

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie i kontrolowanie robót konstrukcyjno-budowlanych**

Symbol kwalifikacji: **BD.29**

Wersja arkusza: **SG**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

BD.29-SG-24.06

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2024

CZĘŚĆ PISEMNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2017**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
2. Do arkusza dołączona jest KARTA ODPOWIEDZI, na której w oznaczonych miejscach:
 - wpisz oznaczenie kwalifikacji,
 - zamaluj kratkę z oznaczeniem wersji arkusza,
 - wpisz swój numer PESEL*,
 - wpisz swoją datę urodzenia,
 - przyklej naklejkę ze swoim numerem PESEL.
3. Arkusz egzaminacyjny zawiera test składający się z 40 zadań.
4. Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać 1 punkt.
5. Aby zdać część pisemną egzaminu musisz uzyskać co najmniej 20 punktów.
6. Czytaj uważnie wszystkie zadania.
7. Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
8. Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ krerek w KARCIE ODPOWIEDZI:

A	B	C	D
---	---	---	---

9. Tylko jedna odpowiedź jest poprawna.
10. Wybierz właściwą odpowiedź i zamaluj kratkę z odpowiadającą jej literą – np., gdy wybrałeś odpowiedź „A”:

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
-------------------------------------	---	---	---

11. Staraj się wyraźnie zaznaczać odpowiedzi. Jeżeli się pomylisz i błędnie zaznaczysz odpowiedź, otocz ją kółkiem i zaznacz odpowiedź, którą uważasz za poprawną, np.

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------------------	---	---	-------------------------------------

12. Po rozwiązaniu testu sprawdź, czy zaznaczyłeś wszystkie odpowiedzi na KARCIE ODPOWIEDZI i wprowadziłeś wszystkie dane, o których mowa w punkcie 2 tej instrukcji.

Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.

Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie 1.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (fragment)

5.2.1.2 Mury z cegły ceramicznej

W zwykłych murach ceglanych, jeśli nie ma szczególnych wymagań, należy przyjmować grubość normową spoiny:

- 12 mm w spoinach poziomych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 17 mm, a minimalna 10 mm,
- 10 mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15 mm, a minimalna 5 mm.

Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm (murować na tzw. puste spoiny).

Zgodnie z wymaganiami określonymi w zamieszczonej specyfikacji technicznej maksymalna grubość spoin pionowych poprzecznych wynosi

- A. 10 mm
- B. 12 mm
- C. 15 mm
- D. 17 mm

Zadanie 2.

Na podstawie przedstawionej instrukcji producenta zaprawy murarskiej oblicz, ile wody należy użyć do wymieszania 150 kg suchej mieszanki.

Instrukcja producenta zaprawy murarskiej (fragment)

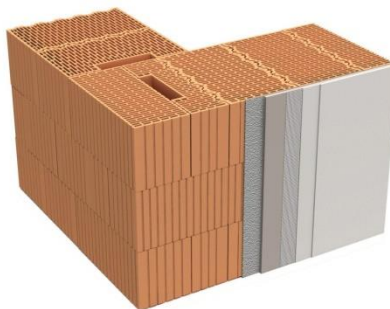
- A. 14 litrów.
- B. 21 litrów.
- C. 28 litrów.
- D. 35 litrów.

Gęstość nasypowa (suchej mieszanki)	ok. 1,5 kg/dm ³
Gęstość w stanie suchym (po związaniu)	ok. 2,0 kg/dm ³
Proporcje mieszania woda/sucha mieszanka	3,5 l/25 kg
Min./max. grubość warstwy zaprawy	6 mm/40 mm
Czas gotowości zaprawy do pracy	ok. 4 godzin

Zadanie 3.

Na ilustracji przedstawiono fragment naroża ściany

- A. dwuwarstwowej zewnętrznej.
- B. dwuwarstwowej wewnętrznej.
- C. jednowarstwowej zewnętrznej.
- D. jednowarstwowej wewnętrznej.



Zadanie 4.

Na ilustracji przedstawiono elementy stropu

- A. Fert.
- B. Teriva.
- C. Akermana.
- D. Porotherm.



Zadanie 5.

Której zaprawy **nie stosuje się** w miejscach styczności z odsłoniętym zbrojeniem, ze względu na możliwość wystąpienia korozji stali?

- A. Szamotowej.
- B. Cementowej.
- C. Gipsowo-wapiennej.
- D. Cementowo-wapiennej.

Zadanie 6.

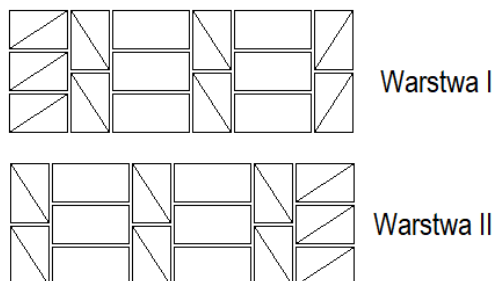
Do przygotowania zaprawy cementowo-wapiennej o proporcji objętościowej 1 : 2 : 6 należy zastosować

- A. 1 część cementu, 2 części wapna i 6 części wody.
- B. 1 część wapna, 2 części cementu i 6 części wody.
- C. 1 część wapna, 2 części cementu i 6 części piasku.
- D. 1 część cementu, 2 części wapna i 6 części piasku.

Zadanie 7.

Na rysunku przedstawiono układ cegieł w dwóch kolejnych warstwach muru wykonanego z zastosowaniem wiązania

- A. śląskiego.
- B. polskiego.
- C. weneckiego.
- D. holenderskiego.



Zadanie 8.

Do budowy jednowarstwowych ścian zewnętrznych, z uwagi na konieczność uzyskania odpowiedniej izolacyjności cieplnej, stosuje się przede wszystkim

- A. bloczki silikatowe lub płyty gipsowo-kartonowe.
- B. cegły ceramiczne pełne lub bloczki z betonu kruszywowego.
- C. cegły ceramiczne klinkierowe lub cegły ceramiczne dziurawki.
- D. bloczki z betonu komórkowego lub pustaki ceramiczne poryzowane.

Zadanie 9.

Przedstawiony na ilustracji sprzęt, stosowany podczas murowania ścian z bloków silikatowych, to skrzynka

- A. do kontrolowania kątów prostych na powierzchni muru.
- B. do wyznaczania poziomu poszczególnych warstw muru.
- C. do wyznaczania grubości poszczególnych warstw muru.
- D. do nanoszenia zaprawy na długich prostych odcinkach muru.



Zadanie 10.

Podczas wzmocniania i naprawy spękanego gzymsu nadokiennego, usytuowanego na wysokości 10 m od poziomu terenu, należy zastosować rusztowanie

- A. na wysuwnicach.
- B. na kozłach metalowych.
- C. na kozłach drewnianych.
- D. na stojakach teleskopowych.

Zadanie 11.

Ręczną rozbiórkę stropu ceglanego na belkach stalowych należy rozpocząć od

- A. zbitcia tynku sufitowego ze stropu.
- B. rozebrania murowanej płyty stropowej.
- C. wycięcia belek stropowych przy ścianach.
- D. usunięcia wypełnienia stropu – keramzytu.

Zadanie 12.

Naprawa spękanej ściany przedstawionej na ilustracji powinna polegać na

- A. wypełnieniu ubytków muru zaprawą gipsową.
- B. wzmocnieniu muru stalowymi płaskownikami.
- C. dwukrotnym otynkowaniu tynkiem wapiennym.
- D. przemurowaniu uszkodzonego fragmentu muru.



Zadanie 13.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (fragment)

5.3.1. Grubość otulenia

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otulenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową i powinna wynosić przynajmniej:

- 0,070 m – dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m – dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,050 m – dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,030 m – dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0,025 m – dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia głównego płyt pomostów.

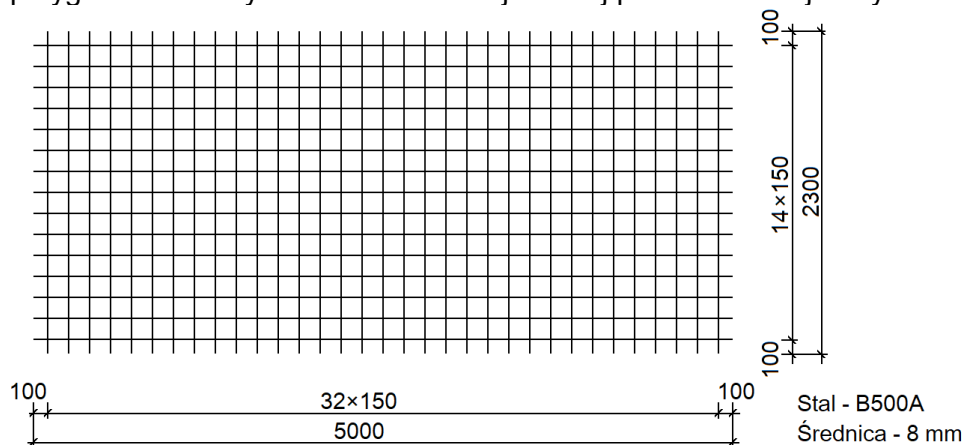
Na podstawie zamieszczonego fragmentu specyfikacji technicznej określ, ile wynosi dopuszczalna minimalna grubość otuliny betonowej zbrojenia głównego dźwigarów.

- A. 3,0 mm
- B. 3,0 cm
- C. 7,0 mm
- D. 7,0 cm

Zadanie 14.

Ile prętów długości 5,0 m należy przygotować do wykonania siatki zbrojeniowej przedstawionej na rysunku.

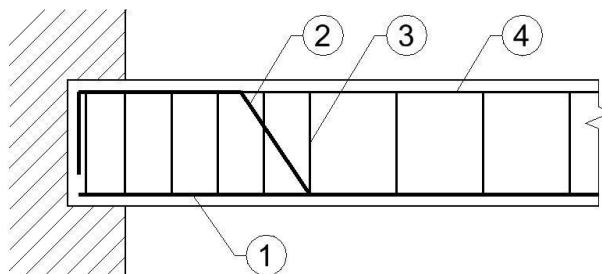
- A. 14 sztuk.
- B. 15 sztuk.
- C. 32 sztuki.
- D. 33 sztuki.



Zadanie 15.

Na rysunku przedstawiono przekrój podłużny belki żelbetowej obustronnie zamocowanej. Cyfrą 1 oznaczono pręty

- A. rozdzielcze.
- B. montażowe.
- C. nośne proste.
- D. nośne odgięte.

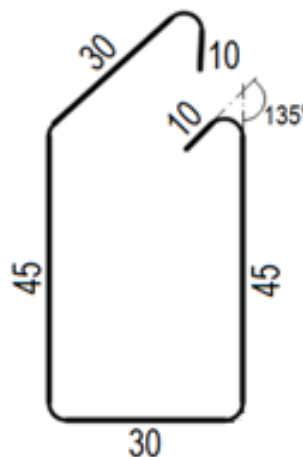


Zadanie 16.**Wydłużenie prętów stalowych na skutek gięcia [cm]**

Średnica pręta [mm]	Kąt odgięcia			
	180°	135°	90°	45°
10	1,5	1,0	1,0	0,5
12	1,5	1,5	1,0	0,5
14	2,0	2,0	1,5	0,5
16	2,5	2,0	1,5	0,5

Na podstawie danych zawartych w tabeli oblicz, jakiej długości prosty pręt stalowy o średnicy 12 mm należy dociąć, aby po wygięciu otrzymać pręt o wymiarach i kształcie jak na rysunku.

- A. 163 cm
- B. 164 cm
- C. 174 cm
- D. 175 cm



Wymiary [cm]

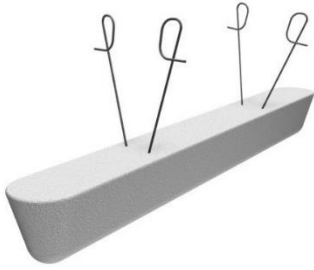
Zadanie 17.

Na ilustracji przedstawiono narzędzie przeznaczone do

- A. gięcia zbrojenia.
- B. wiązania zbrojenia.
- C. prostowania zbrojenia.
- D. czyszczenia zbrojenia.



Zadanie 18.



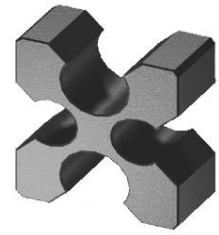
Ilustracja 1.



Ilustracja 2.



Ilustracja 3.



Ilustracja 4.

Dystans zbrojarski, przeznaczony do utrzymania wymaganej odległości pomiędzy górną a dolną warstwą zbrojenia w płycie stropowej przedstawiono na

- A. ilustracji 1.
- B. ilustracji 2.
- C. ilustracji 3.
- D. ilustracji 4.

Zadanie 19.

Którym środkiem należy pokryć płyty deskowania przed rozpoczęciem betonowania, aby zapewnić ich oddzielenie od powierzchni stwardniałego betonu bez naruszenia jego struktury?

- A. Emalią ftalową.
- B. Żywicą polimerową.
- C. Mlekiem wapiennym.
- D. Olejem antyadhezyjnym.

Zadanie 20.

Przedstawiony na ilustracji sprzęt przeznaczony jest do

- A. transportu i podawania kruszywa.
- B. magazynowania zaprawy budowlanej.
- C. magazynowania mieszanki betonowej.
- D. transportu i podawania mieszanki betonowej.



Zadanie 21.

Do transportu pionowego gotowych zmontowanych szkieletów zbrojenia płyt stropowych należy zastosować

- A. żuraw wieżowy.
- B. wyciąg szybowy.
- C. wyciąg przyścienny.
- D. przenośnik taśmowy.

Zadanie 22.

W jaki sposób należy przygotować do montażu pręty zbrojeniowe zanieczyszczone błotem?

- A. Oczyszczyć piaskarką lub opalić lampą benzynową.
- B. Oczyszczyć piaskarką lub silnym strumieniem powietrza.
- C. Oczyszczyć szczotką stalową lub silnym strumieniem wody.
- D. Oczyszczyć szczotką stalową lub oszlifować szlifierką taśmową.

Zadanie 23.

Który sposób przedłużania prętów zbrojeniowych przedstawiono na ilustracji?

- A. Połączenie spawane - na zakład.
- B. Połączenie zgrzewane - punktowe.
- C. Połączenie zgrzewane - doczołowe.
- D. Połączenie mechaniczne - za pomocą mufy.

**Zadanie 24.****Receptura na 1 m³ mieszanki betonowej – konstrukcje żelbetowe**

Składniki	Ilość składników [kg] w zależności od klasy betonu		
	C 16/20	C 25/30	C 35/45
cement CEM I 32,5 R	260	360	440
piasek 0÷2 mm	700	580	600
żwir 2÷8 mm	380	400	500
żwir 8÷16 mm	840	860	700
woda wodociągowa	162	182	164

Na podstawie przedstawionej receptury, określ ile cementu i piasku potrzeba do wykonania 20 m³ mieszanki betonu klasy C25/30.

- A. Cement – 720 kg; piasek – 1 160 kg
- B. Cement – 720 kg; piasek – 1 200 kg
- C. Cement – 7 200 kg; piasek – 11 600 kg
- D. Cement – 7 200 kg; piasek – 12 000 kg

Zadanie 25.

Ile wody potrzeba do przygotowania 1 m³ mieszanki betonowej o wskaźniku w/c = 0,4, jeżeli użyto 350 kg cementu?

- A. 130 litrów
- B. 140 litrów
- C. 150 litrów
- D. 160 litrów

Zadanie 26.

Dopuszczalne odchyłki w wymiarze długości siatki zbrojeniowej wynoszą $\pm 5\%$, ale nie więcej niż 25 mm. Ile wynosi maksymalna dopuszczalna długość siatki, jeżeli zgodnie z dokumentacją projektową powinna mieć długość 2,50 m.

- A. 2,375 m
- B. 2,475 m
- C. 2,525 m
- D. 2,625 m

Zadanie 27.**Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (fragment)**

- [...]
2. Słupy o przekroju co najmniej 40×40 cm, lecz nie większym niż 80×80 cm, bez krzyżującego się zbrojenia, mogą być betonowane od góry z wysokości nie większej niż 5 m. Przy stosowaniu mieszanki o konsystencji plastycznej lub ciekłej betonowanie słupów od góry może się odbywać z wysokości nie przekraczającej 3,5 m.
 3. W przypadku układania mieszanki betonowej z większych wysokości od podanych w punkcie 2 należy stosować rynny, rury teleskopowe, rury elastyczne (rękawy) itp.
 4. Słupy o powierzchni przekroju poniżej $0,16 \text{ m}^2$ oraz o dowolnym przekroju z krzyżującym się zbrojeniem powinny być betonowane odcinkami o wysokości nie większej niż 2 m przy jednoczesnym prawidłowym zagęszczaniu mieszanki betonowej za pomocą wibratorów.
- [...]

Na podstawie zamieszczonego fragmentu specyfikacji technicznej określ maksymalną wysokość, z której może być układana mieszanka betonowa o konsystencji plastycznej przy betonowaniu od góry słupa o przekroju 45×45 cm, bez krzyżującego się zbrojenia.

- A. 1,5 m
- B. 2,0 m
- C. 3,5 m
- D. 5,0 m

Zadanie 28.

Na rysunku przedstawiono sposób łączenia prętów zbrojenia za pomocą węzła

- A. prostego.
- B. martwego.
- C. krzyżowego.
- D. dwurzędowego.

**Zadanie 29.**

Do zagęszczenia mieszanki betonowej w deskowaniu ściany o wysokości 3 m i grubości 35 cm, wykonywanej w warunkach budowy, należy użyć

- A. walca wibracyjnego.
- B. wibratora wgłębny.
- C. wibratora przyczepnego.
- D. wibratora powierzchniowego.

Zadanie 30.

Oznakami optymalnego zagęszczenia mieszanki betonowej są

- A. pojawienie się na jej powierzchni zaczynu cementowego i szczelnie wypełnione deskowanie.
- B. pojawienie się na jej powierzchni zaczynu cementowego i rozsegregowane składniki mieszanki.
- C. pojawienie się na jej powierzchni dużej ilości pęcherzyków powietrza i rozsegregowane składniki mieszanki.
- D. pojawienie się na jej powierzchni dużej ilości pęcherzyków powietrza i szczelnie wypełnione deskowanie.

Zadanie 31.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (fragment)

7. Połączenia spawane

7.1. Przygotowanie brzegów do spawania

Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadzin widocznych gołym okiem. Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych. Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach należy stosować nie większą niż 1,5 mm.

7.2. Wykonanie spoin

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą:

- 5% - dla spoin czołowych
- 10% - dla pozostałych

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani, jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny.

Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kratery i nawisy lica.

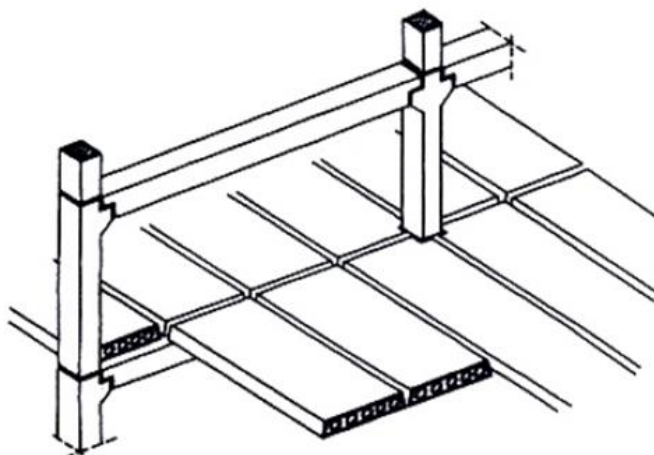
Zgodnie z zamieszczonym fragmentem specyfikacji technicznej rzeczywista grubość spoiny pachwinowej jednostronnej może być miejscowo mniejsza od nominalnej maksymalnie

- A. o 5%
- B. o 10%
- C. o 15%
- D. o 20%

Zadanie 32.

Na rysunku przedstawiono fragment prefabrykowanej żelbetowej konstrukcji ramowej

- A. słupowo-płytowej.
- B. słupowo-ryglowej.
- C. słupowo-ścianowej.
- D. słupowo-wiązarowej.



Zadanie 33.



Ilustracja 1.



Ilustracja 2.



Ilustracja 3.



Ilustracja 4.

Na której ilustracji przedstawiono chwyt do podnoszenia i transportu stalowych profili dwuteowych?

- A. Na ilustracji 1.
- B. Na ilustracji 2.
- C. Na ilustracji 3.
- D. Na ilustracji 4.

Zadanie 34.

Podczas montażu elementów konstrukcji drewnianych, przedstawione na ilustracji narzędzie stosowane jest do

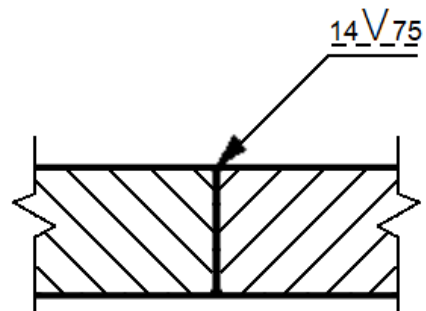
- A. cięcia belek i krokwi.
- B. zespalania kratownic.
- C. wykonywania otworów.
- D. przedłużania elementów.



Zadanie 35.

Jeżeli w dokumentacji wykonawczej konstrukcji stalowej złącze spawane oznaczono jak na rysunku, to należy wykonać spoinę

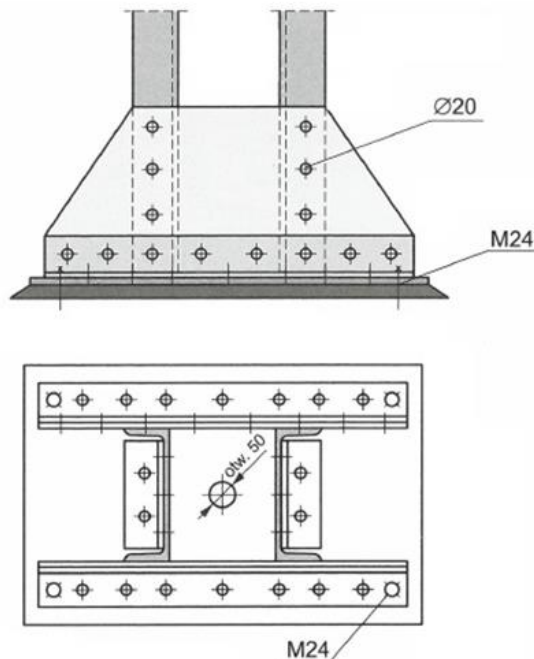
- A. doczołową typu V długości 14 mm.
- B. doczołową typu V długości 75 mm.
- C. pachwinową dwustronną długości 14 mm.
- D. pachwinową jednostronną długości 75 mm.



Zadanie 36.

Na podstawie rysunku określ rodzaj połączeń, które należy zastosować do wykonania mocowania stalowego słupa do stopy fundamentowej.

- A. Tylko nitowe.
- B. Tylko śrubowe.
- C. Nitowe i spawane.
- D. Śrubowe i spawane.

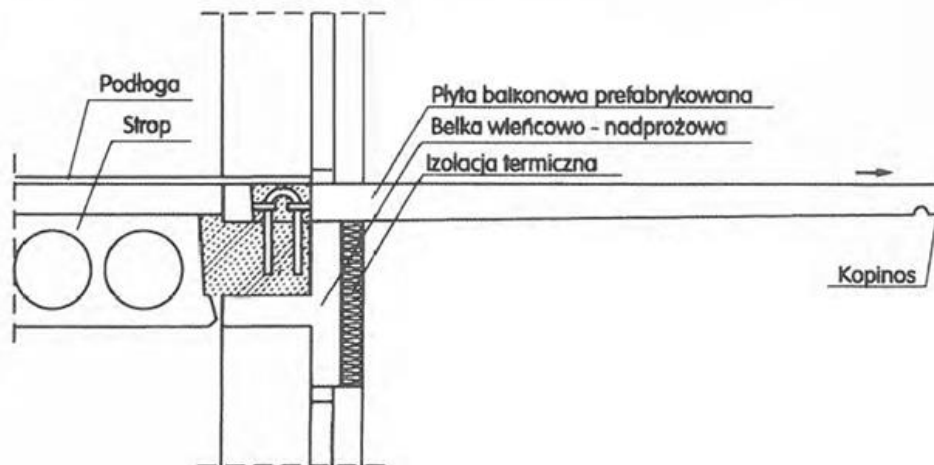


Zadanie 37.

Do prowizorycznego zamocowania prefabrykowanych płyt ściennych w trakcie ich montażu, stosowane są

- A. kliny wbijane.
- B. linki kierunkowe.
- C. opaski centrujące.
- D. rozpory montażowe.

Zadanie 38.



Który sposób zamocowania prefabrykowanej płyty balkonowej przedstawiono na rysunku?

- A. W ścianie za pomocą spawania.
- B. W ścianie za pomocą pętli zbrojnych.
- C. Do płyty stropowej za pomocą spawania.
- D. Do płyty stropowej za pomocą pętli zbrojnych.

Zadanie 39.

Wartość dopuszczalnego pochylenia słupa stalowego podpierającego belkę podsuwnicową, opisana jest wzorem $e = \pm h/1000$ (gdzie h – wysokość słupa w mm). Ile wynosi maksymalne dopuszczalne odchylenie od kierunku pionowego słupa o wysokości 20 m?

- A. ± 1 mm
- B. ± 2 mm
- C. ± 10 mm
- D. ± 20 mm

Zadanie 40.

Wskaż przebieg procesu montażowego związanego z ustawieniem żelbetowej prefabrykowanej płyty stropowej w miejscu wbudowania.

- A. Zamocowanie zawiesi do płyty → podniesienie próbne → odcięcie zawiesi → podniesienie płyty na wymaganą wysokość → naprowadzenie płyty nad miejsce wbudowania → ustawienie płyty na podporach.
- B. Zamocowanie zawiesi do płyty → podniesienie próbne → podniesienie płyty na wymaganą wysokość → naprowadzenie płyty nad miejsce wbudowania → ustawienie płyty na podporach → odcięcie zawiesi.
- C. Podniesienie próbne → ustawienie płyty na podporach → zamocowanie zawiesi do płyty → podniesienie płyty na wymaganą wysokość → naprowadzenie płyty nad miejsce wbudowania → odcięcie zawiesi.
- D. Ustawienie płyty na podporach → podniesienie próbne → zamocowanie zawiesi do płyty → podniesienie płyty na wymaganą wysokość → odcięcie zawiesi → naprowadzenie płyty nad miejsce wbudowania.