# Materiałoznawstwo i technologia robót betoniarskich i zbrojarskich

# Materiał nauczania dla uczniów – cz. I.

# Kurs: betoniarz-zbrojarz III st.

# Nauczyciel: Andrzej Ryl.

## Zadanie dla uczniów: proszę przeczytać zamieszczony materiał i odpowiedzieć pisemnie w zeszycie na pytania kontrolne zamieszczone poniżej. Skany lub zdjęcia notatek proszę przesłać na mój adres mailowy: [aryl@ckz.swidnica.pl](mailto:aryl@ckz.swidnica.pl) w terminie do 22.01.2021.

**Temat: Zasady rozliczania robót betoniarsko-zbrojarskich.**

**Pojęcie przedmiaru robót**

Obliczenie kosztu realizacji obiektów budowlanych oraz całej inwestycji polega na wyznaczeniu kosztów wykonania poszczególnych robót budowlanych, a następnie ich zsumowaniu. Obliczenie wartości tych robót wymaga ustalenia ich ilości oraz ceny wykonania jednostki produkcji. Ilość robót określa się mierząc je w charakterystycznych dla nich jednostkach (roboty charakteryzujące się płaszczyznami mierzy się w metrach kwadratowych, objętością – w metrach sześciennych, masą w kilogramach lub tonach). Ilość robót można ustalić z natury, po ich wykonaniu lub – jeszcze przed ich rozpoczęciem – na podstawie dokumentacji projektowej. Następnie mnoży się ilości poszczególnych robót przez ich ceny jednostkowe.

Przedmiar robót jest to opracowanie zawierające opis robót w kolejności technologicznej ich wykonania, z podaniem ilości jednostek przedmiarowych robót wynikających z dokumentacji projektowej oraz podstaw do ustalenia cen jednostkowych robót lub nakładów rzeczowych (nr katalogu, tablicy i kolumny). Przedmiar robót stanowi podstawę do sporządzenia kosztorysów obliczania wartości budowy (inwestycji) przed jej rozpoczęciem. Prawidłowość lub wadliwość wykonania przedmiaru robót przesądza o prawidłowości lub wadliwości kosztorysu. Dlatego wymagana jest szczególna staranność przy sporządzaniu przedmiaru.

**Podstawy sporządzania przedmiaru robót**

Przedmiar robót sporządza się na podstawie projektu budowlanego i projektu technologicznego, w oparciu o założenia i zasady przedmiarowania zamieszczone w katalogach nakładów rzeczowych w odniesieniu do poszczególnych rodzajów robót budowlanych. Projekt budowlany, powinien zawierać: − projekt zagospodarowania działki lub terenu,

− projekt architektoniczno-budowlany,

− geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych (rodzaj gruntu, poziom wody gruntowej i sposoby jego obniżenia).

Projekt architektoniczno-budowlany składa się z projektu architektonicznego, projektu konstrukcyjnego i projektów instalacji, występujących w obiekcie. Powinien on zawierać zwięzły opis techniczny oraz część rysunkową. W opisie technicznym zamieszczane są informacje określające:

− przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego oraz podstawowe wymiary,

− formę architektoniczną i funkcje obiektu,

− układ konstrukcyjny obiektu budowlanego, schematy statyczne (konstrukcyjne), podstawowe wyniki obliczeń, rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu,

− rozwiązania dotyczące robót wykończeniowych obiektu budowlanego,

− sposób zapewnienia warunków niezbędnych do korzystania z tego obiektu przez osoby niepełnosprawne (dotyczy budynków mieszkalnych wielorodzinnych i użyteczności publicznej),

− rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, − rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń technicznych,

− charakterystykę energetyczną obiektu budowlanego,

− wpływ obiektu budowlanego na środowisko,

− warunki ochrony przeciwpożarowej.

W części rysunkowej znajdują się:

− rzuty wszystkich charakterystycznych poziomów obiektu, w tym widok dachu oraz przekroje,

− elewacje w liczbie dostatecznej do wyjaśnienia formy architektonicznej obiektu oraz jego wyglądu ze wszystkich widocznych stron, z określeniem graficznym lub opisowym na rysunku wykończeniowych materiałów budowlanych i kolorystyki elewacji,

− rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe ścian zewnętrznych wraz z niezbędnymi szczegółami budowlanymi, mającymi wpływ na właściwości cieplne i szczelność przegród,

− podstawowe urządzenia instalacji wewnętrznych,

− zasadnicze elementy wyposażenia technicznego ogólnobudowlanego, w tym wszystkie instalacje oraz urządzenia.

Projekt (lub wytyczne) technologiczny powinien określać metody wykonania podstawowych robót, dane o rodzaju maszyn i środkach transportu technologicznego oraz inne dane dotyczące sposobu wykonania robót i ich organizacji. Do poprawnego sporządzenia przedmiaru robót w budownictwie ogólnym, ze względu na małą szczegółowość projektu budowlanego, wskazane jest dysponowanie projektem wykonawczym, czyli uszczegółowioną dokumentacją w stosunku do projektu budowlanego. Uzupełnieniem dokumentacji projektowej mają być w kosztorysowaniu specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, które ustalają szczegółowe warunki i wymagania stosowania materiałów budowlanych, sposobu wykonania robót, użycia sprzętu. Specyfikacje techniczne określają również jednostkę przedmiarowo-obmiarową oraz jakie roboty są objęte ceną przywiązaną do specyfikacji. Zasady określania ilości robót zależą od ich rodzaju oraz warunków wykonywania. Obliczając ilości robót, na potrzeby ich przedmiaru, należy zwracać uwagę na wielkość nakładów rzeczowych niezbędnych do wykonania jednostki produkcji. Nie można obliczać łącznie robót, dla których normy czasu i zużycia materiałów są różne, a więc różny jest także koszt ich wykonania. Przy przedmiarowaniu robót należy wykorzystać wskazówki dotyczące przedmiarowania danego rodzaju robót, zawarte w częściach opisowych do poszczególnych rozdziałów katalogów nakładów rzeczowych. Jednostki przedmiaru robót lub elementy obiektu o jednorodnych cechach przyjmowane w obliczeniach oraz ich opisy powinny odpowiadać jednostkom i opisom zawartym w katalogach będących podstawą kosztorysowania.

**Praktyczne sposoby sporządzania przedmiarów robót**

Wyliczenie ilości robót jest najczęściej dokonywane według sprawdzonych schematów, stanowiących podstawę kosztorysowania, albo metodą bezpośrednią przez projektanta lub specjalistę do spraw kosztorysowania albo też automatycznie przez komputer, jeśli korzysta się podczas projektowania z programów posiadających funkcje tworzenia zestawień elementów, lub obliczania powierzchni i objętości. Przedmiarowanie musi być wykonywane w sposób jasny, nie budzący żadnych wątpliwości, aby osoby z niego korzystające mogły się łatwo zorientować w obliczeniach. Z tych względów konieczne jest posługiwanie się pewnym systemem sporządzania przedmiaru i jego konsekwentne przestrzeganie przy sporządzaniu kosztorysów. Przedmiar elementów i robót jest sporządzany na podstawie rysunków z dokumentacji projektowej oraz zestawień elementów konstrukcyjnych, prefabrykatów, stolarki budowlanej.

**Pojęcie obmiaru robót budowlanych**

Ilość robót można ustalić z natury, po ich wykonaniu. Mierzenie z natury, (wykopów, murów, tynków), nazywa się obmiarem. Obmiaru dokonuje się w celu rozliczenia się przedsiębiorstwa za wykonane roboty z robotnikami i z inwestorem (zamawiającym). Przy rozliczeniach z robotnikami obmiar jest niezbędny do obliczenia ich zarobków, gdy pracują oni w systemie akordowym. W rozliczeniach z inwestorem obmiar służy do określenia wartości wykonanych robót.

**Zasady wykonywania obmiaru robót betonowych i żelbetowych takich jak, m.in. ław i stóp fundamentowych, słupów oraz belek są następujące**:

– obmierza się je w metrach sześciennych, a do obliczenia objętości przyjmuje się wymiary podane na rysunkach konstrukcyjnych. Objętości nie pomniejsza się o otwory, wnęki lub gniazda, jeżeli kubatura każdego z nich jest mniejsza niż 0,1 m³.

– objętość belek w stropach oblicza się przyjmując ich długości w świetle słupów lub wieńców, a dla belek wolnopodpartych ich całkowitą długość. Wysokość belek mierzy się od spodu do dolnej płaszczyzny płyty.

Nakłady rzeczowe na wykonanie belek zależą od rodzaju deskowania oraz stosunku długości deskowanego obwodu do powierzchni przekroju mierzonego w środku rozpiętości belek, który oblicza się ze wzoru:

b + 2 h

h X b

gdzie: b – szerokość belki [cm]

h – wysokość belki [cm]

Ilość stali zbrojeniowej obmierza się w tonach na podstawie rysunków roboczych lub zestawień stali. Oddzielnie zestawia się zużycie stali gładkiej i żebrowanej. Nakłady rzeczowe na przygotowanie i montaż zbrojenia dolicza się do nakładów rzeczowych robót betoniarskich.

Indywidualną kalkulację kosztów można sporządzić wykorzystując najbardziej zbliżone wielkości odpowiednich nakładów rzeczowych podanych w katalogach i zinterpretować te dane na zasadzie analogii. Można też wykonać pomiary czasu pracy ludzi, sprzętu oraz zużycia materiałów i dokonać analizy, korzystając z normatywów nakładów rzeczowych.

***Umowa cywilno-prawna*** na wykonanie robót budowlanych stanowi podstawowy dokument, który określa zobowiązania między inwestorem a wykonawcą. Powinna zawierać: postanowienia ogólne, obowiązki zamawiającego i wykonawcy, określenie sposobu dostarczania materiałów, maszyn i urządzeń, terminy realizacji, warunki odstąpienia od umowy przez zamawiającego i przez wykonawcę oraz sposób odbioru robót, zasady rozliczeń, a także zakres ubezpieczenia, kary umowne oraz zasady rękojmi.

**Wynagrodzenie** odpowiadające rodzajowi pracy jest obligatoryjnym punktem umowy o pracę (zgodnie z art. 29 § 1 Kodeksu pracy).

Ustalenia wysokości wynagrodzenia za pracę można dokonać w sposób:

- umowny,

- normatywny lub

- układowy.

W metodzie umownej ustalania wysokości wynagrodzenia strony negocjują w sposób dowolny i swobodny.

Do metody normatywnej odpowiednie kompetencje przydziela Minister Pracy i Polityki Socjalnej. Kompetencje te umożliwiają wydawanie aktów prawnych o charakterze normatywnym i wiążącym w zakresie ustalania zasad wynagradzania za pracę, a także przyznawania innych świadczeń.

Metoda układowa polega na ustaleniu wysokości wynagrodzenia zgodnie z kategorią osobistego zaszeregowania pracownika wynikającą z obowiązującego układu zbiorowego pracy lub regulaminu wynagradzania. Przyjęty system wynagradzania w danej jednostce organizacyjnej wpływa na wydajność pracownika oraz wyniki jego pracy.

Do najczęściej stosowanych systemów wynagradzania za pracę w Polsce zaliczyć można dwa systemy: ***czasowy*** oraz ***akordowy***. W systemach czasowych podstawą obliczeniową wynagrodzenia jest jednostka miary czasu, czyli wynagradza się za czas pracy. System ten nie uwzględnia różnic ilościowych i jakościowych w wynikach pracy, z tego też względu jest on mało motywujący do efektywnej pracy. Akordowa forma płac polega na powiązaniu wyników pracy (liczby wykonanych jednostek, usług lub czynności) wykonanej przez pracownika w określonej jednostce czasowej, przy uwzględnieniu stopnia wykonania normy dla danego pracownika. Wynagrodzenie w tym systemie obliczane jest według stawki odpowiadającej danej kategorii pracy, w zależności od ilości i jakości wykonanej pracy w jednostce czasu.

**Pytania sprawdzające:**

1. Czym jest przedmiar i obmiar robót betonowych i żelbetowych?

2.Jakie są zasady wykonywania obmiaru robót betonowych i żelbetowych?

3. W jakich jednostkach obmierza się stal zbrojeniową?

4. Co stanowi podstawę wykonania indywidualnej kalkulacji kosztów?

5. Jakie elementy powinna zawierać umowa o wykonanie robót budowlanych?

Termin odsyłania notatek – 22.01.2021. r.