PIGRiD

ISSN 2957-2053
grudzień 2025
nr 75

rusztowania i deskowania

POLSKA IZBA GOSPODARCZA RUSZTOWAŃ I DESKOWAŃ

Aktualności normalizacyjne i legislacyjne

Rusztowania i deskowania w pigułce

Głos z branży – wywiad z Urszulą Gawrysiak

Wprowadzenie do wytrzymałości materiałów – naprężenia w belkach zginanych

eprasa.pl 286bc237f6

XERVON®

WORKING FOR THE FUTURE

Rusztowania dla przemysłu i budownictwa
Izolacje termiczne obiektów przemysłowych | Kompleksowa obsługa

Szanowni Państwo,
Z okazji nadchodzących Świąt Bożego Narodzenia pragniemy złożyć Państwu najserdeczniejsze życzenia spokoju, radości oraz wszelkiej pomyślności w życiu osobistym i zawodowym. Dziękujemy za dotychczasowe zaufanie i owocną współpracę. Niech nadchodzący Nowy Rok przyniesie wiele sukcesów i nowych, inspirujących wyzwań.
Z wyrazami szacunku,

Zarząd i Pracownicy XERVON Polska Sp. z o.o.

SIEDZIBA GŁÓWNA
XERVON Polska Sp. z o.o. // ul. Kineskopowa 1
05-500 Piaseczno // Polska
T 22 716 52 62-63 // F 22 716 51 89
poland-xervon@xervon.com
www.xervon.com.pl

ODDZIAŁ BEŁCHATÓW
ul. Montażowa 2
97-427 Rogowiec
T/F 44 735 13 71

ODDZIAŁ POMORSKI
ul. Na Ostrowiu 1
80-958 Gdańsk
T/F 58 307 14 76

TECHNISCHES BÜRO
Schürmannstrasse 2b
46242 Bottrop
T +49 20413079 205

Spółka z grupy REMONDIS.

eprasa.pl 286bc237f6

Każdy z nas w szkole podstawowej lub średniej zetknął się pewnie z pytaniem: „Kim chciałbyś zostać w przyszłości?" Ja pamiętam taką sytuację z technikum, gdzie bodajże na lekcji języka obcego, w tamtych czasach jedynie słusznego, odpowiedziałem, że chcę zostać dziennikarzem sportowym. Interesowałem się wtedy sportem, uprawiałem piłkę ręczną, czytałem fachową prasę sportową, a z racji mojego miejsca zamieszkania, miałem dostęp do telewizji naszych południowych sąsiadów. W latach 80. i 90. ubiegłego stulecia było tego sportu u nich zdecydowanie więcej niż można było go zobaczyć w naszej publicznej telewizji. Potem na studiach nie było jakoś czasu, żeby spełniać te młodzieńcze marzenia, ale jak zacząłem pracę, uczestniczyłem w peawnym projekcie dotyczącym oczywiście rusztowań i na jego podstawie napisałem pierwszy artykuł, na którego tytuł natknąłem się nawet ostatnio w sieci: „Rusztowanie nowej generacji".

Jakże się ucieszyłem w 2005 roku, kiedy mój ówczesny Szef, Zenon Sztobryn, wrócił ze spotkania w siedzibie PIGR w Poznaniu i zakomunikował, że będziemy tworzyć fachowe czasopismo o rusztowaniach – z naciskiem na fachowe, co mam nadzieję, udaje nam się podtrzymać przez te 75 numerów i już 20 lat. Wreszcie mogłem spełnić swoje marzenia i pracować w redakcji prawdziwej gazety.

A co było dalej, gdy trzeba było się zabrać za pierwszy i kolejne numery, z jakimi borykaliśmy się problemami, o czym pisaliśmy w tych kolejnych numerach? To najlepiej opisze nam pierwszy i wieloletni Redaktor Naczelny naszego branżowego czasopisma, którego wspomnienia publikujemy obok.

Ja ze swojej strony, z okazji nadchodzących Świąt Bożego Narodzenia chciałbym złożyć wszystkim życzenia spokoju i wielu rodzinnych spotkań, a w nadchodzącym Nowym Roku – sukcesów w życiu zawodowym i osobistym.

Zapraszam do lektury
Dariusz Gnot
Redaktor naczelny

Byłem dumny, kiedy w maju 2005 roku, w słowie wstępnym do inauguracyjnego wydania Kwartalnika mogłem napisać: „Oddajemy w Państwa ręce pierwszy numer kwartalnika Polskiej Izby Gospodarczej Rusztowań, który jest owocem pracy zespołu redakcyjnego powołanego do życia przez Komisję Zarządu Izby nr 7 w dniu 14 stycznia 2005 r."

W czasie Walnego Zgromadzenia Członków Izby nasze pismo zbierało same pochlebne recenzje, wszyscy gratulowali dobrej roboty, a jeden z kolegów zagadnął do mnie: „dzisiaj jest twoje pięć minut", co zapamiętałem do dziś.

Po pierwszych owacjach, szybko zderzyliśmy się z realiami towarzyszącemu takiemu przedsięwzięciu, czyli: mozolnej pracy, szukania ciekawych tematów i fachowych informacji, prowokowania polemik, promowania edukacji oraz wiedzy z zakresu bezpieczeństwa, prawa i dobrych praktyk. Równie trudne było pozyskiwanie reklamodawców w celu finansowania się Kwartalnika.

Przez wiele lat zespół redakcyjny na kartach pisma niezmiennie przekazywał wiedzę pozyskiwaną od autorytetów i specjalistów w branży rusztowań, a ostatnio również w dziedzinie deskowań. Przytaczał, analizował i komentował obowiązujące przepisy, uczestniczył w procesach legislacyjnych i tworzeniu prawa, brał udział w rodzących się dobrych zwyczajach i normach postępowania, opisywał przebieg ważnych wydarzeń, posiedzeń, zjazdów, for oraz pikników.

Kwartalnik, to niestety również miejsce, w którym żegnaliśmy naszych znakomitych kolegów, którzy zbyt wcześnie odeszli na wieczny spoczynek, wspomnę tutaj Jarka Bienia, Józka Krupę, Jacka Grodeckiego, Roberta Szpilę, Jarka Bubeniczka, Andrzeja Misztelę.

Kwartalnik przetrwał próbę czasu. Z perspektywy minionych dwudziestu lat stwierdzam, że formuła czasopisma sprawdziła się znakomicie i jest ono jednym z dominujących kanałów informacyjnych, edukacyjnych i integracyjnych naszej organizacji, a rozwój rynku rusztowań w Polsce nie zmienił wiele w założeniach pierwotnego projektu.

Wszystko co wtedy wydawało nam się ważne, nadal jest ważne, dlatego Kwartalnik trwa i cieszy się niesłabnącym powodzeniem wśród czytelników.

Zespołowi redakcyjnemu oraz czytelnikom życzę pasma samych sukcesów.

Zenon Sztobryn

rusztowania i deskowania
POLSKA IZBA GOSPODARCZA RUSZTOWAŃ I DESKOWAŃ

PIGRID

WYDAWCA:
POLSKA IZBA GOSPODARCZA RUSZTOWAŃ I DESKOWAŃ

ADRES REDAKCJI:
ul. Tadeusza Czackiego 3/5,
00-043 Warszawa
biuletyn@rusztowania-izba.org.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:
Redaktor naczelny:
Dariusz Gnot
Członkowie:
Dagmara Tyc
Piotr Kmiecik

OPRACOWANIE GRAFICZNE, SKŁAD I DRUK:
Drukarnia Mikopol
www.mikopol.com.pl
tel. 32 289 82 75

OKŁADKA:
Rusztowanie modułowe postawione do budowy zbiorników amoniaku na Zakładach Azotowych. Projekt i montaż rusztowań: XERVON Polska Sp. z o.o.

eprasa.pl 286bc237f6

rusztowania i deskowania
POLSKA IZBA GOSPODARCZA RUSZTOWAŃ I DESKOWAŃ

przepisy i normy

Aktualności normalizacyjne i legislacyjne / 5

pytania i odpowiedzi

Sekcja pytań i odpowiedzi / 6

wiedza w pigułce

Rusztowania i deskowania w pigułce / 9

głos z branży

Wywiad z Urszulą Gawrysiak – Dyrektor Porozumienia dla Bezpieczeństwa w Budownictwie / 11

nauka i technika

Galanteria do żelbetu – niewidoczne cechy trwałości nowoczesnych konstrukcji – cz. 2 / 14

Wprowadzenie do wytrzymałości materiałów – naprężenia w belkach zginanych / 17

GEDA GmbH – symbol stabilności, profesjonalizmu i innowacyjności w transporcie pionowym / 20

Zamki w deskowaniu ściennym – cz. 1 / 21

PIGRiD

Rok 2025 w Izbie

To było intensywne 12 miesięcy! Spotkaliśmy się na II Konferencji Naukowo-Technicznej Rusztowania i Deskowania, Walnym Zgromadzeniu i II Spotkaniu Branżowym. Składaliśmy swoje uwagi do projektów aktów prawnych i pracowaliśmy nad projektami norm technicznych. Szkoliliśmy kadry techniczne, braliśmy udział w konferencjach, spotkaniach Rad Bezpieczeństwa i innych wydarzeniach. Realizowaliśmy również inne projekty.

A na kolejny rok już planujemy nowe przedsięwzięcia!

Bądźcie z nami i czytajcie Kwartalnik!

Dagmara Tyc,
Dyrektor PIGRiD

Aktualności normalizacyjne i legislacyjne

PIGRiD

Kontynuowane są prace nad aktualizacją dwóch kluczowych krajowych norm rusztowaniowych serii PN-M-47900. Ostatnie ich wydania pochodzą z 1996 roku i są poddawane rewizji w celu dostosowania do aktualnego stanu wiedzy oraz uzupełnienia o ważne dla branży kwestie. W ramach procesu [...] **str. 5**

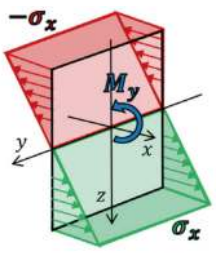
Rusztowania i deskowania w pigułce

Zapraszamy do nowego cyklu, w którym w krótki i zwięzły sposób będziemy przekazywać Państwu podstawową wiedzę na temat rusztowań i deskowań. W tym numerze prezentujemy w skondensowanej formie zagadnienia dotyczące podstawek śrubowych do rusztowań i płyt szalunkowych ściennych. **str. 9**

Wywiad z Urszulą Gawrysiak – Dyrektor Porozumienia dla Bezpieczeństwa w Budownictwie

Zapraszamy do lektury wywiadu przeprowadzonego z Urszulą Gawrysiak, Dyrektor Porozumienia dla Bezpieczeństwa w Budownictwie, uznaną ekspertką w dziedzinie bezpieczeństwa pracy, posiadającą ponad dwudziestoletnie doświadczenie zawodowe zdobyte w sektorze budowlanym [...] **str. 11**

Wprowadzenie do wytrzymałości materiałów – naprężenia w belkach zginanych



Zginanie jest jednym z często spotykanych przypadków wytrzymałościowych. Elementy zginane poddane są działaniu obciążeń prostopadłych do nich, a występujące siły wewnętrzne to momenty zginające oraz siły tnące. Przykładem takich elementów są krokwie dachowe przenoszące ciężar pokrycia [...] **str. 17**

eprasa.pl 28662376

Aktualności normalizacyjne i legislacyjne

Przegląd prac normalizacyjnych

- Kontynuowane są prace nad aktualizacją dwóch kluczowych krajowych norm rusztowaniowych serii **PN-M-47900**. Ostatnie ich wydania pochodzą z 1996 roku i są poddawane rewizji w celu dostosowania do aktualnego stanu wiedzy oraz uzupełnienia o ważne dla branży kwestie.

  W ramach procesu konsultacyjnego, ogłoszone zostały przez Polski Komitet Normalizacyjny **ankiety powszechne**, w których wszyscy zainteresowani mogli zgłosić swoje uwagi do przedstawionych projektów norm. Ten etap został już zakończony, a zgłoszone uwagi rozpatrzone.

  Na dzień złożenia materiału do druku (2.12.2025), zgodnie z harmonogramem, publikacja norm zaplanowana jest na:

  – **PN-M-47900-1P** – Rusztowania – Część 1: Terminologia i podział – styczeń 2026,

  – **PN-M-47900-2P** – Rusztowania – Część 2: Zasady montażu, eksploatacji i demontażu – marzec 2026.

- W listopadzie opublikowana została znowelizowana wersja normy **PN-EN 13374:2025-10** Tymczasowe systemy zabezpieczeń krawędzi przed upadkiem -- Warunki techniczne wyrobu -- Metody badań. Aktualny dokument ukazał się w języku angielskim, zastępując normę PN-EN 13374+A1:2019-02 - wersja angielska. Zostały w nim określone wymagania i metody badań tymczasowych systemów zabezpieczeń krawędzi przed upadkiem stosowanych podczas budowy i utrzymania budynków oraz innych konstrukcji, nie dotyczy on jednak zabezpieczeń bocznych rusztowań zgodnych z EN 12811-1 i EN 1004-1. Norma została opublikowana. Normę można nabyć w wersji papierowej, elektronicznej lub zapoznać się z jej treścią w czytelni PKN.

- Przetłumaczona na język polski została norma **prPN-EN 1004-2P** Ruchome rusztowania robocze wykonane z elementów prefabrykowanych -- Część 2: Zasady i wytyczne dotyczące przygotowania instrukcji obsługi. Aktualnie trwa przygotowanie projektu polskiej wersji językowej normy do zatwierdzenia, a publikacja planowana jest na luty 2026 r.

- Do PKN zgłoszona została potrzeba opracowania polskiej wersji językowej normy **prPN-EN 12812P** Deskowanie -- Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania. Potwierdzone zostało wstawienie projektu do Programu Prac Normalizacyjnych.

- Trwają prace nad projektem nowej normy **prPN-prEN 17964E** Ruchome rusztowania robocze o wysokości pomostu do 2 m -- Materiały, wymiary, obciążenia projektowe, wymagania bezpieczeństwa i ogólne zasady projektowania. Przygotowane zostało stanowisko krajowe do projektu normy, a publikacja planowana jest na luty 2026 r.

- We wrześniu opublikowana została nowelizacja normy: **PN-EN 74-1+A1:2025-09** Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach -- Część 1: Złącza do rur -- Wymagania i metody badań. Norma została opublikowana w języku angielskim, zastępując normę z 2022 roku (PN-EN 74-1:2022-08). Można ją nabyć w wersji papierowej, elektronicznej lub zapoznać się z jej treścią w czytelni PKN.

- Wyżej wymienione projekty są realizowane w ramach prac Komitetu Technicznego KT14 ds. Maszyn i Urządzeń dla Budownictwa PKN, którego **Polska Izba Gospodarcza Rusztowań i Deskowań** jest aktywnym członkiem. Nasza izba jest inicjatorem rewizji norm serii **PN-M-47900** i zgodnie z umową zawartą z PKN dostarczyła projekty norm. Jako kwalifikowany wykonawca prac normalizacyjnych PKN zrealizowaliśmy również projekt tłumaczenia normy **prPN-EN 1004-2P**.

Przegląd prac legislacyjnych

- Na dzień złożenia materiału do druku (2.12.2025) następujące projekty nadal są w Rządowym Centrum Legislacji, mając status projektów w toku:

  – projekt Ustawy o zasadach nabywania uprawnień do obsługi maszyn stosowanych do prac ziemnych, budowlanych, drogowych i innych oraz montażu i demontażu rusztowań;

  – projekt Rozporządzenia Ministra Finansów i Gospodarki zmieniającego rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (wejście w życie tego rozporządzenia uzależnione jest od zakończenia prac nad projektem ww. ustawy).

  Nie zostały jeszcze opublikowane zgłoszone do projektów uwagi, jak również wnioskodawca nie odniósł się do nich.

  Polska Izba Gospodarcza Rusztowań i Deskowań zgłosiła swoje uwagi do obu projektów:

  – w obszarze uregulowania kwestii uprawnień do montażu rusztowań;

  – w obszarze uregulowania kwestii dot. bezpieczeństwa i higieny pracy podczas montażu i eksploatacji rusztowań, w tym kwestii odbiorów technicznych rusztowań.

- Od 1 stycznia 2026 roku kondygnacje podziemne w budynkach użyteczności publicznej lub budynkach mieszkalnych wielorodzinnych oraz garaże podziemne, jeżeli nie przewidziano w nich budowli ochronnej, będą musiały być

eprasa.pl 286bc23f6

projektowane i wykonywane w sposób umożliwiający zorganizowanie w nich miejsc doraźnego schronienia.

Dotyczy to zamierzeń budowlanych, wobec których po dniu 31 grudnia 2025 r.:

- zostanie złożony wniosek o pozwolenie na budowę, wniosek o wydanie odrębnej decyzji o zatwierdzeniu projektu zagospodarowania działki lub terenu lub projektu architektoniczno-budowlanego;
- zostanie dokonane zgłoszenie budowy lub wykonywania innych robót budowlanych w przypadku, gdy nie jest wymagane uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę.

Źródło:

Ustawa z 5 grudnia 2024 r. o ochronie ludności i obronie cywilnej (Dz.U. 2024 poz. 1907)

Akt wykonawczy, szczegółowo regulujący wymogi stawiane miejscom doraźnego schronienia: Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 lipca 2025 r. w sprawie warunków organizowania oraz wymagań, jakie powinny spełniać miejsca doraźnego schronienia (Dz.U. 2025 poz. 932). Szczegółowe wytyczne techniczne (np. wentylacja, dostępność, powierzchnia) są zawarte w załącznikach do rozporządzenia.

- Opublikowane zostało Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 24 listopada 2025 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2025 poz. 1640). Rozporządzenie wprowadza możliwość potwierdzenia przeprowadzenia szkolenia w postaci elektronicznej: „Odbycie instruktażu ogólnego oraz instruktażu stanowiskowego, a także przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego oraz dopuszczenie pracownika do wykonywania pracy na określonym stanowisku odpowiednio pracownik oraz kierownik komórki organizacyjnej potwierdzają w postaci papierowej lub elektronicznej". Przepis reguluje również, w jaki sposób dokumentować potwierdzenie szkolenia, jeśli miało ono postać elektroniczną. Data wejścia rozporządzenia w życie: 12.12.2025 r.

Z projektami aktów prawnych można się zapoznać na stronach Rządowego Centrum Legislacji: *www.legislacja.gov.pl*, a z obowiązującymi aktami prawnymi - na stronach Internetowego Systemu Aktów Prawnych: *isap.sejm.gov.pl*

Opracowali:
mgr Dagmara Tyc
Dyrektor PIGRiD,

dr inż. Piotr Kmiecik
Bilfinger ISP Poland Sp. z o.o.

Sekcja pytań i odpowiedzi

Oddajemy w Państwa ręce nową rubrykę naszego kwartalnika – sekcję „Pytania i odpowiedzi", w której będziemy publikować najczęściej pojawiające się pytania dotyczące przepisów, praktyki branżowej oraz codziennych wyzwań w sektorze rusztowaniowym i deskowaniowym. Każde pytanie zostanie opatrzone rzetelną odpowiedzią oraz uzasadnieniem, tak aby stanowiło realne wsparcie w Państwa pracy.

Stawiamy sobie cel, aby odpowiedzi na pytania publikowane w niniejszej rubryce były w miarę możliwości krótkie i zawierały odnośniki do źródeł – przepisów i norm, które będą pomocne w codziennej praktyce budowlanej. Jesteśmy jednak świadomi, że odpowiedź nawet na najprostsze pytanie może powodować konieczność omówienia wielu wątków. Dlatego bardziej wyczerpująca odpowiedź będzie opublikowana na stronie internetowej PIGRiD, w strefie członkowskiej, tworząc bazę wiedzy, która pomoże w podnoszeniu standardów bezpieczeństwa i jakości w naszej branży. Zachęcamy do aktywnego udziału - prosimy o przesyłanie pytań na adres naszego biura: *biuro@pigr.pl*.

Pytanie:

Dlaczego ustawiając w Polsce rusztowanie w odległości 30 cm od obiektu, należy stosować dodatkowe zabezpieczenia?

Odpowiedź:

Kwestię dopuszczalnej odległości rusztowań od ściany regulują w Polsce następujące rozporządzenia (Tabl. 1):

– Rozporządzenie w sprawie bhp podczas wykonywania robót [1], określające: *„W przypadku odsunięcia rusztowania od ściany ponad 0,2 m należy stosować balustrady, o których mowa w § 15 ust. 2, od strony tej ściany"*;

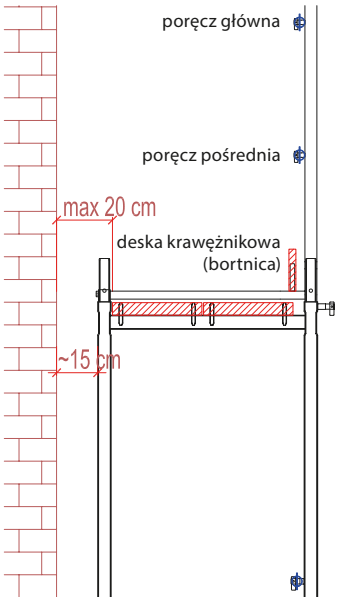
– Rozporządzenie w sprawie bhp przy budowie i przebudowie oraz remoncie jednostek pływających [2], wskazujące, że: *„Odległość pomostu rusztowania od kadłuba jednostki pływającej lub innej konstrukcji nie powinna przekraczać 0,2 m"* (jako ciekawostkę warto dodać, że przed zmianą wprowadzoną w 2007 roku wartość ta wynosiła 0,1 m).

Pierwsze z wymienionych rozporządzeń nie określa jednak w jaki sposób mierzyć odległość od ściany: czy ma to być odległość od krawędzi pomostu, od krawędzi stojaka rusztowania, czy też inna. Doprecyzowanie takie znajduje się jednakże w normie PN-M-47900-2:1996 [3], uściślającej w pkt. 4.10.1, że: *„jeżeli odległość pomostu od lica ściany jest nie większa niż 20 cm, wówczas od strony tej ściany nie jest wymagane montowanie poręczy"*. Przyjmując zatem, że odległość ta mierzona jest od krawędzi pomostu rusztowania do lica ściany, rzeczywisty dystans stojaka rusztowania od ściany wynosi około 15 cm (rys. 1). Oznacza to też w praktyce, że w przestrzeń pomiędzy rusztowaniem

eprasa.pl 286bc23f6

Tabl. 1. Wykaz przepisów prawnych dotyczących zabezpieczenia rusztowania od strony ściany

Lp.	Nazwa aktu prawnego	Umiejscowienie w akcie	Cytat przepisu
1.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401	Rozdział 8 Rusztowania i ruchome podesty robocze	**§ 115.4.** W przypadku odsunięcia rusztowania od ściany ponad 0,2 m należy stosować balustrady, o których mowa w § 15 ust. 2, od strony tej ściany.
		Rozdział 3 Zagospodarowanie terenu budowy	**§ 15. 1.** Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek, usytuowane nad poziomem terenu powyżej 1 m, zabezpiecza się balustradą. **2.** Balustrada, o której mowa w ust. 1, składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą wypełnia się w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości. **3.** W przypadku rusztowań systemowych dopuszcza się umieszczanie poręczy ochronnej na wysokości 1 m.
2.	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 maja 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i przebudowie oraz remoncie jednostek pływających Dz.U. 2001 nr 73 poz. 770 *) Dz.U. 2007 nr 150 poz. 1065	Rozdział 5 Praca na wysokości	**§ 47.** Odległość pomostu rusztowania od kadłuba jednostki pływającej lub innej konstrukcji nie powinna przekraczać ~~0,1~~ *) 0,2 m.
3.	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 ze zm.	Rozdział 6 Prace szczególnie niebezpieczne E. Prace na wysokości	**§ 106. 1.** Na powierzchniach wzniesionych na wysokość powyżej 1,0 m nad poziomem podłogi lub ziemi, na których w związku z wykonywaną pracą mogą przebywać pracownicy, lub służących jako przejścia, powinny być zainstalowane balustrady składające się z poręczy ochronnych umieszczonych na wysokości co najmniej 1,1 m i krawężników o wysokości co najmniej 0,15 m. Pomiędzy poręczą i krawężnikiem powinna być umieszczona w połowie wysokości poprzeczka lub przestrzeń ta powinna być wypełniona w sposób uniemożliwiający wypadnięcie osób. **2.** Jeżeli ze względu na rodzaj i warunki wykonywania prac na wysokości zastosowanie balustrad, o których mowa w ust. 1, jest niemożliwe, należy stosować inne skuteczne środki ochrony pracowników przed upadkiem z wysokości, odpowiednie do rodzaju i warunków wykonywania pracy.
4.	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy Dz.U 2002 nr 191 poz. 1596 Dz.U 2003 nr 178 poz. 1745	Rozdział 2 Wymagania dotyczące użytkowania maszyn	**§ 8a.8.** Gdy wykonanie szczególnego zadania wymaga czasowego usunięcia środka ochrony zbiorowej zapobiegającego upadkom, wówczas: **1)** muszą zostać zastosowane zastępcze, skuteczne środki ochronne; **2)** zadanie nie może być realizowane, dopóki takie środki nie zostaną zastosowane; **3)** natychmiast po całkowitym lub częściowym zakończeniu danego zadania środki ochrony zbiorowej zapobiegające upadkom muszą zostać ponownie zainstalowane.



Rys. 1. Sposób pomiaru odległości rusztowania od ściany oraz budowa balustrady (zabezpieczenia bocznego) od strony zewnętrznej

Rys. 2. Brak zabezpieczenia balustradami przy wnęce obiektu [12]

a ścianą nie powinna się zmieścić stopa człowieka (rys. 2) – również w przestrzeniach typu: wnęki, otwory okienne, technologiczne itp.

Warto zwrócić uwagę, że balustrada od strony ściany oznacza konieczność zastosowania kompletu dwóch poręczy oraz deski krawężnikowej (bortnicy). Taki komplet nosi nazwę „zabezpieczenia bocznego" opisanego szczegółowo dla rusztowań systemowych w pkt. 5.5 normy PN-EN 12811-1 [11].

Ponieważ większość prac budowlanych, np. prace termomodernizacyjne, wymaga odsunięcia rusztowania od ściany na większą odległość, zachowanie wymiaru 0,2 m jest trudne lub niemożliwe do zrealizowania. Niestety praktyka pokazuje, że balustrady wewnętrzne są dla wygody często demontowane przez użytkowników rusztowania podczas realizacji prac (np. po ułożeniu izolacji i zmniejszeniu dystansu poniżej 20 cm od pomostu) i odkładane na pomost rusztowania. Prowadzi to do możliwości potknięcia się pracownika lub strącenia z pomostu luźnych zdemontowanych części składowych - a więc sytuacji potencjalnie bardzo niebezpiecznej. Nie wspominając o tym, że demontaż balustrady wymaga posiadania uprawnień montera rusztowań.

Biorąc to pod uwagę, Polska Izba Gospodarcza Rusztowań zwróciła się w 2021 roku do Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z petycją o zmianę przepisu [1] i zwiększenie tej odległości z 0,2 do 0,3 m. W odpowiedzi Izba otrzymała informację, że zmiana zostanie rozważona w przypadku podjęcia prac nad nowelizacją rozporządzenia. Ponieważ do Ministerstwa wpłynęło również inne pismo dotyczące tego samego przepisu, lecz zawierające różniące się rozwiązanie, propozycje zmiany muszą zostać poddane konsultacjom zainteresowanym podmiotom. Od tamtego czasu nie znowelizowano przedmiotowego rozporządzenia.

Nadmienić należy, że zagadnienie dotyczące bezpiecznej odległości rusztowania od ściany nie ma wspólnych regulacji

eprasa.pl 28bc23f6

prawnych w UE. W wielu krajach obowiązują odmienne niż w Polsce, czasami mniej restrykcyjne przepisy, na przykład:

– **w Niemczech** zgodnie z przepisami technicznymi dotyczącymi bezpieczeństwa pracy 2121 Teil 1 [6] pkt 4.2.1: *Środki ochrony przed upadkiem z wysokości nie są wymagane, jeżeli odległość pozioma między krawędzią pomostu rusztowania a nośną i dostatecznie dużą powierzchnią konstrukcji nie przekracza **0,30 m***;

– **w Szwecji** zgodnie z przepisami dotyczącymi sprzętu roboczego i środków ochrony indywidualnej AFS 2023:11 [7] w rozdziale 8 dotyczącym użytkowania rusztowań, czytamy w §10: *Pracodawca jest zobowiązany zapewnić, aby odległość między powierzchnią roboczą a ścianą lub inną przyległą konstrukcją była jak najmniejsza, jak to praktycznie możliwe. Ma to na celu zarówno zapobieganie upadkom osób na niższy poziom, jak i unikanie nadmiernego obciążenia pracą. Odległość ta zazwyczaj nie może przekraczać **0,30 m***;

– **w Czechach** zgodnie przepisami dotyczącymi bhp w miejscach pracy narażonych na ryzyko upadku z wysokości [8] w paragrafie 3 ust. 4b ujęto, że: *Zabezpieczenie przed upadkiem z wysokości nie musi być zapewnione wzdłuż swobodnych krawędzi otworów, których wymiary w rzucie w co najmniej jednym kierunku nie przekraczają **0,25 m***.

Podsumowując przepisy polskie: bezpieczna odległość rusztowania od ściany wynosi 0,20 m i powyżej tej odległości należy wykonywać balustrady wewnętrzne. Jeśli jednak zastosowanie balustrad nie jest możliwe (np. z uwagi na technologię prac), należy stosować inne skuteczne środki ochrony pracowników przed upadkiem z wysokości, odpowiednie do rodzaju i warunków wykonywania pracy [9]. Trzeba przy tym jednak pamiętać, że zgodnie z przepisami [5] należy zapewnić pierwszeństwo stosowania środków ochrony zbiorowej nad środkami ochrony indywidualnej. Takimi środkami ochrony zbiorowej są choćby konsole rozszerzające pomost roboczy, które w zależności od swojego wysięgu mogą zmniejszyć niebezpieczną przestrzeń do wartości < 0,20 m, a więc zlikwidować zagrożenie u źródła jego powstawania, tym samym eliminując konieczność zastosowania balustrad wewnętrznych. Nieuzasadniona zamiana balustrad na środki ochrony indywidualnej (np. szelki bezpieczeństwa) nie jest zgodna z przepisami. Oprócz konkretnego uzasadnienia (wynikającego choćby ze specyfiki technologii robót), muszą bowiem być zastosowane zastępcze, skuteczne środki ochronne. Stosowanie środków ochrony indywidualnej, w szczególności takich jak szelki bezpieczeństwa, jest dopuszczalne, gdy nie ma możliwości stosowania środków ochrony zbiorowej [1]. W takich przypadkach przy każdym wejściu na rusztowanie, powinny być umieszczone odpowiednie znaki bezpieczeństwa (rys. 3).

Na zakończenie należy podkreślić, że przepisy wymagające stosowania dodatkowych zabezpieczeń w przypadku odsunięcia rusztowania od ściany mają na celu ochronę zdrowia i życia pracowników. Upadki w szczelinę pomiędzy konstrukcją rusztowania a obiektem rzeczywiście się zdarzają. Choć kwestia określenia odległości, przy której dodatkowe zabezpieczenia nie są wymagane, może budzić dyskusje, to nie ulega wątpliwości, że konieczne jest zachowanie w tym obszarze szczególnej ostrożności i zapewnienie najwyższego poziomu bezpieczeństwa.

Rys. 3. Znak M018 „Nakaz stosowania szelek bezpieczeństwa" [10]

Opracowała:
mgr Dagmara Tyc
Dyrektor PIGRiD,

Konsultacja merytoryczna:
dr inż. Piotr Kmiecik
rzeczoznawca budowlany w specjalności konstrukcyjno-budowlanej obejmującej projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi w zakresie rusztowań

Źródła:

[1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).

[2] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 maja 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i przebudowie oraz remoncie jednostek pływających (Dz.U. 2001 nr 73 poz. 770 ze zm.).

[3] PN-M-47900-2:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur.

[4] https://www.gov.pl/web/rozwoj-technologia/1012021-petycja-w-sprawie-bezpieczenstwa-i-higieny-pracy-podczas-wykonywania-robot-budowlanych [dostęp 21.11.2025].

[5] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 września 2003 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. 2003 nr 178 poz. 1745).

[6] Technische Regeln für Betriebssicherheit TRBS 2121 - Teil 1 Gefährdung von Beschäftigten durch Absturz bei der Verwendung von Gerüsten (wydanie: styczeń 2019).

[7] Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd (AFS 2023:11) om arbetsutrustning och personlig skyddsutrustning – säker användning (wydanie 15.09.2023, data wejścia w życie 01.01.2025).

[8] Nařízení Vlády ze dne 17. srpna 2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky (362/2005).

[9] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 Nr 169 poz. 1650 ze zm.).

[10] PN-EN ISO 7010:2020-07 Symbole graficzne - Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa - Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.

[11] PN-EN 12811-1:2007 Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy - Część 1: Rusztowania - Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.

[12] Kmiecik P., Gnot D.: Budownictwo. Bezpieczne rusztowania, Państwowa Inspekcja Pracy – Główny Inspektorat Pracy, Wydanie 5 / 2018.

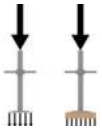
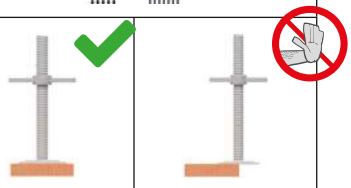
eprasa.pl 28bbc23716

Rusztowania i deskowania w pigułce

Zapraszamy do nowego cyklu, w którym w krótki i zwięzły sposób będziemy przekazywać Państwu podstawową wiedzę na temat rusztowań i deskowań. W tym numerze prezentujemy w skondensowanej formie zagadnienia dotyczące podstawek śrubowych do rusztowań i płyt szalunkowych ściennych.

PIGUŁKA RUSZTOWANIOWA

Podstawki śrubowe

Nazwy potoczne	stopy, stopki, stopy śrubowe, stopy ramy, podstawki z gwintem, podstawki regulowane, podstawki śrubowe	
Nazwy w językach obcych	base jack (angielski), Fußspindel (niemiecki), stavitelná patka (czeski), base regulable (hiszpański), socle réglable (francuski)	
Podstawowe informacje	Podstawki śrubowe to części składowe rusztowania najbardziej obciążone konstrukcyjnie. Składają się z płyty stalowej z prostopadłym trzpieniem gwintowanym (gwint trapezowy lub okrągły walcowany na zimno) i nakrętki, umożliwiającej regulację w pionie. Trzpień powinien być zabezpieczony przed nadmiernym wykręceniem nakrętki (np . poprzez zaciśnięcie gwintu na odpowiedniej wysokości).	
	W przypadku podstawek uchylnych (przegubowych) trzpień jest połączony z płytą podstawy w sposób przegubowy. Podstawki te umożliwiają montaż rusztowania na podłożu pochyłym, np. połaci dachowej.	
Szczegóły techniczne	- wysokość podstawki: zwykle 0,4 – 0,8 m, ale można spotkać i 1,5 m; - zewnętrzna średnica trzpienia: najczęściej 38 mm, ale można spotkać również 33 mm i 26 mm; - gwint: trapezowy lub okrągły walcowany na zimno; - skok gwintu: ok. 6 – 8 mm; - grubość blachy: co najmniej 6 mm lub mniejsza, w przypadku odpowiedniego wyprofilowania; - długość pokrycia stojaka na trzonie powinna wynosić co najmniej 25% całkowitej długości trzonu, lecz nie mniej niż 150 mm.	
Rola, jaką pełnią w konstrukcji rusztowania	- przenoszą głównie siły pionowe ze stojaka na podkład lub twarde podłoże; - rozkładają siłę pionową od stojaka na większą powierzchnię; - umożliwiają poziomowanie rusztowania przy nieznacznych różnicach wysokości terenu.	
Na co zwrócić uwagę w praktyce	- maksymalna długość wykręcenia nakrętki podstawki śrubowej, która powinna być podana w dokumentacji rusztowania; - wartości sił nacisku podstawek śrubowych na podłoże; - prawidłowe usytuowanie podstawki na podkładzie.	
Najczęstsze błędy w zastosowaniu	- posadowienie stojaków bezpośrednio na podkładzie lub podłożu, bez zastosowania podstawek;	
	- posadowienie na krawędzi podkładu (niecentralne posadowienie na podkładzie);	
	- wykorzystanie podstawek do zwiększenia wysokości rusztowania (tę funkcję powinny pełnić np. ramki korygujące).	

eprasa.pl 28bb23716

PIGUŁKA DESKOWANIOWA

Płyty szalunkowe ścienne

Nazwy potoczne	Szalunki, deskowania, blaty, ramy, deskówka, szalówka	
Nazwy w językach obcych	formwork (angielski), Schalung (niemiecki), bednění (czeski), base encofrado (hiszpański), coffrage (francuski)	
Podstawowe informacje	Płyty szalunkowe ścienne składają się z ram stalowych uzupełnionych sklejką szalunkową drewnianą. Wszystkie ramy wyposażone są w specjalne otwory montażowe, rygle wzmacniające konstrukcję, posiadające otwory do montażu akcesoriów i elementów transportowych. Występują one w różnych wariantach systemów szalunkowych zależnie od producenta. Podstawowe rodzaje to płyty: - standardowe ścienne, - do szalowania słupów (płyty uniwersalne z wielootworami), - specjalne (płyty do szalowania łuków – listwy radialne).	
Szczegóły techniczne	- wysokość płyt: 60, 150, 270, 300, 330 cm; - szerokości płyt standardowych: 25, 30, 45, 50, 55, 60, 65, 75, 90, 120, 240 cm; - szerokość płyty do szalowania slupów: 70 cm; - wymiar profilu płyty: 121 mm; - grubość sklejki szalunkowej wypełniającej: 15 mm; - maksymalne parcie betonu: 60 kN/m^2 lub 80 kN/m^2.	
Do czego służą i jaką pełnią rolę	Służą do wykonania ścian, ław fundamentowych, ścian fundamentowych, murów oporowych, wjazdów do garaży podziemnych, ścian zbiorników, podciągów. Deskowania ścienne znacząco przyspieszają prace budowlane, ograniczają wydatki i poprawiają jakość wykonanych powierzchni. Szerokie możliwości wynikające z ich budowy pozwalają na wykorzystanie wielu akcesoriów, od łączników, wsporników, po zaawansowane systemy BHP.	
Na co zwrócić uwagę w praktyce	- maksymalną prędkość betonowania; - prawidłowe usytuowanie i zapięcie zamków; - pionowanie szalunków zgodnie z DTR (dokumentacją techniczno-ruchową).	
Najczęstsze błędy w zastosowaniu	- przekroczenie dopuszczalnych obciążeń wynikających z prędkości betonowania; - błędnie usytuowane zamki; - brak odpowiedniej liczby belek usztywniających; - zbyt mała liczba ściągów, zamków szalunkowych, belek usztywniających.	

Źródła wiedzy o podstawkach śrubowych:

- PN-EN 74-3:2007 Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach — Część 3: Podstawki płaskie i sworznie centrujące - Wymagania i metody badań.
- PN-EN 12811-1:2007 Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy — Część 1: Rusztowania – Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.
- Kmiecik P., Gnot D., Nowicka-Słowik E., Jurkiewicz R., Brajza M.: Rusztowania robocze i ochronne — użytkowanie, odbiór, nadzór. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2018 r.

Źródła wiedzy o płytach szalunkowych ściennych:

- PN-EN 12812:2008 Deskowanie – Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.
- PN-M-47850:1990 Deskowania dla budownictwa monolitycznego. Deskowania uniwersalne. Terminologia, podział i główne elementy składowe (norma wycofana bez zastąpienia).
- Wieloletnie doświadczenie pracowników firmy NTB Szalunki Sp. z o.o. obsługujących liczne budowy w całym kraju.

Opracowali:

PIGUŁKA RUSZTOWANIOWA

mgr Dagmara Tyc
Dyrektor PIGRiD

PIGUŁKA DESKOWANIOWA

mgr inż. Jakub Pietrzak
Kierownik techniczny ds. rozwoju
NTB Szalunki Sp. z o.o.

eprasa.pl 28bbc23716

Wywiad z Urszulą Gawrysiak – Dyrektor Porozumienia dla Bezpieczeństwa w Budownictwie

Zapraszamy do lektury wywiadu przeprowadzonego z **Urszulą Gawrysiak**, **Dyrektor Porozumienia dla Bezpieczeństwa w Budownictwie**, uznaną ekspertką w dziedzinie bezpieczeństwa pracy, posiadającą ponad dwudziestoletnie doświadczenie zawodowe zdobyte w sektorze budowlanym i energetycznym. Nasza Rozmówczyni specjalizuje się w zarządzaniu bezpieczeństwem pracy, łącząc wiedzę merytoryczną z praktycznym podejściem do wyzwań branżowych.

Pani Dyrektor, Porozumienie dla Bezpieczeństwa w Budownictwie to inicjatywa, która od lat wyznacza kierunki w zakresie kultury pracy na budowie. Jakie były najważniejsze motywacje przy jego utworzeniu i jak zmieniły się cele Porozumienia na przestrzeni lat?

Mogę odpowiedzieć na to pytanie nie tylko jako dyrektor Porozumienia, ale przede wszystkim jako osoba, która była obecna przy jego narodzinach – nie będzie przesadą stwierdzenie, że od pierwszego dnia istnienia. W 2010 roku byłam menedżerem BHP w Warbudzie i miałam zaszczyt uczestniczyć w rozmowach, które dały początek Porozumieniu dla Bezpieczeństwa w Budownictwie. Widzę więc tę historię nie tylko z perspektywy stanowiska, ale przede wszystkim z własnego, osobistego doświadczenia.

Dlatego z pełnym przekonaniem mogę powiedzieć, że Porozumienie powstało z troski o człowieka. Nie z przepisów, nie z presji rynku, nie z potrzeby marketingowej – ale z realnego, szczerego poruszenia. Ze świadomości, że za każdą statystyką wypadków stoi konkretne życie, konkretna rodzina, tragedia, której można było zapobiec.

W tamtym czasie polskie budownictwo znajdowało się na końcu statystyk bezpieczeństwa w Europie. Rocznie ginęło ponad 100 osób, tj. 25% wszystkich ofiar śmiertelnych wypadków w pracy pochodziło z naszej branży. Nie można było dłużej mówić, że „tak po prostu jest", a ryzyko wypadku śmiertelnego jest wpisane w specyfikę branży.

Dzięki inicjatywie Tadeusza Zająca - Głównego Inspektora Pracy i Wiktora Piwkowskiego - Przewodniczącego PZITB, doszło do spotkania, które dziś możemy uznać za symboliczne. Prezesi największych firm budowlanych w Polsce – Piotr Kledzik, Dariusz Blocher, Henryk Liszka, Konrad Jaskuła, Krzysztof Andrulewicz i Włodzimierz Włodarczyk – zdecydowali się podpisać wspólną deklarację. **Nie jako konkurenci, ale jako ludzie ponoszący odpowiedzialność.**

Ta deklaracja zawierała cztery punkty, z których najważniejszym i do dziś aktualnym była **nadrzędność bezpieczeństwa pracy nad wszystkim innym**. To było zobowiązanie do:

- wspólnego działania na rzecz ograniczenia wypadków,
- wymiany dobrych praktyk,
- ujednolicenia standardów BHP,
- szczególnego oddziaływania na sferę podwykonawców, gdzie ryzyko było największe.

Co dla mnie osobiście ważne – już wtedy pojawiła się decyzja o autonomii, o zapewnieniu środków na realizację zadań i budowie czegoś wspólnego, otwartego, dostępnego dla każdej firmy, która uznaje, że życie i zdrowie człowieka są najważniejsze.

To nie był projekt. To była – i nadal jest – wspólna, bardzo ludzka decyzja: że bezpieczeństwo nie jest dodatkiem do pracy, tylko jej fundamentem.

Z perspektywy tych kilkunastu lat mogę dodać moją osobistą perspektywę, że to doświadczenie ukształtowało również mnie jako człowieka i lidera.

Jak zmieniły się cele Porozumienia?

Kiedy patrzę z perspektywy tych kilkunastu lat na drogę, którą przeszliśmy jako Porozumienie, widzę bardzo wyraźnie, że nasze cele ewoluowały – ale nie zmieniły się w swojej istocie. Od początku chodziło o człowieka – i tak jest do dziś. Zmieniła się tylko skala, dojrzałość i sposób naszego działania.

Na początku koncentrowaliśmy się na tym, co było absolutnie kluczowe i najbardziej palące: na redukcji liczby wypadków, zwłaszcza śmiertelnych oraz stworzeniu wspólnych, jednolitych standardów BHP dla generalnych wykonawców i ich podwykonawców.

Z czasem zrozumieliśmy, że bezpieczeństwo to nie tylko procedury, normy i kontrole. To coś znacznie głębszego – to kultura, która musi być budowana w głowach, sercach i codziennych decyzjach ludzi na wszystkich poziomach organizacji.

Dlatego dziś nasze cele to:

- kształtowanie mentalności i postaw,
- edukacja nie tylko pracowników, ale też uczniów, studentów, rodzin,
- rozwijanie osobistej odpowiedzialności za siebie i innych,
- angażowanie inwestorów w działania na rzecz bezpieczeństwa już na etapie projektowania,
- współtworzenie przepisów prawa i standardów branżowych,
- oraz budowanie długofalowego, środowiskowego wpływu.

Mówiąc najprościej: dziś walczymy nie tylko o to, by ludzie nie ginęli na budowach, ale też o to, żeby mogli się rozwijać w bezpiecznym środowisku pracy – fizycznie, psychicznie i społecznie.

eprasa.pl 28bbc23f6

Nie zapomnieliśmy o fundamentach – dziś jednak Porozumienie to już nie tylko ochrona przed ryzykiem, ale budowanie jakości i przyszłości. Tę zmianę bardzo dobrze pokazuje nasz Program działania na lata 2024–2030. Mówimy w nim o kulturze, edukacji, roli inwestora, promocji budownictwa jako nowoczesnej, bezpiecznej i atrakcyjnej branży, czy o rodzinie jako partnerze bezpieczeństwa. To są już nie tylko zadania techniczne. To misja społeczna.

W branży budowlanej działania prewencyjne zapewniające bezpieczeństwo często bywają postrzegane jako obowiązek formalny, a nie wartość. Co według Pani jest kluczowe, by zmienić tę perspektywę i uczynić bezpieczeństwo realnym priorytetem?

To, co powiem, wynika z mojego osobistego doświadczenia zawodowego. Od wielu lat jestem związana z obszarem bezpieczeństwa pracy – zarówno w budownictwie, jak i w innych sektorach wysokiego ryzyka. Pracowałam również jako inspektor w Państwowej Inspekcji Pracy, a dziś mam zaszczyt pełnić funkcję dyrektora Porozumienia dla Bezpieczeństwa w Budownictwie. I z tej perspektywy mogę powiedzieć jedno – zdrowie i życie pracownika wciąż zbyt często są wartością deklarowaną, ale niekoniecznie realnie priorytetową.

Wielu pracodawców, instytucji i inwestorów mówi o bezpieczeństwie, ale w działaniu często poprzestajemy na minimum – na spełnieniu formalnych wymagań, które traktujemy jako obowiązek, nie jako realną odpowiedzialność. A można i trzeba robić więcej.

Z moich obserwacji wynika, że brakuje spójnej narracji, determinacji i odwagi, by jasno postawić bezpieczeństwo pracy na równi z innymi wartościami, takimi jak choćby jakość, czy ochrona środowiska. Tę różnicę w podejściu obserwujemy na podstawie innych państw i podmiotów, chociażby w praktyce inwestorów zagranicznych, gdzie priorytety są ustawione zupełnie inaczej. Zanim wykonawca zostanie dopuszczony do udziału w przetargu, zanim zostanie oceniony jego potencjał techniczny, czy finansowy – najpierw musi udowodnić, że potrafi zrealizować inwestycję w sposób bezpieczny dla ludzi. Dla tych inwestorów bezpieczeństwo to nie jest dodatek, ale warunek wejścia do rozmów.

W polskich realiach temat bezpieczeństwa nadal często pozostaje marginalny. Dobrym przykładem jest niedawna ustawa o certyfikacji wykonawców zamówień publicznych, która w obszarze objętym oceną wymienia jako punkt odniesienia m.in. normy jakościowe i środowiskowe, ale nie odnosi się wprost do normy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy – choć ta norma funkcjonuje równolegle i jest równie istotna.

Trudno odpowiedzieć jednoznacznie, dlaczego tak się dzieje. Ale jedno jest pewne – tak długo, jak będziemy pomijać bezpieczeństwo w strategicznych dokumentach i kryteriach wyboru wykonawców, nie osiągniemy zmiany na szeroka skalę.

Potrzebujemy nowej narracji – takiej, która nie dzieli wartości na „ważne" i „opcjonalne", ale która jasno pokazuje, że życie i zdrowie człowieka muszą być wymagane na równi z innymi aspektami. Potrzebujemy też zdrowych mechanizmów systemowych, by tę zmianę wprowadzać: od ustawodawstwa, przez zamówienia publiczne, aż po codzienne decyzje kadry zarządzającej.

Osobiście jestem przekonana, że ta zmiana jest możliwa. I wierzę, że może się dokonać, jeśli zaczniemy traktować bezpieczeństwo nie jako obowiązek, ale jako wspólną wartość i odpowiedzialność.

Porozumienie skupia największe firmy budowlane w Polsce, pełniące role generalnych wykonawców, które na co dzień współpracują z szerokim gronem podwykonawców. Jak z Pani perspektywy zmienia się podejście mniejszych firm budowlanych do kwestii bezpieczeństwa? Czy dostrzega Pani postęp w mentalności branży w tym zakresie?

W mojej ocenie dziś w polskim budownictwie funkcjonują równolegle dwie prędkości. Z jednej strony mamy mniejszych wykonawców, którzy dzięki współpracy z dużymi generalnymi wykonawcami przeszli ogromną przemianę – nauczyli się nowoczesnych standardów BHP, pracy w zgodzie z procedurami, stosowania odpowiednich zabezpieczeń. Widać, że ta współpraca działa edukacyjnie i buduje trwałą kulturę bezpieczeństwa.

W tej samej przestrzeni funkcjonują jednak także firmy, które działają poza dużymi kontraktami, często realizując mniejsze inwestycje mieszkaniowe. Nie wszyscy tam traktują bezpieczeństwo z należytą powagą. W ostatnich dniach miałam okazję to obserwować – w miejscu mojego zamieszkania widziałam montaż dachu (na domku jednorodzinnym) przez firmę, która przyjechała z nowoczesnym sprzętem i estetycznym brandingiem, ale pracownicy działali bez zapieczenia przed upadkiem z wysokości. To drugie oblicze branży, i takich budów wciąż jest bardzo dużo.

Jednocześnie chciałabym podkreślić, że istnieją także mniejsze, rodzinne firmy, które – mimo że nie współpracują z dużymi wykonawcami – same świadomie budują kulturę bezpieczeństwa. Poznałam wiele z nich jako jurorka w konkursie „Bezpieczna Budowa" – i z uznaniem patrzę na to, jak konsekwentnie i uczciwie realizują swoje podejście do ochrony życia i zdrowia pracowników.

Dlatego trudno jednoznacznie ocenić, w którym miejscu jesteśmy – zmiana następuje, ale w różnym tempie i nie wszędzie. To kolejny dowód, że potrzebujemy spójnego systemu, który nie tylko premiuje i wspiera dobre praktyki, ale czyni bezpieczeństwo standardem niezależnym od wielkości firmy, czy rodzaju kontraktu.

Wielu naszych Czytelników to praktycy, którzy cenią konkretne rozwiązania. Czy może Pani wskazać inicjatywy, które szczególnie wpłynęły na poprawę bezpieczeństwa pracy w ostatnich latach?

Inicjatyw było wiele, ale chciałabym wskazać te, które – z mojej perspektywy – szczególnie przyczyniły się do poprawy bezpieczeństwa na budowach.

Po pierwsze – standardy bezpieczeństwa opracowane przez ekspertów Porozumienia dla Bezpieczeństwa w Budownictwie. W 19 grupach tematycznych zebrano dobre praktyki i sprawdzone rozwiązania, jak bezpiecznie organizować pracę na budowie. Te dokumenty powstały na podstawie doświadczeń generalnych wykonawców i są ogólnodostępne – każdy może z nich skorzystać, niezależnie od wielkości firmy czy stopnia doświadczenia.

eprasa.pl 28bbc23716

Po drugie – Plan Zabezpieczeń dla prac na wysokości. To praktyczny przewodnik, który krok po kroku pomaga zaplanować bezpieczne działania w jednym z najbardziej ryzykownych obszarów budownictwa. To dokument, który sprawdza się zarówno dla doświadczonych koordynatorów, jak i osób, które dopiero zaczynają pracę z organizacją budów.

Po trzecie – Tydzień Bezpieczeństwa, który w ostatnich latach znacząco wykroczył poza firmy tworzące Porozumienie. Dziś uczestniczą w nim również inne firmy budowlane, podwykonawcy, dostawcy, instytucje oraz firmy pracujące na rzecz sektora budowlanego, co jest dla nas ogromnie ważne. To pokazuje, że bezpieczeństwo jest wspólną sprawą, że budujemy coś więcej niż tylko procedury. Budujemy wspólną wartość. To wydarzenie ma już charakter inkluzywny, co bardzo nas cieszy, bo im więcej środowisk się angażuje, tym większy ma to sens i wpływ. I tę współpracę zdecydowanie warto rozwijać.

Ważnym elementem działań Porozumienia są również wspólne zobowiązania – przyjmowane przez wszystkie firmy członkowskie do bezwzględnego stosowania. Przykładem takiego zobowiązania, które realnie wpłynęło na praktykę rynkową, był załącznik do umowy z podwykonawcami – dokument, który jasno określił wymagania dotyczące przygotowania pracowników, nadzoru, środków ochrony, czy dokumentowania robót zgodnie z zasadami BHP. Z kolei najnowsze zobowiązanie – dotyczące stosowania podestów ruchomych wyposażonych w systemy antyzgnieceniowe – pokazuje, że chcemy realnie wpływać na rynek i standardy dostępnego sprzętu.

Współpraca Polskiej Izby Gospodarczej Rusztowań i Deskowań z Porozumieniem dla Bezpieczeństwa w Budownictwie ma już swoją historię. W 2018 roku Izba została partnerem porozumienia, a w 2024 r. podpisano list intencyjny, który potwierdził wspólne cele w zakresie poprawy bezpieczeństwa pracy na budowach. Izba aktywnie uczestniczy w inicjatywach Porozumienia wspierając, między innymi, Tydzień Bezpieczeństwa. Jak Pani ocenia rolę Izby jako partnera Porozumienia - zarówno w kontekście dotychczasowych działań, jak i potencjału na przyszłość?

Polska Izba Gospodarcza Rusztowań i Deskowań to dla nas bardzo ważny partner merytoryczny, który wnosi do współpracy ogromną wartość.

Jako organizacja ekspercka, Izba wyznacza kierunki rozwoju w zakresie bezpiecznego stosowania rusztowań i deskowań, stanowiąc jedno z najbardziej wiarygodnych źródeł wiedzy dla całego sektora. Dlatego nasza współpraca rozwija się na wielu poziomach: od budowania standardów technicznych i propozycji legislacyjnych, przez działania edukacyjne, aż po wspólne inicjatywy branżowe, jak choćby wspomniany już Tydzień Bezpieczeństwa, w którym Izba od lat aktywnie uczestniczy.

Szczególnie cenimy sobie zaangażowanie Izby w rozwój kompetencji zawodowych, zarówno wśród pracowników fizycznych, jak i osób pełniących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie – czyli tych, którzy w praktyce odpowiadają za organizację pracy i bezpieczeństwo na placach budów. Obszar, którym zajmuje się Izba, dotyczy jednego z najpoważniejszych zagrożeń w budownictwie – pracy na wysokości. Właśnie dlatego wszystkie wspólne działania, już zrealizowane i te planowane, mają dla nas szczególne znaczenie.

Wierzymy, że rozwój kompetencji, podnoszenie świadomości i dzielenie się wiedzą w tym obszarze to klucz do dalszej poprawy bezpieczeństwa pracy. Ta współpraca jest nie tylko potrzebna, ale wręcz strategiczna – i z pełnym przekonaniem mogę powiedzieć, że liczymy na jej dalszy, równie owocny rozwój.

Kompetencje pracowników to fundament bezpiecznej pracy na każdej budowie. Coraz częściej głośno mówi się o tym, że to nie same formalne certyfikaty i uprawnienia, ale przede wszystkim stojące za nimi praktyczne kompetencje decydują o realnym wpływie na bezpieczeństwo. Jakie kompetencje uważa Pani dziś za kluczowe w tym obszarze?

Uzyskanie formalnych uprawnień, zdanie egzaminu, czy otrzymanie certyfikatu, powinno świadczyć o tym, że pracownik posiada odpowiednią wiedzę i umiejętności. W praktyce jednak wiemy, że to nie zawsze idzie w parze z rzeczywistą gotowością do bezpiecznej pracy, dlatego jest to obszar, który nadal wymaga rozwoju.

Z mojego doświadczenia wynika, że o realnym wpływie na bezpieczeństwo decyduje przede wszystkim praktyka, świadomość i postawa. Nie wystarczy znać przepisy – trzeba potrafić je zastosować w dynamicznym, nieprzewidywalnym środowisku, jakim jest budowa.

Obok wiedzy technicznej, kluczowe są kompetencje miękkie, takie jak: umiejętność komunikacji, wrażliwość na drugiego człowieka i jego potrzeby, gotowość do zatrzymania pracy w obliczu zagrożenia, elastyczność i otwartość na zmianę.

Dziś szczególnie potrzebna jest zdolność wyjścia poza schematy – bo budownictwo się zmienia, technologie się zmieniają, ale przede wszystkim zmieniają się ludzie. Mamy dziś na placach budów przedstawicieli różnych pokoleń – i nie da się już zarządzać bezpieczeństwem według jednego wzorca. Młodsze pokolenia potrzebują innego języka, innego podejścia, a to wymaga właśnie miękkich kompetencji i dojrzałości.

Ostatnie pytanie - co chciałaby Pani przekazać czytelnikom kwartalnika Rusztowania i Deskowania — praktykom, ekspertom, firmom i instytucjom związanym z rusztowaniami i deskowaniami?

Na początek – serdecznie dziękuję. Za to, co już robicie. Za wiedzę, którą dzielicie się z innymi. Za energię, którą wkładacie, mimo że czasem to bywa trudne.

Wiele razy powtarzamy, że najważniejsze jest, by wszyscy wracali z pracy do domu cali i zdrowi. Wiem, że to może brzmieć jak truizm, ale ja naprawdę głęboko w to wierzę. Nie widzę nic bardziej wartościowego niż zadbanie o drugiego człowieka. To cel, który po prostu warto mieć przed oczami każdego dnia. Dlatego zachęcam: nie przestawajmy szukać rozwiązań i wspierać się nawzajem. I zapraszam Was do współtworzenia Porozumienia – nie tylko jako instytucja, jaką jest Polska Izba Gospodarcza Rusztowań i Deskowań, ale jako osoby – praktycy, eksperci, obserwatorzy, ludzie z pomysłami i troską o tę branżę. Twórzmy razem treści, rozwiązania i propozycje, które będą służyć nam wszystkim. Porozumienie to otwarta przestrzeń dla każdego, komu zależy.

Bardzo dziękuję za rozmowę.

Wywiad przeprowadziła:
mgr Dagmara Tyc
Dyrektor PIGRiD

eprasa.pl 28bb23716

Galanteria do żelbetu – niewidoczne cechy trwałości nowoczesnych konstrukcji – cz. 2

W poprzednim numerze kwartalnika ukazała się pierwsza część artykułu, dotycząca takich elementów galanterii od żelbetu, jak podkładki dystansowe i oleje szalunkowe. W tym numerze biuletynu prezentujemy drugą część materiału, przedstawiającą taśmy uszczelniające i węże iniekcyjne.

Taśmy uszczelniające – kluczowy element hydroizolacji konstrukcji betonowych

Taśmy uszczelniające stanowią nieodzowny element systemów zabezpieczania konstrukcji żelbetowych przed przenikaniem wody. Stosowane są głównie w miejscach przerw roboczych, dylatacyjnych oraz połączeń konstrukcyjnych, gdzie powstają potencjalne szczeliny technologiczne. Prawidłowy dobór rodzaju taśmy oraz jej fachowy montaż mają kluczowe znaczenie dla szczelności, trwałości i bezpieczeństwa użytkowania obiektu budowlanego.

Wymagania dotyczące uszczelniania przerw roboczych i dylatacyjnych zawarte są w następujących przepisach i normach:

- PN-EN 13670:2011 – Wykonywanie konstrukcji z betonu – norma wykonawcza zawierająca wymagania dotyczące jakości wykonania robót betonowych, w tym zapewnienia szczelności konstrukcji;
- PN-EN 1992-1-1:2024-05 – Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne oraz reguły dla budynków, mostów i konstrukcji inżynierskich – określa wymagania dotyczące trwałości i szczelności konstrukcji;
- DIN 18197, DIN 7865, DIN 18541 – niemieckie normy techniczne, określające wymagania projektowe, materiałowe oraz montażowe dla taśm uszczelniających z elastomerów i tworzyw termoplastycznych (PVC-P).

Uwaga: Normy DIN 18541, DIN 7865 oraz DIN 18197 nie zostały przyjęte jako Polskie Normy i nie posiadają statusu norm zharmonizowanych w Polsce. Jednak z uwagi na brak krajowych norm produktowych dla taśm uszczelniających, są one powszechnie stosowane przez producentów jako normy odniesienia w specyfikacjach technicznych i dokumentacjach zakładowych. Stosowanie taśm uszczelniających zgodnych z tymi normami jest akceptowane na rynku polskim jako standard branżowy. Warto jednak podkreślić, że ich stosowanie w Polsce możliwe jest jedynie jako odniesienie techniczne w dokumentacjach zakładowych producentów.

Tab. 1. Taśmy uszczelniające – rodzaje i charakterystyka

Rodzaj taśmy	Materiał	Zastosowanie	Podstawa normatywna / Uwagi
Taśmy PVC-P	Polichlorek winylu plastyfikowany	Uszczelnianie przerw roboczych i dylatacyjnych w konstrukcjach betonowych	Normy zakładowe producentów, odniesienie do DIN 18541
Taśmy elastomerowe	Kauczuk syntetyczny (np. SBR)	Uszczelnianie szczelin dylatacyjnych w konstrukcjach narażonych na duże przemieszczenia	Normy zakładowe producentów, odniesienie do DIN 7865
Taśmy bentonitowe	Bentonit sodowy	Uszczelnianie przerw roboczych; pęczniejąą w kontakcie z wodą, wypełniając szczeliny	Brak normy produktowej; stosowanie na podstawie specyfikacji producentów i PN-EN 13670
Taśmy z kauczuku chloroprenowego	Kauczuk chloroprenowy	Uszczelnianie przerw roboczych i dylatacji w konstrukcjach narażonych na agresywne środowisko chemiczne	Brak normy produktowej; stosowanie na podstawie specyfikacji producentów i PN-EN 13670

Źródło danych technicznych: katalogi producentów taśm uszczelniających Sika, Max Frank, PFEIFER

Tab. 2. Wybrane taśmy uszczelniające dostępne na rynku i ich charakterystyka

Produkt	Producent	Charakterystyka	Zastosowanie	Uwagi dotyczące norm i przepisów
Sika Waterbar® FB-125	Sika	Elastyczna taśma uszczelniająca z PVC-P o szerokości 125 mm, przeznaczona do przerw roboczych	Przerwy robocze w konstrukcjach betonowych	Dokumentacja zakładowa Sika; odniesienie do DIN 18541
Cresco	MAX FRANK	Taśma pęczniejąca Cresco® BT na bazie bentonitu w wyniku zwiększenia swojej objętości szczelnie wypełnia ubytki i pęknięcia.	Zapobiegają one wnikaniu wody w złącza budowlane zapewniając tym samym szczelność konstrukcji.	Dokumentacja Techniczna Max Frank
KUNEX®	PFEIFER	Taśmy uszczelniające z PVC-P do przerw roboczych i dylatacji; dostępne w różnych szerokościach i kształtach	Przerwy robocze i dylatacyjne w konstrukcjach betonowych	Dokumentacja zakładowa PFEIFER; odniesienie do DIN 18541 i DIN 7865

Źródło: karty techniczne producentów (Sika Polska, PFEIFER Seil- und Hebetechnik GmbH)

Tab. 3. Najczęstsze błędy występujące przy stosowaniu taśm uszczelniających

Błąd	Konsekwencje	Możliwe rozwiązania
Zastosowanie niewłaściwego rodzaju taśmy	Nieszczelność przerw roboczych i dylatacyjnych, zawilgocenie konstrukcji	Dobór taśmy odpowiedniej do rodzaju przerwy i warunków eksploatacji
Błędy montażowe	Przemieszczenie taśmy, brak ciągłości uszczelnienia	Zapewnienie poprawnego mocowania i montażu zgodnie z instrukcją producenta
Nieprzestrzeganie wymagań projektowych	Brak kompatybilności materiałowej i wymiarowej	Stosowanie produktów zgodnych z projektem technicznym oraz normami odniesienia

eprasa.pl 286bc23716

Tab. 4. Rodzaje węży iniekcyjnych w zależności od konstrukcji, przeznaczenia oraz rodzaju iniektowanego materiału

Rodzaj węża iniekcyjnego	Charakterystyka	Zastosowanie	Uwagi dotyczące norm i przepisów
Jednoetapowe	Węże przeznaczone do jednokrotnego procesu iniekcji; po zakończeniu wtłaczania materiału nie mogą być ponownie użyte	Standardowe konstrukcje, uszczelnianie przerw roboczych	Brak dedykowanej normy produktowej; stosowanie na podstawie PN-EN 13670:2011 i dokumentacji producentów
Wieloetapowe (z zaworami)	Wyposażone w zawory umożliwiające powtórną iniekcję w razie wystąpienia przecieków	Konstrukcje wrażliwe na infiltrację wody, tunele, zbiorniki	Stosowanie zgodne z wytycznymi producenta i PN-EN 13670:2011

Źródło danych technicznych: katalogi producentów: Sika, Max Frank, Forbuild

Tab. 5. Materiały stosowane do iniekcji w zależności od warunków eksploatacyjnych obiektu oraz rodzaju przerwy roboczej

Materiał iniekcyjny	Charakterystyka	Zastosowanie
Żywice akrylowe	Elastyczne, umożliwiają wielokrotne wtłoczenie; szybki czas reakcji	Iniekcja węży wieloetapowych w konstrukcjach wodoszczelnych
Żywice poliuretanowe	Tworzą piankę o zamkniętych porach, odporne na działanie wody	Uszczelnianie przerw roboczych w fundamentach, ścianach podziemnych
Żywice epoksydowe	Twarde, o wysokiej wytrzymałości mechanicznej	Konstrukcje o dużych obciążeniach statycznych i dynamicznych
Zawiesiny cementowe	Ekonomiczne rozwiązanie, stosowane w mniej wymagających przypadkach	Wypełnianie większych pustek, szczelin w konstrukcjach masywnych

Tab. 6. Przykładowe węże iniekcyjne dostępne na rynku

Produkt	Producent	Charakterystyka	Zastosowanie	Uwagi dotyczące norm i przepisów
SikaFuko® VT-1	Sika	Wąż iniekcyjny z zaworami zwrotnymi; umożliwia wielokrotne wtłaczanie żywic akrylowych, poliuretanowych lub zawiesin cementowych	Konstrukcje wodoszczelne, tunele, zbiorniki	Brak normy produktowej; dokumentacja zakładowa Sika; stosowanie zgodne z PN-EN 13670:2011
Intec	Max Frank	Wąż jednoetapowy; po iniekcji zamykany poprzez wtłaczany materiał	Fundamenty, ściany, płyty denne	Brak normy produktowej; dokumentacja Max Frank, PN-EN 13670:2011
Forbuild Injection Hose	Forbuild	System iniekcyjny jednoetapowy lub wieloetapowy, w zależności od konfiguracji	Przerwy robocze w konstrukcjach żelbetowych	Brak normy produktowej; stosowanie zgodne z PN-EN 13670:2011

Źródło: Karty techniczne producentów: Sika Polska, Max Frank, Forbuild

Tab. 7. Najczęstsze błędy popełniane przy stosowaniu węży iniekcyjnych

Błąd	Konsekwencje	Możliwe rozwiązania
Nieprawidłowy montaż węża	Brak skuteczności iniekcji, powstawanie przecieków	Montaż zgodny z instrukcją producenta, zachowanie otuliny betonowej
Stosowanie nieodpowiedniego materiału iniekcyjnego	Nieszczelność przerw roboczych, brak trwałości uszczelnienia	Dobór materiału iniekcyjnego zgodnie z zaleceniami producenta
Brak możliwości ponownej iniekcji	Brak możliwości naprawy przecieków w przyszłości	Zastosowanie węży wieloetapowych z zaworami zwrotnymi

Węże iniekcyjne – skuteczne uszczelnianie przerw roboczych w konstrukcjach betonowych

Węże iniekcyjne stanowią istotny element systemów hydroizolacji konstrukcji żelbetowych. Ich głównym zadaniem jest umożliwienie skutecznego, kontrolowanego uszczelnienia przerw roboczych oraz szczelin konstrukcyjnych, poprzez wtłoczenie materiałów iniekcyjnych. Rozwiązanie to stosowane jest w miejscach o podwyższonym ryzyku nieszczelności, tam gdzie wymagana jest wysoka szczelność konstrukcji oraz możliwość ponownego przeprowadzenia iniekcji w razie potrzeby.

Węże iniekcyjne wykorzystywane są w szczególności w konstrukcjach, w których szczelność przerw roboczych ma kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa i trwałości obiektu, takich jak:

- zbiorniki retencyjne, oczyszczalnie ścieków;
- tunele i przejścia podziemne;
- podziemne parkingi i piwnice;
- fundamenty płytowe i ściany oporowe;
- baseny, niecki i konstrukcje hydrotechniczne.

Dzięki ich zastosowaniu możliwe jest skuteczne uszczelnienie zarówno przerw roboczych, jak i ewentualnych szczelin, pojawiających się na etapie eksploatacji obiektu.

W Polsce nie istnieje dedykowana norma techniczna dotycząca węży iniekcyjnych. Ich stosowanie odbywa się na podstawie poniższych norm europejskich i dokumentów producentów:

- PN-EN 13670:2011 – Wykonywanie konstrukcji z betonu – norma wykonawcza określająca zasady prowadzenia robót betonowych, w tym uszczelniania przerw roboczych;
- PN-EN 1992-1-1:2024-05 – Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne oraz reguły dla budynków, mostów i konstrukcji inżynierskich – odnosi się do wymagań trwałościowych i szczelności konstrukcji;
- specyfikacje techniczne i dokumentacje zakładowe producentów systemów iniekcyjnych.

Fot. 1. Przykład zastosowania taśm uszczelniających

Fot. 2. Węże iniekcyjne

Fot. 3. Przykłady galanterii do żelbetu

eprasa.pl 28bbc23f6

Podsumowanie

Powyższy artykuł ma za zadanie zwrócenie uwagi na znaczenie galanterii do żelbetu w procesie realizacji konstrukcji budowlanych. Te na pierwszy rzut oka niepozorne elementy – podkładki dystansowe, oleje szalunkowe, taśmy uszczelniające oraz węże iniekcyjne – stanowią w istocie jeden z fundamentów trwałości i bezpieczeństwa każdej konstrukcji.

Należy zdać sobie sprawę, jak często w praktyce budowlanej bagatelizowane są kwestie jakości tych produktów oraz zagadnienia związane z poprawnością ich montażu. Tymczasem każdy z nich, stosowany niezgodnie z zaleceniami lub wątpliwej jakości, może być źródłem poważnych problemów technicznych i finansowych na etapie eksploatacji obiektu.

Ważnym zagadnieniem jest również brak w polskich realiach dedykowanych norm produktowych dla wielu elementów galanterii. W takiej sytuacji niezbędne jest opieranie się na dokumentacji zakładowej renomowanych producentów oraz na normach wykonawczych i projektowych, takich jak PN-EN 13670, czy Eurokod 2.

Lektura tego artykułu powinna skłonić projektantów, inżynierów, wykonawców i producentów do jeszcze większej dbałości o dobór, stosowanie i kontrolę jakości galanterii do żelbetu. To właśnie te detale, często pomijane w harmonogramach i kosztorysach, decydują o trwałości, szczelności i estetyce współczesnych konstrukcji.

Opracowała:
inż. Iwona Parchoniuk

Bibliografia:

Akty prawne (ISAP/Dz.U.):

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. 2022 poz. 1225, z późn. zm., § 318.

Normy (PKN):

2. PN-EN 13670:2011 – Wykonywanie konstrukcji z betonu.
3. PN-EN 1992-1-1:2024-05 – Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne oraz reguły dla budynków, mostów i konstrukcji inżynierskich.
4. PN-EN 1992-1-2:2024-05 – Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
5. PN -EN 206+A2:2021-08 – Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

Dokumentacja producentów (karty/katalogi):

6. PERI — Bio-Clean (karta techniczna / instrukcja stosowania).
7. Doka — OptiX Release (karta techniczna).
8. ADW/Izoplast — SEPARBETON (karta/katalog).
9. MAX FRANK — Trennfit (TDS) oraz Cresco® BT (TDS/IFU).
10. Sika — Separol® W (PDS), Waterbar® FB-125 (PDS), SikaFuko® VT (IFU).
11. PFEIFER — KUNEX® (katalog techniczny taśm PVC-P).
12. Forbuild — Injection Hose (karta/katalog).

eprasa.pl 28bbc23f6

Wprowadzenie do wytrzymałości materiałów – naprężenia w belkach zginanych

Zginanie jest jednym z często spotykanych przypadków wytrzymałościowych. Elementy zginane poddane są działaniu obciążeń prostopadłych do nich, a występujące siły wewnętrzne to momenty zginające oraz siły tnące. Przykładem takich elementów są krokwie dachowe przenoszące ciężar pokrycia i obciążenia wiatrem, belki stropowe podtrzymujące posadzkę i obciążenie użytkowe, dźwigary w konstrukcjach mostowych oraz słupki balustrad, które zginają się pod wpływem siły poziomej.

Szczególnym przypadkiem zginania jest tzw. zginanie czyste, czyli taka sytuacja, w której w danym przekroju belki występuje tylko i wyłącznie moment zginający, podczas gdy siła tnąca jest równa zeru.

W przypadku czystego zginania można zaobserwować, że wraz z ugięciem belki, jedna jej strona rozciąga się, druga jest ściskana. Jeśli narysowalibyśmy na jej bocznej krawędzi pionowe linie, wskutek ugięcia nachylą się one ku sobie. Możemy jednak zaobserwować, że pozostaną one proste oraz prostopadłe do górnej i dolnej krawędzi belki – zgodnie z opisem Eulera-Bernoulliego przyjmujemy, że przekroje pozostają płaskie po odkształceniu. Dla lepszego zobrazowania zjawiska na rys. 1 przemieszczenia pionowe są przeskalowane (w rzeczywistości ugięcie belki jest małe w porównaniu do jej wymiarów) i pominięte jest przemieszczenie poziome końców belki wskutek jej ugięcia.

Można stwierdzić, że dolna część analizowanej belki uległa wydłużeniu, a górna skróceniu, natomiast w osi belki jej długość nie zmieniła się. W przypadku małej krzywizny wydłużenie (a więc i odkształcenie) wzrasta wprost proporcjonalnie do odległości od poziomej osi belki. Zatem zgodnie z prawem Hooke'a ta sama zależność dotyczy występujących w przekroju naprężeń.

Naprężenia w przekroju belki zginanej

W przekroju czysto zginanym występują wyłącznie naprężenia normalne, których wartość wzrasta liniowo wraz z odległością od osi obojętnej – linii dzielącej przekrój na część ściskaną i rozciąganą, przechodzącej w tym przypadku przez środek ciężkości przekroju. Wartość naprężeń σ_x w punkcie oddalonym o z od osi obojętnej można obliczyć ze wzoru:

$$\sigma_x = \frac{M_y \cdot z}{I_y} \qquad (1)$$

gdzie:

M_y – moment zginający w danym przekroju,
I_y – moment bezwładności przekroju.

Ekstremalne wartości naprężeń występują zatem na górnej i dolnej krawędzi przekroju:

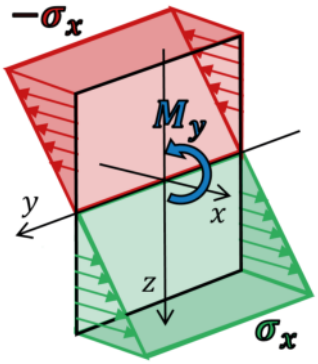
$$\sigma_x = \frac{M_y \cdot z_{max}}{I_y} = \frac{M_y}{W_y} \qquad (2)$$

Ze wzoru (2) wynika, że wartość maksymalnych naprężeń zależy od ilorazu momentu bezwładności przekroju I_y oraz odległości od osi środkowej do krawędzi przekroju z_{max}. Tę wielkość definiuje się jako sprężysty wskaźnik przekroju na zginanie W_y.

Optymalny kształt belki zginanej

Popularnymi kształtami przekrojów belek zginanych jednokierunkowo (pionowo) są przekroje dwuteowe (stalowe, drewniane), które zapewniają wysoką wartość wskaźnika na zginanie przy jednocześnie mniejszym polu przekroju (a więc i zużyciu materiału).

Rys. 1. Schemat deformacji belki zginanej



Rys. 2. Naprężenia w przekroju zginanym

W przypadku zginania dwukierunkowego (ukośnego) sytuacja komplikuje się, gdyż o naprężeniach decydują wskaźniki zginania względem obu głównych osi bezwładności. Podobnie w przypadku elementów jednocześnie zginanych i ściskanych. W takich wariantach według norm należy sprawdzić całkowite wytężenie przekroju zależnie od wszystkich czynników.

Wpływ siły tnącej

W belkach bardzo rzadko występowaniu momentu zginającego nie towarzyszy siła tnąca, przeważnie obie te wielkości występują równocześnie. Siła tnąca T_z działa pionowo, równolegle do płaszczyzny przekroju belki, wywołuje więc naprężenia

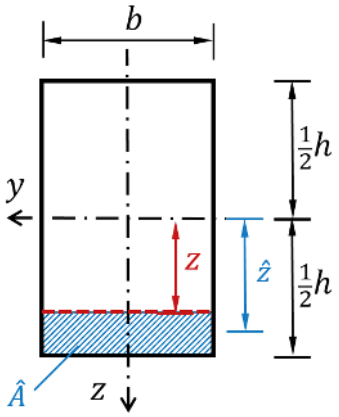
eprasa.pl 28bbc23f6

styczne τ_{xz}. Wartość tych naprężeń można obliczyć ze wzoru Żurawskiego:

$$\tau_{xz} = \frac{T_z \cdot \hat{S}_y}{I_y \cdot b} \tag{3}$$

gdzie:

$\hat{S}_y$ – wartość momentu statycznego części przekroju odciętej powyżej lub poniżej punktu, w którym oblicza się naprężenia,
b – szerokość przekroju w punkcie,
I_y – moment bezwładności całego przekroju względem osi y.



Rys. 3. Wyznaczanie momentu statycznego odciętej części pola

Moment statyczny odciętej części pola względem osi y można obliczyć ze wzoru:

$$\hat{S}_y(z) = \hat{A}(z) \cdot \hat{z} \tag{4}$$

dla prostokąta (rys. 3):

$$\hat{A}(z) = b \cdot (\tfrac{1}{2}h - z) \tag{5}$$

zaś $\hat{z} = \frac{1}{2}h - \frac{1}{2}(\frac{1}{2}h - z)$, zatem $\hat{S}_y(z) = \frac{b}{2}\left((\frac{h}{2})^2 - z^2\right)$.

W przypadku przekrojów prostokątnych wartość $\hat{S}_y$ maleje wraz z kwadratem odległości od środka ciężkości, analogicznie dzieje się z naprężeniami stycznymi w przekroju. Na krawędziach górnej i dolnej ich wartość jest minimalna i wynosi:

$$\hat{S}_y(z = \pm\tfrac{h}{2}) = 0,$$

więc

$$\tau_{xz}(z = \pm\tfrac{h}{2}) = 0.$$

W środku ciężkości przekroju otrzymamy wartość maksymalną wynoszącą:

$$\hat{S}_y(z = 0) = \tfrac{1}{8}bh^2 \tag{6}$$

oraz

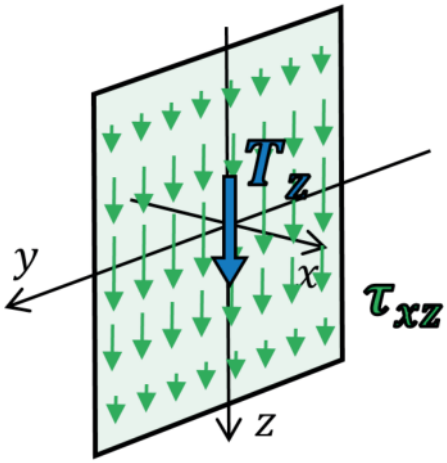
$$\tau_{xz}(z = 0) = \frac{T_z \cdot \frac{1}{8}bh^2}{\frac{1}{12}bh^3} = \frac{3}{2}\frac{T_z}{bh} \tag{7}$$

Wpływ naprężeń stycznych - zgodnie z prawem Hooke'a - powinien prowadzić do powstania odkształceń postaciowych i w konsekwencji spaczenia przekroju, jednak w przypadku belek o rozpiętości przynajmniej 5-krotnie większej niż ich wysokość, efekt ten jest pomijalnie mały.

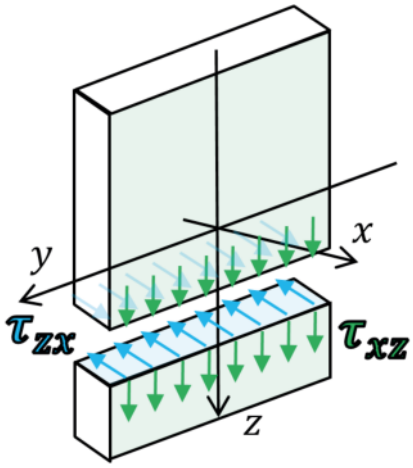
Warto również zwrócić uwagę, że naprężenia styczne zawsze występują parami w danej płaszczyźnie: składowej pionowej naprężenia τ_{xz} towarzyszy równa jej składowa pozioma τ_{zx}. W praktyce oznacza to, że belka poddana działaniu pionowych sił tnących podlega również ścinaniu w płaszczyźnie poziomej wzdłuż belki. Zjawisko to nazywa się rozwarstwianiem, a wypadkową tych naprężeń – siłą rozwarstwiającą (rys. 6). Można je zaobserwować w przypadku belek warstwowych oraz belek zespolonych.

Przykład obliczeniowy – naprężenia normalne i styczne w przekroju dwuteowym

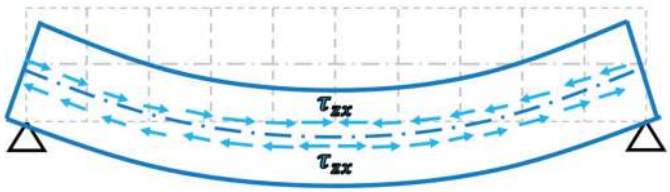
Rozważmy belkę o przekroju dwuteowym, o schemacie statycznym wspornika o długości $L = 2$ m, obciążoną na końcu siłą skupioną $P = 5$ kN (rys. 7).



Rys. 4. Naprężenia styczne – składowe pionowe, rozkład w przekroju



Rys. 5. Naprężenia styczne – składowe poziome (rozwarstwiające)



Rys. 6. Naprężenia styczne rozwarstwiające w połowie wysokości belki

eprasa.pl 286bc23f6

Maksymalny moment zginający i siła tnąca występują w miejscu utwierdzenia i wynoszą:

$$M_y = -5 \cdot 2 = -10 \text{ kNm}, T_z = 5 \text{ kN}.$$

Do wyznaczenia naprężeń należy najpierw obliczyć charakterystyki geometryczne przekroju. Moment bezwładności przekroju dwuteowego wynosi:

$$I_y^{\text{I}} = (\tfrac{1}{12} \cdot 6 \cdot 4^3 + 6 \cdot 4 \cdot 6^2) \cdot 2 + \tfrac{1}{12} \cdot 1 \cdot 8^3 =$$

$$= (32 + 864) \cdot 2 + 43 = 1835 \text{ cm}^4$$

Momenty statyczne pola w punktach A, B i C:

$$\hat{S}_y^A = 0$$

$$\hat{S}_y^B = 6 \cdot 4 \cdot 6 = 144 \text{ cm}^3$$

$$\hat{S}_y^C = 6 \cdot 4 \cdot 6 + 1 \cdot 4 \cdot 2 = 152 \text{ cm}^3$$

Naprężenia normalne osiągną maksymalne wartości w punktach skrajnych (A i E):

$$\sigma_x^A = \frac{(-10) \cdot 10^{-3} \cdot 8 \cdot 10^{-2}}{1835 \cdot 10^{-8}} = -43{,}6 \text{ MPa}$$

$$\sigma_x^E = \frac{(-10) \cdot 10^{-3} \cdot (-8) \cdot 10^{-2}}{1835 \cdot 10^{-8}} = +43{,}6 \text{ MPa}$$

Moment zginający przy utwierdzeniu jest ujemny, zatem górna część belki jest rozciągana (+), a dolna ściskana (–).

Naprężenia styczne w przekroju zależą od zmiennego momentu statycznego odciętej części pola, a także od zmiennej, w tym przypadku, szerokości: $b = 6$ cm w pasie górnym i dolnym oraz $b = 1$ cm – w obrębie środnika:

$$\tau_{xz}^A = 0$$

$$\tau_{xz}^{Bd} = \frac{5 \cdot 10^{-3} \cdot 144 \cdot 10^{-6}}{1835 \cdot 10^{-8} \cdot 6 \cdot 10^{-2}} = 0{,}65 \text{ MPa}$$

$$\tau_{xz}^{Bg} = \frac{5 \cdot 10^{-3} \cdot 144 \cdot 10^{-6}}{1835 \cdot 10^{-8} \cdot 1 \cdot 10^{-2}} = 3{,}93 \text{ MPa}$$

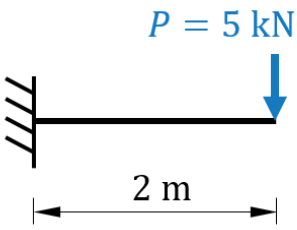
$$\tau_{xz}^C = \frac{5 \cdot 10^{-3} \cdot 152 \cdot 10^{-6}}{1835 \cdot 10^{-8} \cdot 1 \cdot 10^{-2}} = 4{,}14 \text{ MPa}$$

Punkty E, D obliczono analogicznie do A i B.

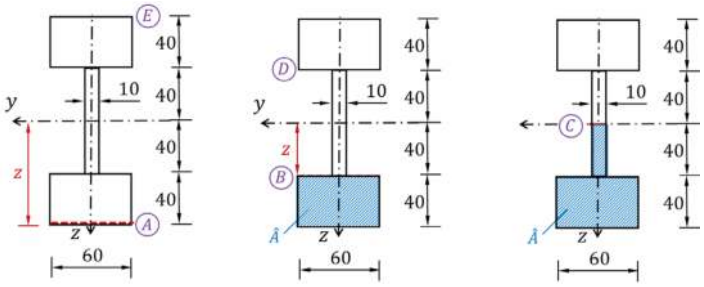
Wykresy naprężeń przedstawiono na rys. 9.

Można stwierdzić, że większa część naprężeń normalnych jest przenoszona przez stopki dwuteownika, natomiast większość naprężeń stycznych przez jego środnik.

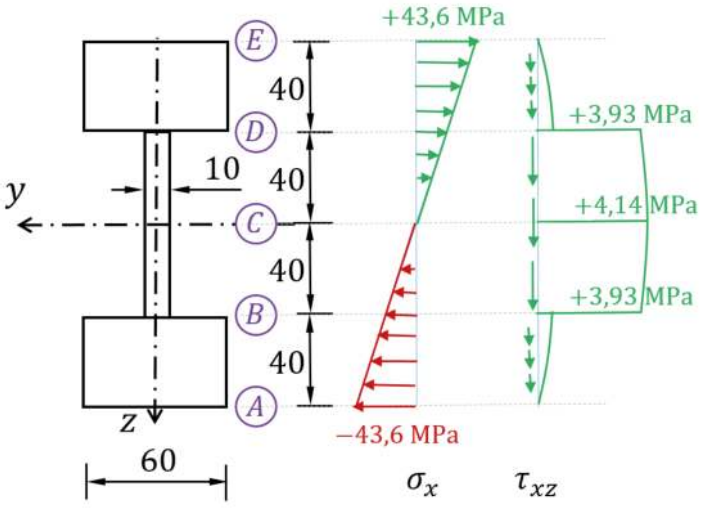
W analizie naprężeń w belkach zginanych istotnym zagadnieniem jest prawidłowe określenie części rozciąganej i ściskanej przekroju belki. Ponieważ znakowanie momentów zginających jest kwestią umowną (zależy od przyjętego lokalnego układu współrzędnych), warto pamiętać, że położenie strefy rozciąganej jest związane z kształtem krzywizny ugięcia (rys. 10). Standardowo również wykresy momentów zginających rysuje się tak, aby niezależnie od przyjętego układu współrzędnych, wykres znajdował się po stronie rozciąganej pręta.



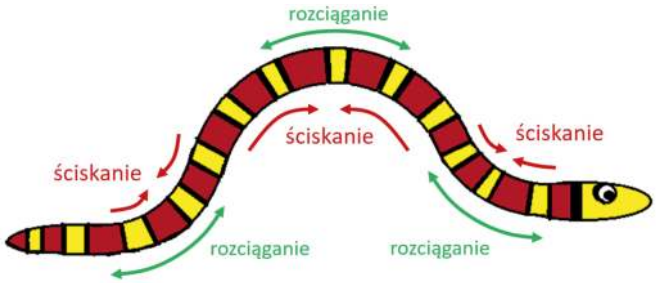
Rys. 7. Schemat statyczny dla przykładu obliczeniowego



Rys. 8. Przekrój poprzeczny belki o przekroju teowym. Odcięta część pola przy analizie naprężeń w punkcie A, B i C



Rys. 9. Naprężenia normalne i styczne w przekroju belki zginanej



Rys. 10. Krzywizna ugięcia a położenie stref rozciąganych i ściskanych

Opracowała:
dr inż. Małgorzata Meissner
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Katedra Budownictwa Zakład Mechaniki
i Wytrzymałości Materiałów

eprasa.pl 28bb23f6

Artykuł sponsorowany

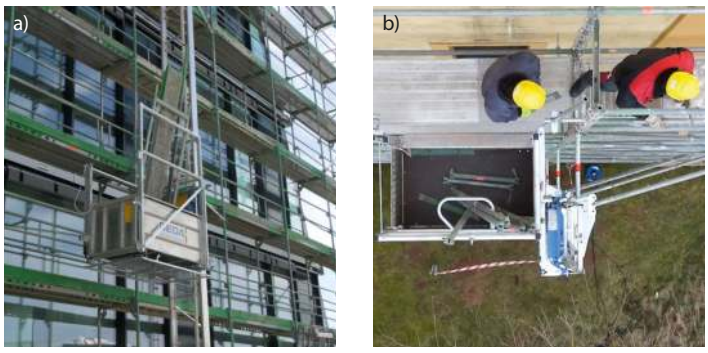
GEDA GmbH – symbol stabilności, profesjonalizmu i innowacyjności w transporcie pionowym

Trzymają Państwo właśnie w rękach 75., jubileuszowy numer *Kwartalnika Polskiej Izby Rusztowań i Deskowań*. To nie tylko wyróżnienie dla czasopisma, lecz także symbol stabilności, profesjonalizmu i konsekwentnego rozwoju całej branży rusztowaniowej w Polsce. Jako międzynarodowy producent dźwigów budowlanych i przemysłowych, z blisko stuletnim doświadczeniem – **GEDA GmbH w 2029 roku będzie świętować 100-lecie istnienia** – z dumą patrzymy na drogę, jaką wspólnie przeszliśmy.

Blisko sto lat działalności **GEDA GmbH** to historia innowacyjności, precyzji oraz głębokiego zrozumienia potrzeb rynku budowlanego. Te wartości od zawsze stanowiły fundament współpracy między producentami sprzętu a środowiskiem rusztowaniowym. Dziś, kiedy technologie rozwijają się szybciej niż kiedykolwiek, znaczenie partnerskich relacji i sprawdzonego zaufania jest szczególnie potrzebne i widoczne.

Innowacyjność – filar rozwoju nowoczesnego placu budowy

Jednym z najważniejszych elementów naszej strategii pozostaje konsekwentne inwestowanie w rozwój technologiczny. Najnowszym przykładem tego podejścia jest stworzony z myślą o firmach z branży rusztowaniowej **GEDA 200 Z COMFORT**, czyli udoskonalona wersja popularnego dźwigu budowlanego towarowego GEDA 200 Z (fot. 1a). Kompaktowa konstrukcja, prosty montaż oraz bardzo bezpieczne użytkowanie (fot. 1b) z możliwością zastosowania zdalnego sterowania pilotem radiowym (fot. 2), czynią z niego urządzenie wyznaczające kierunek przyszłości. Wprowadzenie tej technologii oznacza nie tylko większy komfort obsługi, ale również zwiększenie bezpieczeństwa pracy na wysokościach, priorytetu, który od lat stanowi wspólne pole działania całej branży.



Fot. GEDA

Fot. 1. Dźwig budowlany towarowy GEDA 200 Z COMFORT

Fot. GEDA

Fot. 2. Sterowanie pilotem radiowym dźwigu GEDA 200 Z COMFORT

Równolegle trwają prace nad nową koncepcją **wciągarki linowej GEDA MAXI 18 V zasilanej akumulatorem** (fot. 3). Mobilność, niezależność od zasilania sieciowego oraz elastyczność użytkowania, wpisują się w rosnące oczekiwania firm budowlanych, które coraz częściej poszukują sprzętu jeszcze prostszego w obsłudze i bardziej dostosowanego do dynamicznych realiów placu budowy.

Fot. GEDA

Fot. 3. Wciągarka linowa GEDA MAXI 18 V

Jakość, która od dziesięcioleci buduje przewagę

Firma GEDA od lat reprezentuje najwyższy standard jakości „Made in Germany". To dzięki niemu nasze urządzenia znajdują się na placach budów w ponad 80 krajach, a w szczególności w firmach rusztowaniowych, które cenią niezawodność i bezpieczeństwo.

Nasze flagowe platformy transportowe **GEDA 500 Z/ZP** (fot. 4a), **1200 Z/ZP** (fot. 4b) i **1500 Z/ZP** (fot. 4c) od dziesięcioleci wspierają codzienną pracę ekip montujących rusztowania. Ich trwałość, intuicyjna obsługa i uniwersalność sprawiają, że stały się

Fot. GEDA

Fot. 4. Platformy transportowe GEDA:
a) GEDA 500 Z/ZP, b) 1200 Z/ZP, c) 1500 Z/ZP

eprasa.pl 286bc237f6

one podstawowym narzędziem transportu pionowego w wielu przedsiębiorstwach. Każda z nich jest systematycznie udoskonalana, tak aby odpowiadała na najbardziej aktualne wyzwania rynku, począwszy od wypełniania norm konstrukcyjnych i przepisów bezpieczeństwa, przez ergonomię, aż po serwisowanie i integrację z systemami cyfrowymi.

Cyfrowa transformacja w praktyce – przyszłość zaczyna się dziś

Branża budowlana coraz mocniej wkracza w erę cyfryzacji. W GEDA wierzymy, że innowacje cyfrowe powinny wspierać użytkowników w realnych wyzwaniach, dlatego rozwijamy platformę **GEDA CENTRAL** - centrum zarządzania urządzeniami i wiedzą (fot. 5).

Fot. GEDA

Fot. 5. GEDA CENTRAL – centrum zarządzania urządzeniami i wiedzą

GEDA CENTRAL to nie tylko system monitorowania sprzętu, ale także narzędzia szkoleniowe **GEDA Academy** oraz dostęp do modeli i dokumentacji w **GEDA BIM Center**. Dzięki temu użytkownicy otrzymują kompleksowe wsparcie na każdym etapie – od planowania inwestycji, przez montaż, po obsługę i konserwację urządzeń. GEDA CENTRAL jest stale rozwijana i dostosowywana do potrzeb firm, które chcą pracować szybciej, bezpieczniej i bardziej transparentnie.

Wspólna tradycja – wspólna przyszłość

Jubileusz wydania 75. numeru *Kwartalnika Polskiej Izby Rusztowań i Deskowań* to nie tylko okazja do świętowania. To dowód na siłę branży, która łączy doświadczenie, pasję i profesjonalizm. Jesteśmy dumni, że możemy być częścią tej historii, jako partner, dostawca technologii i marka, która od prawie stu lat zmienia oblicza placów budów.

Wierzymy, że kolejne lata przyniosą nowe wyzwania i nowe możliwości, a my, wspólnie z branżą rusztowań, będziemy nadal budować przyszłość opartą na innowacji, najwyższej jakości i odpowiedzialności za bezpieczeństwo każdego pracownika pracującego na wysokości.

Opracowali:

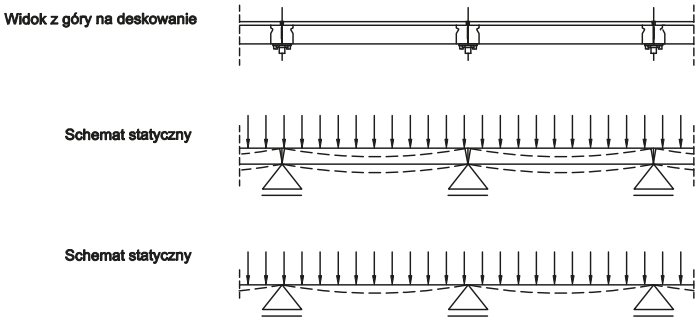
mgr inż. Kazimierz Wasilczyk
Geda GmbH

mgr Andrzej Pupin
High Tech Sp. z o.o.

Zamki w deskowaniu ściennym – cz. I

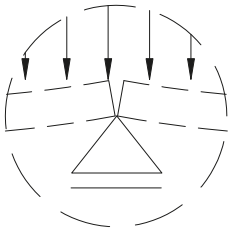
Świeża mieszanka betonowa, działająca na ścianki deskowania, wywiera na jego powierzchnię nacisk, w skutek którego w poszczególnych komponentach deskowania generowanych jest szereg sił rozciągających, ściskających, zginających oraz ścinających. Zadaniem każdego z elementów formy jest przeciwdziałanie tym siłom, zapewniając ich równowagę oraz niezmienność geometryczną. W jednym z poprzednich numerów Kwartalnika (nr 71) szczegółowo opisana została istota stosowania w deskowaniu ściągów szalunkowych. Zamek szalunkowy jest niemniej istotnym elementem każdego deskowania ściennego.

Chcąc uchwycić zasadę działania tego elementu, a także przeanalizować złożony układ obciążeń, jakim jest poddany, należy powrócić do teoretycznego rozważania modelu deskowania z numeru 71. Opisano w nim ścianki deskowania, obciążone napierającą na nie, prostopadle do ich powierzchni, mieszanką betonową. W celu zrównoważenia deskowania należy zastosować ściągi szalunkowe, które przechodząc przez deskowanie oraz całą grubość wykonywanej przegrody, uniemożliwiają przesuw ścianek deskowania na zewnątrz układu. W dalszej części rozważań założono schemat statyczny przegrody deskowania jako obciążonej belki, dla której zestaw ściągów (wraz z nakrętkami) stanowią podpory. Wspomniano przy tym o ugięciach tejże belki, jednakże subtelnie pominięto kwestię jej ciągłości, czyli wzajemnego połączenia poszczególnych jej przęseł. Oczywistym dla Czytelnika jest, że systemowe deskowania ścienne wykonywane są z niezależnych paneli o różnych wymiarach. W schemacie statycznym będą one odpowiadać niezależnym, niezwiązanym ze sobą przęsłom belki, które pod wpływem działającego na ich powierzchnię obciążenia równomiernego będą się uginać (rys. 1). Wielkość tego ugięcia zależna jest od wartości obciążenia, sztywności belki oraz rozstawu przęseł belki. Jednakże w tym momencie naszego rozważania istotne są styki poszczególnych przęseł belki, które uginają się pod wpływem obciążenia i doznają przesunięcia swoich końców, ponieważ układ ten nie jest w żaden sposób zabezpieczony przed poziomym przesuwem, a jedynie przed pionowym, w podporze – ściągu z nakrętką (rys. 2). Swobodny przesuw końców przęseł belki oznacza w makro skali rozszczelnienie deskowania i wypłynięcie mieszanki betonowej.



Rys. 1. Schemat uginania się pojedynczych płyt szalunkowych w deskowaniu ściennym

eprasa.pl 28bbc23f6

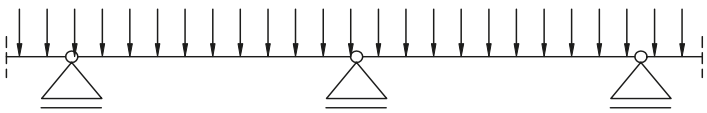


Rys. 2. Schemat ugięcia i skrócenia przęseł belki w wyniku obciążenia parciem mieszanki

Wprowadzenie do układu odpowiedniego łącznika spowoduje, że końce poszczególnych przęseł belki pozbawione zostaną możliwości poziomego przesuwu, przy jednoczesnym zachowaniu pewnej swobody obrotu. W schemacie statycznym powstanie zatem przegub, który pozwoli rozważać schemat statyczny deskowania jako ciągłą belkę wieloprzęsłową. W zależności od rodzaju zastosowanego łącznika przeguby te będą posiadać odmienną sztywność, a rozmieszczenie w deskowaniu ściągów oraz styków paneli determinować będzie schemat statyczny deskowania.

Fot. Baukrane

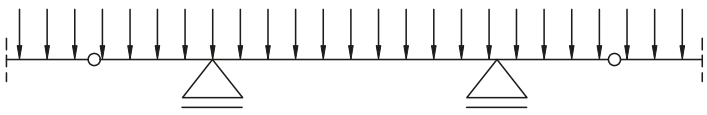
Fot. 1. Deskowanie, w którym linia ściągów pokrywa się z linią zamków



Rys. 3. Schemat statyczny deskowanie, w którym linia ściągów pokrywa się z linią zamków

Fot. Baukrane

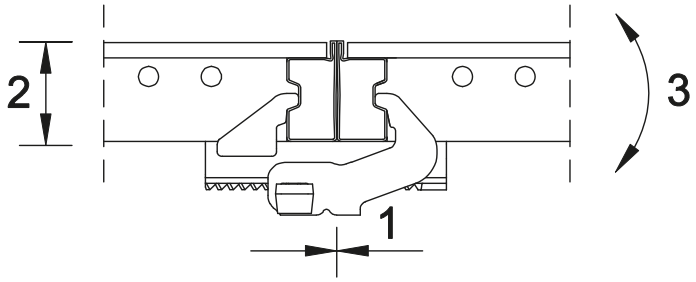
Fot. 2. Deskowanie, w którym linia ściągów nie pokrywa się z linią zamków



Rys. 4. Schemat statyczny deskowanie, w którym linia ściągów nie pokrywa się z linią zamków

Jak działa zamek szalunkowy?

Niezależnie od wybranego systemu szalunkowego oraz rodzaju łącznika zastosowanego do łączenia paneli, nadrzędnym celem stawianym zamkowi (rys. 5) jest scalenie sąsiadujących ze sobą płyt i uniemożliwienie utraty szczelności deskowania. Łączniki te dedykowane są najczęściej konkretnemu systemowi i swoim kształtem dopasowane do zewnętrznych elementów konstrukcji płyt szalunkowych, wykonywanych z kształtowników bądź odpowiednich profili. Każdy zamek posiada pewien mechanizm, który umożliwia ściśnięcie ze sobą sąsiadujących profili płyt szalunkowych (poz. 1 na rys. 5), co zapewni szczelność deskowania. Po jego skrępowaniu następuje dodatkowo wyrównanie krawędzi płyt (poz. 2 na rys. 5). Jeżeli w konstrukcji zamka zastosowano stalowy korpus, to producenci danego rozwiązania rekomendują jego montaż w linii profili wewnętrznych, co dodatkowo prostuje połączenie i znacząco zwiększa sztywność połączenia (poz. 3 na rys. 5) – przegubu w schemacie statycznym deskowania.



Rys. 5. Schemat działania zamka szalunkowego

Zamek szalunkowy jest zatem elementem o złożonym stanie obciążenia, w którym wyróżnić można występowanie sił reakcyjnych rozciągających (od poz. 1), ścinających (od poz. 2) oraz zginających (od poz. 3). Pochodzą one bezpośrednio od napierającej mieszanki betonowej i zależą wprost od wartości wywołanego przez nią ciśnienia. W najbardziej zaawansowanych, ciężkich systemach deskowań, wartości sił rozciągających oraz ścinających w pojedynczym zamku mogą wynosić nawet kilkadziesiąt kiloniutonów! Przy określaniu stref wpływu obciążenia na pojedynczy łącznik można w uproszczeniu posłużyć się elementarnymi zasadami statyki – dla układu o stałej sztywności (za taki należy uznać stały system szalunkowy) zamek przejmuje obciążenie z połowy odległości do sąsiedniego, podobnie jak w przypadku np. ściągów. Stąd też producenci w instrukcjach użytkowania swoich deskowań każdorazowo opisują zasady rozmieszczania zamków oraz wymagają ich zagęszczenia w strefach zwiększonego parcia mieszanki – w narożach bądź dolnych częściach deskowań.

Opracował:
mgr inż. Kamil Długosz
Baukrane

eprasa.pl 28bbc23f6

X edycja konkursu Rusztowanie i Deskowanie Roku

PIGRiD

Kategorie:

I a – Rusztowanie:
- obszar 1 - dotyczący małych przedsiębiorstw;
- obszar 2 - dotyczący średnich i dużych przedsiębiorstw

I b – Deskowanie:
- obszar 1 - dotyczący małych przedsiębiorstw;
- obszar 2 - dotyczący średnich i dużych przedsiębiorstw

II – Technologie i Bezpieczeństwo - dotyczy rozwiązań technicznych i technologicznych w zakresie produkcji rusztowań i deskowań

III – Monter Rusztowań

Zgłoszenia są przyjmowane do **29.03.2026 r.** • Szczegóły konkursu oraz formularze zgłoszeń dostępne na stronie internetowej www.pigr.pl

Targi Rusztowań i Wyposażenia Placów Budowy

Miejsce: **Ptak Warsaw Expo w Warszawie**

Termin: **13-15 stycznia 2026 roku**

W ramach targów 14 stycznia 2026 r. o godzinie 11:00 odbędzie się konferencja branżowa pt.: **„Rusztowania – nowoczesne rozwiązania i dobre praktyki"**

Agenda konferencji:

Robert Jurkiewicz
Jak dobrać rusztowanie? Praktyczne kryteria wyboru dla różnych inwestycji i branż.

Dagmara Tyc
Niebezpieczne błędy użytkowników rusztowań – przykłady niewłaściwej eksploatacji.

Adam Misior
Aplikacje mobilne jako wsparcie w procesie nadzoru i użytkowania konstrukcji rusztowań.

Piotr Kmiecik
Dobór środków ochrony zbiorowej i indywidualnej zabezpieczających przez upadkiem z rusztowania.

Dariusz Gnot
Rusztowania systemowe bez tajemnic – jak dopasować konstrukcję do nietypowego obiektu. Przegląd rozwiązań.

Weź udział bezpłatnie
Rejestracja trwa i jest całkowicie bezpłatna:
https://placbudowyexpo.com/rejestracja

Więcej informacji o wydarzeniu: *https://placbudowyexpo.com*

sprasa.pl 288023716

DACH FORUM 2026
KIELCE
Hala 2
Stoisko B01

GEDA® ORIGINAL

Niezawodne rozwiązania GEDA dla Twojej budowy!

Wykorzystaj oczywiste zalety dźwigu rusztowaniowego:

GEDA® 300 Z

- **Udźwig do 300 kg**
- **Wysoka prędkość transportowa do 30 m/min**
- **Transport do 100m wysokości**
- **Montaż bezpośrednio do rusztowania**
- **Dozór techniczny UDT ograniczony przy badaniach doraźnych, kontrolnych, co 2 lata**

Wciągarki linowe rusztowaniowe GEDA Maxi 120S_150S

Dźwig rusztowaniowy GEDA 200Z Comfort

Dźwigi ze wstępem osób typu Z/ZP

www.geda.de