł/godz.	0,00 zł/godz.	0,00 zł	Proporcjonalne	Standardowy	
3	Samochód	Materiał	lm	S		0,78				0,00 zł Rozp.		

Maks. jednostek. Wyraża ilość pracy zasobu jako procentowy udział w jednym przydziale.

### Wydajność zasobów

- **Wydajność** to parametr określający wielkość pracy jaką pracownik (zaseb pracy) wykonuje w jednostce czasu.
- Wydajność zasobów wyrażana jest przy pomocy **jednostek pracy** (np. roboczogodzin, roboczodni).
- Wydajność zależy od wiedzy i umiejętności realizatora, oraz dostępności środków i narzędzi potrzebnych do realizacji zadania.

### Dostępność zasobów –MS Project

	Nazwa zasobu	Typ	Etykieta materiału	Inicjały	Grupa	Maks. jednostek	Stawka zasad.	Stawka za nadg.	Koszt każdego	Naliczanie	Kalendarz bazowy	Kod
1	Kierownik projektu	Praca		K		100%	25,00 zł/godz.	0,00 zł/godz.	0,00 zł	Proporcjonalne	Standardowy	
2	Analitik	Praca		A		100%	10,00 zł/godz.	0,00 zł/godz.	0,00 zł	Proporcjonalne	Standardowy	
3	Samochód	Materiał	lm	S						0,00 zł Rozp.		

Kalendarz bazowy. Określa indywidualne terminy pracy zasobu

### Czynniki ograniczające dostępność zasobów



Pracochłonność zadania

- Realizacja każdego zadania wymaga wykonania **pracy**, która zajmuje **czas**.
- Ilość pracy potrzebnej do wykonania zadania określa się jako **pracochłonność**.

**Pracochłonność = Liczba jednostek x Czas trwania**

Pracochłonność - rys

**Pracochłonność = Liczba jednostek x Czas trwania**

**liczba pracowników x wydajność**

**2 roboczogodziny**



**100%**






Typy zadań

- Zadanie w projekcie może należeć do jednego z typów:
  - zadanie o stałej **liczbie jednostek**;
  - zadanie o stałym **czasie trwania**;
  - zadanie o stałej **pracochłonności**.
- W przypadku niektórych zadań istnieje zależność między parametrami: czasem wykonania, liczbą jednostek oraz pracochłonnością.
- Zmieniając jeden z parametrów wpływa się na pozostałe.

Zadanie o stałej liczbie jednostek

- W zadaniu o stałej liczbie jednostek, ilość i wydajność zasobów mają stałą wartość.
- Zmiany pracochłonności lub czasu trwania zadania nie wpływają na przyjętą ilość i wydajność zasobów.
- W zadaniach tego typu zmiany wielkości pracy oraz czasu wpływają tylko na siebie nawzajem.

Zadanie o stałej liczbie jednostek - przykład

Pracochłonność	Liczba pracowników	Wydajność	Czas wykonania
2 roboczogodziny		100%	
↓	↓	↓	↓
2 roboczogodziny		100% 100%	

1. Planowanie zasobów

21/50


Zadanie o stałym czasie trwania

- W zadaniu o stałym czasie trwania – czas realizacji ma ustaloną wartość.
- Zmiany pracochłonności lub liczbie przydzielonych jednostek nie wpływają na ustalony czas trwania zadania.
- W zadaniach tego typu zmiany wielkości pracy oraz liczby jednostek wpływają tylko na siebie nawzajem.

1. Planowanie zasobów

22/50

Zadanie o stałym czasie trwania - przykład

Pracochłonność	Liczba pracowników	Wydajność	Czas wykonania
2 roboczogodziny		100%	
↓	↓	↓	↓
2 roboczogodziny		50% 50%	

1. Planowanie zasobów

23/50

Zadanie o stałej pracochłonności

- W zadaniu o stałej pracochłonności ilość pracy ma ustaloną wartość.
- Zmiany w czasie trwania zadania lub liczbie przydzielonych jednostek (czyli zasobów) nie wpływają na tę ilość pracy.
- W zadaniach tego typu zmiany ilości/wydajności zasobów oraz czasu trwania wpływają na siebie nawzajem.

1. Planowanie zasobów

24/50

Zadanie o stałej pracy - przykład

Pracochłonność

2 roboczogodziny

Liczba pracowników



Wydajność

100%

Czas wykonania



2 roboczogodziny



100%

100%

1h



1. Planowanie zasobów

25/50

Przydzielanie zasobów

Harmonogram zadań z zasobami

czas	Poniedziałek										wtorek									
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	8	9	10	11	12			
Nazwa zadania																				
projektowanie modułu																				
przygotowanie dokumentacji																				
realizacja modułu																				
....																				

1. Planowanie zasobów

26/50

Harmonogram pracy zasobów w projekcie

- Harmonogram **pracy zasobów** określa terminy zaangażowania poszczególnych zasobów w pracę w projekcie.
- Harmonogram **obciążenia zasobów** przedstawia obciążenie pracą poszczególnych pracowników oraz sprzętu w czasie.
- Obciążenie wyrażone jest za pomocą jednostek pracy (roboczogodziny, roboczodni) lub ilości zużytych materiałów.

1. Planowanie zasobów

27/50

Harmonogram zasobów

Harmonogram zadań z zasobami

czas	Poniedziałek										wtorek									
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	8	9	10	11	12			
Nazwa zadania																				
projektowanie modułu																				
przygotowanie dokumentacji																				
realizacja modułu																				
....																				

Harmonogram czasowy zasobów

czas	Poniedziałek										wtorek									
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	8	9	10	11	12			
Nazwa zasobu																				
Kierownik projektu																				
Analityk																				
Projektant 1																				
Projektant 2																				
Programista 1																				
Programista 2																				

1. Planowanie zasobów

28/50



### Charakterystyka przydziału - rozkład pracy

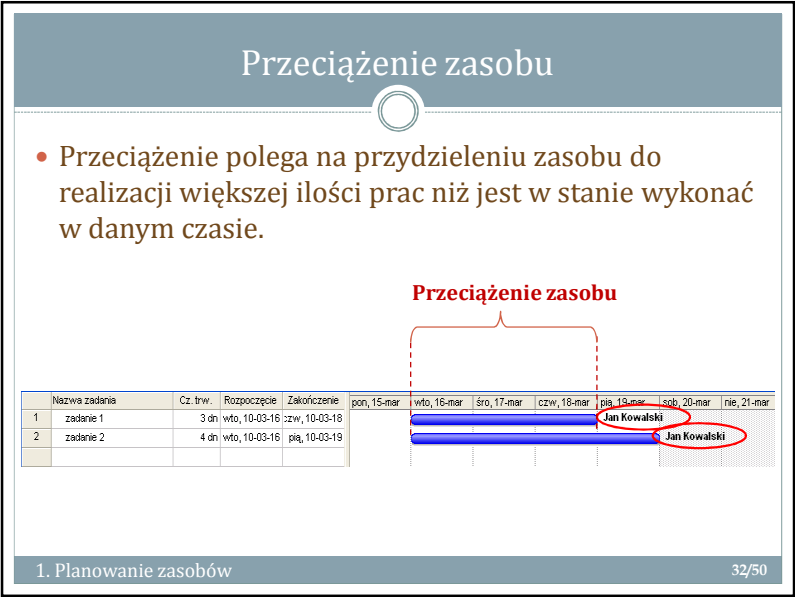
- Przydzielając zasoby określa się rozkład ich pracy w zadaniach. Rozkład pracy może być:
  - proporcjonalny
  - regresywny
  - progresywny
  - dwuszczytowy
  - inny wynikający ze specyfiki realizacji zadania.

1. Planowanie zasobów 30/50

### Optymalizacja alokacji zasobów

- Optymalizacja alokacji zasobów wynika z zasady ekonomiczności realizacji projektu
- Zarówno przeciążenie jak i niedociążenie zasobu stanowią zjawiska negatywne i powinny zostać usunięte.
- Do identyfikacji przeciążeń zasobów, oraz nierównomierności rozkładu ich pracy można wykorzystać harmonogramy obciążenia zasobów.

1. Planowanie zasobów 31/50





### Sposoby usuwania przeciążeń

- Modyfikacja terminów lub czasu realizacji zadań
- Zmiana relacji między zadaniami
- Zmiana ograniczeń terminów realizacji zadań
- Opóźnianie lub nałożenie na siebie zadań
- Modyfikacja kalendarzy zasobów/projektu
- Usuwanie lub zmiana przydziału zasobu
- Modyfikowanie (zakresu) w projekcie

### Układ prezentacji

1. Planowanie zasobów
2. **Szacowanie kosztów**
3. Budżetowanie projektu

### Pojęcie kosztów

- **Koszt projektu** to suma wydatków związanych z jego z realizacją.
- **Koszty powstają** w wyniku opłacania zasobów i zadań.
- Koszty w projekcie można dzielić na bezpośrednie i pośrednie, inwestycyjne i eksploatacyjne, stałe i zmienne, materiałowe i pracy, itp.

### Koszty zasobów – MS Project

	Nazwa zasobu	Typ	Etykieta materiał	inicjały	Grupa	Maks. jednostek	Stawka zasad	Stawka za nadg.	Koszt każdego wyk.	Naliczenie	Kalendarz bazowy	Kod
1	Kierownik projektu	Praca		K		100%	25,00 zł/godz.	0,00 zł/godz.	0,00 zł	Proporcjonalnie	Standardowy	
2	Analityk	Praca		A		100%	10,00 zł/godz.	0,00 zł/godz.	0,00 zł	Proporcjonalnie	Standardowy	
3	Samochód	Materiał	km	S					0,70 zł	0,00 zł	Rozp.	

**Stawka zasad.** Określa koszt pracy zasobu wykonanej w normalnym czasie pracy.

**Stawka za nadg.** Stawka za nadgodziny jest naliczana za godzinę pracy dodatkowej, ale można zmienić jej jednostkę czasu, podobnie jak stawki podstawowej.

**Koszt każdego wyk.** Koszt każdorazowego użycia zasobu. Stawka ta dotyczy jednorazowego zastosowania zasobu, niezależnie od tego, przez jaki czas jest on wykorzystywany.

**Naliczenie.** Pole to określa sposób naliczania kosztów zasobu w zadaniu.

Układ prezentacji

1. Planowanie zasobów

2. Szacowanie kosztów

3. Budżetowanie projektu

Układ prezentacji37/50

Opracowanie budżetu

Cele

Definiowanie zadań

W jakiej kolejności ?

Szeregowanie zadań

Co i kiedy ?

Jak długo ?

Ocena czasu realizacji

Kto i czym ?

Określenie zasobów (ludzie, sprzęt, materiały)

Za ile ?

Opracowanie harmonogramu

Opracowanie budżetu

Plan projektu

3. Budżetowanie projektu38/50

Budżetowanie projektu

- Budżet jest kwotą środków finansowych przeznaczoną przez sponsora na pokrycie wszystkich wydatków niezbędnych dla osiągnięcia celu projektu.
- Budżetowanie polega na przypisaniu konkretnym elementom pracy przewidywanych kosztów ich realizacji.
- Budżet określa rozkład czasowy kosztów, przepływu gotówki, transz finansowania, a także wielkość rezerwy, co pozwala kontrolować wykorzystanie pieniędzy.

3. Budżetowanie projektu39/50

Naliczanie kosztów – MS Project

	Nazwa zasobu	Typ	Etykieta materiału	Inicjały	Grupa	Maks. jednostek	Stawka zas.	Stawka za nadg.	Koszt każdego	Naliczanie	Kalendarz	Kod
1	Kierownik projektu	Praca		K		100%	25,00 zł/godz.	0,00 zł/godz.	0,00 zł	Proporcjonalnie	Standardowy	
2	Analityk	Praca		A		100%	10,00 zł/godz.	0,00 zł/godz.	0,00 zł	Proporcjonalnie	Standardowy	
3	Samochód	Materiał	km	S					0,78 zł	Rozp.		

Naliczanie. Określa sposób ponoszenia kosztów dla danego zasobu

3. Budżetowanie projektu40/50

Sposób ponoszenia kosztów

- Koszty mogą być ponoszone w różnym momencie:
  - proporcjonalnie w całym czasie trwania zadania,
  - na początku zadania: płatność dokonywana z góry,
  - po zakończeniu zadania: płatność dokonywana z góry.
- Mogą być także powiązane z rozkładem pracy:
  - regresywnie,
  - progresywnie
  - w inny sposób określony przez specyfikę realizacji zadania

Zarządzanie kosztami w projekcie

- **Zarządzanie kosztami** ma na celu zapewnienie, że projekt zostanie zrealizowany zgodnie z założonym budżetem.
- **Zarządzanie kosztami** obejmuje:
  - określanie zasobów ludzkich, materiałowych, maszynowych potrzebnych dla realizacji projektu,
  - estymację kosztów tych zasobów w ilościach potrzebnych dla projektu,
  - budżetowanie, czyli alokację zasobów do poszczególnych jednostek pracy,
  - kontrolę zmian w budżecie.

Źródło: Duncan W.R., Guide to Project Management Body of Knowledge, PMI, 2000

Zarządzanie kosztami

- Zarządzanie kosztami polega m.in. na udzieleniu odpowiedzi na pytania:
  - Ile kosztuje projekt ?
  - Dlaczego projekt tyle kosztuje ?
  - Ile sponsor zapłaci za określony zasób i dlaczego ?
  - Ile sponsor zapłaci za określone zadanie i dlaczego?
  - Który zasób/zdanie jest najdroższy ?
  - Ile zapłacę za projekt w tym tygodniu (miesiącu, kwartale) ?

Szacowanie kosztów zasobów

Harmonogram nakładowy zasobów															
nakład		Poniedziałek												Nakład	
Nazwa zasobu		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
Kierownik projektu		1h	1h	1h	1h	1h	1h	1h	1h					8 godzin	
Analityk										1h	1h	1h		3 godziny	
Projektant 1										1h	1h	1h		3 godziny	
Projektant 2										0.5h	0.5h	0.5h		1,5 godziny	
Programista 1										0.5h	0.5h	0.5h		1,5 godziny	
Programista 2							1h	1h	1h					3 godziny	
Koszt zasobów															
koszt		Poniedziałek												Koszt	
Nazwa zasobu		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
Kierownik projektu		8	8	8	8	8	8	8	8					64 €	
Analityk										6	6	6		18 €	
Projektant 1										25	25	25		75 €	
Projektant 2										5	5	5		15 €	
Programista 1										7	7	7		21 €	
Programista 2							9	9	9					27 €	
suma														220 €	

Koszt zasobów wg zadań																		
koszt	Poniedziałek																	
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Koszt					
Nazwa zasobu																		
Kierownik projektu	64 €																	
projektowanie modułu	8	8	8	8	8													40 €
przygotowanie dokumentacji						8	8	8										24 €
Analitik																		18 €
realizacja modułu									6	6	6							18 €
Projektant 1																		75 €
realizacja modułu									25	25	25							75 €
Projektant 2																		15 €
realizacja modułu									5	5	5							15 €
Programista 1																		21 €
realizacja modułu									7	7	7							21 €
Programista 2																		27 €
przygotowanie dokumentacji									9	9	9							27 €

3. Budżetowanie projektu

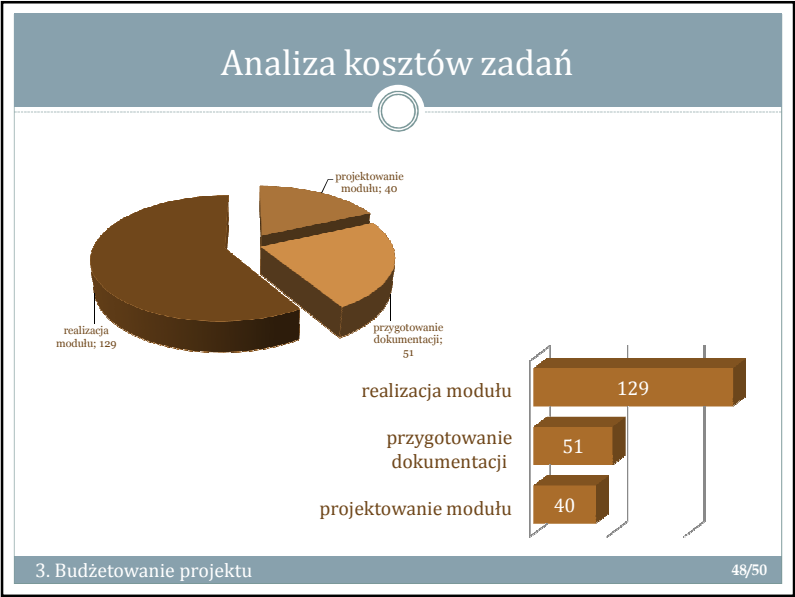
45/50



Koszty zadań wg zasobów																		
koszt Nazwa zadania	Poniedziałek													Koszt				
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19						
projektowanie modułu	8	8	8	8	8													40 €
Kierownik projektu	8	8	8	8	8													40 €
przygotowanie dokumentacji						17	17	17										51 €
Kierownik projektu						8	8	8										24 €
Programista 2						9	9	9										27 €
realizacja modułu									43	43	43							129 €
Analitik									6	6	6							18 €
Projektant 1									25	25	25							75 €
Projektant 2									5	5	5							15 €
Programista 1									7	7	7							21 €

3. Budżetowanie projektu

47/50



# Modyfikacja rozkładu pracy

## Obciążenie zadaniami - modyfikacja rozkładu pracy

Nazwa zadania	koszt	Poniedziałek																		Koszt	
		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19								
Przed modyfikacją																					
realizacja modułu										43	43	43								129 €	
<i>Analitik</i>										6	6	6								18 €	
<i>Projektant 1</i>										25	25	25								75 €	
<i>Projektant 2</i>										5	5	5								15 €	
<i>Programista 1</i>										7	7	7								21 €	
Po modyfikacji																					
realizacja modułu										0	0	129								129 €	
<i>Analitik</i>										0	0	18								18 €	
<i>Projektant 1</i>										0	0	75								75 €	
<i>Projektant 2</i>										0	0	15								15 €	
<i>Programista 1</i>										0	0	21								21 €	

3. Budżetowanie projektu

49/50

Podsumowanie	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Zarządzanie kosztami ma celu zapewnienie, że projekt zostanie zrealizowany zgodnie z założonym budżetem.</li><li>• Na zarządzanie kosztami w projekcie składa się planowanie zasobów, przydzielanie i harmonogramowanie zasobów, określanie kosztów zasobów, budżetowanie zadań, optymalizacja zasobów i kosztów oraz monitorowanie kosztów w trakcie realizacji prac.</li></ul>	
3. Budżetowanie projektu	
50/50	