

INŻYNIER BUDOWNICTWA

NUMER 11/2025

PL ISSN 1732-3428

Cena 25,00 (w tym 8% VAT)

**Kradzież tożsamości
w świecie cyfrowym**

**Koordinator ds. bezpieczeństwa
i ochrony zdrowia**

**OCHRONA ANTYKOROZYJNA
INFRASTRUKTURY DROGOWEJ**

PROTEKT®

Przemysłowe hełmy lekkie

Cuppie



Made
in Poland



EN 812:2012

 Ergonomiczny kształt
i duży komfort użytkowania

otwory
wentylacyjne

WYKONANY
Z WYTRZYMAŁEGO
TWORZYWA ABS!

Cuppie 5

7 cm

zakres regulacji
obwodu więźby
54-64 cm

mięka pianka

✓ Odporność
na uderzenie



✓ Testowany
w bardzo niskiej
temperaturze (-30°C)

wewnętrzny
potnik

✓ Lekka i wytrzymała
konstrukcja z tworzywa
ABS; waga: 172-181g

Cuppie 6

3 cm

Dostępne kolory



biały żółty czerwony niebieski zielony czarny szary



ZESKANUJ KOD
przemysłowe
hełmy lekkie
CUPPIE

WWW.PROTEKT.PL

PROTEKT®

ADRES REJESTROWY - PROTEKT Grzegorz Łaszkiwicz Spółka z o.o., ul. Starorudzka 9, 93-403 Łódź

BIURO / DZIAŁ HANDLOWY - ul. Skromna 6, 93-405 Łódź, tel. +48 42 29-29-500, handlowy@protekt.com.pl, fax: +48 42 680-20-93

MAGAZYN - ul. Gombrowicza 6, 93-405 Łódź

 **MILKY WAY**

Jaśniejsza nawierzchnia – większe bezpieczeństwo

REKLAMA

JASNA FORMUŁA BUDOWY DRÓG

MILKY WAY to innowacyjne, niskoemisyjne rozwiązanie produktowe do budowy drogowych nawierzchni z betonu cementowego, powstałe z myślą o środowisku naturalnym. Podstawą tego rozwiązania jest **Cement JASNY** opracowany na bazie specjalnej receptury i nowoczesnej technologii produkcji.

Zastosowanie **MILKY WAY** sprawia, że nawierzchnia jest jaśniejsza, przez co bardziej widoczna i bezpieczniejsza dla użytkownika drogi. **MILKY WAY** obniża ślad węglowy konstrukcji (CO₂ eq) nawet o 30%, dzięki czemu jest bardziej przyjazny dla środowiska niż tradycyjne rozwiązania stosowane na rynku.

Teraz rozwiązanie dostępne również w wersji **MILKY WAY 2.0**, która obniża ślad węglowy nawet o 40%!^{*}

^{*}**MILKY WAY 2.0** pozwala na zastosowanie do budowy dwuwarstwowej nawierzchni z betonu cementowego, dwóch różnych cementów - **Cementu HUTNICZEGO** (dolna warstwa) oraz **Cementu JASNEGO** (górną warstwą). Pionierskie rozwiązanie **MILKY WAY 2.0** zostało po raz pierwszy zastosowane podczas budowy odcinka autostrady A2 - Siedlce Południe - Malinowiec, gdzie głównym wykonawcą jest firma STRABAG Polska.



Fot. © Albin Marciniak – stock.adobe.com

32

Ochrona antykorozyjna infrastruktury drogowej

40

Koordinator ds. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

46

Kradzież tożsamości w świecie cyfrowym

PRAWO

- 12 Oddanie obiektu budowlanego do użytkowania – cz. I
Piotr Jarzyński
- 17 Odpowiedzialność inwestora za zwrot kaucji gwarancyjnej
Marek Chudzicki, Bartosz Duda
- 20 Tożsamość organów administracyjnych a uzgodnienie decyzji inwestycyjnych
Jan Widacki
- 22 Ustawa ochronowa – cz. II: Obiekty zbiorowej ochrony i miejsca doraźnego schronienia
Joanna Maj
- 25 Kalendarium
Aneta Malan-Wijata

TECHNOLOGIE

- 32 Ochrona antykorozyjna infrastruktury drogowej a zrównoważony rozwój
Agnieszka Królikowska
- 52 Instalacja kanalizacji deszczowej w budynkach mieszkalnych jedno- i wielorodzinnych
Artur Stadnik
- 62 Użytkowanie betonowych podłóg przemysłowych utwardzanych powierzchniowo
Sławomir Słonina

ARTYKUŁY NAUKOWE

- 40 Koordynator ds. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – rola, obowiązki oraz wyzwania
Health and safety coordinator – role, responsibilities and challenges
Mariusz Szóstak

BEZPIECZNY INŻYNIER

- 46 Kradzież tożsamości w świecie cyfrowym – analiza prawna w aspekcie uprawnień budowlanych
Waldemar Szymański

ZDROWY INŻYNIER

- 39 Wybierz Ubezpieczenie Szpitalne LUX MED – Pełna Opieka i zabezpiecz swoje zdrowie
Artykuł sponsorowany
- 61 Odporność i zdrowie zaczynają się od ruchu – wybierz PZU Sport
Artykuł sponsorowany

- 80 Siła rutyny
Joanna Kostyła

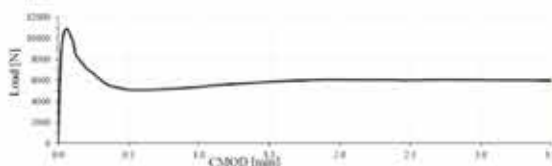
BIZNES

- 26 Ubezpieczenie obowiązkowe OC inżyniera budownictwa – zakres i korzyści
Artykuł sponsorowany
- 70 Problem rozbieżności wartości ofert na nadzór kontraktów infrastrukturalnych
Krzysztof Kaczorek

EPD ISO 9001 CE
INTERNATIONAL EPD SYSTEM

XLINK

THE CONCRETE FIBER



FR1 (MPA)	PRÓG NORMY: FR1 (MPA)	FR4 (MPA)	PRÓG NORMY: FR4 (MPA)
1.7 MPA	1.5 MPA	1.7 MPA	1.0 MPA



Wyniki badań wytrzymałościowych zgodnie z normą EN 14889-2
Badania przeprowadzono na próbkach 3kg/m³ po 28 dniach w akredytowanych laboratoriach UE.

CHARAKTERYSTYKA	XLINK 50 MACRO
KLASA WŁÓKNA	KLASA II (DO ZASTOSOWAŃ KONSTRUKCYJNYCH W BETONIE, ZAPRAWACH I ZACZYNACH) ZGODNIE Z EN-14889-2:2006
WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZCIĄGANIE	640 - 750 MPA
MODUŁ SPRĘŻYSTOŚCI YOUNGA	10 GPa
WYMIARY	L: 50 MM, W: 0,55 MM
STRUKTURA	WŁÓKNO TŁOCZONE / MONOFILAMENT
MATERIAŁ BAZOWY	100 % POLIPROPYLEN VIRGIN PP
IŁOŚĆ WŁÓKIEN	PONAD 110 000 SZT/KG
TEMPERATURA TOPNIENIA	160 °C
ODPORNOŚĆ NA ALKALIA	DOSKONAŁA
PRZEWODNICTWO ELEKTRYCZNE	BRAK
WCHŁANIANIE WODY	BRAK
DOSTĘPNE DŁUGOŚCI	25-70 MM NA ZAMÓWIENIE
PAKOWANIE	1-18 KG (PLASTIK / PAPIER / KARTON)

PRZYSZŁOŚĆ ZBROJENIA BETONU, DOSTĘPNA JUŻ DZIŚ!



Fot. Adam Wysokowski

28

Trwałość mostów pod kontrolą

Rozmowa z prof. Adamem Wysokowskim



Fot. © Florin - stock.adobe.com

W następnym numerze

BUDOWNICTWO MOSTOWE

TELEKOMUNIKACJA

DACHY

WYWIAD

- 28 Trwałość mostów pod kontrolą
Z Adamem Wysokowskim rozmawia Anna Dębińska

MOJE NAJWIĘKSZE WYZWANIE

- 78 Na granicy możliwości – kiedy doświadczenie to za mało
Piotr Zwoździak

INŻYNIER BEZ GRANIC

- 84 Anti-Corrosion Protection
Magdalena Marcinkowska

- 86 Der Korrosionsschutz
Agnieszka Czech

WYDARZENIA

- 37 28. Konferencja Naukowo-Techniczna w Ciechocinku
- 45 III seminarium „Zagrożenia realizacji i utrzymania obiektów budowlanych”
Jacek Sztubecki
- 49 15. konferencja BIM Meetup Polska
- 50 20-lecie firmy Fabet – Konstrukcje
Materiał promocyjny
- 58 Sukces targów Heating Tech 2025
- 59 XXI Międzynarodowa Konferencja Technicznej Kontroli Zapór
Jan Winter, Agnieszka Dąbska, Bartosz Bednarz
- 69 XXVII Ogólnopolska Konferencja Ekologia a Budownictwo
Janusz Kozula
- 76 XI Podlaska Konferencja Ciepłownicza
- 77 Nagrody w Konkursie PZITB „Budowa Roku 2024” rozdane
- 83 Najlepsze budowy w Polsce nagrodzone
- 90 Wojewódzkie Święto Budowlanych ŁOIB
Karolina Włodarczyk
- 88 **NA CZASIE**
- SAMORZĄD ZAWODOWY**
- 91 Dzień Budowlanych 2025 – święto ludzi, którzy budują przyszłość Polski
Kacper Kordalski
- 92 Flesz samorządowy
- 96 **W BIULETYNACH IZBOWYCH**
- 98 **KRZYŻÓWKA**

SPRZEDAŻ **SERWIS** **WYNAJEM**





W tym wydaniu...

Wprowadzamy kilka zmian w miesięczniku – pojawiają się nowe działy, bardziej przejrzysty spis treści i nieco odświeżony układ. Wszystko po to, by lektura *Inżyniera Budownictwa* była jeszcze bardziej przystępna i inspirująca.

W artykule zamieszczonym w dziale **Prawo** autor wyjaśnia, dlaczego zakończenie budowy nie oznacza jeszcze możliwości użytkowania obiektu i jaka jest procedura uzyskania pozwolenia na jego użytkowanie. Kontynuujemy także analizę tzw. ustawy ochronowej w kontekście obiektów zbiorowej ochrony i miejsc doraźnego schronienia.

W dziale **Wywiad** w rozmowie z prof. Adamem Wysokowskim poruszone są zagadnienia trwałości mostów stalowych, największych wyzwań związanych z ochroną istniejących obiektów, a także roli monitoringu w utrzymaniu infrastruktury. Temat ochrony antykorozyjnej jest kontynuowany w artykule zamieszczonym w **Technologiach**. Omówiono w nim m.in. standardowe i nowoczesne systemy zabezpieczeń antykorozyjnych.

W nowym dziale **Artykuły naukowe** autor analizuje rolę koordynatora ds. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W **Bezpiecznym inżynierze** podejmujemy ważny temat kradzieży tożsamości w świecie cyfrowym. W sekcji **Biznes** omawiany jest z kolei problem rozbieżności w wycenach usług nadzoru kontraktów infrastrukturalnych. W nowym cyklu **Moje największe wyzwanie** publikujemy historię inżyniera o realizacji złożonej inwestycji w centrum miasta – projekcie, który wymagał nie tylko doświadczenia, lecz także determinacji i odwagi w podejmowaniu decyzji.

Zachęcam do lektury nowego wydania – pełnego wiedzy, praktyki i świeżych perspektyw.

Anna Dębińska
redaktor naczelna
a.debinska@wpiib.pl

wpiib

W Y D A W N I C T W O
POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

WYDAWCA

Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa Sp. z o.o.
00-793 Warszawa, ul. Kujawska 1
tel. 22 255 33 40, biuro@wpiib.pl
Dyrektor zarządzający: Andrzej Kocięcki

STRONY INTERNETOWE

wpiib.pl

inzynierbudownictwa.pl

izbudujemy.pl

[KREATORBUDOWNICTWAROKU.PL](http://kreatorbudownictwaroku.pl)

REDAKCJA

Główny redaktor: Adam Krzykowski – a.krzykowski@wpiib.pl
Redaktor naczelna: Anna Dębińska – a.debinska@wpiib.pl
Redaktor prowadząca: Anna Wojewódzka – a.wojewodzka@wpiib.pl
Redaktorzy: Magdalena Bednarczyk – m.bednarczyk@wpiib.pl,
Kacper Kordalski – k.kordalski@wpiib.pl,
Dorota Kornacka – d.kornacka@wpiib.pl
Redaktor prowadząca www.inzynierbudownictwa.pl:
Agnieszka Karpińska – a.karpinska@wpiib.pl
Projekt graficzny: freeline Studio Beata Walczak
Skład i łamanie: Jolanta Bigus-Kończak

BIURO REKLAMY

Kierownik ds. sprzedaży i marketingu: Beata Gozdur
– tel. 882 512 794, b.gozdur@wpiib.pl
Senior manager ds. promocji: Magdalena Nowakowska
– tel. 606 548 976, m.nowakowska@wpiib.pl

DRUK

ArtDruk Zakład Poligraficzny, ul. Napoleona 2, 05-230 Kobytka

RADA NAUKOWA

Przewodniczący:

dr hab. inż. Jacek Szer – prof. Politechniki Łódzkiej

Sekretarz Rady Naukowej: dr inż. Jacek Zabielski

– Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Członkowie Rady Naukowej:

prof. dr hab. inż. Andrzej Garbacz – Politechnika Warszawska

prof. dr hab. inż. Jerzy Hoła – Politechnika Wrocławska

prof. dr hab. inż. Andrzej Szarata – Politechnika Krakowska

prof. dr hab. inż. Grzegorz Sławomir Świt – Politechnika Świętokrzyska

prof. dr hab. inż. Adam Wysokowski – Uniwersytet Zielonogórski

dr hab. inż. Dariusz Bajno – prof. Politechniki Wrocławskiej

dr hab. inż. Jacek Korentz – prof. Uniwersytetu Zielonogórskiego

dr hab. inż. Filip Pachla – prof. Politechniki Krakowskiej

dr inż. Robert Geryło – dyrektor Instytutu Techniki Budowlanej
w Warszawie

RADA PROGRAMOWA

Przewodniczący: Piotr Zwoździak

Członkowie Rady Programowej:

Anna Malinowska

Jarosław Kukliński

Tomasz Radziewski

Nakład druk: 5500 egz. Prenumerata e-wydania: 118 331 egz.

Publikowane w *Inżynierze Budownictwa* artykuły prezentują stanowiska, opinie i poglądy ich Autorów. Redakcja zastrzega sobie prawo do adiacji tekstów i zmiany tytułów. Przedruki i wykorzystanie opublikowanych materiałów może odbywać się z zgodą redakcji. Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść zamieszczanych reklam.



Następny numer ukaże się 5.12.2025 roku.



KLUCZOWE FUNKCJE



TWÓRZ
DOKUMENTACJĘ
FOTOGRAFICZNĄ



OZNACZAJ
LOKALIZACJĘ
NA PLANACH



GENERUJ
I UDOSTĘPNIJ
RAPORTY



PRACUJ W KAŻDYCH
WARUNKACH DZIĘKI
TRYBOWI OFFLINE

NAPISZ DO NAS!

✉ INFO@POCKETINSPECTIONS.COM ☎ 793 312 716

Z NAMI WYKONASZ

- INSPEKCJE BUDOWLANE
- ODBIORY MIESZKAŃ
- PRZEGLĄDY OKRESOWE BUDYNKÓW I WIELE INNYCH

POCKETWORKFLOW

POCKET WORKFLOW

POCKET WORKFLOW TO PLATFORMA, KTÓRA AUTOMATYZUJE I PORZĄDKUJE CAŁY PROCES ZATWIERDZANIA DOKUMENTÓW PROJEKTOWYCH.

TYPY DOKUMENTÓW

KARTY MATERIAŁOWE, ZAPYTANIA O INFORMACJĘ PROJEKTOWĄ I WIELE INNYCH

CYFROWY OBIEG DOKUMENTÓW



NAPISZ DO NAS!

✉ INFO@POCKETINSPECTIONS.COM ☎ 884 312 716



ELASTYCZNE ŚCIEŻKI
AKCEPTACYJNE



POWIADOMIENIA
I PRZYPOMNIENIA



KOMENTARZE
I ADNOTACJE



ZAAWANSOWANE
WYSZUKIWANIE DOKUMENTÓW



KOD RABATOWY DLA CZYTELNIKÓW -25% INZBUD1025



☎ +48 793 312 716

✉ INFO@POCKETINSPECTIONS.COM

🌐 WWW.POCKETINSPECTIONS.COM

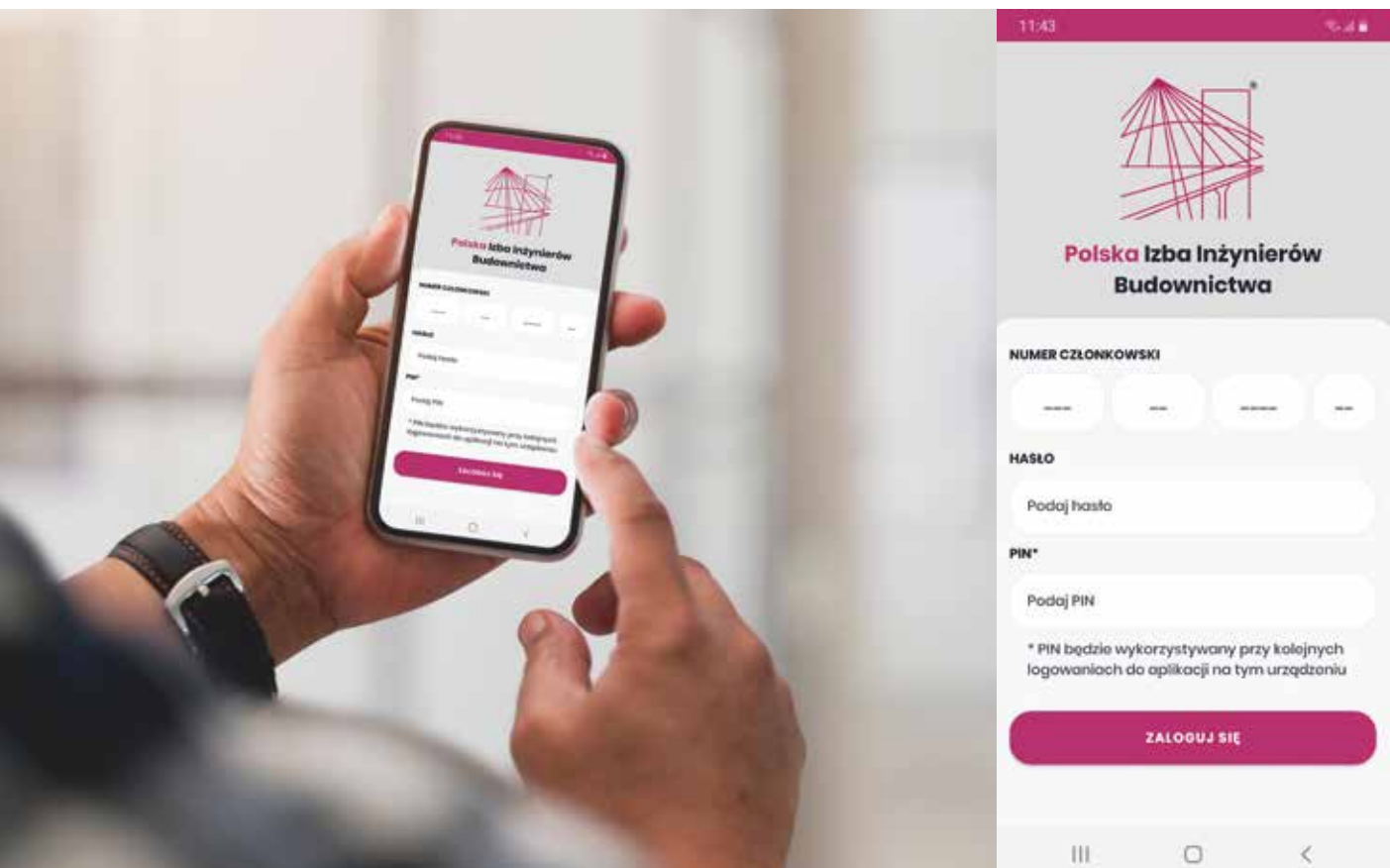
☎ +48 884 312 716

✉ INFO@POCKETINSPECTIONS.COM

🌐 WWW.POCKETWORKFLOW.COM

CYFROWE NARZĘDZIA

PIIB



- **Aplikacja PIIB**

Umożliwia dostęp do informacji członkowskich, serwisów branżowych, zaświadczeń, słownika i publikacji Wydawnictwa PIIB.

- **Kalkulator Nakładów Pracy Projektanta (KNPP)**

Służy do rzetelnego oszacowania honorarium projektanta z możliwością dostosowania do różnych typów budynków.

- **Kalkulator Kosztów: Projektowanie i Nadzór (KKPiN)**

Zaprojektowany, by ułatwić inżynierom dokładne i szybkie wyliczanie kosztów związanych ze sporządzaniem projektów budowlanych.

- **Katalog Nakładu Pracy Kierownika Budowy (KNPKB)**

Opracowany, by precyzyjnie określić nakład pracy wymagany od kierowników budowy na różnych etapach realizacji projektów.

- **Aplikacja Uprawnienia Budowlane (UB)**

Dostępna wyłącznie dla kandydatów na uprawnienia budowlane przystępujących do egzaminu pisemnego, którzy już są zarejestrowani i uiszcili pierwszą ratę opłaty.

Przed nami spore wyzwania, ale też bogactwo możliwości

Po dotychczasowym dynamicznym rozwoju branży budowlanej obecny moment można określić mianem testu na odporność, gdy czas pracuje zdecydowanie na korzyść wytrwałych, elastycznych i dobrze przygotowanych graczy.

Z jednej strony mamy ugruntowane fundamenty – budownictwo nadal odgrywa kluczową rolę w gospodarce. Z drugiej jednak strony coraz bardziej widoczne stają się symptomy, które wskazują, że strategia „budujmy, póki można” musi ustąpić miejsca przemyślanej i zrównoważonej działalności. Według danych GUS produkcja budowlano-montażowa w sierpniu spadła o 6,9% rok do roku, a w porównaniu z lipcem – o 8,9%. To wyraźny sygnał, że nawet segmenty budownictwa tradycyjnie uważane za odporne na wahania gospodarcze, takie jak infrastruktura publiczna, zaczynają odczuwać skutki zmian makroekonomicznych i strukturalnych.

Wraz z malejącą liczbą nowych kontraktów rosną problemy z płynnością finansową i zadłużeniem. Według raportu BIG InfoMonitor łączne zaległości firm z branży budowlanej w sierpniu przekroczyły 5,8 mld zł. To sektor szczególnie narażony na zatory płatnicze, a z brakiem płynności zmagają się 5% rynku. Jest to dotkliwie zwłaszcza dla firm podwykonawczych – mniejszych podmiotów, które często działają na granicy rentowności i mają mniej narzędzi do egzekwowania należności, przez co są bardziej narażone na opóźnienia płatności, niekorzystne warunki umów oraz rosnące wymagania kontraktowe.

Z drugiej strony – mimo tych trudności – pojawiają się sygnały, że branża zaczyna się stabilizować i może szykować się na nowe otwarcie. Firmy deklarują, że będą inwestowały w nowoczesne technologie, automatyzację i cyfryzację, co może stać się jedną z dróg wyjścia z kryzysu.



Fot. Tomasz Wróblewski

Dla naszego środowiska dużym wyzwaniem, ale też szansą będą zapowiedziane inwestycje w obronę cywilną. W najbliższym czasie samorządy mają otrzymać 5 mld zł na przygotowanie obiektów zbiorowej ochrony, remonty i wznoszenie nowych budowli ochronnych. Duża odpowiedzialność w tym zakresie będzie spoczywała na barkach inżynierów budownictwa.

Kluczowe będą najbliższe kwartały – czy duże środki publiczne, krajowe i unijne zostaną skutecznie uruchomione, czy procesy zamówień przyspieszą, a umowy będą podpisywane terminowo i zgodnie z przewidywalnymi warunkami? Bez tego ryzyko stagnacji lub nawet regresu stanie się realne.

Dla firm, które potrafią działać elastycznie, przyjmować świadomie kontrakty, a zarządzanie ryzykiem traktować priorytetowo, może być to czas dużego skoku naprzód. Dla tych, które pozostaną bierne, perspektywa jest zdecydowanie mniej optymistyczna.

Mariusz Dobrzeński
prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa



Oddanie obiektu budowlanego do użytkowania – cz. I

Zakończenie budowy obiektu budowlanego nie jest równoznaczne z możliwością jego użytkowania. Aby móc zacząć go legalnie użytkować, niezbędne jest dokonanie zawiadomienia o zakończeniu budowy albo uzyskanie decyzji o pozwoleniu na użytkowanie.



Piotr Jarzyński

prawnik, wspólnik w Kancelarii Prawnej Jarzyński & Wspólnicy, ekspert Komitetu ds. Nieruchomości Krajowej Izby Gospodarczej

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [1] (dalej: p.b.) przewiduje konieczność dopełnienia formalności związanych z zakończeniem budowy poprzez dokonanie zawiadomienia o zakończeniu budowy albo uzyskanie decyzji o pozwoleniu na użytkowanie, aby móc legalnie użytkować obiekt budowlany i nie narazić się na karę pieniężną.

UŻYTKOWANIE OBIEKTU I ZAKOŃCZENIE BUDOWY

Prawo budowlane nie zawiera definicji pojęcia użytkowania obiektu. Należy

się w tym wypadku posłużyć wykładnią językową i przyjąć, że użytkowanie obiektu oznacza normalne korzystanie z niego w celu, w jakim został wybudowany. Brak jest również definicji pojęcia zakończenia budowy oraz postanowień określających jego moment [2]. Skoro przystąpienie do użytkowania obiektu budowlanego jest możliwe po dokonaniu zawiadomienia organu nadzoru budowlanego o zakończeniu budowy, to w ujęciu techniczno-budowlanym można uznać budowę za zakończoną w momencie, gdy obiekt budowlany

spełnia wymagania przewidziane w p.b. dla dokonania takiego zawiadomienia. Obiekt powinien być w takim stanie, by można go było normalnie eksploatować i użytkować. Stąd też w orzecznictwie nie budzi wątpliwości to, że o zakończeniu budowy świadczy spełnienie przez inwestora warunków przystąpienia do użytkowania obiektu budowlanego, a zatem złożenie zawiadomienia, o którym mowa w art. 54 ust. 1 p.b., względnie wniosku o wydanie decyzji o pozwoleniu na użytkowanie z art. 55 p.b. [3].

Konsekwencją udzielenia pozwolenia na użytkowanie lub dokonania skutecznego zawiadomienia o zakończeniu budowy obiektu budowlanego jest uznanie przez organ, że proces budowlany został zakończony [4].

ZAWIADOMIENIE O ZAKOŃCZENIU BUDOWY

Pierwszym ze sposobów finalizacji procesu inwestycyjnego jest zawiadomienie organu nadzoru budowlanego o zakończeniu budowy. Jest ono podstawowym sposobem zakończenia budowy, w przeciwieństwie do wymogu uzyskania decyzji o pozwoleniu na użytkowanie, który zastrzeżono dla ściśle określonych przypadków. Dopiero po skutecznym zawiadomieniu o zakończeniu budowy możliwe jest rozpoczęcie użytkowania obiektu budowlanego.

Do użytkowania obiektu budowlanego, którego realizacja wymaga uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę (z wyłączeniem obiektów, dla których – zgodnie z art. 55 ust. 1 oraz załącznikiem do p.b. – przed przystąpieniem do użytkowania konieczne jest uzyskanie decyzji o pozwoleniu na użytkowanie), a także obiektów realizowanych na podstawie zgłoszenia, o którym mowa w art. 29 ust. 1 pkt 1–2 p.b., można przystąpić, z zastrzeżeniem art. 55 i 57 p.b., po dokonaniu zawiadomienia organu nadzoru budowlanego o zakończeniu budowy, jeżeli organ ten w terminie 14 dni od dnia doręczenia zawiadomienia nie wnieśli sprzeciwu w drodze decyzji. W art. 29 ust. 1 pkt 1–2 p.b. wymieniono budowę: wolno stojących budynków mieszkalnych jednorodzinnych, których obszar oddziaływania mieści się w całości na działce lub działkach, na których zostały zaprojektowane; wolno stojących, nie więcej niż dwukondygnacyjnych budynków mieszkalnych jednorodzinnych o powierzchni zabudowy do 70 m², których obszar oddziaływania mieści się w całości na działce lub działkach, na których zostały zaprojektowane, realizowanych w celu zaspokojenia własnych potrzeb mieszkaniowych inwestora; sieci elektroenergetycznych o napięciu znamionowym nie wyższym niż 15 kV oraz sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych i wodorowych o ciśnieniu roboczym nie wyższym niż 0,5 MPa. Organ nadzoru budowlanego może z urzędu przed upływem terminu, o którym była mowa wcześniej, wydać zaświadczenie o braku podstaw do wniesie-

nia sprzeciwu. Wydanie zaświadczenia wyłącza możliwość wniesienia sprzeciwu oraz uprawnia inwestora do rozpoczęcia użytkowania obiektu (art. 54 ust. 1 i 2 p.b.).

Zawiadomienie o zakończeniu budowy, której realizacja wymaga uzyskania pozwolenia na budowę, dotyczy wyłącznie budowy prowadzonej legalnie, tj. na podstawie tej decyzji administracyjnej. W konsekwencji prawnie skuteczne jest zawiadomienie o zakończeniu budowy jedynie w stosunku do obiektu budowlanego zrealizowanego zgodnie z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę lub ze zmianami nieodstępującymi w sposób istotny od tych warunków. Artykuł 54 p.b. przewiduje tzw. milczącą zgodę organu nadzoru budowlanego w sytuacji, gdy nie stwierdzi on, że zgłoszony przez inwestora obiekt budowlany został wykonany z istotnym naruszeniem projektu zagospodarowania działki lub terenu lub projektu architektoniczno-budowlanego, albo innych warunków pozwolenia na budowę czy przepisów prawa, a wszystkie istotne wymogi procedury zgłoszenia użytkowania zostały spełnione. Na ewentualne dokonanie powyższych ustaleń i wypowiedzenie się w tej kwestii organ ma 14 dni, przy czym brak wypowiedzenia się w tej sprawie oznacza zgodę organu na użytkowanie obiektu [2].

Konsekwencją udzielenia pozwolenia na użytkowanie lub dokonania skutecznego zawiadomienia o zakończeniu budowy obiektu budowlanego jest uznanie przez organ, że proces budowlany został zakończony.

Zawiadomienie o zakończeniu budowy należy złożyć do powiatowego inspektora nadzoru budowlanego jako właściwego do rozpoznania sprawy (art. 83 ust. 1 p.b.). Wyjątkowo organem właściwym do przyjęcia zawiadomienia o zakończeniu budowy będzie wojewódzki inspektor nadzoru budowlanego, jeżeli wojewoda wydał decyzję o pozwoleniu na budowę (art. 83 ust. 3 w zw. z art. 82 ust. 3 i 4 p.b.).

Uprawnionym do zawiadomienia o zakończeniu budowy jest inwestor, tj. podmiot, któremu udzielono pozwolenia na budowę lub który dokonał zgłoszenia budowy. Zmiana inwestora w trakcie prowadzenia robót budowlanych powoduje, że obowiązującym do zawiadomienia będzie ten, na którego przeniesiono pozwolenie na budowę albo zgłoszenie budowy. W przypadku kilku inwestorów wystarczy, że tylko jeden zawiadomi o zakończeniu budowy. Śmierć inwestora oznacza natomiast, że zawiadomienie o zakończeniu budowy może złożyć jego spadkobierca, załączając do niego równocześnie dowód nabycia spadku w tym zakresie [5]. Inwestor jest jedyną stroną postępowania w sprawie zawiadomienia o zakończeniu budowy [6].

Zawiadomienie o zakończeniu budowy składa się w postaci papierowej lub dokumentu elektronicznego za pośrednictwem portalu e-Budownictwo. Wzory formularzy zawiadomienia o zakończeniu budowy (PB-16) i o zakończeniu budowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego (PB-16a) określa Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 31 marca 2022 r. w sprawie określenia wzoru formularza zawiadomienia o zakończeniu budowy oraz wniosku o pozwolenie na użytkowanie [7].

Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego udostępni formularze w formie dokumentów elektronicznych w portalu e-Budownictwo pod adresem <https://e-budownictwo.gunb.gov.pl>.

W formularzach zawiadomień o zakończeniu budowy należy m.in. wskazać organ nadzoru budowlanego, do którego składa się zawiadomienie, dane inwestora, pełnomocnika (jeżeli został ustanowiony),

informacje o pozwoleniu na budowę lub zgłoszeniu budowy oraz dane nieruchomości, na której znajduje się obiekt.

DOKUMENTY

Do zawiadomienia o zakończeniu budowy obiektu budowlanego lub wniosku o udzielenie pozwolenia na użytkowanie inwestor musi dołączyć dokumenty wymienione w art. 57 p.b.:

- oryginał dziennika budowy prowadzonego w postaci papierowej, a w przypadku dziennika budowy w postaci elektronicznej – jego numer;
- projekt techniczny z uwzględnieniem jego zmian;
- oświadczenie kierownika budowy: o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym lub warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami, o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – drogi, ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu;
- w przypadku budowy budynku mieszkalnego lub budynku z częścią mieszkalną o oświadczeniu o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym lub warunkami pozwolenia

kowania obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem, sporządzone przez osoby posiadające uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności lub osoby, o których mowa w art. 62 ust. 6 p.b. (osoby posiadające: kwalifikacje mistrza w rzemiośle kominarskim – w odniesieniu do przewodów dymowych oraz gravitacyjnych przewodów spalinowych i wentylacyjnych, uprawnienia budowlane odpowiedniej specjalności – w odniesieniu do przewodów kominowych, o których była mowa wcześniej, oraz do kominów przemysłowych, wolno stojących oraz kominów lub przewodów kominowych, w których ciąg kominowy jest wymuszony pracą urządzeń mechanicznych) oraz urządzeń technicznych objętych dozorem technicznym, o których mowa w art. 14 Ustawy z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym [9];

- decyzję zezwalającą na eksploatację urządzenia technicznego – o ile dotyczy;
- dokumentację geodezyjną zawierającą wyniki geodezyjnej inwentaryzacji powojennej, w tym mapę, o której mowa w art. 2 pkt 7b Ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne [10], oraz informację o zgodności

rych mowa w art. 3 ust. 4 Ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków [11]; obowiązku tego nie stosuje się w przypadku zawiadomienia o zakończeniu budowy wolno stojących, nie więcej niż dwukondygnacyjnych budynków mieszkalnych jednorodzinnych o powierzchni zabudowy do 70 m², których obszar oddziaływania mieści się w całości na działce lub działkach, na których zostały zaprojektowane, a budowa jest prowadzona w celu zaspokojenia własnych potrzeb mieszkaniowych inwestora – wykonanych na podstawie uproszczonego zgłoszenia budowy;

- zaświadczenie wójta, burmistrza albo prezydenta miasta potwierdzające spełnienie warunków, o których mowa w art. 37i ust. 8 Ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym [12], tj. nieodpłatnego przekazania na rzecz gminy zrealizowanej inwestycji uzupełniającej (w ramach umowy urbanistycznej zawieranej w wyniku uchwalenia miejscowego planu rewitalizacji), a w przypadku gdy stanowi ona część obiektu budowlanego – zakończenia robót budowlanych dotyczących inwestycji uzupełniającej – o ile jest wymagane;
- w przypadku drogi w transeuropejskiej sieci drogowej albo autostrad i dróg ekspresowych lub ich odcinków poza transeuropejską siecią drogową: wynik audytu bezpieczeństwa ruchu drogowego, o którym mowa w art. 24l Ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych [13] (dalej: u.d.p.), uzasadnienie zarządcy drogi, o którym mowa w art. 24l ust. 4 u.d.p.;
- w przypadku drogi krajowej lub jej odcinka, innych niż wymienione w art. 24ga ust. 1 pkt 1 i 2 u.d.p., albo drogi wojewódzkiej lub jej odcinka należy ponadto przedstawić: wynik audytu bezpieczeństwa ruchu drogowego, o którym mowa w art. 24l u.d.p., uzasadnienie zarządcy drogi, o którym mowa w art. 24l ust. 4 u.d.p., albo oświadczenie zarządcy drogi, że nie ubiega się i nie będzie się ubiegał o dofinansowanie zamierzenia budowlanego z budżetu Unii Europejskiej;

Zawiadomienie o zakończeniu budowy składa inwestor w postaci papierowej lub dokumentu elektronicznego za pośrednictwem portalu e-Budownictwo.

na budowę oraz przepisami zamieszcza się informację o dokonaniu pomiarów powierzchni użytkowej budynku i poszczególnych lokali mieszkalnych w sposób zgodny z przepisami Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego [8] (dalej: r.z.f.p.);

- oświadczenie o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania;
- protokoły badań i sprawdzeń przyłączy oraz instalacji zapewniających użyt-

usytuowania obiektu budowlanego z projektem zagospodarowania działki lub terenu lub odstępstwach od tego projektu, sporządzoną przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia zawodowe w dziedzinie geodezji i kartografii;

- potwierdzenie – zgodnie z odrębnymi przepisami – odbioru wykonanych przyłączy;
- kopię świadectwa charakterystyki energetycznej przekazanego w postaci papierowej albo wydruk świadectwa charakterystyki energetycznej przekazany w postaci elektronicznej – w przypadku budynków, z wyłączeniem tych, o któ-

- do zawiadomienia o zakończeniu budowy domu o powierzchni zabudowy do 70 m², dla której nie ustanowiono kierownika budowy, oświadczenie o: dokonaniu pomiarów powierzchni użytkowej budynku i poszczególnych lokali mieszkalnych w sposób zgodny z przepisami r.z.f.p., zgodności wykonania budynku z projektem budowlanym oraz przepisami techniczno-budowlanymi (w tej sytuacji nie załącza się oświadczenia kierownika budowy o: zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym lub warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami, doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – drogi, ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu; nie ma również obowiązku zamieszczenia w nim informacji o dokonaniu pomiarów powierzchni użytkowej budynku i poszczególnych lokali mieszkalnych w sposób zgodny z przepisami r.z.f.p.);
- kopie rysunków wchodzących w skład zatwierdzonego projektu zagospodarowania działki lub terenu lub projektu architektoniczno-budowlanego, z naniesionymi zmianami, a w razie potrzeby – uzupełniający opis tych zmian w razie zmian nieodstępujących w sposób istotny od zatwierdzonego projektu zagospodarowania działki lub terenu lub projektu architektoniczno-budowlanego, lub warunków decyzji o pozwoleniu na budowę, dokonanych podczas wykonywania robót (dotyczy zawiadomienia o zakończeniu budowy); w takiej sytuacji oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym lub warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami powinno być potwierdzone przez projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego, jeżeli został ustanowiony;
- w przypadku zawiadomienia o zakończeniu budowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego nie ma obowiązku dołączenia: dziennika budowy, protokołów badań i sprawdzeń oraz potwierdzenia odbioru wykonanych przyłączy, z wyjątkiem protokołu badania szczelności instalacji gazowej.

Dodatkowym załącznikiem do wniosku o udzielenie pozwolenia na użytkowa-



nie jest oświadczenie o braku sprzeciwu lub uwag ze strony Państwowej Inspekcji Sanitarnej i Państwowej Straży Pożarnej. Do zawiadomienia o zakończeniu budowy obowiązek ten stosuje się w przypadku, gdy projekt budowlany obiektu budowlanego nieobjętego obowiązkiem uzyskania pozwolenia na użytkowanie wymagał uzgodnienia pod względem ochrony przeciwpożarowej lub wymagań higienicznych i zdrowotnych (art. 57 ust. 3 w zw. z art. 56 p.b.).

zoru budowlanego nie może wymagać od inwestora przedłożenia innych dokumentów niż wymienione w p.b.

W przypadku gdy organ nadzoru budowlanego ustali, że załączone dokumenty są niekompletne lub występują w nich braki i nieścisłości, inwestor jest obowiązany je uzupełnić (art. 57 ust. 4 p.b.). Organ nadzoru budowlanego może zatem przed wydaniem decyzji w sprawie pozwolenia na użytkowanie lub w terminie do zgłoszenia sprzeciwu

Dodatkowym załącznikiem do wniosku o udzielenie pozwolenia na użytkowanie jest oświadczenie o braku sprzeciwu lub uwag ze strony PIS i PSP.

Zgodnie z art. 57 ust. 1c p.b. wymienione dokumenty mogą zostać załączone do zawiadomienia o zakończeniu budowy w oryginale lub jako kopia (z wyjątkiem oryginału dziennika budowy, projektu technicznego, wyników audytu bezpieczeństwa ruchu drogowego, uzasadnienia zarządcy drogi albo oświadczenia zarządcy drogi, że nie ubiega się i nie będzie się ubiegał o dofinansowanie zamierzenia budowlanego z budżetu Unii Europejskiej – w przypadku drogi krajowej lub jej odcinka innych niż wymienione w art. 24ga ust. 1 pkt 1 i 2 u.d.p. albo drogi wojewódzkiej lub jej odcinka).

Katalog załączników do zawiadomienia o zakończeniu budowy lub wniosku o udzielenie pozwolenia na użytkowanie jest zamknięty, co oznacza, że organ nad-

wezwać inwestora do uzupełnienia dokumentów. W przypadku zawiadomienia o zakończeniu budowy powoduje to, że 14-dniowy termin do zgłoszenia sprzeciwu zaczyna biec na nowo od dnia odpowiedzi na wezwanie o uzupełnienie zawiadomienia albo od dnia upływu terminu wyznaczonego na uzupełnienie zawiadomienia przez organ administracji, jeżeli inwestor nie udzieli żadnej odpowiedzi na wezwanie [14]. W przypadku wystosowania takiego wezwania nieuzupełnienie dokumentów powoduje wydanie decyzji o sprzeciwie wobec zawiadomienia o zakończeniu budowy. To inwestor, a nie organ, jest zobowiązany do dostarczenia odpowiednich, niemających braków i nieścisłości dokumentów, bowiem organ na tym etapie postępowania

nie jest uprawniony do prowadzenia postępowania dowodowego [15].

Po zakończeniu postępowania w sprawie zawiadomienia o zakończeniu budowy obiektu budowlanego albo udzieleniu pozwolenia na użytkowanie organ nadzoru budowlanego zwraca bezzwłocznie inwestorowi część dokumentów, tj. oryginały dziennika budowy prowadzonego w postaci papierowej, protokoły badań i sprawdzeń oraz dokumentację geodezyjną, jeżeli dokumenty te były dołączone w oryginale do zawiadomienia o zakończeniu budowy obiektu budowlanego albo wniosku o udzielenie pozwolenia na użytkowanie (art. 57 ust. 8 p.b.).

WERYFIKACJA PROJEKTU TECHNICZNEGO PRZEZ ORGAN NADZORU BUDOWLANEGO

Kontrowersje wywołuje kwestia merytorycznej weryfikacji przez organ nadzoru budowlanego projektu technicznego składanego wraz z zawiadomieniem o zakończeniu budowy lub wnioskiem o udzielenie pozwolenia na użytkowanie.

Zgodnie z art. 57 ust. 4 p.b. inwestor jest obowiązany uzupełnić projekt techniczny, jeżeli w wyniku jego sprawdzenia przez organ nadzoru budowlanego okaże się, że jest on niekompletny lub ma braki i nieścisłości. Organ nadzoru budowlanego wprawdzie powinien sprawdzić zgodność projektu technicznego z przepisami r.z.f.p., ale nie musi każdorazowo nakładać obowiązku usunięcia tych braków, chyba że miałyby one wpływ na wynik sprawy. Stosownie do art. 84a ust. 1 pkt 1 p.b. zakres zadań organów nadzoru budowlanego obejmuje m.in. kontrolę zgodności wykonywania robót budowlanych z przepisami prawa budowlanego, projektem budowlanym lub warunkami określonymi w decyzji o pozwoleniu na budowę. Podstawową funkcją organów nadzoru budowlanego jest kontrola poprawności prowadzenia procesu inwestycyjno-budowlanego. Zadaniem organu nadzoru budowlanego po otrzymaniu wniosku o udzielenie pozwolenia na użytkowanie lub zawiadomienia o zakończeniu budowy obiektu, do którego należy dołączyć wiele dokumentów, jest skontrolowanie zrealizowanej inwestycji pod kątem jej zgodności z zatwierdzonym pro-

jektem budowlanym, warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami prawa budowlanego [16].

W ramach postępowania w sprawie oddawania obiektu budowlanego do użytkowania organ nadzoru budowlanego nie zatwierdza projektu technicznego. Okoliczność, że jednym z dokumentów składanych do organu nadzoru budowlanego w ramach zawiadomienia o zakończeniu budowy lub wniosku o udzielenie pozwolenia na użytkowanie jest projekt techniczny, nie oznacza, że organ nadzoru budowlanego go zatwierdza. Tym samym w ramach oddawania obiektu budowlanego do użytkowania organ nie bada zgodności projektu technicznego z np. miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego albo przepisami techniczno-budowlanymi, a zatem nie przeprowadza czynności, o których mowa w art. 35 ust. 1 pkt 1–2 p.b. odnoszących się do projektu zagospodarowania działki lub terenu oraz projektu architektoniczno-budowlanego. Gdyby ustawodawca chciał, aby w ramach oddawania obiektu do użytkowania organ badał te okoliczności, zamieściłby odpowiedni przepis w tym zakresie albo odesłał do właściwego stosowania art. 35 p.b. Dostarczenie projektu technicznego do organu nadzoru budowlanego w ramach oddawania obiektu budowlanego do użytkowania ma na celu potwierdzenie, że inwestor zapewnił sporządzenie tego projektu zgodnie z art. 42 ust. 1 pkt 1 p.b. Ponadto należy pamiętać, że organ nadzoru budowlanego otrzymuje projekt techniczny, aby móc przeprowadzić kontrolę obowiązkową, albowiem zgodnie z art. 59a ust. 2 pkt 2 p.b. organ ten w jej ramach sprawdza zgodność obiektu m.in. z projektem technicznym we wskazanym w przepisie zakresie. W przypadku stwierdzenia w trakcie kontroli obowiązkowej niezgodności w zakresie, o którym mowa w art. 59a ust. 2 p.b., tj. niezgodności obiektu budowlanego m.in. z projektem technicznym, organ nadzoru budowlanego wymierza odpowiednią karę, a w konsekwencji odmawia wydania pozwolenia na użytkowanie i przeprowadza we właściwym zakresie postępowanie, o którym mowa w art. 51 p.b. (art. 59f ust. 1 w zw. z ust. 6 p.b.) [17]. ■

Dalsze zagadnienia dotyczące oddania obiektu budowlanego do użytkowania zostaną opisane w drugiej części artykułu, w której będą poruszone kwestie sprzeciwu od zawiadomienia o zakończeniu budowy, wniosku o pozwolenie na użytkowanie, kontroli budowy i decyzji w sprawie pozwolenia na użytkowanie.

Literatura

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 418).
- [2] Godlewski R., „Art. 54” w Sypniewski D. (red.), *Prawo budowlane. Komentarz*. Warszawa: Wolters Kluwer Polska, 2022.
- [3] Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 25 listopada 2021 r., sygn. akt III FSK 108/21.
- [4] Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 17 września 2019 r., sygn. akt II OSK 2583/17.
- [5] Kostka Z., „Art. 54” w Gliniecki A. (red.), *Prawo budowlane. Komentarz*, Warszawa: Wolters Kluwer Polska, 2016.
- [6] Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 15 listopada 2017 r., sygn. akt II OSK 462/16.
- [7] Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 31 marca 2022 r. w sprawie określenia wzoru formularza zawiadomienia o zakończeniu budowy oraz wniosku o pozwolenie na użytkowanie (Dz.U. z 2022 r. poz. 715).
- [8] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 1679 ze zm.).
- [9] Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1194).
- [10] Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1151 ze zm.).
- [11] Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 101).
- [12] Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1130 ze zm.).
- [13] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 889).
- [14] Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 28 kwietnia 2020 r., sygn. akt II OSK 1213/19.
- [15] Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 30 stycznia 2024 r., sygn. akt II OSK 1922/22.
- [16] Chojnicki R., *Czy nadzór budowlany ma obowiązek weryfikowania tylko faktu załączenia projektu technicznego i naniesionych zmian czy sprawdzenia zawartości tego projektu?*, LEX QA 2001311.
- [17] *Cykl ciekawe interpretacje – Zatwierdzanie projektu technicznego przez organ nadzoru budowlanego w procedurze oddawania obiektu budowlanego do użytkowania* [dostęp 19.08.2025]. Dostępne w Główny Urząd Nadzoru Budowlanego: <https://www.gunb.gov.pl/aktualnosci/cykl-ciekawe-interpretacje-2>.

Odpowiedzialność inwestora za zwrot kaucji gwarancyjnej

Podwykonawca może domagać się zwrotu kaucji gwarancyjnej od inwestora wtedy, gdy ponosi on w tym względzie odpowiedzialność solidarnie z generalnym wykonawcą. A na to nie wpływa przyjęte w umowie o roboty budowlane sformułowanie „kaucja gwarancyjna”. O skutkach prawnych, jakie wywołuje zawarty kontrakt, decyduje nie warstwa pojęciowa zastosowanego rozwiązania, lecz to, w jaki sposób ono funkcjonuje.

Aspekt odpowiedzialności inwestora za zwrot kaucji gwarancyjnej w kontekście realizacji umów o roboty budowlane budzi kontrowersje. Zabezpieczenie umowy, popularnie nazywane „kaucją gwarancyjną”, jest często stosowane w kontraktach budowlanych, ma bowiem na celu ochronę przed niewłaściwym wykonaniem przedmiotu umowy. Kiedy i na jakich zasadach inwestor może zostać pociągnięty do odpowiedzialności za jej zwrot – to pytanie, które wymaga analizy zarówno przepisów i orzecznictwa, jak i praktyki kontraktowej. Na potrzeby dalszych rozważań musimy przyjąć pewne założenie, a mianowicie: tematem



adw. Marek Chudzicki
Kancelaria Prawa Budowlanego
Adwokat Marek Chudzicki



adw. Bartosz Duda
Kancelaria Prawa Budowlanego
Adwokat Marek Chudzicki

artykułu jest odpowiedzialność inwestora za zwrot kaucji gwarancyjnej udzielonej przez podwykonawcę na rzecz generalnego wykonawcy, z którym to podwykonawca

zawarł umowę o roboty budowlane, a przy tym został prawidłowo zgłoszony inwestorowi (zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny [1], dalej: k.c.).

UMOWA O ROBOTY BUDOWLANE A KAUCJA GWARANCYJNA

Najpierw krótkie przypomnienie:

- Przez umowę o roboty budowlane wykonawca zobowiązuje się do oddania przewidzianego w niej obiektu, wykonanego zgodnie z projektem i z zasadami wiedzy technicznej, a inwestor – do dokonania wymaganych przez właściwe przepisy czynności związanych z przygotowaniem

robót, w szczególności do przekazania terenu budowy i dostarczenia projektu oraz do odebrania obiektu i zapłaty umówionego wynagrodzenia.

● Zgodnie z art. 647(1) k.c. **inwestor odpowiada solidarnie z wykonawcą** (generalnym wykonawcą) **za zapłatę wynagrodzenia należnego podwykonawcy** z tytułu wykonanych przez niego robót budowlanych, których szczegółowy przedmiot został zgłoszony inwestorowi przez wykonawcę lub podwykonawcę przed przystąpieniem do realizacji tych robót. Wyjątek stanowi sytuacja, gdy w ciągu 30 dni od dnia doręczenia inwestorowi zgłoszenia złożył on podwykonawcy i wykonawcy sprzeciw wobec przeprowadzenia tych robót przez podwykonawcę.

albo mimo braku podstaw do ich zatrzymania. Generalny wykonawca sam nie zwraca kaucji gwarancyjnej, choć nadszedł ku temu odpowiedni termin, a przy tym pozostaje bierny na wezwania i monity podwykonawcy. Nierzadko stwierdza również, że roszczenie o zwrot środków pieniężnych jest przedawnione i dlatego nie dojdzie do ich przekazania.

RÓŻNE ZNACZENIE POJĘCIA „KAUCJA GWARANCYJNA”

Dla ustalenia odpowiedzialności inwestora za zwrot podwykonawcy kaucji gwarancyjnej udzielonej w ramach kontraktu budowlanego zawartego z generalnym wykonawcą kluczowe jest ustalenie, czy kwota zabezpieczenia stanowi część wynagrodzenia

wynikiem zawarcia odrębnego kontraktu lub postanowienia w nim. A to świadczy o zawarciu odrębnego stosunku gwarancji.

Potwierdzenie takiego założenia można znaleźć w wyroku z dnia 24 czerwca 2021 r. o sygn. akt I CSK 221/21 [2], w którym Sąd Najwyższy przyjął, że znaczenie kaucji gwarancyjnej trzeba traktować różnie. Po pierwsze, należy ustalić, czy stronom chodziło o rzeczywistą gwarancję. Wówczas powinno się zawrzeć odpowiednią umowę lub poczynić zastrzeżenie umowne, które będą traktowane jako dodatkowy instrument ustalony między stronami w związku z zawarciem kontraktu o roboty budowlane. Po drugie, trzeba odpowiedzieć na pytanie, czy kaucją gwarancyjną nazwano jednak to, co spełnia jej funkcje, lecz polega na zatrzymaniu części wynagrodzenia wykonawcy. Wówczas zatrzymanie środków pieniężnych następuje do czasu, gdy zająd przesłanki do ich zwrotu. Oznacza to, że można wyróżnić dwa przypadki:

- gdy kaucja stanowi rzeczywistą gwarancję i jest osobnym zabezpieczeniem umownym,
- kiedy kaucja jest jedynie odroczonej wyplatą części wynagrodzenia.

W drugiej sytuacji, po spełnieniu warunków zapisanych w umowie lub wynikających z ustawy, podwykonawca może domagać się zapłaty również od inwestora. Odroczenie zapłaty części wynagrodzenia podwykonawcy, np. do czasu upływu terminu rękojmi, nie zwalnia inwestora od odpowiedzialności za zapłatę zatrzymanej części wynagrodzenia podwykonawcy.

Samo określenie zabezpieczenia w umowie o roboty budowlane jako kaucji gwarancyjnej nie przesądza o jego kształcie prawnym (nazewnictwo nie jest istotne).

Decydująca jest treść zawartej umowy o roboty budowlane (nie bez znaczenia pozostaje też dotychczasowa praktyka stron). Takie stanowisko potwierdza Sąd Najwyższy, który w postanowieniu z dnia 10 czerwca 2022 r. o sygn. akt I CSK 996/22 [3] przyjął, że terminy, takie jak zabezpieczenie, kaucja gwarancyjna lub zatrzymanie zafakturowanych kwot, nie przesądzają o odpowiedzialności inwestora.

Kaucja gwarancyjna to pojęcie niedefiniowane przez prawo, lecz potocznie używane przez przedsiębiorców w umowach o roboty budowlane.

Przepisy prawa powszechnie obowiązującego nie definiują pojęcia „kaucja gwarancyjna”. Jest to zwrot potocznie używany przez przedsiębiorców budowlanych w ramach zawieranych przezeń umów o roboty budowlane. W skrócie: takie zabezpieczenie polega zazwyczaj na zatrzymaniu przez generalnego wykonawcę środków pieniężnych podwykonawcy, które zgodnie z umową mają zostać mu przekazane po spełnieniu określonych warunków kontraktowych. Przykładowy warunek zwrotu kaucji gwarancyjnej może brzmieć następująco: Kaucja gwarancyjna zostanie zwrócona podwykonawcy po upływie 60 miesięcy (okres rękojmi), o ile nie ujawnią się w tym czasie wady w wykonanych przez podwykonawcę robotach budowlanych, a w przypadku ich ujawnienia kaucja gwarancyjna zostanie zwrócona, o ile podwykonawca prawidłowo i skutecznie usunie ujawnione wady.

I tutaj w praktyce pojawia się problem, ponieważ bardzo często środki te nie są przekazywane podwykonawcy, mimo wystąpienia przesłanek do ich zwrotu

podwykonawcy za wykonane roboty budowlane, czy też jest ona elementem odrębnie ustalonego między stronami zabezpieczenia. W obu sytuacjach może ona przyjąć nazwę „kaucja gwarancyjna”. Jeśli mamy do czynienia z pierwszym przypadkiem, możliwe jest przypisanie inwestorowi solidarnej odpowiedzialności na zasadzie wspomnianego art. 647(1) k.c., ponieważ wynagrodzenie podwykonawcy za wykonane przezeń roboty budowlane nie zostało w całości uregulowane przez generalnego wykonawcę.

Pomocne przy stwierdzeniu, czy mamy do czynienia z taką właśnie sytuacją, jest ustalenie, czy kaucja gwarancyjna została przez generalnego wykonawcę zatrzymana, czy też przekazana mu osobno przez podwykonawcę. W pierwszym przypadku mogło bowiem dojść do zatrzymania części wynagrodzenia podwykonawcy, które zostanie mu zwrócone po upływie rękojmi. Natomiast w drugim przypadku podwykonawca mógł przekazać generalnemu wykonawcy środki pieniężne na zabezpieczenie prawidłowego wykonania umowy, co jest



Aby ustalić, z jaką formą zabezpieczenia mamy do czynienia, najlepiej zadać sobie trzy pytania, a mianowicie:

- Czy zabezpieczeniem miało być zatrzymanie wynagrodzenia podwykonawcy?
- Czy podwykonawca godził się na wypłacenie tejże części wynagrodzenia w innym terminie?
- Czy podwykonawca zgodził się, by inwestor przeznaczył część rzeczonoego wynagrodzenia na pokrycie wierzytelności z tytułu nienależytego wykonania umowy o roboty budowlane?

Aby stwierdzić, czy inwestor odpowiada za zwrot kaucji, trzeba przeanalizować umowę, formę przekazania środków i przyjęty model rozliczeń.

Udzielenie pozytywnych odpowiedzi na te pytania daje podstawy do przyjęcia, że inwestor ponosi odpowiedzialność za zwrot podwykonawcy tych środków pieniężnych. Jest to założenie bardzo ogólne. Nie sposób generalizować, ponieważ sytuację podwykonawcy należy każdorazowo rozpatrywać indywidualnie. Odpowiedź na pytanie, czy inwestor odpowiada za zwrot kaucji, powinna być poprzedzona analizą zapisów umowy, formy przekazania środków oraz przyjętego modelu rozliczeń. Jeżeli nie zostały one faktycznie przekazane, lecz jedynie zatrzymane jako część

wynagrodzenia – można mówić o odpowiedzialności inwestora na podstawie art. 647(1) k.c.

TERMIN WYMAGALNOŚCI ROSZCZENIA O ZWROT KAUCJI

Oprócz nieuczciwej postawy generalnego wykonawcy źródła nieporozumień odnajdujemy przede wszystkim **w skomplikowanych i niejednoznacznych zapisach umów o roboty budowlane**. Silniejszy ekonomicznie kontrahent, jakim jest generalny wykonawca, może bowiem

uzależnić przekazanie podwykonawcy kaucji gwarancyjnej od ziszczenia się wielu warunków:

- bezusterkowego odbioru;
- usunięcia wszystkich wad;
- upływu określonego czasu;
- a finalnie – od złożenia przez podwykonawcę odpowiedniego, skomplikowanego wniosku o zwrot kaucji gwarancyjnej.

Co więcej, tego rodzaju zapisy umowne będą dodatkowo utrudniać ustalenie momentu wymagalności roszczenia o zwrot kaucji, a co za tym idzie – stworzą przeszczeń do podniesienia zarzutu przedaw-

nienia roszczenia pieniężnego związanego z kaucją gwarancyjną.

Praktyka pokazuje, jak bardzo ważne jest **prawidłowe ustalenie daty wymagalności roszczenia o zwrot zatrzymanej części wynagrodzenia**. Na pierwszy rzut oka zapisy umowy o roboty budowlane mogą być tutaj przesadnie skomplikowane. Wykonawcy często bowiem warunkują zwrot zatrzymanych środków od ziszczenia się takich zdarzeń jak:

- podpisanie bezusterkowego odbioru robót budowlanych,
- upływ ściśle określonego czasu liczonego od dnia bezusterkowego odbioru robót budowlanych (np. upływ 60 miesięcy rękojmi),
- usunięcie w okresie rękojmi lub gwarancji wszelkich zgłoszonych wad,
- złożenie przez podwykonawcę w odpowiednim czasie wniosku o zwrot kaucji,
- upływ dodatkowego terminu liczonego od daty prawidłowego złożenia przez podwykonawcę wniosku o zwrot kaucji.

Teoretycznie wszystkie te przesłanki mogą rzutować na ustalenie wymagalności roszczenia o zwrot kaucji. Roszczenie o zwrot zatrzymanej części wynagrodzenia przedawnia się w terminie 3 lat od dnia, w którym stało się ono wymagalne. Ustalając ten moment, należy dokładnie przeanalizować postanowienia umowne dotyczące przesłanek zwrotu środków.

Reasumując – kluczowym elementem w ocenie odpowiedzialności inwestora za zwrot kaucji gwarancyjnej jest ustalenie, czy zatrzymana kwota była częścią wynagrodzenia należnego podwykonawcy. Nie sama nazwa mechanizmu, lecz sposób jego funkcjonowania decyduje o skutkach prawnych. Każdy przypadek wymaga indywidualnej analizy umowy i okoliczności jej realizacji. ■

Literatura

- [1] Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1061).
- [2] Postanowienie Sądu Najwyższego z dnia 10 czerwca 2022 r., sygn. akt I CSK 996/22.
- [3] Wyrok Sądu Najwyższego z dnia 24 czerwca 2021 r., sygn. akt I CSK 221/21.



Tożsamość organów administracyjnych a uzgodnienie decyzji inwestycyjnych

Procedury wydawania decyzji o warunkach zabudowy oraz decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego należą do kluczowych narzędzi prawa planowania i zagospodarowania przestrzennego w Polsce.

Jeżeli teren inwestycji nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, realizacja inwestycji jest możliwa dopiero po wydaniu decyzji o warunkach zabudowy (WZ) lub o lokalizacji inwestycji celu publicznego (ULICP). Oba tryby są uregulowane w Ustawie z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym [1] (dalej: u.p.z.p.). Wymagają one w toku postępowania uzgodnień z wieloma organami i instytucjami. Wśród tych uzgodnień istotne miejsce zajmuje uzgodnienie decyzji z właściwym zarządcą drogi (art. 53 ust. 4 pkt 9 u.p.z.p.). Problem interpretacyjny pojawia się wówczas, gdy zarządcą drogi gminnej jest ten sam organ, który prowadzi postępowanie i wydaje decyzję: wójt, burmistrz lub prezydent miasta. W jaki sposób reali-



prof. dr hab. Jan Widacki

zowany jest obowiązek uzgodnienia decyzji w sytuacji tzw. tożsamości organów?

OBOWIĄZEK UZGODNIENIA

Zgodnie z art. 53 ust. 4 pkt 9 u.p.z.p., gdy inwestycja oddziałuje na obszar przyległy do pasa drogowego, decyzje WZ oraz ULICP wymagają uzgodnienia z właściwym zarządcą drogi. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych [2] (dalej: u.d.p.) w art. 19 ust. 2 pkt 4 wskazuje, że zarządcą drogi gminnej jest wójt (burmistrz, prezydent miasta).

Zgodnie z art. 53 ust. 5 u.p.z.p. uzgodnienia dokonuje się w trybie art. 106 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego [3] (dalej: k.p.a.) i przyjmuje ono formę postanowienia organu współdziałającego. Stanowi odrębny akt procesowy i jest elementem obowiązkowym przed wydaniem decyzji końcowej.

PROBLEM TOŻSAMOŚCI ORGANÓW

W przypadku gdy wójt (burmistrz, prezydent miasta) wydaje decyzję o WZ lub ULICP i równocześnie jest zarządcą drogi gminnej, mamy do czynienia z tożsamością organów. Organ prowadzący postępowanie i organ współdziałający (właściwy do wydania uzgodnienia) to ten sam podmiot.

Jak wskazano wcześniej, w przypadku współdziałania wydawane są 2 odrębne dokumenty – od każdego organu współdziałającego. W przedmiotowej sytuacji nie jest jednak możliwe wydanie odrębnego postanowienia uzgadniającego, ponieważ organ nie może formalnie współdziałać sam ze sobą. Punktem wyjścia dla właściwego stosowania art. 53 ust. 4 pkt 9 w związku z ust. 5 u.p.z.p. powinna być wykładnia literalna art. 106 k.p.a., dotyczącego właśnie współdziałania organów, która nie budzi wątpliwości – jest zrozumiała i logiczna. Art. 106 k.p.a. wprost odnosi się do zajęcia stanowiska (wyrażenia opinii lub zgody, albo stanowiska w innej formie) przez inny (a zatem nie ten sam) organ. Uzgadnianie decyzji przez organ z samym sobą byłoby nie tylko sprzeczne z wykładnią przepisów prawa, ale byłoby postępowaniem o charakterze czysto pozornym i pozbawionym sensu normatywnego.

STANOWISKO SĄDÓW ADMINISTRACYJNYCH

Orzecznictwo sądów administracyjnych konsekwentnie wskazuje, że w razie tożsamości organów uzgodnienie powinno być

ocenia samodzielnie przed wydaniem decyzji o warunkach zabudowy organ właściwy do wydania tej decyzji” [4]¹.

Organ, będący jednocześnie zarządcą drogi, wydając decyzję o ustaleniu warunków realizacji inwestycji, dokonuje milczącego pozytywnego uzgodnienia tej inwestycji w zakresie bezpieczeństwa w ruchu drogowym. Swoje stanowisko organ wyraża wprost w decyzji, w której ustala warunki dostępu inwestycji do drogi publicznej (np. parametry i lokalizację zjazdu, możliwość realizacji zjazdu lub jego przebudowy). Stanowisko w zakresie uzgodnienia organ powinien przedstawić w decyzji w taki sposób, aby była możliwa jego kontrola przy okazji weryfikacji całej decyzji. Organ w uzasadnieniu decyzji WZ lub ULICP formułuje motywy odnoszące się do zakresu uzgodnienia, co pozwala na jej weryfikację w toku kontroli.

W sprzeczności z powyższą praktyką i utrwaloną linią orzecniczą sądów administracyjnych pozostaje wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Opolu z dnia 22 maja 2025 r. [7]. Jeżeli organ określił w decyzji warunki dostępu inwestycji do drogi publicznej, to nie ma obowiązku dodatkowo wydawać odrębnego postanowienia

Rozstrzygając sprawę w przedmiocie decyzji WZ lub ULICP, wójt (burmistrz, prezydent miasta) powinien w uzasadnieniu aktu administracyjnego odnieść się do przesłanek wynikających z przepisów o drogach publicznych, w tym do zapewnienia dostępu terenu inwestycji do drogi publicznej oraz oceny wpływu inwestycji na bezpieczeństwo i płynność ruchu. Włączenie tych elementów do uzasadnienia decyzji pełni funkcję równoważną z uzgodnieniem.

PODSUMOWANIE

Obowiązek uzgodnienia decyzji WZ oraz ULICP z zarządcą drogi gminnej w sytuacji, gdy ten sam organ pełni obie role, nie prowadzi do konieczności wydawania odrębnego postanowienia. W takich przypadkach uzgodnienie powinno być wprost odzwierciedlone w treści i uzasadnieniu decyzji. Rozwiązanie to jest nie tylko zgodne z orzecznictwem, ale również pozwala uniknąć nadmiernego formalizmu. Wydawanie postanowienia skierowanego przez organ do samego siebie byłoby czynnością czysto iluzoryczną. Dlatego akceptacja praktyki polegającej na inkorporowaniu uzgodnienia do samej decyzji realizuje zasadę prostoty i ekonomiki postępowania administracyjnego, zapewnia racjonalność i spójność procedury administracyjnej, a jednocześnie w pełni zabezpiecza interes publiczny związany z ochroną funkcji komunikacyjnej dróg publicznych. ■

W razie tożsamości organów uzgodnienie powinno być dokonane w ramach samej decyzji administracyjnej – zarówno w przypadku decyzji WZ, jak i ULICP.

dokonane w ramach samej decyzji administracyjnej – zarówno w przypadku decyzji WZ, jak i ULICP. Nie występuje wtedy „zwykły” tryb uzgadniania, którego dokonuje się w trybie art. 106 k.p.a. w drodze postanowienia.

„Przy tym w sytuacji, gdy organ wydający decyzję o warunkach zabudowy i zarządcą drogi, który ma tę decyzję uzgodnić, to jeden i ten sam organ, brak jest potrzeby dokonania uzgodnienia. Kwestie, które winien ocenić zarządcą drogi,

uzgadniającego, czy nawet występować do siebie samego z wnioskiem o dokonanie uzgodnienia w ramach czynności poprzedzających wydanie takiej decyzji.

Należy podkreślić, że art. 53 ust. 4 pkt 9 u.p.z.p. nie wskazuje kryteriów uzgodnienia. Uzgodnienie to ma zatem charakter uznaniowy, co nie oznacza jednak dowolności organu. Wynikający z uznania wybór rozstrzygnięcia powinien być oparty na czytelnych kryteriach, znajdujących umocowanie w powszechnie obowiązujących normach.

Literatura

- [1] Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1130 ze zm.).
- [2] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 889).
- [3] Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 572 ze zm.).
- [4] Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 15 października 2024 r., sygn. akt II OSK 2452/23.
- [5] Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 27 października 2021 r., sygn. akt II OSK 3770/18.
- [6] Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 9 lipca 2013 r., sygn. akt II OSK 609/12.
- [7] Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Opolu z dnia 22 maja 2025 r., sygn. akt I SA/Op 122/25.

¹ Por. wyroki Naczelnego Sądu Administracyjnego z 27 października 2021 r. [5] oraz 9 lipca 2013 r. [6].

Ustawa ochronowa

– cz. II: Obiekty zbiorowej ochrony i miejsca doraźnego schronienia

Celem ustawy o ochronie ludności i obronie cywilnej jest wzmocnienie ochrony ludności na terenie kraju oraz przygotowanie państwa do realizacji zadań obrony cywilnej w czasie stanu wojennego i wojny. Ustawa reguluje całość problematyki w sposób zadaniowy, przypisując konkretne obowiązki określonym organom oraz podmiotom.

Wartykule przedstawiono obowiązki deweloperów, inwestorów oraz nabywców, które wynikają z Ustawy z dnia 5 grudnia 2024 r. o ochronie ludności i obronie cywilnej [1] (dalej: ustawa ochronowa). Wykonaniem upoważnienia zawartego w art. 207 ust. 5 ustawy ochronowej jest Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 lutego 2025 r. w sprawie kryteriów uznawania obiektów budowlanych albo ich części za budowle ochronne [2] (dalej: rozporządzenie).

W pierwszej części artykułu (*Inżynier Budownictwa* nr 9, 2025) omówiono obiekty zbiorowej ochrony, zarządzenie o uznaniu za budowlę ochronną i kryteria uznawania obiektów budowlanych lub ich części za budowle ochronne. Druga część artykułu jest poświęcona projektowaniu i budowie obiektów zbiorowej ochrony, dodatkowym wymogom technicznym wobec obiektów mieszkaniowych, obo-



Joanna Maj
radca prawny PIIB,
SWK Legal

wiązkom kierownika budowli ochronnej oraz zasadom organizowania miejsc doraźnego schronienia.

PROJEKTOWANIE I BUDOWA OBIEKTÓW ZBIOROWEJ OCHRONY – NAJWAŻNIEJSZE WYMAGANIA

Zgodnie z ustawą ochronową podczas projektowania i budowy obiektów zbiorowej ochrony należy uwzględniać warunki określone w przepisach techniczno-budowlanych wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 lub 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [3]. Dodatkowo obowiązują szczegółowe warunki techniczne użytkowania i usytuowania niezbędne do prawidłowego pełnienia funkcji ochronnych przez daną budowlę.

Warunki techniczne budowli ochronnych obejmują przede wszystkim: odpowiednią wytrzymałość, rozwiązania z zakresu bezpieczeństwa pożarowego, systemy wentylacji i ewakuacji, zapewnienie zaopatrzenia w energię i wodę oraz odprowadzania ścieków, a także rozwiązania służące przetrwaniu osób znajdujących się w budowlu. Szczegółowe warunki techniczne można określić przez odwołanie do odpowiednich polskich norm (art. 92 ust. 2 ustawy ochronowej).

Warunki techniczne usytuowania precyzują przede wszystkim odległości obiektów zbiorowej ochrony od innych obiektów budowlanych (art. 92 ust. 3 ustawy ochronowej). Z kolei warunki techniczne użytkowania obejmują m.in. pojemność i wyposażenie budowli ochronnej (art. 92 ust. 4 ustawy ochronowej). Ustawa nakłada na projektantów obowiązek uwzględnienia tzw. podwójnej funkcji – budowle ochronne powinny, w miarę możliwości, pełnić również inne funkcje zgodnie

z potrzebami właścicieli lub zarządców. Takie podejście umożliwia wykorzystanie przestrzeni w sposób bardziej efektywny, bez rezygnacji z ochrony.

W budynkach użyteczności publicznej należy zapewnić budowle ochronne, jeśli istnieje realna potrzeba stworzenia miejsc schronienia i jeżeli pozwalają na to istniejące rozwiązania techniczno-budowlane. Dopuszcza się odstępstwo od tego obowiązku w sytuacji, gdy w pobliżu znajduje się inny dostępny obiekt ochronny.

Zarówno zasady wyznaczania budynków użyteczności publicznej, w których konieczne jest zapewnienie budowli ochronnych, jak i sytuacje, w których dopuszczalne jest odstąpienie od tego obowiązku, zostały określone w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 31 lipca 2025 r. w sprawie szczegółowych warunków wyznaczania budynków użyteczności publicznej, w których zapewnia się budowle ochronne [4].

NOWE WYMAGI TECHNICZNE WOBEC INWESTYCJI MIESZKANIOWYCH OD ROKU 2026

Z myślą o uzupełnieniu luk w prawie poprzez wyznaczenie standardów ochrony cywilnej na wypadek zagrożeń militarnych, terrorystycznych i klęsk żywiołowych ustawa schronowa wprowadziła określone obowiązki dla inwestorów. Od 1 stycznia 2026 r. wszystkie nowo powstające budynki mieszkalne wielorodzinne będzie trzeba projektować w sposób umożliwiający organizację miejsc doraźnego schronienia w razie sytuacji kryzysowej.

Branża nieruchomości wielokrotnie sygnalizowała, że termin wejścia w życie tych przepisów jest zbyt krótki, aby wykonalne było dostosowanie dokumentacji budowlanej do nowych wymogów. Jak wiadomo, proces inwestycyjno-budowlany rozpoczyna się na długo przed formalnym złożeniem wniosku o wydanie pozwolenia na budowę. Uzyskanie decyzji środowiskowej, warunków zabudowy czy wymaganych opinii i uzgodnień może trwać wiele miesięcy, a nierzadko

nawet kilka lat. Również opracowanie projektu przez architektów i projektantów to proces czasochłonny.

W praktyce konieczność dostosowania dokumentacji do nowych regulacji może się wiązać z wielomiesięcznymi opóźnieniami w realizacji inwestycji. W skrajnych przypadkach może nawet prowadzić do ich całkowitej nieopłacalności lub braku możliwości realizacji w pierwotnie zakładanej formie. Dotyczy to zwłaszcza sytuacji, gdy wymagane będzie wprowadzenie alternatywnych rozwiązań projektowych.

Nie sposób jednak kwestionować zasadności przepisów poprawiających bezpieczeństwo obywateli – w obecnej sytuacji geopolitycznej jest to jedno z kluczowych zadań państwa. Wyzwanie polega na znalezieniu równowagi pomiędzy interesami przedsiębiorców a potrzebą zapewnienia ochrony ludności cywilnej.

Z punktu widzenia inwestorów kluczowy jest art. 94 ustawy schronowej. Zgodnie z nim kondygnacje podziemne, a także garaże podziemne w budynkach użyteczności publicznej oraz mieszkalnych wielorodzinnych, w których nie przewidziano budowli ochronnej, należy projektować i realizować w sposób pozwalający na ich adaptację na potrzeby tymczasowego schronienia.

Budowle ochronne powinny, w miarę możliwości, pełnić również inne funkcje zgodnie z potrzebami ich właścicieli lub zarządców.

Z kolei budowle podziemne zlokalizowane w granicach administracyjnych miast, wykorzystywane w celach transportu drogowego i szynowego (zwłaszcza metro, podziemne tramwaje czy koleje) powinny być projektowane i realizowane zgodnie z warunkami technicznymi obowiązującymi dla budowli ochronnych.

Jak określono w art. 96 ust. 1 ustawy schronowej, „właściciel oraz zarządca budowli ochronnej:

1) zapewniają utrzymanie budowli ochronnej w należytym stanie technicznym;

2) udostępniają budowlę ochronną na cele ochrony ludności na polecenie organu ochrony ludności;

3) współdziałają w przygotowaniu udostępnionej budowli ochronnej do użycia;

4) wyznaczają kierownika budowli ochronnej”.

Gdy budowla ochronna nie jest wykorzystywana na cele ochrony ludności i obrony cywilnej, właściciel oraz zarządca mogą ją użytkować w sposób zgodny z jej przeznaczeniem. Muszą jednak zadbać o utrzymywanie sprawności znajdujących się w niej urządzeń technicznych, tak by była ona gotowa do pełnienia funkcji ochronnej na wypadek wystąpienia klęski żywiołowej, wprowadzenia stanu nadzwyczajnego lub podczas wojny.

W razie „przewidywanego zagrożenia, właściwy organ ochrony ludności może polecić właścicielowi lub zarządcy budowli ochronnej udostępnienie budowli ochronnej. Polecenie takie podlega bezzwłocznemu wykonaniu” (art. 97 ust. 1 ustawy schronowej). W czasie udostępnienia budowli ochronnej na potrzeby ochrony ludności właściciel lub zarządca nie może jej wykorzystywać do innych celów, chyba że dalsze użytkowanie budowli nie koliduje z jej przeznaczeniem ochronnym.

Kolejnym krokiem jest przygotowanie takiego obiektu do użycia przez

organ ochrony ludności, we współpracy z właścicielem lub zarządcą obiektu oraz wyznaczonymi podmiotami ochrony ludności. Proces ten obejmuje ocenę stanu technicznego budowli i znajdujących się w niej urządzeń, a także działania umożliwiające przyjęcie ludności cywilnej.

Właściciel lub zarządca ma obowiązek wyznaczenia osoby odpowiedzialnej za udostępnienie obiektu. Informację o tej osobie z jej danymi kontaktowymi przekazuje się do organu ochrony ludności.

KIEROWNIK BUDOWLI OCHRONNEJ

Właściciel lub zarządca wyznacza też kierownika budowli ochronnej przygotowanej do użycia i informuje o tym organ ochrony ludności. W razie niewyznaczenia konkretnej osoby funkcję kierownika pełni właściciel lub zarządca.

Organ ochrony ludności lub wyznaczony podmiot ochrony ludności mogą pomóc właścicielowi i zarządcy nieruchomości w organizacji miejsc doraźnego schronienia.

Jeżeli właścicielem nieruchomości objętej nakazem albo nieruchomości,

- przygotowanie budowli ochronnych do użycia,
- przebudowę budowli zgodnie z wymogami technicznymi dotyczącymi budowli ochronnych,
- dostosowanie obiektów do wymagań technicznych,
- organizowanie miejsc doraźnego schronienia,
- remont i utrzymanie obiektów zbiorowej ochrony.

Zasady przyznawania tych środków zostaną określone w ustawie o finansach publicznych. Mimo przewidzenia przez ustawodawcę możliwości uzyskania dofinansowania istnieje ryzyko, że dostosowanie inwestycji mieszkaniowych do wyzwań, które narzuca na inwestorów ustawa ochronowa, spowoduje wzrost ich cen.

Także na etapie użytkowania omawiane obiekty będą kontrolowane przez organy nadzoru budowlanego zgodnie z art. 107 ustawy ochronowej (kontrola spełniania przez obiekty zbiorowej ochrony warunków technicznych, warunków technicznych usytuowania i warunków technicznych użytkowania będzie prowadzona na zasadach przewidzianych w prawie budowlanym). Oznacza to, że także po formalnym zakończeniu etapu budowy, aż do końca ich użytkowania, będą one podlegały reżimom ustawy ochronowej i aktów wykonawczych do niej. ■

Podczas pełnienia funkcji kierownik budowli ochronnej korzysta z ochrony prawnej przewidzianej dla funkcjonariuszy publicznych.

Zgodnie z ustawą ochronową kierownik budowli ochronnej odpowiada za prawidłową eksploatację oraz utrzymanie porządku na terenie obiektu. Ma prawo wydawania wiążących poleceń dotyczących zachowania się osób przebywających w budowlu. Podczas pełnienia funkcji kierownik korzysta z ochrony prawnej przewidzianej w Ustawie z dnia 6 czerwca 1997 r. – Kodeks karny [5] dla funkcjonariuszy publicznych.

W przypadku budowli ochronnej o pojemności przekraczającej 120 osób organ ochrony ludności – w porozumieniu z właścicielem lub zarządcą – zapewnia personel do jej obsługi. Po ustaniu przesłanek uzasadniających udostępnienie budowlu organ ochrony ludności wydaje decyzję o odwołaniu tego polecenia i informuje o tym jej właściciela lub zarządcę.

ZORGANIZOWANIE MIEJSC DORAŻNEGO SCHRONIENIA

Jeśli w czasie stanu nadzwyczajnego lub wojny liczba schronów i ukryć jest niewystarczająca do zapewnienia ochrony ludności, wójt (burmistrz, prezydent miasta), starosta lub wojewoda organizują miejsca doraźnego schronienia „w drodze:

- 1) nakazu przystosowania pomieszczeń budynków, garaży podziemnych, tuneli, budowlu ziemnych, wykopów i tym podobnych obiektów do pełnienia funkcji obiektu zbiorowej ochrony;
- 2) wykonania miejsc doraźnego schronienia przystosowanych do tymczasowego ukrycia ludności” (art. 102 ust. 2 ustawy ochronowej).

na obszarze której mają być zlokalizowane miejsca doraźnego schronienia, jest podmiot inny niż Skarb Państwa lub jednostka samorządu terytorialnego, wówczas nakaz przystosowania lub udostępnienia nieruchomości albo przygotowania miejsc doraźnego schronienia wydaje się w drodze decyzji administracyjnej. W takim przypadku „odwołanie od decyzji, wydanej przez:

- 1) wójta (burmistrza, prezydenta miasta) lub starostę – rozpatruje wojewoda;
- 2) wojewodę – rozpatruje minister właściwy do spraw wewnętrznych” (art. 102 ust. 5 ustawy ochronowej).

Jednak odwołanie nie wstrzymuje wykonania decyzji.

Obowiązkiem właściciela lub zarządcy miejsca doraźnego schronienia jest utrzymanie go w odpowiednim stanie technicznym oraz udostępnianie na potrzeby ochrony ludności. Obiekty zbiorowej ochrony znajdujące się w budynkach niepublicznych są przeznaczone przede wszystkim do ochrony użytkowników tych budynków.

Ustawa ochronowa przewiduje możliwość uzyskania dotacji celowych za pośrednictwem organów ochrony ludności na budowę lub dostosowanie obiektów do funkcji ochronnych. Wsparcie może pokryć do 100% kosztów inwestycji związanych z funkcją ochronną. Środki będą przeznaczone na:

- budowę budowlu ochronnych zaliczonych do obiektów zbiorowej ochrony na podstawie porozumienia lub decyzji właściwego organu ochrony ludności,

Literatura

- [1] Ustawa z dnia 5 grudnia 2024 r. o ochronie ludności i obronie cywilnej (Dz.U. z 2024 r. poz. 1907).
- [2] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 lutego 2025 r. w sprawie kryteriów uznawania obiektów budowlanych albo ich części za budowle ochronne (Dz.U. z 2025 r. poz. 235).
- [3] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 418).
- [4] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 31 lipca 2025 r. w sprawie szczegółowych warunków wyznaczania budynków użyteczności publicznej, w których zapewnia się budowle ochronne (Dz.U. z 2025 r. poz. 1070).
- [5] Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. – Kodeks karny (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 383).

Kalendarium

11.09.2025
opublikowano

Ustawa z dnia 5 sierpnia 2025 r. o certyfikacji wykonawców zamówień publicznych (Dz.U. z 2025 r. poz. 1235).

Wykonawca będzie mógł uzyskać dwa rodzaje certyfikatów w postępowaniach o udzielenie zamówienia publicznego: certyfikat potwierdzający brak podstaw do wykluczenia z postępowania („certyfikacja niepodlegania wykluczeniu”) oraz certyfikat potwierdzający zdolność do należytego wykonania zamówienia („certyfikacja zdolności wykonawcy”), obejmujący roboty budowlane, dostawy lub usługi. Certyfikacja będzie dobrowolna i udzielana – na wniosek wykonawcy – na okres od roku do 3 lat przez uprawnione podmioty. Nowe rozwiązania uprosczą i przyspieszą procedury zamówień publicznych, ponieważ jeden certyfikat będzie można wykorzystywać w wielu postępowaniach, bez konieczności każdorazowego składania pakietu dokumentów. Natomiast elektroniczna Baza Danych o Certyfikacji Wykonawców Zamówień Publicznych zapewni powszechny dostęp do informacji o udzielonych certyfikatach. Ustawa wejdzie w życie 12 lipca 2026 r.

17.09.2025
opublikowano

Obwieszczenie Ministra Energii z dnia 12 września 2025 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań technicznych dla stacji gazu ziemnego (Dz.U. z 2025 r. poz. 1252).

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 czerwca 2023 r. w sprawie szczegółowych wymagań technicznych dla stacji gazu ziemnego (Dz.U. z 2023 r. poz. 1182 ze zm.).

1.10.2025
weszło w życie

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 29 września 2025 r. w sprawie Inwestycji Towarzyszących w zakresie Centralnego Portu Komunikacyjnego (Dz.U. z 2025 r. poz. 1320).



Rozporządzenie określa wykaz inwestycji towarzyszących związanych z budową Centralnego Portu Komunikacyjnego. Obejmuje on m.in. linie kolejowe, budowę i przebudowę dróg publicznych, obiekty i urządzenia obsługi ruchu lotniczego, a także sieci energetyczne i kanalizacyjne. Rozporządzenie zastępuje dotychczasowe Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 26 stycznia 2021 r. w sprawie wykazu Inwestycji Towarzyszących w zakresie Centralnego Portu Komunikacyjnego (Dz.U. z 2021 r. poz. 225), zasadniczo utrzymując dotychczasowy wykaz inwestycji z pewnymi zmianami i uzupełnieniami.

14.10.2025
opublikowano

Obwieszczenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 6 października 2025 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego w sprawie dotacji celowej na prace konserwatorskie lub restauratorskie przy zabytku wpisanym na Listę Skarbów Dziedzictwa oraz prace konserwatorskie, restauratorskie i roboty budowlane przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków (Dz.U. z 2025 r. poz. 1380).

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst Rozporządzenia Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 16 sierpnia 2017 r. w sprawie dotacji celowej na prace konserwatorskie lub restauratorskie przy zabytku wpisanym na Listę Skarbów Dziedzictwa oraz prace konserwatorskie, restauratorskie i roboty budowlane przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków (Dz.U. z 2017 r. poz. 1674 ze zm.).

22.10.2025
weszło w życie

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 września 2025 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. z 2025 r. poz. 1352).



Akt nowelizuje rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. z 2022 r. poz. 1518).

Do najważniejszych zmian należą:

- wprowadzenie obowiązku analizy ryzyk klimatycznych w projektach drogowych, zwłaszcza związanych z ulewami, deszczami, powodzią, podtopieniami, suszami, falami upałów, gwałtownymi wiatrami i osuwiskami,
- doprecyzowanie pojęcia „jezdni dodatkowej” oraz dodanie definicji „jezdni manewrowej”,
- określenie nowych wartości prędkości projektowych dla dróg klasy GP (główna ruchu przyspieszonego),
- umożliwienie zaprojektowania w trudnych warunkach w strefie bez przeszkód drogi dla pieszych, rowerów lub drogi pieszo-rowerowej, jeśli poziom ryzyka ciężkich wypadków i kolizji związanych z niekontrolowanym zjechaniem pojazdu z jezdni jest niski,
- dopuszczenie przejść dla pieszych bez sygnalizacji świetlnej przy rondach turbinowych,
- zezwolenie na zjazd zwykły z jezdni głównej na drodze zamiejscowej klasy GP o jednej dwukierunkowej jezdni w miejscu dotychczasowego zjazdu, pod warunkiem bardzo małego natężenia ruchu,
- doprecyzowanie przepisów dotyczących wyjść awaryjnych w ekranach przeciwhałasowych o długości powyżej 400 m, montażu hydrantów w tunelach oraz wymiarów drzwi ewakuacyjnych w obiektach drogowych.

Ubezpieczenie obowiązkowe OC inżyniera budownictwa – zakres i korzyści

Budownictwo to branża, w której margines błędu jest niezwykle wąski, a skutki pomyłek mogą być poważne – od opóźnień w realizacji inwestycji po wielomilionowe roszczenia odszkodowawcze. Dlatego właśnie obowiązkowe ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej inżynierów budownictwa odgrywa kluczową rolę w systemie ochrony inwestorów, wykonawców i użytkowników obiektów.

Program ubezpieczeniowy przygotowany przez Compensa TU S.A. Vienna Insurance Group we współpracy z Polską Izbą Inżynierów Budownictwa został zaprojektowany tak, by uwzględnić złożoność procesów inwestycyjnych i realne potrzeby środowiska zawodowego. To przykład, jak sektor ubezpieczeniowy może wspierać specjalistów, oferując ochronę dopasowaną do specyfiki wykonywanych funkcji.

DLACZEGO OBOWIĄZKOWE OC JEST TAK WAŻNE?

Kluczową zaletą ubezpieczenia jest fakt, że poszkodowany nie dochodzi roszczeń wyłącznie od inżyniera, lecz również od jego ubezpieczyciela. W praktyce oznacza to realną gwarancję wypłaty odszkodowania, co zwiększa bezpieczeństwo zarówno inwestora, jak i samego inżyniera.

Odpowiedzialność zawodowa w budownictwie jest wielopłaszczyznowa. Może dotyczyć relacji:

- inżynier – inwestor (zarówno kontraktowej, jak i deliktowej),
- inżynier – wykonawca,
- inżynier – osoby trzecie.

Ustawa wskazuje, że uczestnikami procesu budowlanego są m.in. inwestor, projektant, kierownik budowy, inspektor nadzoru. W praktyce na budowie pracuje więcej osób, w tym m.in. geodeci, geolodzy, inżynierowie kontraktu. Każdy z nich może odpowiadać za szkody powstałe w toku realizacji inwestycji.



Jarosław Poszełny
dyrektor Biura Ubezpieczeń
Odpowiedzialności Cywilnej
i Finansowych w Compensie

NAJCZĘSTSZE ŹRÓDŁA RYZYKA

Codzienna praca inżyniera obarczona jest wieloma punktami zapalnymi. Do najważniejszych należą:

- błędy projektowe – skutkują wadliwą dokumentacją lub problemami w trakcie budowy;
- realizacja robót – wykonawca odpowiada za ich rezultat, chyba że szkody wynikają z wad projektu niemożliwych do wykrycia;
- koordynacja prac – kierownik budowy ponosi odpowiedzialność za brak nadzoru nad zespołami wykonawców;
- procedury FIDIC – zaniebdania inżyniera kontraktu, działającego jako bezstronny kontroler, również mogą rodzić roszczenia;
- odpowiedzialność za podwykonawców – podmiot powierzający pracę odpowiada za szkody wyrządzone przez osoby trzecie.



CO OBEJMUJE UBEZPIECZENIE DLA INŻYNIERA?

Przedmiotem ubezpieczenia jest odpowiedzialność cywilna inżyniera budownictwa za szkody wyrządzone działaniem lub zaniechaniem w związku z pełnieniem samodzielnych funkcji technicznych. Ochrona działa także wtedy, gdy roszczenie zostanie zgłoszone po zakończeniu okresu ubezpieczenia – pod warunkiem, że zdarzenie miało miejsce w czasie jego trwania.

W obecnym programie suma gwarancyjna wzrosła do 100 tys. euro na każdy wypadek, a ochrona obejmuje cały świat. Ubezpieczenie pokrywa m.in.: szkody wyrządzone w wyniku rażącego niedbalstwa, działania osób zatrudnionych przez inżyniera, błędy w projektach i dokumentacji technicznej, szkody wynikające z nadzorów, opinii technicznych i ekspertyz, odpowiedzialność z tytułu pełnienia funkcji kierownika budowy, inspektora nadzoru czy projektanta, szkody związane z pracami rzeczoznawców (m.in. ds. poż., bhp, sanitarnych), skutki działań wojennych, aktów terroru oraz rozruchów.

Wyłączone z ochrony pozostają m.in. szkody wynikające z przekroczenia kosztów inwestycji, kar umownych i naruszenia praw autorskich.

Istotnym udogodnieniem jest możliwość zawarcia drogą elektroniczną indywidualnej umowy nadwyżkowej. Pozwala ona na podwyższenie sumy gwarancyjnej nawet do 1 mln euro, przy zachowaniu tego samego zakresu ochrony co w programie podstawowym. ■

Zaprojektuj swoją ochronę – razem z Compensą

Jesteś inżynierem
budownictwa?

Odpowiadasz za wielkie projekty, decyzje i ludzi. My odpowiadamy za Twoje bezpieczeństwo.

Compensa, partner ubezpieczeniowy Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, przygotowała dedykowany program ubezpieczeniowy dla 120 000 członków PIIB – skrojony na miarę potrzeb Twojej profesji.




P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A



COMPENSA 
VIENNA INSURANCE GROUP

Kompleksowa ochrona ubezpieczeniowa dla członków PIIB

Dlaczego warto?

-  **OC Zawodowe z sumą 100 000 EUR**
Wyższa ochrona, zgodna z ustawą
-  **Dodatkowe OC dla specjalizacji**
Architekci, certyfikatorzy energetyczni, działalność gospodarcza (500 000 zł)
-  **Bezpłatna Asysta Prawna**
Profesjonalne porady i wsparcie w sprawach zawodowych
-  **Gwarancje ubezpieczeniowe**
Przetargi, kontrakty, dobre wykonanie – decyzja w 3 dni
-  **Ubezpieczenie NNW**
Od 30 zł/rok – wsparcie finansowe po wypadkach
-  **Szeroka oferta dodatkowa**
Ubezpieczenie samochodu, domu lub podróży

Compensa TU S.A. Vienna Insurance Group
Twój partner w odpowiedzialnym budowaniu przyszłości

-  www.inzynier-ubezpieczenia.pl
-  **Asysta prawna: 22 749 62 23**
-  **Szkody OC: 22 469 69 69**
-  inzynier@asystaprawnika.pl



Trwałość mostów pod kontrolą

Prof. dr hab. inż. Adam Wysokowski, kierownik Zakładu Inżynierii Drogowej, Kolejowej, Mostów i Tuneli na Uniwersytecie Zielonogórskim oraz przewodniczący Związku Mostowców RP, w rozmowie o metodach zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji mostów stalowych. Ekspert omawia m.in. wyzwania związane z ich wdrażaniem w istniejących obiektach, znaczenie odpowiedniego projektowania oraz rosnącą rolę nowoczesnych technologii w monitoringu i utrzymaniu trwałości mostów.



Jakie metody zabezpieczeń antykorozyjnych są dziś najskuteczniejsze w inżynierii mostowej i jakie wyzwania towarzyszą ich stosowaniu w istniejących obiektach?

Na początku pragnę przytoczyć znaną w naszym mostowym środowisku sentencję: stalowe konstrukcje mostowe byłyby najoptymalniejszymi obiektami, gdyby nie dwa negatywne zjawiska, które są niestety z nimi powiązane, tj. korozja i zmęczenie materiału. W dzisiejszym, nowoczesnym świecie znamy jednak już wiele metod ich skutecznego ograniczenia. Ważna jest w tym zakresie szeroka wiedza, ale także właściwe i umiejętne stosowanie najnowszych technologii oraz materiałów, pomagających w eliminowaniu tych negatywnych zjawisk.

Współczesna inżynieria mostowa zna wiele sprawdzonych systemów ochrony antykorozyjnej, jednak praktyka pokazuje, że żadne rozwiązanie nie jest uniwersalne i całkowicie pozbawione wad. Do najskuteczniejszych metod należą systemy duplex łączące metalizację natryskową z powierzchniowymi powłokami zamykającymi, a także same powłoki cynkowe, które od dziesięcioleci stanowią skuteczną barierę przed rozwojem korozji. Mogą być one dodatkowo modyfikowane aluminium (ZnAl). Również powłoki

wielowarstwowe malarskie, pod warunkiem właściwego przygotowania powierzchni, mogą pełnić swoją funkcję przez długie lata. Wdrażanie tych systemów w istniejących mostach jest jednak ogromnym wyzwaniem. Trudny dostęp do wielu miejsc konstrukcji, złożona geometria, liczne miejsca połączeń oraz ograniczenia związane z prowadzeniem prac na obiektach pozostających pod ruchem sprawiają, że koszt i czas realizacji rosną, a skuteczność zależy w dużej mierze od jakości przygotowania powierzchni i samej aplikacji.

Nie można też zapominać o ograniczeniach finansowych. W praktyce to właśnie one najczęściej decydują, czy system ochrony będzie optymalny, czy też konieczne będzie zastosowanie rozwiązań kompromisowych, co zwykle znacząco obniża trwałość tak zabezpieczonych antykorozyjnie konstrukcji.

Jakie metody antykorozyjne stosuje się dziś najczęściej w konstrukcjach mostowych w Polsce i na świecie?

Wielowarstwowe systemy powłok malarskich pozostają obecnie najczęściej wybieranym rozwiązaniem zarówno w Polsce, jak i na świecie. Dzięki różnym kombinacjom podkładów, warstw pośrednich i powierzchniowych pozwalają one dostosować

się do warunków środowiska. Popularne są również powłoki cynkowe w postaci zarówno cynkowania ogniowego, jak i metalizacji natryskowej. Coraz częściej sięga się po systemy duplex, które łączą ochronę metaliczną z barierą powłok organicznych, dając wydłużoną trwałość (przyjęto, że jest ona sumą trwałości poszczególnych warstw) i lepsze zabezpieczenie w newralgicznych miejscach konstrukcji. W niektórych krajach, szczególnie tam, gdzie istnieje taka tradycja, stosuje się powszechnie stale trudnordzewiejące. Są one popularne m.in. w Australii i Ameryce Południowej. W Europie, w tym również w Polsce, ze względu na brak takiej tradycji, wysokie koszty wytwarzania oraz wymagania technologiczne rozwiązanie to jest znacznie rzadziej stosowane. Cieszy jednak fakt, że coraz częściej – zwłaszcza w elementach małej architektury – dostrzegamy zalety tego trwałego materiału.

Na ile skuteczne są klasyczne powłoki malarskie w porównaniu z nowoczesnymi, np. powłokami metalicznymi lub systemami hybrydowymi?

Klasyczne powłoki malarskie wciąż są podstawą zabezpieczeń antykorozyjnych i w sprzyjających warunkach mogą być trwałe oraz stosunkowo tanie. Ich skuteczność



jest jednak silnie uzależniona od jakości przygotowania powierzchni oraz późniejszego sposobu jej utrzymania i renowacji. W porównaniu z nimi systemy hybrydowe lub metaliczne, zwłaszcza powłoki cynkowe, zapewniają bardziej kompleksową i długotrwałą ochronę, gdyż działają nie tylko jako bariera fizyczna, lecz także wytwarzają efekt ochrony katodowej. Przykładem wysokiej skuteczności są konstrukcje z powłokami cynkowymi o dużej grubości, które funkcjonują bez poważnych oznak korozji przez

nia mostu. To właśnie w koncepcji przedprojektowej decyduje się o zasadniczym kształcie konstrukcji, a więc o tym, czy będą powstawały miejsca sprzyjające gromadzeniu się wody i zanieczyszczeń. Unikanie poziomych płaszczyzn, projektowanie odpowiednich spadków, zapewnienie sprawnego odwodnienia i przewietrzania elementów konstrukcyjnych, a także ograniczanie liczby połączeń i spoin – wszystko to przekłada się na późniejszą trwałość systemu antykorozyjnego.

stanowią najwłaściwsze podejście w kontekście przeciwdziałania korozji. Z kolei ochrona czynna, czyli powłoki antykorozyjne, powinna pełnić rolę uzupełniającą w całym systemie.

Jakie są największe wyzwania związane z utrzymaniem ochrony antykorozyjnej w istniejących obiektach, szczególnie tych starszych, zbudowanych w ubiegłym wieku?

W starszych mostach największym problemem jest złożona geometria konstrukcji, która utrudnia zarówno czyszczenie, jak i nakładanie nowych powłok. Spoiny, zakamarki i trudno dostępne przestrzenie szybko stają się ogniskami korozji, zwłaszcza jeśli pierwotne zabezpieczenie było niedoskonałe. Dodatkową trudność stanowi prowadzenie prac remontowych bez całkowitego wyłączenia obiektu z użytkowania, co w przypadku infrastruktury drogowej i kolejowej bywa niekiedy praktycznie niemożliwe. Usunięcie zniszczonych powłok malarskich nie pozostaje bez wpływu na środowisko. Ponadto utrzymanie wymaga regularnych przeglądów, czyszczenia i konserwacji, a to z kolei wiąże się z wysokimi kosztami i ograniczonym budżetem. W konsekwencji

Kwestie antykorozyjne muszą być uwzględniane już na najwcześniejszym etapie projektowania mostu.

dziesięciolecia. Ostatecznie różnica polega więc na trwałości i odporności w warunkach agresywnego środowiska – w takich sytuacjach klasyczne powłoki malarskie ustępują miejsca nowoczesnym systemom.

W jaki sposób projektowanie mostu już na etapie koncepcji może uwzględniać aspekty ochrony antykorozyjnej?

Kwestie antykorozyjne muszą być obecne już na najwcześniejszym etapie projektowa-

nia. Im prostsza i bardziej spójna geometria konstrukcji, tym łatwiej o równomierne pokrycie powłoką ochronną i jej późniejszą konserwację. W projekcie należy również przewidzieć stosowanie materiałów o podwyższonej odporności, uszczelnianie dylatacji oraz dostęp do elementów w celu ewentualnej renowacji. Odpowiedzialne projektowanie jest więc pierwszym krokiem do skutecznego zabezpieczenia konstrukcji. Właśnie te działania, nazywane jako ochrona bierna,

mamy często do czynienia z sytuacją, w której działania podejmowane są dopiero wtedy, gdy degradacja jest już zaawansowana i koszt naprawy wielokrotnie przewyższa koszt systematycznej konserwacji. Warto wspomnieć, że w ostatnich latach powstały odpowiednie systemy malarskie o wysokiej trwałości, właśnie do zastosowań na powierzchniach o niewłaściwym stopniu przygotowania przed aplikacją powłok (w tym m.in. w miejscach trudno dostępnych).

Czy warunki klimatyczne i środowiskowe (np. bliskość morza, zanieczyszczenia przemysłowe) mają istotny wpływ na dobór strategii antykorozyjnej?

Jest oczywiste, że warunki klimatyczne i środowiskowe są kluczowe w doborze strategii ochrony. Most zlokalizowany nad morzem, narażony na działanie chlorków, wymaga zupełnie innych rozwiązań niż konstrukcja w rejonie o niskiej agresywności środowiska. Podobnie obiekty w pobliżu zakładów przemysłowych lub położone na terenie dużych aglomeracji miejskich, gdzie występują zanieczyszczenia chemiczne i wysoka wilgotność, potrzebują bardziej zaawansowanych systemów. Również eksploatacja dróg z użyciem soli zimą zwiększa agresywność środowiska i przyspiesza degradację powłok. Dobór systemu antykorozyjnego zawsze musi więc wynikać z analizy lokalnych warunków i przewidywanej intensywno-

ści obciążeń środowiskowych. Trzeba mieć świadomość, że przy zabezpieczeniu dużych, spektakularnych obiektów mostowych, nad cieśninami oceanicznymi oraz morskimi, które wszyscy podziwiamy, brane jest pod uwagę, że oddziaływanie morskiej bryzy sięga nawet ok. 100 km w głąb lądu.

Jak wygląda w praktyce monitoring stanu powłok antykorozyjnych? Czy stosuje się rozwiązania automatyczne, np. czujniki czy systemy IoT?

Monitoring stanu powłok w praktyce sprowadza się głównie do systematycznych przeglądów wizualnych, pomiarów grubości powłoki i dokumentacji fotograficznej. Jest to metoda tradycyjna, ale nadal najczęściej stosowana, ponieważ jest relatywnie tania i możliwa do realizacji na każdym obiekcie. Jest to standard w systemie przeglądów obiektów mostowych. W ostatnich latach pojawiają się jednak nowe narzędzia, np. drony, do oceny miejsc trudno dostępnych lub systemy cyfrowego katalogowania uszkodzeń. Rozwiązania bardziej zaawansowane, takie jak czujniki lub systemy IoT monitorujące lokalne warunki wilgotności, temperatury i potencjałów elektrochemicznych, są dostępne, ale ze względu na koszty oraz potrzebę utrzymania infrastruktury pomiarowej wciąż stanowią raczej wyjątek niż standard. Kierunek jest jednak wyraźny – automatyzacja i cyfryzacja inspekcji będą w najbliższych latach coraz częstsze.

Na jakich obiektach mostowych w Polsce zastosowano już innowacyjne lub przełomowe technologie ochrony antykorozyjnej?

Na początku XXI w. przełomem w Polsce było zastosowanie zabezpieczeń typu duplex na nowo powstających, spektakularnych obiektach mostowych, takich jak Most im. Jana Pawła II w Gdańsku, Most Siekierkowski w Warszawie lub Most Solidarności w Płocku. Dzisiaj przykładem nowatorskich rozwiązań są powłoki ochronne łączące funkcje antykorozyjne i przeciwpożarowe. Takie farby intumescentne (z ang.), które w kontakcie z wysoką temperaturą pęcznieją i tworzą warstwę izolacyjną, pozwalają na utrzymanie nośności elementów stalowych w czasie pożaru nawet do 2 godzin. To ogromny postęp, który wykracza poza klasyczną ochronę korozyjną i łączy ją z bezpieczeństwem pożarowym. W Polsce systemy duplex są wciąż stosowane w mostach o dużym znaczeniu komunikacyjnym. Coraz częściej wprowadza się również rozwiązania umożliwiające wykonanie większości prac w kontrolowanych warunkach wylotni.

Jakie błędy w doborze lub wykonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych zdarzają się najczęściej i jakie mogą mieć konsekwencje?

Najczęściej popełnianym błędem jest niedostateczne przygotowanie powierzchni przed nałożeniem powłoki ochronnej. Brak właściwego oczyszczenia spoin czy pozostawienie zanieczyszczeń skutkuje powstawaniem ognisk korozji, które rozwijają się mimo pozornie poprawnej powłoki. Innym błędem jest wykorzystywanie systemów niedostosowanych do agresywności środowiska albo nakładanie powłok w warunkach atmosferycznych, które uniemożliwiają ich prawidłowe wyschnięcie i związanie. Konsekwencje takich zaniedbań mogą być bardzo poważne: od przedwczesnego uszkodzenia powłoki i konieczności kosztownej naprawy po realne zagrożenie nośności całej konstrukcji w przypadku





długotrwałego rozwoju korozji. Problemem jest też zapewnienie odpowiedniej przyczepności międzypowłokowej, co skutkuje pogorszeniem zarówno trwałości, jak i estetyki tak wykonanych powłok.

Czy w Pana ocenie Polska ma wystarczające regulacje i standardy w zakresie ochrony antykorozyjnej infrastruktury mostowej?

Polska posiada regulacje i standardy, które w teorii pozwalają właściwie zabezpieczyć obiekty mostowe. Wystarczy wspomnieć o normach oraz nowych wzorcach i standardach WR-M-31, które uwzględniają wymagania związane z trwałością powłok. Problemem jest brak konsekwentnego wdrażania tych standardów i egzekwowania ich stosowania w praktyce. Często ograniczenia budżetowe prowadzą do pomijania rozwiązań ochronnych lub ich redukcji do absolutnego minimum. W efekcie istnieje luka między zapisami formalnymi a praktyką realizacyjną, co w dłuższej perspektywie skutkuje skróceniem żywotności obiektów.

W mojej ocenie dużym, choć niezauważalnym problemem jest brak metryczek zabezpieczeń antykorozyjnych przy wykonywaniu powłok malarskich na elementach konstrukcyjnych (zwyczajowo zawierają one cenne informacje takie jak: rodzaj powłoki, zastosowany materiał, data wykonania, grubość, firma wykonująca). Takie tabliczki z danymi nanoszone są najczęściej

na powierzchni środków dźwigarów głównych. Rozwiązania tego typu stosuje się powszechnie w wielu krajach na świecie. Moim zdaniem jest to bardzo potrzebna tradycja z technicznego punktu widzenia,

powłok metalicznych i organicznych. Rozwijać się będą materiały wielofunkcyjne, zapewniające nie tylko ochronę antykorozyjną, ale także odporność ogniową i właściwości samonaprawcze.

Dużym problemem jest brak metryczek zabezpieczeń antykorozyjnych przy wykonywaniu powłok malarskich.

ponieważ pozwala na właściwe utrzymanie powłok antykorozyjnych, np. poprzez odpowiedni dobór nowych powłok w trakcie renowacji zabezpieczeń.

Jakie kierunki rozwoju widzi Pan w dziedzinie zabezpieczeń antykorozyjnych w najbliższych 10-20 latach?

Przyszłość ochrony antykorozyjnej będzie zmierzać w kilku kierunkach. Na znaczeniu zyska zagadnienie trwałości, co dostrzeżemy już w najbliższym czasie wraz z wprowadzeniem w Polsce nowych wersji Eurokodów – wszystkie ich części będą zawierały załączniki poświęcone właśnie temu aspektowi. Rosnące znaczenie będzie miał także etap projektowania, który w większym stopniu niż dotychczas zostanie podporządkowany zasadom trwałości i łatwej konserwacji. Na znaczeniu zyskają także systemy typu duplex oraz rozwiązania hybrydowe, łączące najlepsze cechy

Ważnym obszarem stanie się również monitoring oparty na cyfryzacji i automatyzacji, wykorzystujący czujniki, technologie IoT oraz analizę danych w celu predykcji uszkodzeń. Coraz większą rolę będzie odgrywać ekologia – ograniczenie emisji lotnych związków organicznych i opracowanie systemów przyjaznych środowisku. Można więc powiedzieć, że w nadchodzących dekadach nastąpi integracja ochrony antykorozyjnej z nowoczesnym projektowaniem, cyfryzacją oraz zasadami zrównoważonego rozwoju. Antykorozyja jest bowiem kluczowym elementem zapewniającym trwałość tak istotnych dla nas wszystkich obiektów infrastruktury komunikacyjnej, z której wszyscy korzystamy.

Dziękuję za rozmowę. ■

Rozmawiała **Anna Dębińska**
redaktor naczelna *Inżyniera Budownictwa*



Ochrona antykorozyjna infrastruktury drogowej a zrównoważony rozwój

Nowe podejście do analizy finansowej, polegające na sumowaniu wszystkich kosztów związanych z posiadaniem danego zasobu w całym okresie jego użytkowania, oraz konieczność szacowania wpływu produktu lub procesu na środowisko naturalne, klimat i zużycie zasobów na każdym etapie jego istnienia wymuszają zmiany w koncepcji doboru zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych. Jednym z głównych elementów obu tych strategii jest wydłużenie trwałości, w tym przypadku zabezpieczeń antykorozyjnych.

W artykule zaprezentowano parametry, które powinny wpływać na dobór zabezpieczeń antykorozyjnych pod kątem wymaganej trwałości. Omówiono standardowe i nowoczesne systemy zabezpieczeń antykorozyjnych. Zaproponowano zmiany organizacyjne i prawne, które pomogą wprowadzić w życie nowe wymagania.

EKONOMICZNE I ŚRODOWISKOWE KOSZTY KOROZJI

Koszty korozji (bezpośrednie i pośrednie) stanowią ok. 6–8% produktu krajowego brutto [1], czyli są wyższe niż bardzo wysokie



**dr inż.
Agnieszka Królikowska**
Instytut Badawczy Dróg
i Mostów

ostatnio wydatki na obronność. Co najmniej połowę tych kosztów można zredukować, stosując znane procedury. Do tego jednak konieczne jest świadome podejście i – znając ułomność natury ludzkiej – uwzględnienie tych procedur w przepisach.

Światowa produkcja stali jest odpowiedzialna za ok. 10% emisji CO₂, a wymiana skorodowanej stali – za 3,4% całkowitej emi-

sji [2]. Procesy korozyjne i niewłaściwie przeprowadzone, skutkujące krótką trwałością prace antykorozyjne również wiążą się ze zwiększoną emisją CO₂, stratami materiałów (konstrukcyjnych i użytych do wykonania zabezpieczeń) oraz energii.

Ocena inwestycji uwzględniająca całkowity koszt posiadania (dalej: TCO) i ocenę cyklu życia (dalej: LCA) może stworzyć ramy do wyboru najbardziej opłacalnej oraz najlepszej dla środowiska metody ochrony antykorozyjnej [3]. W obu tych ocenach podstawowe znaczenie ma dobór optymalnej technologii i materiałów do założonej trwałości.

TCO (Total Cost Ownership – całkowity koszt posiadania)

to metodologia analizy finansowej, która określa sumę kosztów związanych z posiadaniem danego zasobu (produktu, usługi, systemu) w całym okresie jego użytkowania: od zakupu, przez wdrożenie i eksploatację, aż po utylizację.

LCA (Life Cycle Assessment – ocena cyklu życia)

to kompleksowa metodologia określania wpływu produktu, procesu, technologii lub usługi na środowisko w całym cyklu ich życia: od wydobycia surowców, przez produkcję i użytkowanie, aż po utylizację lub recykling.

POWŁOKI ANTYKOROZYJNE NA OBIEKTACH INFRASTRUKTURY

Najwyższa trwałość zabezpieczeń antykorozyjnych na obiektach stalowych, zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-2:2022 [4], może przekraczać 25 lat. Z kolei w najnowszych dokumentach niemieckich zawartych w BLATT 100 [5] podano, że trwałość systemów antykorozyjnych na obiektach mostowych ma wynosić ponad 50 lat! Jest to wyjście naprzeciw wymaganiom klimatycznym. Każdy metr kwadratowy zabezpieczeń antykorozyjnych to 100–300 kg emisji CO₂ [6].

Na dobór zabezpieczenia antykorozyjnego w danym kraju wpływają najczęściej:

- dokumenty obowiązujące w tej dziedzinie,
- wiedza osób dobierających zabezpieczenia,
- aktywność firm proponujących określone materiały i technologie,
- tradycje kraju,
- przywiązanie danego inwestora do stosowanych rozwiązań,
- koszty.

Parametry, które powinny wpływać na dobór zabezpieczeń antykorozyjnych do wymaganej trwałości w infrastrukturze miejskiej i drogowej w Polsce, to przede wszystkim: środowisko korozyjne, kształt konstrukcji i dostępność elementów, miejsce wykonywania prac oraz wymagania ekologiczne i ekonomiczne.

Środowisko korozyjne

W zaleceniach GDDKiA [7] i wytycznych WRM M-31 Ministerstwa Infrastruktury [8] jako korozyjne przyjmuje się środowiska C4 lub C5, pomimo tego, że opierając się stricte na normowych określeniach klasy środowiska, w wielu przypadkach można by uwzględnić także klasę C3. Pod uwagę bierze się 3 aspekty związane z trwałością:

- możliwe pogorszenie klasy środowiska korozyjnego ze względu na rosnący ruch samochodowy i tworzenie tzw. tuneli korozyjnych o zwiększonym zawilgoceniu pomiędzy powstającą wokół dróg zabudową lub ustawionymi ekranami;

- przedłużający się okres pomiędzy remontami, stwarzający potrzebę wydłużenia trwałości;
- niewłaściwe utrzymanie obiektów.

Zdarzają się sytuacje, w których klasyfikacja środowiska korozji atmosferycznej zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-2 się nie sprawdza. Obiekty infrastruktury mogą się np. znajdować w strefie przemysłowej, gdzie środowisko należy charakteryzować stężeniami agresywnych substancji.

Tak było w przypadku obiektu mostowego koło Zakładów Azotowych w Puławach. Zastosowano tu farby niedobre dla środowiska, w którym występuje wysokie stężenie związków azotu. Z tego powodu już w pierwszych miesiącach eksploatacji nastąpiła degradacja powłoki nawierzchniowej, obejmująca również zmianę jej koloru (fot. 1).

Nawet w obrębie jednego obiektu mogą występować strefy o różnych zagrożeniach korozyjnych. W przypadku infrastruktury drogowej taka sytuacja dotyczy np. szczelin (fot. 2), elementów połączonych bezpośrednio z gruntem (fot. 3a) lub umocowanych bez uszczelnienia w asfalcie (fot. 3b) oraz elementów narażonych na zaleganie wilgoci (fot. 4a–b). Należy wówczas zastosować specjalne zabezpieczenie takich miejsc, aby procesy korozyjne nie wystąpiły tam przedwcześnie.



Fot. 1. Miejscowa degradacja powłoki nawierzchniowej w środowisku przemysłowym ze zwiększoną zawartością związków azotu



Fot. 2. Rozsadzone przez produkty korozji szczeliny w balustradzie mostu



Fot. 3. Widok korozji elementów stalowych: a) przechodzących przez asfaltowy chodnik b) mających kontakt z gruntem

- zastosowanie tej technologii jest ograniczone wymiarami elementu;
- w przypadku skomplikowanych elementów należy wykonać otwory umożliwiające wypłynięcie i wypłynięcie cynku;
- konstrukcje wiotkie mogą ulec odkształceniom;
- otwory poniżej 5 mm mogą zostać zalane;
- w spoinie, która ma pory i w której nie usunięto podtopień, cynk może nie wnikać w te miejsca i mogą z nich w przyszłości wypływać produkty korozji żelaza.

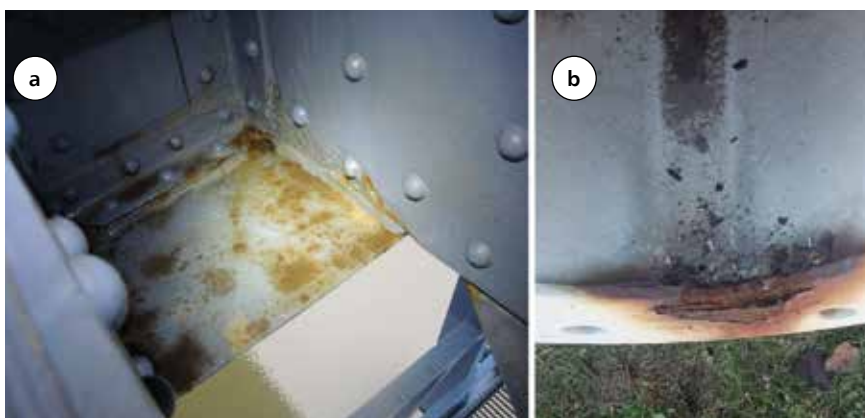
Miejsce wykonywania prac

Dąży się do tego, aby jak najwięcej prac antykorozyjnych było wykonywanych w wytwórniach, gdzie łatwiej zapewnić właściwe warunki niż w terenie. Ma to ogromne znaczenie zwłaszcza przy powłokach wymagających określonych i stabilnych warunków, takich jak powłoki etylokrzemianowe wysokocynkowe, utwardzające się pod wpływem wilgoci z powietrza (poziom wilgotności względnej powinien przekraczać 50%, a korzystnie – wynosić ok. 80–90%). Po nałożeniu tych powłok należy starannie usunąć suchy natrysk i ewentualnie, najpóźniej w ciągu godziny od nałożenia, uzupełnić grubość tam, gdzie jest za mała.

Prace scalenie konstrukcji czy renowacyjne, które muszą być wykonywane w warunkach polowych, należy przeprowadzać wtedy, kiedy panują warunki wymagane w kartach technicznych wyrobów, lub zastosować osłony i klimatyzację. Warto też pamiętać, że właściwe warunki powinny panować nie tylko podczas aplikacji powłoki, ale również w trakcie jej sezonowania.

Wymagania ekologiczne i ekonomiczne

Ocena TCO pokazuje w większości przypadków, że aby osiągnąć najkorzystniejsze ekonomicznie rozwiązanie, należy rozważać koszty nie tylko na etapie inwestycji, ale także podczas całego przewidywanego cyklu życia konstrukcji



Fot. 4. Postępujące procesy korozyjne elementów mostowych, na których zalega woda

Kształt konstrukcji i dostępność elementów

W normie PN-EN ISO 8501-3 [9] podano wymagania dotyczące:

- minimalnych rozmiarów otworów w konstrukcjach, na których są wykonywane zabezpieczenia antykorozyjne;
- minimalnych wymiarów szczelin;
- zachowania typowych odległości dla narzędzi przy pracach antykorozyjnych;
- rozwiązań, które pozwalają uniknąć powstawania zastoin wody;
- przygotowania krawędzi przed malowaniem;
- przygotowania powierzchni spawanych przed malowaniem.

W normie PN-EN 15520 [10] podano dodatkowe wymagania – jeśli planuje się zastosować powłoki metalowe natryskowe cieplnie – obejmujące:

- zapewnienie takiego dostępu do powierzchni, aby można było zastosować do nakładania powłoki pistolet metalizacyjny ustawiony pod kątem 90° do powierzchni w odległości 50 cm od niej;
- pełną widoczność powierzchni, na którą jest nakładana powłoka;
- brak otworów o małych promieniach wewnętrznych;
- brak wąskich szczelin oraz wąskich i ślepych otworów.

Przy nakładaniu tych powłok wydziela się wiele samozapalnego i samowypalnego pyłu cynku i/lub aluminium, który należy systematycznie usuwać. Ta technologia nie jest więc zalecana w elementach zamkniętych, takich jak skrzynki mostu.

Natomiast w razie nanoszenia powłoki cynkowej zanurzeniowej trzeba mieć świadomość, że:

(koszty utrzymaniowe, częstotliwość renowacji). Dlatego opłaca się np. zainwestować w systemy powłokowe o wysokiej trwałości oraz takie, które obniżą w przyszłości koszty remontu. Należą do nich systemy z gruntującą powłoką cynkową zanurzeniową, cynkową (lub aluminiową, albo cynkowo-aluminiową) natryskiwana ciepłnie oraz etylokrzemianową wysokocynkową. Wszystkie te powłoki, jeśli zostaną dobrze zaaplikowane, mogą pozostać na powierzchni podczas remontu. W znaczący sposób obniża to koszty, ponieważ przygotowanie powierzchni stalowej do nakładania powłok jest najdroższym elementem procesu wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych.

Warto również uwzględnić, jaką część kosztów wytworzenia konstrukcji stanowią zabezpieczenia antykorozyjne. W przypadku konstrukcji mostowych nie przekraczają one 3% budżetu inwestycji, a cena farb nie przekracza nigdy 10% tych kosztów. Biorąc pod uwagę TCO oraz LCA, które wiążą się z kosztami społecznymi, emisją substancji szkodliwych i CO₂, warto zastosować optymalne zabezpieczenie antykorozyjne.

STANDARDOWE I NOWOCZESNE SYSTEMY ZABEZPIECZEŃ ANTYKOROZYJNYCH

Do systemów standardowo stosowanych na stalowych konstrukcjach obiektów mostowych i balustradach drogowych należą [7, 8]:

- malarskie systemy powłokowe – z gruntem wysokocynkowym epoksydowym, etylokrzemianowym wysokocynkowym lub innym (najczęściej epoksydowym, rzadziej poliuretanowym);
- system duplex z powłoką cynkową, aluminiową lub cynkowo-aluminiową natryskiwana ciepłnie;
- powłoka cynkowa zanurzeniowa;
- system duplex z powłoką cynkową zanurzeniową.

Wszystkie te systemy (z wyjątkiem samodzielnego zabezpieczenia cynkiem zanurzeniowym) zostały opisane w normie PN-EN ISO 12944-5, która proponuje zabezpieczenia antykorozyjne dla okre-

ślonych trwałości, dla podłoży stalowych, stalowych ocynkowanych zanurzeniowo i stalowych z powłoką metalową natryskiwana ciepłnie, dla blach o grubości powyżej 3 mm. Systemy są dobrane do wszystkich środowisk atmosferycznych (od C1 do C5) oraz do konstrukcji eksploatowanych na pełnym morzu i narażonych na atmosferę morską, a także dla zanurzonych w wodzie słonej lub słonawej.

Nowymi na polskim rynku rozwiązaniami na potrzeby konstrukcji mostowych są:

- samodzielna powłoka cynkowa zanurzeniowa,
- samodzielna powłoka etylokrzemianowa wysokocynkowa (system jednopowłokowy),
- system dwupowłokowy z gruntem etylokrzemianowym wysokocynkowym i powłoką nawierzchniową etylokrzemianową,
- samodzielna powłoka cynkowa natryskiwana ciepłnie.

Są one stosowane na świecie, a obecnie zyskują na znaczeniu w związku z dużo niższą emisją CO₂ niż w przypadku powłok organicznych oraz brakiem emisji mikroplastików.

Samodzielne powłoki etylokrzemianowe wysokocynkowe są od ponad 50 lat

znane w USA i Australii [11, 12]. W USA udokumentowano ich zastosowanie na ponad 50 mostach.

Jedna z dużych firm produkujących farby antykorozyjne wprowadziła do użytku dwupowłokowy system etylokrzemianowy, który składa się z gruntu wysokocynkowego i powłoki nawierzchniowej bez cynku w limitowanej gamie kolorów. Przemalowanie powłoki gruntującej jest możliwe już po 2 godzinach, ponieważ nawierzchniowa powłoka etylokrzemianowa nie blokuje utwardzania się powłoki gruntującej [13].

W Stanach Zjednoczonych stosuje się samodzielne zabezpieczenie obiektów mostowych powłoką metalową natryskiwana ciepłnie. Obiekty mostowe zabezpieczone jedynie powłoką cynkową zanurzeniową funkcjonują z powodzeniem w wielu krajach od kilkudziesięciu lat.

Można mieć nadzieję, że te ekologiczne i ekonomiczne rozwiązania przyjmą się również w Polsce.

PODSUMOWANIE

- Nowe podejście do zabezpieczeń antykorozyjnych uwzględniające TCO oraz LCA wymaga wzrostu świadomości korozyjnej i wiedzy wśród ekspertów oraz inwestorów.



Fot. 5. Osłony pozwalające utrzymać właściwą wilgotność powietrza przy nakładaniu powłok etylokrzemianowych wysokocynkowych



Fot. 6. Proces zdejmowania z powłoki etylokrzemianowej wysokocynkowej suchego natrysku



• Nowoczesne produkty antykorozyjne należy jeszcze stale monitorować, żeby można było wybrać te najlepsze. Pozytywne przejście badań laboratoryjnych i uzyskanie krajowej oceny technicznej to dopiero pierwszy etap tej procedury.

• Szkolenie takich osób wymaga dużo szerszej wiedzy niż ta przekazywana na kursach inspektorskich.

• Bez zmiany prawa w tym zakresie w Polsce straty powodowane przez korozję nadal będą sięgały 6–8% PKB,

Nowoczesne produkty antykorozyjne należy jeszcze stale monitorować, żeby można było wybrać te najlepsze.

• Bardzo ważne byłoby monitorowanie przez odpowiednie organy (GDDKiA, zarządy dróg miejskich, wojewódzkich i powiatowych) zabezpieczeń antykorozyjnych obiektów położonych na podległych im terenach i udostępnianie tej wiedzy.

• Wymagania antykorozyjne powinny być nieodłączną częścią kursów na temat inżynierii mostowej i prawa budowlanego – obecnie brakuje bowiem specjalizacji antykorozyjnej.

• Specjalista antykorozyjny powinien uczestniczyć w każdym etapie procesu inwestycyjnego: tworzeniu istotnych warunków zamówienia, projekcie, akceptacji programu zapewnienia jakości, nadzorach i odbiorze po zakończeniu okresu gwarancji.

a środowisko będzie zanieczyszczane podczas częstych prac remontowych, bądź co gorsza, może dojść do katastrof związanych z problemami korozyjnymi. ■

Literatura

[1] CC Technologies Laboratories, *Corrosion Costs and Preventive Strategies in the United States*, Study conducted in cooperation with FHWA and NACE, FHWA-RD-01-156, 2002 [dostęp 1.10.2025]. Dostępne w ROSA P Repository and Open Science Access Portal: https://rosap.nrl.bts.gov/view/dot/39217/dot_39217_DS1.pdf.

[2] Iannuzzi M., Frankel G.S., "The carbon footprint of steel corrosion" w *Materials Degradation*, vol. 6, art. 101, 2022 [dostęp 1.10.2025]. Dostępne w Nature: <https://doi.org/10.1038/s41529-022-00318-1>.

[3] Prošek T., Keil P., Popova K., "Corrosion Protection and Sustainability: Why Are the Two Concepts Inherently Intertwined" w *Corrosion and Materials Degradation*, vol. 6, no. 3, art. 38, Aug 2025 [dostęp 1.10.2025]. Dostępne w MDPI: <https://doi.org/10.3390/cmd6030038>.

[4] PN-EN ISO 12944-2:2018 Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich – Część 2: Klasyfikacja środowisk (polska wersja normy PN-EN ISO 12944-2:2018).

[5] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten (*Aktualizacja Dodatkowych Warunków Technicznych i Wytucznych dla Obiektów Inżynierskich*) (ZTV-ING) – Teil 4: Stahlbau, Stahlverbundbau – Abschnitt 3: Korrosionsschutz von Stahlbauten – Anhang C; C15 Planungshilfen für Blatt 100: 2K-Beschichtungsstoffe auf Epoxidharz- und Polyurethan-Basis (EP/PUR) auf Stahlblatt 100, Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur, 03.2021 [dostęp 1.10.2025]. Dostępne w BAST Bundesanstalt für Straßen- und Verkehrswesen: https://www.bast.de/DE/Publikationen/Regelwerke/Ingenieurbau/ZTV-ING-4-3.pdf?_blob=publicationFile&v=1.

[6] Piasecki M., Sudoł E., "Anticorrosion in building industry", referat wygłoszony na EUROCCORR 2018, Kraków, 9–13 września 2018.

[7] Królikowska A., *Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych* – nowelizacja 2006, załącznik do Zarządzenia nr 15 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 8 marca 2006 r., GDDKiA, Warszawa, 2006 [dostęp 1.10.2025]. Dostępne w GDDKiA archive: https://www.archiwum.gddkia.gov.pl/userfiles/articles/m/materialy-pomocnicze-do-pobran_6608/documents/zalecenia-antykorozyjne-om.pdf.

[8] Królikowska A., Komorowski L., Rymusza J. (koord.), WRM-M-31 – *Wytuczne projektowania zabezpieczenia antykorozyjnego stalowych elementów drogowych obiektów inżynierskich*, Wzorce i standardy rekomendowane przez Ministra właściwego ds. transportu, styczeń 2021 [dostęp 1.10.2025]. Dostępne: <https://www.gov.pl/web/infrastruktura/wr-m>.

[9] PN-EN ISO 8501-3:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Część 3. Stopnie przygotowania spoin, ostrych krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni.

[10] PN-EN 15520:2025-01 Natryskiwanie cieplne. Zalecenia dotyczące zasad konstruowania części przeznaczonych do natryskiwania cieplnego.

[11] Murphy T., Hopper T., McConnell J., "Single Coat Inorganic Zinc Protection for Steel Bridges", 2023 [dostęp 1.10.2025]. Dostępne w American Institute of Steel Construction: <https://www.aisc.org/globalassets/nsba/technical-documents/b305-23.pdf>.

[12] Francis R., "Standard AS/NZS 2312 provides guidelines for selection and specification of coatings" w *Corrosion & Prevention*, Australasian Corrosion Association, 2014.

[13] Blankenship K., Manuel J., "Two-Coat Inorganic Coating System for Steel Bridges" w *Transportation Research Record*, vol. 2679, iss. 5, 2025.

28. Konferencja Naukowo-Techniczna w Ciechocinku



Kolejna edycja cenionej w środowisku Konferencji Naukowo-Technicznej w Ciechocinku pt. „Realizacja kontraktów budowlanych – wyzwania, ryzyka i kierunki rozwoju” odbywała się 9–10 października br.

Tegoroczna konferencja była miejscem wymiany wiedzy, doświadczeń i dobrych praktyk pomiędzy przedstawicielami świata nauki, zamawiających i wykonawców oraz inżynierami kontraktu i prawnikami specjalizującymi się w inwestycjach budowlanych. Uznani eksperci branży budowlanej mówili o problemach prawnych, technicznych i organizacyjnych, które mogą pojawić się w trakcie realizacji kontraktów budowlanych z powodu ich złożoności oraz czasu trwania.

Tematem wiodącym była też identyfikacja barier i ryzyk wpływających na skuteczność zarządzania inwestycjami budowlanymi. Mówiono o sposobach zapobiegania powstawaniu ryzyk, a w konsekwencji roszczeń i sporów. Prelegenci na praktycznych przykładach omawiali tematy związane z: ryzykiem z punktu widzenia wykonawcy (Anna Jędrzejewska, dyrektor Biura Ofertowania i Zamówień Publicznych PORR SA), nadmiernymi regulacjami w kontraktach

(Paweł Zejer z Instytutu Analiz Budowlanych) oraz robotami dodatkowymi, które mogą stanowić klinch decyzyjny wpływający na harmonogram realizacji zadania (Dariusz Ziemiński z Kancelarii Dariusz Ziemiński & Partnerzy KZP). Obszerny referat o roszczeniach i metodach ich rozwiązywania zaprezentowali r.pr. Partner Andrzej Sokółowski i adw. Anna Wójcik, przedstawiciele Kancelarii JDP Drapała i Partners.

Nie zabrakło również tematu waloryzacji, wciąż budzącej wiele wątpliwości. O klauzulach waloryzacyjnych w teorii i praktyce mówił znany i ceniony niezależny ekspert Michał Skorupski, natomiast przykłady wyliczeń waloryzacji przy zastosowaniu nowego narzędzia SEKOCENBUD eZWW przedstawił Honorata Marszałek i Tomasz Sierakowski, eksperci SEKOCENBUD-u. Istotne elementy niezbędne w komunikacji oraz współpracy pomiędzy stronami procesu inwestycyjnego zaprezentowała Natalia Ziolo, menedżer ds. warunków kontraktowych

i roszczeń (Centralny Port Komunikacyjny). Interesujące zagadnienia dotyczące sposobu wprowadzania i funkcjonowania BIM w praktyce omówił Aleksander Szerner, prezes Stowarzyszenia BIM/Łączymy Biznes(y). Nie zabrakło też istotnej wypowiedzi przedstawiciela branży geodezyjnej, często niedocenianej w całej inwestycji. W swoim referacie Dariusz Tomaszewski, przedstawiciel firmy Geoprzem, reprezentujący na konferencji ZOPI, zwrócił uwagę na znaczenie wyceny prac geodezyjnych i generalnie geodezji w całym procesie inwestycyjnym.

Niezwykle ważna okazała się wymiana opinii ekspertów podczas panelu dyskusyjnego poświęconego koniunkturze w branży, obecnemu dołkowi inwestycyjnemu i walce o przetrwanie wielu wykonawców. Perspektywa związana z dużymi budżetowymi projektami, takimi jak CPK i elektrownia jądrowa, stanowi dla wielu firm ogromną szansę, a dla części z nich to wielka nadzieja na dalsze funkcjonowanie. ■



Leczenie w prywatnych szpitalach? Możliwe!

Ubezpieczenie Szpitalne LUX MED – Pełna Opieka

Pomagamy wrócić do aktywności tak szybko, jak to możliwe



Ubezpieczamy i leczymy w szpitalu, zamiast wypłacać odszkodowanie



Działamy niezwłocznie, gdy ubezpieczona osoba dostaje skierowanie do szpitala i poinformuje o tym Koordynatora Opieki Szpitalnej



Nie musisz szukać miejsca, terminów ani lekarzy

LUXMED
UBEZPIECZENIA

luxmed.pl

Materiał reklamowy. Obowiązują wyłączenia i ograniczenia odpowiedzialności ubezpieczyciela. LUX MED Ubezpieczenia to nazwa handlowa zakładu ubezpieczeń LMG Försäkrings AB z siedzibą w Sztokholmie, wykonującego w Polsce działalność poprzez oddział LMG Försäkrings AB S.A. Oddział w Polsce z siedzibą w Warszawie. Szczegółowy zakres oraz warunki Ubezpieczenia Szpitalnego LUX MED znajdziesz w OWU dostępnym pod adresem <https://www.luxmed.pl/dla-pacjenta/ubezpieczenia-dla-klientow-indywidualnych/ubezpieczenie-szpitalne-lux-med-pelna-opieka>.

REKLAMA

Wybierz Ubezpieczenie Szpitalne LUX MED – Pełna Opieka i zabezpiecz swoje zdrowie

Pewnie masz w swoich benefitach prywatną, ambulatoryjną opiekę medyczną – to dziś standard. A co w przypadku, gdy będziesz musiał skorzystać z hospitalizacji? Taka sytuacja może spotkać każdego z nas. Dzięki Ubezpieczeniu Szpitalnemu LUX MED – Pełna Opieka zyskujesz możliwość leczenia w komfortowych warunkach prywatnych szpitali bez długiego oczekiwania i zbędnego stresu.

W ramach ubezpieczenia – jeżeli otrzymałeś skierowanie do szpitala na leczenie planowe – po zaakceptowaniu zgłoszenia otrzymasz proponowany plan leczenia już w ciągu 3 dni, a po jego akceptacji – możliwość rozpoczęcia leczenia w szpitalu w ciągu 30 dni od zgłoszenia.

Ubezpieczenie Szpitalne LUX MED – Pełna Opieka to rozwiązanie o szerokim zakresie, w ramach którego na kolejnych etapach leczenia masz wsparcie koordynatora opieki szpitalnej (KOS). KOS pomaga Ci od momentu zgłoszenia: podczas niezbędnej do leczenia szpitalnego diagnostyki, samej hospitalizacji, aż po wizyty kontrolne oraz rehabilitację pozabiegową. Dzięki wsparciu KOS-a nie zostajesz sam z formalnościami i organizacją leczenia.

ZA KAŻDĄ POLISĄ STOI PRAWDZIWA HISTORIA

Zastanawiałeś się kiedyś, ile musiałbyś czekać na planowy zabieg z zakresu ortopedii czy laryngologii? To średnio ponad 8 miesięcy.

Zobacz, jak wygląda proces leczenia różnych schorzeń w ramach Ubezpieczenia Szpitalnego LUX MED – Pełna Opieka.

Pan Kamil to 34-letni menedżer z Wrocławia. Większość swojego zawodowego życia spędzał przy biurku. Od kilku tygodni bolała go ręka, czuł mrowienie i drętwienie. Lekarz zdiagnozował zespół cieśni nadgarstka i wystawił skierowanie na zabieg. Pan Kamil skontaktował się z KOS-em i przesłał skierowanie. Za 2 dni otrzymał telefon od koordynatora ze szczegółowym planem leczenia. Wspólnie ustalili szpital, w którym odbędzie się zabieg, i dogodny dla pacjenta termin operacji – za 2 tygodnie. W międzyczasie pan Kamil wykonał wszystkie niezbędne badania, na które był umawiany przez KOS-a. Operacja odbyła się w ustalonym terminie. Pacjent otrzymał rozpisany plan konsultacji pooperacyjnych, a następnie skierowanie na rehabilitację. Po 4 tygodniach wrócił do pełnej aktywności.

Gdyby pan Kamil nie posiadał polisy, nie chciał czekać kilka miesięcy w kolejce

do szpitala i zdecydował się na zrobienie zabiegu prywatnie, musiałby na niego wydać od kilku do kilkunastu tysięcy złotych.

Ubezpieczenie Szpitalne LUX MED – Pełna Opieka obejmuje wiele problemów zdrowotnych wskazywanych na skierowaniach do szpitala. Przekonał się o tym 52-letni pan Ryszard, który w ramach polisy wykonał zabieg ablacji serca. Pan Ryszard źle się czuł, zgłaszał silne kołatania, zawroty głowy, czasami utraty przytomności. Lekarz stwierdził zaburzenia arytmii serca i wystawił skierowanie na zabieg ablacji. Pan Ryszard skontaktował się z KOS-em. Ze względu na stan pacjenta, wymagający dość pilnej interwencji, zgoda na zabieg została wydana tego samego dnia. Kilka dni później pacjent był już po zabiegu, którego koszt szacuje się na ponad 120 000 zł. Dzięki niemu serce pana Ryszarda pracuje dziś miarowo, a on sam wrócił do normalnego życia. To przykład procedury, której koszt w całości pokryło ubezpieczenie – coś, co dla pacjenta byłoby praktycznie nieosiągalne. ■



Material reklamowy. Obowiązują wyłączenia i ograniczenia odpowiedzialności ubezpieczyciela. LUX MED Ubezpieczenia to nazwa handlowa zakładu ubezpieczeń LMG Försäkrings AB z siedzibą w Sztokholmie, wykonującego w Polsce działalność poprzez oddział LMG Försäkrings AB S.A. Oddział w Polsce z siedzibą w Warszawie. Szczegółowy zakres oraz warunki Ubezpieczenia Szpitalnego LUX MED – Pełna Opieka znajdziesz w OWU dostępnym na platformie eVida lub pod adresem <https://www.luxmed.pl/dla-firm/ubezpieczenia-dla-klientow-korporacyjnych/ubezpieczenie-szpitalne-lux-med-pelna-opieka>.

Koordynator ds. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – rola, obowiązki oraz wyzwania

Health and safety coordinator – role, responsibilities and challenges



dr hab. inż. Mariusz Szóstak, prof. uczelni

Katedra Budownictwa Ogólnego, Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego, Politechnika Wrocławska,
ORCID 0000-0003-4439-6599,
mariusz.szostak@pwr.edu.pl

Streszczenie

Budownictwo pozostaje jedną z branż o najwyższym poziomie ryzyka zawodowego, co potwierdzają statystyki wypadkowości – co czwarty wypadek śmiertelny w Polsce ma miejsce na budowie. Artykuł analizuje systemowe uwarunkowania tego zjawiska, ze szczególnym uwzględnieniem roli koordynatora ds. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wskazano na rozproszenie odpowiedzialności w obowiązujących regulacjach prawnych oraz praktyczne konsekwencje przypisania funkcji koordynatora

kierownikowi budowy. Podkreślono znaczenie wysokich kompetencji merytorycznych i interpersonalnych koordynatora oraz konieczność jednoznacznego wyodrębnienia jego roli w procesie inwestycyjnym. W artykule zaproponowano zmiany legislacyjne zmierzające do wzmocnienia pozycji koordynatora jako niezależnego uczestnika procesu budowlanego, co może przyczynić się do redukcji wypadkowości i podniesienia standardów bezpieczeństwa pracy w budownictwie.

Słowa kluczowe budownictwo, koordynator ds. bhp, bezpieczeństwo pracy, Prawo budowlane

Abstract

The construction sector remains one of the industries with the highest level of occupational risk, as confirmed by accident statistics – every fourth fatal accident at work in Poland occurs on a construction site. The article analyzes the systemic determinants of this phenomenon, with particular emphasis on the role of the health and safety coordinator. It highlights the dispersion of responsibility in the applicable legal regulations and the practical consequences of assigning the coordinator's

function to the site manager. The importance of the coordinator's high substantive and interpersonal competences, as well as the need to clearly separate this role within the investment process, is underlined. The article proposes legislative changes aimed at strengthening the position of the coordinator as an independent participant in the construction process, which may contribute to reducing accident rates and improving occupational safety standards in the construction industry.

Keywords construction, health and safety coordinator, occupational safety, Building Law

WPROWADZENIE

Budownictwo to sektor o kluczowym znaczeniu dla gospodarki, ale również branża o najwyższym poziomie ryzyka zawodowego [1]. Złożoność procesów, praca w dynamicznie zmieniającym się środowisku, liczba podwykonawców, a także

presja czasu i kosztów – wszystko to czyni z terenu budowy miejsce szczególnego ryzyka [2]. Z danych Państwowej Inspekcji Pracy i Głównego Urzędu Statystycznego wynika, że ok. 1,4 wypadków przy pracy dziennie dotyczy osób zatrudnionych w budownictwie. Według danych

Państwowej Inspekcji Pracy w 2024 r. [3] tylko w budownictwie było ogółem 506 poszkodowanych w wypadkach przy pracy zbadanych przez inspektorów pracy. Z kolei poszkodowanych w budownictwie ze skutkiem śmiertelnym było 65 spośród 223 ogółem wypadków zbadanych przez



inspektorów pracy we wszystkich sekcjach Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD). To oznacza, że co czwarty wypadek śmiertelny w Polsce ma miejsce w budownictwie, a w praktyce przekłada się to na tragiczny bilans – średnio co 5 dni życie traci jeden pracownik tej branży.

W ostatnich latach coraz częściej uwagę zwraca także struktura narodowościowa poszkodowanych w wypadkach przy pracy. Najwięcej obywateli spoza krajów Unii Europejskiej (w tym z Ukrainy) poszkodowanych w tych wypadkach, zbadanych przez inspektorów pracy [3], wykonywało pracę w zawodach związanych z budownictwem, takich jak robotnicy budowlani robót stanu surowego i pokrewni (np. zbrojarz, cieśla szalunkowy), robotnicy wykonujący prace proste w górnictwie i budownictwie (głównie – pomocniczy robotnik budowlany), robotnicy budowlani robót wykończeniowych i pokrewni (np. dekarz, tynkarz, monter instalacji i urządzeń sanitarnych), a także formierze odlewnicy, spawacze, blacharze, monterzy konstrukcji metalowych i pokrewni (głównie pozostali spawacze i pokrewni). Cudzoziemcy wykonują niebezpieczne prace budowlane przy ograni-

czony znajomości języka, przepisów oraz kultury bezpieczeństwa. To sprawia, że są grupą szczególnie narażoną na wypadki.

Z perspektywy nauki o bezpieczeństwie sytuacja ta ma wymiar systemowy. Wysoka wypadkowość w budownictwie to nie jest problem dotyczący wyłącznie jednostki, lecz całej organizacji procesu budowlanego [4]. Wypadki są konsekwencją m.in. braku koordynacji działań, słabej kontroli przestrzegania procedur, niedostatecznej komunikacji między uczestnikami procesu budowlanego [5, 6]. W tym kontekście kluczową rolę odgrywa koordynator ds. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Obecna sytuacja wymaga poszukiwania nowych, skutecznych rozwiązań organizacyjnych i legislacyjnych. Jednym z nich jest rola koordynatora ds. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na etapie przygotowania inwestycji oraz jej realizacji, wywodząca się z prawa unijnego, a w Polsce osadzona w kontekście prawa budowlanego. Celem niniejszego artykułu jest pogłębiona analiza funkcji koordynatora ds. bhp, ocena obecnych regulacji oraz przedstawienie rekomendacji rozwiązań, które mogą w przyszłości realnie zmniejszyć wypadkowość w budownictwie.

STANOWISKA, FUNKCJE I ROLE ODPOWIEDZIALNE ZA BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONĘ ZDROWIA W PROCESIE BUDOWLANYM

Obowiązek zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków pracy wynika z Konstytucji RP [7]:

- art. 66 ust. 1: „Każdy ma prawo do bezpiecznych i higienicznych warunków pracy. Sposób realizacji tego prawa oraz obowiązki pracodawcy określa ustawa”;
- art. 68 ust. 1: „Każdy ma prawo do ochrony zdrowia”;

a szczegółowe regulacje zawarte są w:

- ustawie Kodeks pracy [8], m.in. w rozdziale I dotyczącym podstawowych obowiązków pracodawców (art. 207) oraz w rozdziale II zawierającym prawa i obowiązki pracownika (art. 211);
- ustawie – Prawo budowlane [9], w której słowo „bezpieczeństwo” w różnych formach występuje 104 razy, oraz
- dyrektywach unijnych; szczególnie istotna jest Dyrektywa Rady 92/57/EWG [10] (tzw. ósma szczegółowa dyrektywa), która wprowadziła obowiązek wyznaczenia koordynatora ds. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na etapie przygotowania oraz realizacji inwestycji.

Zgodnie z ustawą – Prawo budowlane [9], art. 18.1, do jednych z podstawowych obowiązków inwestora należy zorganizowanie procesu budowy z uwzględnieniem zawartych w przepisach zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, a w szczególności zapewnienie opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych. Z kolei do podstawowych obowiązków projektanta (art. 20.1) należy opracowanie

lanego i warunki prowadzenia robót budowlanych, w tym planowane jednoczesne prowadzenie robót budowlanych oraz produkcji przemysłowej.

Ponadto zgodnie z art. 22 kierownik budowy ma wskazane w 13 punktach obowiązki, jakie ma pełnić, z czego 4 dotyczą bezpośrednio zagadnień związanych z bezpieczeństwem, a mianowicie:

- protokolarnego przejęcia od inwestora i odpowiedniego zabezpieczenia terenu

Kierownik budowy pełni jednocześnie funkcje organizatora i koordynatora działań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

projektu budowlanego, a zwłaszcza skoordynowanie techniczne opracowań projektowych, zapewniające uwzględnienie zawartych w przepisach zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w procesie budowy, a także sporządzenie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę projektowanego obiektu budowlanego, uwzględnianej w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Natomiast zgodnie z art. 21a to kierownik budowy jest obowiązany w oparciu o informację sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budow-

budowy wraz ze znajdującymi się na nim obiektami budowlanymi, urządzeniami technicznymi i stałymi punktami osnowy geodezyjnej oraz podlegającymi ochronie elementami środowiska przyrodniczego i kulturowego;

- zapewnienia geodezyjnego wytyczenia obiektu oraz zorganizowania budowy obiektu budowlanego i kierowania nią w sposób zgodny z projektem lub pozwoleniem na budowę, przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy;
- koordynowania realizacji zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;

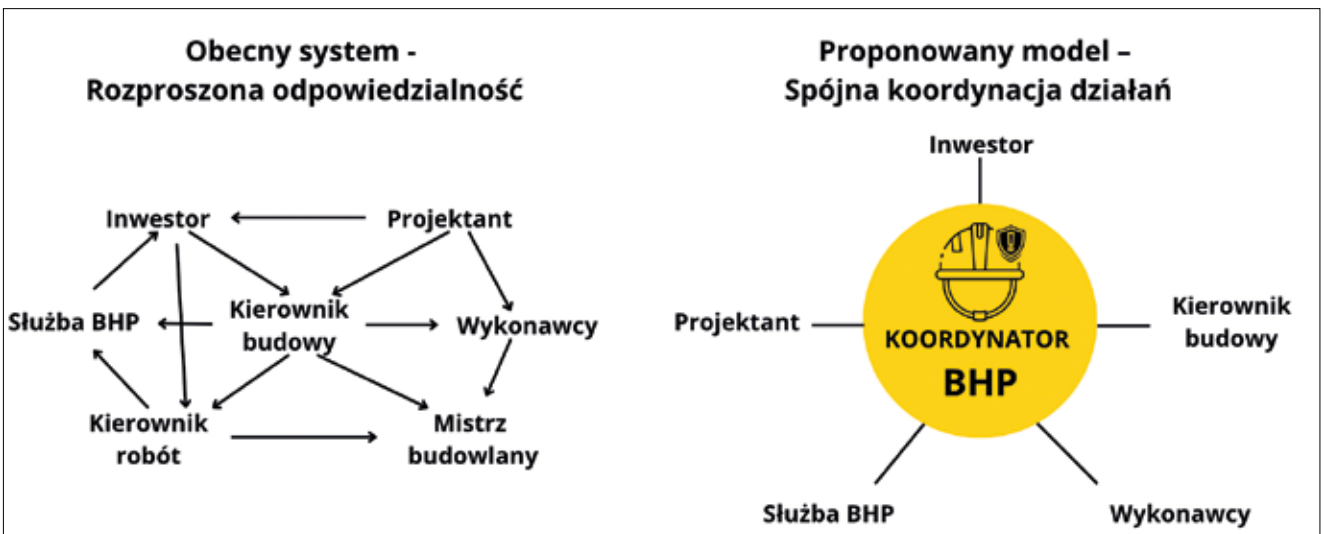
- wprowadzania niezbędnych zmian w informacji oraz planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, wynikających z postępu wykonywanych robót budowlanych.

Ustawa – Prawo budowlane [9] wdrożyła postanowienia ósmej szczegółowej dyrektywy, lecz przyjęto model, w którym funkcję koordynatora ds. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na etapie przygotowania oraz realizacji inwestycji przypisano kierownikowi budowy. Zgodnie z dyrektywą unijną [10] i art. 5 koordynator ds. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na etapie przygotowania inwestycji zobowiązany jest do:

- koordynowania realizacji zadań,
- sporządzenia lub spowodowania sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawierającego zasady bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przystosowane do danej budowy, a także
- przygotowania dokumentu zawierającego właściwe informacje, z uwzględnieniem charakteru inwestycji, dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Z kolei koordynator ds. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na etapie realizacji inwestycji (art. 6) zobowiązany jest do:

- koordynowania wprowadzania podstawowych zasad prewencji i zapewnienia bezpieczeństwa przy opracowywaniu technicznych i/lub organizacyjnych założeń planowanych prac lub etapów prac, które mają przebiegać jednocześnie lub kolejno;



Rys. 1. Koordynator ds. BHP jako centralny węzeł systemu bezpieczeństwa – propozycja uporządkowania relacji między uczestnikami procesu budowlanego

Rys. autora

- koordynowania wprowadzania odpowiednich postanowień zapewniających, że pracodawcy przestrzegają, tam gdzie jest to wymagane, zasad zawartych w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- wprowadzenia lub spowodowania wprowadzenia wszelkich niezbędnych korekt do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniającego postęp robót oraz wszelkie zaistniałe zmiany;
- organizowania współpracy między pracodawcami, z uwzględnieniem kolejnych pracodawców na tej samej budowie, koordynowania ich działań w sprawach ochrony zdrowia i zapobiegania ryzyku zawodowemu;
- podjęcia niezbędnych kroków w celu uniemożliwienia wstępu na budowę osobom nieupoważnionym.

W praktyce oznacza to, że koordynator powinien być osobą posiadającą szeroką wiedzę techniczną i prawną, a także zdolności interpersonalne umożliwiające skuteczne oddziaływanie na pracowników różnych szczebli.

To znaczy, że kierownik budowy pełni jednocześnie funkcje organizatora i koordynatora działań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Rozwiązanie to, choć zgodne z literą prawa, budzi liczne wątpliwości praktyczne [11]. Kierownik budowy odpowiada bowiem za wiele aspektów organizacyjnych, technicznych i administracyjnych: od przejścia i zabezpieczenia terenu budowy, przez kierowanie robotami, aż po ich odbiór. Dodatkowe obciążenie go obowiązkami koordynatora ds. bhp powoduje, że funkcja ta często może być sprowadzana do roli formalnej, a plan BIOZ traktowany jest jako dokument wymagany jedynie w procesie administracyjnym. W konsekwencji bezpieczeństwo na budowie nie zawsze zyskuje należyłą rangę, co prowadzi do wypadków.

Analiza obowiązujących w Polsce innych regulacji prawnych prowadzi do wniosku, że odpowiedzialność za bezpieczeństwo i higienę pracy na budowie nie jest jednoznacznie przypisana jednej osobie. Wiele aktów prawnych wskazuje na różne podmioty, które mają w swoim zakresie obowiązki związane z bezpieczeństwem na terenie budowy.



Rys. 2. Kompetencje koordynatora ds. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

I tak na przykład zgodnie z rozporządzeniem [12] w przedsiębiorstwie, w uzasadnionych przypadkach, powinna zostać powołana służba bhp. Jest to zespół specjalistów zajmujących się nadzorowaniem warunków pracy i dbaniem o bezpieczeństwo pracowników. Może to być osobny dział, pojedynczy pracownik wyznaczony przez pracodawcę lub w niektórych przypadkach, przy małej liczbie zatrudnionych, sam pracodawca (jeśli spełnia odpowiednie wymagania). Do zadań służby bhp należy m.in. kontrola warunków pracy, informowanie pracodawcy o zagrożeniach, sporządzanie analiz oraz prawo wstrzymania pracy maszyn czy procesów w razie zagrożenia życia. Rozporządzenie dokładnie precyzuje kwalifikacje pracowników służby bhp, co oznacza, że powinni mieć oni realny wpływ na bezpieczeństwo, również na terenie budowy.

Z kolei rozporządzenie [13] w § 5 wskazuje, że bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany. W praktyce oznacza to, że są oni odpowiedzialni za codzienne egzekwowanie przestrzegania zasad bhp przez pracowników.

Ustawa – Prawo budowlane [9] w art. 30 ust. 1b przewiduje możliwość, że w przypadku nieustanowienia kierownika budowy inwestor przejmuje na siebie odpowiedzialność za kierowanie budową, a w konsekwencji – również za kwestie związane z bezpieczeństwem. To rozwiązanie pokazuje, że przepisy dopuszczają przeniesienie odpowiedzialności na podmiot finansujący inwestycję, co dodatkowo komplikuje jednoznaczność systemu.

Jak wynika z przeprowadzonej analizy, w polskim systemie prawnym różne przepisy wskazują na różne osoby, co prowadzi do rozproszenia odpowiedzialności [14].

KWALIFIKACJE I KOMPETENCJE KOORDYNATORA DO SPRAW BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Codzienna praca koordynatora do spraw bezpieczeństwa i ochrony zdrowia wymaga nie tylko znajomości przepisów, ale także umiejętności szybkiego reagowania na sytuacje kryzysowe. Na budowie często spotykamy się z bagatelizowaniem zasad bezpieczeństwa, które nierzadko prowadzi do tragedii [15]. Koordynator musi posiadać silny autorytet, aby takie sytuacje

eliminować, a jednocześnie być partnerem dla kierownika budowy, inżynierów i pracowników.

Obowiązujące przepisy nie definiują wymaganych kwalifikacji koordynatora do spraw bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na etapie przygotowania inwestycji oraz jej realizacji w budownictwie, ale zdaniem autora powinien on posiadać m.in.:

- wiedzę z zakresu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na bardzo wysokim poziomie (wysokie kompetencje zawodowe, kompetencje twarde), m.in. na temat tego, na czym polegają prace budowlane oraz jak je bezpiecznie wykonywać;
- uprawnienia podobne jak w przypadku służby bhp, ale bez konieczności posiadania uprawnień budowlanych, które zezwalają na pełnienie samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie;
- autorytet – koordynator w ramach swoich praw powinien móc wstrzymać prace,

W przypadku nieustanowienia kierownika budowy inwestor przejmuje odpowiedzialność za kierowanie budową.

jeśli uzna, że coś zagraża zdrowiu pracowników, wyciągać konsekwencje, podobnie jak inni uczestnicy procesu budowlanego;

- kompetencje miękkie – koordynator musi rozumieć ludzi, potrafić rozmawiać z kierownikami i pracownikami fizycznymi.

Wybór osoby pełniącej tę funkcję nie może być przypadkowy. Koordynatorem powinien być specjalista, którego opinia będzie miała realny wpływ na proces budowlany. Dlatego wskazane jest wprowadzenie zmian legislacyjnych polegających na:

- rozdzieleniu funkcji koordynatora do spraw bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na etapie przygotowania inwestycji oraz realizacji inwestycji od funkcji projektanta i kierownika budowy;
- wprowadzeniu do Prawa budowlanego nowego uczestnika procesu inwestycyjnego – koordynatora ds. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, przy równoczesnej możliwości łączenia funkcji koordynatora ds. bezpieczeństwa i ochrony zdro-

wia na etapie przygotowania inwestycji i realizacji inwestycji;

- wprowadzeniu wymogu posiadania przez koordynatora ds. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na etapie przygotowania oraz realizacji inwestycji wykształcenia kierunkowego w zakresie budownictwa (bez konieczności posiadania uprawnień do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie), uzupełnionego o kwalifikacje w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracujących osób (np. studia podyplomowe z bhp).

Zaproponowane zmiany pozwoliłyby na realne podniesienie poziomu bezpieczeństwa pracy w budownictwie i zmniejszenie liczby wypadków. W praktyce wprowadzenie wyodrębnionej funkcji koordynatora mogłoby przyczynić się do poprawy jakości planów bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz ich bieżącej aktualizacji, skutoczniejszego egzekwowania

W artykule przedstawiono rekomendacje, z których wynika, że rola koordynatora do spraw bezpieczeństwa i ochrony zdrowia powinna zostać jednoznacznie i precyzyjnie określona oraz wyodrębniona w Prawie budowlanym. ■

Literatura

- [1] Szóstak M., „Modelowanie rozwoju sytuacji wypadkowej w budownictwie” w *Inżynieria przedsięwzięć budowlanych budownictwa*, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 2024, s. 204–227.
- [2] Drozd W., Klimczak W., „Analiza wypadków budowlanych jako zdarzeń niezamierzonych” w *Przegląd Budowlany*, nr 9–10, 2022, s. 84–89.
- [3] „Sprawozdanie z działalności Państwowej Inspekcji Pracy rok 2024” [dostęp 30.09.2025]. Dostępne w PIP: <https://www.pip.gov.pl/o-nas/sprawozdania/sprawozdanie-pip-za-2024>.
- [4] Obolewicz J., *Demoskopia bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia przedsięwzięć budowlanych*. Białystok: Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, 2018.
- [5] Drozd W., „Charakterystyka terenu budowy w aspekcie zagrożeń bezpieczeństwa pracy” w *Czasopismo inżynierii lądowej, środowiska i architektury/Journal of civil engineering, environment and architecture*, 2016, s. 165–172.
- [6] Szóstak M., Hoła B., „Modeling of the accidentality phenomenon in the construction industry” w *Applied Sciences*, vol. 9, no. 9, 2019, pp. 1–16.
- [7] Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. z 1997 r. nr 78 poz. 483 ze zm.).
- [8] Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 277).
- [9] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 418).
- [10] Dyrektywa Rady 92/57/EWG z dnia 24 czerwca 1992 r. w sprawie wdrożenia minimalnych wymagań bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na tymczasowych lub ruchomych budowach.
- [11] Obolewicz J., „Koordynacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w budowlanym procesie inwestycyjnym” w *Przegląd Budowlany*, nr 2, 2011, s. 60–63.
- [12] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 września 1997 r. w sprawie służby bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 1997 r. nr 109 poz. 704 ze zm.).
- [13] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. nr 47 poz. 401 ze zm.).
- [14] Obolewicz J., „Uregulowania prawne i praktyczne aspekty bezpieczeństwa i higieny pracy na budowie” w *Acta Scientiarum Polonorum Architectura*, vol. 18, no. 2, 2019, pp. 61–68.
- [15] Subbiah A., Veerasimman A., Szóstak M., „A framework for systematic assessment of human error in construction sites – a sustainable approach” w *Civil Engineering and Architecture*, vol. 10, no. 50, 2022, pp. 1725–1737.

III seminarium „Zagrożenia realizacji i utrzymania obiektów budowlanych”



Na Politechnice Bydgoskiej 8 października br. odbyło się III seminarium naukowo-techniczne „Zagrożenia realizacji i utrzymania obiektów budowlanych”, zorganizowane przez Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska PBŚ, Stowarzyszenie Geodetów Polskich Oddział w Bydgoszczy oraz Kujawsko-Pomorską Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa. W wydarzeniu uczestniczyło ok. 300 słuchaczy, w tym praktycy, naukowcy, studenci oraz uczniowie szkół technicznych.

Seminarium otworzył prof. dr hab. inż. Marek Adamski, JM Rektor PBŚ, który wraz z przedstawicielami organizatorów podkreślił znaczenie interdyscyplinarnej wymiany wiedzy oraz potrzebę stałego doskonalenia metod realizacji i utrzymania obiektów budowlanych. Program wydarzenia obejmował 2 sesje wystąpień oraz panel dyskusyjny.

Wśród wygłoszonych referatów szczególnie miejsca zajęły tematy związane z zagrożeniami i problemami w realizacji oraz utrzymaniu obiektów budowlanych. Janina Zaczek-Peplinska z Politechniki Warszawskiej omówiła geomonitoring, podkreślając jego rolę na każdym etapie realizacji inwestycji, a także po jej odbiorze, jako skuteczne narzędzie minimalizujące ryzyko awarii. Tomasz Sokołowski z firmy KORMOST przedstawił szczegółową analizę awarii Mostu Uniwersyteckiego w Bydgoszczy, akcentując wyzwania techniczne i organizacyjne związane z naprawą obiektu. Ważnym tematem była także prezentacja Agnieszki Łuczak z Miejskich Wodociągów i Kanalizacji w Bydgoszczy, która przedstawiła unikatowy w skali kraju projekt zbiorników retencjonujących wodę deszczową, podkreślając jego

dr inż. Jacek Sztubecki

Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Politechniki Bydgoskiej

znaczenie dla zarządzania zasobami wodnymi oraz bezpieczeństwa miasta. Monika Norkus z Zarządu Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy omówiła problemy geodezyjne pojawiające się podczas modernizacji dróg miejskich, zwracając uwagę na wyzwania związane z precyzją pomiarów oraz kompetencjami wykonawców.

Sławomir Wnuk, wiceprezes zarządu Stowarzyszenia Geodetów Polskich – Oddział w Bydgoszczy, zwrócił uwagę na potrzebę szerokiego wdrożenia technologii BIM w procesach realizacji inwestycji budowlanych, podkreślając jej znaczenie dla poprawy koordynacji i jakości wykonywanych prac. Z kolei Bolesław Krystowczyk, prezes bydgoskiego oddziału SGP, zaprezentował nietypowe zastosowania geodezji w utrzymaniu ruchu dużych zakładów przemysłowych.

Robert Cieszyński, kujawsko-pomorski wojewódzki inspektor nadzoru geodezyjnego i kartograficznego, oraz Małgorzata Krajewska, kierownik Katedry

Geodezji, Gospodarki Przestrzennej i Nieruchomości Politechniki Bydgoskiej, przedstawili najważniejsze zmiany w przepisach prawa, ukierunkowane na usprawnienie geodezyjnej obsługi inwestycji oraz procesów planowania przestrzennego.

W programie znalazły się także prelekcje Marka Chorzępy, kujawsko-pomorskiego wojewódzkiego inspektora nadzoru budowlanego, oraz Tomasza Izajasza, które obejmowały tematykę obiektów hydrotechnicznych Kanału Bydgoskiego.

Seminarium zakończył panel dyskusyjny, w którym uczestniczyli prelegenci. Pozwolił on na wymianę doświadczeń oraz omówienie kluczowych kwestii poruszonych podczas seminarium. Dyskusja potwierdziła, że przeciwdziałanie zagrożeniom podczas realizacji i utrzymania obiektów wymaga ścisłej współpracy specjalistów.

Podczas wydarzenia Kujawsko-Pomorską OIIB reprezentowały mgr inż. Renata Staszak, przewodnicząca Okręgowej Rady KUP OIIB, oraz dr inż. Justyna Sobczak-Piąstka, przewodnicząca OKK KUP OIIB.

Organizatorzy zaprosili na kolejną edycję seminarium, które rozwinie tematykę aktualnych wyzwań branżowych. ■

Kradzież tożsamości w świecie cyfrowym – analiza prawna w aspekcie uprawnień budowlanych

W dobie cyfryzacji kradzież tożsamości staje się coraz poważniejszym zagrożeniem nie tylko dla prywatnych osób, lecz także dla przedstawicieli zawodów zaufania publicznego. Szczególnie dotkliwe skutki niesie za sobą podszywanie się pod inżynierów budownictwa, co może prowadzić do realnych zagrożeń dla życia, mienia i porządku prawnego.

Współczesne społeczeństwo cyfrowe charakteryzuje się intensywną wymianą informacji, w której dane osobowe osób fizycznych stanowią swoisty identyfikator tożsamości – nie tylko w aspekcie społecznym, ale również prawnym i zawodowym. Rozwój technologii informacyjnych umożliwił niespotykany dotąd zakres identyfikacji personalnej, ale też stworzył pole do nadużyć. Jednym z najpoważniejszych ich przejawów jest kradzież tożsamości w świecie cyfrowym polegająca na bezprawnym wykorzystaniu danych innej osoby bądź jej wizerunku w celu osiągnięcia korzyści majątkowej lub wyrządzenia szkody. Prawodawca Ustawy z 25 lutego 2011 r. o zmianie ustawy – Ko-



dr Waldemar Szymański

prokurator,
wykładowca akademicki,
wykładowca na studiach
podyplomowych Warszawskiego
Uniwersytetu Medycznego

deks karny [1] wprowadził sankcję karną za takie działania.

Zgodnie z art. 190a § 2 Ustawy z dnia 6 czerwca 1997 r. – Kodeks karny [2] (dalej: k.k.) ten, kto podszywając się pod inną osobę, wykorzystuje jej wizerunek, jej inne dane osobowe lub inne dane, za pomocą których jest ona publicznie identyfikowana, przez co wyrządza jej szkodę majątkową lub osobistą, podlega karze pozbawienia wolności od 6 miesięcy do 8 lat.

Przepis ten wprowadza typ czynu zabronionego, niezależny od typowego oszustwa lub fałszerstwa. Przedmiotem ochrony jest tu prawo człowieka do poszanowania własnego wizerunku i dysponowania własnymi danymi osobowymi. Przystępstwo to ma charakter powszechny, ścigane jest na wniosek pokrzywdzonego i może być popełnione tylko w formie umyślnej, na szkodę osoby fizycznej istniejącej, a nie fikcyjnej [3]. Przepis nie uzależnia odpowiedzialności karnej sprawcy od jednoczesnego wykorzystania wizerunku innej osoby i jej danych osobowych. Posługuje się alternatywą rozłączną tych zachowań, dlatego wystarczające jest tylko wykorzystanie danych osobowych



- projektowanie, sprawdzanie projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowanie nadzoru autorskiego;
- kierowanie budową lub innymi robotami budowlanymi;
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów;
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego;
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

W rozumieniu prawnym uprawnienia budowlane są decyzją stwierdzającą posiadanie odpowiedniego wykształcenia technicznego i praktyki zawodowej, dostosowanych do rodzaju, stopnia skomplikowania działalności i innych wymagań związanych z wykonywaną funkcją. Decyzję taką wydaje organ samorządu zawodowego [6]. Zatem uprawnienia budowlane mają charakter urzędowego potwierdzenia kwalifikacji zawodowych. Ich zawodowa i ekonomiczna wartość czyni je szczególnie atrakcyjnym celem dla przestępców. W praktyce spotyka się przypadki używania cudzych numerów uprawnień budowlanych, publikacji ofert usług projektowych pod cudzym nazwiskiem, a także posługiwania się skanami dokumentów Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa lub pieczęci zawodowych bez zgody właściciela. Takie działania realizują znamiona art. 190a § 2 k.k., a w niektórych stanach faktycznych mogą prowadzić do wyzerpania znamion z art. 270 § 1 k.k. (fałszerstwo materialne) bądź z art. 271 § 1 k.k. (poświadczenie nieprawdy).

inne osoby [4]. W kontekście cyfrowym czyn ten może przybrać formę tworzenia fałszywych kont w mediach społecznościowych, użycia cudzych danych w procesach rejestracji elektronicznej lub posługiwania się cudzymi certyfikatami zawodowymi, w tym w szczególności dokumentem potwierdzającym uprawnienia budowlane o właściwej specjalności i zakresie.

Uprawnienia budowlane inżynierów budownictwa, w rozumieniu Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [5], związane są z wykonywaniem samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie. Na podstawie art. 12 ustawy [5] za samodzielną funkcję techniczną w budownictwie uważa się działalność związaną z koniecznością fachowej oceny zjawisk technicznych lub samodzielnego rozwiązania zagadnień architektonicznych, technicznych oraz techniczno-organizacyjnych, a w szczególności działalność obejmującą:

fałszywego nadzoru nad budową i wprowadzenia inwestorów w błąd. W skrajnych przypadkach może to skutkować zagrożeniem dla życia i zdrowia ludzi, a wręcz prowadzić do katastrof budowlanych, co czyni takie działania społecznie szkodliwymi w znacznym stopniu.

Polski system prawny zapewnia ochronę przed kradzieżą tożsamości szczególnie na poziomie karnym (cytowany art. 190a § 2 k.k.). Z punktu widzenia praktyki zawodowej kluczowe jest stosowanie kwalifikowanego podpisu elektronicznego oraz ograniczenie publikacji pełnych danych zawodowych w sieci. W przypadku podszycia się pod inżyniera budownictwa, a w szczególności pod jego uprawnienia, i jednoczesnej publikacji danych w sieci teleinformatycznej z pomocą przychodzi także przepis o charakterze procesowym. Umożliwia on w ramach procesu karnego blokadę publikacji danych, dokumentów lub wizerunku w internecie. Zgodnie z treścią art. 276a § 1 Ustawy z dnia 6 czerwca 1997 r. – Kodeks postępowania karnego [7] (dalej: k.p.k.) tytułem środka zapobiegawczego można orzec zakaz publikacji, w tym za pośrednictwem systemów informatycznych lub sieci telekomunikacyjnych, treści godzących w prawnie chronione dobra pokrzywdzonego. Przepis ten pozwala prokuratorowi już na etapie postępowania przygotowawczego dokonać swoistej blokady treści zawierających dokument w postaci określonych uprawnień budowlanych. Chociaż przepis został wprowadzony głównie w celu ochrony stricte personelu medycznego, to środek zakazu publikowania można

Zawodowa i ekonomiczna wartość uprawnień budowlanych czyni je szczególnie atrakcyjnym celem dla przestępców.

W zawodach regulowanych, takich jak budownictwo, prawo lub medycyna, tożsamość zawodowa ma charakter nie tylko osobisty, ale również publiczny. Podszycanie się pod osobę z uprawnieniami budowlanymi może prowadzić do wydawania nieautentycznych decyzji projektowych,

orzec również wobec oskarżonego o przestępstwo z art. 190a k.k. popełnione z powodu wykonywanego przez pokrzywdzonego zawodu, nawet jeśli nie miało ono związku z czynnościami opieki medycznej [8]. Zakaz publikowania i innego udostępniania wskazanych treści za pośrednictwem



internetowych portali, stanowiących usługę świadczoną drogą elektroniczną w rozumieniu Ustawy z dnia 18 lipca 2002 r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną [9] oraz według [10], obejmujące ich całość, niezależnie od tego, czy zostały wytworzone przez sprawcę przestępstwa czy przez inną osobę.

jest zmiana technologii wytwarzania przez Polską Wytwórnę Papierów Wartościowych znaków wodnych z tradycyjnej, która za podstawę miała rzeźbę w wosku, na wykorzystywaną obecnie – cyfrową [11]. Dlatego też znak wodny to jedno z prostszych, ale bardzo skutecznych zabezpieczeń dokumentów zarówno w formie papierowej,

W kontekście uprawnień budowlanych kradzież tożsamości nabiera szczególnego znaczenia – zagraża nie tylko jednostce, ale także bezpieczeństwu publicznemu.

Bardzo ważnym elementem wielowarstwowego podejścia do ochrony informacji, zwłaszcza w środowisku cyfrowym, gdzie dane łatwo skopiować i rozpowszechnić, jest wprowadzenie dokumentu ze znakiem wodnym. Taką praktykę wdraża Polska Izba Inżynierów Budownictwa. Dodatkowym atutem użycia tego rozwiązania

jak i cyfrowej. W swojej istocie znacząco utrudnia nieautoryzowane kopiowanie, fałszowanie lub wykorzystywanie dokumentu przez osoby trzecie.

Kradzież tożsamości w świecie cyfrowym to zjawisko wielowymiarowe – zarówno prawne, jak i społeczne. W kontekście uprawnień budowlanych kradzież tożsamo-

ści nabiera szczególnego znaczenia – zagraża nie tylko jednostce, ale także bezpieczeństwu publicznemu, gdyż w skrajnych przypadkach może prowadzić do katastrof budowlanych. Tym samym może stać się nie tylko problemem finansowym, ale również poważnym zagrożeniem dla prywatności oraz reputacji zawodowej. Dlatego też tak istotne jest, by pokrzywdzony niezwłocznie zawiadomił o zdarzeniu prokuraturę albo policję oraz właściwą okręgową izbę inżynierów budownictwa. ■

Literatura

- [1] Ustawa z dnia 25 lutego 2011 r. o zmianie ustawy – Kodeks karny (Dz.U. z 2011 r. nr 72 poz. 381).
- [2] Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. – Kodeks karny (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 383).
- [3] Ziemiak M.P., „Kradzież tożsamości osoby fizycznej – wybrane zagadnienia cywilnoprawne” w *Gdańskie Studia Prawnicze*, nr 1, 2018, LEX/el.
- [4] Mozgawa M., art. 190a w: Budyn-Kulik M. (red.), Kozłowska-Kalisz P. (red.), Kulik M. (red.), Mozgawa M. (red.), *Kodeks karny. Komentarz aktualizowany*. Warszawa: LEX/el., 2025.
- [5] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 418).
- [6] Despot-Mładanowicz A., art. 12 w: Plucińska-Filipowicz A. (red.), Wierzbowski M. (red.), *Prawo budowlane. Komentarz*, wyd. IV, Warszawa: LEX/el., 2021.
- [7] Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. – Kodeks postępowania karnego (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 46).
- [8] Dudka K. art. 276(a) w Janicz M. (red.), Kulesza C. (red.), Matras J. (red.), Paluszkiwicz H. (red.), Skowron B. (red.), Dudka K. (red.), *Kodeks postępowania karnego. Komentarz*, wyd. III, Warszawa: LEX/el., 2023.
- [9] Ustawa z dnia 18 lipca 2002 r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1513).
- [10] Eichstaedt K., art. 276(a) w Świecki D. (red.), *Kodeks postępowania karnego. Komentarz aktualizowany*, t. I, Warszawa: LEX/el., 2025.
- [11] Wojacek I., „Znak wodny na papierze współcześnie” w *Człowiek i dokumenty*, nr 61, kwiecień-czerwiec 2021, s. 47.

MATERIAŁ PARTNERA

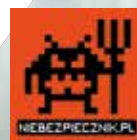


P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

SZKOLENIE Z CYBERBEZPIECZEŃSTWA

15 GRUDNIA 2025 R.

Zapisy w portalu PIIB



Polska Izba Inżynierów Budownictwa zaprasza swoich członków do uczestnictwa w bezpłatnych szkoleniach z cyberbezpieczeństwa

15. konferencja BIM Meetup Polska



Cyfryzacja i automatyzacja w budownictwie były głównymi tematami kolejnej edycji BIM Meetup Polska. Wydarzenie zgromadziło ponad 250 osób (w tym 30% nowych uczestników), a jego jubileuszowy charakter stał się okazją zarówno do podsumowań, jak i nakreślenia nowych kierunków rozwoju całej inicjatywy.

Konferencja odbyła się w Warszawie 25–26 września br. Pierwszy dzień rozpoczął się od sesji grup dyskusyjnych, w których uczestnicy – pracując w mniejszych zespołach – pochyłali się nad zagadnieniami budzącymi szczególne zainteresowanie branży. Wśród nich znalazły się takie tematy jak: funkcjonowanie środowisk CDE, integracja międzybranżowa, przejście od projektu do fazy eksploatacji, wykorzystanie chmur punktów, rola automatyzacji i sztucznej inteligencji w projektowaniu czy też rozwój kariery w świecie BIM.

Formuła ta umożliwiła nie tylko wymianę poglądów, lecz także wypracowanie wspólnych stanowisk – zebrano i przedstawiono 10 dobrych praktyk na każdy z tematów. Moderowanie dyskusji przez praktyków rynku sprawiło, że rezultaty miały wymiar praktyczny, a uczestnicy stali się współautorami treści konferencji. To właśnie interaktywność i możliwość realnej współpracy od lat wyróżniają BIM Meetup Polska na tle tradycyjnych konferencji.

W dalszej części dnia odbyły się 3 prelekcje tematyczne, prowadzone przez praktyków z rynku. Dominowały kwestie związane z wykorzystaniem sztucznej inteligencji, kosztorysowaniem i harmonogramowaniem projektów oraz skuteczną komunikacją mię-

dzy inwestorem a dostawcami. Prelegenci skupiali się na rozwiązaniach wdrażanych w codziennej pracy, co dodatkowo podkreślało praktyczny charakter wydarzenia.

Uzupełnieniem dnia były BIMformacje, czyli podsumowanie najważniejszych wydarzeń z rynku oraz działań własnych organizatorów. Jako że była to jubileuszowa, 15. edycja, przeprowadzono także interaktywną ankietę, w której uczestnicy mogli ocenić dotychczasowe wydarzenia i wskazać kierunki rozwoju na kolejne lata. Wyniki potwierdziły wysoką ocenę wartości merytorycznej i networkingowej konferencji.

Na koniec przedstawiciele wszystkich grup dyskusyjnych zaprezentowali wyniki swoich obrad.

Drugiego dnia uczestnicy przenieśli się do sal warsztatowych, gdzie mogli wybrać 2 z kilku bloków tematycznych, trwających po 3 godziny każdy. Zajęcia obejmowały m.in.:

- praktyczne wykorzystanie modeli w koordynacji i analizach,
- narzędzia do automatyzacji oraz optymalizacji pracy projektanta,
- przygotowanie danych dla inwestora i zarządcy budynku,
- rozwijanie kompetencji miękkich niezbędnych w pracy zespołów BIM.

W konferencji uczestniczyli też przedstawiciele Zespołu ds. BIM przy Komisji Cyfryzacji Krajowej Rady PIIB: Elwira Korszla, jego przewodnicząca, oraz Krzysztof Knapik i Robert Ptaszyński.

BIM Meetup Polska nie ogranicza się już tylko do konferencji. Organizatorzy rozwijają platformę Building Industry Mentors, w ramach której powstają podcasty, artykuły blogowe oraz kursy online i stacjonarne. Wszystko to utrzymane jest w duchu spotkań – z praktycznym podejściem i interaktywną formą. Jeszcze w tym roku, 22–23 listopada w Warszawie, odbędzie się pierwszy autorski kurs „First Time Manager”.

11 grudnia br. BIM Meetup Polska zawiąta do Gdańska, a w marcu 2026 r. we Wrocławiu odbędzie się jego ogólnopolska edycja. W planach są też spotkania w Łodzi i Warszawie, co potwierdza, że inicjatywa stale rozszerza swój zasięg i wzmacnia społeczność BIM w kraju.

15. edycja BIM Meetup Polska potwierdziła unikalną pozycję tego wydarzenia na mapie branżowych inicjatyw. W ciągu 2 dni połączono dyskusje, merytoryczne prelekcje i praktyczne warsztaty, udowadniając, że BIM to nie tylko technologia, ale przede wszystkim ludzie, współpraca i pasja do nowoczesnego budownictwa. ■

20-lecie firmy Fabet – Konstrukcje

Kielecka spółka Fabet – Konstrukcje obchodzi jubileusz 20-lecia działalności. To firma z całkowicie polskim kapitałem, która od wielu lat realizuje najważniejszy etap wznoszenia budynków, czyli stan surowy. Jak wygląda historia firmy z perspektywy czasu i jak rysuje się jej przyszłość – o tym opowiada Michał Koncewicz, Wiceprezes Zarządu.



Fot. 1. Gala z okazji 20-lecia Fabet – Konstrukcje. Od lewej: Dominik Wiktorowicz, Wiceprezes Zarządu, w spółce od 20 lat, absolwent Politechniki Świętokrzyskiej, posiada uprawnienia budowlane, członek PIIB od 2005 r., Sławomir Głasek, Prezes Zarządu i współzałożyciel firmy, absolwent Politechniki Świętokrzyskiej, oraz Michał Koncewicz, Wiceprezes Zarządu, w spółce od 20 lat, absolwent Politechniki Świętokrzyskiej, posiada uprawnienia budowlane, członek PIIB od 2009 r.

Historia rozpoczyna się w 2005 r., kiedy to ówczesni właściciele Przedsiębiorstwa Elementów Budowlanych Fabet S.A. podjęli decyzję o powołaniu spółki Fabet – Konstrukcje. W pierwszej fazie zatrudnionych zostało kilku kluczowych inżynierów oraz ponad 200 wykwalifikowanych pracowników budowlanych. Niektórzy z nich są z nami do dziś. Początkowo firma świadczyła usługi polegające na wznoszeniu budynków, oferując jedynie robociznę i szalunek. **Przełomowym okazał się rok 2008, w którym udało się zrealizować pierwszy kontrakt w systemie generalnego wykonawcy stanu surowego otwartego.**

Po okresie kryzysu związanego z załamaniem na rynkach finansowych nastąpiło długie i dosyć stabilne odbicie, szczególnie w segmencie budownictwa kubaturowego. To właśnie w tym okresie spółka zdobyła największe doświadczenie w kompleksowych realizacjach konstrukcji żelbetowych, oferując nie tylko wzorową organizację, ale również wysoką jakość, szybkość i elastyczność w działaniu. **Nasza oferta idealnie wpisała się w oczekiwania inwestorów, którzy posiadali struktury pozwalające na pakietowanie poszczególnych prac, gdyż zapewniała minimalizację kosztów i ryzyk związanych ze zmianami konstrukcji na etapie realizacji.**

Ta tylko z pozoru prosta praca wymaga od inżyniera poruszenia wielu bardzo ważnych zagadnień organizacyjnych i realizacyjnych, szczególnie związanych z technologią wznoszenia budynku, szalunkiem, izolacjami, sprzętem, a także bhp i ochroną środowiska. Inaczej buduje się budynki niskie, a inaczej kilka kondygnacji podziemnych i kilkadziesiąt nadziemnych, gdzie z reguły wykorzystuje się nowoczesne technologie umocnienia wykopu, metody podstropowe lub samowspinające systemy szalunków z osłonami wiatrowymi. Przemysłana logistyka, dostosowanie technologii do specyfiki budowy oraz panujących warunków atmosferycznych pozwalają w sposób optymalny zapewnić szybkie uzyskanie przez beton wymaganej wytrzymałości, co w konsekwencji przyspiesza realizację konstrukcji. Pominiecie nawet mało znaczącego szczegółu przy planowaniu prac może mieć duże i czasem niemożliwe do skorygowania negatywne konsekwencje podczas dalszej realizacji robót. Jest to o tyle ważne, że aktualnie coraz więcej kontraktów odbywa się na ograniczonym terenie. Bardzo ważny element stanowi właściwa pielęgnacja wykonanych elementów oraz uzupełnienie naszej oferty o roboty towarzyszące i ulegające zakryciu.

Dokładamy starań, aby pozyskiwać osoby mające predyspozycje do prowadzenia bezpośredniego nadzoru na budowie oraz stałego podnoszenia kwalifikacji. A jest od kogo się uczyć, bo w szeregach firmy są profesjonalni i doświadczeni inżynierowie. Uważam, że pomimo wąskiej specjalizacji oferujemy najlepszą na rynku możliwość odrobienia praktyki zawodowej dla inżyniera ubiegającego się o uprawnienia wykonawcze. Cieszy mnie również, że spośród 8 samodzielnych zespołów realizacyjnych zdecydowana większość jest kierowana przez osoby, które pierwsze kroki w zawodzie stawiały właśnie u nas. Także większość młodych inżynierów rozpoczynających swoją przygodę z budownictwem w naszej firmie pozostaje w niej na dłużej. Jest to bardzo istotne, bo Fabet to przede wszystkim ludzie.

Aktualnie Fabet – Konstrukcje Sp. z o.o. należy do czołówki specjalistycznych firm budowlanych w Polsce. Średnie zatrudnienie kadry inżyniersko-technicznej wynosi 40 osób oraz ok. 450 wykwalifikowanych pracowników budowlanych. Dzięki wieloletniej współpracy z renomowanymi dostawcami materiałów, sprzętu i szalunków posiadamy dostęp do praktycznie nieograniczonych środków produkcji, co w połączeniu



Fot. 2. „Bliska Wola”, etap D, przy ul. Kasprzaka w Warszawie



Fot. 3. „Forest” przy ul. Burakowskiej 14 w Warszawie

z pracownikami o wysokich kwalifikacjach, kierowanymi przez profesjonalny nadzór, pozwoliło zbudować i utrwalić fundamenty solidnej oraz rzetelnej firmy.

Świętując 20 lat na rynku budowlanym, dokonaliśmy wielu podsumowań.

Najważniejsze z nich to:

- Liczba ukończonych budów: **250**
- Wartość zrealizowanych kontraktów: **2 500 000 000 zł netto**
- Wykonane stropy żelbetowe: **3 800 000 m²** (co odpowiada ok. 70 000 mieszkań)
- Wbudowany beton konstrukcyjny: **2 000 000 m³** (który przewiozło 240 000 gruszek)
- Zamontowana stal zbrojeniowa: **240 000 t** (w 11 000 dłużyc)
- **Największa budowa: osiedle „Bliska Wola”, etap D, przy ul. Kasprzaka w Warszawie** (fot. 2) – 4 kondygnacje podziemne i 27 nadziemnych, powierzchnia stropów: 150 000 m², beton konstrukcyjny: 78 000 m³, stal zbrojeniowa: 10 500 t
- **Najwyższy budynek: kampus biurowy „Forest” przy ul. Burakowskiej 14 w Warszawie** (fot. 3) – 3 kondygnacje podziemne i 30 nadziemnych, wysokość: 120 m

Jaka czeka nas przyszłość? Budownictwo, a szczególnie etap stanu surowego to branża mocno konserwatywna. Nie istnieje realny substytut betonu, który

cechuje się podobną uniwersalnością i dostępnością. Należy więc przypuszczać, że nie będzie wielkich innowacji w technologii formowania betonu w ciągu najbliższych lat, a nawet dekad. Największą konkurencją dla monolitu stanowi prefabrykacja, ale staje się ona ekonomicznie uzasadniona przy dużej powtarzalności elementów. Montaż prefabrykatów wymaga zastosowania ciężkich żurawi, stanowi też dużo większe wyzwanie logistyczne. Jest to rozwiązanie droższe, nie daje takiej swobody ewentualnych zmian jak monolit. Oczywiście słyszymy o nowych technologiach, np. drukarkach opartych na mieszankach betonowych, ale zapewne jeszcze niejedną okrągłą rocznicę istnienia firmy będziemy świętować, zanim staną się one powszechne.

Prognozujemy, że rynek budowlany jeszcze długo będzie przejawiał silne zapotrzebowanie na nasze usługi. Szczególnie liczymy na ożywienie w segmencie biurowym, gdzie obserwuje się rosnącą falę transformacji, polegającą na wycofywaniu starszych budynków, które ze względu na rosnące koszty eksploatacji i niski komfort użytkowania stają się mało atrakcyjne. Po prostu nie są w stanie konkurować ze współczesnymi biurowcami, dlatego

jeśli nie zostaną poddane kosztownej i często problematycznej modernizacji, będą wyburzane. Wielu najemców postawi na innowacyjne oraz bardziej funkcjonalne, a przez to również oszczędne powierzchnie biurowe, wielu mieszkańców doceni komfort i wygodę nowoczesnej nieruchomości. To stwarza podstawę do przekształcania monofunkcyjnych dzielnic w bardziej zrównoważoną, wspierającą komfort codziennego życia mieszkańców przestrzeń miejską, w której największy udział stanowić będą dostosowane do aktualnych norm i wymagań środowiskowych budynki z przemyślaną infrastrukturą usług lokalnych.

Największym rynkiem dla Fabet pozostaje budownictwo kubaturowe. To w tym segmencie chcemy się dalej rozwijać, podejmować nowe, ciekawe i zarysem wymagające wyzwania. Kluczem do ugruntowania pozycji firmy specjalistycznej będzie ciągła praca nad podniesieniem jakości wykonywanych robót, wprowadzaniem nowych rozwiązań technicznych i organizacyjnych oraz alternatywnych materiałów. Naszym priorytetem niezmiennie pozostanie partnerskie i uczciwe podejście do współpracy zarówno z inwestorami, jak i dostawcami oraz podwykonawcami. ■

Instalacja kanalizacji deszczowej w budynkach mieszkalnych jedno- i wielorodzinnych

Korzyści, jakie systemy kanalizacji deszczowej do mikroretencji przynoszą zarówno ich użytkownikom, jak i środowisku, powodują, że zyskują one na popularności. Ważne jest jednak, by rynek instalacyjny był na ten rosnący popyt przygotowany. Artykuł przybliży tematykę indywidualnych systemów zbierania wód opadowych i opisuje możliwe sposoby ich wykorzystania. Wskazuje również, na co zwracać uwagę podczas wykonywania instalacji wewnętrznej dla wód deszczowych.

Systemy instalacyjne kanalizacji deszczowej cieszą się w Polsce coraz większym zainteresowaniem. Ich celem jest zbieranie, gromadzenie i wykorzystywanie wody opadowej. Może chcemy więc być w ten sposób bardziej ekologiczni? A może po prostu szukamy oszczędności, które zyskujemy dzięki profesjonalnym instalacjom recyklingowym? Pewne jest jednak to, że wpływ na ów pozytywny trend mają rządowe lub samorządowe programy, które służą dofinansowaniu budowy tego typu prośrodowiskowych i ekonomicznych rozwiązań – choćby kilka już edycji programu Moja Woda.

W przypadku instalacji kanalizacji deszczowej, a także prawidłowego zago-



mgr inż. Artur Stadnik

spodarowywania wód deszczowych mamy do czynienia z dwiema opcjami, które są zależne od dostępnej na danym obszarze infrastruktury. Wodę możemy:

- w całości odprowadzać do kanalizacji deszczowej, o ile taka w danej miejscowości istnieje – wtedy budowana jest typowa sieć kanalizacyjna;
- gromadzić w zbiornikach, a następnie wykorzystywać, realizując tym samym proces recyklingu wód opadowych.

Rozsądnie gospodarując wodą, np. stosując do niektórych celów tę deszczową, można, nie rezygnując z komfortu, zmniejszyć jej zużycie nawet o połowę. Rys. 1 pokazuje, przy których czynnościach wykonywanych w budynku mieszkalnym można zastąpić wodę wodociągową zebraną deszczową (należy zaznaczyć, że choć jest ona bardzo czysta i pozbawiona mikroorganizmów chorobotwórczych, to jej jakość zależy przede wszystkim od powierzchni dachu). Nic dziwnego, że coraz częściej inwestorzy, zwłaszcza budując nowe obiekty, nie zadowolają się najprostszą instalacją wody deszczowej (tworzy ją zbiornik, z którego jest ona odprowadzana bezpośrednio

do gruntu). Zamiast niej wykonują instalacje składające się ze zbiornika magazynującego oraz wewnętrznego systemu, który wykorzystuje zgromadzoną wodę do prania lub spłukiwania WC. Powód jest oczywisty. Coraz wyższe opłaty za wodę i kanalizację powodują, że inwestycje, które dzięki instalacjom recyklingowym pozwalają użytkownikom ograniczać koszty eksploatacji, zyskują na popularności. Rośnie więc ich rynkowa wartość.

ASPEKTY PRAWNE

W Polsce brakuje dziś precyzyjnych przepisów dotyczących zbierania i wykorzystywania wód opadowych. Podstawowym aktem prawnym, który reguluje gospodarowanie wodą, jest Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne [1]. Zgodnie z nią korzystanie z wód polega na ich używaniu na potrzeby ludności oraz gospodarki i nie może powodować pogorszenia stanu ekologicznego wód i ekosystemów od nich zależnych.

Z kolei Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [2], stanowi, że: „Działka budowlana, na której sytuowane są budynki, powinna być wyposażona w kanalizację umożliwiającą odprowadzenie wód opadowych do sieci kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej. W razie braku możliwości przyłączenia do kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej dopuszcza się odprowadzenie wód opadowych na własny teren nieutwardzony, do dołów chłonnych lub do zbiorników retencyjnych”. W rozporządzeniu [2] brakuje informacji, w jaki sposób woda deszczowa powinna być zagospodarowana. Niestety, do dziś nie ma również rozporządzenia, które wskazywałoby, jak wykonywać urządzenia budowlane służące do budowy instalacji i retencjonowania deszczówki. Dlatego punktem odniesienia dla firm zajmujących się systemami zagospodarowania wody opadowej są wzorce z innych państw, zwłaszcza Niemiec i Wielkiej Brytanii.

Brakuje także konkretnych wytycznych w sprawie procedur obowiązujących przy montażu takich systemów. Firmy instalacyjne bazują więc z konieczności na instrukcjach dotyczących przydomowych oczyszczalni ścieków (POŚ). Wytyczne te wskazują, że budowę instalacji należy zgłosić w starostwie powiatowym. W zakresie usytuowania – podobnie jak dla POŚ w warunkach technicznych rozporządzenia [2] – powinny być przestrzegane zasady mówiące o umiejscowieniu, wykopach i montażu elementów systemu w odniesieniu do innych istniejących lub planowanych obiektów oraz instalacji.

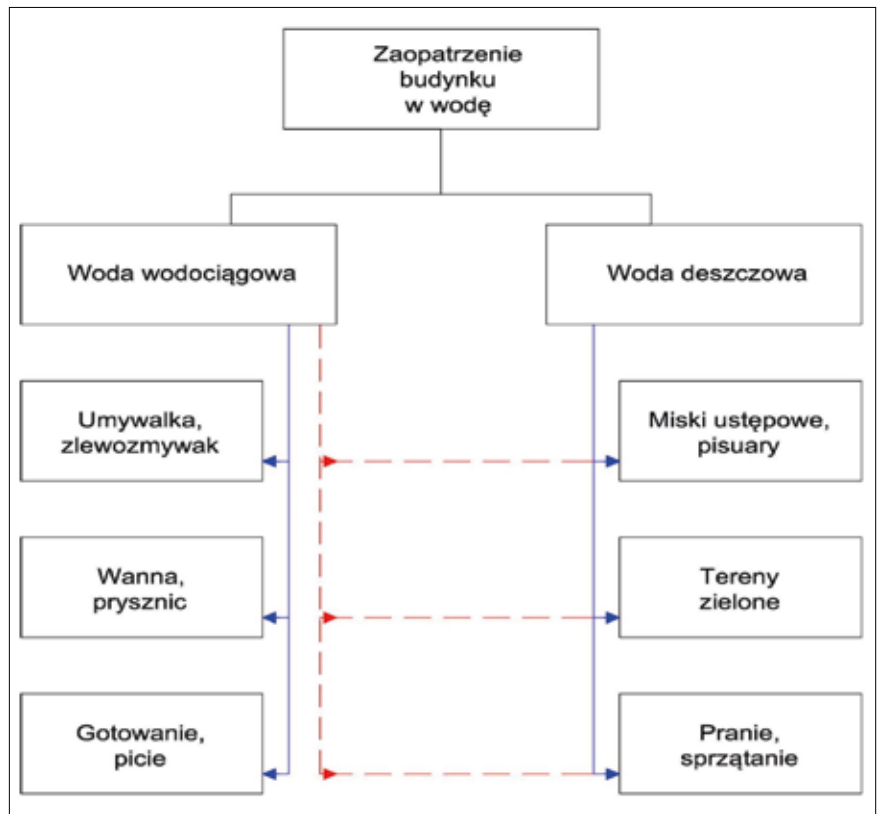
W sytuacji gdy woda deszczowa będzie wprowadzana do obiektu budowlanego w celu jej wykorzystania, np. do spłukiwania toalet czy prania, ważne jest, aby nie dopuścić do skażenia wtórnego wody wodociągowej deszczową. Dlatego urządzenia, takie jak centrale deszczowe, powinny mieć przewagę powietrzną typu AA, zgodnie z normą PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące

urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny [3]. W przypadku dualnej instalacji wewnętrznej doprowadzającej wodę deszczową lub szarą do punktów czerpalnych w obiekcie budowlanym także należy opierać się na cytowanej normie. Jest wielce prawdopodobne, że w najbliższym czasie obie kwestie zostaną odpowiednio znormalizowane. Trwają prace europejskiej grupy roboczej WG50 zajmującej się tworzeniem i aktualizacją norm europejskich w zakresie zagospodarowania wód deszczowych oraz oczyszczania i wykorzystania wody szarej.

PROJEKTOWANIE I DOBÓR INSTALACJI MIKRORETENCJI

Chcąc gromadzić, a następnie wykorzystywać zebraną wodę opadową z pości dachowej, inwestor musi zaplanować wykonanie dwóch instalacji:

- zewnętrznej, która obejmuje system rynnowy, rury spustowe, a także zbiornik wraz z systemem rozsączania nadmiaru zebranej wody deszczowej;



Rys. 1. Czynności wykonywane w typowym budynku mieszkalnym, przy których wodę sieciową można zastąpić deszczową

Rys. autora

Tabl. 1. Obliczanie uzysku wody deszczowej

Roczna wielkość opadów*		Efektywna powierzchnia dachu**		Współczynnik spływu***		Uzysk roczny wody deszczowej
[dm ³ /m ²]		[m ²]				[dm ³ /rok]
600	×	180	×	0,8	=	86 400

* roczna wielkość opadów – dane z IMGW

** efektywna powierzchnia dachu – powierzchnia dachu w rzucie z góry (można przyjąć, że jest ona równa powierzchni zabudowy)

*** współczynnik spływu – współczynnik zależny od powierzchni, z jakiej spływają wody deszczowe

Tabl. 2. Obliczanie rocznego zapotrzebowania na wodę dla obiektu

Czynność	Przelicznik	Wartość jednostkowa [dm ³]	Iloczyn	Wartość [dm ³]
Spłukiwanie WC	na os./rok	9000	× 4 os.	36 000
Pranie	na os./rok	3685	× 4 os.	14 740
Prace porządkowe, mycie auta	na os./rok	800	× 4 os.	3200
Podlewanie ogrodu	na m ² /rok	60	× 550 m ²	33 000
Suma				86 940

Obliczanie wymaganej objętości zbiornika

Wzór stosowany w metodzie szczegółowego bilansu

$$V = \frac{\text{Uzysk wody deszczowej} + \text{Zapotrzebowanie wody}}{2} \cdot \frac{\text{Liczba dni (zapas)}}{365}$$

$$V = \frac{86\,400 + 86\,940}{2} \cdot \frac{21}{365} = 4986 \text{ L}$$

- wewnętrznej, gdy woda będzie wprowadzana do budynku w celu jej wykorzystania do spłukiwania WC, prac porządkowych lub prania.

Czynniki, które mają wpływ na projektowanie instalacji kanalizacji deszczowej do mikroretencji, głównie pod kątem odpowiedniej objętości zbiornika, można oszacować dla każdego budynku mieszkalnego. Każdorazowo trzeba tu uwzględnić:

- ile wód opadowych można pozyskać w skali roku,
- jaki zbiornik będzie potrzebny do obsługi danego obiektu.

Ilość zebranej wody, a także dobór odpowiedniego zbiornika zależą przede wszystkim od powierzchni dachu, opadów w danym regionie oraz od zapotrzebowania na wodę. Ważne jest, aby obliczenia objętości zbiornika wykonać precyzyjnie, tak aby nie był on ani zbyt duży, ani zbyt mały. Można to zrobić, przyjmując jedno z wybranych kryteriów:

- 1 m³ zbiornika na 1 osobę w budynku mieszkalnym,

- 1 m³ zbiornika na każde 25 m² powierzchni dachu,
- 5% uzysku rocznego.

Można także sporządzić bilans ilości wody: uzyskanej oraz tej, jaka będzie potrzebna dla danego obiektu. Oto przykład (tab. 1 i 2), który ilustruje, jak optymalnie dobrać zbiornik do retencjonowania wód opadowych, wykorzystując metodę bilansu, przy następujących założeniach:

- efektywna powierzchnia dachu – 180 m²;
- roczna wielkość opadów – 600 dm³/m²;
- dach pokryty dachówką ceramiczną – współczynnik spływu 0,8;
- liczba osób mieszkających w obiekcie – 4;
- woda będzie wykorzystywana do następujących celów: spłukiwanie WC, prace porządkowe/mycie auta, pranie i podlewanie ogrodu o powierzchni 300 m².

Szczegółowy bilans jest najdokładniejszą metodą doboru optymalnego zbiornika, który powinien być też efektywnie wykorzystany. Woda nie może zalegać w nim zbyt długo, ponieważ staje się nieswieża i do jej użycia do prania konieczne

będzie odpowiednie przygotowanie. Dobrany pod kątem objętości zbiornik należy zgodnie z zaleceniami producenta zamontować w gruncie lub ustawić na powierzchni terenu (zbiorniki naziemne).

WYKONANIE INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ DO MIKRORETENCJI

Wykorzystując układ rynnowy oraz rury spustowe, woda deszczowa spływa z powierzchni dachu bezpośrednio do zbiornika, który może być zainstalowany pod ziemią, na jej powierzchni lub nawet wewnątrz budynku – w zależności od dostępnego miejsca i upodobań inwestora. Woda jest doprowadzana do zbiornika typowymi zewnętrznymi rurami kanalizacyjnymi, ze spadkiem w jego kierunku na poziomie 1%.

Rys. 2 przedstawia schemat kompletnej instalacji zbierania wody deszczowej poprzez system rynnowy i kanalizacji deszczowej, zbiornik podziemny wyposażony w odpowiedni filtr na wlocie, system uspokojonego dopływu oraz syfon na odpływie. Dodatkowo grafika obrazuje instalację wewnętrzną wraz z centralą deszczową i punktami poboru.

Na rynku są dostępne zbiorniki wykonane z różnych materiałów: tworzyw sztucznych, betonu, kompozytu oraz stali. Najbardziej popularne są te polietylenowe (fot. 1), głównie ze względu na ich właściwości niekorozyjne, wagę i prostotę montażu. Taki zbiornik powinien być masywny, trwały, dobrze uźbrowany, aby mógł pracować zarówno wtedy, gdy magazynuje wodę, jak i wówczas, gdy jej w nim nie ma i stoi pusty. Dużą popularnością cieszą się także zbiorniki betonowe (fot. 1), ale ich montaż jest już dużo trudniejszy, ponieważ wymaga ciężkiego sprzętu, który posadowi zbiornik w wykopie.

Oprócz najbardziej popularnych zbiorników podziemnych dostępne są także typowe zbiorniki naziemne, ozdobne i mniej ozdobne. Nie wymagają one robót ziemnych – po dostarczeniu są od razu gotowe do zainstalowania, co w ich przypadku również jest zdecydowanie prostsze. Stawia się je w pobliżu systemu rynnowego i montuje łącznik rynnowy, który sprowadza wodę do zbiornika (fot. 2). Może być ona pobierana albo przez znajdujący się w dolnej części kran, albo za pośrednictwem zainstalowanej wewnątrz zbiornika pompy ciśnieniowej.

Zanim woda dopłyne do zbiornika, powinna być wstępnie oczyszczana przez prosty filtr – zazwyczaj kosz filtracyjny, który jest umieszczony wewnątrz zbiornika lub bezpośrednio przed nim, albo na rurze spustowej instalacji rynnowej (rys. 3). Ma on za zadanie zatrzymać większe zanieczyszczenia organiczne niesione razem z wodą. Filtr zbiornikowy koszowy służy do oczyszczania wody deszczowej z cząstek stałych, np. liści, igieł. Ma on specjalny uchwyt, dzięki któremu wyjmowanie i opróżnianie go jest proste. Drobną siatką z oczkami o średnicy 9 mm pozwala na bardzo dokładne oczyszczanie wody, zapewnia również wysoką ochronę pompy przed zapchaniem, a w efekcie przed jej uszkodzeniem.

Przy zakupie zbiornika na wodę deszczową, który nie jest wyposażony w układ filtracyjny, instalację należy dodatkowo wyposażyć w taki układ, ponieważ stanowi on jeden z ważniejszych elementów całego systemu. Umożliwia on trwałe utrzymanie dobrej jakości gromadzonej wody deszczowej,



Rys. 2. Jeden z systemów zagospodarowania wody deszczowej pozwalający na jej magazynowanie, a następnie wykorzystanie do celów bytowo-gospodarczych wewnątrz (spłukiwanie WC, pranie) i na zewnątrz budynku (podlewanie trawnika, mycie auta): 1) system rynnowy zbierający wodę deszczową z powierzchni dachu, 2) zbiornik podziemny, 3) zespół filtracyjny, 4) system poboru wody deszczowej, 5) instalacja przelewu burzowego i ilościowego, 6) centrala deszczowa, 7) instalacja tłocząca wodę deszczową do odbiorników wewnątrz budynku (WC, pralki), 8) punkt poboru wody deszczowej (podlewanie ogrodu, prace porządkowe), 9) instalacja wody wodociągowej (awaryjne uzupełnienie centrali deszczowej wodą sieciową), 10) przelew awaryjny centrali deszczowej

gdyż pozbawia ją zanieczyszczeń organicznych (np. cząstek roślin) oraz mineralnych (głównie piasków). Filtry stosowane przy wprowadzaniu wody do zbiornika, zwłaszcza w większych systemach, to rozwiązania zbierające i przepływowe.

W sytuacji gdy zgromadzona woda deszczowa będzie wykorzystywana wew-

nętrz budynku, zaleca się, by zbiornik został wyposażony w system uspokojonego wlewu (fot. 3). Zanieczyszczenia cięższe od wody osiadają na dnie zbiornika, tworząc warstwę osadu. Uspokojony wlew pozwala uniknąć zawirusowań i przeciwdziała wzbudzeniu tych zanieczyszczeń podczas napełniania

Rys. Rikutec, fot. 1. www.jfcpoliska.pl, www.szamba-septic.pl, fot. 2. JFC Poliska, Graf Polska



Fot. 1. Zbiorniki do magazynowania wody deszczowej: polietylenowy i betonowy



Fot. 2. Zbiorniki naziemne



Rys. 3. Przykładowe rozwiązania filtracyjne: filtr kosowy i filtr rurowy

zbiornika. W efekcie użytkowana woda jest czysta. Ponadto dzięki zastosowaniu systemu uspokojonego wlewu dopływająca do zbiornika woda natlenia tę, która znajduje się przy jego dnie, zapobiegając tym samym powstawaniu beztlenowych procesów rozkładu i utrzymując świeżość wody. Ten system, prosty w budowie, daje wiele korzyści, zwłaszcza związanych z jakością wody znajdującej się w zbiorniku retencyjnym.

Profesjonalne zbiorniki na wodę deszczową wyposażone są również w umieszczony w korpusie zbiornika, na przelewie awaryjnym, syfon przelewowy wraz z zabezpieczeniem antygrzyzoniowym. Zasyssa on wodę powierzchniową ze zbiornika i następnie odprowadza jej nadmiar do odbiornika (studni chłonnej, tuneli rozsączających itp.). Zapobiega to przedostawaniu się nieprzyjemnych zapachów z kanalizacji bądź systemu roz-



Fot. 3. System uspokojonego wlewu



Rys. 4. Pompa ciśnieniowa z systemem poboru wody (wąż ssawny z pływakim), centrala deszczowa

sączania do zbiornika. Dodatkowo w razie jego przepelnienia umożliwia odpływ awaryjny. Woda jest pobierana ze zbiornika za pomocą węża ssawnego wpiętego do pompy ciśnieniowej lub centrali deszczowej i połączonego z przewodem tłoczącym wodę do budynku lub do innych punktów poboru.

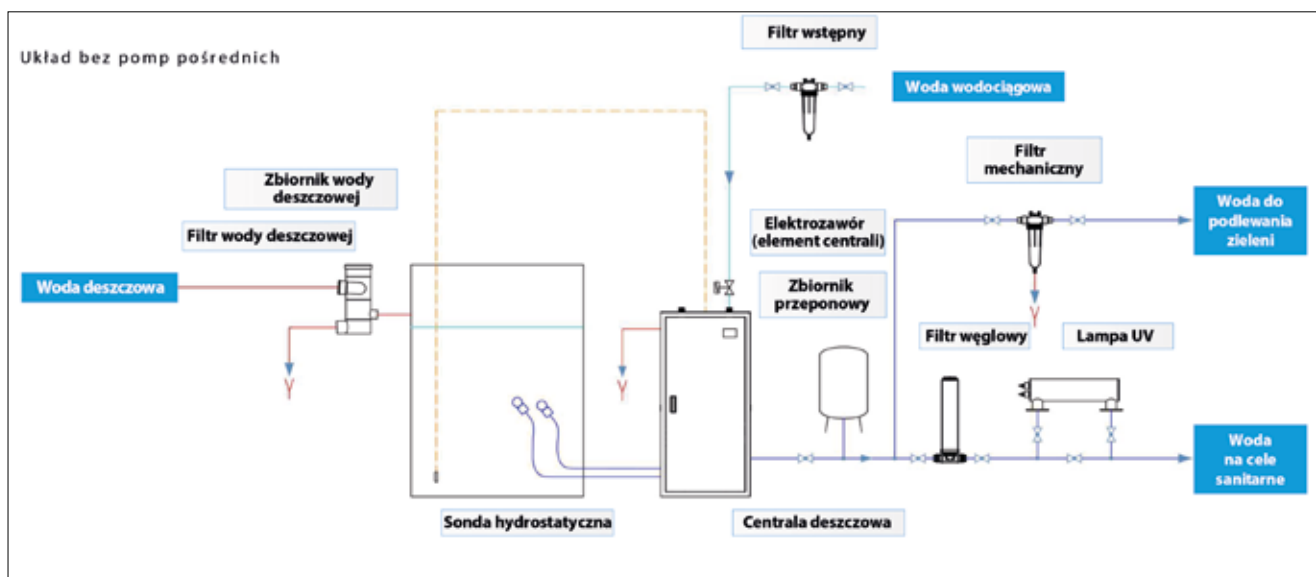
POMPY I CENTRALE DESZCZOWE

Bardzo ważnym elementem przy wykorzystaniu wód opadowych jest prawidłowo dobrana pompa lub centrala deszczowa (rys. 4). Jeśli woda deszczowa jest używana tylko do celów ogrodowych lub prac porządkowych, wystarczy zastosować typową pompę ciśnieniową, która będzie umieszczona na dnie zbiornika. Dobrze, aby była ona wyposażona w wąż ssawny z pływakim. Dzięki temu woda jest zawsze pobierana nie z dna, lecz powyżej niego, i kosz ssawny nie zaciąga tego, co uległo sedymentacji.

Jeżeli zebrana woda ma być wykorzystywana także do spłukiwania toalety albo prania, trzeba wprowadzić ją do budynku. Instalacja tłoczna po przejściu przez ścianę budynku doprowadza wodę do centrali deszczowej. Odpowiada ona za monitoring ilości wody w zbiorniku deszczowym oraz jej pompowanie pod odpowiednim ciśnieniem do poszczególnych punktów poboru. Centrala to może całego systemu. W sytuacji gdy w zbiorniku brakuje wody deszczowej, system automatycznie przełącza się na pobór wody sieciowej – użytkownik nawet nie wie, kiedy korzysta z niej, a kiedy z deszczówki. Przykładową instalację centrali deszczowej przedstawia rys. 2.

WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODY DESZCZOWEJ

Bardzo ważnym elementem całego systemu jest instalacja wewnętrzna, która musi być dualna – woda sieciowa nie może mieszać się z wodą deszczową. Na rys. 5 pokazano schemat wykonania kompletnej instalacji deszczowej, rozpoczynającej się od miejsca dopływu wody do zbiornika, a kończącej na punktach poboru.



Rys. 5. Schemat zbierania, magazynowania i oczyszczania wody deszczowej wprowadzanej do obiektu budowlanego

Instalacja powinna być wykonana z materiału antykorozyjnego, gdyż pH wody opadowej oscyluje między 5,0 a 7,5, przy czym jej jakość zależy od terenu, na którym jest zlokalizowany budynek. Całą instalację wewnętrzną doprowadzającą wodę deszczową należy odpowiednio opisać, montując tabliczki z informacją: woda niezdatna do spożycia. Chodzi o to, aby użytkownik wiedział, która część instalacji jest odpowiedzialna za wprowadzenie do budynku wody deszczowej (czyli niezdatnej do spożycia). W zależności od miejsca wykorzy-

stywania zebranych wód opadowych instalacja wewnętrzna powinna być wyposażona w dodatkowe filtry (siatkowe, z węglem aktywnym) lub wręcz w system dezynfekcji wykorzystywanej wody. Na fot. 4–6 pokazano przykład prawidłowo wykonanej wewnętrznej instalacji deszczowej wraz z centralą deszczową, opisem instalacji oraz układem filtracyjnym.

KORZYŚCI DLA ŚRODOWISKA I UŻYTKOWNIKA

Zyski z wykonania kompletnej instalacji zewnętrznej i wewnętrznej systemu desz-

czowego osiąga nie tylko jej użytkownik, lecz także środowisko. Oto najważniejsze zalety stosowania tych systemów:

- zmniejszony pobór wody pitnej z rzek i innych zbiorników wodnych, a co za tym idzie – niższe opłaty za pobór wody sieciowej;
- ograniczenie wpływu na środowisko dzięki zminimalizowaniu ilości ścieków, co przekłada się na brak konieczności rozbudowy sieci kanalizacyjnej i oczyszczalni ścieków;
- zmniejszenie potrzebnego ciśnienia w sieci wodociągowej i kanalizacyjnej ze względu na niższy pobór wody oraz ilość ścieków;
- niższe zużycie energii i chemikaliów w porównaniu z tradycyjnym oczyszczaniem wody;
- odbudowanie się poziomu wód gruntowych. ■



Fot. 4–6. Przykład prawidłowo wykonanej wewnętrznej dualnej instalacji wody deszczowej

Literatura

- [1] Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 960).
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 1225 ze zm.).
- [3] PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

Sukces targów Heating Tech 2025

W PTAK Warsaw Expo 16–18 września br. odbyły się targi Heating Tech 2025, które przyciągnęły rekordową liczbę uczestników – frekwencja była o 30% wyższa niż rok wcześniej.



Hale wystawowe wypełniły się produktami czołowych marek z branży grzewczej, a także setkami odwiedzających zainteresowanych nowoczesnymi technologiami z sektora.

Dużym atutem wydarzenia był bogaty program konferencyjny. Odbyło się aż 5 bloków tematycznych, m.in. Ogrzewnictwo w dobie transformacji energetycznej, Instalmania, Fire Zone, Heating Tech Summit, czy spotkania organizowane przez IGU OZE. Na scenie wystąpiło wielu ekspertów, w tym Paweł Lachman, Damian Piotr Muniak, Maciej Syropolski, Iwona Klimek, Robert Galara i Kamil Wiśniewski.

Wysoki poziom organizacyjny oraz merytoryczny targów Heating Tech 2025



został doceniony zarówno przez wystawców, jak i uczestników. Już teraz 50% powierzchni wystawienniczej zostało

zarezerwowane na kolejną edycję, co potwierdza prestiż i rosnące znaczenie tego wydarzenia w branży. ■

Fot. PTAK Warsaw Expo

REKLAMA

XXVII
**GALA
BUDOWNICTWA**
FILHARMONIA ŚLĄSKA W KATOWICACH

29
LISTOPADA
2025R



PATRONAT MEDIALNY

Inżynier
budownictwa



XXI Międzynarodowa Konferencja Technicznej Kontroli Zapór



W Krakowie 9–12 września br. odbyła się XXI Międzynarodowa Konferencja Technicznej Kontroli Zapór zorganizowana przez Zakład Budownictwa Wodnego i Hydrauliki Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej.

Tematem tegorocznej edycji wydarzenia były „Wyzwania w hydrotechnice” i po raz kolejny odbyło się ono w formule hybrydowej. Współorganizatorami konferencji byli: Centrum Technicznej Kontroli Zapór – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowego Instytutu Badawczego, Instytut Badań Stosowanych Politechniki Warszawskiej Sp. z o.o., Polski Komitet Wielkich Zapór POLCOLD oraz Sekcja Konstrukcji Hydrotechnicznych Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej Polskiej Akademii Nauk.

Patronatu honorowego konferencji udzielili: Minister Infrastruktury, Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego, Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Komitet Inżynierii Lądowej i Wodnej Polskiej Akademii Nauk, Prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa i Dziekan Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej. Wzięło w niej udział 209 osób z 20 krajów, w tym 149 stacjonarnie. W wydarzeniu uczestniczyło stacjonarnie 48 gości reprezentujących Belgię, Czechy, Japonię, Kanadę, Kazachstan, Kosowo, Litwę, Malezję, Macedonię Północną, Słowację, Słowenię, Szwajcarię, Ukrainę, Węgry i Włochy, natomiast online – 12 gości zagranicznych, w tym z Hongkongu, Irlandii, Kazach-

Jan Winter

Agnieszka Dąbska

Bartosz Bednarz

stanu, Kosowa, Pakistanu, Turcji, Ukrainy oraz Włoch. W konferencji wziął też udział Wojciech Poręba, przewodniczący Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Komitetowi naukowemu konferencji współprzewodniczyli: prof. dr hab. inż. Zbigniew Kledyński i dr hab. inż. Jan Winter, prof. uczelni.

Z okazji jubileuszu 90-lecia czasopisma „Gospodarka Wodna” podczas obrad odbyła się specjalna sesja poświęcona jego działalności. Referaty wygłosili prof. dr hab. inż. Zbigniew Kledyński, przewodniczący rady programowo-naukowej czasopisma, oraz dr inż. Monika Ćwiklińska, jego redaktor naczelna.

W trakcie pozostałych sesji technicznych wygłoszono 38 referatów – w tym 32 przez gości zagranicznych – wybranych spośród 47 referatów zgłoszonych na konferencję. Wystąpienia dotyczyły wielu istotnych zagadnień z zakresu gospodarki wodnej i budownictwa hydrotechnicznego,

takich jak: modernizacja i bezpieczeństwo zapór oraz zbiorników, innowacyjne metody monitoringu obiektów hydrotechnicznych (BIM, cyfrowe bliźniaki, techniki foniczne i UAV), ocena ryzyka sejsmicznego oraz wystąpienia erozji wewnętrznej i zewnętrznej, zastosowanie zrównoważonych materiałów w hydrotechnice (biopolimery, popioły, geotekstyli), wpływ zmian klimatu na retencję i ochronę przeciwpowodziową, integracja rozwiązań przyrodniczych w gospodarce wodnej, modelowanie oraz zarządzanie zasobami wodnymi. Podkreślano rolę elektrowni szczytowo-pompowych w transformacji energetycznej oraz poruszano kwestie odbudowy i ochrony strategicznych obiektów hydrotechnicznych w warunkach zagrożeń wojennych. Referaty zgłoszone na konferencję zostaną opublikowane w czasopiśmie: „Gospodarka Wodna”, „Journal of Water and Land Development” i „Lecture Notes in Civil Engineering”.

Organizatorzy konferencji składają podziękowania jej patronom honorowym i medialnym, partnerom oraz sponsorom za wsparcie udzielone przy organizacji wydarzenia, a także wszystkim uczestnikom za aktywny udział w obradach. Kolejna edycja konferencji odbędzie się w 2027 r. ■

PZU Sport

Ponad 4000 obiektów sportowych w Całej Polsce



Sprawdź na
sport.pzu.pl



Odporność i zdrowie zaczynają się od ruchu – wybierz PZU Sport

Gdy dni stają się krótsze, a temperatura spada, wielu z nas rezygnuje z aktywności fizycznej, zaszywając się w domowym cieple. Tymczasem to właśnie jesień i zima są kluczowymi porami roku, by zadbać o zdrowie, kondycję i odporność. Z pomocą przychodzi PZU Sport, który wspiera inżynierów i ich bliskich w regularnym ruchu, niezależnie od pogody.



RUCH I BUDOWANIE ODPORNOŚCI TAKŻE W CHŁODNE DNI

Regularna aktywność fizyczna to nie tylko sposób na utrzymanie dobrej sylwetki. To przede wszystkim inwestycja w zdrowie. **Ćwiczenia poprawiają krążenie, wzmacniają serce, redukują stres.** Co więcej, **aktywność fizyczna stymuluje układ odpornościowy**, co jest szczególnie ważne w sezonie zwiększonej zachorowalności.

Podczas wysiłku fizycznego organizm produkuje więcej białych krwinek, które są odpowiedzialne za walkę z infekcjami. Regularne ćwiczenia pomagają również w regulacji poziomu kortyzolu – hormonu stresu, który w nadmiarze może osłabiać odporność. **Wystarczy 30 min umiarkowanego ruchu dziennie, by zauważyć pozytywne zmiany¹.**

PZU SPORT – TWOJE WSPARCIE W AKTYWNOŚCI



Dzięki PZU Sport pracownicy mają **dostęp do ponad 4000 obiektów sportowych w całej Polsce. Mogą skorzystać**

np. z siłowni z wejściami open, basenów, aquaparków, zajęć fitness i jogi. Abonament PZU Sport umożliwia elastyczne dopasowanie aktywności do indywidualnych potrzeb i preferencji, niezależnie od poziomu zaawansowania oraz wieku. **To także świetna okazja, by spróbować nowych form ruchu i odkryć własne sportowe pasje** (np. lekcje salsy, squash, gra w kręgle).

JESIEŃ I ZIMA TO NIE WYMÓWKA

Nie musisz biegać w deszczu ani ćwiczyć na mrozie. Wystarczy skorzystać z dostępnych obiektów pod dachem: od siłowni po zajęcia taneczne. A może warto spróbować pływania, które doskonale wzmacnia mięśnie i poprawia kondycję, nie obciążając stawów? **PZU Sport daje Ci wybór – Ty decydujesz, jak chcesz się ruszać.**

SIŁA ZDROWYCH NAWYKÓW Z KORZYŚCIĄ DLA CIAŁA I UMYŚLU



Aktywność fizyczna to także lepsze samopoczucie. Endorfiny, czyli hormony szczęścia, wydzielane pod-

czas ruchu poprawiają nastrój i pomagają w walce z jesienną chandrą.

Regularne ćwiczenia to więcej energii, lepszy sen i większa odporność na stres. Kluczem do sukcesu jest systematyczność. Nawet niewielka, ale regularna aktywność przynosi trwałe efekty.

PZU Sport wspiera budowanie zdrowych nawyków – dzięki szerokiej ofercie i łatwemu dostępowi do obiektów sportowych łatwiej utrzymać rytm i motywację. To nie chwilowy zryw, lecz styl życia, który procentuje przez cały rok.

Nie czekaj na wiosnę, by zacząć dbać o siebie – już teraz zacznij się ruszać z PZU Sport. Wprowadź zdrowe nawyki i zadбай o odporność. Z PZU Sport masz wszystko, czego potrzebujesz: dostęp, motywację i wsparcie. **Rusz się dla zdrowia – Twoje ciało i umysł Ci podziękują.**

Dowiedz się więcej o PZU Sport – wejdź na **sport.pzu.pl** lub zeskanuj QR kod i sprawdź, jakie obiekty oraz aktywności czekają na Ciebie w Twojej okolicy. Wystarczy **aplikacja mojePZU mobile**, by wygodnie zaplanować trening i ruszyć na zajęcia.



Ofertę abonamentu sportowo-rekreacyjnego PZU Sport znajdziesz na: www.portal.piib.org.pl. ■

¹ Źródło: <https://pacjent.gov.pl/aktualnosc/ruch-wydłuża-zycie-i-leczy>.

Użytkowanie betonowych podłóg przemysłowych utwardzanych powierzchniowo

Przeważająca większość nowych podłóg przemysłowych to te betonowe, wykończone w technologii DST. Nic dziwnego. Są bowiem bardzo trwałe dzięki dużej odporności na ścieranie. Nawet one jednak – na skutek niewłaściwej eksploatacji, konserwacji lub zaniedbań – mogą szybko ulec nieodwracalnym uszkodzeniom. Jak tego uniknąć?

Podłogi betonowe, w których warstwa wierzchnia została utwardzona suchą posypką cementową (technologia DST), są wyjątkowo trwałe. **Zawdzięczają to wysokim parametrom wytrzymałościowym i dużej odporności na ścieranie** (fot. 1, 2). Trwałość tego typu podłóg zależy jednak ściśle od ich odpo-

mgr inż. Sławomir Stonina

Centrum Technologiczne Budownictwa
Instytut Badań i Certyfikacji Sp. z o.o.

wiedniej eksploatacji i regularnej konserwacji. Zaniedbania w tym zakresie mogą nie tylko wydatnie przyczynić się do skrócenia ich żywotności, lecz także – w skrajnym

przypadku – stać się przyczyną nieodwracalnych uszkodzeń i zniszczeń, które uniemożliwiają ich dalsze użytkowanie. W artykule omówiono zagrożenia związane z eksploatacją i konserwacją podłóg betonowych wykończonych w technologii DST. Stanowią one ok. 80% wszystkich nowo wykonywanych podłóg przemysłowych.



Fot. 1. Podłoga w technologii DST użytkowana nieprzerwanie przez ponad 25 lat



Fot. 2. Wybrane uszkodzenia podłogi przedstawionej na fot. 1

UŻYTKOWANIE W OKRESIE DOJRZEWANIA

Przy założeniu, że w obiekcie utrzymywana jest temperatura minimalna +15°C, można dopuścić podłogę betonową do obciążania ruchem pieszym po 48 godz. od jej wykonania (fot. 3, 4). Przed osiągnięciem przez beton 28-dniowej, gwarantowanej wytrzymałości dopuszczalne jest obciążanie podłogi następującym procentem przewidzianego w projekcie obciążenia (rys. 1):

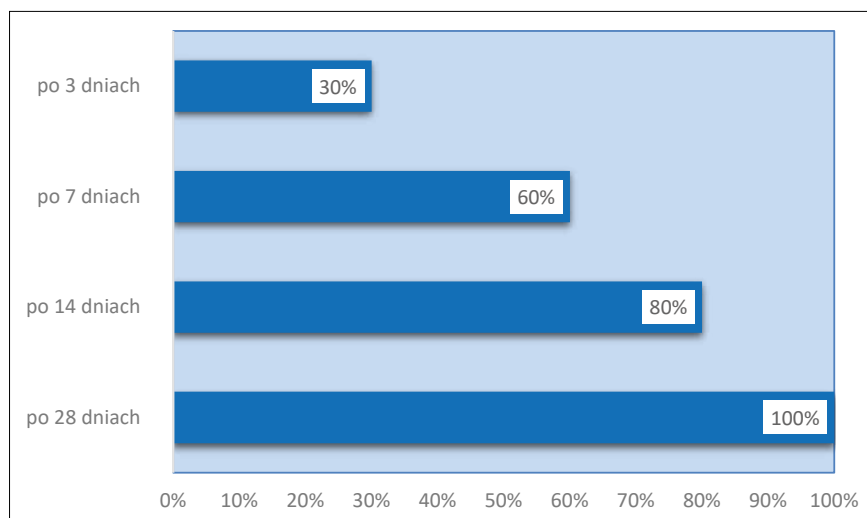
- po 3 dniach – do 30% wytrzymałości obliczeniowej,
- po 7 dniach – do 60% wytrzymałości obliczeniowej,
- po 14 dniach – do 80% wytrzymałości obliczeniowej,
- po 28 dniach – 100% wytrzymałości obliczeniowej.

Podane przedziały czasowe należy wydłużyć w przypadku:

- utrzymywania w obiekcie niższych temperatur,
- zastosowania w mieszance betonowej cementu hutniczego (CEM III) z uwagi na wolniejszy przyrost wytrzymałości betonu (100% wytrzymałości może on osiągnąć dopiero po 56 dniach dojrzewania).

W tab. 1 zamieszczono bardziej precyzyjne wytyczne dotyczące obciążania podłogi w początkowym okresie po jej wykonaniu, przy założeniu średniej temperatury otoczenia $\geq 15^{\circ}\text{C}$.

Przystępując do użytkowania podłogi, należy uwzględnić nie tylko wytrzymałość betonu, lecz także rodzaj naniesionego na jej powierzchnię impregnatu. Może się bowiem okazać, że do użytkowania przystą-



Rys. 1. Dopuszczalne wartości procentowe obciążeń obliczeniowych posadzki w zależności od jej wieku

piono, zanim jeszcze zdążył się on w pełni utwardzić i związać z podłożem. Jest to jeden z czynników, które niekorzystnie wpływają na trwałość wierzchniej warstwy podłogi.

Bezpośrednio po wykonaniu nie wolno realizować robót budowlanych związanych z zagęszczaniem wibracyjnym (dynamicznym) oraz palowaniem podłoża w jej bliskim sąsiedztwie. Wiąże się to z ry-

zykiem powstania zarysowań lub pęknięć, które mogą się uwidocznic dopiero po zakończeniu okresu dojrzewania betonu, a więc już podczas użytkowania podłogi. W czasie gdy ona dojrzewa, czyli przez ok. miesiąc od wykonania, nie należy obciążać jej powierzchni siłami skupionymi pochodzącymi od stóp regałów, wózków widłowych oraz paletowych itp. Jeśli nie

Tab. 1. Wytyczne dotyczące obciążania posadzki betonowej po jej wykonaniu według [1]

Czas poddania obciążeniu [dni]			Dopuszczalne obciążenie
Rodzaj cementu			
portlandzki	żuźlowy	hutniczy	
2	3	3	40%
5	6	7	70%
10	12	14	85%
20	24	28	90%
28	35	42	100%
90	100	120	110%



Fot. autora

Fot. 3 i 4. Przykłady obciążania dojrzewającej podłogi



Fot. 5. Zabezpieczenie obiektu w okresie dojrzewania posadzki

jest możliwe uniknięcie oddziaływania tego typu obciążeń, powinno się zastosować odpowiednie podkładki, które rozkładają obciążenie równomiernie na możliwie dużą powierzchnię. Dzięki temu uda się zapobiec lokalnemu przeciężeniu podłogi. W miarę możliwości należy unikać prowadzenia prac budowlano-montażowych, a jeśli jest to niezbędne, sposób obciążania posadzki trzeba każdorazowo uzgadniać z osobą dysponującą odpowiednią wiedzą, np. jej projektantem. Gdy na zewnątrz jest zimno, w środku obiektu, w miejscu prowadzenia robót, należy utrzymywać temperaturę nie niższą niż 5°C. Przy czym sposób ogrzewania nie powinien powodować ani przegrzania, ani przesuszenia powierzchni podłogi. Nie należy więc kierować na nią strumienia ciepłego powietrza lub spalin (w przypadku stosowania nagrzewnic spali-

nowych). Nie mniej istotne jest odpowiednie zabezpieczenie otworów wjazdowych tak, aby na skutek równoczesnego odsłonięcia więcej niż jednego z nich nie powstawały przeciągi (fot. 5).

CZYNNIKI OBNIŻAJĄCE TRWAŁOŚĆ PODŁOGI

O tym, jak właściwie eksploatować podłogę przemysłową, użytkownik dowiaduje się niejednokrotnie dopiero na etapie sporu z jej wykonawcą, spowodowanego zazwyczaj nieuznaniem reklamacji. **Odrzucając zgłoszenie reklamacyjne, wykonawca dość często jako przyczynę powstania wady wskazuje niewłaściwy sposób eksploatacji podłogi.** Zazwyczaj to właśnie wtedy użytkownik wnikliwie analizuje przekazane wraz z dokumentacją powykonawczą warunki gwarancji i różnego rodzaju

wytyczne, instrukcje oraz zasady dotyczące użytkowania i utrzymywania podłogi. Tymczasem mimo że betonowa posadzka jest z natury odporna na różne czynniki, może zostać – na skutek niewłaściwej eksploatacji lub zaniedbania – w bardzo krótkim czasie nieodwracalnie uszkodzona. Aby tego uniknąć, wystarczy całkowicie wyeliminować lub zminimalizować występowanie różnego rodzaju czynników, które obniżają trwałość podłogi. Są to m.in.:

- kapiąca lub ciągle spływająca na posadzkę woda albo inna ciecz powodująca erozję spoiwa cementowego w betonie;
- zalegające na posadzce drobiny piasku i gliny zawierające substancję twardą oraz ścierną w postaci kwarcu (fot. 6);
- zalegające na powierzchni podłogi substancje mające jakikolwiek niszczący i korozyjny wpływ na nią, a także zanieczyszczenia takie jak: szkło, drewno, elementy metalowe, kurz i pył (fot. 7);
- rozlane na posadzce substancje chemiczne, które mogą przenikać w głąb jej płyty, pozostawiając na powierzchni plamy niemożliwe do usunięcia bez głębokiej ingerencji w konstrukcję betonu;
- rozsypane lub wylane towary z uszkodzonych opakowań;
- powstające od poruszających się pojazdów, np. wózków transportowych, zanieczyszczenia (oleje, elektrolity, płyny eksploatacyjne, smary, ślady ścierającego się ogumienia itp.) oraz uszkodzenia na skutek przesuwania ładunków po powierzchni podłogi;
- palety, z których wystają gwoździe powodujące uszkodzenia mechaniczne posadzki;



Fot. 6. Podłoga betonowa zanieczyszczona piaskiem



Fot. 7. Przykład silnie zanieczyszczonej posadzki



Fot. 8. Typowe zużycie powierzchni podłogi w pobliżu bramy wjazdowej



Fot. 9. Przykład podłogi zanieczyszczonej tłuszczami

● sól służąca do odładzania dróg oraz nawierzchni zewnętrznych, wwożona i wnoszona na powierzchnię podłogi w okresie zimowym, np. wraz z błotem pośniegowym.

Dlatego należy przestrzegać określonych zasad i zawsze dbać o to, by:

- usunąć różnego rodzaju nieszczelności, przez które na powierzchnię podłogi dostaje się woda lub inna ciecz;
- zamontować na zewnątrz obiektu, przed wejściami oraz bramami wjazdowymi, odpowiednie wycieraczki osuszające obuwie i ograniczające możliwość wnoszenia lub wwożenia piasku oraz innych zanieczyszczeń na powierzchnię podłogi (fot. 8);
- unikać pozostawiania otwartych drzwi i bram oraz przeciągów;
- regularnie oczyszczać filtry urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych;
- natychmiast usuwać substancje, takie jak oleje i smary, które na gładkiej płaszczyźnie posadzki mogą tworzyć śliską warstwę, powodującą ryzyko poślizgnięcia się, a w przypadku ich pozostawienia mogą przenikać w głąb betonu, tworząc niemożliwe do usunięcia plamy, odbarwienia i inne uszkodzenia;
- niezwłocznie usuwać rozsypany lub rozlany towar;
- od razu usuwać z powierzchni posadzki, a w razie konieczności zneutralizować, substancje chemiczne ciekłe lub sypkie, m.in. kwasy organiczne, nieorganiczne (nawet w małych stężeniach), sole i ich roztwory, tłuszcze, rozpuszczalniki, alko-

hole, cukier, ocet, aby zapobiec powstaniu odbarwień, plam, przypowierzchniowych wżerów oraz innych uszkodzeń (fot. 9);

- nie narażać posadzki na kontakt z chlorem, dwutlenkiem siarki, dwutlenkiem i tlenkiem węgla, siarkowodorem i fluorowodorem z uwagi na niszczące działanie na jej strukturę substancji gazowych;
- zmyć powierzchnię czystą, ciepłą wodą każdorazowo po kontakcie z substancjami negatywnie oddziałującymi na posadzkę;
- nie dopuszczać do powstawania na powierzchni śladów ogumienia będących rezultatem utraty przyczepności (poślizgu) kół poruszających się po posadzce pojazdów, w szczególności wózków podnośnikowych, na skutek gwałtownego przyspieszania, ostrego hamowania, nagłej zmiany kierunku jazdy itp.;
- stosować opony o łatwej do usunięcia z powierzchni podłogi mieszance;
- utrzymywać pojazdy w dobrym stanie technicznym, tak aby nie dopuścić do powstawania wycieków płynów eksploatacyjnych, takich jak elektrolit, oleje: silnikowy, hydrauliczny i przekładniowy, płyn chłodniczy oraz hamulcowy;
- przewozić ładunki nad powierzchnią podłogi oraz podnosić i ustawiać je dokładnie w wyznaczonych miejscach w sposób, który nie powoduje jej uszkodzeń (unikać gwałtownego opuszczania, pchania i przeciągania ładunków po powierzchni);
- nie przeciągać i nie pchać po powierzchni podłogi materiałów, przedmiotów, urządzeń, np. palet, mebli, regałów;

● ładować akumulatory pojazdów elektrycznych, np. wózków transportowych, w miejscach do tego wyznaczonych, a w przypadku wydostania się elektrolitu na podłogę – niezwłocznie go usunąć, a w razie konieczności zneutralizować;

- przeciwdziałać typowym miejscowym uszkodzeniom mechanicznym podłogi powstającym wskutek upadków narzędzi, materiałów i przedmiotów mających ostre, wystające krawędzie, a także przez kontakt ostrych krawędzi elementów pozbawionych silikonowych i filcowych zabezpieczeń (fot. 10);
- regularnie czyścić ogumienie pojazdów poruszających się po podłodze, zwłaszcza zimą w przypadku jego kontaktu ze środkami odładzającymi.

ZASADY OBCIĄŻANIA PODŁOGI

Z doświadczeń użytkowników i wykonawców betonowych podłóg przemysłowych wynika, że ich **długoletnia bezawaryjna eksploatacja jest ściśle związana ze sposobem ich obciążania**. Są one wprawdzie odporne na różnorodne czynniki, jednak nie są niezniszczalne, a nieumiejętne obciążanie naraża je na powstanie uszkodzeń. Dlatego niedopuszczalne jest przekraczanie obciążeń użytkowych określonych dla posadzki w dokumentacji projektowej. Równie istotne jest przestrzeganie regulaminu obsługi i eksploatacji sprzętu, maszyn oraz urządzeń przez użytkowników obiektu.

Wszelkie zmiany sposobu użytkowania obiektu, a także jego aranżacji,



Fot. 10. Uszkodzenie mechaniczne powierzchni posadzki

np. ustawienie dodatkowych regałów lub ich nowe usytuowanie, mogą zwiększyć obciążenia oddziałujące na podłogę. Jeśli powstaną uzasadnione wątpliwości, należy je omówić z osobą dysponującą odpowiednią wiedzą, np. projektantem. Warto się z nim również skontaktować w przypadku prowadzenia robót z użyciem specjalistycznego sprzętu. W takiej sytuacji powinno się każdorazowo oszacować jego potencjalne niekorzystne oddziaływanie na posadzkę. Należy unikać użycia sprzętu, którego waga nie jest dostosowana do wytrzymałości podłogi. Jeśli jest to niemożliwe, trzeba zadbać o to, by zmniejszyć jego oddziaływanie na posadzkę, np. poprzez odpowiednio dobrane podkłady, które rozłożą naprężenia na większą powierzchnię.

Z licznych, najczęściej stosowanych modeli obliczeniowych podłóg na gruncie wy-

nika, że nośność posadzki w środku pola dylatacyjnego jest niemal dwukrotnie większa niż jej nośność w narożu i na krawędzi tego pola [2]. W praktyce inżynierskiej bardzo rzadko ma miejsce sytuacja, gdy konkretne pole dylatacyjne jest uniezależnione od pól sąsiednich. Zazwyczaj współpracują one ze sobą w mniejszym lub większym stopniu przy przenoszeniu obciążeń poprzez zażębienie w szczelinach pozornych, dyblowanie oraz zastosowanie odpowiednich profili dylatacyjnych. **Dylatacje podłóg stanowią zatem najbardziej narażone na uszkodzenia jej miejsca.** Każdy metr dylatacji – a więc miejsc, w których przekrój podłogi jest osłabiony – to potencjalne źródło problemów z jej użytkowaniem (fot. 11, 12). To właśnie tu w płycie betonowej powstają największe naprężenia od obciążeń. Z tego powodu naturalnym kierunkiem rozwoju

technologii posadzek było dążenie do wykonywania jak największych pól dylatacyjnych. W efekcie powstały posadzki określane jako bezdylatacyjne, beznacięciowe lub bezspoinowe [3]. Zrezygnowano w nich z wykonywania dylatacyjnych spoin skurczowych, a pojedyncze pole dylatacyjne ograniczono do pola roboczego o wielkości od ok. 1000 m² do nawet 2500–2600 m².

Podczas eksploatacji podłogi trzeba wziąć pod uwagę układ jej dylatacji. Aby uniknąć zarysowań i pęknięć w obrębie pojedynczego pola dylatacyjnego, nie należy obciążać go ciężarem o wartości bliskiej maksymalnej, przyłożonym jedynie na jego części, a zwłaszcza na jego krawędzi i narożu, pozostawiając pozostały obszar pola jako nieobciążony. Ponadto w celu uniknięcia zarysowań i pęknięć posadzki nie należy kotwić do jej płyty elementów (np. regałów, maszyn, urządzeń, osłon, odbojników) w sposób, który powoduje spinanie szczelin dylatacyjnych i blokowanie swobody przemieszczeń poziomych poszczególnych pól dylatacyjnych względem siebie. W razie konieczności trzeba zastosować rozwiązanie, które umożliwi minimalne swobodne przemieszczanie się poszczególnych płyt dylatacyjnych względem siebie m.in. na skutek zjawiska skurczu. W celu przeciwdziałania zarysowaniom i uszkodzeniom przy krawędziach dylatacji nie należy – oczywiście w miarę możliwości – narażać powierzchni podłogi w tych miejscach na kontakt z pojazdami o twardych kołach, np. wózkami podnośnikowymi i paletowymi, fotelami



Fot. 11 i 12. Przykłady uszkodzeń dylatacji



Fot. autora

biurowymi (fot. 13). Istotny wpływ na powstanie uszkodzeń posadzki ma m.in. obciążanie jej wózkami podnośnikowymi [4, 5]. Przy uwzględnianiu tego typu obciążeń nie można pominąć rodzaju kół i ogumienia oraz intensywności ruchu (liczby przejazdów na godzinę lub dobę). W przypadku opon napełnianych powietrzem naciski kół przekazywane na podłogę są stosunkowo niewielkie, ale już wózki z oponami innego typu (z ogumieniem pełnym albo z tworzywa sztucznego) wywierają znaczne naciski i są niebezpieczne dla naroży szczelin dylatacyjnych (tab. 2).

Ruch wózków podnośnikowych i innych pojazdów oznacza oddziaływanie na podłogę nie tylko sił pionowych zgodnych z siłami grawitacji, lecz także sił poziomych od hamowania oraz pionowych odrywających wierzchnią warstwę podłogi lub jej fragmenty od podbudowy na skutek powstawania podciśnienia pod oponą pojazdu (kawitacja).

UTRZYMANIE CZYSTOŚCI

Bardzo istotną cechą podłóg betonowych w technologii DST jest możliwość ich łatwego czyszczenia. Utrzymywanie wierzchniej warstwy w czystości ma nie tylko bardzo duży wpływ na jej estetykę, lecz przede wszystkim na zwiększenie jej żywotności (fot. 14). Oddziaływanie niewłaściwie dobranych maszyn i środków czyszczących może przyspieszać powierzchniową degradację posadzki. Prawidłowe czyszczenie pozwala usunąć zabrudzenia bez szkody dla jej trwałości i wyglądu [5–7], dlatego jest ono **nieodłącznym elementem codziennej eksploatacji podłogi przemysłowej**. W tym celu najczęściej są wykorzystywane urządzenia zamiatająco-odkurzające oraz myjące. Do czyszczenia są stosowane pady (szczotki) o twardości odpowiednio dobranej do rodzaju i intensywności zanieczyszczeń. W zależności od stopnia zabrudzenia zaleca się pady miękkie lub średniotwarde. Nie powinny to być natomiast twarde, agresywne pady, które mogą rysować powierzchnię oraz powodować nadmierne ścieranie, a w efekcie



Fot. 13. Przykłady pojazdów intensywnie oddziaływujących na powierzchnię podłogi

Tab. 2. Naprężenia przekazywane przez opony lub koła na podłogę [5]

Rodzaj kół lub opon	Naprężenie przekazywane na podłogę [MPa]
Opona wypełniona powietrzem	1,0
Opona gumowa pełna	4,0
Opona poliuretanowa, nylonowa itp.	do 7,0 lub 20,0*
Koła stalowe	do 100,0**

* w szczególnych przypadkach (specjalnie dobrana warstwa wierzchnia podłogi, ochrona naroży szczelin dylatacyjnych itd.)

** specjalnie zaprojektowane tory lub podłoga z warstwą wierzchnią z płyt stalowych

pylenie. Duży docisk tego typu padów do powierzchni podłogi, na której zalegają zanieczyszczenia w postaci drobin piasku, kruszyw i metalu, może spowodować nadmierne wytarcie wierzchniej warstwy. Skutki są porównywalne ze szlifowaniem powierzchni betonu za pomocą papieru ściernego (fot. 15). Z tego względu przed automatycznym myciem powierzchni podłogi należy ją dokładnie oczyścić z zalegających twardych drobin np. przy użyciu odkurzacza. Plamy oleju, związki ropopochodne, farby, rozlane płyny itp. należy usuwać za pomocą preparatów o odczynie zasadowym i właściwym stężeniu. Wcześniej trzeba koniecznie zapoznać się z informacjami technicznymi dotyczącymi ich zastosowania – nie każdy środek nadaje się do mycia i czyszczenia produktów na bazie cementu.

Beton ma odczyn zasadowy. Dlatego do mycia posadzek powinno się używać preparatów o odczynie zbliżonym, tj. o pH w przedziale 9–11. Można również stosować środki o odczynie obojętnym lub lekko zasadowym ($7 \leq \text{pH} \leq 10$) w przeciwieństwie do tych o odczynie kwaśnym, czyli o pH 6,5 i niższym. Kwasy w nich zawarte usuwają co prawda zabrudzenia organiczne, oleje, smary i tłuszcze, ale jednocześnie zmiękczejają powierzchnię betonu. Nie można też używać rozpuszczalników organicznych, np. typu: aceton, toluen, ksylen, trichloroetylen. Zamiast nich powinno się wybrać roztwór łagodnych detergentów przeznaczonych do pielęgnacji posadzek betonowych. Poza tym środki czyszczące nie mogą zawierać:

- silnych związków alkalicznych oraz rozpuszczalników organicznych nawet w niewielkich stężeniach,



Fot. 14. Mycie powierzchni podłogi maszyną czyszcząco-zbierającą



Fot. 15. Rezultaty nieodpowiedniego czyszczenia podłogi

• związków oddziaływujących destrukcyjnie lub korozyjnie na matrycę cementową.

Nie jest zalecane również zbyt częste stosowanie specjalnych środków chemicznych służących do usuwania z powierzchni posadzki śladów gumy z opon, bez jednoczesnego odtwarzania warstwy impregnacyjnej posadzki.

Ponadto zaleca się, aby stosowane na bieżąco środki miały dodatkowo właściwości konserwujące powierzchnie betonowe, czyli takie, które ograniczają ich chłonność, np. poprzez pozostawienie na nich filmu ochronnego, który jest usuwany wraz z brudem podczas następnego mycia.

Do nadmiernego zużycia powierzchni podłogi mogą się przyczynić następujące czynniki:

- niesystematyczne, zbyt rzadkie jej sprzątnięcie i czyszczenie (brak programu regularnego mycia i konserwacji posadzki);
- zmniejszenie częstotliwości powtarzania zabiegów konserwacyjnych;
- niewłaściwie przeszkolony personel sprzątający posadzkę.

Reasumując, zaleca się, aby użytkownik podłogi miał dokumentację techniczną dotyczącą preparatów stosowanych na posadzce oraz maszyn wykorzystywanych do utrzymywania jej w czystości. Powinna ona zawierać precyzyjne zapisy z wykazem sposobów czyszczenia i uwzględnić czynniki wpływające na ich skuteczność (temperatura i stężenie roztworu myjącego, czas jego oddziaływania, ciśnienie podawania środka, rodzaj krążków czysz-

czących w stosowanych maszynach i prędkość przejazdu maszyn czyszczących).

KONSERWACJA POSADZKI

Zabiegi konserwacyjne obejmują aplikację preparatów impregnacyjnych lub powłokowych stosowanych do posadzek utwardzanych suchymi posypkami utwardzającymi. Mają one zapewnić podłodze trwałość, szczelność oraz zminimalizować osłabienie jej wierzchniej warstwy, a tym samym – zabezpieczyć ją przed szybkim zużyciem, a nawet uszkodzeniem podczas eksploatacji. Przeprowadzane w odpowiednim czasie zabiegi konserwacyjne wzmacniają wierzchnią warstwę podłogi i uodparniają ją na działanie środków czyszczących oraz innych substancji, które mogą pojawić się na posadzce. Zabiegi te powinny wykonywać osoby, które mają odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie oraz specjalizują się w tego typu pracach. Częstotliwość nakładania warstw konserwujących posadzkę zależy od intensywności, z jaką jest ona eksploatowana. Obowiązuje tu prosta zasada, że w miejscach o dużej częstotliwości użytkowania zabiegi konserwujące należy wykonywać częściej.

PODSUMOWANIE

Przedstawiona w artykule problematyka jest jeszcze mało spopularyzowana w literaturze technicznej. Liczne publikacje opisują zarówno przyczyny powstania uszkodzeń podłóg, jak i sposoby ich naprawy. Niewiele artykułów koncentruje

się na działaniu profilaktycznym i opisuje, jak użytkować podłogę przemysłową, aby uniknąć kosztownych napraw. Należy mieć nadzieję, że podjęta w niniejszej publikacji próba opisanego sposobu utrzymania posadzek betonowych w jak najlepszej kondycji zwiększy świadomość środowiska inżynierów i użytkowników tego typu podłóg. Dzięki temu uda się być może osiągnąć cel, jakim jest bezawaryjna eksploatacja podłogi nie tylko w okresie gwarancji, ale znacznie dłuższym, a tym samym – uniknąć wielu niepotrzebnych konfliktów na linii inwestor – użytkownik – projektant – wykonawca – dostawca materiału. ■

Literatura

- [1] Materiały firmy Addiment.
- [2] Starosolski W., *Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych*. Warszawa: PWN, 2013.
- [3] Stonina S., „Kilka uwag o posadzkach bezspoinowych” w *Inżynier Budownictwa*, nr 7-8, 2024.
- [4] Stonina S., „O czym warto wiedzieć przed wykonaniem betonowej posadzki przemysłowej?” w *Nowoczesne Hale*, nr 3, 2017.
- [5] Hajduk P., *Projektowanie i ocena techniczna podłóg przemysłowych*. Warszawa: PWN, 2018.
- [6] Adamczewski G., Woyciechowski P., Dziedzic K., Kamińska M., Stankonowicz P., Palacz R., „Życie eksploatacyjne posadzek typu DST w kontekście zabiegów utrzymania czystości” w *Materiały Budowlane*, nr 9, 2014.
- [7] Kresso P., „Jak wydłużyć okres użytkowania posadzek przemysłowych” w *Nowoczesne Hale*, nr 4, 2016.

XXVII Ogólnopolska Konferencja Ekologia a Budownictwo



XXVII Ogólnopolska Konferencja Ekologia a Budownictwo miała miejsce w dniach 16–18 października br. w Bielsku-Białej. Organizatorem był Oddział Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa z Bielska-Białej przy współpracy Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie i Komitetu Ekologii ZG PZITB.

Kolejna edycja cyklicznego wydarzenia odbywała się już niestety bez prof. Leonarda Runkiewicza. Patronat branżowy nad konferencją pełniły Polska Izba Inżynierów Budownictwa oraz Śląska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa. Natomiast jej wysoki poziom merytoryczny zapewniła rada naukowo-techniczna, której przewodniczył prof. Tomasz Błaszczczyński.

XXVII Ogólnopolska Konferencja Ekologia a Budownictwo odbyła się w trybie stacjonarnym. Otworzyli ją Bogusław Rudziński, przewodniczący Oddziału PZITB w Bielsku-Białej, i Janusz Kozula, przewodniczący komitetu organizacyjnego, następnie uczestników przywitani: Piotr Kucia, zastępca Prezydenta Miasta Bielska-Białej, oraz Roman Karwowski, przewodniczący Rady Śląskiej OIIB.

W czasie spotkania przedstawiono 28 referatów, które wygłoszono w 7 sesjach tematycznych. Nowością był referat wprowadza-

Janusz Kozula

jący Jana Zamorowskiego i Pauliny Sanetry, zaprezentowany w konwencji sztucznej inteligencji, pt. „Sztuczna inteligencja w projektowaniu ekologicznych budynków”. W tym roku prelegenci poruszali tematy: ekologii i śladu węglowego, drewna oraz materiałów naturalnych, zabytków i ochrony środowiska, budownictwa zrównoważonego oraz awaryjności i diagnostyki. Tradycyjnie po każdej sesji odbywały się też dyskusje, w których uczestniczyli wykładowcy oraz słuchacze. Zaprezentowane referaty zostały opublikowane w *Przeglądzie Budowlanym*.

W nawiązaniu do poprzednich lat zorganizowano Salonik Wystawców. Prezentowały się tam firmy z propozycjami nowych technologii oraz wyrobów budowlanych: Dantherm Group, Pilch Innowacje, Remmers i Sempre.

Konferencja stanowiła kompleksowe forum wymiany wiedzy na temat zrówno-

ważonego rozwoju w sektorze budowlanym. Głównymi obszarami tematycznymi były: obliczanie oraz redukcja śladu węglowego materiałów i całych budynków, wykorzystanie naturalnych surowców takich jak drewno, a także inteligentne i modułowe projektowanie. Konferencja połączyła zagadnienia technologiczne, materiałowe i środowiskowe, ukazując holistyczne podejście do ekologii w budownictwie.

W konferencji uczestniczyło ok. 80 osób, w tym także studenci Wydziału Inżynierii Materiałów, Budownictwa i Środowiska Uniwersytetu Bielsko-Bialskiego. Organizacją zajmował się zespół organizacyjny, w skład którego wchodził: Janusz Kozula, Przemysław Pępek, Bogusław Rudziński oraz Ewa Anczakowska i Ewa Keiper z biura Oddziału PZITB w Bielsku-Białej.

Partnerami merytorycznymi byli: Austrotherm, Dantherm Group, Sempre, Remmers, Building Trust Sika, STO oraz Pilch Innowacje. ■

Problem rozbieżności wartości ofert na nadzór kontraktów infrastrukturalnych

Duża rozpiętość cen za usługi nadzoru inwestorskiego oferowane w projektach infrastrukturalnych w Polsce ma charakter strukturalny. Dlatego nie może być tłumaczona incydentalnymi rozbieżnościami w kalkulacjach. Zjawisko to czyni rynek mniej przewidywalnym i obniża efektywność wydatkowania środków publicznych. Jakie rozwiązania są potrzebne, by to zmienić?



dr inż. Krzysztof Kaczorek

dyrektor Centrum Analiz Budowlanych
Instytut Badań Stosowanych Politechniki
Warszawskiej

Usługi nadzoru inwestorskiego i inżyniera kontraktu w dużych projektach infrastrukturalnych mają kluczowe znaczenie dla jakości, kosztu i harmonogramu realizacji. W polskich przetargach obserwuje się jednak znaczące rozpiętości cen ofert na nadzór – zarówno pomiędzy wykonawcami, jak i względem wartości szacunkowych zamawiających. Zjawisko to występuje m.in. w przetargach Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA), PKP Polskich Linii Kolejowych (PKP PLK) oraz Polskich Sieci Elektroenergetycznych (PSE). Celem niniejszego artykułu jest:

- zmapowanie skali rozbieżności cenowych na podstawie przykładowych konkretnych postępowań,
- wskazanie determinant (prawnych, organizacyjnych i rynkowych),
- ocena skutków dla efektywności wydatkowania środków publicznych,
- przedstawienie rekomendacji służących poprawie praktyk szacowania oraz oceny zgłaszanych ofert.

Analiza zaprezentowana w artykule opiera się na udokumentowanych danych z publikacji branżowych i oficjalnych serwisów zamówień, stanowiskach Urzędu Zamówień Publicznych (UZP), orzecz-

nictwie Krajowej Izby Odwoławczej (KIO) oraz dokumentach inwestorów [1–16].

RAMY PRAWNE I KONTRAKTOWE

1. Ustawa – Prawo zamówień publicznych
Procedury udzielania zamówień na nadzór inwestorski reguluje Ustawa z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych [1]. Istotne w kontekście dużych rozbieżności cen są przepisy, które dotyczą badania rażąco niskiej ceny i obowiązku rzetelnego ustalenia wartości zamówienia przed wszczęciem postępowania. Urząd Zamówień Publicznych wprost przypomina, że ceny usług projektowych i nadzoru nie powinny być ustalone procentowo od wartości robót, lecz poprzez realną kalkulację zakresu, czasu trwania oraz zapotrzebowania na kompetencje [2, 3]. Orzecznictwo Krajowej Izby Odwoławczej akcentuje standard należytej staranności

zamawiającego przy weryfikacji wyjaśnień ceny, w tym również w usługach nadzoru [4, 5].

2. Wzorce kontraktowe i wytyczne inwestorów

GDDKiA stosuje warunki FIDIC z modyfikacjami, które zostały wprowadzone przez wzorcowe szczególne warunki kontraktu (SWK) dla trybu „projektuj i buduj” (FIDIC 2017) [6, 7]. Ramy te przenoszą na nadzór lub inżyniera kontraktu rozbudowany katalog obowiązków (koordynację, kontrolę jakości, rozliczenia, roszczenia i zarządzanie ryzykiem), które mają bezpośrednie przełożenie na nakład pracy oraz strukturę zespołu. PKP PLK i PSE publikują dokumentację oraz komunikaty o postępowaniach na swoich platformach zakupowych, a nadzory często obejmują wieloletnie okresy (od etapu projektowania do końca robót), co istotnie wpływa na koszt [8, 9].

3. Wytyczne UZP

W opinii z 13 grudnia 2022 r. Urząd Zamówień Publicznych wskazał, że ustalanie wartości zamówienia na nadzór wymaga odrębnej, realistycznej kalkulacji (m.in. liczebności i struktury zespołu, czasu trwania, dyspozycyjności), a nie określenia automatycznego procentu od wartości robót [2, 3]. W praktyce oznacza to, że rozbieżności w ofertach mogą wynikać również z różnych modeli kalkulacji przyjętych przez wykonawców, co należy wnikliwie badać na etapie wyjaśnień ceny [4, 5].

METODYKA I ŹRÓDŁA DANYCH

Do identyfikacji skali rozbieżności wykorzystano:

- artykuły z popularnych serwisów branżowych, które publikują zestawienia ofert i „zwyckie” kwoty;
- oficjalne platformy zakupowe w zakresie, w jakim treści są publicznie dostępne;
- stanowiska i opinie UZP;
- orzecznictwo KIO.

W cytowanych przykładach przytoczono konkretne przedziały kwotowe z ofert i wartości szacunkowe lub koszty, gdy zostały ujawnione w źródle.

SKALA ROZBIEŻNOŚCI – UDOKUMENTOWANE PRZYKŁADY

1. GDDKiA: warszawski odcinek S7 (nadzór naukowo-techniczny)

W przetargu GDDKiA (Oddział Warszawa) na nadzór nad realizacją S7 pomiędzy Trasą Armii Krajowej a Kiełpinem (odcinek o bardzo wysokiej złożoności – tunele, węzły, zabudowa miejska) wpłynęło 5 ofert. Najniższa opiewała na kwotę 7 282 000 zł, a najwyższa – na 17 545 000 zł (z opcją geomonitoringu) [8]. Oznacza to, że rozpiętość między skrajnymi ofertami sięgała... ok. 141%.

2. PKP PLK: E30 Kraków–Katowice (nadzór nad IIB)

We wskazanym postępowaniu PKP PLK nadzór miał trwać 57 miesięcy. Kosztorys zamawiającego wynosił 50 662 953,71 zł brutto. Wpłynęło 8 ofert, w tym m.in. od firm:

- Getinsa – 14 900 000 zł (najniższa),
- MP-Mosty & DTŚ – 17 400 000 zł,
- SGS & Kolmen – 18 900 000 zł,
- Safege – 20 500 000 zł,
- MGGP – 47 800 000 zł (jedna z najwyższych) [10].

nosiła ok. 50% w obu częściach, a różnica między skrajnymi sięgała ok. 2 mln zł na każdą część [12].

4. PSE: ograniczona jawność danych ofertowych

W przypadku PSE dostęp do szczegółowych informacji z otwarcia ofert bywa ograniczony do zalogowanych użytkowników platformy zakupowej eB2B [9]. Publicznie są znane ogłoszenia o wszczęciu postępowań (np. dotyczących stacji 400/110 kV), natomiast pełne listy ofert nie zawsze są widoczne bez logowania. Dlatego aby zachować rygor weryfikowalności danych, w niniejszym artykule nie przytoczono konkretnych widełek ofertowych dla PSE. Wskazano jednak oficjalną ścieżkę dostępu (platforma PSE) oraz raporty i dokumenty PSE potwierdzające rolę inżyniera kontraktu i nadzoru w portfelu inwestycji [9, 12].

CZYNNIKI KSZTAŁTUJĄCE ROZBIEŻNOŚCI

Na podstawie przeprowadzonych analiz wskazano następujące czynniki kształtujące tak daleko idące rozbieżności między składowymi ofertami:

Urząd Zamówień Publicznych wskazał, że ustalanie wartości zamówienia na nadzór wymaga realistycznej kalkulacji, a nie określenia automatycznego procentu od wartości robót.

Najniższa oferta stanowiła ok. 29% kosztorysu, a rozpiętość pomiędzy najniższą a najwyższą przekraczała 220%! [11].

3. GDDKiA: S19 na Podlasiu (2 części)

W 2024 r. GDDKiA rozstrzygnęła przetarg na nadzór nad dwoma odcinkami S19: Płoski–Haćki i Kuźnica–Sokółka Północ. W pierwszej części przetargu (na odcinek Płoski–Haćki) oferty wynosiły od 6 400 000 do 9 600 000 zł. Zwycięska, złożona przez DTŚ, opiewała na ok. 5 600 000 zł (kwota umowy). W drugiej części (na odcinek Kuźnica–Sokółka Północ) oferty wahały się od 4 000 000 do 6 000 000 zł. Zwycięski DTŚ zawarł umowę na ok. 3 600 000 mln zł. Udokumentowana rozpiętość ofert wy-

1. Różne modele kalkulacji kosztów przez wykonawców

Na koszt nadzoru składają się przede wszystkim:

- liczebność i profil zespołu (FTE w poszczególnych specjalnościach),
- wymagana dyspozycyjność (często 24/7),
- czas trwania usługi,
- koszty zaplecza (biuro budowy, IT, dojazdy).

Te parametry są bardzo zróżnicowane między kontraktami. Prowadzi to do odmiennych modeli kalkulacji u wykonawców. W postępowaniu PKP PLK dla linii E30 (Kraków–Katowice) nadzór miał trwać 57 miesięcy, a taka rozbieżność ofert (14 900 000–47 800 000 zł przy koszcie



szacunkowym 50 660 000 zł) pokazuje, jak założenia o obsadzie i dyspozycyjności wpływają na cenę [11]. W przetargu GDDKiA na nadzór dla warszawskiego odcinka S7 (trudnego, jak już była mowa: z tunelami, węzłami, zabudową miejską) też widać dużą rozpiętość ofert (7 282 000–17 545 000 zł). Zadanie obejmuje w tym przypadku etap projektowania i przygotowania do zezwolenia na realizację inwestycji drogowej (ZRID), co zwiększa zakres pracy zespołu nadzoru i różnicuje kalkulacje [8]. Dodatkowo zarówno SWK FIDIC 2017 GDDKiA, jak i dokumentacja branżowa (PKP PLK, PSE) narzucają rozbudowane obowiązki raportowe oraz koordynacyjne, które zwiększają nakład

i długim horyzontem nadzoru [11]. W kontraktach z zakresu elektroenergetyki przesyłowej dokumenty systemowe (IRiESP) i standardy PSE odzwierciedlają wysokie wymagania techniczne oraz rygory niezawodności. To przekłada się na zakres nadzoru na stacjach 400/110 kV oraz liniach 400 kV i sprzyja większej wariacji wycen – zwłaszcza przy rzadkich kompetencjach WN/SN [13]. Równoległe PKP PLK publikuje wytyczne techniczne (np. dla sieci trakcyjnej 25 kV), które unaoczniają skalę wymagań technicznych w kontraktach kolejowych. Ta złożoność przekłada się na większe wymagania wobec personelu nadzoru, a tym samym jego koszt [10].

sprzyjało ostrzejszej konkurencji cenowej i bardzo niskiej ofercie minimalnej (ok. 29% kosztorysu) [11]. Te przykłady pokazują, że waga kryteriów realnie kształtuje rozpiętość ofert i ryzyko jakościowe.

4. Niedoszacowanie wartości zamówienia
UZP w opinii z 13 grudnia 2022 r. zaleca odejście od „procentów od robót” na rzecz realistycznej kalkulacji bottom-up (obsada, dyżury, czas trwania, specjalności). Pokazuje, że posługiwanie się prostymi wskaźnikami prowadzi do niedoszacowań i napięć na etapie badania ofert [2]. Repozytorium UZP dodatkowo porządkuje praktykę ustalania wartości, podkreślając potrzebę dokumentowania założeń kalkulacyjnych w aktach postępowania [9]. Z perspektywy rynku oznacza to, że заниzony kosztorys zwiększa prawdopodobieństwo pojawienia się ofert skrajnie rozbieżnych względem budżetu zamawiającego.

5. Standard należytej staranności przy rażąco niskiej cenie

Krajowa Izba Odwoławcza w orzeczeniu KIO 412/24 przypomina, że „rażąco niska” to cena nierealistyczna względem zakresu i kosztów prac. Izba wymaga od zamawiającego skrupulatnej weryfikacji wyjaśnień, uwzględniającej realia rynkowe oraz specyfikę branży [12]. Praktyczne omówienia (np. PortalZP) pokazują, że zaniechanie rzetelnej analizy – lub zbyt ogólne wezwania do wyjaśnień – kończy się uwzględnieniem odwołania i koniecznością powtórzenia badań oferty [14]. W usługach nadzoru, w których koszt składa

Za rażąco niską uważa się cenę, która jest nierealistyczna zarówno względem zakresu, jak i kosztów prac.

pracy, a więc, co oczywiste, i koszty. Stąd bierze się znaczna wariacja cenowa między wykonawcami [6, 10, 13].

2. Specyfika branżowa i ryzyka techniczne
Kontrakty kolejowe obejmujące systemy sterowania ruchem kolejowym (SRK), tele-technikę, zasilanie trakcyjne oraz prace pod ruchem wymagają rzadkich kompetencji i zwiększonej dyspozycyjności. Podnosi to wymagany nakład pracy nadzoru i poszerza widełki ofert. W przytoczonym przypadku E30 (Kraków–Katowice) duża rozpiętość stawek koreluje ze złożonością branżową

3. Konstrukcja kryteriów oceny ofert

Waga kryteriów wpływa na strategię cenową wykonawców i szerokość widełek. W przetargu na nadzór dla warszawskiego odcinka S7 cena miała wagę 40%, a doświadczenie zespołu – 60%. Takie proporcje zachęcają do inwestowania w jakość kosztem agresywnego cięcia ceny, przez co rozpiętość ofert bywa większa (od 7 282 000 do 17 545 000 zł) [8]. Dla kontrastu, w postępowaniu PKP PLK na E30 cena stanowiła 80% (pozostałe 20% rozdzielone między kryteria techniczne), co



się z wielu komponentów, standard dowodowy i porównanie z rynkiem (benchmark, dane z innych postępowań) są kluczowe dla obrony decyzji zamawiającego.

SKUTKI DLA EFEKTYWNOŚCI I RYZYKA PROJEKTU

Problemy z rzetelną oceną wartości zamówienia usługi intelektualnej, jaką niewątpliwie jest nadzór nad inwestycją, niosą za sobą następujące zagrożenia:

1. Ryzyko niedoszacowania budżetu wykonawcy usługi

Przy cenie istotnie poniżej realnych nakładów rośnie prawdopodobieństwo niedostatecznej obsady i rotacji personelu, a także sporów dotyczących zakresu świadczenia oraz jakości nadzoru. Orzecznictwo i piśmiennictwo praktyczne podkreślają, że zaoferowana cena musi umożliwiać należyte wykonanie zamówienia. W przeciwnym razie zachodzi przesłanka rażąco niskiej ceny, wymagająca pogłębionych wyjaśnień oraz weryfikacji przez zamawiającego [4, 15].

2. Ryzyko przeszacowania wartości usługi

Zbyt wysoka cena, niespójna z typowymi nakładami dla danego rodzaju kontraktu, może prowadzić do nieefektywnego wykorzystania środków publicznych oraz obniżenia presji konkurencyjnej na rynku. Z perspektywy zamawiającego jest zatem uzasadnione porównanie ofert z danymi rynkowymi i kosztorysem inwestorskim oraz ocena adekwatności proponowanej struktury kosztów do wymagań OPZ/SWK.

3. Negatywne konsekwencje dla harmonogramu i jakości

Wyniki kontroli wskazują, że deficyty po stronie nadzoru – lub jego niewłaściwa organizacja – mogą przekładać się na pogorszenie jakości robót oraz wzrost kosztów i opóźnienia, przy czym oceny poszczególnych projektów pozostają zniuansowane i nie zawsze jednoznacznie negatywne wobec działań GDDKiA [16]. Z punktu widzenia zarządzania przedsięwzięciem właściwe sparametryzowanie wymagań wobec nadzoru i adekwatne finansowanie tej usługi należy traktować jako istotny mechanizm ograniczania ryzyk projektowych.

REKOMENDACJE DLA ZAMAWIAJĄCYCH I RYNKU

Na podstawie przeprowadzonych wcześniej analiz przygotowano następujące rekomendacje, których wdrożenie powinno poprawić sytuację na rynku:

1. Oszacowanie bottom-up i standaryzacja w ramach poszczególnych inwestorów

Podstawą rzetelnego określania wartości zamówienia powinno być podejście bottom-up, tj. kalkulacja uwzględniająca:

- normatywną obsadę etatową (FTE) z podziałem na specjalności,
- wymaganą dyspozycyjność (w tym tryb 24/7 w kontraktach liniowych),
- horyzont czasowy (projekt, budowę i okres zgłaszania wad),
- analizę ryzyk projektowych.

Wytyczne UZP jednoznacznie wskazują, że kalkulacja sporządzona w oparciu o procent wartości robót jest błędna i prowadzi do systemowych niedoszacowań [2, 3]. W praktyce największe problemy generuje model dniówkowy, który zachęca do minimalizacji liczby osobodni w kalkulacjach, a w konsekwencji do niedostatecznej obsady zespołów nadzorczych, rotacji kadr i obniżenia jakości usług. Dlatego rekomendowane jest wdrożenie ryczałtowego modelu rozliczeń, w którym zamawiający określa wymagany zakres czynności i strukturę zespołu, a wykonawca bierze odpowiedzialność za ich zapewnienie niezależnie od intensywności robót. Ryczałt ogranicza zjawisko dumpingu i ułatwia porównywalność ofert. Dodatkowo konieczne jest, aby każdy inwestor państwowy opracował i stosował własny, spójny standard wymagań wobec nadzoru, obejmujący minimalną obsadę, zakres raportowania, tryb dyżurów i mierzalne wskaźniki efektywności (KPI). Standaryzacja wewnętrzna poprawi przewidywalność i porównywalność kosztów w ramach portfela danego inwestora (np. GDDKiA, PKP PLK, PSE), przy zachowaniu różnic wynikających ze specyfiki drogowej, kolejowej czy elektroenergetycznej.

2. Większa jawność metryk

Po otwarciu ofert zamawiający powinni publikować pełne zestawienia statystyczne (minimum–maksimum, mediana, odchylenie standardowe) oraz informacje o strukturze kryteriów i procedurze

badania rażąco niskiej ceny. Transparentność metryk umożliwia rynkową „autokorektę” – wykonawcy, mając dostęp do danych z innych postępowań, dostosowują swoje strategie cenowe, co ogranicza pojawianie się ofert skrajnych. Publikacja takich danych wpisuje się także w zasady otwartości rynku zamówień publicznych i sprzyja benchmarkowaniu ex post.

wskaźniki efektywności usług nadzoru (KPI), takie jak:

- terminowość raportów,
- czas reakcji na roszczenia wykonawcy,
- liczba audytów jakościowych,
- skuteczność w rozstrzygnięciu sporów technicznych.

Doprecyzowanie roli inżyniera kontraktu ogranicza ryzyko rozmywania zakresu

połów zamówieniowych po stronie inwestorów. KIO wielokrotnie podkreślała, że brak należytej staranności przy badaniu rażąco niskiej ceny (np. ogólne wezwania do wyjaśnień, nieodniesienie się do realiów rynkowych) prowadzi do uwzględniania odwołań i przedłużania procedur [4, 5]. Wyposażenie zamawiających w wiedzę o metodach analizy kosztów, benchmarkingu i interpretacji danych rynkowych zwiększy profesjonalizm procedur oraz ograniczy spory.

W tab. przedstawiono podsumowanie zdiagnozowanych problemów, rekomendacje do poszczególnych zagadnień oraz spodziewane skutki proponowanych rozwiązań.

W kontraktach o dużej złożoności technicznej wskazane jest utrzymanie wysokiego udziału kosztów pozacenowych.

3. Kryteria pozacenowe i minimalne standardy personelu

W kontraktach o dużej złożoności technicznej (np. S7 w Warszawie, linie kolejowe E30) wskazane jest utrzymanie wysokiego udziału kryteriów pozacenowych (doświadczenie zespołu, metodyka zarządzania ryzykiem). Jednocześnie konieczne jest wprowadzenie minimalnych standardów obsady, tak aby wykonawcy nie mogli konkurować poprzez redukcję liczby specjalistów poniżej racjonalnego poziomu. Takie podejście zmniejsza ryzyko dumpingu kosztowego i zwiększa bezpieczeństwo jakościowe kontraktu [8, 11].

4. Kontraktowe doprecyzowanie roli nadzoru

W dokumentach kontraktowych (SWK, OPZ) należy jasno określać mierzalne

zadań i zapewnia lepszą możliwość egzekwowania jakości usług w trakcie realizacji [6, 7].

5. Pętla zwrotna (feedback loop)

Zamawiający powinni systemowo gromadzić dane z zakończonych kontraktów (rzeczywiste koszty obsady, trudności organizacyjne, poziom rotacji personelu) i wykorzystywać je przy szacowaniu wartości kolejnych postępowań. Tego rodzaju benchmarking ex post pozwala kalibrować wartości szacunkowe, ograniczać niedoszacowania i poprawiać efektywność alokacji środków publicznych.

6. Szkolenia dla zamawiających w zakresie rażąco niskiej ceny

Z powodu wysokiej wrażliwości usług nadzoru na problem rażąco niskiej ceny konieczne są regularne szkolenia dla zes-

WNIOSKI

Przeprowadzona analiza pozwala sformułować kilka zasadniczych wniosków dotyczących rynku usług nadzoru w Polsce:

1. Rozbieżności ofert są zjawiskiem powszechnym i o istotnej skali

W badanych postępowaniach różnice między najniższą a najwyższą ofertą na nadzór wynosiły od ok. 50% (S19, Podlasie) [4] do ponad 200% (E30 Kraków–Katowice, 2016) [11]. Oznacza to, że problem ma charakter strukturalny i nie może być tłumaczony incydentalnymi rozbieżnościami w kalkulacjach.

2. Kluczowe znaczenie ma model kalkulacji kosztów

Tab. Podsumowanie wykonanej analizy problemów wraz z rekomendacjami

Identyfikowany problem	Rekomendacja	Spodziewany efekt
Niedoszacowanie wartości zamówień (procent od wartości robót, model dniówkowy)	Kalkulacja bottom-up i przejście na ryczałtowe rozliczenia; definiowanie minimalnej obsady i zakresu nadzoru w dokumentach inwestora	Stabilizacja cen, eliminacja dumpingu dniówkowego, lepsza porównywalność ofert
Rozbieżne wymagania w przypadku tego samego inwestora	Wewnętrzna standaryzacja wymagań (GDDKiA, PKP PLK, PSE osobno) – minimalne obsady, raportowanie, tryb dyżurów	Uporządkowanie rynku, przewidywalność kosztów, zwiększona transparentność
Brak przejrzystości po otwarciu ofert	Publikowanie zestawień (min.-maks., mediana, odchylenie) i zasad badania rażąco niskiej ceny	Samoregulacja rynku, ograniczenie ofert skrajnych
Dumping kosztowy wynikający z redukcji obsady	Kryteria pozacenowe (doświadczenie zespołu, metodyka) i progi minimalne dla personelu	Zabezpieczenie jakości usług, ograniczenie ryzyka deficytów kadrowych
Rozmycie roli nadzoru w trakcie kontraktu	Definiowanie KPI w SWK/OPZ (czas reakcji, terminowość raportów, audyty jakościowe)	Możliwość kontroli i egzekwowania jakości usług
Niedoskonałe szacunki wartości w kolejnych postępowaniach	Wprowadzenie pętli zwrotnej – analiza danych ex post z własnych kontraktów	Lepsze szacowanie wartości, ograniczenie unieważnień przetargów
Błędy przy badaniu rażąco niskiej ceny	Szkolenia dla zamawiających (analiza rażąco niskiej ceny, benchmarków, interpretacji rynkowych)	Zmniejszenie liczby odwołań, skrócenie procedur, większa pewność decyzji

Dominujące rozliczanie dniówkowe sprzyja zaniżaniu ofert poprzez redukcję liczby osobodni, co skutkuje niedostateczną obsadą i obniżeniem jakości usług. Wprowadzenie modelu ryczałtowego, opartego na normatywnej obsadzie i precyzyjnie zdefiniowanym zakresie, pozwoliłoby ograniczyć dumping i zwiększyć przewidywalność budżetową [15].

3. Specyfika branżowa i ryzyka techniczne różnicują wyceny

Kontrakty kolejowe (E30, SRK, sieci trakcyjne) i elektroenergetyczne (stacje i linie 400 kV) wymagają specjalistycznych kompetencji, co zawęża rynek i zwiększa wariację wycen. W przypadku kontraktów miejskich, takich jak na S7 w stolicy, dodatkowe wymagania (tunel, gęsta zabudowa, etap projektowania) również przekładają się na wyższe i bardziej zróżnicowane koszty.

4. Konstrukcja kryteriów oceny ofert wpływa na rozpiętość cen

W postępowaniach, w których przeważa cena (np. 80% w kontrakcie E30), pojawiają się oferty bardzo niskie (14 900 000 zł wobec kosztorysu 50 660 000 zł), natomiast przy wyższej wadze kryteriów jakościowych (np. 60% doświadczenia w przypadku stołecznego odcinka S7) rozbieżności cenowe są większe, ale ryzyko rażąco niskiej ceny maleje.

5. Niedoszacowanie wartości zamówienia jest problemem systemowym

Raporty Urzędu Zamówień Publicznych wskazują, że inwestorzy publiczni często ustalają budżet na nadzór w oparciu o uproszczone wskaźniki, co prowadzi do unieważniania przetargów i konieczności zwiększania środków [2]. Również raporty Najwyższej Izby Kontroli (NIK) zwracają uwagę, że nieprawidłowe oszacowanie wartości usług nadzoru zwiększa ryzyko opóźnień i sporów [16].

6. Konieczna jest standaryzacja wymagań w przypadku poszczególnych inwestorów GDDKiA, PKP PLK i PSE powinny wypracować wewnętrzne standardy, które określą minimalny zakres nadzoru, raportowanie, dyżury i KPI. Pozwoliłoby to ograniczyć różnice interpretacyjne w kalkulacjach wyko-

nawców i zwiększyło przewidywalność kosztów w ramach danego portfela inwestora.

7. Konsekwencje dla jakości i efektywności projektów są realne

Zbyt niska cena oferty zwiększa ryzyko braków kadrowych i obniżenia jakości nadzoru, zbyt wysoka – nieefektywnego wykorzystania środków publicznych i ograniczenia konkurencyjności. W obu przypadkach ucierpi harmonogram i jakość robót. Badania kontrolne NIK oraz praktyka KIO pokazują, że właściwe zdefiniowanie wymagań i realistyczne oszacowanie wartości nadzoru są warunkiem skutecznego zarządzania ryzykiem projektu [12, 16].

Podsumowując, ograniczenie rozbieżności ofertowych wymaga połączenia trzech działań:

- realistycznego szacowania bottom-up i przejścia na ryczałt,
- standaryzacji wymagań wewnątrz poszczególnych inwestorów,
- konsekwentnego stosowania procedur badania rażąco niskiej ceny zgodnie z praktyką KIO.

Dopiero takie podejście pozwoli zwiększyć przewidywalność rynku i podnieść efektywność wydatkowania środków publicznych w infrastrukturze transportowej oraz energetycznej. ■

Literatura

- [1] Ustawa z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1320 ze zm.).
- [2] *Ustalanie wartości zamówienia na roboty budowlane i związanych z nim zamówień na usługi projektowania oraz nadzoru inwestorskiego (opinia)*, 13.12.2022 [dostęp 10.10.2025]. Dostępne w Urząd Zamówień Publicznych: <https://www.gov.pl/web/uzp/ustalanie-wartosci-zamowienia-na-roboty-budowlane-i-zwiazanych-z-nim-zamowien-na-uslugi-projektowania-oraz-nadzoru-inwestorskiego>.
- [3] *Opinie UZP – repozytorium (w tym opinia z 13.12.2022 o szacowaniu wartości)* [dostęp 10.10.2025]. Dostępne w Urząd Zamówień Publicznych, <https://www.gov.pl/web/uzp/opinie3>.
- [4] „Podlaskie. GDDKiA rozstrzygnęła przetarg na nadzór nad S19 (dwie części, listy ofert i kwoty umów)” w *Rynek Infrastruktury*, 22.11.2024 [dostęp 10.10.2025]. Dostępne w: <https://www.rynekinfrastruktury.pl/wiadomosci/drogi-i-autostrady/podlaskie-gddkia-rozstrzygnela-przetarg-na-nadzor-nad-s19-93478.html>.
- [5] *Orzecznictwo KIO – wyszukiwarka (praktyka dotycząca RNC, wyjaśnienia i należytej staranności)* [dostęp

10.10.2025]. Dostępne w UZP Krajowa Izba Odwoławcza: <https://orzeczenia.uzp.gov.pl>.

- [6] *Wzorcowe Szczególne Warunki Kontraktu (FIDIC 2017) – Część B: Postanowienia Szczególne (tryb „Projektuj i Buduj”)*, 16.02.2021 [dostęp 10.10.2025]. Dostępne w Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad: https://www.archiwum.gddkia.gov.pl/frontend/web/userfiles/articles/s/specyfikacja_13123/pkt%20III/A_2021-02-16%20-%20SWK%20-%20FIDIC%202017%20PIB.pdf.
- [7] *Wzorcowe dokumenty kontraktowe (WDK dla systemu „Projektuj i Buduj” (zestaw aktualnych wzorców, w tym KPI)* [dostęp 10.10.2025]. Dostępne w Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad: <https://www.gov.pl/web/gddkia/wzorcowe-dokumenty-kontraktowe-wdk-dla-systemow-projektuj-i-buduj-i-umowy-wskaznikowe>.
- [8] „Kto będzie nadzorował realizację S7 – wylotówki z Warszawy? Są oferty” w *Rynek Infrastruktury*, 10.02.2025 [dostęp 10.10.2025]. Dostępne w: <https://www.rynekinfrastruktury.pl/wiadomosci/drogi-i-autostrady/kto-bedzie-nadzorowal-realizacje-s7-wylotowki-z-warszawy-sa-oferty-94245.html>.
- [9] Platforma zakupowa eB2B – przetargi PSE (ogłoszenia, wyniki, informacje z otwarcia ofert) [dostęp 10.10.2025]. Dostępne w Polskiej Sieci Elektroenergetyczne: <https://przetargi.pse.pl/>.
- [10] *Wytyczne projektowania, budowy i odbioru sieci trakcyjnej 2x25 kV AC (LET-6/let-6)* [dostęp 10.10.2025]. Dostępne w PKP PLK S.A.: https://www.plk-sa.pl/files/public/user_upload/pdf/Akty_prawne_i_przepisy/Instrukcje/Wydruk/let/let-6_WCAG.pdf.
- [11] „Hiszpanie nadzorczą na odcinku linii Kraków-Katowice? Supertanio” w *Rynek Kolejowy*, 19.07.2016 [dostęp 10.10.2025]. Dostępne w: <https://www.rynek-kolejowy.pl/wiadomosci/hiszpanie-nadzorca-na-odcinku-linii-krakow-katowice-supertanio-77418.html>.
- [12] Wyrok KIO 412/24 (standard oceny rażąco niskiej ceny), 4.03.2024 [dostęp 10.10.2025]. Dostępne w Krajowa Izba Odwoławcza: <https://orzeczenia.uzp.gov.pl/Home/PdfContent/23636?Kind=KIO>.
- [13] *IRIESP-OIRE – Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej*, 21.08.2025 [dostęp 10.10.2025]. Dostępne w Polskiej Sieci Elektroenergetyczne S.A.: https://www.pse.pl/documents/20182/6512740345/IRIESP-OIRE_po_CC-05-2025_tekst_ujednolicony.pdf.
- [14] *Rażąco niska cena oferty w Prawie zamówień publicznych 2024 (omówienie praktyki i wymogów dowodowych)*, 20.06.2024 [dostęp 10.10.2025]. Dostępne w PortalZP: <https://www.portalzp.pl/top-tematy/razaco-niska-cena-oferty-w-prawie-zamowien-publicznych-2024-16662.html>.
- [15] *Art. 224 Pzp – Rażąco niska cena lub koszt (komentarz i orzecznictwo)* [dostęp 10.10.2025]. Dostępne w UZP – e-Komentarz PZP: <https://ekomentarzpzp.uzp.gov.pl/prawo-zamowien-publicznych/art-224>.
- [16] *NIK o jakości robót drogowych nadzorowanych przez GDDKiA (komunikat)* 15.04.2015 [dostęp 10.10.2025]. Dostępne w Najwyższa Izba Kontroli: <https://www.nik.gov.pl/najnowsze-informacje-o-wynikach-kontroli/NIK-o-jakosci-robot-drogowych-nadzorowanych-przez-gddkia.html>.



XI Podlaska Konferencja Ciepłownicza

W Jorze Wielkiej odbyła się 2–3 października br. kolejna Podlaska Konferencja Ciepłownicza organizowana przez Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych Oddział Białystok. Tematem przewodnim było: „Lokalne ciepło – globalne korzyści”, czyli znaczenie rozwoju lokalnych systemów ciepłowniczych dla celów klimatycznych, społecznych i ekonomicznych.

W ydarzenie rozpoczęło się powitaniem zgromadzonych gości i firm uczestniczących w konferencji przez Iwonę Skoczko, prezes Oddziału PZITS w Białymstoku, oraz Marcina Moskwę, prezesa Enea Ciepło sp. z o.o. w Białymstoku – partnera wydarzenia. Następnie referat wprowadzający wygłosiła Anna Pekar, przedstawicielka Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Uczestnicy z zainteresowaniem przysłuchiwali się debacie z udziałem gości: Agnieszki Szypulskiej, dyrektor Wschodniego Oddziału Terenowego Urzędu Regulacji Energetyki, Anny Pekar, kierownik Wydziału Finansowania Zagranicznego Departamentu Energetyki i Przemysłu Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Marcina Moskwy, prezesa zarządu Enea Ciepło sp. z o.o. w Białymstoku, dyrektora Oddziału Enea Ciepło sp. z o.o. Oddział Elektrociepłownia Białystok, Dariusza Linka, prezesa zarządu Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej sp. z o.o. w Hajnówce, oraz Marka Amrozego, dyrektora ds. rozwoju biznesu EnMS Polska sp. z o.o.

Michał Świątecki, moderator debaty, poruszył następujące tematy:

- lokalne relacje i interesariusze – rola samorządów we współpracy z przedsiębiorstwami ciepłowniczymi, partnerstwo z lokalnymi dostawcami paliw, współpraca

pomiędzy urzędami regulacji, instytucjami finansującymi oraz mieszkańcami;

- lokalne zasoby energetyczne i specyfika regionalna – dostępność paliw, wykorzystanie geotermii, integracja produkcji energii elektrycznej z OZE z lokalnymi systemami ciepłowniczymi, dywersyfikacja źródeł ciepła i bezpieczeństwo energetyczne;

- lokalne planowanie i ramy prawne – obowiązki gmin: sporządzanie planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz, powiązanie planów rozwoju przedsiębiorstw z dokumentami strategicznymi gmin, wdrożenie systemów zarządzania energią oraz obowiązków wynikających z ustawy o efektywności energetycznej, wdrożenie systemów zarządzania energią oraz obowiązków wynikających z ustawy o efektywności energetycznej;

- globalne korzyści i transformacja – dekarbonizacja i wkład lokalnych systemów w realizację celów UE, poprawa efektywności energetycznej i obniżenie kosztów dla mieszkańców, innowacje technologiczne, wzrost konkurencyjności sektora ciepłowniczego w skali krajowej i europejskiej.

Kolejne panele obfitowały w wiele ciekawych prelekcji na temat możliwości digitalizacji w ciepłownictwie oraz zastosowania AI w procesach zarządzania i optymalizacji pracy systemów ciepłowniczych. Nie zabrakło również prezentacji nowych produktów oraz rozwiązań technologicznych. Drugi dzień rozpoczął wykład Piotra Hanczaruka, przedstawiciela Enea Ciepło sp. z o.o., na temat: „Dekarbonizacja sektora ciepłowniczego na przykładzie Enea Ciepło sp. z o.o.”

Tegoroczna edycja zgromadziła ok. 160 przedstawicieli z ponad 60 różnych instytucji z branży ciepłowniczej, wodociągowej oraz gazowniczej.

Patronatu honorowego konferencji udzielili: Urząd Regulacji Energetyki, Politechnika Białostocka, Izba Gospodarcza Ciepłownictwo Polskie, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Podlaska Izba Inżynierów Budownictwa, Narodowa Agencja Poszanowania Energii, Polskie Towarzystwo Energetyki Ciepłowniczej oraz Miasto Białystok. ■





Nagrody w Konkursie PZITB „Budowa Roku 2024” rozdane

Uroczysta gala XXXV edycji Konkursu Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa „Budowa Roku 2024” odbyła się 30 września br. w Warszawskim Domu Technika NOT.

Patronat honorowy nad wydarzeniem objęli: Dariusz Klimczak, minister infrastruktury, Marcin Kulasek, minister nauki i szkolnictwa wyższego, Ministerstwo Rozwoju i Technologii oraz Polska Izba Inżynierów Budownictwa. Wydarzeniu patronował komitet honorowy konkursu w składzie: Marcin Stanecki, główny inspektor pracy, Paweł Woźniak, p.o. generalny dyrektor Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, prof. Maria Kaszyńska, przewodnicząca Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN, przewodnicząca PZITB, prof. Andrzej Garbacz, dziekan Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej, Ewa Mańkiewicz-Cudny, prezes Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT, Mariusz Dobrzeńcki, prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, Jan Styliński, prezes Polskiego Związku Pracodawców Budownictwa, Marek Chrobak, prezes Stowarzyszenia Architektów Polskich, Paweł Urbańczyk, prezes Urzędu Dozoru Technicznego, Ryszard Trykosko, prezes Zarządu Fundacji PZITB, Tomasz Nagórka, przewodniczący Związku Zawodowego „Budowlani”, Robert Geryło, dyrektor Instytutu Techniki Budowlanej.

W gali wziął udział Filip Pachla, wiceprezes PIIB.

W tegorocznym konkursie nagrodzono 46 inwestycji w 11 kategoriach: budynki mieszkalne i osiedla mieszkaniowe o wartości do 25 mln zł, budynki mieszkalne i osiedla mieszkaniowe o wartości od 25 do 50 mln zł, budynki mieszkalne i osiedla mieszkaniowe o wartości od 50 do 85 mln zł, budynki mieszkalne i osiedla mieszkaniowe o wartości od 85 do 130 mln zł, budynki mieszkalne i osiedla mieszkaniowe o wartości powyżej 130 mln zł, obiekty sportowe i rekreacyjne, obiekty biurowo-usługowe, obiekty przemysłowe, obiekty kolejowe i tramwajowe, obiekty drogowe i mostowe oraz obiekty oceniane indywidualnie. Nagrody laureatom konkursu wręczyli: prof. Maria Kaszyńska, przewodnicząca PZITB, Marcin Grabowski, dyrektor generalny w Ministerstwie Infrastruktury, i Paweł Woźniak, p.o. dyrektor generalny GDDKiA, a także Filip Prusik-Serbinowski, zastępca Generalnego Inspektora Nadzoru Budowlanego, i Tomasz Gałązka, zastępca dyrektora Departamentu Architektury, Budownictwa i Geodezji w Ministerstwie Rozwoju i Technologii. Uroczystość poprowadziła inż. Aleksandra Kamińska, sekretarz Komitetu Młodej Kadry PZITB.

Nagrodzone obiekty charakteryzują się: nowoczesnymi rozwiązaniami technicznymi i technologicznymi, funkcjonalnością, wysoką jakością wykonawstwa robót, dobrą organizacją procesu budowlanego, wysokim poziomem zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony środowiska. Zgłoszone do konkursu budowy świadczą o dużych możliwościach technicznych wykonawców i są najlepszą rekomendacją myśli polskiej kadry inżyniersko-technicznej na rynku europejskim. Zrealizowane w 2024 r. budowy trwale wpisują się w historię polskiego budownictwa i cieszą się szczególnie dużą popularnością wśród inwestorów oraz wykonawców.

Na uroczystości wręczono również podziękowania osobom, które wzięły udział w 23. edycji Projektu Workcamp 2025 zorganizowanej przez Młodą Kadry PZITB. Od 21 lipca do 3 sierpnia br. młodzi inżynierowie należący do stowarzyszenia przeprowadzali remont świetlicy wiejskiej w Leśniku, dotkniętej klęską żywiołową w czasie powodzi we wrześniu 2024 r.

Komitet Organizacyjny Konkursu PZITB „Budowa Roku” składa serdeczne gratulacje laureatom oraz wszystkim nagrodzonym.

Więcej na: www.budowaroku.pl. ■

Na granicy możliwości – kiedy doświadczenie to za mało

W swojej karierze jako inżynier budownictwa z wieloletnim stażem uczestniczyłem w realizacji złożonych projektów, które stawiały wysokie wymagania – nie tylko w zakresie wiedzy technicznej, ale także elastyczności i ciągłego rozwoju. Chciałbym przybliżyć jedno z najbardziej złożonych wyzwań zawodowych – budowę biurowca z trzypoziomowym garażem podziemnym, zlokalizowanego w gęstej zabudowie ścisłego centrum Wrocławia.



mgr inż. Piotr Zwoździak

inspektor nadzoru inwestorskiego,
rzecznik budowlany w zakresie budynków niskich i wysokich,
uprawnienia konstrukcyjno-budowlane bez ograniczeń od 1982 r.

Jestem inżynierem budownictwa i z racji posiadanych uprawnień wykonawczych pracuję przy wznoszeniu różnego rodzaju obiektów budowlanych. Ta różnorodność skłania mnie do sięgania po literaturę specjalistyczną, co pozwala mi być na bieżąco i utrzymywać gotowość do pracy przy obiektach o skomplikowanym charakterze i dużym stopniu trudności.

W swojej karierze zawodowej miałem okazję pracować w wielu branżach robót budowlanych: konstrukcyjno-budowlanej, drogowej, mostowej, hydrotechnicznej i melioracyjnej. Karierę zaczynałem przy montażu prefabrykowanego budownictwa mieszkaniowego, by później realizować objekty handlowe, również w syste-

mie prefabrykowanym, lecz o konstrukcji stalowej, montowanej na płycie fundamentowej. Następnie przyszedł czas na remonty kapitalne prowadzone dla Miejskiej Dyrekcji Rewaloryzacji Wrocławia, gdzie zdobyłem doświadczenie przy pracy z obiektami zabytkowymi.

Właśnie tam spotkało mnie pierwsze poważne wyzwanie – wykonanie stropów gwoździowanych. To rozwiązanie po raz pierwszy zostało zastosowane przy remontach obiektów ze stropami drewnianymi we Wrocławiu. Umożliwiło ono pozostawienie istniejących belek stropowych, pod warunkiem że były one w dobrym stanie technicznym. To był mój pierwszy sukces związany z wykorzystaniem technologii,

której wcześniej nie znałem. Stropy te zostały wykonane ok. 40 lat temu i do dziś są z powodzeniem użytkowane. Później realizowałem wiele zadań z zakresu budownictwa przemysłowego, aż pod koniec lat 90. zostałem zaproszony do udziału w budowie pierwszego obiektu z trzypoziomowym garażem podziemnym, zlokalizowanego w ścisłej zabudowie w centrum Wrocławia. Trudność w tym wypadku polegała na odpowiednim zabezpieczeniu wykopu. Poziom wody gruntowej znajdował się na rzędnej ok. -5,50 m p.p.t., a oparcie zabezpieczenia na rzędnej ok. -20,00 m p.p.t., czyli dochodziliśmy do poziomu bruku morenowego. Po zakończeniu realizacji tego obiektu zdobyłem doświadczenie, które pozwoliło mi podejmować się kolejnych trudnych wyzwań bez obaw. Ale praca inżyniera budownictwa w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nigdy nie ma tego samego stopnia trudności.



Fot. 1. Pograżanie słupów tymczasowych



Fot. 2. Przygotowanie stropu rozpięającego

Fot. autora


Fot. 3. Strop rozpięający, I etap wykopu

Fot. 4. Płyta fundamentowa w trakcie robót zbrojarskich

Jeszcze większym wyzwaniem była budowa obiektu biurowego, również zlokalizowanego w ścisłej zabudowie centrum Wrocławia, z trzypoziomowym garażem podziemnym. Zabezpieczenie wykopu wykonano tu metodą podstropową. I ponownie – w mojej karierze było to rozwiązanie stosowane po raz pierwszy. Jedynym doświadczeniem, jakie w tej materii posiadałem, była obserwacja budowy skrzyżowania na obecnym placu Jana Pawła II we Wrocławiu, gdzie realizowano tylko jeden poziom poniżej terenu. W moim przypadku były to aż 3 poziomy, i to w bardzo bliskim sąsiedztwie zwartej zabudowy, pomiędzy ulicami Świętego Mikołaja, Ruską, Kazimierza Wielkiego i Grabarską.

Zabezpieczenie wykopu było pierwszym wyzwaniem na tej budowie ze względu na ścisłą zabudowę. Najpierw wykonano ściankę berlińską, która posłużyła jako zabezpieczenie ścian wykopu na potrzeby badań archeologicznych, usunięcia pozostałości po dawnej zabudowie oraz wykonania platform roboczych pod realizację ściany szczelinowej. Pełniła ona funkcję konstrukcji oporowej, stanowiącej na etapie realizacji stanu zerowego obudowę wykopu, natomiast docelowo była konstrukcyjną ścianą zewnętrzną podziemnych kondygnacji budynku. Rozparcie ściany szczelinowej zapewniała płyta żelbetowa, betonowana bezpośrednio na gruncie. Na czas prowadzenia robót ziemnych płyta ta była tymczasowo podparta słupami – palami, które gwarantowały stateczność ściany szczelinowej. Pale te były w trakcie budowy stanu zerowego sukcesywnie usuwane.

Płyta żelbetowa, po uzupełnieniu otworów wykorzystywanych do wydobywania gruntu do poziomu posadowienia, pełniła funkcję stropu poziomu -1. Zagłębienie ścian szczelinowych wykonano 1,50 m poniżej poziomu gruntów spoistych, tj. na głębokości od 14,0 do 17,5 m p.p.t. Zwierciadło wód gruntowych w tym rejonie miało charakter swobodny i stabilizowało się na głębokości od 5,0 do 6,7 m p.p.t. Wynikało to z bliskiego sąsiedztwa rzeki Odry oraz fosy miejskiej. Warunki hydrogeologiczne, ze względu na wysoki poziom wód, były niekorzystne dla realizacji tego zadania. Wykop do poziomu posadowienia wykonano metodą podstropową, zwaną również metodą górniczą. Zastosowanie tej technologii poddyktowane było zarówno wysokim poziomem wód gruntowych, jak i zwartą, ścisłą zabudową oraz bliskim sąsiedztwem istniejących budynków.

Po wykonaniu posadowienia pozostało już tylko budować. Jednak pojawiło się jeszcze jedno wyzwanie – tym razem natury prawnej. 17 grudnia 2014 r. Wojewódzki Sąd Administracyjny we Wrocławiu, w sprawie o sygn. akt II SA/WR 527/14 oraz II SA/WR 528/14, uchylił decyzję o pozwoleniu na budowę i nakazał jej wstrzymanie. 2 dni później, 19 grudnia 2014 r., inwestor poinformował powiatowego inspektora nadzoru budowlanego o zaistniałej sytuacji. I pewnie budowa by stanęła, gdyby nie jedna dość istotna komplikacja. Następnego dnia, jako inspektor nadzoru inwestorskiego, poleciłem wykonanie ekspertyzy dotyczącej bezpieczeństwa konstrukcji wznoszonego obiektu oraz jego wpływu na sąsiednią za-

budowę. Okazało się, że przerwanie robót na tym etapie grozi katastrofą budowlaną! Mając tę świadomość, wbrew decyzji sądu, narażając się urzędnikom, wydałem pisemne polecenie kontynuowania prac jako niezbędnych działań zabezpieczających. Dotyczyło to budynku A zlokalizowanego pomiędzy ulicami Kazimierza Wielkiego, Ruską i Grabarską. Roboty były kontynuowane aż do momentu uzyskania ponownej decyzji o pozwoleniu na budowę, którą otrzymaliśmy od Wojewody Dolnośląskiego dnia 21 maja 2015 r. (Decyzja nr O-319/15). W tym czasie obiekt A został zrealizowany do poziomu 0, co było niezbędne dla zapewnienia bezpieczeństwa zarówno wznoszonego budynku, jak i sąsiadujących z nim obiektów. Ze względu na bezpieczeństwo prowadzenia prac wspólnie z inwestorem podjęliśmy decyzję o stałym monitoringu przemieszczeń w sąsiednich budynkach. Założono 64 repery robocze i wykonywano ciągle pomiary. Były one analizowane przez specjalnie powołaną do tego celu grupę, do której jako przedstawiciel inwestora także należałem. Podczas realizacji prac przeprowadzono również przeglądy mieszkań oraz lokali biurowych w sąsiednich budynkach. Wszystkie uszkodzenia zostały naprawione przez wykonawcę. Na podstawie tych działań sporządzono łącznie 21 ekspertyz i opinii technicznych.

Wartość inwestycji zamknęła się kwotą 204 mln zł, z czego roboty budowlane stanowiły 151 mln zł. Obiekt został zrealizowany w wyznaczonym budżecie oraz terminie.

Sądzę, że było to moje największe wyzwanie, któremu dzięki determinacji oraz pracy całego zespołu udało się sprostać. ■

Siła rutyny



Dobrostan to zadowolenie, spokój i równowaga. To poczucie wpływu na własne życie, które bierze się z realizowania celów – tych małych i tych dużych. Lubimy, gdy plan zamienia się w działanie. Nic dziwnego, że co jakiś czas bierzemy się za siebie: wracamy do nauki angielskiego, zaczynamy biegać... Niestety, po krótkim zrywie złe nawyki zwykle zwyciężają. Dlaczego wprowadzanie zmian jest takie trudne? I co zrobić, żeby wreszcie się udało?

Jesień to czas nowych początków. Po wakacjach obiecujemy sobie, że będziemy żyć inaczej. Ale z ambitnych planów bardzo szybko niewiele zostaje. Lista postanowień kurzy się gdzieś głęboko w szufladzie, buty do biegania nadal wyglądają jak nowe, a apka do nauki angielskiego już po tygodniu przegrywa z Netflixem. – *Chciałem dobrze, a wyszło jak zawsze* – mówi wielu moich klientów. Są załamani. Chcieliby zmienić swoje życie na lepsze, jednak nie mogą ruszyć z miejsca. Uważają, że brakuje im silnej woli, mają słaby charakter, są leniami. Czy rzeczywiście?

Prawda jest bardziej złożona. **Skuteczne wprowadzenie zmian nie zależy od siły charakteru, lecz od mechanizmów, które rządzą naszym mózgiem.** Choć lu-



Joanna Kostiła
psycholożka, trenerka
well-beingu w firmach

bimy myśleć, że wszystkie nasze wybory to efekt dobrze przemyślanych decyzji, wcale tak nie jest. Zaskakująco duża część to automatyczne nawyki. Psychologowie z Duke University już 20 lat temu sprawdzili, że stanowią one ok. 40–45% działań. Najnowsze badania z tego roku, opublikowane w amerykańskim czasopiśmie *Psychology and Health*, sugerują, że prawie 9 na 10 codziennych czynności wykonujemy odruchowo [1]! Można więc powiedzieć, że większość dnia lecimy na automatycznym pilocie.

CZYM JEST NAWYK?

Każdy z nas ma swoje małe codzienne rytuały, o których nawet nie myśli. Rano sięgamy po telefon, zanim jeszcze zdążymy otworzyć oczy. Kawę pijemy zawsze w tym samym kubku. Wracając z pracy, skręcamy w znajomą uliczkę, choć właśnie jest w remoncie. To właśnie nawyki – zachowania, które mózg zautomatyzował.

Działanie według schematów jest dla mózgu bezpieczne. Dzięki nim nie musi każdego dnia podejmować tysięcy mikrodecyzji. To ogromna oszczędność energii. Weźmy np. proste mycie zębów. Gdybyśmy za każdym razem świadomie analizowali, w którą stronę przekręcić szczoteczkę do zębów, ile pasty wycisnąć i jak ustawić rękę, już w okolicy śniadania nasz układ nerwowy wyłączyłby się

z wyczerpania. „Choć każdy nawyk sam w sobie znaczy raczej niewiele, to jednak z czasem takie kwestie, jak rodzaj zamawianego jedzenia, słowa wypowiedane każdego wieczoru do naszych dzieci, to, czy oszczędzamy, czy też wydajemy wszystkie zarobione pieniądze, jak często wykonujemy ćwiczenia fizyczne, jak porządkujemy własne myśli – w jaki sposób pracujemy – mają potężny wpływ na nasze zdrowie, wydajność, bezpieczeństwo finansowe i poczucie szczęścia” – twierdzi Charles Duhigg w swojej bestsellerowej książce *Sila nawyku* [2]. Dodaje, że przekształcanie nawyków nie jest ani łatwe, ani szybkie. Jednak jest możliwe. Dzięki badaniom nad mózgiem wiemy już, jak to zrobić.

JAK POWSTAJE NAWYK?

Odpowiedzi na to pytanie zaczęto szukać w latach 90. XX w. w Massachusetts Institute of Technology (MIT). Neurologi wszczepili szczurom do mózgow mikroscopijne czujniki, które pokazywały ich aktywność. Potem zwierzęta po kolei umieszczano w labiryncie kształtem przypominającym literę T. Na jednym z jego końców zostawiano kawałek czekolady. Na starcie szczur stał za przegrodą, która otwierała się z głośnym kliknięciem. Wtedy miał wolną drogę do czekolady i – kierując się węchem – prędzej czy później do niej trafiał. Na początku zwierzęta uważnie węszyły po ścianach i często wybierały niewłaściwy skręt w lewo. Z każdą następną próbą pokonywały labirynt szybciej, bezbłędnie kierując się w prawo, gdzie czekała słodka nagroda. Okazało się, że im szybciej dopadały do czekolady, tym aktywność ich mózgow była mniejsza. W końcowych etapach badania szczury, słysząc głośne kliknięcie, natychmiast biegły po nagrodę i w ogóle przy tym nie myślały. Sposób pokonania labiryntu stał się dla nich automatycznym nawykiem.

Seria eksperymentów na szczurach pokazała, jak tworzy się nawyk. Najpierw mózg dostaje wskazówkę. Głośne kliknięcie otwieranej przegrody było tzw. wyzwalaczem. Potem pojawia się zachowa-

nie, a na końcu nagroda, która pomaga mózgowi zdecydować, czy proces jest wart zapamiętania na przyszłość. Po kilku powtórzeniach wskazówka i nagroda zaczynają się kojarzyć ze sobą tak silnie, że pojawia się między nimi pragnienie. Tak powstaje tzw. pętla nawyku. Jak to wygląda na co dzień? Jest sygnał (np. poranna kawa), potem zachowanie (papieros, scrollowanie na telefonie), a na końcu nagroda (chwila przyjemności, ulga, rozluźnienie). Ta pętla zapisuje się w mózgu – w części zwanej jądrami podstawy. Z czasem zaczyna działać tak sprawnie, że nawet nie zauważamy, kiedy wykonujemy dane czynności. Dlatego tak trudno jest je zmienić. Jeśli ktoś przez lata łączył kawę z papierosem, to nawet gdy rzuci palenie, mózg nadal będzie mu podpowiadał, że skoro kawa, to czas na dymka. Podobnie działa sięganie po chipsy podczas oglądania seriali czy otwieranie lodówki zaraz po wejściu do domu, choćby wcale nie chciało się jeść. Można powiedzieć, że nawyk jest silniejszy od nas.

CZY ZMIANA JEST MOŻLIWA?

Teraz dobra wiadomość dla tych, którzy wkładają dużo czasu i wysiłku w opanowanie nowych umiejętności. Raz wyrobiony nawyk nigdy nie znika całkowicie. Jeśli opanujemy jazdę na nartach, będziemy to umieć już zawsze, choć stajemy na nich tylko raz w roku. Ale – i tu pojawia się zła wiadomość – mózg nie odróżnia nawyków dobrych od złych. Dlatego tak trudno

szere. Dlatego w trudniejszych momentach tak łatwo wracamy do dawnych zachowań. Psychoterapeuci często używają tu skrótu HALT – hungry, angry, lonely, tired (głodny, zły, samotny, zmęczony). To stany, w których nasza samokontrola słabnie, a mózg szybciej uruchamia automatyczne schematy. Po wyjątkowo stresującym dniu łatwiej jest sięgnąć po batona niż dawać sobie wycisk na siłowni. Stres uruchamia tryb przetrwania. Wybieramy to, co znane i szybkie, zamiast eksperymentować z nowymi strategiami. Możemy więc mieć świetny plan oraz racjonalne argumenty (zdrowiej będzie pójść na wioślarstwo), ale w chwilach kryzysu logika przegrywa z emocjami. Jeśli czujemy się źli, samotni lub zmęczeni, to potrzebujemy jedynie ulgi.

Dlatego warto pamiętać, że **największym sprzymierzeńcem zmian jest dbanie o swoją kondycję psychofizyczną**. Spokojny i wypoczęty mózg ma dużo mniejsze ryzyko wpadania w stare koleiny.

JAK WYROBIĆ NOWY NAWYK KROK PO KROKU?

„Nawet małe zmiany mogą przerwać zwyczaj. Ale ponieważ często nie dostrzegamy pętli nawyków i tego, kiedy się one wykształcają, jesteśmy też ślepi na możliwość ich kontrolowania. Niemniej ucząc się zwracać uwagę na wskazówki i nagrody, jesteśmy w stanie zmienić zwyczaj” – przekonuje Charles Duhigg w *Sile nawyku* [2].

Przekształcanie nawyków, choć ani łatwe, ani szybkie, jest jednak możliwe. A dzięki badaniom nad mózgiem wiemy już, jak to zrobić.

wykształcić w sobie np. regularne chodzenie na siłownię, gdy od lat kultywujemy zwyczaj zalegania po pracy na sofie.

Sprawa nie jest jednak przegrana. Stary nawyk można nadpisać nowym schematem. Trzeba w to jednak włożyć sporo świadomego wysiłku. Zmiana wymaga czasu i konsekwencji. Badania pokazują, że stare ścieżki w mózgu zostają już na zaw-

Badania naukowe to potwierdzają. Jeśli chcemy wyrobić nowy nawyk, nie wystarczy sama deklaracja „w soboty chodzę na basen”. Trzeba zacząć od uchwycenia wskazówki, czyli sygnału, który uruchomi dane zachowanie. To może być np. torba sportowa stojąca od rana przy drzwiach. Dzięki temu nowa czynność ma swój wyraźny początek.



Równie istotna jest nagroda – coś, co mózg od razu zakoduje jako przyjemność. Problem wielu postanowień polega na tym, że nagroda jest odległa (np. lepsza kondycja za kilka miesięcy), a mózg preferuje gratyfikację natychmiastową. Dlatego warto dodać drobne nagrody tu i teraz: odhaczenie zadania w aplikacji lub obiad z kolegą w przybasenowej knajpce. W ten sposób pętla się domyka: widzimy wskazówkę, a nowa rutyna prowadzi do przyjemnej nagrody – czyli opłaca się powtarzać schemat.

To działa, ponieważ nasz mózg wciąż szuka wzorów i przewidywalności. Kiedy określona wskazówka prowadzi do nagrody, neurony w jądrach podstwy zaczynają łączyć te elementy w jeden pakiet. Po pew-

JAK DŁUGO POWSTAJE NAWYK?

Z badań wynika, że wyrobienie nowego nawyku zajmuje średnio 66 dni (ale ten okres waha się od 18 do 254 dni). Czas wypracowania rutyny zależy od złożoności zachowania, motywacji, kontekstu i liczby powtórek. Naukowcy wykazali, że czynności proste do wykonania, np. wypicie wody po lunchu, automatyzują się szybciej, podczas gdy bardziej złożone działania (np. ćwiczenia fizyczne) potrzebują dużo więcej czasu oraz konsekwencji [3].

nym czasie samo pojawienie się wskazówki uruchamia oczekiwanie nagrody.

Tu dochodzimy do pragnienia. To siła napędowa pętli nawyku – sprawia, że wskazówki i nagrody działają. Dopamina, neuroprzekaznik odpowiedzialny za motywację, wydziela się nie tylko wtedy, gdy dostajemy nagrodę, ale już wtedy, gdy się jej spodziewamy. Powtórzmy: jeśli nagroda jest odłożona w czasie (np. lepsza sylwetka za kilka miesięcy), mózg nie uczy się nowego nawyku skutecznie. Dlatego dodanie małych, szybkich nagród sprawia, że cały proces ma szansę się utrwalić. Co jeszcze jest ważne? Nagroda powinna być jasno sprecyzowana, za każdym razem taka sama i naprawdę przyjemna. Pragnienie wykształca się stopniowo. Ale kiedy już to się stanie, jesteśmy względem niego bezbronni. Do wyjścia na basen nie zniechęci nas zła pogoda. Myśl o obiedzie z kolegą wyciągnie nas z łóżka. Pragnienie jest więc tym, co podkręca nawyk.

TEORIA I CO JESZCZE?

Wskazówka – zachowanie – nagroda – ta pętla opisuje, w jaki sposób działają nawyki, ale sama świadomość mechanizmu jeszcze

niczego nie zmienia. To trochę tak, jakby znać schemat elektryczny jakiegoś urządzenia, ale nigdy nie włączyć go do prądu. Żeby nowy nawyk faktycznie zadziałał, trzeba tę wiedzę przełożyć na życie.

Warto też się zastanowić, co w moim otoczeniu wyzwała stare zachowanie, co mogę podmienić w tej rutynie i jak od razu nagrodzić się za nową wersję? Dopiero wtedy pętla nawyku przestanie być tylko teorią. Zacznie działać jak narzędzie, które pomoże wprowadzić skutecznie zmianę.

Co jeszcze może pomóc? **Badania pokazują, że ogromne znaczenie ma wsparcie społeczne.** Jeśli ktoś obok nas mierzy się z tym samym wyzwaniem albo po prostu nam kibicuje, łatwiej wytrwać w chwilach kryzysu. Wspólny wysiłek, rozmowy o postępach czy nawet zwykłe pytanie „jak ci idzie?” są świetną motywacją.

Pomaga również wybranie odpowiedniego momentu. Psychologowie mówią o tzw. efekcie świeżego startu. Łatwiej zacząć coś nowego po wakacjach, na początku roku, po przeprowadzce, zmianie pracy albo w poniedziałek. Krótko mówiąc: w momencie, w którym naturalnie przestawiamy się na nowe tory. Nasz mózg jest wtedy bardziej otwarty na eksperymentowanie.

Wprowadzanie zmian nie jest proste. Ale zamiast usprawiedliwiać się brakiem silnej woli, warto ciągle próbować. Albert Bandura, jeden z najwybitniejszych psychologów XX w. i twórca teorii własnej skuteczności, pisał: „Przekonania ludzi o własnych możliwościach mają głęboki wpływ na te możliwości” [4]. Liczą się więc nie tylko plan i nawyki, lecz także wiara w to, że naprawdę jesteśmy zdolni je zmienić. ■

Literatura

- [1] Rebar A.L., Vincent G., Kovacs Le Cornu K., Gardner B., „How habitual is everyday life? An ecological momentary assessment study” w *Psychology & Health*, 25.09.2025 [dostęp: 10.10.2025]. Dostępne: <https://doi.org/10.1080/08870446.2025.2561149>.
- [2] Duhigg C., *Sila nawyku*. Warszawa: PWN, 2013.
- [3] Lally P., van Jaarsveld C.H.M., Potts H.W.W., Wardle J., „How are habits formed: Modelling habit formation in the real world” w *European Journal of Social Psychology* iss. 6, 2009, pp. 98–1009.
- [4] Bandura A., *Self-Efficacy: The Exercise of Control*, W.H. Freeman & Co Ltd., 1997.

CO POMAGA WPROWADZIĆ NOWY NAWYK?

- 1) widoczna wskazówka** – buty położone przy drzwiach, owoce w zasięgu ręki działają jak przypomnijka, którą trudno zignorować;
- 2) kotwice** – dołączenie nowych zachowań do wyrobionych schematów, np. po porannym myciu zębów minuta rozciągania;
- 3) ten sam czas i miejsce** – stały kontekst ułatwia mózgowi wypracowanie nawyku – w piątki po pracy jest czas na trening;
- 4) atrakcyjna i szybka nagroda** – odległy cel jest ważny, ale przyjemność tu i teraz – ważniejsza, najlepiej od razu po nowym zachowaniu;
- 5) monitorowanie wpadek** – jedna to nie problem, ale dwie z rzędu spowalniają proces; warto śledzić postępy, a po odstępstwie od razu wracać na właściwy tor;
- 6) wsparcie** – bliska osoba, grupa ze wspólnym celem dodają motywacji i chronią przed rezygnacją.



Najlepsze budowy w Polsce nagrodzone

Na Zamku Królewskim w Warszawie 10 września br. odbyła się uroczysta gala ogłoszenia wyników 29. edycji Ogólnopolskiego Konkursu „Modernizacja Roku & Budowa XXI w.”

Ogólnopolski Konkurs „Modernizacja Roku & Budowa XXI w.” skierowany do projektantów, inwestorów i wykonawców, ma już długą, 29-letnią tradycję. Co roku do biura organizacyjnego spływają zgłoszenia od ambitnych, pełnych zapału ludzi, którzy chcą zmieniać na lepsze otaczającą ich rzeczywistość. O udział w rywalizacji ubiegają się nie tylko osoby fizyczne, ale też powiaty, urzędy miasta, instytucje i deweloperzy. Celem działań jest promocja oraz wyłonienie każdego roku najlepszych, wyróżniających się szczególnie walorami przedsięwzięć budowlanych. Zgłaszane są projekty, które za cel obrały sobie ratowanie obiektów dziedzictwa minionych pokoleń. Są to budynki różnego typu: mieszkalne, hotelarskie, przemysłowe, sportowe i zabytkowe, ale też mosty, drogi oraz całe obszary poddane rewitalizacji i nowe obiekty. Do 29. edycji konkursu zgłoszono 540 obiektów z całej Polski, z czego do finału zakwalifikowało się 59 realizacji. Wszystkie były wizytowane przez jury konkursu, w którego składzie aktywnie uczestniczyli przedstawiciele ministerstw sprawujących patronat, świata nauki

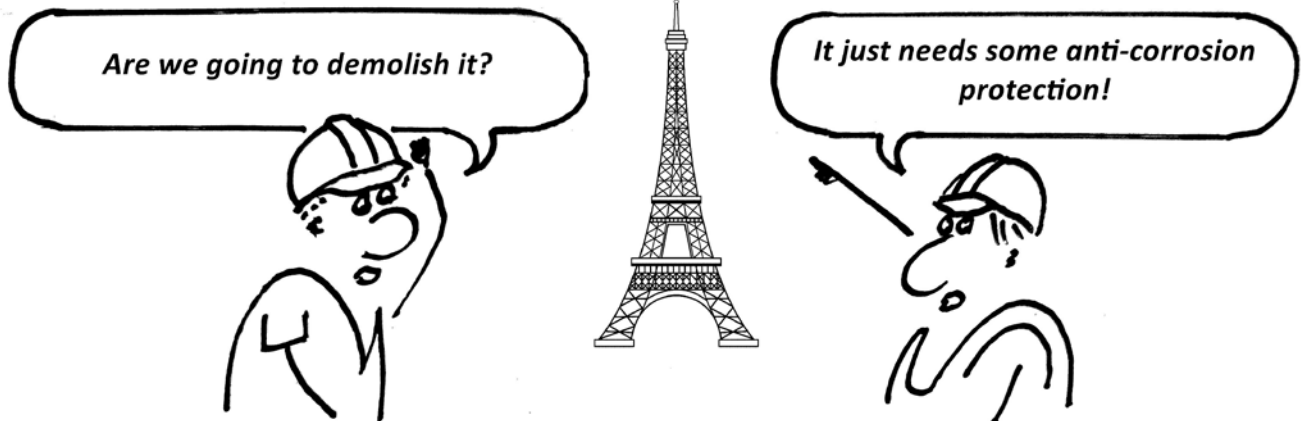
z 14 politechnik i uczelni wyższych, marszałków województw, powiatowych inspektoratów nadzoru budowlanego, rzeczoznawcy, konserwatorzy zabytków, przedstawiciele izb budowlanych, eksperci budownictwa i architektki. Komisja konkursowa spędziła prawie 2 miesiące na osobistych spotkaniach z inwestorami, wykonawcami oraz architektami startującymi w finale obiektów, pokonując ponad 10 000 km po Polsce. Obiekty oceniano w 2 głównych grupach: obiekty modernizowane rywalizujące o tytuł „Modernizacja Roku” w poszczególnych kategoriach oraz obiekty nowe konkurujące o tytuł „Budowa XXI w.” w poszczególnych kategoriach.

29. edycja konkursu obfitowała także w obiekty infrastrukturalne: drogi i mosty – od lokalnych, istotnych dla małych społeczności rozwiązań, np. w gminie Łubowo, po spektakularne inwestycje, m.in. tunel TS-26 na odcinku S-3 Bolków–Kamienna Góra. Nie zabrakło także realizacji nietuzinkowych, trudnych do sklasyfikowania, takich jak przebudowa strzelnicy Nadleśnictwa Górzno, Marina Niedźwiedzi Róg nad jeziorem Śniardwy oraz cmen-

tarz poświęcony jeńcom wojennym w Strzałkowie. Wszystkie te obiekty robią niesamowite wrażenie.

Patronat nad konkursem objęła m.in. Polska Izba Inżynierów Budownictwa. Podczas gali wyróżnienia dla 2 inwestycji w imieniu Mariusza Dobrzeńckiego, prezesa PIIB, wręczyła Elżbieta Janiszewska-Kuropatwa, członek Krajowej Rady PIIB.

Przed nami jubileuszowa, 30. edycja wydarzenia, która bez wątpienia przyniesie nowe, wyjątkowe możliwości. Po raz pierwszy będzie można zgłaszać obiekty w trakcie budowy, co pozwala docenić innowacyjność i najwyższe standardy realizacji już na etapie początkowym. Zniesione zostaje dotychczasowe ograniczenie wiekowe – do konkursu będą mogły być zgłaszane wszystkie obiekty, niezależnie od tego, kiedy zostały ukończone. Każde miasto będzie mogło wskazać inwestycję najlepiej charakteryzującą jego wyjątkowość – swój „symbol”. Laureaci tej kategorii otrzymają specjalną nagrodę XXX-lecia – „Obiekt III Dekady”, stanowiącą prestiżowe wyróżnienie w historii całego konkursu. Inwestycje można już zgłaszać na: www.modernizacja roku.org.pl. ■



Anti-Corrosion Protection

- Let's talk about anti-corrosion protection for the planned structure. The investor expects at least 25 years of durability.
- I've reviewed the environmental conditions. The structure will be near an industrial zone and a main road, so we're looking at category C4 – high corrosivity. Exhaust gases, humidity, and winter salinity are pretty aggressive factors.
- In those conditions, a basic system won't do. We'll need a multilayer system – epoxy primer with a polyurethane topcoat.
- That should give us the required durability, but surface preparation is critical. The steel has to be blast-cleaned to Sa 2½; otherwise, the coating won't last.
- Exactly. I've seen cases where paint started peeling after just two years because blasting was skipped and only mechanical cleaning was done.
- That's why the spec has to be crystal clear: blasting, proper surface roughness, and no application when humidity is too high.
- What dry film thickness are we aiming for?
- Around 240 microns in total. That's sufficient for C4 conditions and high durability. I'll calculate paint consumption based on that, factoring in overspray losses – especially on the trusses. The structure's geometry is pretty demanding.

- What about inspection and maintenance?
- First detailed inspection after one year, then after three and five. If corrosion reaches Ri3 level on about 10% of the surface, the system will require full renewal.
- That's a good threshold value – it lets us react before the problem spreads and repair costs skyrocket.
- Right. Minor touch-ups can be done along the way, but once corrosion is significantly advanced, the entire system has to be renewed.
- Should we also mention alternatives, like hot-dip galvanizing?
- Yes, let's add it as an option for smaller elements and details that are hard to repaint later. For large steel girders, though, a coating system is more practical.
- Correct.
- I'll prepare the technical spec: corrosion category, required durability, coating system, surface prep, thickness, consumption, inspection schedule, and acceptance criteria. I'll also include a work schedule and a clause covering warranty checks at 3 and 5 years.
- Don't forget to reference ISO 12944.
- Of course. Once the document is ready, we'll hand it over to the investor so they have everything before announcing the tender. We just need to make it clear that system durability is not the same as a warranty.

Zabezpieczenia antykorozyjne

- Porozmawiajmy o zabezpieczeniach antykorozyjnych do projektowanej konstrukcji. Inwestor oczekuje trwałości przez min. 25 lat.
- Przeanalizowałem warunki środowiskowe. Obiekt będzie w pobliżu strefy przemysłowej i głównej drogi, więc mamy kategorię C4 – wysoka korozyjność. Spaliny, wilgoć oraz zimowe zasolenie to dość agresywne czynniki.
- W takich warunkach system podstawowy nie wystarczy. Potrzebny będzie układ wielowarstwowy – podkład epoksydowy i nawierzchnia poliuretanowa.
- To zapewni trwałość, ale kluczowe jest przygotowanie podłoża. Stal musi być oczyszczona strumieniowo-ściernie do stopnia Sa 2½, inaczej powłoka długo nie wytrzyma.
- Zgadza się. Widziałem przypadki, gdzie już po 2 latach farba odchodziła, bo zamiast piaskowania zastosowano tylko obróbkę mechaniczną.
- Dlatego specyfikacja musi być jednoznaczna: piaskowanie, odpowiednia chropowatość powierzchni i zakaz aplikacji przy zbyt dużej wilgotności.
- Do jakiej grubości suchej powłoki dążymy?



- Około 240 µm. To wystarczy dla warunków C4 oraz wysokiej kategorii trwałości. Obliczę zużycie farby przy takim założeniu i z uwzględnieniem strat przy rozpylaniu, zwłaszcza na kratownicach. Geometria konstrukcji jest dość wymagająca.
- A co z kontrolą i utrzymaniem?
- Pierwszy przegląd po roku, kolejne po 3 i 5 latach. Jeżeli korozja osiągnie stopień Ri3 na ok. 10% powierzchni, konieczne będzie odnowienie systemu.
- Dobra wartość graniczna pozwoli zareagować, zanim problem się rozprzestrzeni i koszty napraw poszybują w górę.
- Właśnie. Drobne naprawy można robić na bieżąco, ale przy znacznym zaawansowaniu korozji trzeba odnawiać całość.
- A co z rozwiązaniami alternatywnymi, np. cynkowaniem ogniowym?
- Dodajmy to jako opcję dla mniejszych elementów i detali. W przypadku dużych dźwigarów stalowych praktyczniejszy będzie jednak system powłokowy.
- Zgadza się.
- Przygotuję specyfikację techniczną: kategoria korozyjności, wymagana trwałość, system powłokowy, przygotowanie podłoża, grubość, zużycie, harmonogram inspekcji oraz kryteria odbioru. Uwzględnię harmonogram prac oraz klauzulę dotyczącą gwarancji po 3 i 5 latach.

- Pamiętaj o odniesieniu do normy ISO 12944.
- Oczywiście. Gdy dokument będzie gotowy, prześlemy go inwestorowi, żeby miał komplet informacji przed ogłosze-

nem przetargu na wykonanie inwestycji. Trzeba tylko wyjaśnić, że trwałość systemu to nie to samo co gwarancja.

Przygotowała **Magdalena Marcinkowska**

Słowniczek Vocabulary

anti-corrosion protection – zabezpieczenie antykorozyjne
durability – trwałość
warranty – gwarancja
specification (spec) – specyfikacja
tender – przetarg
high corrosivity – wysoka korozyjność
exhaust gases – spaliny
humidity – wilgotność
salinity – zasolenie
coating system – system powłokowy
multilayer system – system wielowarstwowy
epoxy primer – podkład epoksydowy
polyurethane topcoat – nawierzchnia poliuretanowa
overspray losses – straty przy rozpylaniu
blast-cleaning – czyszczenie strumieniowo-ścierne (piaskowanie)
mechanical cleaning – obróbka mechaniczna
surface roughness – chropowatość powierzchni
full renewal – pełne odnowienie
peeling – odpajanie/odchodzenie powłoki

Użyteczne zwroty Useful phrases

The investor expects at least 25 years of durability. – Inwestor oczekuje trwałości przez min. 25 lat.

That should give us the required durability. – To powinno zapewnić wymaganą trwałość.

In those conditions, a basic system won't be enough. – W takich warunkach system podstawowy nie wystarczy.

Otherwise, the coating won't last.

– W przeciwnym razie powłoka długo nie wytrzyma.

The specification has to be crystal clear. – Specyfikacja musi być jednoznaczna.

Minor touch-ups can be done along the way. – Drobne naprawy można robić na bieżąco.

Let's add it as an option. – Dodajmy to jako opcję.

We need to react before the problem spreads and costs skyrocket. – Trzeba zareagować, zanim problem się rozprzestrzeni i koszty poszybują w górę.

We'll hand the document over to the investor. – Przekażemy dokument inwestorowi.

W PRENUMERACIE TANIEJ!



WERSJA DRUKOWANA

Prenumerata roczna na terenie Polski w cenie **250 zł** (11 numerów w cenie 10) + 66,0 zł koszt wysyłki z VAT

Prenumerata roczna studencka na terenie Polski w cenie **115 zł** (50% taniej)* + 66,0 zł koszt wysyłki z VAT

Numer aktualny w cenie **25 zł** + 6,0 zł koszt wysyłki z VAT za egzemplarz, a numery archiwalne **9,90 zł** + 6,0 zł koszt wysyłki z VAT za egzemplarz

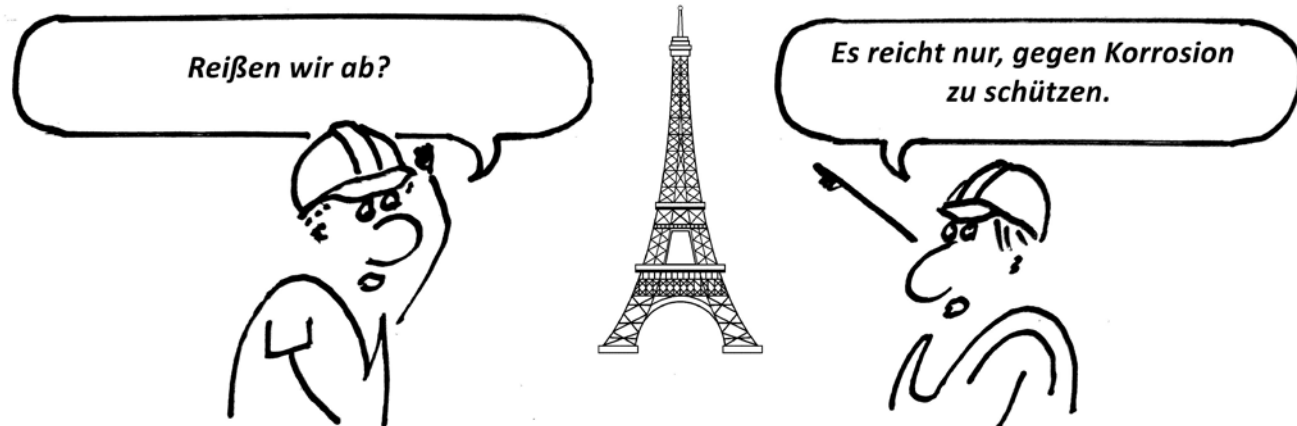
E-WYDANIA

Subskrypcja 12-miesięczna w cenie **149 zł**
Numer aktualny w cenie **14,90 zł**

ZAMÓW NA:

www.inzynierbudownictwa.pl/sklep/

* Warunkiem realizacji prenumeraty studenckiej jest przesłanie e-mailem (prenumerata@wpiib.pl) kopii legitymacji studenckiej



Der Korrosionsschutz

- Guten Tag liebe Zuhörer, guten Tag Herr Dek! Ich freue mich, dass wir uns wieder hören können. In der Begleitung unseres Experten werden wir heute dem Thema des Korrosionsschutzes näherkommen. Erklären wir am Anfang unseren Zuhörern den Begriff der Korrosion selbst.
- Guten Tag liebe Zuhörer, guten Tag Herr Redakteur! Korrosion ist die langsame Zerstörung eines Materials, meist eines Metalls, durch Reaktion mit seiner Umgebung, die zu einer stofflichen Veränderung und zum Verlust seiner ursprünglichen Eigenschaften führt. An dieser Stelle möchte ich betonen, dass sich der Begriff Korrosion nicht nur auf die Zerstörung der Struktur des Metalls sondern auch auf Nichtmetallwerkstoffe wie Beton und Stahlbeton, Holz, Steine, Glas oder Kunststoffe bezieht.
- Welche Korrosionsarten lassen sich unterscheiden?
- Die Norm DIN EN ISO 8044 definiert 37 verschiedene Korrosionsarten. Nach dem Ort und Umfang ihres Auftretens haben wir u.a. mit Mulden-, Flächen-, Lochfraß- und Spaltkorrosion zu tun. Von der Muldenkorrosion ist die Rede, wenn die Oberfläche ungleichmäßig stark beschädigt wird. Ist die Oberfläche des Bauteils gleichmäßig stark beschädigt, liegt eine Flächenkorrosion vor. Bei der Lochkorrosion werden nur kleine Bereiche der

Oberfläche zerstört. Für die Spaltkorrosion sind nur angegriffene Schweißnähte und Verbindungsstellen charakteristisch. Unter Berücksichtigung der laufenden Prozesse sprechen wir über chemische, elektrochemische, mikrobiologische und physikalische Korrosion.

- Da die Korrosion der unerwünschte Prozess ist, soll er mit der richtigen Korrosionsschutzmaßnahme verlangsamt oder sogar vollständig gestoppt werden.
- Ja, das stimmt. Um die chemischen Korrosionsprozesse zu verhindern, gibt es verschiedene Verfahren und Vorgehensweisen, die man allgemein als Korrosionsschutz bezeichnet. Folgendes betrifft sowohl die neuen als auch die schon bestehenden Konstruktionen. Von großer Bedeutung ist richtige Oberflächenvorbereitung. Es wird empfohlen, dass sie trocken, frei von Verunreinigungen wie Staub, Schmutz, Fett, losem Rost und Farbresten bleibt sowie grundiert und bei Bedarf mit Primer beschichtet ist. Die Oberfläche sollte mattiert sein, um die Haftung neuer Schichten zu verbessern.
- Konzentrieren wir uns auf die Metallbauteile. Auf welche Weise können wir sie vor der Korrosion schützen?
- Wir können z.B. den kathodischen Schutz anwenden, der ein elektrochemisches Verfahren ist, um Metallstrukturen

- wie Pipelines oder Tanks vor Korrosion zu schützen. Wird eine externe Spannungsquelle verwendet, haben wir mit dem elektrolytischen kathodischen Schutz zu tun. Anodischer Korrosionsschutz dagegen ist eine Methode, wobei alle Elemente der geschützten Struktur zu einem einzigen geschlossenen Stromkreis verbunden werden, in dem das geschützte Metall als Anode fungiert. Dieser Schutz ist besonders effektiv in der Umgebung, in der das Metall beispielsweise den aggressiven Säuren ausgesetzt ist. Eine andere Schutzart bilden Korrosionsschutzbeschichtungen, die in metallische und nichtmetallische unterteilt werden können. Die anorganischen Überzüge entstehen durch Phosphatierung, Chromatierung, Eloxierung, Harteloxierung, Feuerverzinkung sowie galvanische Verzinkung. Zu den nichtmetallischen Beschichtungen zählen sicherlich Korrosionsschutzfarben. Sie lassen sich nach ihrem Anwendungsbereich, dem Bindemittel und der Wirkungsweise unterscheiden. Zu den gängigen Arten gehören Epoxid-, Polyurethan-, Acryl- und Alkydfarben.
- Herr Dek, ich bedanke mich bei Ihnen sehr herzlich fürs Gespräch und bei Ihnen, liebe Hörer, für Aufmerksamkeit. Auf Wiederhören!
- Auf Wiederhören!



Zabezpieczenia antykorozyjne

- Dzień dobry, drodzy słuchacze, dzień dobry, panie Deku! Cieszę się, że znowu możemy się usłyszeć. W towarzystwie naszego eksperta przybliżymy dziś temat zabezpieczeń antykorozyjnych. Na początku wyjaśnimy naszym słuchaczom, co oznacza termin „korozja”.
- Witam państwa, dzień dobry, panie redaktorze! Korozja to powolne niszczenie materiału, najczęściej metalu, w wyniku reakcji z otoczeniem, co prowadzi do zmiany jego składu chemicznego i utraty pierwotnych właściwości. W tym miejscu chciałbym podkreślić, że pojęcie korozji odnosi się nie tylko do niszczenia struktury metalu, ale także materiałów niemetalowych, takich jak beton, żelbet, drewno, kamienie, szkło czy tworzywa sztuczne.
- Jakiego rodzaju korozji możemy wyróżnić?
- Norma EN ISO 8044 definiuje 37 różnych rodzajów korozji. Ze względu na miejsce i zakres ich występowania mamy do czynienia m.in. z korozją lokalną, ogólną, wżerową i szczelinową. O korozji lokalnej mówimy wtedy, gdy powierzchnia elementu jest uszkodzona nierównomiernie. Uszkodzenie równomierne wskazuje na korozję ogólną. W przypadku korozji wżerowej zniszczeniu ulegają tylko niewielkie obszary powierzchni. Dla korozji szczelinowej charakterystyczne jest wystąpienie korozji wyłącznie w miejscu spoin i połączeń. Biorąc pod uwagę zachodzące procesy, możemy o korozji chemicznej, elektrochemicznej, mikrobiologicznej oraz fizycznej.
- Ponieważ korozja jest zjawiskiem niepożądanym, należy ją spowolnić, a jeśli to możliwe, całkowicie zatrzymać, posługując się odpowiednimi środkami ochrony antykorozyjnej.
- Tak, zgadza się. Aby zapobiec chemicznym procesom wywołującym korozję, stosuje się różne metody i procedury, które ogólnie określa się jako zabezpieczenia antykorozyjne. Dotyczy to zarówno nowych, jak i już istniejących konstrukcji. Duże znaczenie dla ich zastosowania ma

właściwe przygotowanie powierzchni. Zaleca się, aby była ona sucha, wolna od zanieczyszczeń takich jak kurz, brud, tłuszcz, rdza oraz resztki farby, a także zagruntowana i w razie potrzeby pokryta podkładem. Powierzchnia powinna być również zmatowiona w celu lepszej przyczepności nowych warstw.

- Skoncentrujemy się na elementach metalowych. W jaki sposób możemy je zabezpieczyć przed korozją?
- Możemy np. zastosować ochronę katodową, która jest metodą elektrochemiczną chroniącą przed korozją konstrukcje metalowe, takie jak rurociągi i zbiorniki. Jeśli stosowane jest zewnętrzne źródło napięcia, mamy do czynienia z elektrolityczną ochroną katodową. Z kolei anodowa ochrona przed korozją jest metodą, w której wszystkie elementy zabezpieczanej konstrukcji są połączone w jeden zamknięty obwód, w którym metal pełni funkcję anody. Za-

stosowanie tej ochrony jest szczególnie skuteczne w środowisku, w którym obiekt jest narażony na kontakt np. z agresywnymi kwasami. Innym rodzajem ochrony są powłoki antykorozyjne, które można podzielić na metaliczne oraz niemetaliczne. Powłoki nieorganiczne powstają w wyniku fosforanowania, chromianowania, anodowania, twardego anodowania, cynkowania ogniowego oraz galwanicznego. Do powłok niemetalicznych zalicza się z pewnością farby antykorozyjne, które klasyfikuje się ze względu na obszar zastosowania, spoiwo i sposób działania. Do powszechnie stosowanych ich rodzajów należą farby epoksydowe, poliuretanowe, akrylowe i alkidowe.

- Panie Deku, bardzo dziękuję za rozmowę, a państwu, drodzy słuchacze, za uwagę. Do usłyszenia!
- Do usłyszenia!

Przygotowała **Agnieszka Czech**

Słowniczek Vokabeln

Korrosionsschutz m – zabezpieczenie antykorozyjne
Zerstörung f – zniszczenie
Umfang f – zasięg, zakres
Mulden-/Flächen-/Lochfraß-/Spaltkorrosion f – korozja lokalna, ogólna, wżerowa, szczelinowa
ungleichmäßig – nierównomiernie
Schweißnaht f – spoina
Verbindungsstelle f – połączenie
elektrochemisch – elektrochemiczny
mikrobiologisch – mikrobiologiczny
physikalisch – fizyczny
Korrosionsschutzmaßnahme f – środek ochrony antykorozyjnej
verlangsamen – spowolnić
Vorgehensweise f – procedura
Oberflächenvorbereitung f – przygotowanie powierzchni
Verunreinigung f – zabrudzenie
Rost m – rdza
grundieren – gruntować
Primer m – podkład
beschichten – tworzyć warstwę
mattieren – zmatowić
aufrauen – szorstkować
Haftung f – przyczepność
kathodisch – katodowy

Pipeline f – rurociąg
Tank m – zbiornik
Kathode f – katoda
Spannungsquelle f – źródło napięcia
elektrolytischer kathodischer Schutz m – elektrolityczna ochrona katodowa
Potenzial n – potencjał
Anode f – anoda
Säure f – kwas
Korrosionsschutzbeschichtung f – powłoka antykorozyjna
anorganisch – nieorganiczny
Überzug m – powłoka
Phosphatierung f – fosforanowanie
Chromatierung f – chromianowanie
Eloxierung f – anodowanie
Harteloxierung f – twarde anodowanie
Feuerverzinkung f – cynkowanie ogniowe
galvanische Verzinkung f – cynkowanie galwaniczne
Korrosionsschutzfarbe f – farba antykorozyjna
Epoxid-/Polyurethan-/Acryl-/Alkydfarbe f – farba epoksydowa/poliuretanowa/akrylowa/alkidowa

Użyteczne zwroty Nützliche Ausdrücke

frei von – wolny od
bei Bedarf m – w razie potrzeby

LINIA OTWOCKA W PRZEBUDOWIE

Odcinek Warszawa Wawer–Otwock na linii Warszawa Wschodnia–Lublin będzie rozbudowany. W ramach inwestycji na linii otwockiej zostanie zmodernizowanych 8 przystanków, dobudowane 2 tory, 4 skrzyżowania bezkolizyjne i 20 tuneli dla pieszych. Wykonawcą prac jest firma Trakcja S.A. Koszt inwestycji to ok. 1,4 mld zł netto w ramach programu unijnego „Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021–2027”. W 2028 r. podróż koleją z Warszawy do Lublina zajmie ok. 90 min.

Źródło: PKP PLK S.A.

Fot. A. Lewandowski, P. Mieszkowski/PKP PLK S.A.



ZBIORNIK WODNY TOPOLA ZABEZPIECZONY

Zakończono kluczowe prace zabezpieczające zbiornik Topola po ubiegłorocznej powodzi. Najważniejszym elementem była budowa grodzy budowlanej w czaszy obiektu. Zbiornik położony jest na granicy gmin Paczków oraz Kamieniec Żąbkowicki i odgrywa kluczową rolę w systemie ochrony przeciwpowodziowej doliny Nysy Kłodzkiej. Jego pojemność przy maksymalnym poziomie piętrzenia wynosi ok. 22 mln m³, a zapora zamyka zlewnię o powierzchni ponad 2000 km².

Źródło: MI

VIA BALTICA DWUJEZDNIOWA NA CAŁEJ DŁUGOŚCI

Oddano do użytku drugą jezdnię obwodnicy Łomży w ciągu S61. Tym samym cały międzynarodowy korytarz transportowy Via Baltica od Warszawy do Budziska (o długości 310 km) jest już drogą dwujezdniową. Odcinek od węzła Łomża Zachód do węzła Kolno ma 12,9 km długości. Obwodnica ma 2 jezdnie o nawierzchni bitumicznej, przystosowane do przenoszenia ciężkiego ruchu – 11,5 t/oś. W ramach zadania wybudowane zostały 3 węzły drogowe: Łomża Zachód, Nowogród, Łomża Północ.

Źródło: GDDKiA

Fot. Krzysztof Nalewajko/GDDKiA



POWSTAJE OLBRZYMI BATERYJNY MAGAZYN ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Pierwszym wielkoskalowym baterijnym magazynem energii w Grupie PGE będzie Magazyn Energii Żarnowiec o mocy 262 MW i pojemności ok. 981 MWh. Powstaje on w pobliżu przyszłych morskich farm wiatrowych PGE oraz największej w Polsce elektrowni szczytowo-pompowej w Żarnowcu, należącej do PGE Energia Odnawialna, która jest odpowiedzialna także za nadzór nad realizacją tego magazynu. Projekt otrzymał pierwszą w Polsce promesę na magazynowanie energii elektrycznej oraz ma umowę przyłączeniową do krajowego systemu elektroenergetycznego. Oddanie inwestycji przewidziane jest na II kwartał 2027 r.

Źródło: PGE Polska Grupa Energetyczna S.A.

ZBIORNIK WISŁA CZARNE ZOSTAŁ ZMODERNIZOWANY

Przeprowadzona modernizacja zbiornika Wisła Czarne pozwoli na zwiększenie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego terenów położonych poniżej niego oraz stabilizację zasobów wody pitnej na potrzeby mieszkańców Wisły, Ustronia, Skoczowa, Dębowca i Strumienia. Inwestycja umożliwi też odzyskanie pełnej rezerwy powodziowej, większą retencję na potrzeby rolnictwa, przeciwdziałanie suszy oraz zmniejszy podatność zbiornika na awarie. Zadanie zrealizowano za ok. 15,7 mln zł.

Źródło: MI

**ZAKOŃCZONO ROZBUDOWĘ DK94**

Oddano do ruchu 11,8 km przebudowanej DK94 między Pyskowicami a granicą Zabrza. W ramach inwestycji zmodernizowano 28 skrzyżowań, powstały dodatkowe pasy do bezkolizyjnych skrętów, chodniki, ścieżki pieszo-rowerowe oraz nowy most nad ciekim Sroczka w Karchowicach. Konstrukcja drogi została wzmocniona i dostosowana do nośności 11,5 t/oś. Wykonawca: Strabag Infrastruktura Południe z Wrocławia. Wartość kontraktu to ponad 163 mln zł.

Źródło: GDDKiA

BUDOWA NAJWYŻSZEJ ESTAKADY W POLSCE

Trwa realizacja 11,6 km dwujezdniowej drogi ekspresowej S19 Babica –Jawornik, kluczowego odcinka międzynarodowego szlaku Via Carpatia. Największe wyzwanie stanowi wznoszenie 8 estakad. Wśród nich wyróżnia się estakada ES-26 między miejscowościami Żarnowa i Godowa. Ma ona długość 1,15 km i filary osiągające wraz z konstrukcją ustroju nośnego 80 m. Do budowy ustroju nośnego wykorzystywana jest zaawansowana technologia dwustronnych wózków nawisowych. To obecnie najwyższa estakada w Polsce, ale i najbardziej wymagający obiekt na trasie.

Wykonawca: Przedsiębiorstwo Usług Technicznych Intercom Sp. z o.o.

Źródło: Przedsiębiorstwo Usług Technicznych Intercom Sp. z o.o.

**FIRMY PROGNOZUJĄ WZROST SPRZEDAŻY DZIĘKI AI**

Drugi pomiar Barometru AI, przygotowany przez EFL, potwierdza rosnące znaczenie sztucznej inteligencji w polskim sektorze MSP. Główny wskaźnik w II półroczu br. wyniósł 67,8 pkt, co oznacza poprawę o 1 pkt w porównaniu z I półroczem. Dwukrotnie wzrosła też liczba przedsiębiorców, którzy prognozują wyższy poziom sprzedaży dzięki wdrożeniom AI (z 25% w I półroczu do ok. 57% obecnie). W II półroczu br. 16% przedsiębiorców planuje zwiększenie liczby pracowników potrzebnych do realizacji projektów AI, wobec 9% pół roku temu.

Źródło: Europejski Fundusz Leasingowy SA
Fot. Tierney – stock.adobe.com

Na podstawie materiałów prasowych opracowała **Magdalena Bednarczyk**

Wojewódzkie Święto Budowlanych ŁOIIB

W Teatrze Muzycznym w Łodzi 10 października br. odbyło się Wojewódzkie Święto Budowlanych. Uroczystość objęły honorowym patronatem: Ministerstwo Rozwoju i Technologii, Dorota Ryl, wojewoda łódzki, Polska Izba Inżynierów Budownictwa oraz Politechnika Łódzka.



Wydarzenie otworzył Jacek Szer, przewodniczący Rady Łódzkiej OIIB, który podkreślił w przemówieniu, że Wojewódzkie Święto Budowlanych jest dniem wyjątkowym, celebrującym dorobek branży oraz ludzi ją współtworzących. Nawiązał również do najważniejszych wydarzeń i inicjatyw 2025 r., podkreślając przy tym integrację naszej społeczności oraz zaangażowanie środowiska inżynierskiego w rozwój zawodowy.

W uroczystości wzięło udział wielu gości honorowych, m.in.: senator Artur Dunin, Piotr Zimniak w imieniu senatora Krzysztofa Kwiatkowskiego, Dorota Ryl, wojewoda łódzki, Hanna Zdanowska, prezydent Miasta Łodzi, Agnieszka Ryś, wicemarszałek województwa łódzkiego, Mariusz Dobrzeński, prezes Krajowej Rady Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, Sebastian Wall, pełnomocnik dyrektora ds. Strategii Konkurencyjności Instytutu Techniki Budowlanej, Hanna Gill-Piątek, radna Sejmiku Województwa Łódzkiego, Justyna Jabłońska w imieniu Doroty Dąbrowskiej, łódzkiego wojewódzkiego inspektora nadzoru budowlanego, Anna Michalak, łódzka wojewódzka konserwator zabytków, Agnieszka Woźniak, okręgowy inspektor pracy w Łodzi, Jacek Zatorski, starosta bełchatowski, Jakub

Karolina Włodarczyk

Lepalczyk, dyrektor Wydziału Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa Łódzkiego Urzędu Wojewódzkiego w Łodzi, Tobiasz Puchalski, dyrektor biura wojewody łódzkiego, Krystian Pietruszka, dyrektor Oddziału Łódzkiego Urzędu Dozoru Technicznego, Mikołaj Pawełczyk, naczelnik Wydziału Przeciwdziałania Zagrożeniom Komendy Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej w Łodzi, Marcin Amróż, dyrektor oddziału łódzkiego Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad. Na uroczystość przybyli także przedstawiciele PIIB, m.in. Mieczysław Grodzki, wiceprezes KR PIIB, Rafał Zarzycki, wiceprezes KR PIIB, Filip Pachla, wiceprezes KR PIIB, Cezary Wójcik, sekretarz KR PIIB, Elżbieta Bryła-Kluczny, skarbnik KR PIIB. Mieliśmy przyjemność gościć również przedstawicieli okręgowych izb oraz uczelni technicznych, szefów związków, stowarzyszeń i firm oraz przedstawicieli stowarzyszeń naukowo-technicznych.

Ważnym punktem uroczystości były wystąpienia zaproszonych gości honorowych, którzy skierowali do inżynierów budownictwa słowa uznania i podziękowania za ich codzienną pracę oraz wkład w rozwój regionu i kraju.

Po przemówieniach znamienitych gości przyszedł czas na odznaczenie przedstawicieli środowiska budowlanego województwa łódzkiego, którzy przez lata z oddaniem działali na rzecz naszego samorządu. Brązowym Krzyżem Zasługi został odznaczony Jacek Szer, przewodniczący Rady Łódzkiej OIIB. Podczas uroczystości wręczono również Złote Honorowe Odznaki PIIB (J. Fidała, D. Pawlak, L. Grabarczyk, Z. Kubiak, S. Langier, M. Olczyk i A. Zwolski) oraz Srebrne Odznaki Honorowe PIIB (P. Gorkiewicz, W. Hałaszkiewicz, K. Majdas, B. Kotecki, S. Mencwał, E. Pakuła, T. Sobczyk, H. Tarnowski, B. Wielanek, E. Zasada-Wiła), Medale ŁOIIB (Z. Adamski, T. Gruszczyński, P. Kisiel, J. Michajłowski) oraz Złote odznaki „Zasłużony dla budownictwa” (W. Babczyński, J. Bednarek, M. Bujacz, W. Drozdek, W. Kaliński, K. Kucharski, L. Przybył, A. Różycki).

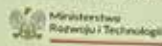
Jak co roku rada programowa wydawnictw przyznała nagrodę „Złote Pióro” autorom najciekawszych artykułów opublikowanych w *Kwartalniku Łódzkim*. Nagrodzono również laureatów konkursu fotograficznego „Fotografujemy budownictwo województwa łódzkiego 2025”, konkursu „POP budowlany – poznaj, opisz, publikuj o zagadnieniach architektoniczno-budowlanych” i konkursu im. prof. Władysława Kuczyńskiego na najlepszą pracę dyplomową wykonaną na Wydziale Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska PŁ.

Po oficjalnej części uroczystości zgromadzeni wysłuchali wyśmienitego koncertu przebojów z musicalu „Mammia” i udali się na uroczystą kolację w inżynierskim gronie.

Szczegółowa relacja na: www.loiib.pl. ■

Centralne Uroczystości
Dnia Budowlanych 2025

Honorowy Patronat Ministerstwa Rozwoju i Technologii



WSPÓRORGANIZATORZY



Dzień Budowlanych 2025 – święto ludzi, którzy budują przyszłość Polski

Dzień Budowlanych to nie tylko święto branży, ale również symbol wspólnej odpowiedzialności za rozwój kraju, jego infrastruktury i jakości życia mieszkańców oraz platforma wymiany doświadczeń, opinii i pomysłów.

Jedno z najważniejszych dorocznych wydarzeń środowiska budowlanego w Polsce – Centralne Uroczystości Dnia Budowlanych 2025, odbyły się 9 października br. w Warszawie. Wydarzenie będące kontynuacją wieloletniej tradycji branżowej zgromadziło przedstawicieli władz państwowych i samorządowych, instytucji naukowych, organizacji branżowych, pracodawców oraz związków zawodowych. Uroczystość została objęta honorowym patronatem Ministerstwa Rozwoju i Technologii, a jej współorganizatorem była Polska Izba Inżynierów Budownictwa.

TRADYCJA I WSPÓŁCZESNOŚĆ

Dzień Budowlanych to wydarzenie o długiej i szanowanej tradycji. Obchodzony jesienią – po zakończeniu sezonu budowlanego – dziś stanowi przede wszystkim okazję do integracji środowiska oraz refleksji nad kierunkami rozwoju branży, która obecnie funkcjonuje bez przerw sezonowych.

UROCZYSTOŚĆ I WYRÓŻNIENIA

Podczas tegorocznej gali głos zabrali m.in.: Tomasz Nagórka, przewodniczący Komitetu

Kacper Kordalski

tetu Organizacyjnego Dnia Budowlanych 2025 i przewodniczący Związku Zawodowego „Budowlani”, Tomasz Gałązka z Ministerstwa Rozwoju i Technologii, Marcin Stanecki, główny inspektor pracy, Paweł Rajewski z Urzędu Dozoru Technicznego oraz Szymon Firląg, prezes zarządu Związku Pracodawców – Producentów Materiałów dla Budownictwa. Uroczystość była okazją do docenienia osób i instytucji zasłużonych dla rozwoju polskiego budownictwa. Wśród nich znaleźli się:

- Śląska Izba Pracodawców – wyróżniona Odznaką Honorową Za Zasługi Dla Rozwoju Gospodarki Rzeczypospolitej Polskiej,
- Alchimica Polska Sp. z o.o. – laureat Nagrody Śląskiej Izby Budownictwa „Ambasador Nowoczesnych Technologii”.

WSPÓLNE CELE ŚRODOWISKA BUDOWLANEGO

Organizatorzy i uczestnicy wydarzenia podkreślali potrzebę dalszej współpracy na rzecz rozwoju branży budowlanej, wyrażając gotowość do wspólnego działania w następujących obszarach:

- promowania nowoczesnego budownictwa i mieszkalnictwa;
- integracji środowisk budowlanych i nieruchomościowych;
- wymiany wiedzy, doświadczeń i dobrych praktyk;
- tworzenia prawa sprzyjającego rozwojowi gospodarki budowlanej w Polsce. ■



Fot. 1. Tomasz Nagórka, przewodniczący Komitetu Organizacyjnego Dnia Budowlanych i ZZ „Budowlani”

Flesz samorządowy

PRÓSZKÓW | 12 WRZEŚNIA 2025 OPOLSKI DZIEŃ BUDOWLANYCH

Podczas wydarzenia wręczono uprawnień budowlane 81 nowym inżynierom, którzy pomyślnie zdali egzamin podczas wiosennej sesji, zakończonej z wynikiem 85% zdawalności.

Uroczystość Opolski Dzień Budowlanych zgromadził licznych przedstawicieli władz państwowych i środowiska budowlanego. Gościem specjalnym była Aneta Lamik, członkini Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i mistrzyni świata w ultrakolarstwie, która w dwanaście dni pokonała dwanaście stanów USA.

Wręczono nagrody w konkursie im. prof. Oswalda Matei na najlepsze prace dyplomowe absolwentów Politechniki Opolskiej. W kategorii prac inżynierskich zwyciężyła Enrika Hupka, a w magisterskich – Marta Unijewska. Rozstrzygnięto również konkurs Inżynier Roku, w którym tytuł w kategorii „kierownik budowy” zdobył Janusz Kurzyca za renowację zespołu parkowo-pałacowego w Żorach-Baranowicach. J. Kurzyca wraz z Jerzym Sylwestrzakiem zostali także wyróżnieni w kategorii „zespół projektantów” za projekt widokowej w Utracie.

Drugim laureatem został Tomasz Filiński, który otrzymał nagrodę za budowę parku wodnego w Opolu. Podczas uroczystości ogłoszono też wyniki konkursu Budowa Roku Opolszczyzny 2024. Wyróżnieni zostali Tomasz Mochoń (MOBUD) i Marcin Włoszczyk (Adamietz).

Fot. Z. Daszkiewicz



BUTRYNY | 13 WRZEŚNIA 2025 VI PIKNIK RODZINNY W-MOIIIB



Niemal 600 osób uczestniczyło w szóstym Pikniku Rodzinnym Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa. Wydarzenie ponownie potwierdziło, że środowisko inżynierów budownictwa chętnie spędza czas razem, łącząc integrację zawodową z rodzinną atmosferą. Jarosław Kukliński, przewodniczący W-MOIIIB, podkreślił, że piknik to nie tylko okazja do rozmów o pracy, ale także o życiu prywatnym, wymiany doświadczeń i wspólnego odpoczynku z bliskimi. W trakcie krótkiej części oficjalnej J. Kukliński przypomniał o trwającej budowie nowej siedziby izby, której zakończenie jest planowane na luty 2026 r., oraz o zbliżających się wyborach w obwodach. Wydarzenie nawiązywało również do obchodów Dnia Budowlanych – ważnego święta dla całej branży. W pikniku uczestniczył Mariusz Dobrzeńcki, prezes PIIB, który od lat wspiera inicjatywy integracyjne warmińsko-mazurskiego samorządu.

Fot. T. Wróblewski

BYDGOSZCZ | 13, 19 WRZEŚNIA 2025 DZIEŃ BUDOWLANYCH KUP OIIB

Kujawsko-Pomorska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa w tym roku zorganizowała centralne obchody Dnia Budowlanych w dwóch odsłonach. Pierwsza część odbyła się w Operze Nova w Bydgoszczy, gdzie członkowie izby obejrzeni jubileuszowe przedstawienie operetki Johanna

Straussa pt. *Zemsta nietoperza*. Wydarzenie zgromadziło ok. 700 uczestników. Warto podkreślić, że trwa rozbudowa gmachu opery, która zyska nowoczesną salę kameralną i przestrzeń wystawienniczą. Druga, oficjalna część obchodów miała miejsce w zabytkowej Hali Pomp – Muzeum Wodociągów w Bydgoszczy. Michał Szytybel, wojewoda kujawsko-pomorski, wręczył Srebrny Krzyż Zasługi mgr inż. Renacie Staszak, przewodniczącej Okręgowej Rady KUP OIIB. Medal Honorowy PIIB otrzymał dr h.c. Marek Małecki, prezes Grupy Kapitałowej SOLBET. Podczas gali ogłoszono wyniki konkursów organizowanych przez izbę, w tym „Prymusa Budownictwa”. W kategorii „działalność gospodarcza” zwyciężyły Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy za projekt adaptacji miasta do zmian klimatu, dzięki któremu Bydgoszcz nazywana jest dziś miastem-gąbką.

Fot. R. Sawicki



WARSZAWA | 24 WRZEŚNIA 2025 KRAJOWA RADA PIIB

Podczas posiedzenia KR PIIB omówiono kluczowe kwestie dotyczące działalności samorządu inżynierów. Rada zapoznała się z realizacją budżetu za 7 miesięcy oraz informacją o przebiegu XLV sesji egzaminacyjnej. Przyjęto uchwały dotyczące przyznania złotych i srebrnych odznak honorowych, a także wysłuchano sprawozdań komisji oraz zespołów Krajowej Rady. Wskazano również na nadchodzącą prezydencję PIIB w porozumieniu zawodów zaufania publicznego. Jednym z kluczowych

punktów obrad było przedstawienie przez Rafała Zarzyckiego, wiceprezesa PIIB, aplikacji „Inżynier 360°”. Nowe narzędzie ma integrować dotychczasowe kalkulatory i wspierać inżynierów budownictwa wszystkich specjalności w analizie kosztów, planowaniu pracy oraz zarządzaniu projektami. Rada powołała także 2 nowe zespoły: ds. sytuacji kryzysowych oraz ds. inżynierów seniorów, których celem będzie opracowanie procedur i wsparcie dla doświadczonych członków samorządu. Przyjęto również uchwałę o wdrożeniu systemu EZD RP umożliwiającego elektroniczne zarządzanie dokumentacją i pełną cyfryzację obiegu dokumentów w strukturach PIIB.

Fot. K. Kordalski



ŁASZKÓW | 26 WRZEŚNIA 2025 WIELKOPOLSKI DZIEŃ BUDOWLANYCH

Uroczyste obchody Dnia Budowlanych, w których uczestniczyli inżynierowie i technicy budownictwa z Wielkopolski, a także liczni przedstawiciele władz samorządowych, instytucji i organizacji branżowych, odbyły się w tym roku w Łaszku. Spotkanie otworzył dr inż. Andrzej Kulesa, przewodniczący Rady WOIB, który podsumował działalność izby w minionym roku oraz zapowiedział zjazd sprawozdawczo-wyborczy w 2026 r., podkreślając jego znaczenie dla środowiska budowlanego. W swoich wystąpieniach zaproszeni goście, m.in. Wojciech Jankowiak, Mieczysław Grodzki i Jan Kłysz, zwracali uwagę na kluczową rolę inżynierów oraz techników w rozwoju nowoczesnego budownictwa i kształtowaniu przestrzeni miejskiej.

LISTOPAD 2025 (243)



Podczas uroczystości wręczono wyróżnienia – Jerzy Woźniak otrzymał odznakę honorową „Za zasługi dla województwa wielkopolskiego”. Złotymi Odznakami Honorowymi PIIB uhonorowano Zdzisława Koneckiego i Łukasza Garczarka, a srebrnymi – 12 członków Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Fot. M. Praszkowski

DYCHÓW/ZIELONA GÓRA | 29–30 WRZEŚNIA 2025 WYJAZDOWE POSIEDZENIE SEJMOWEJ KOMISJI INFRASTRUKTURY

W wyjazdowym posiedzeniu sejmowej Komisji Infrastruktury w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Lubuskiego uczestniczyli parlamentarzyści, przedstawiciele rządu, samorządów, uczelni i środowisk inżynierskich. Głównymi tematami obrad były: rozwój transportu oraz inwestycje hydrotechniczne i energetyczne w regionie. Szczególną uwagę poświęcono modernizacji dróg krajowych i wojewódzkich, budowie obwodnicy Słubic oraz zjazdom z autostrady A2 i drogi S3. Zaprezentowano także nowatorską technologię betonowania podwodnego w kanale Elektrowni Wodnej



w Dychowie, pozwalającą prowadzić prace bez wstrzymywania jej działania. Poruszono kwestie kształcenia inżynierów oraz współpracy uczelni z szeroko pojętą gospodarką. Posiedzenie stało się okazją do wymiany doświadczeń i podkreślenia potencjału Lubuskiego jako regionu nowoczesnej infrastruktury i ośrodka rozwoju technologicznego oraz gospodarczego.

Fot. arch. PIIB

KRAKÓW | 4 PAŹDZIERNIKA 2025 MAŁOPOLSKI DZIEŃ BUDOWLANYCH



W gmachu Opery Krakowskiej odbyło się coroczne święto budowlanych organizowane przez MOIB. W wydarzeniu uczestniczyło 750 osób, w tym ponad 100 zaproszonych gości. Uroczystość uświetnili wystąpieniami m.in. Stanisław Bukowiec, Ryszard Śmiałek, Stanisław Mazur i Mariusz Dobrzeńcki. Wręczono Srebrne Odznaki Honorowe PIIB 10 wyróżnionym osobom oraz Medale Małopolskiej OIIB, które otrzymali Ryszard Śmiałek, Ewa Mańkiewicz-Cudny i Maria Kaszyńska. Kulminacyjnym punktem gali było przyznanie tytułów Małopolski Inżynier Budownictwa 2024. W kategorii „projektowanie” nagrodę zdobył dr inż. Paweł Żwirek, ekspert od konstrukcji stalowych i wykładowca Politechniki Krakowskiej. W kategorii „wykonawstwo” wyróżniono mgr. inż. Bartosza Ptasznika, specjalistę w zakresie realizacji obiektów kubaturowych. Uroczystość zakończyło wystąpienie Andrzeja M. Kucharskiego, który podkreślił znaczenie współpracy inżynierów.

Fot. J. Zych

NAŁĘCZÓW | 9–11 PAŹDZIERNIKA 2025 NARADA SZKOLENIOWO-WARSZTATOWA KROZ PIIB, KSD PIIB, OSD OIIB I OROZ OIIB



Nałęczów stał się miejscem trzydniowej narady szkoleniowo-warsztatowej przedstawicieli organów dyscyplinarnych PIIB. W wydarzeniu zorganizowanym przez PIIB i Lubelską Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa uczestniczyło 91 osób, w tym rzecznicy odpowiedzialności zawodowej oraz członkowie sądów dyscyplinarnych z całego kraju. Spotkanie otworzyli Dariusz Walasek, koordynator KROZ PIIB, Marian Zdunek, przewodniczący KSD PIIB oraz Joanna Gieroba, przewodnicząca Okręgowej Rady Lubelskiej OIIB. Pierwszy dzień miał charakter integracyjny. Uczestnicy zwiedzili Lublin, poznając jego zabytki i nowoczesne inwestycje, m.in. Dworzec Metropolitalny. Drugi dzień poświęcono szkoleniom z zakresu etyki zawodowej i postępowań dyscyplinarnych, które poprowadzili mecenasi Krzysztof Zajac i Jolanta Szewczyk. Odbyły się również praktyczne warsztaty symulujące rozprawy sądowe. Po zakończeniu zajęć uczestnicy wzięli udział w posiedzeniach KROZ i KSD, omawiając bieżące sprawy.

Fot. arch. PIIB

WROCŁAW | 11 PAŹDZIERNIKA 2025 GALA INŻYNIERSKA DOIIB

W Auli Politechniki Wrocławskiej odbyła się wyjątkowa Gala Inżynierska 2025 poświęcona członkom Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, którzy bezinteresownie pomagali w usuwaniu skutków ubiegłorocznej powodzi w ramach akcji „Inżynierowie budownictwa w walce ze skutkami powodzi”. W wyda-

czeniu wzięło udział 310 osób. Wśród gości znaleźli się przedstawiciele władz wojewódzkich i samorządowych. Janusz Szczepański, przewodniczący DOIIB, podziękował członkom izby za ich społeczne zaangażowanie i solidarność wobec uszkodzonych mieszkańców regionu. Podczas gali wręczono liczne odznaczenia. Odznaką Honorową Zasłużony dla Województwa Dolnośląskiego wyróżniono Ryszarda Babika, a Złote i Srebrne Odznaki Honorowe PIIB trafiły do najbardziej zasłużonych inżynierów. Statuetkę oraz list Mariusza Dobrzeńckiego, prezesa Krajowej Rady PIIB, przekazał Rafał Zarzycki, wiceprezes KR PIIB. Ponadto 130 członków izby otrzymało specjalne podziękowania. Ogłoszono także wyniki konkursów branżowych. Tytuł „Inżyniera Roku 2025” zdobył Maciej Kożuch. Nagrodzono również laureatów konkursu dyplomowego i fotograficznego.

Fot. P. Rudy



WARSZAWA | 14 PAŹDZIERNIKA 2025 V EDYCJA DNIA OTWARTEGO INŻYNIERA BUDOWNICTWA

V edycja corocznego Dnia Otwartego Inżynierów Budownictwa, zorganizowana przez Mazowiecką Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa, cieszyła się dużym zainteresowaniem mieszkańców. Wydarzenie równoległe odbywało się w różnych punktach województwa mazowieckiego. Podczas spotkań inżynierowie budownictwa udzielali bezpłatnych porad dotyczących wszystkich etapów realizacji inwestycji – od przygotowania i planowania budowy, przez nadzór oraz bezpieczeństwo prac, aż po remonty i modernizacje. Uczestnicy mogli uzyskać praktyczne

wskazówki dotyczące wyboru lokalizacji, doboru materiałów budowlanych, formalności prawnych oraz oceny stanu technicznego budynków.

GDAŃSK | 17 PAŹDZIERNIKA 2025 POMORSKI DZIEŃ BUDOWLANYCH

Stary Maneż w Gdańsku stał się przestrzenią do świętowania Dnia Budowlanych zorganizowanego przez Pomorską Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa. Uroczystość otworzył Sławomir Siezieniewski, przypominając, że izba zrzesza ponad 11 000 specjalistów: projektantów, kierowników budów i inspektorów nadzoru. Prof. Krzysztof Wilde, przewodniczący Rady POIIB, zwrócił uwagę na potrzebę współpracy między inżynierami, naukowcami i władzami samorządowymi. Wśród mówców znaleźli się m.in. Marcin Skwierawski, wicemarszałek województwa pomorskiego, Monika Chabior, zastępczyni prezydenta Gdańska oraz Mięczysław Grodzki, wiceprezes Krajowej Rady PIIB. Goście podkreślali kluczową rolę inżynierów w procesach inwestycyjnych oraz innowacjach technologicznych. Podczas gali wręczono medale i wyróżnienia zasłużonym osobom oraz firmom, w tym Złote i Srebrne Odznaki Honorowe PIIB. Uhonorowano także laureatów konkursu na najlepszą pracę dyplomową oraz kierowników inwestycji nagrodzonych w konkursie Budowa Roku 2024. Szczególne gratulacje otrzymała firma Przembud Gdańsk S.A., świętująca 80-lecie działalności.

Fot. K. Stańczak



Opracował **Kacper Kordalski**

- E-WYDANIE NA NOWOCZESNEJ PLATFORMIE
- WYGODNA PŁATNOŚĆ I SZYBKI ZAKUP
- PRZYSTĘPNE CENY
- BEZPŁATNY DOSTĘP DO WYBRANYCH NUMERÓW



ZAMÓW ONLINE

www.inzynierbudownictwa.pl/sklep



AI – przepisy

Sztuczna inteligencja rewolucjonizuje branżę budowlaną, umożliwiając automatyzację projektowania, optymalizację procesów i zwiększenie efektywności. Jednak dynamiczny rozwój tej technologii wyprzedza obecnie obowiązujące w Polsce przepisy. Podczas gdy BIM staje się już standardem w polskim budownictwie, to AI pojawia się jako prawdziwa rewolucja, która może zrewidować fundamenty procesu inwestycyjnego. Brak odpowiednich regulacji stwarza ryzyko niepewności prawnej, ogranicza innowacyjność i utrudnia wdrażanie rozwiązań cyfrowych. W związku z tym konieczne jest dostosowanie prawa – w szczególności Prawa zamówień publicznych i Prawa budowlanego – do realiów ery AI. (...)

Uregulowania wymagają przede wszystkim problemy dotyczące bezpieczeństwa i odpowiedzialności prawnej. Trzeba zatem odpowiedzieć na pytania: kto ponosi odpowiedzialność za błąd w projekcie wygenerowanym przez AI – programista, projektant czy zamawiający? Jak zapewnić przejrzystość decyzji podejmowanych przez algorytmy? Czy AI może zastąpić ludzką weryfikację w procesie zatwierdzania projektów? Obecne prawo nie daje odpowiedzi na te pytania, co zwiększa ryzyko sporów sądowych. Tymczasem stawką jest konkurencyjność polskiego budownictwa na tle innych krajów. Wielka Brytania, Singapur czy USA już wdrażają AI w budownictwie, co daje ich firmom przewagę technologiczną. Bez odpowiednich regulacji polskie przedsiębiorstwa będą pozostawać w tyle.

Więcej w artykule Andrzeja Tomana w *Inżynierze Mazowsza* nr 4/2025.

Fot. © Sawyer0 – stock.adobe.com



Rozwój dróg w Wielkopolsce

Rozwój infrastruktury drogowej to proces obejmujący planowanie, budowę, modernizację oraz utrzymanie sieci drogowej, mający na celu poprawę dostępności komunikacyjnej, bezpieczeństwa oraz płynności ruchu na danym obszarze. (...)

Obecnie polska sieć drogowa obejmuje ponad 18 000 km dróg krajowych, w tym autostrady i drogi ekspresowe, za których utrzymanie odpowiada Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA). W województwie wielkopolskim długość tej sieci wynosi prawie 1500 km, z czego 46 km to autostrady, a 293 km stanowią drogi ekspresowe. (...)

Dzięki dofinansowaniu ze środków Unii Europejskiej w Wielkopolsce GDDKiA zrealizowała wiele kluczowych połączeń drogowych. Cała droga ekspresowa S5 w województwie wielkopolskim o długości ponad 160 km i wartości inwestycyjnej ok. 5,5 mld zł została zrealizowana, a Poznań i Wrocław znalazły się w gronie miast bezpośrednio połączonych siecią dróg szybkiego ruchu. Kierowcy korzystają także z 5 odcinków drogi ekspresowej S11. Dwa z nich położone w rejonie Poznania wyprowadzają ruch na północ i południe od A2 (pomiędzy węzłami Poznań Północ i Poznań Zachód oraz od Poznań Krzesiny do Kórnik Południe). Pozostałe 3 to obwodnice Jarocina, Ostrowa Wielkopolskiego i Kępna. Łącznie daje to prawie 83 km nowoczesnej infrastruktury drogowej.

Więcej w artykule Aliny Cieślak w *Biuletynie Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa* nr 3/2025.

Fot. PORR



Poprawność doboru przewodów instalowanych wewnątrz rozdzielnic

Pierwszym krokiem jest ustalenie wartości spodziewanego prądu obciążenia IB obwodu, co stanowi podstawę doboru prądu znamionowego ciągłego aparatów oraz wstępnego doboru obciążalności długotrwałej IZ przewodów. W obwodzie pojedynczego odbiornika, transformatora lub generatora jest to prąd znamionowy tego urządzenia. (...)

Drugim krokiem jest dobór prądu znamionowego i/lub prądu nastawczego zabezpieczeń nadprądowych w taki sposób, aby przetrzymywały one bez zadziałania nie tylko obliczeniowy prąd szczytowy obwodu IB, ale również wszelkie prądy załączeniowe, będące prądami normalnego użytkownika (prąd rozruchowy silnika, prąd rozświetlania źródła światła, prąd załączania kondensatorów itp.). (...)

Trzecim krokiem jest dobór przekroju przewodu lub kabla (pomiędzy rozdzielnicą a źródłem zasilania/odbiornikiem) w taki sposób, by spełniał on wszelkie stawiane mu wymagania odnośnie do: wytrzymałości mechanicznej, obciążalności cieplnej długotrwałej i zwarciowej oraz dopuszczalnego spadku napięcia. (...) Przy doborze przewodów należy ustalić wartość temperatury, przy której będą one eksploatowane, gdyż wraz z jej wzrostem ponad wartość określoną w normie, maleje ich dopuszczalna obciążalność prądowa.

Więcej w artykule Juliana Wiatra i Marcina Orzechowskiego w *Biuletynie Informacyjnym Podkarpackiej OIIB* nr 3/2025.
Fot. Marcin Orzechowski



Biogaz – zielona energia z odpadów

Wdobie kryzysu klimatycznego, rosnących cen energii i wyczerpujących się zasobów paliw kopalnych coraz więcej uwagi poświęca się alternatywnym źródłom energii. Jednym z nich jest biogaz – odnawialne paliwo powstające w wyniku naturalnych procesów biologicznych. (...)

W bardziej zaawansowanych instalacjach biogaz jest oczyszczany i poddawany procesowi uszlachetniania (upgradingu), w wyniku którego powstaje biometan – gaz praktycznie równoważny gazowi ziemnemu. Może on być wtłaczany do sieci gazowej lub używany jako paliwo do pojazdów (bioCNG, bioLNG). (...)

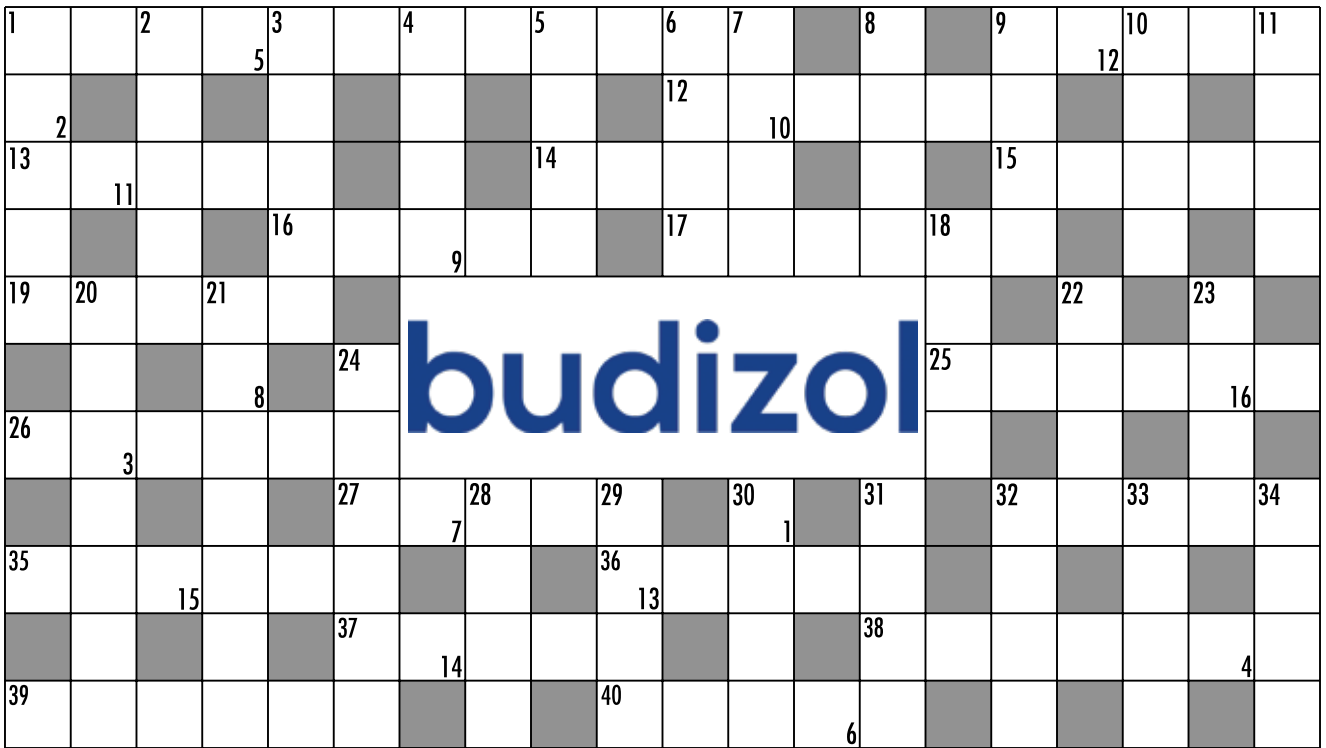
Biogaz jest spalany w silnikach gazowych, które napędzają generatory wytwarzające prąd. Taka forma wytwarzania energii jest szczególnie cenna na terenach wiejskich i w małych gminach, gdzie może stanowić lokalne źródło zasilania niezależne od centralnych sieci. Drugim istotnym zastosowaniem biogazu jest produkcja ciepła. Energia cieplna uzyskana w procesie spalania może być wykorzystywana do ogrzewania budynków mieszkalnych, szklarni, obiektów przemysłowych czy suszenia płodów rolnych, co poprawia efektywność gospodarczą biogazowni. (...)

Oprócz zalet energetycznych biogaz przynosi również wymierne korzyści środowiskowe. Przede wszystkim przyczynia się do redukcji emisji gazów cieplarnianych – metanu i dwutlenku węgla.

Więcej w artykule Krzysztofa Chmielowskiego i Mai Rosiak w *Kwartalniku Łódzkim* nr 3/2025.

Fot. © Nima – stock.adobe.com

Opracowała **Magdalena Bednarczyk**



1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

9	10	11	12	13	14	15	16
---	----	----	----	----	----	----	----

Poziomo:

1 dział budownictwa zajmujący się projektowaniem, budową i konserwacją dróg; **9** ... ciepłowniczy to zespół urządzeń i przewodów wraz z armaturą i oprzyrządowaniem, umieszczony np. w piwnicy, którego zadaniem jest przejmowanie czynnika ciepłego z zewnętrznej sieci; **12** gładka lub profilowana listwa zakrywająca styk konstrukcyjny ściany i ościeżnicy; **13** ruchoma przegroda umożliwiająca komunikację oraz transport przedmiotów wielkowymiarowych; **14** dawny polski samochód dostawczy; **15** wydzielony podziałem podłużnym budynku ciąg leżących na jednej osi pomieszczeń; **16** element dławiący instalacji, o zaokrąglonych krawędziach wlotowych; **17** okucie zamykające drzwi; **19** narzędzie używane w murarstwie do gaszenia wapna; **25** pochylenie połaci dachu; **26** buraki z chrzanem; **27** tendencja rozwojowa; **32** prowizoryczny budynek; **35** stop lub spiek proszków aluminium, niklu, kobaltu i żelaza; **36** dźwign na wózku suwnicowym; **37** wyspa grecka; **38** droga o dużej przelotowości i szybkości ruchu kołowego; **39** sztaba przy bramie; **40** belka, do której się przybija deski podłogi

Pionowo:

1 maszyna przenosząca ładunki na budowie albo winda; **2** budowlany element konstrukcyjny będący oparciem dla jakiegoś przedmiotu; **3** skupienie

kilku lub kilkunastu gospodarstw o charakterze stałym; **4** główne pomieszczenie starożytnej świątyni greckiej; **5** metal służący do powlekania blach w celach antykorozyjnych oraz do lutowania; **6** ... montanowy jest stosowany przy produkcji izolacyjnych materiałów elektrotechnicznych oraz jako dodatek poprawiający właściwości bitumów; **7** to, czym się ogrzewa pomieszczenie i pali w piecu; **8** ładunek do wielkiego pieca; **9** ... szklana to materiał termoizolacyjny; **10** pionowy szyb wybudowany np. na kanale ściekowym przełazowym (pozwala na wejście do kanału w celu jego oczyszczenia i konserwacji); **11** listwa łącząca krokwie; **18** ... dachu to zagłębienie służące do odprowadzania wody opadowej, utworzone przez 2 przyległe lub przeciwległe połacie; **20** element nowożytnych fortyfikacji umieszczony w fosie, często stanowiący dodatkowe umocnienie bramy; **21** ręczne narzędzie służące do wygładzania (cyklinowania) drewnianych posadzek; **22** podstawa kolumny, pilastra, filaru, dźwigająca trzon; **23** ... ryczałtowa jest obliczana w kosztorysie częściowym, a następnie uzgadniana pomiędzy inwestorem a wykonawcą; **24** w tynkach to wklęsłe wyokrąglenie naroża między ścianą a sufitem lub gzymsem albo między 2 sąsiednimi ścianami, inaczej fasetą; **28** pieniądz we Francji; **29** w fizyce: jednostka pracy; **30** długi, gruby kij; **31** mieszanina głosów; **32** zbytnia pewność siebie; **33** długi przewód o przekroju pierścieniowym, używany do transportu cieczy i gazów; **34** nad zlewem

Litery w polach z dodatkową numeracją (w prawej dolnej części) uszeregowane w kolejności utworzą rozwiązanie krzyżówki. Trzy pierwsze osoby, które prześlą prawidłowe rozwiązanie, otrzymają gadżety. Rozwiązania prosimy przysyłać (razem z imieniem i nazwiskiem oraz adresem, na który wyślemy nagrodę) na e-mail: ib@wpiib.pl lub na adres wydawnictwa.

Rozwiązanie krzyżówki z nr. 10/25: MX PC PROJEKTANTA.

Laureatami są: Izabela Wróbel, Wojciech Szybowicz, Piotr Bednarczyk. Gratulujemy!

Regulamin konkursów dostępny na www.inzynierbudownictwa.pl/regulamin-konkursow/.

**MOSTY
Z BETONU SPRĘŻONEGO.**
PROJEKTOWANIE,
BUDOWA,
DIAGNOSTYKA.

WORKSHOP 26.11.2025

MOSTY DLA KOLEI
DUŻYCH PRĘDKOŚCI.

**WRO
CŁAW
SKIE
DNI
MOSTOWE**

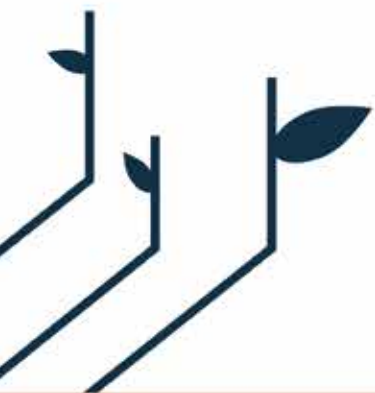


Politechnika
Wroclawska



XX JUBILEUSZOWA EDYCJA

27-28.11.2025



HARDEN
CONSTRUCTION

Generalny Wykonawca

obiektów przemysłowych

REKLAMA

Od 2021 r. zrealizowaliśmy blisko

1 000 000 m²



Certyfikacja obiektów BREEAM i FM Global



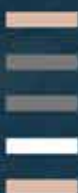
24. miejsce wśród największych Generalnych Wykonawców w Polsce (ranking Builder & PwC za 2023)



100 pracowników i 12 zespołów w całej Polsce



Design&Build



www.harden-construction.com

[@harden-construction-poland](https://www.linkedin.com/company/harden-construction-poland)



TRY HARDEN