

# Pytania do egzaminu dyplomowego studiów I stopnia (poziom inżynierski)

## *Pytania dla wszystkich specjalności*

UWAGA: Symbol # oddziela część zasadniczą pytania (która wyświetlana jest zawsze) od części pomocniczej (która jest podpowiedzią dla egzaminowanego na temat treści wypowiedzi, może być niewidoczna). Jeśli pytanie nie zawiera części pomocniczej, pytanie należy zakończyć symbolem #.

**ALL 01/S,N/RB2:** Beton jako podstawowy materiał konstrukcyjny#(klasyfikacja konstrukcji z betonu; idea współpracy betonu i stali; ogólne cechy, zalety i wady konstrukcji żelbetowych)

**ALL 02/S,N/RB2:** Sprawdzenie warunku SGN w prostokątnym przekroju pojedynczo zbrojonej belki żelbetowej wg metody uproszczonej#(układ sił w przekroju, równania równowagi sił, warunki SGN oraz tok obliczeń)

**ALL 03/S,N/RB2:** Zasady kształtowania jednokierunkowo zbrojonych płyt żelbetowych#(przykłady konstrukcji płyt wspornikowych, jednoprzęsłowych lub ciągłych)

**ALL 04/S,N/RB2:** Stropy gęstożebrowe#(typy i rodzaje stropów /przykłady/; zasady ustalania obliczeniowych, poprzecznych przekrojów żeber poszczególnych typów stropów gęstożebrowych)

**ALL 05/S,N/RB2:** Gatunki i własności stali budowlanych#(podział na gatunki, oznaczenia, wykres rozciągania stali)

**ALL 06/S,N/RB2:** Stalowe elementy ściskane # (przykłady, nośność przekroju, stateczność ogólna)

**ALL 07/S,N/RB2:** Stalowe elementy zginanie#(klasy przekroju, nośność przekroju i stateczność ogólna)

**ALL 08/S,N/RB2:** Kratownice stalowe#(kształtowanie, przekroje prętów, obliczanie, konstrukcja węzłów)

**ALL 09/S,N/RB2:** Stężenia stalowych budynków halowych#(podział, rola, zasady rozmieszczania)

**ALL 10/S,N/RB7:** Opory ruchu#(Równanie Bernoulliego dla cieczy rzeczywistej, ruch laminarny i ruch burzliwy, straty na długości i straty miejscowe)

**ALL 11/S,N/RB7:** Charakterystyka sieci infrastruktury komunalnej#(systemy zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków, rozwiązania materiałowe)

**ALL 12/S,N/RB7:** Rurociągi#(zasady układania rurociągów w wykopach, współpraca rury z gruntem, analiza statyczno-wytrzymałościowa rurociągu ułożonego w gruncie kryteria wymiarowania)

**ALL 13/S,N/RB7:** Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne#(ogólne zasady projektowania instalacji wod-kan, elementy instalacji i urządzenia pomocnicze, rozwiązania materiałowe)

**ALL 14/S,N/RB7:** Geodezyjne układy współrzędnych płaskich prostokątnych (X,Y) oraz wysokości (H) stanowiące państwowy system odniesień przestrzennych#()

**ALL 15/S,N/RB7:** Instrumenty geodezyjne wykorzystywane do geodezyjnej obsługi budowy i wznoszenia obiektów #()

**ALL 16/S,N/RB7:** Bazy danych, z których pozyskuje się dane do utworzenia mapy zasadniczej. Materiały geodezyjno-kartograficzne wykorzystywane do celów projektowych#()

**ALL 17/S,N/RB7:** Struktura SIP#()

**ALL 18/S,N/RB3:** Najważniejsze właściwości techniczne materiałów budowlanych#(Właściwości fizyczne, chemiczne i mechaniczne materiałów budowlanych. Wymagane właściwości techniczne w poszczególnych elementach budynku lub budowli, wyróżnienie cech pierwszorzędnych i dodatkowych.)

**ALL 19/S,N/RB3:** Spoiwo mineralne – definicja, rodzaje spoiw, najważniejsze różnice we właściwościach, zakres stosowania#(Definicja spoiwa mineralnego. Klasyfikacja ze względu na: rodzaj surowców, skład chemiczny i właściwości techniczne, zachowanie się w środowisku wodnym, zakres stosowania. Procesy wiązania i twardnienia, reakcje chemiczne, środowisko wiązania. Osiąganie cech wytrzymałościowych, zakres wytrzymałości. Skurcz i pęcznienie)

**ALL 20/S,N/RB3:** Podstawowe metody projektowania betonów#(Istota projektowania i jego ogólny przebieg. Podstawowe założenia do projektowania (w tym technologia wykonania), uzyskanie właściwości betonu po odpowiednim okresie twardnienia ze względu na przeznaczenie w konstrukcji i warunki pracy, wytrzymałość i trwałość. Sposób doboru jakościowego składników (kryteria doboru) Dobór ilościowy składników przez zastosowanie odpowiedniej metody projektowania (metoda doświadczalna, metoda analityczno doświadczalna – metoda zaczynu i metoda analityczna – metoda trzech równań))

**ALL 21/S,N/RB3:** Proces budowlany jako system technologiczno-organizacyjny#(Pojęcie i model systemu, jego dziedzina i struktura. Właściwości procesu jako systemu technologiczno-organizacyjnego. Związki procesu z otoczeniem)

**ALL 22/S,N/RB3:** Podział i charakterystyka podstawowych technologii wznoszenia obiektów budowlanych. Technologiczność konstrukcji#(Opisać podstawowe technologie oraz ich istotne cechy konstrukcyjne i technologiczne. Podać definicję technologiczności konstrukcji i na tej podstawie scharakteryzować podstawowe technologie wznoszenia)

**ALL 23/S,N/RB3:** Podstawowe procesy technologiczne wykonania betonu i ich wpływ na jego właściwości#(Cel, istota i podstawowe parametry technologiczne procesów wykonania betonu: (1) mieszania; (2) transportu; (3) układania; (4) zagęszczania; (5) pielęgnacji. Najważniejsze wymagania procesów technologicznych wykonania betonu. Konsekwencje nieprawidłowego wykonania tych procesów na właściwości betonu)

**ALL 24/S,N/RB3:** Formuła kalkulacji wartości kosztorysowej robót budowlanych#(Składniki ceny kosztorysowej – wartość kosztorysowa robót budowlanych = koszty bezpośrednie (wartość robocizny + wartość materiałów budowlanych + wartość pracy sprzętu) + koszty bezpośrednie + zysk

kalkulowany + podatek VAT. Koszty bezpośrednie liczone jako wielkość przedmiaru robót x norma x cena jednostkowa czynnika produkcji. Koszty pośrednie liczone jako wskaźnik kosztów od składnika robocizny + sprzęt. Zysk liczony jako wskaźnik zysku od składników robocizny, sprzętu i kosztów pośrednich (jako bezpośrednie składniki przedsiębiorstwa))

**ALL 25/S,N/RB3:** Elementy podstaw zarządzania, reguły i zasady#(Elementy naukowej organizacji pracy. Reguła zorganizowanych sił i środków działania. Zasada stosowania badań i doświadczeń, normalizacji pracy, optymalnego wyniku działania, podziału pracy i kontroli, koncentracji, harmonizacji. Zasada równomierności i rytmiczności pracy, intensywności i ekonomizacji. Zasada stosowania rezerw, zapobiegania i ładu materialnego. Cykl działania zorganizowanego)

**ALL 26/S,N/RB3:** Metody planowania robót budowlanych#(Harmonogramy budowlane. Część analityczna opracowania. Odwzorowanie w metodzie graficznej. Metoda matematyczna – sieci powiązań – zdarzenie, proces, zależność. Harmonogramy sprawdzające – zatrudnienia, dostaw materiałów, pracy sprzętu, finansowe)

**ALL 27/S,N/RB3:** Podstawowe elementy zagospodarowania placu budowy#(Przygotowanie placu budowy do realizacji obiektu budowlanego. Zagospodarowania placu budowy; stałe i czasowe. Elementy zagospodarowania: organizacja środków transportu pionowego i poziomego, zespoły maszyn o zmiennych stanowiskach pracy, drogi tymczasowe, przyobiektowe składowiska niezbędne, pozostałe, wiaty i magazyny, wytwórnie pomocnicze i laboratorium polowe, obiekty socjalne i biurowe, instalacje mediów produkcyjnych, środki profilaktyki przeciwpożarowej i bezpieczeństwa pracy, środki łączności i ochrony, ogrodzenia)

**ALL 28/S,N/RB3:** Uczestnicy procesu inwestycyjnego, ich rola i zadania zgodna z cyklem budowlanym#(Inwestor bezpośredni, inwestor zastępczy – inspektor nadzoru inwestorskiego. Bank. Projektant – nadzór autorski. Wykonawca – kierownik budowy. Dostawcy dóbr inwestycyjnych. Nadzory budowlane: państwowy, branżowe, specjalistyczne. Właściciel obiektu budowlanego – eksploatacja obiektu. Placówki naukowo-badawcze do rozwoju postępu technicznego w budownictwie)

**ALL 29/S,N/RB5:** Zginanie elementów prętowych#(rozkład odkształceń i naprężeń w przekroju; zginanie proste a zginanie ukośne /dwukierunkowe; projektowanie przekrojów)

**ALL 30/S,N/RB5:** Mimośrodowe obciążenie elementów prętowych#(rozkład odkształceń i naprężeń w przekroju; projektowanie przekrojów; rdzeń przekroju)

**ALL 31/S,N/RB5:** Skręcanie elementów prętowych#(przekroje kołowe a przekroje niekołowe – różnice w analizie zagadnienia; rozkład odkształceń i naprężeń w przekroju, projektowanie przekrojów)

**ALL 32/S,N/RB5:** Złożony stan naprężenia#( naprężenia i kierunki główne; wpływ siły tnącej na stan naprężenia w elemencie prętowym; pojęcie naprężenia zredukowanego; wyznaczenie naprężenia zredukowanego w elemencie prętowym)

**ALL 33/S,N/RB5:** Geometryczna niezmiennność ustrojów statycznych#(odpowiedź zilustrować rysunkami; warunek konieczny geometrycznej niezmienności; warunki szczególne geometrycznej niezmienności; metody oceny geometrycznej niezmienności)

**ALL 34/S,N/RB5:** Linie wpływu#(odpowiedź zilustrować rysunkami; pojęcie linii wpływu; metody statyczna i kinematyczna wyznaczania linii wpływu w ustrojach statycznie wyznaczalnych; zastosowanie linii wpływu do wyznaczania obwiedni)

**ALL 35/S,N/RB5:** Metoda sił#(podstawy teoretyczne metody; ogólny algorytm metody w zastosowaniu do ustrojów prętowych; odpowiedź zilustrować rysunkami odpowiednich schematów)

**ALL 36/S,N/RB5:** Metoda przemieszczeń#(podstawy teoretyczne metody; wersje metody – macierzowa, klasyczna; ogólny algorytm metody w zastosowaniu do ustrojów prętowych; praktyczne zastosowanie metody)

**ALL 37/S,N/RB6:** Kontrola stanów granicznych użyteczności elementów żelbetowych#(klasyfikacja SGU; dlaczego SGU podlegają kontroli?; ogólne warunki kontroli SGU i stosowane metody; zjawiska uwzględniane w kontroli SGU)

**ALL 38/S,N/RB6:** Rodzaje zbrojenia stosowanego w elementach żelbetowych#(rola spełniana przez zbrojenie; klasyfikacja rodzajów zbrojenia elementów żelbetowych (ze względu na przenoszone siły wewnętrzne oraz ze względu na pełnione funkcje); logika rozmieszczania zbrojenia w przekroju i na długości elementu)

**ALL 39/S,N/RB6:** Projektowanie żelbetowych elementów zginanych, mimośrodowo ściskanych i rozciąganych – różnice i podobieństwa w sposobie podejścia#(pytanie wymaga tylko i wyłącznie porównania i wskazania różnic i podobieństw; należy uwzględnić: sposoby zbrojenia elementów, warunki stanowiące podstawę obliczeń, wskazanie kiedy wymagana jest pełna analiza elementu, a kiedy wystarczy rozważyć przekrój, sposób kształtowania przekrojów (w zależności od panujących sił wewnętrznych) itp.)

**ALL 40/S,N/RB6:** Projektowanie przypodporowej strefy belek żelbetowych na ścinanie#(obliczeniowa nośność na ścinanie  $VR_{d,c}$ ,  $VR_{d,s}$ ,  $VR_{d,max}$  i ich wpływ na przebieg obliczeń; odcinkach pierwszego i drugiego rodzaju, podział na obliczeniowe odcinki ścinania, sposoby zbrojenia na ścinanie)

**ALL 41/S,N/RB6:** Ogólna klasyfikacja fundamentów żelbetowych. Sposób projektowania fundamentów na przykładzie stóp fundamentowych#(klasyfikacja fundamentów ze względu na głębokość posadowienia i kształt fundamentu; kształtowanie stóp fundamentowych; sposób doboru wymiarów i wpływ warunków gruntowych oraz sposobu przyłożenia obciążeń; metody projektowania zbrojenia)

**ALL 42/S,N/RB6:** Schody żelbetowe#(klasyfikacja schodów żelbetowych; elementy konstrukcji schodów; schody płytowe, zasady obliczania i przykłady konstrukcji schodów płytowych bez belek spocznikowych i podestowych; przykłady rozmieszczenia zbrojenia)

**ALL 43/S,N/RB7:** Podział procesów geologicznych – procesy endogeniczne i egzogeniczne#(krótka charakterystyka i wzajemne relacje; cykl procesów geologicznych w przyrodzie)

**ALL 44/S,N/RB7:** Wpływ procesów eolicznych, lodowcowych i rzecznych na warunki gruntowe w podłożu #( erozja, transport materiału skalnego; osady pochodzenia eolicznego, lodowcowego,

rzecznego; znaczenie procesów eolicznych, lodowcowych i rzecznych w inżynierskiej działalności człowieka)

**ALL 45/S,N/RB7:** Właściwości fizyczne gruntów spoistych i niespoistych#(parametry definiujące stany fizyczne i ich wyznaczenie)

**ALL 46/S,N/RB7:** Woda w gruncie i zjawiska z nią związane#(rodzaje wody; prawo Darcy, wodoprzepuszczalność, zjawiska związane z przepływem wody: kurzawka, sufozja i inne)

**ALL 47/S,N/RB7:** Parametry opisujące wytrzymałość i odkształcalność gruntów#(parametry charakterystyczne i obliczeniowe; metody określania parametrów geotechnicznych)

**ALL 48/S,N/RB7:** Kategorie geotechniczne#(znajomość rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. Dz. U. Nr 1260, poz. 463)

**ALL 49/S,N/RB7:** Stateczność skarp i zboczy#(klasyfikacja osuwisk; stateczność budowli ziemnej; współczynnik stateczności; ogólna charakterystyka metod określenia skarp i zboczy)

**ALL 50/S,N/RB7:** Stany graniczne w projektowaniu posadowień bezpośrednich#(rodzaje i przypadki stanów granicznych i ich postać)

**ALL 51/S,N/RB7:** Fundamenty palowe#(podział pali pod względem: materiału, średnicy, charakteru pracy, sposobu wykonania; praca pala pojedynczego i w grupie; technologie wykonywania pali: prefabrykowane, CFA, pale wielkośrednicowe i inne)

**ALL 52/S,N/RB7:** Wzmacnianie słabego podłoża gruntowego #(pojęcie podłoża słabego; istota i cel zabiegów wzmacniających; mechanizmy wzmocnienia; przykłady metod wykorzystujących różne mechanizmy wzmocnienia)

**ALL 53/S,N/RB5:** MES do płaskich konstrukcji prętowych, belkowych i kratowych#(lokalna macierz sztywności; stopnie swobody w węzłach; globalna macierz sztywności i jej składanie z lokalnych macierzy sztywności; rozwiązanie układu równań – wymienić przykładowe metody rozwiązywania układów równań)

**ALL 54/S,N/RB5:** Sposoby obliczania kratownic#(geometryczna niezmienność; metody obliczania np. Rittera, równoważenia węzłów; pręty zerowe)

**ALL 55/S,N/RB5:** Siły wewnętrzne w konstrukcjach prętowych#(geneza; definicje sił wewnętrznych; znakowanie sił wewnętrznych)

**ALL 56/S,N/RB5:** Omówić tok postępowania i zakres obliczeń dotyczących geometrii mas figur płaskich#(definicje środka masy, momentów statycznych, momentu bezwładności i momentów dewiacji; główne centralne momenty bezwładności; momenty bezwładności typowych figur płaskich, np. prostokąta)

**ALL 57/S,N/RB5:** Zdefiniować pojęcie „schemat statycznie niewyznaczalny”#(pojęcie schematu statycznego; równania równowagi; więzy nadliczbowe)

**ALL 58/S,N/RB3:** Wymagania projektowe w zakresie ochrony ciepłno-wilgotnościowej zewnętrznych przegród budynków#(współczynnik przenikania ciepła, wskaźnik EP; kondensacja wilgoci)

**ALL 59/S,N/RB3:** Zasady konstruowania ścian wielowarstwowych#(kotwienie warstw, wentylowanie, dylatowanie, mocowanie stolarki)

**ALL 60/S,N/RB3:** Przedstawić budowę dachu krytego dachówką nad poddaszem mieszkalnym#(izolacja termiczna, paroizolacja i wiatroizolacja, wentylacja przegrody, odprowadzenie wody opadowej)

**ALL 61/S,N/RB3:** Wymienić główne typy więźb dachowych#(opis budowy, funkcje elementów konstrukcji, charakterystyka sposobu usztywniania podłużnego)

**ALL 62/S,N/RB3:** Scharakteryzuj rodzaje wodochronnych izolacji budynków stosowanych ze względu na obecność wody gruntowej#(zasady kształtowania izolacji; stosowane materiały)

**ALL 63/S,N/RB3:** Scharakteryzuj wskaźniki kubaturowe i powierzchniowe budynku#(podstawy prawne, zasady obliczania)

**ALL 64/S,N/RB7:** Zasady kształtowania dróg w planie i profilu#(prędkość projektowa, parametry łuków poziomych i pionowych, czynniki mające wpływ na przebieg drogi w planie i profilu);

**ALL 65/S,N/RB7:** Konstrukcje nawierzchni drogowych #(podział, charakterystyka poszczególnych warstw, materiałów, schemat obciążeń);

**ALL 66/S,N/RB7:** Przekrój poprzeczny linii kolejowej #(narysować i wymienić elementy składowe);

**ALL 67/S,N/RB7:** Droga kołowa w przekroju poprzecznym #( narysować i wymienić elementy składowe, pochYLENIA poprzeczne, wymiary);

**ALL 68/S,N/RB7:** Zjawisko przemarzania i powstawania wysadzin w gruncie; które grunty zaliczamy do wysadzinowych; jak zjawisko przemarzania uwzględnia się w projektowaniu#

**ALL 69/S,N/RB7:** Wymienić i krótko scharakteryzować typy fundamentów bezpośrednich#(stopy, ławy, ruszty, płyty i skrzynie fundamentowe)

**ALL 70/S,N/RB7:** Przedstawić podział gruntów#(grunty spoiste i niespoiste, uziarnienie, frakcje główne i drugorzędne)