

Temat nr 4:

Podstawy kosztorysowania

- **Kalkulacje kosztorysowe**
- **Stawki i narzuty**

Kalkulacje kosztorysowe

Rodzaje kalkulacji kosztorysowej

Kalkulację kosztorysową wykonuje się metodą:

- szczegółową
- uproszczoną

Ustalenie wartości kosztorysowej robót metodą **kalkulacji szczegółowej** jest **czasochłonne i kosztowne**.

Dlatego, zaleca się jej stosowanie tylko wtedy, gdy nie można posłużyć się metodą kalkulacji uproszczonej.

Kalkulacje kosztorysowe

Kalkulacja szczegółowa

Wartość kosztorysową roboty lub elementu konstrukcji oblicza się, mnożąc **liczbę jednostek produkcji** przez **cenę za wykonanie jednostki**.

Liczbę jednostek produkcji określa się na podstawie przedmiaru lub obmiaru robót,
a **cenę jednostkową** – na podstawie kalkulacji kosztów wykonania jednostki produkcji, doliczając do nich zysk w pożądanej wielkości.

Wartość całego obiektu ustala się, **sumując** wartości poszczególnych robót i elementów składowych.

Do obliczonej w ten sposób wartości obiektu dolicza się podatek od towarów i usług (podatek VAT).

Kalkulacje kosztorysowe

Kalkulacja szczegółowa; c.d.

Cenę jednostki produkcji (roboty lub elementu), tworzą:

- **koszty bezpośrednie (K_b)**, czyli wartość nakładów rzeczowych: wartość robocizny, wartość pracy sprzętu, wartość materiałów wraz z kosztami transportu zewnętrznego (**R** - robocizny, **M** - materiałów, **S** – sprzętu, **K_z** – koszty zakupu materiałów)
- **koszty pośrednie (K_p)**
- **zysk (Z)** – wymagany przez wykonawcę

Narzuty – stanowią koszty pośrednie (K_p), zysk (Z) i podatek od towarów i usług (VAT).

Obowiązujący podatek od towarów i usług (VAT) nie jest składnikiem kalkulacji kosztorysowej; wykonawca nalicza go oddzielnie na fakturze za wykonane roboty.

Kalkulacje kosztorysowe

Kalkulacja szczegółowa; c.d.

Koszty pośrednie (K_p), to np.:

- koszty urządzenia placu budowy, w tym: montażu, demontażu i amortyzacji obiektów tymczasowych, jak barakowozy, drogi tymczasowe, sieci elektryczne i energetyczne, sieci wod-kan, oświetlenie placu budowy, zastępcze źródła ciepła do ogrzewania zaplecza budowy i robót
- koszty magazynowania materiałów i urządzeń na placu budowy
- koszty zużycia, konserwacji i remontów lekkiego sprzętu i narzędzi kwalifikowanych jako środki nietrwale
- koszty bezpieczeństwa i higieny pracy, w tym: koszty odzieży i obuwia ochronnego, środków higienicznych, sanitarnych i medycznych
- koszty zakwaterowania i dojazdu na teren budowy

Kalkulacje kosztorysowe

Kalkulacja szczegółowa; **c.d.**

Koszty pośrednie (K_p); **c.d.**

- opłaty za zajęcie chodników, pasów drogowych i innych terenów na cele budowy
- koszty tymczasowej organizacji ruchu
- koszty odbiorów, np. elektrycznego
- koszty ubezpieczeń majątkowych budowy
- koszty uporządkowania terenu budowy po zakończeniu prac – budowy
- wszystkie inne koszty, które mogą wystąpić

Kalkulacje kosztorysowe

Kalkulacja szczegółowa; **c.d.**

Metoda kalkulacji szczegółowej – polega na określeniu wartości kosztorysowej przez obliczenie, dla wszystkich pozycji przedmiaru robót, wartości kosztów bezpośrednich (R, M, S) oraz doliczenie odpowiednio kosztów pośrednich (Kp), zysku (Z) i podatku VAT.

Koszty pośrednie (Kp) oraz zysk (Z), mogą być ustalone w odniesieniu **do całego obiektu** ([formuła 1](#)), lub w stosunku **do każdej jednostki produkcji** ([formuła 2](#)).

W związku z powyższym, **wartość kosztorysową robót** można obliczać za pomocą dwóch formuł – **dwóch sposobów obliczeń**. [formuła 1](#) lub [formuła 2](#)

Kalkulacje kosztorysowe

Kalkulacja szczegółowa; **c.d.**

Formuła 1- narzuty **liczone na końcu kosztorysu lub liczone działami;**

inaczej,

Ustalenie wartości kosztorysowej robót (C_k) polega na obliczeniu kosztów bezpośrednich, a następnie dodaniu do nich kosztów pośrednich, zysku i podatku VAT

$$C_k = \Sigma (L * n * c) + K_p + Z + P_v$$

gdzie:

C_k – cena kosztorysowa robót budowlanych,

L – liczba ustalonych jednostek przedmiarowych dla przyjętego poziomu agregacji,

P_v – podatek od towarów i usług (VAT),

K_p – koszty pośrednie

Z – zysk kalkulacyjny

Kalkulacje kosztorysowe

Kalkulacja szczegółowa; c.d.

Formuła 1; c.d.

$$C_k = \Sigma (L * n * c) + Kp + Z + P_v$$

- n – jednostkowe nakłady rzeczowe robocizny – n_r , materiałów – n_m , pracy sprzętu i środków transportu technologicznego – n_s ,
- c – ceny jednostkowe czynników produkcji, obejmujące: godzinową stawkę robocizny kosztorysowej – C_r , jednostkowe ceny nabycia materiałów (tzn. jednostkowe ceny zakupu materiałów wraz z kosztami ich zakupu) – C_{mm} , ceny jednostkowe maszynogodziny pracy sprzętu i środków transportu technologicznego – C_s ,
- $n * c$ – koszty bezpośrednie na jednostkę przedmiarową obliczone wg wzoru:

$$n * c = n_r * C_r + \Sigma n_m * C_{mm} + Mp_j + \Sigma n_s * C_s$$

Kalkulacje kosztorysowe

Kalkulacja szczegółowa; c.d.

Formuła 2 – narzuty liczone **pozycjami od kosztów jednostkowych**;

Inaczej,

w odniesieniu do każdej pozycji z przedmiaru robót oblicza się cenę jednostkową, obejmującą koszty bezpośrednie (K_b), koszty pośrednie (K_p) i zysk (Z); następnie tak wyliczoną cenę mnoży się przez ilość robót; po zsumowaniu wartości wszystkich robót dolicza się podatek VAT.

$$C_K = \Sigma L * (n * c + K_{pj} + Z_j) + P_v$$

Kalkulacyjną cenę jednostki przedmiarowej (C_j - cenę jednostkową) zapisaną w nawiasie można także zapisać w postaci:

$$C_j = R_j + M_j + S_j + K_{pj} + Z_j$$

gdzie:

R_j – wartość kosztorysowa robocizny na jednostkę przedmiarową robót,

M_j – wartość kosztorysowa materiałów na jednostkę przedmiarową robót,

S_j – wartość kosztorysowa pracy sprzętu na jednostkę przedmiarową robót,

pozostałe oznaczenia – jak we wzorze

Kalkulacje kosztorysowe

Kalkulacja szczegółowa; **c.d.**

Sposób kosztorysowania według **Formuły 2** prowadzi do utworzenia **bazy cen jednostkowych** i może być stosowany w postępowaniu zleceniowym przy sporządzaniu kosztorysów ofertowych.

Daje on zamawiającemu możliwość porównania cen jednostkowych robót w założonych przez wykonawców ofertach, co **ułatwia ich ocenę i wybór oferty najkorzystniejszej**.

Kalkulacje kosztorysowe

Kalkulacja uproszczona

Polega na obliczeniu ceny kosztorysowej robót (C_k), jako sumy iloczynów liczby jednostek przedmiarowych robót i ich **cen jednostkowych**, a następnie doliczenie podatku VAT.

$$C_k = \sum L * C_j + P_v$$

$$C_j = R_j + M_{nj} + S_j + K_{pj} + Z_j$$

lub

$$C_j = R_j + M_j + K_{zj} + S_j + K_{pj} + Z_j$$

gdzie:

C_k – cena kosztorysowa robót budowlanych,

L – liczba ustalonych jednostek przedmiarowych dla przyjętego poziomu agregacji,

C_j – ceny jednostkowe dla ustalonych jednostek przedmiarowych,

P_v – podatek od towarów i usług (VAT),

Kalkulacje kosztorysowe

Kalkulacja uproszczona; c.d.

$$C_k = \Sigma L * C_j + P_v$$

$$C_j = R_j + M_{nj} + S_j + K_{pj} + Z_j$$

lub

$$C_j = R_j + M_j + K_{zj} + S_j + K_{pj} + Z_j$$

R_j – wartość kosztorysowa robocizny na jednostkę przedmiarową,

M_{nj} – wartość kosztorysowa materiałów na jednostkę przedmiarową wraz z kosztami zakupu,

M_j – wartość kosztorysowa materiałów na jednostkę przedmiarową (bez kosztów zakupu),

S_j – wartość kosztorysowa pracy sprzętu na jednostkę przedmiarową,

K_{pj} – koszty pośrednie na jednostkę przedmiarową,

Z_j – zysk kalkulacyjny na jednostkę przedmiarową,

$K_{zj} = \frac{WKz (\%)}{100\%} * M_j$ – koszty zakupu (dowozu na budowę) materiałów.

Kalkulacje kosztorysowe

Kalkulacja uproszczona; **c.d.**

Wartość kosztorysowa robocizny na jednostkę produkcji (R_j) jest iloczynem uzgodnionej w kosztorysie ofertowym lub w umowie **stawki za roboczogodzinę** (C_r) pracy i **jednostkowych nakładów robocizny** (n_{rj}):

$$R_j = n_{rj} \cdot C_r$$

Kalkulacje kosztorysowe

Kalkulacja uproszczona; **c.d.**

Wartość kosztorysowa materiałów budowlanych i instalacyjnych (M_j) oblicza się jako sumę iloczynów **jednostkowych nakładów materiałów (n_{mj})** i **ich ceny (C_m)**:

$$M_j = \sum n_{mj} \cdot C_m$$

Ceny materiałów przyjmuje się jako średnie krajowe, podawane w odpowiednich specjalistycznych publikacjach (np. Kwartalnik–SEKOCENBUD – Informacja o cenach materiałów budowlanych) lub **na podstawie faktur zakupu**.

Kalkulacje kosztorysowe

Kalkulacja uproszczona; **c.d.**

Jednostkowe koszty zakupu materiałów (K_{zj}) obejmują przeliczone na jednostkę obmiarową (przedmiarową) roboty koszty dostaw materiałów od miejsca ich nabycia, na plac budowy.

Jednostkowa wartość pracy sprzętu (S_j) jest sumą iloczynów jednostkowych nakładów pracy sprzętu (n_{sj}) i stawek (cen) za maszynogodzinę pracy (C_s):

$$S_j = \sum n_{sj} \cdot C_s$$

Wielkość kosztów pośrednich (K_{pj}) i **zysku** (Z_j) podlega uzgodnieniu pomiędzy stronami w umowie o realizację robót.

Kalkulacje kosztorysowe

Kalkulacja uproszczona; c.d.

Wartość kosztorysowa (W_k) określonego rodzaju robót lub elementu konstrukcji jest iloczynem
liczby jednostek przedmiarowych (obmiarowych) roboty (L)
i jej ceny jednostkowej:

$$W_k = \sum L * C_j$$

$$C_j = R_j + M_{nj} + S_j + K_{pj} + Z_j$$

gdzie:

$$R_j = n_r * c_r$$

$$M_{nj} = \sum n_m * c_{mm}$$

$$S_j = \sum n_s * c_s$$

$$K_{pj} = \frac{WK_p (\%)}{100\%} * (R_j + S_j)$$

$$Z_j = \frac{WZ (\%)}{100\%} * (R_j + S_j + K_{pj})$$

WK_p – wskaźnik narzutów kosztów pośrednich (%)

WZ – wskaźnik narzutu zysku (%)

Kalkulacje kosztorysowe

Kalkulacja uproszczona; **c.d.**

Cena jednostkowa C_j obejmuje wszystkie składniki kalkulacyjne wartości robót:

$$C_j = R_j + M_{nj} + S_j + K_{pj} + Z_j$$

Jednostki przedmiarowe w kalkulacji uproszczonej mogą być ustalane na różnym poziomie agregacji robót w zależności od potrzeb, stadium procesu inwestycyjnego i stopnia szczegółowości dokumentacji technicznej.

Przyjmuje się, że **w kosztorysie jednostki przedmiarowe mogą być ustalone na:**

- roboty podstawowe - proste
- roboty scalone (asortymenty robót)
- elementy scalone
- obiekty

Kalkulacje kosztorysowe

Kalkulacja uproszczona; c.d.

Robota podstawowa – celowe połączenie zespołu czynności prostych w obrębie jednej pozycji rodzajowej uznanej za właściwą dla podstawowego szczebla kalkulacji kosztorysowej; są to jednostki przyjmowane w poszczególnych pozycjach kosztorysu wykonywanego na podstawie przedmiaru.

Przykład. Roboty podstawowe (proste):

1 Roboty murowe							10 813,20
10	C	202-01-14-01-34	Ściany budynków wielokondygnac z cegły pełnej kl.150 grub 1 c na zapraw	m ²	40,000	195,07	7 802,80
20	C	202-20-08-01-00	Tynki grub 10 mm z gipsu Nidalit na ścianach na podłożu ceramicznym	m ²	80,000	22,73	1 818,40
30	C	202-20-08-08-00	Tynki z gipsu Nidalit na ścianach - dodatek za pogrubienie o 5 mm	m ²	80,000	7,60	608,00
40		202-15-05-03-00	Malowanie podłoży gipsowych 2-krotnie farbą emulsyjną z gruntowaniem	m ²	80,000	7,30	584,00

Kalkulacje kosztorysowe

Kalkulacja uproszczona; c.d.

Robota scalona – określane często jako **asortyment robót**, stanowi celowe połączenie zespołu technologicznie powiązanych robót podstawowych w ramach jednej pozycji kosztorysowej.

Przykład. Roboty scalone:

2	Elementy scalone					10 813,20
10 C	A302-02-01-01-00	NS-Ściany wewnętrzne z cegły pełnej kl 150 grubość 25cm	m ²	10,000	1081,32	10 813,20

1	Roboty murowe					10 813,20
10 C	202-01-14-01-34	Ściany budynków wielokondygnac z cegły pełnej kl.150 grub 1 c na zapraw	m ²	40,000	195,07	7 802,80
20 C	202-20-08-01-00	Tynki grub 10 mm z gipsu Nidalit na ścianach na podłożu ceramicznym	m ²	80,000	22,73	1 818,40
30 C	202-20-08-08-00	Tynki z gipsu Nidalit na ścianach - dodatek za pogrubienie o 5 mm	m ²	80,000	7,60	608,00
40	202-15-05-03-00	Malowanie podłożu gipsowych 2-krotnie farbą emulsyjną z gruntowaniem	m ²	80,000	7,30	584,00
2	Elementy scalone					10 813,20
10 C	A302-02-01-01-00	NS-Ściany wewnętrzne z cegły pełnej kl 150 grubość 25cm	m ²	10,000	1081,32	10 813,20

Element scalony – jest to zespół robót określonego rodzaju, który wyodrębniono, aby ułatwić kosztorysowanie, organizację robót lub rozliczenia; mogą to być wyróżnione części obiektu.

Kalkulacje kosztorysowe

Kalkulacja uproszczona; **c.d.**

Przez **obiekt** rozumie się każdy obiekt kubaturowy wraz z instalacjami, budowle stanowiące całość techniczno–użytkową wraz z urządzeniami i instalacjami, każdą z osobna sieć zewnętrzną, a także niektóre rodzaje robót (np. makroniwelację terenu lub instalacja do obniżania poziomu wody gruntowej).

Niwelacja – wyrównywanie powierzchni terenu.

Makroniwelacja - wyrównywanie większej powierzchni, niekiedy ze zmianą rodzaju podłoża.

Kalkulacje kosztorysowe

Kalkulacja uproszczona; **c.d.**

Jednostki przedmiarowe dotyczące robót podstawowych są podawane na przykład w Katalogach Nakładów Rzeczowych (KNR) lub innych tego rodzaju katalogach kosztorysowych.

Sporządzając kosztorys na wyższym niż podstawowy poziomie agregacji robót, należy wskazać podstawy do ustalenia szczegółowego opisu robót lub podać szczegółowe opisy robót oraz określić jednostki miary i sposób obliczania ilości robót.

Podstawy do ustalania opisów robót i jednostek miary na wyższych poziomach agregacji są zawarte w niektórych wydawnictwach firm komercyjnych, które publikują informacje o cenach robót i obiektów budowlanych.

Kalkulacje kosztorysowe

Kalkulacja uproszczona; c.d.

W publikacji pt: Polskie standardy kosztorysowania robót budowlanych, zaleca się ustalanie cen jednostkowych na podstawie:

- kalkulacji własnej wykonawcy robót
- publikowanych informacji o cenach jednostkowych
- dwustronnych negocjacji

Wybór sposobu ustalania cen zależy od zamawiającego albo od obu stron przyszłej umowy (w nieprzetargowych trybach udzielania zamówienia).

Kalkulacje kosztorysowe

Kalkulacja uproszczona; c.d.

Metodę kalkulacji uproszczonej można stosować, **gdy dysponuje się zbiorami cen jednostkowych na roboty budowlane.**

Takie zbiory mogą tworzyć przedsiębiorstwa budowlane na podstawie własnych kalkulacji.

Informacje o cenach jednostkowych można także uzyskiwać z postępowań przetargowych i negocjacji przy zlecaniu robót albo znajdować je w specjalnych publikacjach instytucji i firm zajmujących się profesjonalnie analizowaniem i publikowaniem cen w budownictwie.

Kalkulacje kosztorysowe

Kalkulacja uproszczona; c.d.

Fragment kosztorysu sporządzonego metodą uproszczoną:

Podstawa ustalenia ceny jednostkowej	Opis robót	Jednostka miary	Ilość jednostek	Cena jednostko- wa [zł]	Wartość (05 × 06) [złoty]
02	03	04	05	06	07
zał. nr 2 KNNR-2 1201-0351	Podkłady na podłożu gruntowym z ubitego piasku	m ³	4,32	137,26	592,96
zał. nr 2 KNNR-2 1201-6152	Podkłady betonowe na podłożu gruntowym z betonu zwykłego B-10 z kruszywa naturalnego	m ³	3,63	279,39	1014,19
zał. nr 2 KNNR-2 0102-0213	Deskowanie systemowe ACROW-U-FORM konstrukcji monolitycznych stóp fundamentowych – pow. kompletu 50 m ² , transport żurawiem samochodowym 5–6 t	m ²	48,00	23,76	1140,48
zał. nr 2 KNNR-2 0104-0200	Zbrojenie konstrukcji monolitycznych prętami stalowymi okrągłymi, gładkimi o średnicy powyżej 14 do 20 mm	t	0,36	1933,85	696,19
zał. nr 2 KNNR-2 0108-0351	Betonowanie betonem B-30 konstrukcji zbrojonych stóp fundamentowych w deskowaniu systemowym drobnowymiarowym, z transportem betonu w pojemniku żurawiem samochodowym 5–6 t	m ³	12,00	323,92	3887,04
	Razem				7330,86

Stawki i narzuty

Stawki roboczogodzin (r-g)

27.02.2019 <https://www.kalkat.pl/stawki-r-g>

L.p.	Nazwa Stawki r-g	Stawka r-g
I	Średnia ogólnokrajowa	18,97
II	Średnia branżowa	18,36
III	Średnia branżowa - inwestycje	19,22
IV	Średnia branżowa - remonty	18,33
V	Średnia branżowa ogólnobudowlana	18,48
VI	Średnia instalacyjno - inżynieryjna	18,28
VII	Średnia instalacyjna	18,42
1	Branża ogólnobudowlana - inwestycyjne	18,50
2	Branża ogólnobudowlana - remonty	18,46
3	Branża instalacyjna - sanitarna	18,29
4	Branża instalacyjna - elektryczna	18,55
5	Branża inżynieryjna	18,00
6	Roboty specjalistyczne	22,04

Stawki i narzuty

Narzuty

27.02.2019 <https://www.kalkat.pl/wskazniki-narzutow>

W(Kp) - Wskaźniki narzutów KOSZTÓW POŚREDNICH do kosztów bezpośrednich robocizny i pracy sprzętu.

W(Z) - Wskaźniki narzutów ZYSKU do sumy kosztów robocizny, pracy sprzętu i kosztów pośrednich.

W(Kz) - Wskaźniki KOSZTÓW ZAKUPÓW materiałów.

L.p.	Nazwa wskaźnika	Kp	Z	Kz
I	Średnie ogólnokrajowe	66,47	10,46	7,46
II	Średnie branżowe	66,57	10,46	7,60
III	Średnie branżowe - inwestycje	66,38	10,46	7,37
IV	Średnia branżowe - remonty	66,54	10,46	7,59
V	Średnia branżowe ogólnobudowlane	66,66	10,46	7,64
VI	Średnie instalacyjno - inżynieryjne	66,50	10,46	7,57
VII	Średnie instalacyjne	66,03	10,46	6,95

Stawki i narzuty

Cennik pracy sprzętu

<https://www.kalkat.pl/ceny-pracy-sprzetu>

Indeks	Nazwa	j.m.	Cena
72651	agregat spawalniczy 2 stanowiskowy do półaut. spawania drutem samoosłonowym	m-g	31,75
72653	agregat spawalniczy 4 stanowiskowy	m-g	28,00
46212	agregat tynkarski	m-g	9,17
46212	agregat tynkarski 1.1-3.0 m3/h	m-g	9,17
46212	agregat tynkarski do 3 m3/h	m-g	27,40
73811	analizator harmoniczných	m-g	27,40

11161	koparka gaśienicowa 0,25 m3	m-g	5,15
11163	koparka gaśienicowa 0,60 m3	m-g	5,15
11169	koparka gaśienicowa 2.00 m3	m-g	59,77
11169	koparka gaśienicowa 2.50 m3	m-g	59,77

Kosztorysowanie w budownictwie

Temat nr 4:

Podstawy kosztorysowania

mgr inż. Krzysztof Gnyra

tel. 602 231 407

e-mail: kgnyra@gmail.com

