

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

Oznaczenie kwalifikacji: **BD.29**

Wersja arkusza: **SG**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

BD.29-SG-20.01

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2020

CZĘŚĆ PISEMNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2017**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 14 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”:

☒	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.

☒	B	C	☒
-------------------------------------	---	---	-------------------------------------

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

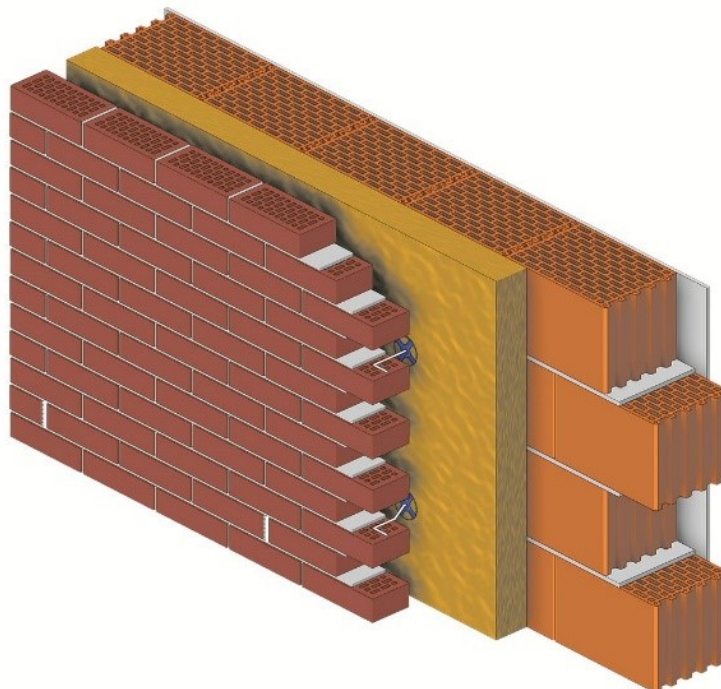
Zadanie 1.

Na podstawie zamieszczonej instrukcji producenta zaprawy murarskiej oblicz, ile wody należy użyć do wymieszania 300 kg suchej mieszanki.

- A. 30 litrów.
- B. 35 litrów.
- C. 42 litry.
- D. 53 litry.

Instrukcja producenta zaprawy murarskiej (fragment)	
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 2.



Na rysunku przedstawiono ścianę trójwarstwową, w której kolejne warstwy wykonane są

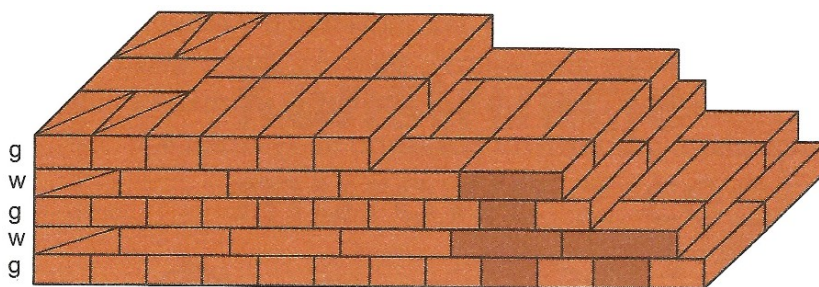
- A. z bloczków ceramicznych, styropianu, cegieł elewacyjnych.
- B. z pustaków gazobetonowych, styropianu, pustaków elewacyjnych.
- C. z pustaków ceramicznych, wełny mineralnej, cegieł elewacyjnych.
- D. z bloczków gazobetonowych, wełny mineralnej, pustaków elewacyjnych.

Zadanie 3.

Do przygotowania zaprawy cementowo-wapiennej o proporcji objętościowej składników 1:0,5:4,5 należy użyć

- A. 1 części wapna, 0,5 części cementu i 4,5 części piasku.
- B. 1 części cementu, 0,5 części wapna i 4,5 części piasku.
- C. 1 części cementu, 0,5 części piasku i 4,5 części wapna.
- D. 1 części wapna, 0,5 części piasku i 4,5 części cementu.

Zadanie 4.



Na rysunku przedstawiono fragment muru wykonanego z zastosowaniem wiązania

- A. krzyżykowego, grubości 2 cegieł.
- B. krzyżykowego, grubości 1,5 cegły.
- C. kowadełkowego, grubości 2 cegieł.
- D. kowadełkowego, grubości 1,5 cegły.

Zadanie 5.

Którego pustaka należy użyć do wykonania stropu gęstożebrowego Ackermanna?



A.



B.



C.



D.

Zadanie 6.

**Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy
podczas wykonywania robót budowlanych
(fragment)**

§ 21. 1. Strefę niebezpieczną, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, ogradza się balustradami [...]

- 2. Strefa niebezpieczna, o której mowa w ust. 1, w swym najmniejszym wymiarze liniowym liczonym od płaszczyzny obiektu budowlanego, nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6 m.
- 3. W zwartej zabudowie miejskiej strefa niebezpieczna, o której mowa w ust. 1, może być zmniejszona pod warunkiem zastosowania innych rozwiązań technicznych lub organizacyjnych, zabezpieczających przed spadaniem przedmiotów.

Na podstawie zamieszczonego fragmentu rozporządzenia określ minimalną szerokość strefy niebezpiecznej podczas rozbiórki murowanego wolnostojącego komina wysokości 50 m.

- A. 0,5 m
- B. 0,6 m
- C. 5,0 m
- D. 6,0 m

Zadanie 7.

Prefabrykowane żelbetowe belki nadprożowe typu L montowane są równocześnie ze wznoszeniem ścian. Belki nadprożowe należy ułożyć na wyrównanej i wypoziomowanej powierzchni, na zaprawie

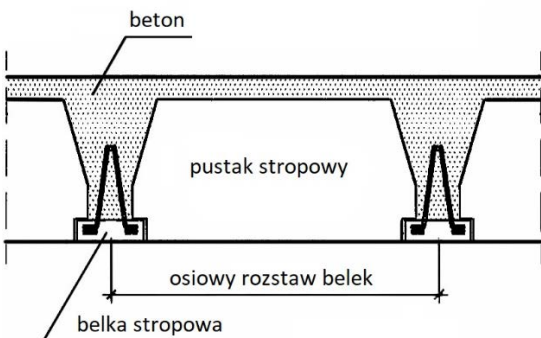
- A. cementowej i wypełnić przestrzeń między nimi betonem.
- B. gipsowej i wypełnić przestrzeń między nimi styropianem.
- C. cementowej i wypełnić przestrzeń między nimi wełną mineralną.
- D. gipsowej i wypełnić przestrzeń między nimi żywicą epoksydową.

Zadanie 8.

Dwumetrowa łąta murarska nie jest przeznaczona do kontrolowania

- A. odchyłen warstwy muru od poziomu.
- B. prostoliniowości krawędzi muru.
- C. pionowości powierzchni muru.
- D. grubości spoin w murze.

Zadanie 9.

Parametry techniczne stropów Teriva					
					
Rodzaj stropu Teriva	Osiowy rozstaw belek	Grubość nadbetonu	Wymiary pustaków wysokość × szerokość × długość	Rozpiętość modularna	Obciążenie użytkowe
	mm	mm	mm	m	kN/m ²
Teriva I	600	30	210 × 520 × 240	2,1÷6,0	1,50
Teriva II	450	40	300 × 370 × 240	2,1÷7,8	3,00
Teriva III	450	40	300 × 370 × 240	2,1÷7,2	5,00

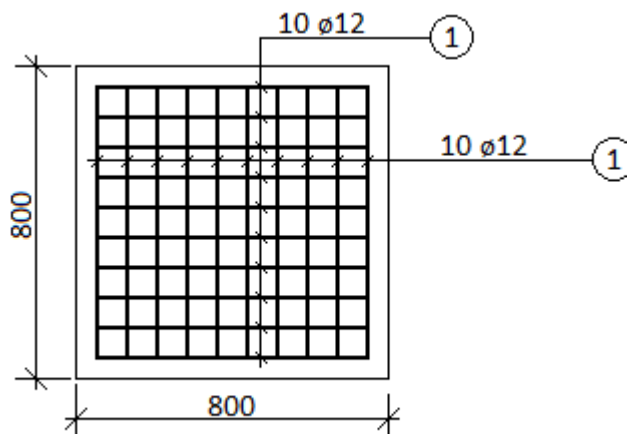
Na podstawie danych katalogowych producenta stropów Teriva zamieszczonych w tabeli określ wysokość konstrukcyjną stropu Teriva II.

- A. 24 cm
- B. 30 cm
- C. 34 cm
- D. 41 cm

Zadanie 10.

Z przedstawionego rzutu stopy fundamentowej żelbetowej wynika, że zbrojenie należy wykonać

- A. z 10 prętów $\varnothing 12$
- B. z 20 prętów $\varnothing 12$
- C. z 12 prętów $\varnothing 10$
- D. z 24 prętów $\varnothing 10$

**Zadanie 11.**

Płyty żelbetowe stropów i dachów

Nakłady na 100 m² stropu

Tablica 0216

Lp.	Wyszczególnienie		Jednostki miary- oznaczenia		Płyty stropowe		Płyty dachowe grubości 6 cm na żebrach
	symbole eto	rodzaje zawodów	cyfrowe	literowe	płaskie lub na żebrach	płaskie	
					grubość płyty w cm		
					8	15	
a	b	c	d	e	01	02	04
01	002	Betoniarze – grupa II	149	r-g	11,59	15,48	10,73
02	042	Cieśle – grupa II	149	r-g	116,60	128,91	127,96
03	391	Robotnicy – grupa I	149	r-g	79,45	112,29	76,94

Na podstawie przedstawionej tablicy z KNR 2-02 określ, ile wynosi norma pracy betoniarza przy wykonywaniu płyty stropowej płaskiej grubości 15 cm.

- A. 11,59 r-g/100 m²
- B. 15,48 r-g/100 m²
- C. 11,59 m²/r-g
- D. 15,48 m²/r-g

Zadanie 12.

Na rysunku przedstawiono widok pręta zbrojeniowego ze stali klasy

- A. A-I
- B. A-II
- C. A-III
- D. A-IIIN



Zadanie 13.

Środkiem, który zapewni oddzielenie płyty deskowania od powierzchni stwardniałego betonu bez naruszenia jego struktury, jest

- A. emalia ftalowa.
- B. mleko wapienne.
- C. olej antyadhezyjny.
- D. żywica polimerowa.

Zadanie 14.

Na której fotografii przedstawiono środek transportu bliskiego mieszanki betonowej?



A.



B.



C.



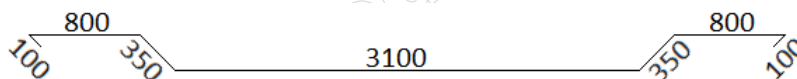
D.

Zadanie 15.**Wydłużenie prętów stalowych [cm] na skutek gięcia**

Średnica pręta [mm]	Kąt odgięcia			
	180°	135°	90°	45°
6	1,0	1,0	0,5	-
8	1,0	1,0	1,0	-
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
20	3,0	2,0	1,5	1,0
22	4,0	3,0	2,0	1,0
25	4,5	3,5	2,5	1,5
27	5,0	4,0	3,0	2,0
30	6,0	5,0	3,5	2,5

Na podstawie tabeli oblicz, jakiej długości pręt stalowy średnicy 20 mm należy przyciąć, aby po jego wygięciu uzyskać pręt zbrojeniowy przedstawiony na rysunku.

- A. 5 460 mm
- B. 5 500 mm
- C. 5 520 mm
- D. 5 680 mm

**Zadanie 16.**

W jaki sposób należy przygotować do montażu pręty zbrojeniowe zanieczyszczone smarem lub farbami olejnymi?

- A. Oszlifować szlifierką taśmową.
- B. Oczyszczyć stalową szczotką drucianą.
- C. Oczyszczyć silnym strumieniem wody.
- D. Opalić lampą benzynową lub spirytusową.

Zadanie 17.

Prefabrykowane elementy zbrojeniowe w postaci zgrzewanych płaskich drabinek przeznaczone są do wykonywania szkieletów zbrojenia

- A. płyt stropowych.
- B. belek stropowych.
- C. płyt fundamentowych.
- D. stóp fundamentowych.

Zadanie 18.



Jaką funkcję pełnią przedstawione na fotografii krążki z tworzywa sztucznego nałożone na pręty zbrojeniowe?

- A. Oddzielają gęsto ułożone pręty od siebie.
- B. Zapewniają wymaganą grubość otulenia prętów betonem.
- C. Ułatwiają rozbiórkę deskowania po związaniu mieszanki betonowej.
- D. Amortyzują drgania prętów podczas układania mieszanki betonowej.

Zadanie 19.

**Ilość składników na 1 m³ mieszanki betonowej
przy dozowaniu wagowo-objętościowym**

Klasa betonu	Rodzaj cementu	Konsystencja mieszanki	Ilość składników			
			cement [kg]	piasek [l]	żwir [l]	woda [l]
C8/10	CEM I 32,5	gęstoplastyczna	217	432	779	148
		plastyczna	260	410	738	165
		ciekła	341	367	661	216
C12/15	CEM I 32,5	gęstoplastyczna	230	420	760	177
		plastyczna	280	385	725	192
		ciekła	362	351	642	227
C16/20	CEM I 42,5	gęstoplastyczna	211	438	790	141
		plastyczna	279	405	731	170
		ciekła	367	426	770	223
C20/25	CEM I 42,5	gęstoplastyczna	298	400	722	165
		plastyczna	263	372	665	188
		ciekła	430	320	578	267

Na podstawie tabeli dobierz ilości cementu i żwiru do wykonania na terenie budowy 400 dm³ mieszanki betonowej C16/20 o konsystencji plastycznej.

- A. Cement - 84,4 kg; żwir - 162,0 l
- B. Cement - 84,4 kg; żwir - 292,4 l
- C. Cement - 111,6 kg; żwir - 162,0 l
- D. Cement - 111,6 kg; żwir - 292,4 l

Zadanie 20.

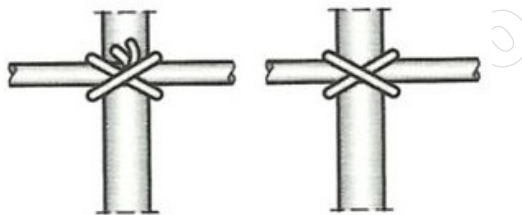
Które deskowanie, w miarę betonowania elementu, podnoszone jest wraz z pomostami roboczymi za pomocą podnośników umieszczonych na pionowych prowadnicach?

- A. Ślizgowe.
- B. Tunelowe.
- C. Przejezdne.
- D. Przystawne.

Zadanie 21.

Na rysunkach przedstawiono sposób łączenia prętów zbrojenia za pomocą węzła

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

**Zadanie 22.**

Warunki atmosferyczne	Minimalny czas pielęgnacji betonu przy zastosowaniu metody mokrej w zależności od zastosowanego rodzaju cementu		
	cement portlandzki CEM I	cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II	cement hutniczy CEM III, cement wieloskładnikowy CEM V
silne nasłonecznienie, silny wiatr, wilgotność względna powietrza <50%	2 dni	4 dni	5 dni
średnie nasłonecznienie, średni wiatr, wilgotność względna powietrza 50-80%	1 dzień	3 dni	4 dni
słabe nasłonecznienie, słaby wiatr, wilgotność względna powietrza >80%	1 dzień	2 dni	3 dni

Zgodnie z danymi zawartymi w tabeli minimalny czas pielęgnacji betonu z użyciem cementu hutniczego, przy stosowaniu metody mokrej, w warunkach średniego nasłonecznienia oraz wilgotności względnej powietrza 60%, wynosi

- A. 2 dni.
- B. 3 dni.
- C. 4 dni.
- D. 5 dni.

Zadanie 23.

Do zagęszczenia mieszanki betonowej w słupach o wysokości 5 m i przekroju 600×600 mm wykonywanych w warunkach budowy należy użyć

- A. wibratora powierzchniowego.
- B. wibratora przyczepnego.
- C. wibratora wglębnego.
- D. stołu wibracyjnego.

Zadanie 24.

Stożek opadowy (stożek Abramsa) przeznaczony jest do pomiaru

- A. czasu wiązania zaprawy.
- B. gęstości objętościowej zaprawy.
- C. szczelności mieszanki betonowej.
- D. konsystencji mieszanki betonowej.

Zadanie 25.

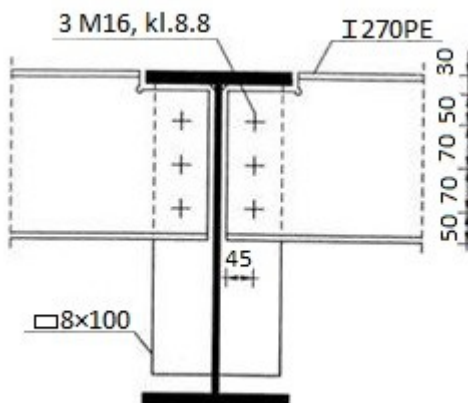
Na skutek zmiany przeznaczenia budynku stwierdzono konieczność zwiększenia wytrzymałości stropu. Który sposób wzmocnienia żelbetowych belek stropowych należy zastosować?

- A. Przymocowanie stalowych klamer.
- B. Podparcie drewnianymi zastrzałami.
- C. Zastosowanie koszulek żelbetowych.
- D. Przykręcenie stalowych kratowniczek.

Zadanie 26.

Rozstaw śrub łączących przedstawiony na rysunku profil dwuteowy 270 PE z płaskownikiem wynosi

- A. 30 mm
- B. 45 mm
- C. 50 mm
- D. 70 mm



Zadanie 27.

Mur pruski to konstrukcja

- A. żelbetowa szkieletowa wypełniona murem z cegły.
- B. drewniana szkieletowa wypełniona murem z cegły.
- C. drewniana szkieletowa wypełniona okładziną z PVC.
- D. stalowa szkieletowa wypełniona gliną zmieszaną z trocinami.

Zadanie 28.

Przedstawione na fotografii połączenie elementów wiązara drewnianego wykonano za pomocą

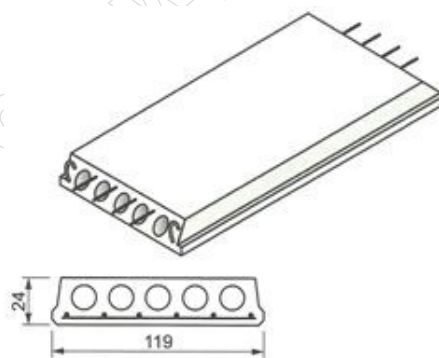
- A. łącznika kąтового.
- B. płytki perforowanej.
- C. płytki kołczastej jednostronnej.
- D. wkładki kołczastej dwustronnej.



Zadanie 29.

Przedstawiony na rysunku element prefabrykowany to płyta

- A. dachowa korytkowa.
- B. dachowa panwiowa.
- C. stropowa typu „Żerań”.
- D. stropowa typu „Filigran”.



Zadanie 30.

Które zawiesia stosowane są do podnoszenia i montażu prefabrykowanych płyt stropowych?

- A. Szpilkowe.
- B. Chwytałkowe.
- C. Linowe 2-ciężnowe.
- D. Linowe 4-ciężnowe.

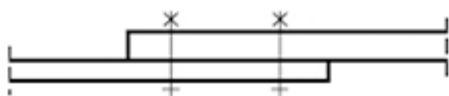
Zadanie 31.

Ustawiony w stopie kielichowej prefabrykowany słup żelbetowy, do momentu osiągnięcia minimalnej wytrzymałości wykonanego złącza powinien być tymczasowo przytrzymywany za pomocą

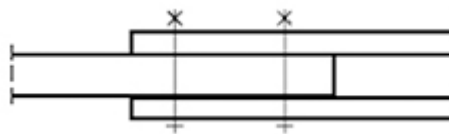
- A. linek kierunkowych.
- B. opasek centrujących.
- C. rozpór montażowych.
- D. łączników imadłowych.

Zadanie 32.

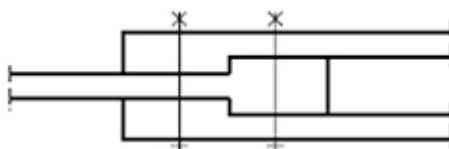
Połączenie śrubowe doczołowe przedstawiono na rysunku



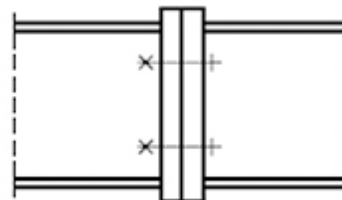
A.



B.



C.



D.

Zadanie 33.

Łącznik ciesielski przedstawiony na rysunku umożliwia połączenie

- A. dwóch belek drewnianych o identycznym przekroju na długości.
- B. dwóch prostopadłych do siebie belek drewnianych.
- C. słupa drewnianego z betonowym fundamentem.
- D. belki drewnianej z betonową płytą stropową.



Zadanie 34.

Przed podniesieniem i przemieszczeniem elementu prefabrykowanego konieczne jest jego próbne uniesienie w celu sprawdzenia prawidłowości pracy żurawia, zawiesia i zaczepów. W tym celu należy unieść element na wysokość około

- A. 50 cm
- B. 100 cm
- C. 150 cm
- D. 200 cm

Zadanie 35.

Wskaż prawidłową kolejność demontażu konstrukcji drewnianego dachu płatwiowo-kleszczowego.

- A. Krokwie, płatwie, miecze, kleszcze, słupy.
- B. Słupy, krokwie, płatwie, miecze, kleszcze.
- C. Płatwie, krokwie, miecze, kleszcze, słupy.
- D. Kleszcze, słupy, krokwie, płatwie, miecze.

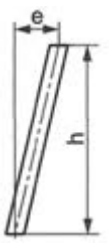
Zadanie 36.

Prowadzenie robót montażowych jest **niedozwolone**

- A. gdy prędkość wiatru wynosi 6 m/s.
- B. przy temperaturze powietrza równej 0°C.
- C. jeżeli kąt rozwarcia zawiesia montażowego wynosi 150°.
- D. w godzinach nocnych przy zastosowaniu oświetlenia zapewniającego pełną widoczność.

Zadanie 37.

Dopuszczalne odchyłki montażowe słupów (fragment)

Rodzaj odchylenia	Opis	Odchylenie dopuszczalne
 e [mm] h [mm]	pochylenie słupa budynku jednokondygnacyjnego, bez belki podsuwnicowej z wyjątkiem ramy portalowej	$e = \pm h/300$
 e [mm] h [mm]	pochylenie słupa podpierającego belkę podsuwnicową, w tym także słupów ram portalowych	dla $h < 5000$: $e = \pm 5$ mm dla $5000 \leq h \leq 25000$: $e = \pm h/1000$ dla $h > 2500$: $e = \pm 25$ mm

Na podstawie tabeli określ, ile wynosi dopuszczalne pochylenie słupa stalowego wysokości 6 m podpierającego belkę podsuwnicową.

- A. ± 5 mm
- B. ± 6 mm
- C. ± 20 mm
- D. ± 25 mm

Zadanie 38.

Na fotografii przedstawiono jeden z etapów wykonania stropu gęstożebrowego. Przestrzeń między pustakami prostopadła do prefabrykowanej belki stropowej przeznaczona jest na wykonanie

- A. ścianki działowej.
- B. żebra rozdzielczego.
- C. kanału wentylacyjnego.
- D. dylatacji konstrukcyjnej.



Zadanie 39.

Najbardziej skuteczną metodą zabezpieczenia środkami chemicznymi elementów konstrukcji drewnianej przed korozją biologiczną jest

- A. impregnowanie zanurzeniowe.
- B. natryskiwanie pod ciśnieniem.
- C. malowanie za pomocą pędzli.
- D. nasycanie pod ciśnieniem.

Zadanie 40.

Ile farby antykorozyjnej należy zakupić do dwukrotnego pomalowania 10 belek stalowych o powierzchni $2,5 \text{ m}^2$ każda, jeżeli zużycie farby przy jednokrotnym malowaniu wynosi $0,1 \text{ litra/m}^2$?

- A. 0,5 litra.
- B. 2,5 litra.
- C. 5 litrów.
- D. 10 litrów.