



# **PODSTAWY BUDOWNICTWA**

Materiały budowlane część 2

---

# Zawód: Monter zabudowy i robót wykończeniowych w budownictwie

Nauczyciel: Joanna Gorajczyk

E-mail: [kw\\_gorajczyk@wp.pl](mailto:kw_gorajczyk@wp.pl)

Kurs w terminie: 2.11.2020r. – 27.11.2020r.

Aby uzyskać pozytywną ocenę z przedmiotu: Podstawy budownictwa, należy rozwiązać **test z części 1**, **oddać zadanie z części 2** oraz rozwiązać **test końcowy z całości materiału**. **Jeżeli, brakuje ci oceny z poszczególnej części napisz do mnie email !**

---





# **Społwa mineralne**

---

**Spoiwem mineralnym** nazywamy sproszkowany materiał nieorganiczny, który po zmieszaniu z wodą, dzięki reakcjom chemicznym, wiąże i twardnieje.

---



# **Ze względu na zachowanie się w środowisku wodnym rozróżnia się spoiwa:**

**Spoiva powietrzne** po zarobieniu wodą mają zdolność wiązania na powietrzu. Nie mogą one wiązać ani twardnieć pod wodą, a nawet po związaniu nie są odporne na jej działanie.

**Spoiva hydrauliczne** mogą wiązać zarówno na powietrzu, jak i pod wodą. Po związaniu są odporne na działanie wody.

---

# Spoiwa

<b>powietrzne</b>	<b>hydrauliczne</b>
wapno zwykłe wapno magnezjowe wapno dolomitowe	wapno hydrauliczne
gips budowlany gips estrychowy	-
cementy anhydrytowe cementy magnezjowy cement kwasoodporny	cement romański cementy portlandzkie cement pucolanowy cement hutniczy cementy gipsowo-żuźłowe cement ekspansywny cement szybkosprawne



# **Ze względu na rodzaj użytego surowca rozdzielamy:**

- **spoiwa wapienne** –których głównym składnikiem jest kamień wapienny lub margiel
  - **spoiwa gipsowe** – których głównym składnikiem jest kamień gipsowy lub anhydryt
  - **spoiwa magnezjowe** – których głównym składnikiem jest magnezyt
  - **spoiwa krzemianowe** – otrzymywane ze szkła wodnego
-

**Spoiva wapienne** wyrabiane z surowców, których głównym składnikiem jest kamień wapienny lub margiel; stosowane są do budowy murów nadziemnych, do produkcji cegły wapienno-piaskowej, betonów komórkowych, jako dodatek do cementu podczas produkcji pustaków stropowych

---



**Wapno niegaszone (palone)** otrzymujemy przez wypalanie kamienia wapiennego w temperaturze od 950 do 1050°C. Zawiera głównie tlenek wapnia oraz niewielka ilość tlenku magnezu, ma wygląd porowatych bryłek o barwie białej lub żółtej. Używa się do produkcji betonów komórkowych, wyrobów wapienno-piaskowych.

**Ciasto wapienne (wapno gaszone)** jest stosowane głównie do zapraw wapiennych. Otrzymuje się w wyniku reakcji chemicznej tlenku wapnia z wodą. Gaszenie wapna odbywa się w drewnianych skrzyniach zw. Folami, następnie wlewamy przez sito do dołu w ziemi i przysypujemy warstwą piasku.

---

**Wapno sucho gaszone (hydratyzowane)** otrzymuje się przez gaszenie wapna palonego małą ilością wody. Tak otrzymane wapno dojrzewa przez 4 lub 5 dni w silosach, a następnie jest mielone w specjalnych młynach i osiewane w separatorze powietrznym. Stosuje się do zapraw murarskich, tynków, gipsowych, mas szpachlowych i farb wapiennych.

**Wapno hydrauliczne** uzyskujemy przez wypalanie wapieni marglistych w temperaturze 900-1100°C. Zmielone wapno nawilżamy wodą i przetrzymujemy w silosach w celu zgaszenia.

---



**Spojwa gipsowe** produkowane z surowców, których głównym składnikiem jest kamień gipsowy lub anhydryt, stosowane do produkcji płyt, bloczków, pustaków, zapraw gipsowych, klejów i mieszanek gipsowych.

---

**Gips budowlany** otrzymujemy z zmielonego i wypalonego w temperaturze 200°C kamienia gipsowego. W zależności od wytrzymałości na ściskanie rozróżniamy dwie marki gipsu budowlanego: GB-6 i GB-8. Liczba w tym oznaczeniu określa wytrzymałość na ściskanie po 2 godzinach twardnienia zaczynu normowego. W zależności od stopnia zmielenia wyróżniamy gips drobno mielony (gips modelowy) GBD-6 i GBD-8.

---



**Cementem** nazywamy drobno zmielony klinkier cementowy z dodatkiem gipsu i in. domieszek. Klinkier cementowy otrzymujemy przez wypalanie w temp. spiekania ok.  $1450^{\circ}\text{C}$  mieszaniny surowców, zawierających wapień i glinokrzemiany.

---

## **Jak powstaje cement**

<http://www.youtube.com/watch?v=S1PqipWGD-Q>

---



# Cementy dzielimy w zależności od:

- Rodzaju materiałów użytych do ich produkcji
  - Wytrzymałości zapraw normowych na ściskanie
  - Czasu wiązania i szybkości twardnienia
  - Odporności na korozję
  - Barwy
-

# Oznaczenia cementów:





# Cementy portlandzkie i cementy portlandzkie wieloskładnikowe

Cement jest miałkim proszkiem o barwie od jasno – do ciemnoszarej. Gęstość cementu wynosi 3050 – 3150 kg/m<sup>3</sup>, a gęstość pozorną 1100-1300 kg/m<sup>3</sup>.

W zależności od minimalnej wytrzymałości próbki na ściskanie rozróżnia się 6 klas cementu: 32,5N, 32,5R, 42,5N, 42,5R, 52,5N, 52,5R. Wartość liczbowa oznacza minimalną normową wytrzymałość wyrażoną w MPa po 28 dniach twardnienia. Litera „R” oz. cement o wysokiej wytrzymałości wczesnej, litera „N” o normalnej wytrzymałości wczesnej.

---

# Cementy hutnicze

Otrzymywany przez zmielenie klinkieru cementowego i żużła wielkopiecowego granulowanego z dodatkiem siarczanu wapniowego i kamienia gipsowego. Zawartość żużła powinna wynosić nie mniej niż 25 % i nie więcej niż 80 %. Produkuje się w dwóch klasach 32,5 i 42,5 oraz o niskiej wytrzymałości 32,5L i 42,5L. Różni się od cementu portlandzkiego większą wrażliwością na przedwczesne wysychanie oraz większą odpornością na działanie wód agresywnych i wysokiej temperatury.

---



# Cement murarski:

Składa się ze zmielonego razem klinkieru, gipsu, dodatków hydraulicznych i pucolanowy oraz kamienia wapiennego.

Produkuje się w klasach: 5, 12,5 lub 22,5 MPa.

W porównaniu z cementem portlandzkim ma mniejszą wytrzymałość oraz dłuższy czas wiązania i twardnienia.

Stosuje się do przygotowania zapraw murarskich i tynkarskich.

---

# Warunki transportu i przechowywania:

Cement dostarczany jest luzem lub w trzywarstwowych workach papierowych. Worki powinny być oznakowane.

Worki cementem układamy w środkach transportu płasko, na specjalnych paletach lub drewnianych pomostach położonych na legarach, pod którymi powinna być niewielka przestrzeń. Stosy tego samego materiału należy układać w 10 warstwach nie bliżej niż 60cm od ściany, w składach otwartych lub magazynach zamkniętych.

Cement dostarczany luzem jest przechowywany w silosach i przewożony za pomocą pneumatycznych urządzeń załadowniczych i wyładowniczych.

---



# Okres trwałości cementu:

Zależy od jego klasy:

- 30 dni dla klasy 52,5R
- 60 dni dla klasy 32,5R, 42,5R i 52,5N
- 90 dni dla klasy 32,5N i 42,5N

Producent może również określić czas przechowywania cementu.

Nowych dostaw cementu i wapna nie układamy na cemencie już przechowywanym w magazynie.

Nie należy stosować cementu zawilgoconego ani zbyt starego ponieważ zmniejsza się jego właściwości wiążące i wytrzymałość.

---



# **Zaprawy budowlane**

---



# Zaprawa budowlana

jest mieszaniną spoiwa, drobnego kruszywa (piasku) i wody zarobowej.

---

# Konsystencja zaprawy

czyli jej gęstość, jest ważną właściwością roboczą mającą wpływ na właściwości mechaniczne i fizyczne zaprawy stwardniałej. Konsystencję bada się przez zanurzenie w zaprawie normowego stożka pomiarowego. Stożek zanurza się tym głębiej, im rzadszą konsystencję ma zaprawa. W zależności od konsystencji zaprawy, głębokość zanurzenia stożka odczytywana na centymetrowej skali wynosi: 1-4 cm bardzo gęsta, 4-7 cm gęstoplastyczna, 7-10 cm plastyczna, 10-12 cm rzadka





# Rodzaje zapraw.

Ze względu na zastosowanie zaprawy budowlanej dzieli się na:

- **Zaprawa murarska** – pełni funkcję konstrukcyjną, stosowanie zaprawy ma na celu łączenie drobnych elementów w większą całość, jaką stanowi np. mur oraz równomierne przenoszenie obciążeń.
  - **Zaprawa tynkarska** – stosowana do wykonywania wypraw tynkarskich
-

# Przygotowanie zapraw

Zaprawy murarskie i tynkarskie można przygotować ręcznie lub mechanicznie.

Przy przygotowywaniu zaprawy należy zachować odpowiednią kolejność dozowania składników.

Kolejność jest różna, a zależy od rodzaju i postaci w jakiej składniki są dostarczane.

Dozowanie składników może odbywać się w proporcjach wagowych lub objętościowych. Przygotowanie małej ilości zaprawy może odbywać się ręcznie, natomiast większe ilości przygotowuje się mechanicznie w różnego rodzaju mieszarkach i betoniarkach.

---





**Betony**

---

# **Mieszanka betonowa**

jest mieszaniną spoiwa, drobnego kruszywa (piasku), grubego kruszywa (żwiru) i wody zarobowej.

---



# Beton

to sztuczny kamień powstały w wyniku wiązania i twardnienia mieszanki betonowej.

---

# Rodzaje betonów

W zależności od wartości gęstości pozornej rozróżnia się:

- **Betony zwykłe** – o gęstości pozornej 1800-2800 kg/m<sup>3</sup>
  - **Betony specjalne** – o gęstości pozornej 1800-2800 kg/m<sup>3</sup> spełniające dodatkowo szczególne wymagania, np. beton wodoszczelny, żaroodporny, trudnościeralny, hydrotechniczny,
  - **Beton ciężki** – o gęstości pozornej 2800-5000 kg/m<sup>3</sup> zawierający kruszywa ciężkie takie jak: magnetyt, baryt, śrut stalowy
  - **Beton lekki kruszywowy** – o gęstości pozornej 600-2000kg/m<sup>3</sup>
  - **Beton lekki komórkowy** – o gęstości pozornej 350-750kg/m<sup>3</sup>
-



- Ze względu na **rodzaj kruszywa** zastosowanego do produkcji betonu różni się żwirobeton, żużlobeton, gruzobeton, trocinobeton, strużkobeton, styrobeton.
  - W zależności od **struktury** wewnętrznej różni się beton: zwarty, półzwarty, jamisty i komórkowy.
  - Beton w zależności od wytrzymałości na ścislenie dzieli się na **klasy** oznaczane symbolami literowo – cyfrowymi np. **C20/25**, gdzie: litera C oznacza beton, a liczba po literze wskazuje gwarantowaną wytrzymałość betonu na ścislenie wyrażoną w MPa czyli klasę betonu.
-

## Przygotowanie mieszanki betonowej można podzielić na cztery etapy:

- Przygotowanie składników
  - Ustalenie receptury
  - Dozowanie składników
  - Mieszanie składników w celu uzyskania jednorodnej struktury mieszanki betonowej
-



- Składniki mieszanki po ich odmierzeniu objętościowym, objętościowo – wagowym lub wagowym miesza się w betoniarce. Minimalny czas mieszania składników mieszanki powinien wynosić od 1 do 2 minut w zależności od konsystencji.
  - Objętość wsadu do betoniarki powinna być mniejsza od **0,9 pojemności betoniarki**.
  - **Transport mieszanki betonowej** powinien odbywać się w taki sposób, aby nie nastąpiło rozdzielenie ich składników. Środek dobiera się w zależności od odległości, jaką musi przemierzyć transport, i konsystencji mieszanki. **Do transportu na placu budowy** zaliczamy: taczki, japonki, przenośniki taśmowe, pojemniki. **Do transportu zewnętrznego** wyróżniamy samochody z pojemnikiem obrotowym.
-

- Opracowana na podstawie: „Rozpoznawanie podstawowych materiałów budowlanych” Danuta Frankiewicz.  
„Wykonywanie zapraw murarskich i tynkarskich oraz mieszanek betonowych” Mirosława Popek
-