

INŻYNIER BUDOWNICTWA

NUMER 7/8/2025

PL ISSN 1732-3428

Cena 25,00 (w tym 8% VAT)

**Organizacja zaplecza budowy
od strony prawnej**

**Zielone dachy i fotowoltaika
– synergia energetyczna**

**ZBROJENIE PŁYT TOROWYCH
WŁÓKNAMI STALOWYMI**

PRZYSZŁOŚĆ TWOJEGO PROJEKTOWANIA

MX

DOBIERZEMY MOC JAKIEJ POTRZEBUJESZ – PRECYZYJNIE,
ROZSĄDNIE I SKUTECZNIE



Lenovo

TWÓRZ
Z NIEZAWODNOŚCIĄ
STACJI ROBOCZYCH
LENOVO®

mx
SOLUTION

Lenovo 360
Intelligent Devices

2025 Platinum

Lenovo



+48 666 330 067

STACJEROBOCZE@MXSOLUTION.PL

ONLINE.MXSOLUTION.PL

SPRZĘT DOPASOWANY DO TWOJEJ PRACY – BEZ PRZEPEŁACANIA, Z ODPOWIEDNIO DOBRANĄ KONFIGURACJĄ.

ELASTYCZNOŚĆ – SZUKAMY NAJLEPSZEGO ROZWIĄZANIA W OKREŚLONYM BUDŻECIE.

PARTNERSTWO – STAWIAMY NA DŁUGOTERMINOWĄ WSPÓŁPRACĘ.

TESTY PRZED ZAKUPEM – SPRAWDŹ SPRZĘT W BIURZE, ZANIM ZAINWESTUJESZ.

OCHRONA DLA PROFESJONALISTÓW – NIE MARTW SIĘ O AWARIE I PRZESTOJE DZIĘKI USŁUDZE
PREMIER SUPPORT PLUS™.



Systemy osłon kabli sprężających od Alnor – trwałość konstrukcji zaczyna się od właściwej ochrony

Trwałość konstrukcji zaczyna się od szczegółów – takich jak **systemy osłon kabli sprężających**. To właśnie one decydują o odporności całej inwestycji i jej bezpieczeństwie przez dziesięciolecia. **Postaw na sprawdzone rozwiązania Alnor** – projektowane z myślą o najbardziej wymagających realizacjach.

Osłony z taśm stalowych – skuteczna ochrona i trwałość

Niezawodnym sposobem na **ochronę kabli sprężających** są **osłony z taśm stalowych od Alnor** – sprawdzony system, który gwarantuje **bezpieczeństwo konstrukcji i jej długowieczność**. Nasze osłony stalowe tworzą **spiralne kanały ochronne**, doskonale dopasowujące się do trajektorii kabli. Ich **wysoka odporność mechaniczna i elastyczność** zapewniają **skuteczną barierę przed korozją i uszkodzeniami**, a jednocześnie umożliwiają **łatwe przeprowadzenie iniekcji cementowej**.

Elastyczna oferta dopasowana do Twojego projektu

Osłony z taśm stalowych od Alnor to rozwiązanie dedykowane najbardziej wymagającym inwestycjom. W Alnor stawiamy na

jakość i elastyczność. Osłony dostępne są w **średnicach od 40 do 150 mm, z interwałem co 5 mm**. Oferujemy wersje **sztywne, półelastyczne i elastyczne**, w zależności od potrzeb Twojego projektu.

Szybka realizacja i wsparcie techniczne

Produkowane w Polsce, każda partia przechodzi **rygorystyczne testy jakości**, a zamówienia realizujemy **nawet w 24 godziny**. Do tego **szybki kontakt techniczny i niskie minima logistyczne** – standard, który doceni każdy inwestor i wykonawca.

Zainwestuj w solidne zabezpieczenie – wybierz Alnor

Zaufaj doświadczeniu **Alnor** i postaw na system ochrony kabli sprężających, który **naprawdę działa**. Trwałość konstrukcji zaczyna się tutaj.



PRAWO

10 Organizacja zaplecza budowy od strony prawnej

Szymon Gancewski
Michał Gramatnikowski

14 Wykonawca robót budowlanych wobec nieprzewidywalnych warunków atmosferycznych

Natalia Godula
Zuzanna Przygodzka

19 Jak uzyskać pozwolenie na budowę lądowej farmy wiatrowej?

Agata Kościuk

24 Czy spór o lokalizację inwestycji celu publicznego może wstrzymać pozwolenie na budowę?

Tomasz Proć

TECHNOLOGIE

26 Optymalizacja zbrojenia płyt torowych włóknami stalowymi

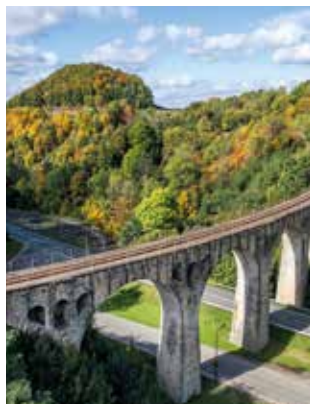
Kamila Owczarska
Tomasz Kowal

32 Wyzwania geotechniczne w diagnostyce podłoża i nasypów kolejowych

Tomasz Godlewski

39 Ekoślad kolumn żwirowych firmy Keller

Artykuł sponsorowany



Fot. © Tomasz Warszewski - stock.adobe.com

43 Leczenie w prywatnych szpitalach? Możliwe! Wybierz jeden z wariantów Ubezpieczenia Szpitalnego LUX MED!

Artykuł sponsorowany

RAPORT

44 Wartość rynku ciężkiej prefabrykacji betonowej w Polsce to już blisko 4 mld zł

Bartłomiej Sosna

WYDARZENIA

46 XVIII Warsztat Pracy Rzeczoznawcy Budowlanego

10

ORGANIZACJA ZAPLECZA BUDOWY OD STRONY PRAWNEJ



Fot. © Gasspoll - stock.adobe.com

26

OPTIMALIZACJA ZBROJENIA PŁYT TOROWYCH WŁÓKNAMI STALOWYMI

47 Grupa Delabie przejmuje KWC Professional, dawniej Franke Water Systems!

Artykuł sponsorowany

TECHNOLOGIE

48 Uprawnienia budowlane w sterowaniu ruchem kolejowym – gwarancja jakości i bezpieczeństwa

Marek Pawlik

53 MENHIR – platforma monitorowania drgań

Artykuł sponsorowany

KREATOR BUDOWNICTWA ROKU 2024

54 Wypowiedzi ekspertów

WYDARZENIA

56 Dziesięciolecie wielkiej zmiany

57 XVI Konferencja Stowarzyszenia Kosztorysantów Budowlanych

TECHNOLOGIE

58 Jaka jest recepta na uzdrowienie gospodarki wodnej?

Piotr Śliwiński

62 Dachy zielone z panelami fotowoltaicznymi a efektywność energetyczna budynków

Katarzyna Wolańska
Piotr Wolański

WYDARZENIA

67 Inżynierowie przyszłości: Zjazd Dziekanów o kształceniu jutra

Andrzej Kocięcki

67 Polska technika łączy świat – Poznań gospodarzem VI Zjazdu Inżynierów Polskich

Andrzej Kocięcki

68 I targi Concrete Expo

69 II Warsztaty Techniki Schronowej SCHRONTECH 2025

TECHNOLOGIE

70 Odpowiedzialność rzeczoznawcy budowlanego

Radosław Sekunda
Lesław Hebda



Fot. © NKTN - stock.adobe.com



Fot. © Lane Erickson – stock.adobe.com



Fot. © Anna – stock.adobe.com

32

WYZWANIA
GEOTECHNICZNE
W DIAGNOSTYCE
PODŁOŻA I NASYPÓW
KOLEJOWYCH

WYDARZENIA

77 I targi Valves & Pumps
Expo

78 NORMALIZACJA
I NORMY

WYDARZENIA

79 XI Podlaska Konferencja
Ciepłownicza

**INŻYNIER ROZMAWIA
PO ANGIELSKU**

80 Geotechnical
Engineering
Magdalena Marcinkowska

**INŻYNIER ROZMAWIA
PO NIEMIECKU**

82 Die Innenraumgestaltung
in Einfamilienhäusern – Teil 4
Agnieszka Czech

WYDARZENIA

84 Furnitech Expo 2025



Fot. © Achiraya – stock.adobe.com

58

JAKA JEST RECEPTA
NA UZDROWIENIE
GOSPODARKI
WODNEJ?

85 FLOOR & DOOR EXPO
2025 – innowacje pod
stopami i za drzwiami

PRAWO

86 Kalendarium
Aneta Malan-Wijata

WYDARZENIA

88 Konferencje Naukowo-
-Techniczne REMO
i BUDIN 2025
Mariusz Szóstak

89 Dzień Budowlanych
Lubuskiej OIIB

89 Rusza X Krajowy
Konkurs dla Młodych
Profesjonalistów

90 NA CZASIE

62

DACHY ZIELONE
Z PANELAMI
FOTOWOLTAICZNYMI
A EFEKTYWNOŚĆ
ENERGETYCZNA
BUDYNKÓW

96 Śląska izba potrafi się
bawić! Rodzinny festyn
z rekordową frekwencją
i... ultrakolarką w tle
Andrzej Kocięcki

97 Flash samorządowy

98 W BIULETYNACH
IZBOWYCH

99 KRZYŻÓWKA

SAMORZĄD ZAWODOWY

92 Zjazd z myślą
o przyszłości zawodu
Andrzej Kocięcki

94 Profesor Stanisław Kuś
– inżynier, który budował
mosty między pokoleniami
Andrzej Kocięcki

95 Młodzi inżynierowie
o przyszłości branży
– I Forum Młodych
Inżynierów – Uniejów 2025
Andrzej Kocięcki

W następnym numerze

TECHNIKI ZAMOCOWAŃ

TERMOMODERNIZACJE/
RENOWACJE

DESKOWANIA/
RUSZTOWANIA



Szanowni Państwo!

Współczesne budownictwo staje się coraz bardziej złożoną dziedziną, w której wiedza techniczna, wymogi formalnoprawne oraz dynamicznie zmieniające się warunki zewnętrzne spotykają się na jednym placu budowy. Nie wystarczy już dobrze zaprojektować i wykonać – dziś równie istotne jest przewidywanie ryzyka, optymalizacja rozwiązań oraz umiejętność elastycznego reagowania na nieprzewidziane okoliczności.

W aktualnym numerze naszego miesięcznika podejmujemy właśnie te zagadnienia. Analizujemy sytuację wykonawcy robót budowlanych w obliczu niekorzystnych i trudnych do przewidzenia warunków atmosferycznych – zjawiska coraz częściej wpływającego na harmonogramy i budżety inwestycji. Przyglądamy się również zapleczu budowy nie tylko w kontekście jego organizacji, ale także w świetle obowiązujących przepisów prawa budowlanego.

Nie brakuje też tematów technicznych. Omawiamy optymalizację zbrojenia płyt torowych z wykorzystaniem włókien stalowych, przedstawiamy wyzwania geotechniczne w diagnostyce podłoża oraz nasypów kolejowych, a także poruszamy coraz bardziej aktualne zagadnienie dachów zielonych zintegrowanych z panelami fotowoltaicznymi, które mają realny wpływ na efektywność energetyczną budynków.

Zachęcam do lektury. Mam nadzieję, że każdy Czytelnik znajdzie tu inspirację, praktyczną wiedzę i materiał do dalszych refleksji.

Anna Dębińska
redaktor naczelna
a.debinska@wpiib.pl

Następny numer ukaze się 5.09.2025 roku.



WYDAWNICTWO
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

STRONY INTERNETOWE



inzynierbudownictwa.pl



KREATORBUDOWNICTWAROKU.PL

REDAKCJA

Redaktor naczelna: **Anna Dębińska** – a.debinska@wpiib.pl
Redaktor prowadząca: **Anna Wojewódzka** – a.wojewodzka@wpiib.pl
Redaktorzy: **Magdalena Bednarczyk** – m.bednarczyk@wpiib.pl,
Andrzej Kocięcki – a.kociecki@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 Kobyłka

RADA PROGRAMOWA

Przewodniczący: **Andrzej Pawłowski** – Polska Izba Inżynierów Budownictwa

Członkowie:

Ryszard Trykosko – Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa

Łukasz Gorgolewski – Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Marian Kwietniewski – Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych

Janusz Dyduch – Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji RP

Jan Piekarski – Związek Mostowców RP

Krzysztof Ostrowski – Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Wodnych i Melioracyjnych

Andrzej Mikołajczak – Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne Inżynierów i Techników Przemysłu Naftowego i Gazowniczego

Włodzimierz Cichy – Polski Komitet Geotechniki

Adam Baryłka – Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych



Nakład druk: 5600 egz. Prenumerata e-wydania: 117 765 egz.

Publikowane w „IB” 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 za zgodą redakcji. Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść zamieszczanych reklam.

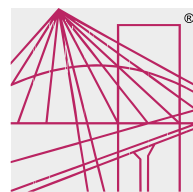
- E-WYDANIE NA NOWOCZESNEJ PLATFORMIE
- WYGODNA PŁATNOŚĆ I SZYBKI ZAKUP
- PRZYSTĘPNE CENY
- BEZPŁATNY DOSTĘP DO WYBRANYCH NUMERÓW



ZAMÓW ONLINE

www.inzynierbudownictwa.pl/sklep

GŁOS INŻYNIERA



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

WIEDZA, KTÓRA PRACUJE



#PRAWOINŻYNIERA

Twoje źródło wiedzy
o prawie budowlanym.
Krótko, konkretnie, aktualnie.



#ZOSTAŃINŻYNIEREM

Poznaj drogę do zawodu.
Historie, motywacje,
wskazówki praktyków.

SŁUCHAJ NASZYCH PODCASTÓW
NA YOUTUBE I SPOTIFY



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



OGŁĄDAJ



SŁUCHAJ

<https://www.piib.org.pl/>

Drogie Koleżanki i Drodzy Koledzy!

Za nami XXIV Krajowy Zjazd Sprawozdawczy Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa – jedno z najważniejszych wydarzeń w naszym środowisku. To nie tylko forum dla delegatów, ale także inspiracja dla wszystkich członków izby – od młodych adeptów po doświadczonych specjalistów. Dziękuję za dużą frekwencję i wszelkie dyskusje, które pozwoliły nam wspólnie wytyczyć kierunki dalszego rozwoju.

Miniony rok potwierdził, że samorząd zawodowy inżynierów budownictwa działa sprawnie i skutecznie. We wrześniu 2024 r. podjęliśmy błyskawiczne działania pomocowe w obliczu powodzi. Kilkaset naszych koleżanek i kolegów oceniło stan ponad 10 000 budynków, wspierając tysiące rodzin i współtworząc nowy model dokumentacji uszkodzeń wspólnie z MSWiA.

Równolegle zintensyfikowaliśmy zaangażowanie w prace legislacyjne: przygotowaliśmy opinie do ponad 200 aktów prawnych i uczestniczyliśmy w setkach spotkań z przedstawicielami ministerstw oraz administracji. Dzięki temu mamy realny wpływ na kształt prawa budowlanego.

Wprowadziliśmy też szereg usprawnień na rzecz członków PIIB: uruchomiliśmy intuicyjną platformę online porad prawnych, udostępniliśmy Kalkulator Nakładów Pracy do wyceny projektów oraz rozszerzyliśmy pakiety ubezpieczeniowe przy niezmięnionej składce. Nowa oferta sportowa i pakiety zdrowotne cieszą się rosnącym zainteresowaniem.



Fot. Tomasz Wróblewski

W maju wystartowaliśmy z cyklami podcastów „Prawo Inżyniera” oraz „Zostań Inżynierem”, które są dostępne na naszych kanałach na YouTube i Spotify. W Uniejowie odbyło się I Forum Młodych Inżynierów – dyskusje pokazały, że młode pokolenie dysponuje ogromną energią i ciekawymi pomysłami.

Mamy już także wyniki badań opinii publicznej, gdzie sprawdzaliśmy m.in. postrzeganie izby przez jej członków. Wskazują, że 86% z Was pozytywnie ocenia działania izby. Jednocześnie sygnalizujecie potrzebę dalszych zmian: uproszczenia procedur, wsparcia młodych inżynierów, regulacji stawek wynagrodzeń oraz rozwinięcia benefitów.

Przed nami zatem nowe wyzwania: digitalizacja procesów, deregulacje, programy wsparcia zdrowia psychicznego oraz poszerzenie oferty szkoleniowej. Razem – dzięki jedności i wspólnemu wysiłkowi – sprostamy im z powodzeniem.

Dziękuję za zaufanie i zapraszam do aktywnego działania.

Mariusz Dobrzeński
prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

Skrót przemówienia otwierającego XXIV Krajowy Zjazd Sprawozdawczy PIIB



Organizacja zaplecza budowy od strony prawnej

Zaplecze budowy to nieodłączny element każdej większej inwestycji – bez niego trudno mówić o sprawnej i bezpiecznej realizacji prac. Choć jego użyteczność jest oczywista, przepisy prawa budowlanego nie zawsze wprost wskazują, jak należy prawidłowo je zorganizować. W artykule przyglądamy się najważniejszym aspektom prawnym i praktycznym związanym z tworzeniem zaplecza budowy: od wymogów formalnych, przez lokalizację, aż po możliwe konsekwencje naruszeń przepisów.



Szymon Gancewski

advokat, senior associate
w Olesiński i Wspólnicy



Michał Gramatnikowski

senior associate
w Olesiński i Wspólnicy

Realizacja większych inwestycji nie może obyć się bez zorganizowania profesjonalnego zaplecza budowy. Niejednokrotnie zdarza się, że inwestor – wyłącznie na potrzeby zaplecza – nabywa lub w inny sposób pozyskuje dodatkowy grunt. Trudno więc przecenić znaczenie dobrze zorganizowanego zaplecza dla sprawnej realizacji budowy, zwłaszcza w przypadku bardziej skompli-

kowanych projektów. Niestety, przepisy Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [1] (dalej też: p.b.) dotyczące zaplecza budowy mogą budzić wątpliwości inwestorów i wykonawców.

W niniejszym artykule zostaną opisane kluczowe zagadnienia praktyczne i prawne związane z zapleczem budowy. Autorzy odpowiedzą m.in. na pytania, czy wymaga ono pozwolenia na budowę

lub zgłoszenia oraz na jakim terenie może zostać zrealizowane. Dodatkowo wskażą konsekwencje, z jakimi musi się liczyć inwestor w przypadku zorganizowania zaplecza niezgodnie z obowiązującymi przepisami.

CZYM JEST ZAPLECZE BUDOWY? Czy wybudowanie zaplecza wymaga pozwolenia na budowę lub ewentualnie zgłoszenia robót budowlanych?

Na początku warto wyjaśnić, czym właściwie jest zaplecze budowy. Co prawda, Prawo budowlane nie definiuje wprost samego pojęcia, ale posiłkując się opiniami doktryny i orzecnictwem sądów

administracyjnych, można stwierdzić, że **zaplecze budowy są obiekty tymczasowe, funkcjonalnie i czasowo powiązane z realizowaną inwestycją, a także służące do zapewnienia obsługi budowy** (np. wyrok NSA z dnia 9.07.2024 r. [2]).

Elementami zaplecza budowy – w zależności od rodzaju inwestycji – mogą być barakowozy, kontenery biurowe, sanitarne lub mieszkalne, składowiska materiałów i prefabrykatów, a także zaplecze produkcyjne, m.in. punkty przygotowania i obróbki betonu, warsztaty czy parki maszynowe.

Zgodnie z art. 41 ust. 1 p.b. rozpoczęcie budowy następuje z chwilą podjęcia przez inwestora **prac przygotowawczych na terenie budowy**. Zgodnie z ust. 2 przedmiotowej regulacji pracami przygotowawczymi są m.in. roboty polegające na zagospodarowaniu terenu budowy wraz z budową tymczasowych obiektów – **czyli właśnie organizacja zaplecza budowy** (zob. art. 41 ust. 1 i 2 p.b.¹).

W art. 28 ust. 1 p.b. zawarta jest generalna zasada, że roboty budowlane (a więc również prace przygotowawcze) można rozpocząć **jedynie po uzyskaniu na nie pozwolenia na budowę**. Jednocześnie art. 29 p.b. przewiduje wiele wyjątków od tej zasady. Zgodnie z art. 29 ust. 2 pkt 21 p.b. pozwolenia na budowę ani zgłoszenia nie wymagają takie czynności jak:

- budowa obiektów położonych na terenie budowy i przeznaczonych do czasowego użytkowania w trakcie realizacji robót budowlanych;
- ustawianie barakowozów używanych przy wykonywaniu robót budowlanych, badaniach geologicznych oraz pomiarach geodezyjnych (czyli obiektów zaplecza budowy).

Jak więc powyższe regulacje należy rozumieć łącznie? Zgodnie z tym, co wcześniej wskazywali autorzy, na zaplecze budowy składają się obiekty funkcjonalnie powiązane z realizowaną inwestycją budowlaną. Dlatego nie jest możliwa organizacja zaplecza bez uprzedniego uzyskania pozwolenia na budowę dla planowanej inwestycji (albo przed jej skutecznym zgłoszeniem do organu architektoniczno-budowlanego).

Jednak – co warto podkreślić – samo zaplecze budowy nie wymaga uzyskania odrębnego pozwolenia na budowę lub dokonania zgłoszenia. Właśnie temu służy opisane wcześniej zwolnienie zawarte w art. 29 p.b. Mówiąc wprost: **legalna organizacja zaplecza budowy musi być poprzedzona uzyskaniem pozwolenia na budowę lub dokonaniem zgłoszenia dla planowanego przedsięwzięcia**.

LOKALIZACJA ZAPLECZA BUDOWY Gdzie inwestor może lokalizować zaplecze budowy?

W poszukiwaniu właściwej odpowiedzi na to pytanie należy sięgnąć do dwóch przepisów Prawa budowlanego. Zgodnie z pierwszym z nich, tj. art. 3 pkt 10 p.b.²,

zaplecze budowy lokalizowane jest na terenie budowy. Druga z kolei regulacja, czyli art. 41 ust. 3 p.b., przewiduje, że podjęcie prac przygotowawczych może nastąpić jedynie na obszarze objętym po-

zwoleniem na budowę (lub zgłoszeniem w przypadku, gdy inwestycja jest zwolniona z konieczności uzyskania pozwolenia na budowę) [3, 4].

Powyższe oznacza, że zaplecze budowy powinno być lokalizowane na terenie budowy, czyli obszarze, który jest objęty pozwoleniem na budowę (ewentualnie zgłoszeniem robót budowlanych). W następnej kolejności warto rozstrzygnąć, w jaki sposób należy poinformować organ architektoniczno-budowlany o zapleczu budowy.

POINFORMOWANIE ORGANU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO O ZAPLEczU BUDOWY

Z doświadczenia autorów wynika, że dla inwestorów – zwłaszcza tych realizujących inwestycję budowlaną incydentalnie – szczególnie problematyczną kwestią związaną z zapleczem budowy jest przekazanie o nim informacji do organu architektoniczno-budowlanego. Dotyczy to przede wszystkim odpowiedzi na pytanie, czy zaplecze budowy należy w ogóle uwzględnić w dokumentacji składanej do tego organu z uwagi na to, że jest ono zwolnione z obowiązku uzyskania oddzielnego pozwolenia na budowę lub zgłoszenia robót.

Nie jest możliwa organizacja zaplecza bez uprzedniego uzyskania pozwolenia na budowę dla planowanej inwestycji.

Aby odpowiedzieć na te wątpliwości, warto przypomnieć, że:

- organizacja zaplecza budowy jest jedną z prac przygotowawczych, których podjęcie wymaga pozwolenia na budowę;

¹ Art. 41 ust. 1 i 2 Prawa budowlanego:

„1. Rozpoczęcie budowy następuje z chwilą podjęcia prac przygotowawczych na terenie budowy.

2. Pracami przygotowawczymi są:

- 1) wytyczenie geodezyjne obiektów w terenie;
- 2) wykonanie niwelacji terenu;
- 3) zagospodarowanie terenu budowy wraz z budową tymczasowych obiektów;
- 4) wykonanie przyłączy do sieci infrastruktury technicznej na potrzeby budowy”.

² Art. 3. ust. 10 Prawa budowlanego: „Ilekcroć w ustawie jest mowa o: (...) terenie budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy”.

- prace przygotowawcze lub budowlane, a więc i organizację zaplecza, można prowadzić jedynie na terenie budowy – obszarze objętym pozwoleniem na budowę lub zgłoszeniem robót budowlanych.

W związku z tym teren zaplecza budowy powinien **zostać uwzględniony w dokumentacji przekazywanej organowi architektoniczno-budowlanemu**, koniecznej do uzyskania pozwolenia na budowę lub do dokonania skutecznego zgłoszenia robót budowlanych. Organy nadzoru budowlanego (np. podczas przeprowadzania kontroli trwającej już budowy) będą weryfikować, czy inwestor przystąpił do organizacji zaplecza legalnie (tj. czy uzyskał uprzednio pozwolenie na budowę lub dokonał skutecznego zgłoszenia zamierzenia budowlanego, oraz czy zaplecze znajduje się na terenie objętym tym pozwoleniem lub zgłoszeniem).

- wartość obiektów zaplecza w stosunku do wartości całego przedsięwzięcia [7],
- wygląd i standard wykonania obiektów zaplecza³.

Niewielka różnica między wartością planowanej inwestycji a wartością jej zaplecza, a także nadmierna dbałość o estetykę obiektów zaplecza **mogą wskazywać, że dany obiekt w rzeczywistości nie pełni funkcji zaplecza budowy, lecz stanowi docelową inwestycję** realizowaną nielegalnie pod pozorem zaplecza.

Uwagę inspektora nadzoru budowlanego mogą zwrócić przykładowo takie cechy obiektu budowlanego jak murowane ściany, otynkowanie, stolarka okienna i drzwiowa, zagospodarowanie terenu naokoło obiektu (np. wyłożenie podjazdu kostką brukową), wykonanie dachu z trwałych i ozdobnych materiałów (np. przy użyciu dachówki ceramicznej) albo montaż orynnowania.

jęło się, że osoby zaangażowane w realizację inwestycji mają prawo mieszkać w dobrych warunkach [8].

Tak więc granica pomiędzy zapleczem budowy a inwestycją docelową nie jest tak wyraźna, jakby się mogło wydawać. Warto jednak pamiętać, że punktem wyjścia dla organów nadzoru budowlanego, które prowadzą kontrole budowy, będzie faktyczne przeznaczenie obiektów, ustalone m.in. w toku oględzin. Jeśli wyniki kontroli okażą się odmienne od kwalifikacji obiektów dokonanej przez inwestora w projekcie zagospodarowania terenu, to znaczenie tej ostatniej będzie drugorzędne.

SKUTKI NIENALEŻYTEJ ORGANIZACJI ZAPLECZA

Z jakimi ryzykami wiąże się organizacja zaplecza budowy w sposób naruszający zasady opisane powyżej?

Zarówno uchybienie polegające na podjęciu prac przygotowawczych (czyli m.in. organizacji zaplecza budowy bez uzyskania dla realizowanego zamierzenia inwestycyjnego pozwolenia na budowę lub zgłoszenia robót budowlanych), jak i organizacja zaplecza budowy poza obszarem objętym pozwoleniem czy realizacja inwestycji budowlanej niemającej cech zaplecza jako zaplecze budowy **stanowią samowolę budowlaną** [9–11].

W konsekwencji jeśli właściwy organ nadzoru budowlanego dowie się o takim nienależytym działaniu, skutkuje to wszczęciem wobec inwestora procedury legalizacji samowoli z art. 48 ust. 1 p.b. Postępowanie inicjowane jest wydaniem przez organ nadzoru budowlanego postanowienia o wstrzymaniu budowy. Zarówno sam przebieg, jak i wynik procedury zależą od wielu czynników, w tym w szczególności od skali naruszeń, a także aktywności samego inwestora. W najczarniejszym scenariuszu samowola budowlana może

Prawo budowlane wyłącza zaplecze budowy z katalogu obiektów wymagających pozwolenia na budowę lub zgłoszenia.

Przepisy nie regulują jednak wprost, w jaki sposób ani w którym dokumencie inwestor powinien ujawnić zaplecze budowy. W praktyce przyjęło się, że właściwym miejscem do jego wskazania jest tzw. PZT, czyli **projekt zagospodarowania terenu** [5, 6].

BADANIE PRAWIDŁOŚCI ORGANIZACJI ZAPLECZA – CO SPRAWDZAJĄ ORGANY NADZORU?

Warto pamiętać, że organy nadzoru budowlanego, badając prawidłowość organizacji zaplecza budowy, nie ograniczają się tylko do deklaracji lub kwalifikacji obiektów dokonanej przez inwestora. Organy w toku czynności sprawdzających będą zwracać uwagę m.in. na:

Takie staranne i kosztowne wykonanie obiektu zaplecza budowy może służyć do wniosku, że nie jest on w istocie obiektem tymczasowym, a więc nie stanowi zaplecza budowy⁴.

Wydaje się jednak, że zapewne nie wysokiego komfortu użytkownikom tymczasowych obiektów budowlanych (robotnikom) nie powinno być kluczowym kryterium przy ocenie, czy dany obiekt stanowi element zaplecza budowy. W przeciwnym razie inwestor, który stara się stworzyć swojej ekipie jak najlepsze warunki na terenie budowy, byłby w gorszej sytuacji niż ten, który nie przywiązuje wagi do warunków bytowych pracowników. Jakby w odpowiedzi na to zagadnienie w orzecznictwie przy-

³ Cyt. wcześniej Wyrok NSA z dnia 8.03.2017 r., II OSK 1705/15 [5].

⁴ Cyt. wcześniej Wyrok NSA z dnia 8.03.2017 r., II OSK 1705/15 [5].



skończyć się wydaniem przez organ nadzoru budowlanego decyzji o rozbiórce nielegalnie wzniesionych obiektów.

ORGANIZACJA ZAPLECZA BUDOWY – NAJWAŻNIEJSZE INFORMACJE

Prawo budowlane wyłącza zaplecze budowy z katalogu obiektów wymagających pozwolenia na budowę lub zgłoszenia (art. 29 ust. 2 pkt 21 p.b.), ale nie oznacza to całkowitej swobody inwestora przy organizacji tego typu obiektów. Zaplecze budowy jako obiekt funkcjonalnie związany z planowaną inwestycją może być organizowane z uwzględnieniem dwóch punktów:

- a) **jedynie po uzyskaniu zgody organu na realizację docelowego zamierzenia budowlanego,**
- b) **na terenie objętym wspomnianą zgodą organu.**

Zwolnienie z art. 29 ust. 2 pkt 21 p.b. wyłącza jedynie obowiązek inwestora

uzyskania odrębnego pozwolenia na budowę lub dokonania odrębnego zgłoszenia dla zaplecza budowy, ponieważ jest ono lokalizowane w ramach pozwolenia lub zgłoszenia dla docelowego zamierzenia inwestycyjnego. Warto też pamiętać, że zaplecze powinno zostać przedstawione organowi w dokumentacji, którą inwestor składa w celu uzyskania pozwolenia na budowę lub dokonania zgłoszenia, w szczególności w projekcie zagospodarowania terenu. ■

Literatura

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tj. Dz.U. z 2025 r. poz. 418).

2. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 9 lipca 2024 r., sygn. akt II OSK 1287/23, LEX nr 3739643.
3. Art. 3, D. Sypniewski, R. Godlewski, M. Goss, J. Góralski [w:] W.Ł. Guńia, D. Sypniewski, R. Godlewski, M. Goss, J. Góralski, *Prawo budowlane. Komentarz*, Warszawa 2022.
4. Z. Niewiadomski (red.), *Prawo budowlane. Komentarz*, wydanie 11, Warszawa 2022.
5. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 8 marca 2017 r., sygn. akt II OSK 1705/15.
6. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Białymstoku z dnia 5 lipca 2016 r., sygn. akt II SA/Bk 218/16.
7. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 10 kwietnia 2024 r., sygn. akt II OSK 372/23.
8. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 21 marca 2014 r., sygn. akt II OSK 2584/12.
9. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego z dnia 26 kwietnia 2017 r., sygn. akt IV SA/Po 66/17.
10. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego z dnia 29 marca 2022 r., sygn. akt II SA/Po 928/21.
11. Art. 41, R. Godlewski [w:] D. Sypniewski (red.), *Prawo budowlane. Komentarz*, Warszawa 2022.



Wykonawca robót budowlanych wobec nieprzewidywalnych warunków atmosferycznych

Nieprzewidywalne warunki atmosferyczne mogą istotnie wpływać na realizację robót budowlanych, powodując opóźnienia, wzrost kosztów oraz konieczność zmiany harmonogramu prac. W takich sytuacjach kluczowe jest odpowiednie zabezpieczenie interesów wykonawcy poprzez postanowienia umowne, które uwzględniają możliwość wystąpienia siły wyższej oraz przewidują procedury postępowania w przypadku jej zaistnienia.

Ryziko jest nieodłącznym elementem realizacji umów o roboty budowlane, zwłaszcza w przypadku inwestycji infrastrukturalnych, które wiążą się z odległym terminem ukończenia. W realizację takiej umowy zarówno zamawiający, jak i wykonawca muszą każdorazowo w kalkulować zwykle ryzyko związane z warunkami atmosferycznymi. W razie wystąpienia okoliczności, które uniemożliwią wykonawcy oddanie robót w ustalonym w umowie terminie, może on odpowiadać wobec zamawiającego za opóźnienie bądź zwłokę. Odpowiedzialność wykonawcy nie jest jednak nieograniczona.

Jak wskazał Sąd Najwyższy w wyroku z 16.01.2013 r. [1]: „co do zasady,

Natalia Godula

advokat, senior associate
w Dziale Prawa Gospodarczego
i Sporów kancelarii prawnej Octo Legal

Zuzanna Przygodzka

aplikantka adwokacka, junior associate
w Dziale Prawa Gospodarczego
i Sporów kancelarii prawnej Octo Legal

okolicznością ograniczającą zakres odpowiedzialności dłużnika za nienależyte wykonanie zobowiązania polegające na opóźnieniu świadczenia może być także **obiektywnie istniejąca i niezależna od niego przyczyna, czasowo uniemożli-**

wiająca wykonanie zobowiązania” [wyróżnienie aut.]. Tego typu sytuacje mogą wynikać z różnych przyczyn – nie tylko z okoliczności niezależnych od wykonawcy (np. leżących po stronie zamawiającego), ale także z działania siły wyższej czy czynników niezależnych od obu stron umowy. Jedną z nich będą warunki atmosferyczne, których wykonawca nie miał obowiązku przewidzieć.

Jego uprawnienia w takiej sytuacji będą zależały od treści umowy, a w szczególności od tego, czy została ona zawarta na podstawie ustawy – Prawo zamówień publicznych [2] (dalej: p.z.p.), której modyfikacja jest obwarowana szeregiem warunków, czy też nie.

Dalej przedstawione zostaną instytucje prawne, do których – zależnie od rodzaju umowy – może odwołać się wykonawca.

CZYM SĄ NIEPRZEWIDYWALNE WARUNKI ATMOSFERYCZNE?

Rozważania należy zacząć od odpowiedzi na pytanie: jak rozumieć nieprzewidywalne warunki atmosferyczne tam, gdzie nie zostały one zdefiniowane przez strony w umowie? Brak jest takiej definicji w ustawach. Najprościej ujmując tę kwestię, można wskazać, że nieprzewidywalne warunki atmosferyczne to takie, które nie są typowe dla danej pory roku i regionu geograficznego. Sądy są zgodne co do tego, że opady śniegu i ujemne temperatury podczas astronomicznej zimy, a także opady deszczu w listopadzie nie są niczym niestandardowym i powinny być przewidziane przez wykonawcę (wyroki Sądu Apelacyjnego w Krakowie z 21.03.2017 r. [3] oraz z 19.02.2014 r. [4]). Tym bardziej więc warunków pogodowych, które są naturalne dla określonej pory roku, nie można uznać za siłę wyższą (wyrok Sądu Apelacyjnego w Warszawie z 14.03.2016 r. [5]). Jak wyjaśnił Sąd Apelacyjny w Białymstoku w wyroku z 25.10.2019 r. [6]: „jedynie w sytuacji wystąpienia takich warunków atmosferycznych, które istotnie odbiegałyby od standardowych o danej porze roku, można by zasadnie twierdzić, że nie dały się one uwzględnić w planowaniu procesu budowlanego”, a zatem, że były nieprzewidywalne.

W tym kontekście nie można pominać faktu, że nieprzewidywalne warunki atmosferyczne nie są tym samym, co warunki atmosferyczne niepozwalające na realizację umowy zgodnie z wymogami określonymi w specyfikacji warunków zamówienia. Jeżeli bowiem ta ostatnia określa, w jakich temperaturach mają być wykonywane roboty w celu zapewnienia wymaganych parametrów jakościowych (np. konieczność układa-

nia poszczególnych warstw nawierzchni w określonym przedziale temperatur powietrza), to wykonawcy nie można obciążać za opóźnienia wynikające z warunków atmosferycznych, które uniemożliwiały prowadzenie prac zgodnie z tymi wymaganiami (wyrok Sądu Najwyższego z 16.01.2013 r. [7]).

Jeżeli zatem w ocenie wykonawcy zaistniały takie warunki atmosferyczne, których nie mógł uwzględnić w swojej ofercie, a uniemożliwiają mu wykonanie prac zgodnie z ustalonym harmonogramem robót, to może on żądać modyfikacji terminu przewidzianego w umowie.

PODSTAWY ROSZCZEŃ WYKONAWCY

Zależnie od treści umowy, która może przewidywać wprost określone sytuacje, w których wykonawca będzie uprawniony, by wystąpić wobec zamawiającego z roszczeniem o zmianę umowy, wykonawca będzie mógł dochodzić zmiany albo bezpośrednio na podstawie klauzuli umownej, albo na podstawie ustawy.

Typowym przykładem uregulowania tego zagadnienia w umowie są Warunki Kontraktowe FIDIC, które zarówno w wydaniu w wersji na urządzenie i budowę z projektowaniem (tzw. Żółta Książka [8]), jak i na budowę dla robót projektowanych przez zamawiającego (tzw. Czerwona Książka [9]), zawierają klauzulę dotyczącą „wyjątkowo niesprzyjających warunków atmosferycznych”. Mowa o Subklauzuli 8.5. ppkt c, która brzmi następująco: „Wykonawca będzie uprawniony, z zastrzeżeniem

kim ukończenie dla celów Subklauzuli 10.1 [Przejęcie Robót i Odcinków] jest lub przewiduje się, że będzie, opóźnione z któregośkolwiek z następujących powodów: (...) c) **wyjątkowo niesprzyjające warunki klimatyczne**” [wyróżnienie aut.]. Wyjątkowo niesprzyjające warunki klimatyczne rozumiane są dla celów tej subklauzuli jako te, które są nieprzewidywalne, biorąc pod uwagę dane klimatyczne udostępnione wykonawcy przez zamawiającego lub publikowane w kraju dla położenia geograficznego placu budowy.

Adaptacja tej subklauzuli znajduje przykład we Wzorcowych Szczególnych Warunkach Kontraktu opublikowanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajo- wych i Autostrad (GDDKiA) w 2022 r.¹, zgodnie z którą wyjątkowo niesprzyjające warunki klimatyczne to te skutkujące wstrzymaniem prowadzenia tychże robót ze względu na wymogi reżimów technologicznych determinujących wykonanie poszczególnych robót, a liczba dni występowania tych warunków klimatycznych lub intensywność opadów skutkujących przeszkodami jest większa od średniej z ostatniego dziesięciolecia, licząc od daty składania dokumentów ofertowych wstecz. Okresem porównawczym jest miesiąc. Jeżeli w wyniku intensywnych opadów deszczu, przekraczających średnią, lecz niewstrzymujących prowadzenia robót, wykonawca dozna opóźnienia, będzie uprawniony do przedłużenia terminu ukończenia robót lub zmiany zakresu realizacji Wymaganej Minimalnej Ilości Wykonanych Robót

Należy pamiętać, że z roszczeniem wykonawca może wystąpić tylko dopóty, dopóki zobowiązanie istnieje.

postanowień Subklauzuli 20.1 [Roszczenia o Płatność i/lub PCnU (przedłużenie czasu na ukończenie – przyp. autora)], do Przedłużenia Czasu jeżeli i w takim zakresie, w ja-

(zgodnie ze wspomnianymi Warunkami), o ile ukończenie robót zostało lub przewiduje się, że zostanie opóźnione. Wykonawca będzie również uprawniony

¹ Dokument dostępny na: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.gov.pl/attachment/c1a43c75-510b-4a1f-81b8-4d28b219f6c1&ved=2ahUKEwijdwGL-pWMAxXdfxAlHUIRH2YQFnoECA4QAQ&usq=AOvVaw0pER_dS_fq9tIHUIHAHWXN (dostęp: 19.03.2025) [10].



do otrzymania płatności z tytułu związanych z tym kosztów, które zostaną włączone do ceny kontraktowej. Nie każdy zamawiający publiczny formułuje jednak warunki szczególne kontraktu w taki sposób jak GDDKiA, nie każdy też opiera się na Warunkach Kontraktowych FIDIC. Jeżeli zatem mamy do czynienia z umową zawartą z innym zamawiającym niż GDDKiA, nieopartą na Warunkach Kontraktowych FIDIC, możliwość jej zmiany (w szczególności w zakresie przedłużenia terminu ukończenia) będzie uzależniona od spełnienia przesłanek określonych w p.z.p. W takiej sytuacji należy pamiętać o ograniczeniach wynikających z art. 455 ust. 1 pkt 4 p.z.p. (odpowiadającego dawnemu art. 144 ust. 1 pkt 3 p.z.p.), zgodnie z którym zmiana umowy bez przeprowadzenia nowego postępowania o udzielenie zamówienia jest dopuszczalna, jeżeli konieczność jej dokonania – w tym w szczególności zmiany wysokości wynagrodzenia – wynika z okoliczności, których zamawiający, działając z należytą starannością,

nie mógł przewidzieć, pod warunkiem że zmiana nie prowadzi do modyfikacji ogólnego charakteru umowy, a każdorazowy wzrost ceny nie przekracza 50% wartości pierwotnej umowy.

Zgodnie z opinią wydaną przez Urząd Zamówień Publicznych na gruncie art. 144 poprzednio obowiązującej ustawy p.z.p.² (opinia pozostaje przy tym nadal aktualna) zmiana umowy jest możliwa, jeżeli jest to uzasadnione przyczynami zewnętrznymi, „których nie można było przewidzieć, pomimo odpowiedniego starannego przygotowania pierwotnego postępowania o udzielenie zamówienia publicznego przez instytucję zamawiającą, z uwzględnieniem dostępnych jej środków, charakteru i cech tego konkretnego projektu, dobrych praktyk w danej dziedzinie oraz konieczności zagwarantowania odpowiedniej relacji pomiędzy zasobami wykorzystanymi na przygotowanie postępowania a jego przewidywalną wartością. [...] Okoliczności skutkujące koniecznością wprowadzenia zmian do umowy o wykonanie

zamówienia publicznego, z powołaniem się na ww. przesłankę, muszą mieć **charakter przekraczający standardowe ryzyka związane z realizacją kontraktu o określonym charakterze**” [wyróżnienie aut.].

Będzie można mówić o tego typu sytuacji, gdy niekorzystne zjawiska atmosferyczne, takie jak nagłe opady gradu, powodzie czy niestandardowo długie i obfite opady deszczu, uniemożliwią realizację robót budowlanych. Zamawiający będzie mógł więc przedłużyć termin wykonania robót budowlanych, których prowadzenie stało się niemożliwe w takich okolicznościach, o taki czas, jaki jest niezbędny stosownie do zaistniałej sytuacji (i to niezależnie od wymogu zawartego w art. 455 ust. 1 pkt 1 p.z.p. dotyczącego obowiązku wprowadzenia do umowy postanowień określających możliwość zmian postanowień umowy)³.

Nie można pominąć również innej podstawy, która uprawnia wykonawcę do sądowej zmiany treści umowy łączącej strony, tzw. klauzuli rebus sic stantibus przewidzianej w art. 357¹ ustawy – Kodeks

² <https://www.gov.pl/web/uzp/dopuszczalnosc-zmiany-umowy-o-udzielenie-zamowienia-publicznego-na-podst-art-144-ust-1-pkt-13-i-6-ustawy-pzp>. Na aktualność tej opinii wskazuje późniejsza opinia UZP z 24.03.2022 r. pt. „Dopuszczalność zmiany umowy w sprawie zamówienia publicznego na podstawie art. 455 ust. 1 pkt 1 i 4 oraz art. 455 ust. 2 ustawy Pzp”, <https://www.gov.pl/web/uzp> (dostęp: 20.03.2025).

³ Opinia UZP z 24.03.2022 r. pt. „Dopuszczalność zmiany umowy w sprawie zamówienia publicznego na podstawie art. 455 ust. 1 pkt 1 i 4 oraz art. 455 ust. 2 ustawy Pzp”, <https://www.gov.pl/web/uzp> (dostęp: 20.03.2025).

cywilny [13] (dalej: k.c.) oraz art. 632 § 2 k.c. (w przypadku wynagrodzenia ryczałtowego). Zgodnie z treścią art. 357¹ zd. 1 k.c., jeżeli z powodu nadzwyczajnej zmiany stosunków spełnienie świadczenia byłoby połączone z nadmiernymi trudnościami albo groziłoby jednej ze stron rażąca stratą, czego strony nie przewidywały przy zawarciu umowy, sąd może po rozważeniu interesów stron, zgodnie z zasadami współżycia społecznego, wyznaczyć sposób wykonania zobowiązania, wysokość świadczenia lub nawet orzec o rozwiązaniu umowy. Istotna jest nadzwyczajność zmiany stosunków (nie zaś samego zdarzenia powodującego tę zmianę!). Do zmiany tej może zatem dojść w wyniku np. klęski żywiołowej, takiej jak powódź, lecz sama nadzwyczajna okoliczność nie wystarczy do modyfikacji umowy przez sąd. Przykładowo, wykonawca wybudował boisko, które zostało zalane w trakcie powodzi. Część wykonanych robót uległa zniszczeniu, wykonawca musi więc zrealizować roboty od początku, lecz zamawiający odmawia zwiększenia wynagrodzenia. Wykonawca mógłby zatem zwrócić się do sądu o modyfikację swojej umowy ze względu na własne ryzyko rażącej straty. Jak wskazał Sąd Najwyższy, za nadzwyczajną zmianę stosunków należy uznać taką, która **niweczy kalkulację dokonywaną przez wykonawcę z uwzględnieniem zwykłego ryzyka kontraktowego**⁴. Trzeba jednak pamiętać, że z roszczeniem wykonawca może wystąpić tylko dopóty, dopóki zobowiązanie istnieje.

Artykuł 632 § 2 k.c. z kolei stanowi, że jeżeli skutek zmiany stosunków, której nie można było przewidzieć, wykonanie dzieła (a zatem również robót budowlanych) groziłoby przyjmującemu zamówienie rażąca stratą, sąd może podwyższyć ryczałt lub rozwiązać umowę. W tym przypadku wykonawca musi wykazać ryzyko poniesienia rażącej straty w razie utrzymania wynagro-

dzenia na dotychczasowym poziomie. Konieczne jest także powstanie zmiany w stosunkach pomiędzy stronami. Orzecznictwo nie jest jednak jednolite w stosunku do tego, czy również musi być to zmiana nadzwyczajna czy każda zmiana, która może prowadzić do rażącej straty.

Jeżeli zatem umowa zawarta w reżimie zamówień publicznych nie zawiera takich klauzul, jak przewidują Warunki Kontraktowe FIDIC, wykonawca może dochodzić modyfikacji umowy (poprzez np. żądanie zmiany terminu jej zakończenia bądź zapłaty dodatkowego wynagrodzenia) w razie wystąpienia nieprzewidywalnych warunków atmosferycznych, na podstawie art. 455 ust. 1 pkt 4 p.z.p.

WYKONAWCA WOBEC ROSZCZEŃ ZAMAWIAJĄCEGO W ZWIĄZKU Z OPÓŹNIENIEM W WYKONANIU ROBÓT

W sytuacji, w której wykonawca nie zapewnił zrealizowania robót w ustalonych terminach, zamawiający z wysokim prawdopodobieństwem będzie dochodzić od wykonawcy odszkodowania lub zapłaty kar umownych za opóźnienie. Wykonawca może jednak bronić się przed takimi roszczeniami, wykazując, że nie zawinił w opóźnieniu bądź że warunki atmosferyczne, które doprowadziły do opóźnienia w realizacji umowy, stanowiły siłę wyższą.

W celu ustalenia, czy wykonawca ponosi winę za nieterminową realizację robót wynikłą z niesprzyjających warunków pogodowych (a więc – czy pozostaje w zwłoce), należy zbadać, czy dochował on należytej staranności, w szczególności na etapie planowania robót. Mając na uwadze treść art. 355 § 2 k.c., należyta staranność dłużnika prowadzącego działalność gospodarczą określa się przy uwzględnieniu zawodowego charakteru tej działalności (tak np. Sąd Najwyższy w wyroku z 11.01.2001 r. [14]). Zatem przedsiębiorca profesjonalnie działający w branży budowlanej powinien przewidzieć znaczny

spadek temperatur w okresie zimowym czy też ulewne deszcze jesienią, a także ich ewentualny wpływ na przebieg robót⁵. W konsekwencji przedsiębiorca taki powinien zaplanować prace tak, by ich wykonanie było możliwe w określonym w umowie terminie, uwzględniając warunki atmosferyczne typowe dla pory roku, na którą dane prace zostają wyznaczone. Przykładowo, wykonawca może tego dokonać poprzez zaplanowanie procesu budowlanego w sposób pozwalający na wykonanie prac, wymagających sprzyjających warunków atmosferycznych, na okres wiosenno-letni lub poprzez zastosowanie technologii umożliwiających ich realizację nawet w czasie opadów czy niskich temperatur (np. nagrzewnice, zadaszenia).

Na uwagę w tym kontekście zasługuje wyrok Sądu Najwyższego z 11.01.2001 r. [18]. W tej sprawie opóźnienie w wykonaniu robót budowlanych było następstwem ujemnych temperatur utrzymujących się bez przerwy od 2.11.1995 r. do drugiej dekady kwietnia 1996 r., kiedy przypadały terminy wykonania robót. Umowa była przy tym zawarta na okres 2,5 roku. Jak zauważył Sąd: „z przedstawionej ekspertyzy meteorologicznej wynika, że zima na przełomie lat 1995/1996 była najdłuższą w okresie powojennym. Nagły, znaczny i długotrwały spadek temperatury spowodował, że zachowanie dotychczasowego tempa prac budowlanych stało się niemożliwe”. Sąd Apelacyjny w sprawie uznał jednak, że pomimo nadzwyczajnie długiego okresu, w którym utrzymywały się temperatury ujemne, przedsiębiorstwo budowlane zgodnie z art. 355 § 2 k.c. było zobowiązane do staranności wymaganej od profesjonalisty, a zawierając umowę o roboty budowlane mające trwać 2,5 roku, powinno było przewidzieć niekorzystne zjawiska atmosferyczne i wziąć je pod uwagę w procesie realizacji robót.

Jeżeli jednak warunki atmosferyczne przybiorą charakter ponadprzeciętnych

⁴ Wyrok Sądu Najwyższego z 5.12.2013 r., V CSK 2/13 [11]; wyrok Sądu Najwyższego z 28.07.2023 r., II CSKP 2373/22 [12].

⁵ Wyrok Sądu Apelacyjnego w Białymstoku z 25.10.2019 r., I AGa 190/18 [15]; wyrok Sądu Apelacyjnego w Krakowie z 21.03.2017 r., I ACa 1428/16 [16]; wyrok Sądu Apelacyjnego w Warszawie z 14.03.2016 r., VI ACa 207/15 [17].

zjawisk pogodowych, odbiegających od warunków zaistniałych w analogicznych okresach w latach poprzednich, wykonawca, ponoszący odpowiedzialność za zwłokę w wykonaniu zobowiązania, będzie miał możliwość wykazania, że do niedotrzymania terminu realizacji robót doszło bez jego winy. Nie będzie przy tym konieczne wykazywanie, że warunki atmosferyczne były zupełnie nieprzewidywalne. Jak słusznie wskazał Sąd Okręgowy w Płocku w wyroku z 4.09.2013 r.⁶: „Pozwany nie musiał więc wykazywać, iż występujące opady deszczu miały charakter siły wyższej. **Jego odpowiedzialność wyłączyły łagodniejsze od siły wyższej opady deszczu, które jednak miały charakter ponadprzeciętnych zjawisk pogodowych** [wyróżnienie aut.]. W tej kwestii nie można czynić pozwanemu zarzutu, iż nie dysponował szczegółową wiedzą z zakresu meteorologii. Występujące zjawiska pogodowe nie były bowiem typowe dla występujących w analogicznych poprzednich okresach. Miały charakter ponadprzeciętnych opadów. Ponadto wystąpiły w obszarze gruntów nawodnionych. To przedłużało czas naturalnego osuszenia gruntu, a tym samym wznowienia dalszych prac”. Zatem wykonawca nie będzie odpowiadał za zwłokę, jeżeli dopełnił należytej staranności, a warunki atmosferyczne przekroczyły typowe dane, na podstawie których planował roboty.

Natomiast w sytuacji, kiedy odpowiedzialność wykonawcy została ukształtowana w sposób surowszy, tj. gdy strony w umowie o roboty budowlane zastrzegły kary umowne w przypadku zwykłego opóźnienia (niezawinionego) w realizacji robót, wykonawca będzie mógł zwolnić się od odpowiedzialności jedynie,

jeśli wykaże, że nieterminowe wykonanie umowy zaistniało wskutek okoliczności przyjmujących charakter siły wyższej⁷.

W k.c. nie zdefiniowano pojęcia siły wyższej, jednak w doktrynie i orzecznictwie przyjmuje się, że jest to zdarzenie zewnętrzne w stosunku do ruchu przedsiębiorstwa, o charakterze nadzwyczajnym, przejawiającym się w nieznacznym stopniu prawdopodobieństwa jego wystąpienia, oraz o charakterze przemożnym, polegającym na niemożności jego „opanowania” i zapobieżenia jego skutkom na istniejącym w danej chwili poziomie rozwoju wiedzy i techniki⁸. Do zjawisk o charakterze siły wyższej, związanych z warunkami atmosferycznymi, zaliczyć można trzęsienia ziemi, powodzie czy huragany. Sytuacje, w których wykonawca będzie mógł się zwolnić od odpowiedzialności na tej podstawie, są zatem bardzo ograniczone i wyjątkowe. Nie będą nimi niska temperatura i opady śniegu w marcu, chyba że przybiorą gwałtowny, przemożny i nietypowy charakter.

Otwarte jednak pozostaje pytanie, jak przy aktualnych zmianach klimatu i nieprzewidywalności warunków atmosferycznych traktować wyjątkowo gwałtowne burze czy opady gradu w lipcu? Orzecznictwo odnosi się głównie do ulewnych opadów deszczu i śniegu oraz ujemnych temperatur. Warto zatem apelować do zamawiających, żeby ujmowali w specyfikacji warunków zamówienia pewne zagadnienia tak, aby łatwiej było uwzględnić określone ryzyka w ofertach, w szczególności te, które mogą uniemożliwić realizację robót przez wykonawcę, a które obserwujemy coraz częściej w naszym klimacie, takie jak trąby powietrzne, wyjątkowo wysokie temperatury w okresie letnim czy silne wiatry. ■

Literatura

1. Wyrok Sądu Najwyższego z dnia 16 stycznia 2013 r., sygn. akt II CSK 331/12.
2. Ustawa z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1320).
3. Wyrok Sądu Apelacyjnego w Krakowie z dnia 21 marca 2017 r., sygn. akt I ACa 1428/16.
4. Wyrok Sądu Apelacyjnego w Krakowie z dnia 19 lutego 2014 r., sygn. akt I ACa 1294/13.
5. Wyrok Sądu Apelacyjnego w Warszawie z dnia 14 marca 2016 r., sygn. akt VI ACa 207/15.
6. Wyrok Sądu Apelacyjnego w Białymstoku z dnia 25 października 2019 r., sygn. akt I AGa 190/18.
7. Wyrok Sądu Najwyższego z dnia 16 stycznia 2013 r., sygn. akt I CSK 331/12.
8. Warunki Kontraktu na Urządzenia i Budowanie z Projektowaniem, Stowarzyszenie Inżynierów Doradców i Rzeczoznawców, 1. wydanie polskie 2019 (tt. 2 wyd. 2017).
9. Warunki Kontraktu na Budowę, Stowarzyszenie Inżynierów Doradców i Rzeczoznawców, 1. wydanie polskie 2019 (tt. 2 wyd. 2017).
10. Wzorcowe Szczególne Warunki Kontraktu, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2022 (dostęp: 19.03.2025).
11. Wyrok Sądu Najwyższego z dnia 5 grudnia 2013 r., sygn. akt V CSK 2/13.
12. Wyrok Sądu Najwyższego z dnia 28 lipca 2023 r., sygn. akt II CSKP 2373/22.
13. Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1061).
14. Wyrok Sądu Najwyższego z dnia 11 stycznia 2001 r., sygn. akt IV CKN 150/00.
15. Wyrok Sądu Apelacyjnego w Białymstoku z dnia 25 października 2019 r., sygn. akt I AGa 190/18.
16. Wyrok Sądu Apelacyjnego w Krakowie z dnia 21 marca 2017 r., sygn. akt I ACa 1428/16.
17. Wyrok Sądu Apelacyjnego w Warszawie z dnia 14 marca 2016 r., sygn. akt VI ACa 207/15.
18. Wyrok Sądu Najwyższego z dnia 11 stycznia 2001 r., sygn. akt IV CKN 150/00.
19. Wyrok Sądu Okręgowego w Płocku z dnia 4 września 2013 r., sygn. akt I C 2536/1.
20. Wyrok Sądu Najwyższego z dnia 6 października 2010 r., sygn. akt II CSK 180/10.
21. Wyrok Sądu Najwyższego z dnia 21 maja 2019 r., sygn. akt IV CSK 129/18.
22. Wyrok Sądu Najwyższego z dnia 13 grudnia 2007 r., sygn. akt III CZP 100/07, OSNC 2008, nr 12, poz. 139.
23. Postanowienie Sądu Najwyższego z dnia 16 września 2011 r., sygn. akt IV CSK 77/11.

⁶ Wyrok Sądu Okręgowego w Płocku z 4.09.2013 r., I C 2536/1 [19].

⁷ Zgodnie z wyrokiem Sądu Najwyższego z 6.10.2010 r., II CSK 180/10 [20]: „w razie kary umownej zastrzeżonej na wypadek niewykonania zobowiązania, kara należy się jedynie, gdy dojdzie do zwłoki dłużnika (art. 476 k.c.). Dłużnik może się uwolnić od obowiązku zapłaty kary umownej, jeżeli obali wynikające z art. 471 k.c. domniemanie, że opóźnienie w spełnieniu świadczenia jest następstwem okoliczności, za które ponosi odpowiedzialność. Oczywiście, stosownie do art. 473 § 1 k.c. strony mogą umownie rozszerzyć odpowiedzialność dłużnika. Jeżeli strony zastrzegłyby kary umowne w każdym wypadku niewykonania zobowiązania, bez znaczenia dla obowiązku zapłaty kary umownej byłyby przyczyny, które spowodowały niedotrzymanie przez dłużnika terminu wykonania zobowiązania. Jednakże odpowiedzialność dłużnika w zakresie kary umownej bez względu na przyczynę niewykonania zobowiązania powinna być w umowie wyraźnie określona, nie ma bowiem podstaw do dorozumienia rozszerzonej odpowiedzialności dłużnika”.

⁸ Wyrok Sądu Najwyższego z 21.05.2019 r., IV CSK 129/18 [21]; wyrok Sądu Najwyższego z 13.12.2007 r., III CZP 100/07, OSNC 2008, nr 12, poz. 139 [22]; postanowienie Sądu Najwyższego z 16.09.2011 r., IV CSK 77/11 [23].



Jak uzyskać pozwolenie na budowę lądowej farmy wiatrowej?

Proces przygotowania oraz budowy lądowej farmy wiatrowej jest wieloetapowy i wiąże się z opracowaniem licznych dokumentów oraz uzyskaniem różnych decyzji administracyjnych. Inwestor musi przy tym ściśle współpracować ze specjalistami z wielu dziedzin, w tym z zakresu budownictwa.

Najważniejsze etapy budowy lądowej farmy wiatrowej obejmują:

- wytypowanie terenu;
- pozyskanie tytułu prawnego do gruntu;
- uchwalenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (dalej: m.p.z.p.);
- uzyskanie warunków przyłączenia do sieci, ostatecznej decyzji środowiskowej i decyzji o wyłączeniu gruntów z produkcji rolnej;
- uzyskanie pozwolenia na budowę;
- budowę farmy wiatrowej;
- uzyskanie pozwolenia na jej użytkowanie.

W artykule przedstawiono typowy proces, jaki musi przejść inwestor. Nie-



Agata Kościuk

radca prawny,
Kancelaria Radcy Prawnego
Agata Kościuk

które czynności lub dokumenty mogą się różnić w zależności od specyfiki i wielkości inwestycji czy terenu, na którym jest budowana farma, albo terminu jej realizacji, a także ze względu na zmiany przepisów.

CZY ELEKTROWNIA WIATROWA JEST BUDOWLĄ?

Zgodnie z art. 2 pkt 1 Ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakre-

sie elektrowni wiatrowych [1] (dalej: u.i.z.e.w.) **elektrownia wiatrowa** składa się z części budowlanej, stanowiącej budowlę w rozumieniu art. 3 pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [2] (dalej: p.b.), oraz urządzeń technicznych, w tym elementów technicznych.

Budowlą są m.in. części budowlane urządzeń technicznych (np. elektrowni wiatrowych i morskich turbin wiatrowych) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia (art. 3 pkt 3 p.b.). Elementami technicznymi elektrowni wiatrowej (niebędącymi budowlą) są z kolei: wirnik z zespołem łopat, zespół przeniesienia

napędu, generator prądowórczy, układy sterowania oraz zespół gondoli wraz z mocowaniem i mechanizmem obrotu (art. 2 pkt 2 u.i.z.e.w.).

Pojęciem **farmy wiatrowej** (które nie zostało zdefiniowane w przepisach) w praktyce określa się często całość inwestycji: wszystkie elektrownie wiatrowe (turbiny), place manewrowe i montażowe, drogi dojazdowe, przyłącza, stacje transformatorowe wraz z pozostałą infrastrukturą techniczną, energetyczną, elektroenergetyczną itp.

WYTYPOWANIE TERENU

Przygotowanie inwestycji zaczyna się od wstępnego wytypowania lokalizacji farmy wiatrowej. Na tym etapie powinno się uwzględnić m.in.:

- wymogi środowiskowe (np. występowanie gatunków chronionych),
- uwarunkowania terenowe (np. ukształtowanie),
- wymagania techniczne i technologiczne oraz wymagania producentów i dostawców elektrowni wiatrowych (jeśli są znane na tym etapie),
- uwarunkowania geologiczne,
- obecność obszarów ochrony konserwatorskiej i archeologicznej,
- uwarunkowania wynikające z przepisów prawa.

Do tych ostatnich należą wymagania dotyczące odległości elektrowni wiatrowych od zabudowy, form ochrony przyrody i linii elektroenergetycznych, m.in.:

- minimalna odległość od zabudowy mieszkalnej, która nie może być mniejsza niż 700 m (art. 4 w zw. z art. 2 pkt 3 u.i.z.e.w.);
- minimalna odległość od sieci elektroenergetycznej najwyższych napięć (art. 4a w zw. z art. 2 pkt 3 u.i.z.e.w.);
- zakaz lokalizacji elektrowni wiatrowych na terenach parków narodowych, rezerwatów przyrody, parków krajobrazowych i obszarów Natura 2000 oraz minimalna odległość od parków narodowych i rezerwatów przyrody (art. 4c w zw. z art. 2 pkt 3 u.i.z.e.w.).

Elektrownie wiatrowe buduje się najczęściej na gruntach rolnych, których przeznaczenie jest zmieniane miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego (patrz dalej rozdział: *Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego czy decyzja o warunkach zabudowy*) i które przed wystąpieniem o pozwolenie na budowę należy wyłączyć decyzją starosty z produkcji rolnej (patrz rozdział: *Wyłączenie z produkcji rolnej*).

Ze względu na trudności z odrolnieniem gruntów klas I–III na etapie sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (m.in. konieczność uzyskania zgody ministra właściwego do spraw rozwoju wsi – zgodnie z art. 7 Ustawy z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych [3] – dalej: u.o.g.r.l.) oraz wyższe opłaty za wyłączenie gruntów tych klas z produkcji rolnej inwestorzy starają się lokalizować inwestycje na gruntach rolnych klas IV–VI (ewentualnie w niewielkiej części na gruntach klas I–III).

TYTUŁ PRAWNY
Aby złożyć wniosek o pozwolenie na budowę, inwestor musi przede wszystkim mieć prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane (tzw. tytuł prawny do terenu – patrz dalej rozdział: *Pozwolenie na budowę*). Prawo do dysponowania nieruchomością będzie konieczne także na etapie uzyskiwania warunków przyłączenia do sieci (patrz rozdział: *Przyłączenie do sieci*).

TYTUŁ PRAWNY

Inwestor powinien zatem uzyskać tytuł prawny do terenu, na którym mają

być zlokalizowane elektrownie wiatrowe (wraz z fundamentem i terenem pod śmigłami), place manewrowe i montażowe, przyłącza, drogi dojazdowe do poszczególnych elektrowni wiatrowych, stacje transformatorowe oraz inne elementy infrastruktury.

Aby możliwe było dowiezienie turbin i śmigieł, konieczna jest często prze-

budowa lub rozbudowa istniejących dróg (np. poszerzenie, budowa łuków). W takiej sytuacji należy także uzyskać tytuł prawny do terenu pod planowaną rozbudowę lub przebudowę dróg.

W praktyce najczęściej zawierane są umowy dzierżawy (z notarialnie poświadczonymi podpisami) oraz umowy służebności w formie aktu notarialnego dla niektórych elementów farmy wiatrowej (np. dla przyłączy). Często już w umowie dzierżawy pod elektrownię wiatrową uwzględnia się możliwość dysponowania nieruchomością w zakresie tymczasowego wzniesienia i wykonywania obiektów zaplecza budowy, rozstawienia znaków drogowych na czas budowy, przechowywania elementów elektrowni wiatrowych (np. śmigieł) itp. Umieszczenie przyłączy w pasie drogowym może także oznaczać potrzebę uzyskania decyzji zezwalającej na zajęcie pasa drogowego.

MIJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO CZY DECYZJA O WARUNKACH ZABUDOWY

Aby uzyskać pozwolenie na budowę elektrowni wiatrowej, konieczne jest uwzględnienie jej lokalizacji w m.p.z.p. (patrz: art. 4 u.i.z.e.w.). Obecnie nie jest możliwe uzyskanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu (dalej: decyzji w.z.) dla elektrowni wiatrowej.

Elektrownia wiatrowa składa się z części budowlanej oraz urządzeń technicznych, w tym elementów technicznych.

Jeśli planowana farma wiatrowa nie została uwzględniona w m.p.z.p. obowiązującym dla terenu wytypowanego pod jej lokalizację (albo gmina nie ma m.p.z.p.), to inwestor musi złożyć w urzędzie gminy wniosek o uchwalenie m.p.z.p.

W m.p.z.p. dla elektrowni wiatrowych (zgodnie z art. 7 ust. 1 u.i.z.e.w.) należy podać m.in.:

- maksymalną całkowitą wysokość elektrowni wiatrowej,
- maksymalną średnicę wirnika wraz z łopatami,
- maksymalną liczbę elektrowni wiatrowych.

Te parametry bierze się później pod uwagę na etapach uzyskiwania kolejnych decyzji i projektowania farmy.

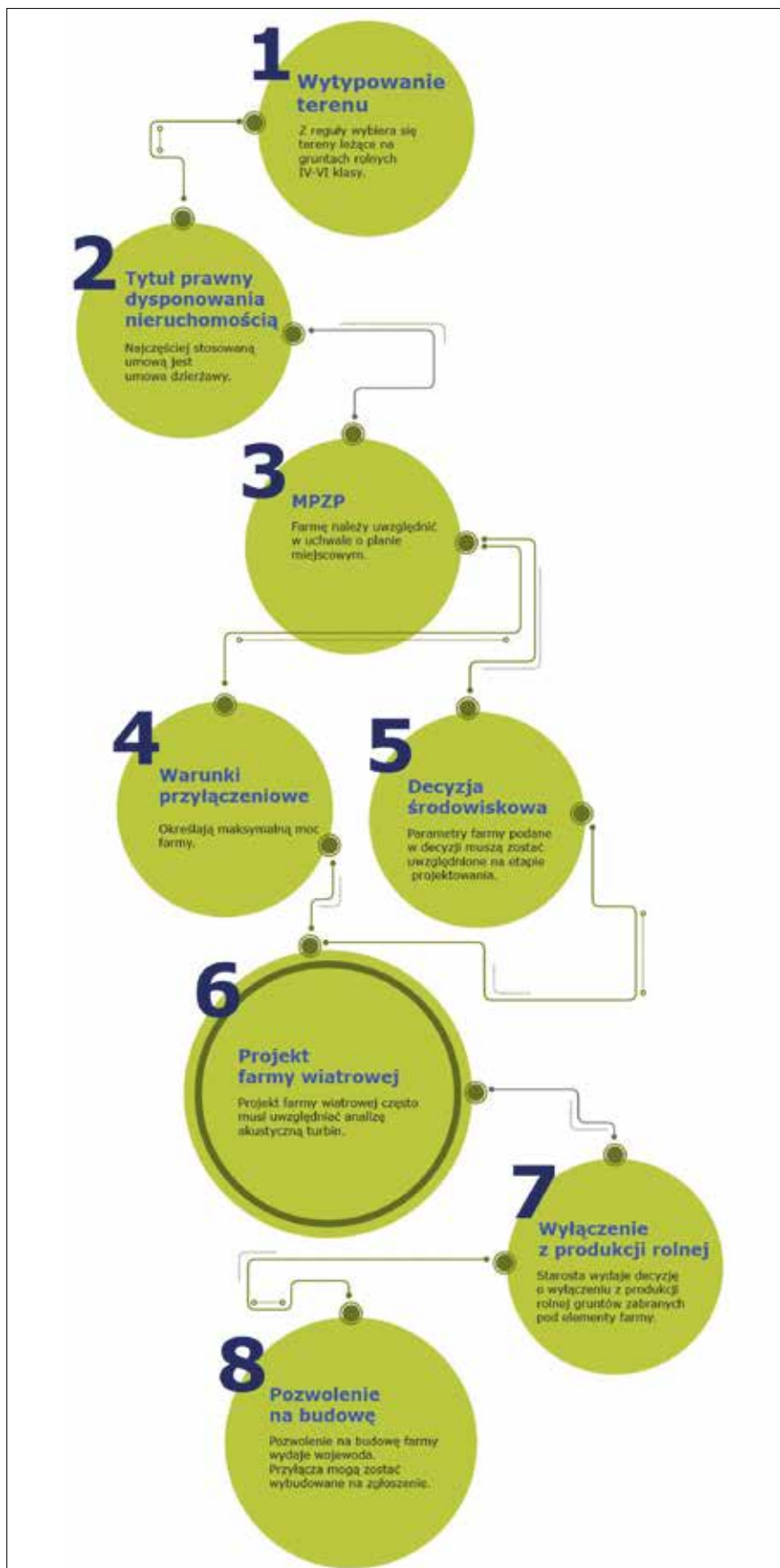
Dla niektórych elementów infrastruktury zlokalizowanych poza obszarem objętym m.p.z.p. można uzyskać decyzję w.z. albo – w przypadku infrastruktury kwalifikowanej jako inwestycja celu publicznego – decyzję o ustaleniu lokalizacji celu publicznego.

PRZYŁĄCZENIE DO SIECI

Zgodnie z art. 7 ust. 8d¹ oraz ust. 8i Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne [4] (dalej: p.e.) po uchwaleniu m.p.z.p., a przed wystąpieniem o pozwolenie na budowę inwestor musi uzyskać warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej. Są one ważne 2 lata od dnia ich doręczenia i w tym czasie inwestor powinien podpisać umowę przyłączeniową (inaczej warunki wygasną). Na tym etapie inwestor musi już posiadać tytuł prawny do terenu (art. 7 ust. 8d pkt 4 p.e.).

DECYZJA ŚRODOWISKOWA

Przed wystąpieniem o pozwolenie na budowę farmy wiatrowej (ale nie wcześniej niż po uchwaleniu m.p.z.p.) inwestor musi uzyskać decyzję środowiskową zgodnie z § 2 ust. 1 pkt 5 lub § 3 ust. 1 pkt 6 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko [5] i art. 72 ust. 1 pkt 1 lub ust. 1a Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko [6] (dalej: u.u.i.ś.). Decyzja środowiskowa musi być ostateczna (z pieczętką ostateczności) i uwzględniać parametry farmy wiatrowej określone w m.p.z.p.



Rys. 1. Procedura uzyskania pozwolenia na budowę dla lądowej farmy wiatrowej

Parametry farmy wiatrowej podane w decyzji środowiskowej (np. wysokość elektrowni wiatrowej, rozpiętość śmigieł, maksymalna moc czy ograniczenia techniczne) należy też wziąć pod uwagę na etapie projektowania farmy oraz występowania o pozwolenie na jej budowę (art. 86 u.u.i.ś.).

Gdyby między uzyskaniem decyzji środowiskowej a wystąpieniem o pozwolenie na budowę parametry farmy uległy zmianie, może okazać się konieczne wprowadzenie zmian w decyzji środowiskowej (uzyskanie nowej) albo przeprowadzenie oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko w ramach postępowania w sprawie wydania pozwolenia na budowę (art. 88 u.u.i.ś.).

WYŁĄCZENIE Z PRODUKCJI ROLNEJ

Jak wspomniano, elektrownie wiatrowe są z reguły lokalizowane na gruntach rolnych. W przypadku użytków rolnych wytworzonych z gleb pochodzenia mineralnego i organicznego zaliczonych do klas: I, II, III, IIIa, IIIb oraz wytworzonych z gleb pochodzenia organicznego klas: IV, IVa, IVb, V i VI przed wystąpieniem o pozwolenie na budowę trzeba uzyskać od starosty decyzję o wyłączeniu gruntu z produkcji rolnej (art. 11 ust. 4 u.o.g.r.l.). Ostateczna decyzja o wyłączeniu danego gruntu z produkcji rolnej (tj. z pieczęcią ostateczności) jest załącznikiem do wniosku o wydanie pozwolenia na budowę lub zgłoszenia (art. 11 ust. 4a u.o.g.r.l.).

POZWOLENIE NA BUDOWĘ

Budowa lądowej farmy wiatrowej wymaga uzyskania pozwolenia. Możliwe jest uzyskanie odrębnych pozwoleń na budowę dla poszczególnych elektrowni wiatrowych (lub zespołu kilku elektrowni) oraz dokonanie zgłoszenia np. dla przyłączy (art. 33 ust. 1 i 1a w zw. z art. 29 ust. 1 pkt 23 p.b.). Pozwolenia na budowę dla elektrowni wiatrowych wydaje wojewoda (art. 82 ust. 3 pkt 5b p.b.). Stanowi to wyjątek od właściwości starosty jako organu I instancji.

Poza standardowymi załącznikami należy pamiętać, aby do wniosku o pozwolenie na budowę farmy wiatrowej załączyć m.in. decyzję środowiskową z pieczęcią ostateczności, decyzję o wyłączeniu gruntu z produkcji rolnej z pieczęcią ostateczności, warunki przyłączenia do sieci, załącznik graficzny określający

w art. 34 ust. 3 p.b. i w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego [7], z uwzględnieniem zmian wprowadzonych przez Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 27 października 2023 r. zmieniające rozporządzenie

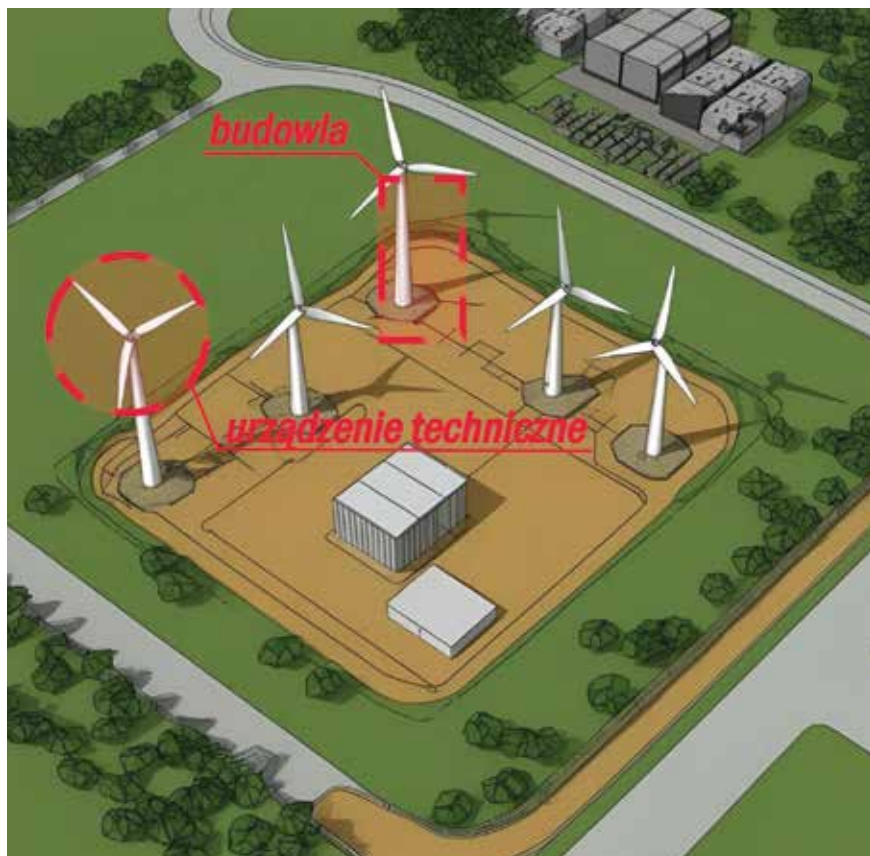
Parametry farmy wiatrowej podane w decyzji środowiskowej należy wziąć pod uwagę na etapie projektowania.

przewidywany teren, na którym będzie realizowane przedsięwzięcie, oraz przewidywany obszar, na który to przedsięwzięcie będzie oddziaływać.

Zakres i treść projektu budowlanego powinny odpowiadać przede wszystkim specyfice oraz charakterowi danego obiektu, a także stopniowi skomplikowania robót budowlanych. Projekt budowlany musi zawierać elementy wskazane

w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego [8].

Realizacja tymczasowych obiektów budowlanych niepołączonych trwale z gruntem i przewidzianych do rozbiórki lub przeniesienia w inne miejsce nie później niż przed upływem 180 dni od rozpoczęcia budowy (np. jej zaplecza) odbywa się na podstawie zgłoszenia (art. 29 ust. 1 pkt 7 p.b.).



Rys. 2. Elektrownia wiatrowa: część budowlana oraz urządzenia techniczne



Trzeba pamiętać, że elektrownie wiatrowe muszą być wyznaczone geodezyjnie w terenie. Natomiast po ich wybudowaniu należy sporządzić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

Stronami postępowania w sprawie o pozwolenie na budowę są: inwestor oraz właściciele, użytkownicy wieczyści lub zarządcy nieruchomości znajdujących się w obszarze oddziaływania danego obiektu (art. 28 ust. 2 p.b.). Obszar oddziaływania elektrowni wiatrowej (art. 3 pkt 20 p.b.) jest wyznaczany w m.p.z.p. (min. 700 m – art. 4 ust. 1 u.i.z.e.w.). Jeżeli liczba stron w postępowaniu o pozwolenie na budowę dla elektrowni wiatrowych przekracza 20, to zawiadomienia o decyzjach i innych czynnościach mogą być realizowane w formie publicznego obwieszczenia (zamiast wysyłania każdej stronie), przy czym nie dotyczy to inwestora – jemu bowiem trzeba

doręczać zawiadomienia oraz decyzje (art. 7aa u.i.z.e.w.).

POZWOLENIE NA UŻYTKOWANIE

Części budowlane elektrowni wiatrowych zostały wymienione w załączniku do p.b. jako obiekty kategorii XXIX. Przed przystąpieniem do użytkowania elektrowni wiatrowych trzeba więc uzyskać od organu nadzoru budowlanego pozwolenie na ich użytkowanie (zgodnie z art. 55 ust. 1 pkt 1 lit. h p.b.).

W przypadku elektrowni wiatrowych właściwym organem jest wojewódzki inspektor nadzoru budowlanego, a nie powiatowy inspektor nadzoru budowlanego (art. 83 ust. 3 w zw. z art. 82 ust. 3 pkt 5b p.b.). Do kompetencji wojewódzkiego inspektora nadzoru budowlanego należą także inne sprawy z zakresu nadzoru nad użytkowaniem elektrowni wiatrowych. ■

Literatura

1. Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 317 ze zm.).
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 418).
3. Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U. z 2024 r. poz. 82).
4. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 266 ze zm.).
5. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2019 r. poz. 1839 ze zm.).
6. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1112 ze zm.).
7. 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.).
8. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z 27 października 2023 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2023 r. poz. 2405).

#PRAWO
INŻYNIERA

Zobacz też **PODCAST**

**NIEWAŻNOŚĆ PLANU MIEJSCOWEGO
- CO DALEJ Z INWESTYCJĄ?**

<https://www.youtube.com/watch?v=4CMZOJc8iHk>

DOSTĘPNY NA YOUTUBE  I SPOTIFY 





Czy spór o lokalizację inwestycji celu publicznego może wstrzymać pozwolenie na budowę?

Zakres wniosku o wydanie pozwolenia na budowę został dokładnie określony w ustawie – Prawo budowlane. Jednym z wymogów formalnych tego wniosku może być przedstawienie decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego. Wyzwaniem dla inwestora jest sytuacja, w której wydanie pozwolenia na budowę jest wstrzymywane w związku z kwestionowaniem, w ramach różnych trybów, tej decyzji.

Przepisy wskazują, że przed wydaniem decyzji o pozwoleniu na budowę organ weryfikuje, czy w danej sytuacji powinna zostać przedłożona decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego (dalej: u.l.i.c.p.)¹. Urząd Komunikacji Elektronicznej podaje, że we wskazanych w ustawie przypadkach jej przedłożenie jest wymogiem wydania decyzji o pozwoleniu na budowę².

Co w sytuacji, gdy u.l.i.c.p. zostanie zaskarżona do sądu administracyjnego? Czy organ jest wówczas uprawniony do zawieszenia postępowania w sprawie wydania decyzji o pozwoleniu na budowę?

Na wstępie zaznaczmy, że u.l.i.c.p. jest zupełnie odrębnym aktem administracyjnym od decyzji o pozwoleniu na budowę.



Tomasz Proć
radca prawny,
Kancelaria Prawna Media

Zatem jeśli organ, badając zaskarżenie u.l.i.c.p., nie skorzysta z prawa do autokontroli (art. 54 Prawa o postępowaniu przed sądami administracyjnymi [4] – dalej: p.p.s.a.) albo organ lub sąd administracyjny nie zdecydują o wstrzymaniu wykonania u.l.i.c.p. (art. 61 § 2 i 3 p.p.s.a.), w przypadku zaskarżenia do sądu administracyjnego pozostaje ona w obrocie prawnym i jest wykonalna (art. 61 § 1 p.p.s.a.), czyli rodzi skutki prawne i nie można jej traktować jako uchylonej. Niektóre przepisy szczególnie wska-

zują, że jeśli skarga została wniesiona do sądu administracyjnego, wykonanie decyzji zostaje wstrzymane³. Taka sytuacja nie ma miejsca w przypadku u.l.i.c.p.

Warto się zastanowić, czy w przepisach Kodeksu postępowania administracyjnego [7] (dalej: k.p.a.) istnieje uzasadnienie dla opóźnienia procedowania wydania decyzji o pozwoleniu na budowę? Postępowanie administracyjne może zostać zawieszono z urzędu w przypadkach określonych w art. 97 § 1 k.p.a., m.in. wtedy, gdy: „rozpatrzenie sprawy i wydanie decyzji zależy od uprzedniego rozstrzygnięcia zagadnienia wstępnego przez inny organ lub sąd”. Nie ma wątpliwości, że ta przesłanka nie znajdzie zastosowania w razie rozpatrywania przez sąd administracyjny skargi na u.l.i.c.p.

¹ Por. art. 35 ustawy – Prawo budowlane [1] oraz art. 50 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym [2] – dalej: u.p.z.p.

² <https://pit.uke.gov.pl/pl-pl/procedury/budowlane/procedura-badania-wymogow-formalnych-wniosku-o- pozwolenie-na-budowe-infrastruktury-telekomunikacyjnej/> [3].

³ Por. art. 239f ustawy – Ordynacja podatkowa [5] lub art. 9 ustawy o gospodarce nieruchomościami [6].

Pomimo toczącego się postępowania sądownoadministracyjnego u.l.i.c.p. pozostaje w obrocie prawnym, a więc brak jest zagadnienia wstępnego, które uprzednio musi zostać rozstrzygnięte przez sąd lub organ.

Tym samym z aprobatą należy odnieść się do linii orzeczniczej wskazującej, że: „Samo wszczęcie postępowania sądownoadministracyjnego, mającego na celu ocenę zgodności z prawem ostatecznej decyzji, nie uzasadnia zawieszenia postępowania na art. 97 § 1 pkt 4 k.p.a. lub odwlekania w czasie rozstrzygnięcia w sprawie do czasu prawomocnego zakończenia postępowania sądownoadministracyjnego. Dopóki ostateczna decyzja zaskarżona do sądu [administracyjnego – przyp. aut.] nie zostanie wyeliminowana z obrotu prawnego bądź nie zostanie wydane postanowienie o wstrzymaniu jej wykonania, dopóty zawieszenie postępowania nie tylko naruszałoby art. 97 § 1 pkt 4, ale również i art. 16 § 1 k.p.a.” (wyrok NSA z 16 lutego 2022 r. [8], podobnie wyrok WSA w Opolu z 19 kwietnia 2016 r. [9]).

Zatem brak jest podstaw do uznania, że wykonalność u.l.i.c.p. zostaje wstrzymana. Właściwe organy są obowiązane do uznania jej obowiązywania⁴ aż do ewentualnie innego rozstrzygnięcia sądu administracyjnego. Postępowanie w sprawie wydania decyzji o pozwoleniu na budowę powinno być procedowane niezależnie od toczącego się postępowania sądownoadministracyjnego w sprawie u.l.i.c.p.

Kolejnym zagadnieniem, które nasuwa się na tle powyższych rozważań, jest dopuszczalność zawieszenia postępowania w sprawie wydania decyzji o pozwoleniu na budowę, gdy zostało wszczęte postępowanie w sprawie u.l.i.c.p. w ramach jednego z trybów nadzwyczajnych.

Podobnie jak w sytuacji zaskarżenia u.l.i.c.p. do sądu administracyjnego, w praktyce organów administracyjnych można obserwować tendencję do zawieszenia postępowania administracyjnego w sprawie wydania pozwolenia na budowę w przypadku wszczęcia trybu nadzwyczajnego w sprawie zakończonej u.l.i.c.p., w szczególności wznowienia

postępowania (art. 145 k.p.a.) lub wszczęcia postępowania w sprawie uchylecia, zmiany lub stwierdzenia nieważności (art. 154 i 156 k.p.a.) u.l.i.c.p. Już na wstępie trzeba pamiętać o ograniczeniach możliwości stwierdzenia nieważności u.l.i.c.p. (stwierdzenie nieważności jest możliwe tylko 12 miesięcy od dnia doręczenia lub ogłoszenia u.l.i.c.p.; art. 53 ust. 7 u.p.z.p.) oraz uchylecia po wznowieniu związanym z brakiem udziału strony w postępowaniu (możliwe również tylko przez 12 miesięcy od dnia doręczenia lub ogłoszenia u.l.i.c.p.; art. 53 ust. 8 u.p.z.p.). Do czasu zakończenia sprawy prowadzonej we wskazanym trybie nadzwyczajnym i ewentualnego wycofania z obrotu prawnego u.l.i.c.p. decyzja ta jest ostateczna i powinna być uwzględniana w ramach działań właściwych organów administracji (art. 16 k.p.a.). Jak wyżej wspomniano, art. 97 § 1 pkt 4 k.p.a. pozwala zawiesić postępowanie wymagające rozstrzygnięcia zagadnienia wstępnego przez inny organ lub sąd. Nie ma wątpliwości, że toczące się postępowanie w sprawie wznowienia postępowania (art. 145 k.p.a.) lub uchylecia, zmiany czy stwierdzenia nieważności u.l.i.c.p. nie jest zagadnieniem wstępnym, gdyż u.l.i.c.p. nadal pozostaje w obrocie prawnym. Co więcej, właśnie ewentualne uchylene u.l.i.c.p. w postępowaniu sądownoadministracyjnym lub stwierdzenie jej nieważności może być dopiero podstawą do wznowienia postępowania, co zostało wyraźnie wskazane przez ustawodawcę w art. 145 § 1 pkt 8 k.p.a. Należy pozytywnie odnieść się do orzeczeń sądowych potwierdzających taką interpretację przepisów. SOKiK w wyroku z 16 listopada 2009 r. [10] orzekł: „orzeczenie, do czasu jego wzruszenia, obowiązuje i korzysta z domniemania prawidłowości, stąd kwestionowanie w postępowaniach nadzwyczajnych prawomocnego rozstrzygnięcia nie może prowadzić do zawieszenia postępowania w trybie art. 97 § 1 pkt 4 k.p.a.”

Warto zapamiętać stwierdzenie z wyroku NSA z 13 maja 2014 r. [11]: „przyjęcie poglądu odmiennego stawiałoby inwestora w rażąco niekorzystnym położeniu, albowiem mogłoby się zdarzyć tak, że toczące się postępowanie w trybie nadzwyczajnym

prowadziłyby do niemożności korzystania przez niego z dobrodziejstwa ostateczności decyzji. Wszczywanie kolejnych postępowań nadzwyczajnych i zawieszanie z tego tytułu postępowań administracyjnych związanych z nimi w jakikolwiek sposób mogłoby ponadto prowadzić do paraliżu postępowań głównych”.

Podsumowując, działanie organów administracji polegające na zawieszeniu postępowania w sprawie wydania decyzji o pozwoleniu na budowę tylko dlatego, że u.l.i.c.p. została zaskarżona do sądu administracyjnego lub względem tej decyzji zostało wszczęte postępowanie nadzwyczajne, nie ma oparcia w przepisach prawa. Takie zawieszenie postępowania, de facto bez podstawy prawnej, nosi znamiona rażącego naruszenia prawa. Efektem jest nie tylko przedłużanie się postępowań administracyjnych, ale też naruszenie zasady trwałości decyzji administracyjnych. Niestety, wpływa to także do przedłużania się inwestycji, w tym inwestycji w infrastrukturę telekomunikacyjną, czym przyczynia się do spowolnienia cyfryzacji państwa. ■

Literatura

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 418).
2. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1130 ze zm.).
3. <https://pit.uke.gov.pl/pl-pl/procedury/budowlane/procedura-badania-wymogow-formalnych-wniosku-o- pozwolenie-na-budowe-infrastruktury-telekomunikacyjnej/>
4. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. Prawo o postępowaniu przed sądami administracyjnymi (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 935 ze zm.).
5. Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. – Ordynacja podatkowa (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 111 ze zm.).
6. Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1145 ze zm.).
7. Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 572).
8. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 16 lutego 2022 r., sygn. akt I OSK 615/19.
9. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Opolu z dnia 19 kwietnia 2016 r., sygn. akt II SA/Op 477/15.
10. Wyrok Sądu Ochrony Konkurencji i Konsumentów z dnia 16 listopada 2009 r., sygn. akt XVII AmE 22/09.
11. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 13 maja 2014 r., sygn. akt II OSK 1113/14.

⁴ Por. art. 16 k.p.a.

Optimalizacja zbrojenia płyt torowych włóknami stalowymi

W ostatnich dekadach dynamicznie zmienia się podejście do projektowania i realizacji konstrukcji betonowych. Coraz większą rolę odgrywają innowacyjne materiały oraz technologie. Ponadto mierzymy się z ciągłym brakiem siły roboczej, w tym wykwalifikowanej. Reakcją na to jest dążenie do ograniczania robót koniecznych do wykonania na placu budowy na rzecz używania gotowych produktów materiałowych.

Jednym z takich rozwiązań jest stosowanie zbrojenia włóknami stalowymi – SFRC (ang. steel fiber reinforced concrete), które umożliwia poprawę właściwości mechanicznych betonu, a zwłaszcza jego wytrzymałości na rozciąganie po zarysowaniu. Z tego powodu SFRC jest wykorzystywane w elementach narażonych na duże obciążenia dynamiczne oraz zmęczeniowe, a także w prefabrykacji i budownictwie inżynierskim. W wielu przypadkach włókna stalowe pozwalają na zmniejszenie ilości tradycyjnego zbrojenia prętowego. Spotyka się również rozwiązania polegające na całkowitym zastąpieniu zbrojenia konwencjonalnego (za pomocą prętów zbrojeniowych) zbrojeniem z włókien stalowych.

Pomimo tych zalet wykorzystanie włókien jako głównego zbrojenia wiąże się z licznymi wyzwaniami, obejmują-



dr inż. Kamila Owczarska



mgr inż. Tomasz Kowal

cymi spełnienie wytycznych normowych i technologicznych. W niniejszym artykule kompleksowo opisano rodzaje włókien stalowych, technologie ich stosowania, aktualne problemy i ograniczenia oraz przykłady wdrożeń w praktyce inżynierskiej. Ponadto przeanalizowano możliwości optymalizacji rodzaju oraz ilości zbrojenia konwencjonalnego z wykorzy-

staniem włókien stalowych w elementach płyt torowych.

ZBROJENIE WŁÓKNAMI STALOWYMI W KONSTRUKCJACH BETONOWYCH – CHARAKTERYSTYKA I TECHNOLOGIA

Zbrojenie włóknami stalowymi jest formą zbrojenia rozproszonego, w którym włókna o określonych parametrach geometrycznych i mechanicznych są rozproszone w masie betonu [1–3]. Takie rozwiązanie pozwala na efektywne kontrolowanie rozwoju rys i zwiększa wytrzymałość betonu na rozciąganie przy zginaniu, co przekłada się na wzrost odporności zmęczeniowej i udarowości elementów. Ponadto zbrojenie włóknami umożliwia redukcję konwencjonalnego zbrojenia, a w wybranych zastosowaniach pozwala na jego całkowite zastąpienie, co istotnie przyspiesza proces wykonawczy.

Zalety stosowania włókien stalowych w betonie:

- zwiększenie odporności na rysy oraz mikropęknięcia,
- obniżenie skurczu masy betonowej,
- lepsze reagowanie na wpływy dynamiczne i zmęczeniowe (np. w przypadku posadzek przemysłowych i nawierzchni),
- podwyższenie wytrzymałości na rozciąganie betonu przy zginaniu,
- przyspieszenie prac budowlanych – brak konieczności układania prętów,
- większa jednorodność zbrojenia – zbrojenie jest obecne w każdej części betonu,
- możliwość redukcji grubości elementów (np. cieńsze płyty).

Rodzaje włókien stalowych

Włókna stalowe stosowane w betonie różnią się pod względem kształtu, wymiarów, materiału oraz właściwości mechanicznych. Podstawowe typy włókien stalowych obejmują (tab. 1):

- **włókna proste (ang. smooth fibers)** – najczęściej o długości od 10 do 30 mm i średnicy ok. 0,2–0,4 mm; charakteryzują się gładką powierzchnią, co może ograniczać ich przyczepność do matrycy betonowej;
- **włókna faliste (ang. crimped fibers)** – mają charakterystyczny falisty kształt, który zwiększa ich przyczepność do betonu;
- **włókna hakowe (ang. hooked-end fibers)** – zakończone zagięciami, które poprawiają zakotwienie włókna w betonie i znacząco podnoszą wytrzymałość resztkową po powstaniu rys;
- **włókna spiralne i skręcone** – wykorzystywane w specjalistycznych przypadkach, oferują dodatkowe właściwości mechaniczne, np. zwiększoną wytrzymałość na rozciąganie.

Podstawowe parametry włókien stalowych:

- ciężar właściwy: 7850 kg/m³,
- granica wytrzymałości: 500–1500 MPa,
- moduł sprężystości: ok. 200 000 MPa.

Stosowana zazwyczaj zawartość włókien w betonie wynosi średnio 15–60 kg/m³. Na podstawie norm [7] i [8] badana jest wytrzymałość betonu na rozciąganie przy zginaniu. Wyniki w funkcji ilości i rodzaju

włókien oraz klasy betonu podawane są w formie tabelarycznej. Parametry te stanowią podstawę projektowania elementów konstrukcyjnych.

Technologia stosowania włókien stalowych w betonie

Produkcja betonu z włóknami stalowymi wymaga wdrożenia określonej technologii, aby zapewnić ich jednorodne rozproszenie i odpowiednią jakość mieszanki. Kluczowe aspekty to:

- **dodawanie włókien** – powinno się odbywać stopniowo podczas mieszania, aby zapobiec ich aglomeracji i uszkodzeniu [7];
- **mieszanie** – optymalne jest użycie mieszalników planetarnych lub specjalistycznych urządzeń, które zapewniają równomierne rozproszczenie włókien;
- **transport i układanie** – mieszankę betonową należy układać z zachowaniem zasad zapobiegania segregacji włókien i ich osiadaniu, a wibracja musi być kontrolowana, by nie powodować migracji włókien [5];
- **kontrola jakości** – obejmuje m.in. ocenę rozproszenia włókien metodami obrazowania oraz badania właściwości mechanicznych, takie jak testy zginania i wytrzymałości na rozciąganie.

WYZWANIA I PROBLEMY W STOSOWANIU WŁÓKNIEN STALOWYCH JAKO GŁÓWNEGO ZBROJENIA

Wprowadzenie włókien do mieszanki betonowej wymaga precyzyjnego doboru dawki oraz techniki mieszania, aby zapewnić ich równomierne rozproszenie i uniknąć ich aglomeracji. Proces ten zaczyna się od dodania włókien do suchej mieszanki cementowo-kruszywowej lub bezpośrednio do mieszanki betonowej podczas mieszania [9]. Istotne jest zapewnienie od-

powiedniej płynności mieszanki, często wspomaganą domieszkami plastyfikującymi, co umożliwia właściwe ułożenie betonu i efektywne otoczenie włókien matrycą cementową [5].

Głównym problemem wydaje się brak jednolitych norm projektowych. Norma [10] nie obejmuje pełnego procesu projektowania betonu zbrojonego wyłącznie włóknami, traktuje je bowiem jako materiał wspomagający. Pod względem kosztów wykonania konstrukcja z użyciem zbrojenia rozproszonego wydaje się bardziej korzystna od zbrojenia konwencjonalnego, także z uwagi na krótszy czas wykonania elementu. Z drugiej jednak strony zbrojenie jedynie włóknami rozproszonymi charakteryzuje się wielokrotnie mniejszą nośnością od zbrojenia tradycyjnego, dlatego stosuje się je w przypadku elementów o mniejszym wyężeniu. Z tego powodu często, zwłaszcza w posadzkach, wybiera się rozwiązania hybrydowe: zbrojenie rozproszone umożliwia zapewnienie wytrzymałości dla większości powierzchni elementu konstrukcyjnego, a lokalnie, np. pod dużymi siłami skupionymi lub przy krawędziach, stosuje się do zbrojenie tradycyjne.

Kolejnym zagadnieniem jest odporność ogniowa elementu, która z uwagi na możliwe ułożenie włókien blisko powierzchni, jest trudna do oszacowania.

WYKAZ NORM I WYTTCZYNYCH PRZYDATNYCH W PROJEKTOWANIU BETONU ZBROJONEGO WŁÓKNAMI STALOWYMI

Normy europejskie i międzynarodowe:

- **PN-EN 14651** – Metoda badania odporności betonu zbrojonego włóknami stalowymi na zginanie [7],

Tab. 1. Podstawowe parametry włókien stalowych stosowanych w SFRC [4]

Typ włókna	Długość [mm]	Średnica [mm]	Kształt	Zastosowanie
Proste	10–30	0,2–0,4	gładkie	elementy nienośne, podłogi
Faliste	30–60	0,3–1,0	faliste	elementy narażone na ścieranie
Hakowe	30–60	0,3–1,0	hakowate	elementy nośne, konstrukcje mostowe

- **PN-EN 14845-2:2007** – Metody badań włókien w betonie – Część 2: Efekt oddziaływania na beton [8],
- **fib Model Code 2010** [11],
- **DAFStb-Richtlinie** – wytyczne niemieckie do stosowania betonu z włóknami stalowymi w elementach konstrukcyjnych [12],
- **TR63 – Concrete Society (UK)** – szczegółowe wytyczne do projektowania posadzek z włóknami [13],
- **ACI 544 (USA)** – wytyczne American Concrete Institute: seria raportów dotyczących betonu zbrojonego włóknami (różnego rodzaju: stalowymi, szklanymi, polimerowymi) [14].

Z uwagi na wymienione ograniczenia najpopularniejsze zastosowania betonu zbrojonego włóknami obejmują:

- posadzki przemysłowe (najczęstsze),
- nawierzchnie drogowe i parkingowe,
- ściany oporowe prefabrykowane,

- rury i zbiorniki betonowe,
- tunelowe segmenty obudowy (TBM),
- belki prefabrykowane (np. nadproża, elementy LTT).

Nie spotyka się zbrojenia elementów nośnych budynków wyłącznie włóknami stalowymi. Można jednak potraktować takie rozwiązanie jako formę optymalizacji ilości i rodzaju zbrojenia konwencjonalnego. Zabieg taki pozwala na kompatybilność, czyli połączenie zalet obu metod. W literaturze jest on określany jako zastosowanie hybrydowe zbrojenia konwencjonalnego i z włókien stalowych.

ANALIZA MOŻLIWOŚCI OPTYMALIZACJI ZBROJENIA KONWENCjonalNEGO NA PRZYKŁADZIE PŁYTY TOROWEJ

Opisana tu analiza miała na celu sprawdzenie możliwości zastąpienia całego lub istotnej części zbrojenia tradycyjnego

zbrojeniem rozproszonym. Została ona przeprowadzona dla dwóch rozwiązań:

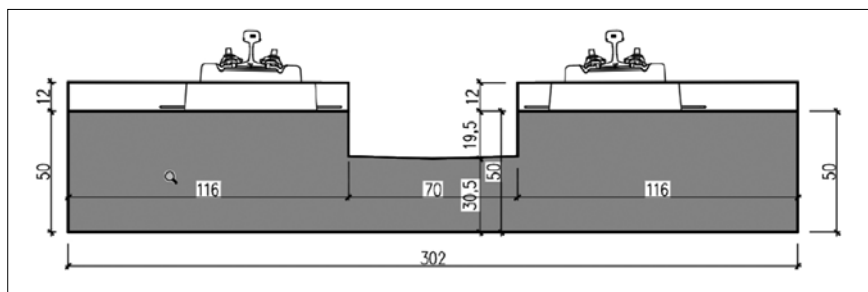
- możliwości zastosowania zbrojenia włóknami stalowymi wraz ze zbrojeniem siatką na górze i na dole – rozwiązanie hybrydowe,
- możliwości zastosowania jedynie zbrojenia włóknami stalowymi.

Przypadki zastosowania zbrojenia rozproszonego konsultowano z projektantami wybranych producentów włókien stalowych.

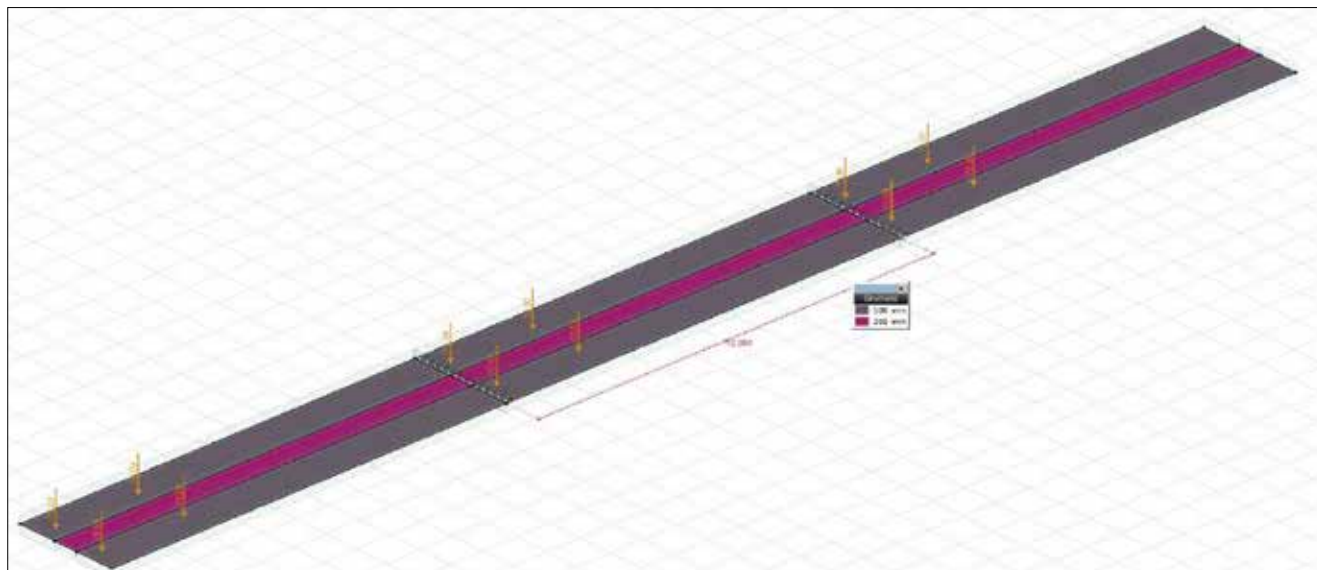
Analizowanym elementem była płyta pod torowiska, projektowana dotychczas z betonu C25/30 i zbrojona tradycyjnym zbrojeniem wiotkim w ilości ok. 75–85 kg/m³. Podstawowa grubość płyty wynosi blisko 0,6 m, a szerokość – ok. 3,1 m. W miejscu kanału odwadniającego płyta ma niemal 0,3 m grubości (rys. 1).

Model statyczny uwzględnił 3 mo-duły płyt (l = 12 m) opartych na podłożu sprężystym według Winklera o wartości 0,003 N/mm³ wynikającej z obecności mat wibroizolacyjnych. Położenie kompletu sił zadano w odstępach 1 m w schematach wykluczających się. Kierunek Y był równoległy do długości płyty (12 m), kierunek X – równoległy do szerokości płyty.

Na podstawie analizy statycznej i mapy naprężeń rozciągających (rys. 2–6)



Rys. 1. Geometria przekroju płyty pod torami – na szaro zaznaczono grubość betonu uwzględnioną w analizie



Rys. 2. Schemat statyczny płyty torowiska

porównano różne rozwiązania z udziałem zbrojenia rozproszonego:

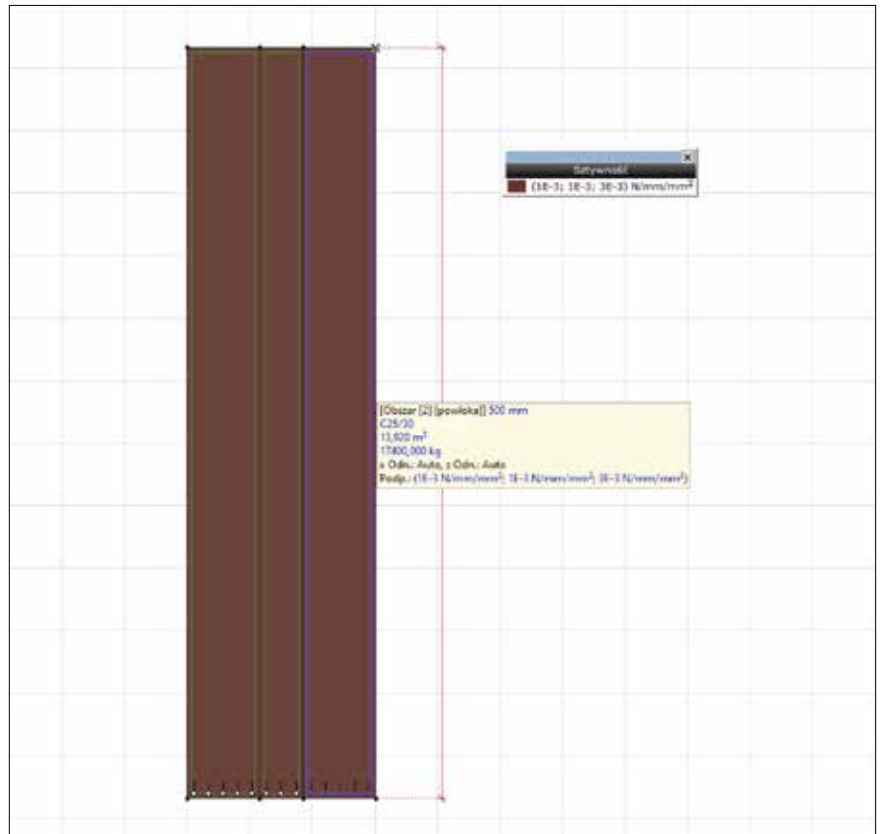
1. Analiza zbrojenia w układzie hybrydowym (zbrojenie rozproszone i tradycyjne) wykazała możliwość zastosowania zbrojenia rozproszonego $60 \times 0,9$ mm w ilości 30 kg/m^3 , lokalnego zbrojenia siatkami #8/8/150/150 w uśrednionej ilości $\sim 30 \text{ kg/m}^3$ oraz betonu klasy C25/30.

2. Analiza możliwości zastosowania zbrojenia włóknami stalowymi jako jedynego zbrojenia – zbadano możliwości wykorzystania zbrojenia rozproszonego jako zbrojenia konstrukcyjnego. Otrzymana od producenta propozycja zakładała użycie włókien stalowych w ilości $40\text{--}50 \text{ kg/m}^3$ i betonu C40/50. Nie zakładała zastosowania zbrojenia tradycyjnego wiotkiego.

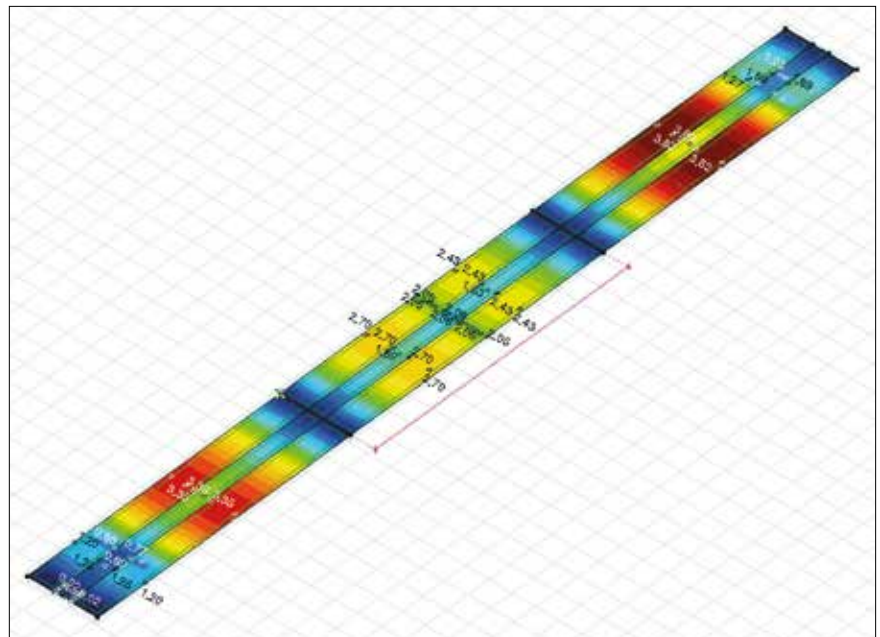
W ramach przedstawionych analiz próbowano w jak największym zakresie zastąpić powszechnie wykorzystywane w tego typu elementach podtorza zbrojenie tradycyjne zbrojeniem rozproszonym. Jednym z powodów przeprowadzenia tych badań była lokalnie skomplikowana geometria zbrojenia tradycyjnego. Pozwoliły one na oszacowanie kosztów materiałowych i robocizny dla analizowanych rozwiązań. Oszacowano również ryzyka związane z zastosowaniem tego typu zbrojenia.

Z punktu widzenia szybkości wykonania i nakładu pracy najkorzystniejsze wydaje się rozwiązanie ze zbrojeniem rozproszonym w ilości $\sim 40\text{--}50 \text{ kg/m}^3$, z użyciem betonu C40/50. Wysoka ilość zbrojenia rozproszonego i wysoka klasa betonu wynikają z dużych naprężeń rozciągających wzdłuż górnej krawędzi płyty podtorza, natomiast dla pozostałych stref wystarczyłyby niższe parametry zbrojenia rozproszonego oraz klasy betonu. Uwidacznia się tu wada stosowania jedynie zbrojenia rozproszonego – jego ilość i klasa betonu wynikają z najbardziej wytężonej strefy zbrojonego elementu. Często strefy te są lokalne, niereprezentatywne dla całości elementu.

Z wymienionych względów najbardziej optymalne wydaje się rozwiązanie



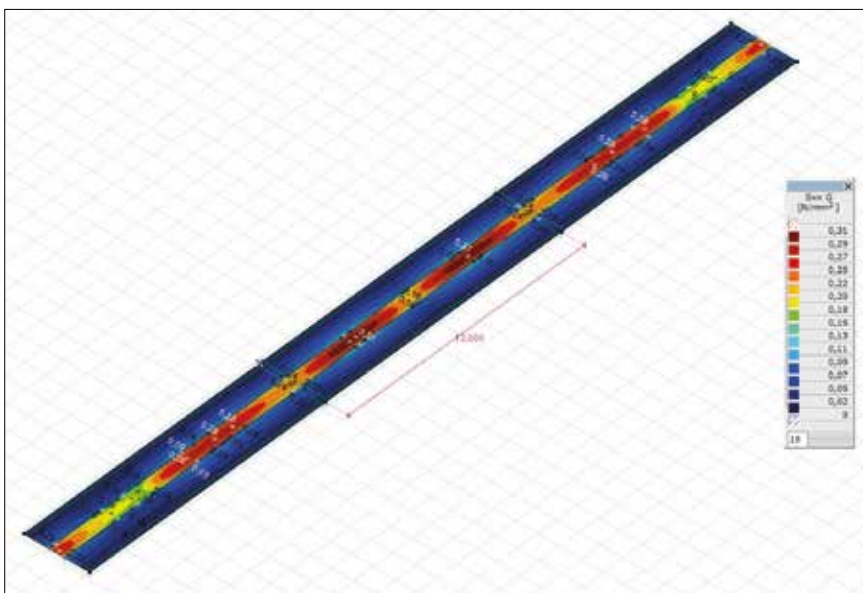
Rys. 3. Wartość sztywności podłoża sprężystego



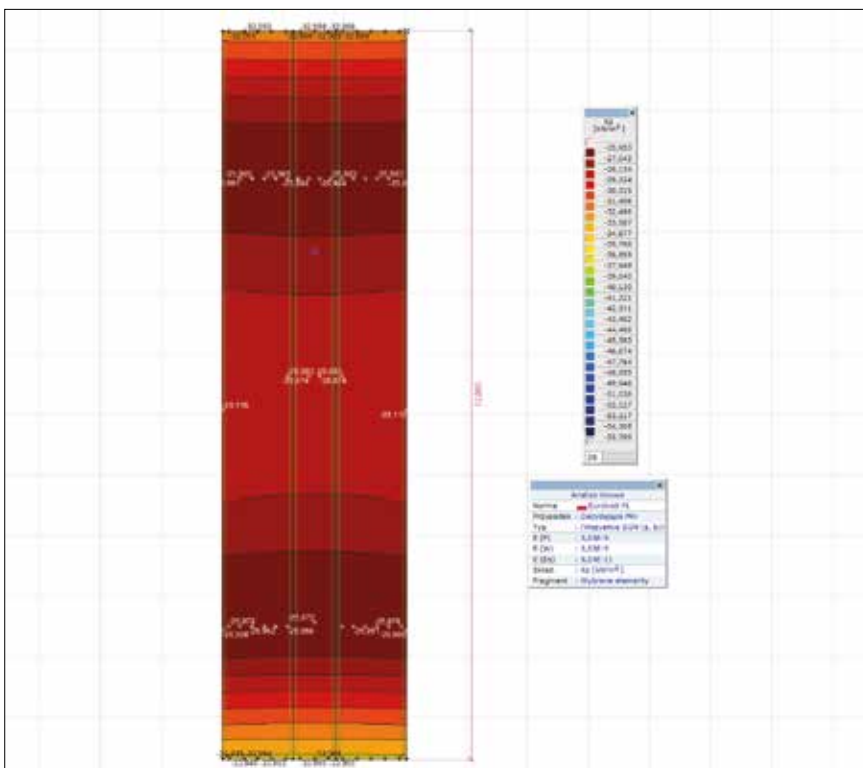
Rys. 4. Wartości naprężeń rozciągających YY

hybrydowe. Zakłada ono, że zbrojenie rozproszone dobiera się do wartości rozciągających naprężeń reprezentacyjnych, dotyczących większości powierzchni zbrojonego elementu. Natomiast dla

stref z dużymi skokami naprężeń stosowane jest dozbrojenie zbrojeniem tradycyjnym wiotkim. W analizowanym przypadku zaproponowano finalnie wykorzystanie betonu 25/30 ze zbrojeniem



Rys. 5. Wartości naprężeń rozciągających XX



Rys. 6. Naprężenia podpory powierzchniowej

rozproszonym na poziomie 30 kg/m³ i zbrojeniem wiotkim górnym w kierunku równoległym do osi podłużnej torowiska – w ilości ok. 20 kg/m³. Co ważne, jako uzupełnienie zbrojenia konieczne jest dodanie zbrojenia montażowego (kobyłki) i technologicznego dla oparcia bloków torów.

Należy zwrócić uwagę, że zastosowanie zbrojenia rozproszonego dla płyt podtorzy to rozwiązanie nowatorskie i dotychczas niesprawdzone. Obciążenia podtorzy mają charakter dynamiczny, trudno więc w sposób jednoznaczny przewidzieć zachowanie tak zbrojonych płyt. Użycie tego typu elementów

powinno być uzupełnione niezbędnymi badaniami.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

We współczesnym budownictwie zachodzą dynamiczne zmiany obejmujące podejście do wyboru materiałów i technologii konstrukcyjnych. Pojawiają się kolejne metody zbrojenia betonu bazujące obecnie głównie na prętach stalowych. W ostatnich latach coraz większą uwagę inżynierów i projektantów przyciąga technologia zbrojenia włóknami stalowymi, która stanowi alternatywę lub uzupełnienie dla konwencjonalnych metod.

W artykule przeanalizowano możliwości optymalizacji ilości i rodzaju zbrojenia konwencjonalnego poprzez uzupełnienie go zbrojeniem włóknami stalowymi na przykładzie płyt pod torowiska. Badania obejmowały sprawdzenie możliwości całkowitego zastąpienia zbrojenia konwencjonalnego zbrojeniem włóknami stalowymi. Wykonane analizy wykazały teoretycznie taką możliwość, ale zaproponowane przez poszczególnych dostawców zbrojenia rozproszonego rozwiązania mają wiele wad. Mimo korzyści związanych z parametrami samego betonu stosowanie włókien stalowych jako jedynej formy zbrojenia nośnego w konstrukcjach betonowych okazuje się trudne do zrealizowania i możliwe jedynie w przypadku elementów o stosunkowo niskim wyężeniu. Dla większych wyężzeń nadal bezkonkurencyjne pozostaje zbrojenie tradycyjne wiotkie. Obiecująca jest jednak propozycja hybrydowa, czyli użycie zarówno zbrojenia włóknami stalowymi, jak i zbrojenia konwencjonalnego w najbardziej wyężonych fragmentach konstrukcji. Ten kierunek wydaje się optymalny.

Zbrojenie włóknami stalowymi w betonie to nowoczesne rozwiązanie o dużym potencjale, które może znacząco poprawić właściwości mechaniczne i trwałość konstrukcji betonowych. Pomimo licznych zalet pełne zastąpienie tradycyjnego zbrojenia włóknami wymaga dalszych badań oraz ujednolicenia norm i wytycznych projektowych. Dodatkową przeszkodą jest stosunkowo mały



Fot. © selcukbulbul - stock.adobe.com

wyбір oprogramowania pozwalającego na projektowanie elementów wzmacnianych włóknami stalowymi. Większość oprogramowania dotyczy projektowania posadzek i opiera się na wzorach analitycznych otrzymanych z teorii m.in. Westergaarda, Meyerhofs-Losberga. ■

Literatura

1. A. Brandt, J. Kasperkiewicz, M. Glinicki, *Podstawy stosowania fibrobetonów z włóknami stalowymi*, PAN, Warszawa 1996.
2. A. Brandt, J. Kasperkiewicz, M. Glinicki, *Instrukcja do badań atestacyjnych włókien metalowych do fibrobetonów*, IBDiM, Warszawa 1996.
3. Z. Jamróży, *Drutobeton*, Politechnika Krakowska, Kraków 1985.

4. A. Bentur, S. Mindess, *Fiber Reinforced Cementitious Composites*, wyd. 2, Taylor & Francis Group, New York 2007.
5. Fédération internationale du béton (fib), *Prefabricated Fibre Reinforced Concrete Tunnel Segments - Structural Design and Detailing Guidelines*, „fib Bulletin” nr 83/2017.
6. P. Hajduk, *Projektowanie podłóg przemysłowych*, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2018.
7. PN-EN 14651+A1:2007 Metoda badania odporności betonu zbrojonego włóknami stalowymi na zginanie.
8. PN-EN 14845-2:2007 Metody badań włókien w betonie - Część 2: Efekt oddziaływania na beton.
9. PN-EN 14845-1:2008 Metody badań włókien w betonie - Część 1: Betony wzorcowe.
10. EC2, PN-EN 1992-1-1:2008: Projektowanie konstrukcji z betonu.
11. *Fib Model Code for Concrete Structures 2010*, 2013.
12. DAfStb-Richtlinie, *Deutscher Ausschuss für Stahlbeton e. V. - Richtlinien*.
13. *Technical Report no 63. Guidance for the design of steel-fibre-reinforced concrete*, Concrete Society.
14. ACI PRC-544.1R-96: *Report on Fiber Reinforced Concrete*.

REKLAMA

INTELIGENTNA PLATFORMA MONITOROWANIA DRGAŃ

Dodaj eksperta do swojego zespołu

cechy

- MENHIR posiada wbudowany 3-osiowy geofon lub 3-osiowy akcelerometr
- Zasilanie akumulatorem wewnętrznym lub sieciowe
- Zapis danych na karcie pamięci lub w chmurze
- Łączność online z modułami MENHIR
- Możliwość łączenia szeregu modułów w sieć
- Synchronizacja czasowa poprzez serwer lub GPS
- Automatyczne tworzenie raportów i alarmów
- Wysyłanie alarmów poprzez SMS i E-mail

zastosowanie

- Monitorowanie drgań gruntu i budynków w trakcie prowadzenia prac budowlanych
- Monitorowanie osuwisk
- Monitorowanie tuneli i innych obiektów w trakcie drążenia lub robót strzałowych
- Monitorowanie terenów górniczych
- Monitorowanie torowisk
- Monitorowanie odwiertów geotermalnych
- Analiza dynamiczna konstrukcji mostowych i zapór wodnych



MENHIR

MENHIR to wysokowydajna, wszechstronna platforma do zastosowań w inżynierii lądowej, dynamicznej konstrukcji i monitorowaniu drgań sejsmicznych gdzie są wymagane łatwe w użyciu i wysoce niezawodne rozwiązania pomiarowe.

WYPOŻYCZ LUB KUP

Przedstawiciel firmy w Polsce
 JPT VIBRO sp. z o.o.
 Aleje Jerozolimskie 101A
 02-222 Warszawa

SEMEXENGCON



JPT VIBRO
 Sound & Vibration

www.jptvibro.pl biuro@jptvibro.pl
 +48 605 550 056

Wyzwania geotechniczne w diagnostyce podłoża i nasypów kolejowych

Największe problemy i wyzwania w projektowaniu geotechnicznym posadowienia nowych oraz modernizowanych linii kolejowych mają związek z wymaganiami wobec niezawodności konstrukcji, warunkami obciążeń, specyfiką geometrii nasypów kolejowych, a także zakresem niezbędnego rozpoznania geotechnicznego. Zwłaszcza jakość badań podłoża jest kluczowa dla trafności i racjonalności podejmowanych decyzji projektowych.



dr hab. inż. Tomasz Godlewski, prof. instytutu

Instytut Techniki Budowlanej, Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu

Duże wyzwanie stanowi modernizacja linii kolejowych, których nasypy wykonano z materiału lokalnego, bez rzetelnej kontroli, w miejscach o złożonych warunkach gruntowo-wodnych. W fazie użytkowania, gdy dochodziło do nadmiernych osiadań, przejezdność tych linii zapewniano poprzez podbicie torów i uzupełnienie kruszywa w celu kompensacji występujących przemieszczeń. Lata użytkowania nasypów pod obciążeniem dynamicznym oraz w zmiennych warunkach atmosferycznych sprawiły, że często nie nadają się one do dalszego wykorzystywania bez znaczących napraw lub wzmocnienia. Doprowadziło to do nagromadzenia problemów, z jakimi obecnie musi się zmierzyć branża kolejowa [1, 2].

W przypadku wykorzystywania podłoża „słabego” (ściśliwego) lub zbudowanego z materiałów odpadowych i posadawiania na nim obiektów projektant musi stosować

specjalne zabiegi, takie jak zaprojektowanie wzmocnienia. Postęp techniczny w dziedzinie fundamentowania i wzmocniania podłoża przyniósł bogatą ofertę metod, zabiegów i wyrobów specjalistycznych.

Wzmocnianie podłoża stanowi alternatywę dla klasycznego podejścia, w którym stosowano fundamenty głębokie (np. pale). Takie podejście można określić jako omijanie problemu słabego podłoża, często niesłusznie uznawanego za nienosiące. Było ono konsekwencją rutynowego dokumentowania warunków gruntowych w obrębie nasypów, w którym pomijano parametry mechaniczne gruntów organicznych uważanych za warstwę nadającą się tylko do wymiany lub palowania. W wielu przypadkach nie miało to uzasadnienia ekonomicznego, ponieważ zastosowanie wzmocnienia byłoby tańsze niż wykonanie fundamentu głębokiego. Rozwiązanie to wymagałoby jednak od wykonawcy

dokumentacji przeprowadzenia dodatkowych, kompleksowych badań podłoża oraz doświadczenia w doborze metod i interpretacji parametrów geotechnicznych [3].

Wymagania wobec poziomu bezpieczeństwa i warunków użyteczności linii kolejowych są regulowane prawem [4] i normami [5] na poziomie krajowym oraz specyfikacjami wewnętrznymi PKP [6–8]. Budowa nowej lub modernizacja istniejącej linii kolejowej na potrzeby kolei dużych prędkości wymaga oceny ryzyka oraz rozważenia potencjalnych zagrożeń już na etapie projektowania.

Z perspektywy opisanych potencjalnych problemów z podłożem czy nasypem bardziej złożona wydaje się modernizacja. Wymaga ona bowiem zwaloryzowania wielu elementów, takich jak:

- opis metodyki doboru i projektowania wzmocnień podłoża z podaniem wymagań wobec zakresu rozpoznania podłoża;
- wskazanie czynników warunkujących możliwość stosowania danej metody w kontekście jej niezawodności;
- wskazanie zagrożeń (ryzyk) wynikających z nieprawidłowego doboru oraz możliwych wad wykonawczych;

• spełnienie wymagań odnoszących się do materiałów, trwałości i oceny jakości wykonanych wzmocnień oraz ich monitorowania.

W obszarze zagadnień geotechnicznych należy uwzględnić wymagania dotyczące stateczności nasypów oraz przewidywanych osiadań podtorza. W przypadku projektowania opartego na stanach granicznych są to najważniejsze stany do rozważenia dla nośności oraz użyteczności. W prawidłowym projekcie powinny się znaleźć warunki odpływu w zależności od typu materiału, jaki występuje w podłożu oraz z jakiego będzie zbudowany nasyp [2]. Najważniejszymi czynnikami mogącymi warunkować wystąpienie tych stanów granicznych są: obciążenie ruchem kolejowym, geometria nasypu i warunki geotechniczne (rys. 1).

Optymalizacja posadowienia będzie więc obejmować dostosowanie zakresu badań geotechnicznych do lokalnych warunków podłoża, z uwzględnieniem specyficznych potrzeb związanych z przewidywaną metodą posadowienia czy wzmocnienia gruntu. W projekcie należy zawrzeć szczegółową analizę dla każdego rodzaju warunków geotechnicznych z uwzględnieniem klasy złożoności geotechnicznej w zakresie: litologii i genezy gruntów oraz skał, warunków wodnych, a także występowania gruntów słabonośnych, zagrożeń geologicznych i geotechnicznych oraz terenów deformacji górniczych, krasowych i osuwiskowych. W tym celu niezbędne jest właściwe podejście do jakości rozpoznania podłoża – zarówno pod względem liczby wykonanych badań, jak i doboru metod

oraz zastosowania lokalnego, popartego doświadczeniem „klucza interpretacyjnego” do określenia oczekiwanych parametrów geotechnicznych [1].

UWARUNKOWANIA DOTYCZĄCE ROZPOZNANIA PODŁOŻA

Zakres niezbędnego rozpoznania podłoża z uwzględnieniem zmienności i właściwości gruntu oraz możliwe techniki pomiarów zostały ustalone w wytycznych opracowanych na potrzeby PKP i CPK (Igo-1 [8]; [9]). Nawiązują one do zapisów Eurokodu 7 [5], branżowych wytycznych kolejowych oraz wymagań odnoszących się do obiektów inżynierskich (warunki techniczne Id-2) i linii kolejowych (warunki techniczne Id-1 [6] i Id-3 [7]).

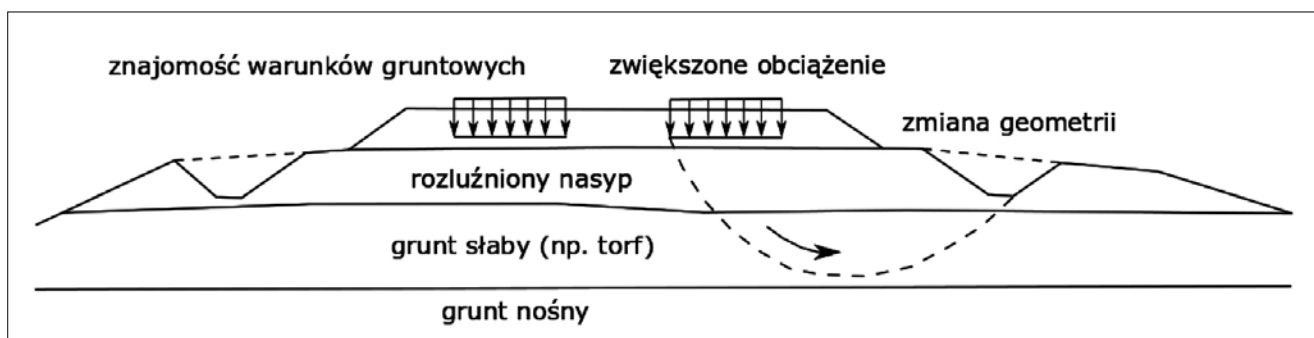
Obecnie badania podłoża wykonuje się zgodnie z wytycznymi wdrożonymi w PKP [8, 9], które pozwalają na podjęcie decyzji, czy możliwe jest bezpieczne posadowienie obiektu oraz czy potrzebne jest wzmocnienie podłoża. W zakresie wskazanych i stosowanych metod badań brakuje jednak przełożenia osiągniętych wyników na realne potrzeby pozyskiwania danych (parametrów) pozwalających na optymalny dobór i zaprojektowanie metody wzmocnienia podłoża dostosowanej do warunków nośności.

Zakres rozpoznania geotechnicznego powinien umożliwić redukcję niepewności co do przyjmowanego modelu geotechnicznego podłoża do poziomu akceptowalnego na danym etapie inwestycji. Punkty dokumentacyjne należy projektować odpowiednio do: rodzaju inwestycji (modernizacja, budowa nowej linii, roz-

budowa, naprawa), jej etapu (studium lub koncepcja, etap projektu budowlanego, realizacji, eksploatacji, wzmocnienia konstrukcji lub fundamentów) i kategorii geotechnicznej uwzględniającej stopień skomplikowania warunków gruntowych [1, 5].

Rozpoznanie podłoża na każdym etapie należy opierać na badaniach polowych lub ich kombinacji z innymi metodami, aby uzyskać wiarygodne parametry geotechniczne [3]. Odpowiednia kombinacja i dobór badań do różnych warunków pozwalają na stworzenie pełnej charakterystyki podłoża gruntowego. Różnorodność metod jest obecnie coraz większa i nadal rośnie [3, 10]. Do poprawnego ustalenia parametrów konieczne jest posługiwanie się wykalibrowanymi do warunków lokalnych metodami oraz sprawdzoną interpretacją, a sprzęt i procedury badań powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normie [5] i przywołanych w niej specyfikacjach technicznych. Norma [5] wymaga również, aby w ocenie wyników badań uwzględnić nie tylko opis próbek gruntów i skał z wierceń oraz wykopów, lecz także wpływ sprzętu i obsługi (niepewności pomiarowej) oraz zmienności ośrodka gruntowego (niepewności aleatorycznej) na pomiary.

Szybki rozwój metod geotechnicznych badań podłoża oraz oceny warunków sprawił, że coraz większe znaczenie w jego rozpoznaniu mają badania polowe, pozwalające na ocenę parametrów gruntów w warunkach in situ. W tab. 1, na podstawie załącznika A normy [5], zestawiono wybrane, najpopularniejsze w krajowej



Rys. 1. Główne czynniki warunkujące wystąpienie stanów granicznych nasypów kolejowych [1]

Tab. 1. Zestawienie metod polowych badań podłoża, uzyskiwanych pomiarów oraz wyprowadzonych na ich podstawie parametrów gruntów według PN-EN 1997-2 (według [5], zmodyfikowany)

Metoda	Wykonywane pomiary	Wartości wyprowadzone*	Zastosowanie	Ograniczenia
Sondowanie dynamiczne DP	<ul style="list-style-type: none"> Liczba uderzeń N_{10} dla następujących badań: DPL, DPM, DPH Liczba uderzeń N_{10} lub N_{20} dla badania DPSH 	<ul style="list-style-type: none"> I_D ϕ' M 	<ul style="list-style-type: none"> Zasięg głębokościowy gruntów „starych”, nasypowych Lokalizacja pustek Lokalizacja stref osłabień Stan gruntów gruboziarnistych (niespoistych) 	<ul style="list-style-type: none"> Ograniczona głębokość: DPL – 8 m, DPM – 20 m, DPH – 25 m Znaczący wzrost tarcia wraz z głębokością w gruntach spoistych i organicznych
Badanie dynamiczne sondą cylindryczną SPT	<ul style="list-style-type: none"> Liczba uderzeń N Współczynnik energii E_r Opis gruntu 	<ul style="list-style-type: none"> I_L I_D q_c ϕ' E 	<ul style="list-style-type: none"> Pobór próbek Lokalizacja stref osłabień 	<ul style="list-style-type: none"> Występowanie kamieni, gruzu, dużych otoczków Wymaga podwiertu
Badanie statyczne sondą stożkową z możliwością pomiaru ciśnienia porowego CPTU	<ul style="list-style-type: none"> Skorygowany opór stożka q_t Miejscowy, jednostkowy opór tarcia na poboczniczy f_s Pomierzone ciśnienie porowe u 	<ul style="list-style-type: none"> I_L I_D c_u ϕ' c' M E γ OCR K_0 I_c $c_{v(h)}$ $k_{h(v)}$ G_0 CRR 	<ul style="list-style-type: none"> Identyfikacja gruntów Ustalenie profilu wytrzymałościowego i odkształceniowego podłoża Zasięg głębokościowy gruntów „starych”, nasypowych Lokalizacja stref osłabień Oszacowanie historii naprężeń w gruncie Ocena podatności piasków na upłynnienie Ocena bocznych naprężeń in situ Ocena nośności podłoża – metody obliczeniowe dla posadowień bezpośrednich i pali Oszacowanie przepuszczalności gruntów 	Bardzo zagęszczone piaski, żwiry i pospółki
Badanie dylatometrem płaskim DMT	<ul style="list-style-type: none"> Skorygowane ciśnienie p_0 Skorygowane ciśnienie p_1 przy wychyleniu membrany 1,1 mm Moduł dylatometryczny E_{DMT} Wskaźnik materiałowu I_{DMT} Wskaźnik naprężeń poziomych K_{DMT} 	<ul style="list-style-type: none"> c_u ϕ' M K_0 OCR K_h 	<ul style="list-style-type: none"> Określenie rodzaju gruntu Ustalenie profilu wytrzymałościowego i odkształceniowego podłoża Określenie stanu naprężeń w gruncie Ocena nośności i osiadania fundamentów bezpośrednich i paliowych – metody analityczne 	Możliwość uszkodzenia membrany w przypadku występowania kamieni, gruzów itp.
Badanie presjometryczne Menarda MPM	<ul style="list-style-type: none"> Moduł presjometryczny E_M Ciśnienie pełzania p_f Ciśnienie graniczne p_{LM} Krzywa ekspansji (rozszerzalności) 	<ul style="list-style-type: none"> I_D I_L c_u M q_c 	<ul style="list-style-type: none"> Ustalenie profilu wytrzymałościowego i odkształceniowego podłoża Nośność i osiadania fundamentów bezpośrednich Nośność pali 	<ul style="list-style-type: none"> Bardzo zagęszczone piaski, żwiry i pospółki nawodnione Wymaga podwiertu
Badanie połową sondą krzyżakową FVT	<ul style="list-style-type: none"> Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu (bez poprawki) c_{rv} Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu gruntu przerobionego c_{rv} Krzywa momentu obrotowego 	<ul style="list-style-type: none"> I_L c_u c_r S_t 	<ul style="list-style-type: none"> Ustalenie profilu wytrzymałościowego i odkształceniowego podłoża Nośność i osiadania fundamentów bezpośrednich 	Dla gruntów o $\tau_f < 150$ kPa

* Wybrano najbardziej popularne metody stosowane w Polsce oraz znaczące parametry geotechniczne, symbole i opisy według PN-EN 1997-2 [5].

Tab. 2. Wartości współczynnika N_{kt} dla wybranych typów gruntów – wyniki badań własnych na tle literatury za [10]

Typ litologiczno-genetyczny	Wartość parametru N_{kt}		Literatura
	badania własne	wartości z literatury	
Namuły NC	6-9	6-15 (utwory zastoiskowe)	Norma EC7 [5]
		7,0 (namuł) 12,9 (torf)	Młynarek i in. [12]
Mady (miękkoplastyczne grunty pylaste) NC	~3	7-10 (very soft clay) 7-10 (grunty pylaste) 6-15 (utwory zastoiskowe)	Lunne i in. [13] Stefaniak [14] Norma EC7 [5]
Gytie OC	~20 (OCR ~3-15)	30 (stiff clay) 12-20 (głiny) 7,9 gytia (OCR ~1-1,6)	Lunne i in. [13] Norma EC7 [5] Młynarek i in. [12]

praktyce metody badań polowych oraz zakres ich stosowalności. Dobór metod powinien przede wszystkim uwzględniać możliwość wyznaczenia oczekiwanych parametrów, z uwzględnieniem ograniczeń danej metody. Kryterium doboru powinna być funkcja celu, a nie koszt jednego metra bieżącego sondowania. W praktyce większym wyzwaniem okazują się uwarunkowania techniczne realizacji badania (np. dostępność terenu, warunki zakotwienia penetrometru) niż dostępność samej metody na rynku – możliwości badawcze firm są obecnie bardzo szerokie.

USTALANIE PARAMETRÓW GRUNTU NA POTRZEBY PROJEKTOWE

Wymagania niezawodności w zakresie stateczności są często głównym stanem granicznym do rozważenia podczas projektowania nasypów kolejowych. Zagrożenie utratą stateczności zwykle wiąże się z:

- obciążeniem nasypu pochodzącym od ruchu kolejowego (według nowych schematów),
- geometrią nasypu (często w fazie zmian przy okazji modernizacji),
- aktualnymi warunkami gruntowo-wodnymi (np. z uwagi na problem skutecznego odwodnienia podstawy nasypu).

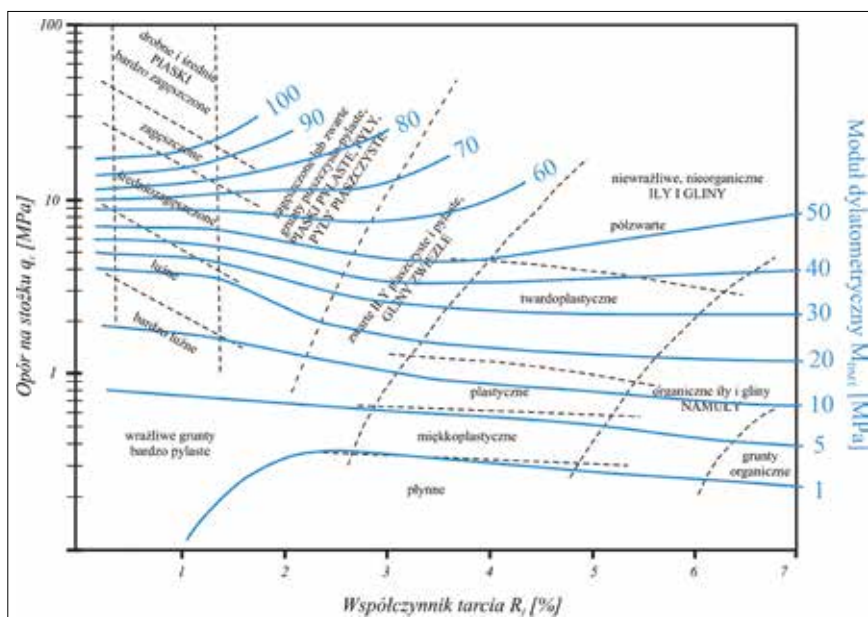
Założenia dotyczące tych czynników należy uwzględnić w trakcie projektowania geotechnicznego. Dodatkowo – z uwagi na charakterystykę obciążenia ruchem kolejowym (tj. o krótkotrwałym, ale cyklicznym charakterze) w przypadku występowania gruntów drobnoziarnistych (spoiстых) – analizę stateczności należy przeprowadzić w warunkach pełnego odpływu i bez od-

pływu, w odniesieniu do ciśnienia wody w porach gruntu. Pierwszy przypadek dotyczy analizy dla naprężeń efektywnych (σ'), z zastosowaniem parametrów efektywnych gruntów (φ' – kąt tarcia wewnętrznego, c' – spójność efektywna), a drugi – naprężeń całkowitych (σ), gdy należy stosować wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu (c_u) [2].

Parametry efektywne najlepiej wyznaczać na podstawie wyników badań laboratoryjnych w aparacie trójosiowego ściskania. W razie problemów z pozyskaniem próbki – co dotyczy zwłaszcza gruntów organicznych i miękkoplastycznych – zaleca się przeprowadzenie pomiarów bezpośrednich sondą krzyżakową (FVT). Opis metody wraz z ograniczeniami, standaryzacja i wymagania sprzę-

towe znajdują się w normie [5] oraz literaturze (np. rozdz. 6 w [10]).

Z uwagi na czasochłonność tych pomiarów i ograniczenia ich stosowalności parametry te można też oznaczyć innymi metodami, np. sondą statyczną (CPTU) lub dylatometrem (DMT). W takim przypadku konieczne jest dobre wykalibrowanie bezpośrednio rejestrowanych wartości oporu penetracji (np. q_c z CPTU czy p_0 i p_1 z DMT) dla danego typu gruntu. Należy krytycznie podchodzić do takich zależności podawanych jako informacyjne w załącznikach normowych [5] czy opublikowanych na podstawie doświadczeń światowych. Jak pokazują doświadczenia krajowych ośrodków badawczych (np. SGGW, UAM, PL, ITB), uwarunkowania lokalne istotnie wpływają na ustalone wartości [11].



Rys. 2. Wartości modułów ustalone na podstawie badań DMT w oparciu o parametry z sondowania statycznego CPTU (według [1] za [10], zmodyfikowany)

Możliwość takich ustaleń pokazano na przykładzie współczynnika kalibracyjnego (N_{kt}) dla oznaczania parametru: $c_u (s_u) = q_t - \sigma_{vo} / N_{kt}$ na podstawie znormalizowanej wartości oporu pod stożkiem z badań CPTU – tab. 2. Są to istotne ustalenia, ponieważ dotyczą „problemowych” i wrażliwych gruntów

organicznych, w przypadku których niedoszacowanie tego parametru może prowadzić do błędnych założeń projektowych.

Drugi ważny dla nasypów i podłoża linii kolejowych stan graniczny dotyczy analizy osiadań. Obecnie w projektowaniu geotechnicznym wykorzystuje się programy

oparte na metodzie elementów skończonych. Chociaż wymaga ona większej liczby parametrów, jej główną zaletą jest szerszy zakres analizowanych zagadnień. Przykładowo: w ocenie stateczności nasypów kolejowych nie trzeba przyjmować założeń odnośnie do powierzchni poślizgu, która

Tab. 3. Zalecane metody badań polowych i laboratoryjnych z uwagi na wymagane informacje projektowe w zakresie zagadnień geotechnicznych mających zastosowanie przy budowie i modernizacji infrastruktury kolejowej [8]

Typ konstrukcji	Zagadnienia geotechniczne do oceny	Informacje niezbędne do analiz projektowych	Zalecane badania podstawowe	
			badania polowe	badania laboratoryjne
Podłoże pod nasypy i nasypy	<ul style="list-style-type: none"> Osiadania (wielkość i prognoza – przebieg konsolidacji) Nośność podłoża Stateczność skarp/zboczy Parcie gruntu Nośność elementów konstrukcyjnych Ocena przydatności gruntów do wbudowania Konieczność wzmocnienia podłoża lub zbrojenia nasypu 	<ul style="list-style-type: none"> Profile podłoża (opis gruntów, poziomów wody, skał) Parametry wytrzymałościowe (efektywne i całkowite) Parametry odkształceniowe (parametry konsolidacji, moduły odkształcenia) Ciężary objętościowe Parametry konsolidacji Współczynnik parcia spoczynkowego Parametry tarcia kontaktowego (grunt–element konstrukcyjny) Opór na wyciąganie w gruntach zbrojonych Dane geologiczne zawierające charakterystykę i położenie dyslokacji podłoża skalnego Zasięg zwietrzelin Ocena przydatności gruntów i skał do wbudowania (nasypy kolejowe i górne części podtorza) 	<ul style="list-style-type: none"> Wiercenia Badania płytą statyczną (np. VSS) Badania zagęszczenia – sondy dynamiczne (DP) Badania sondą statyczną (MCPT, CPT, CPTU) Badania sondą krzyżakową (FVT) Badania dylatometrem (DMT) Badania sondą wkręcaną (WST) do oceny zasięgu zwietrzelin Pomiary wody w piezometrach (GWO, GWC) Opis rdzenia skalnego (RQD) Badania geofizyczne 	<ul style="list-style-type: none"> Badania edometryczne Badania w skrzynkowym aparacie bezpośredniego ścinania (SB) Badania w aparacie trójosiowego ściskania (TX) Rozkład uziarnienia Granice konsystencji (Atterberga) pH i oporność gruntu Wilgotność Gęstość objętościowa Zawartość części organicznych Oznaczenie wilgotności optymalnej – aparat Proctora Przewodność hydrauliczna Badania współpracy geosyntetyków z gruntem (np. wielkoskalowy aparat skrzynkowy, odporność na przebicie) Potencjał pęcznienia Odporność na ścieranie
<ul style="list-style-type: none"> Konstrukcje oporowe nasypów Grunty zbrojone Skarpy 	<ul style="list-style-type: none"> Stateczność ogólna Nośność elementów konstrukcyjnych Osiadania Przemieszczenia poziome Parcie gruntu Nośność podłoża Ocena agresywności gruntów i wody w stosunku do betonu Ciśnienie porowe za ścianą Ocena przydatności gruntów do wbudowania 	<ul style="list-style-type: none"> Profile podłoża (opis gruntów, poziomów wody, skał) Współczynnik parcia spoczynkowego Wytrzymałość podłoża pod konstrukcją ściany Parametry odkształceniowe (w tym konsolidacyjne, wskaźniki ekspansywności, moduł odkształcenia) Skład chemiczny gruntu – klasa ekspozycji Przewodność hydrauliczna gruntów za ścianą Parametry konsolidacyjne w czasie Dane geologiczne zawierające charakterystykę i położenie dyslokacji podłoża skalnego 	<ul style="list-style-type: none"> Wiercenia Badania płytą statyczną (np. VSS) Badania zagęszczenia – sondy dynamiczne (DP) Badania sondą statyczną (CPT, CPTU) Badania sondą krzyżakową (FVT) Badania dylatometrem (DMT) Pomiary wody w piezometrach (GWO, GWC) Opis rdzenia skalnego (RQD) Badania geofizyczne 	<ul style="list-style-type: none"> Badania edometryczne Badania w skrzynkowym aparacie pośredniego ścinania (SB) Badania w aparacie trójosiowego ściskania (TX) Rozkład uziarnienia Granice konsystencji (Atterberga) pH i oporność gruntu Wilgotność Gęstość objętościowa Zawartość części organicznych Oznaczenie wilgotności optymalnej – aparat Proctora Przewodność hydrauliczna Kapilarność bierna Wskaźnik piaskowy Oznaczenie kalifornijskiego wskaźnika nośności Odporność na rozdrabnianie metodą Los Angeles Mrozoodporność

w tym wypadku stanowi rezultat przeprowadzonej analizy [2]. Zachowanie zgodności przemieszczeń ośrodka gruntowego i elementów konstrukcyjnych pozwala na ich uwzględnienie w analizie oraz zwieryszanie. Zastosowanie wiarygodnych parametrów odkształceniowych umożliwia obliczenie przewidywanych osiadań dla danego przekroju charakterystycznego nasypu, a w uzasadnionych przypadkach można przeprowadzić analizę problemów przestrzennych (3D) [2].

Szczegółowa analiza współpracy konstrukcji z podłożem w przypadku linii kolejowych należy do zagadnień złożonych, które ze względów praktycznych podlegają znacznym uproszczeniom na potrzeby projektowania. Dotychczas przeprowadzono w tym zakresie niewiele badań, gdyż problematyka ta jest interdyscyplinarna i wymaga zdefiniowania obciążeń charakterystycznych, oceny wpływów dynamicznych oraz stopnia ich przekazywania na podłoże gruntowe, a ostatecznie również oceny warunków gruntowych i właściwego odwzorowania współpracy konstrukcji nawierzchni kolejowej z podłożem. W praktyce często rozdziela się analizy konstrukcji układu torowego i podtorza, zakładając sprężystą odpowiedź podłoża, dla którego kryterium odbiorowym jest wartość modułu E_2 – jak w przypadku konstrukcji drogowych. Autor wielokrotnie spotkał się z sytuacją, gdy w projektach konstrukcji torowych, mimo szczegółowo opisanej i przeliczonej charakterystyki układu torowiska oraz podtorza, w odniesieniu do istniejącego nasypu oraz podłoża pojawia się ogólnikowy zapis: „opis lub wzmocnienie podłoża według branży geotechnicznej”.

Przyjmowanie uproszczenia w ocenie zachowania ośrodka gruntowego (charakter sprężysty i współpraca w warunkach braku odpływu) w tego typu analizach ma pewne podstawy. Pomiar wskazuje, że już na głębokości ok. 2 m poniżej podkładów kolejowych wpływ tymczasowego obciążenia ruchem kolejowym jest ograniczony do pomijalnie małych wartości przemieszczeń [2]. Należy jednak pamiętać, że proces ten

jest długotrwały i cykliczny oraz że istnieje krytyczna wartość prędkości, przy której następuje degradacja podtorza i mogą występować istotne przemieszczenia torów. Dodatkowo, przy posadowieniu na podłożu charakteryzującym się znaczną odkształcalnością (gruntach organicznych, niekontrolowanych nasypach) postępowanie osiadań może być związane również ze zjawiskiem długotrwałej konsolidacji oraz pełzania. Często czynnikiem inicjującym nadmierne osiadania jest też zmiana warunków wodnych w otoczeniu nasypu (źle działające odwodnienie lub jego brak albo obniżenie zwierciadła wód gruntowych w podłożu).

Jak widać, analizy przemieszczeń w ujęciu geotechnicznym, z wykorzystaniem modeli konstytutywnych opisujących nieliniowe, sprężysto-plastyczne zachowanie gruntu, są nieodzowne w projektowaniu nasypów czy modernizacji podłoża. Przydatne będą odpowiednie parametry opisujące taki model, a wśród nich kluczowe będzie ustalenie parametrów odkształceniowych.

W warunkach in situ niedocenianym urządzeniem jest dylatometr płaski typu Marchettiego [10], przeznaczony do wyznaczania parametrów odkształceniowych gruntów. Przemawia za tym specyfika przeprowadzania samego pomiaru [5]. Pompowanie stalowej membrany w gruncie jest bowiem testem z kontrolowanym przemieszczeniem (pomiar ciśnienia przy żądanym/oczekiwanym przemieszczeniu). To pozwala na oszacowanie modułu odkształcenia bezpośrednio w gruncie (in situ), co jest podstawą do wyznaczania przemieszczeń projektowanej konstrukcji [10].

Ponieważ do powszechnego stosowania weszło sondowanie statyczne, również w tym przypadku można wykorzystać ustalone zależności lokalne, które pozwalają na wskazanie wykalibrowanego parametru (modułu dylatometrycznego) dla danego typu gruntu na podstawie znajomości wartości mierzonych z CPTU – rys. 2.

REKLAMA

GEO5

Od badań geologicznych po
zaawansowane projektowanie
geotechniczne

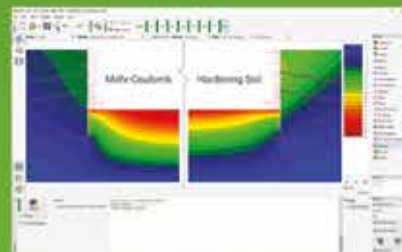
Począwszy od Edycji GEO5 2025 oprogramowanie korzysta z systemu licencji chmurowej Fine, który umożliwia zarządzanie licencjami zgodnie z potrzebami Użytkownika.

Licencja chmurowa
FINE



- Licencje są przechowywane w chmurze, a program uzyskuje do nich dostęp podczas uruchamiania (przez internet)
- Licencje można trwale lub tymczasowo przenieść na komputer lub klucz zabezpieczający HW (praca offline)
- Zarządzanie licencjami w chmurze różni się w zależności od typu Użytkownika

www.finesoftware.pl



Nowe funkcjonalności w GEO5 2025

- **MES** - nowe modele materiałowe (Hardening Soil i Soft Soil), warunki bez odpływu, konsolidacja z wykorzystaniem wszystkich modeli materiałowych
- **Stratygrafia 3D** - szybki, zaawansowany solver; eksport brył 3D do CAD, wizualizacja brył wykopu
- **Mur oporowy** - weryfikacja ścinania pomiędzy elementami betonowymi o różnym wieku zgodnie z EN 1992-1-1
- **Ściana analiza, Ściana projekt** - eksport sił wewnętrznych do danych tabelarycznych
- **Fundamenty bezpośrednie** - obliczenie osiadania zgodnie z teorią Schmertmanna

... i inne udoskonalenia

Wyłączny dystrybutor w Polsce:

mmgeo

ul. Relaksowa 33/110, 02-796 Warszawa
tel.: +48501700981
info@mmgeo.pl

Przywołany nomogram został wielokrotnie potwierdzony w zakresie wiarygodności szacowanych parametrów odkształceniowych zarówno w trakcie badań laboratoryjnych, jak i obserwacji prowadzonych na zrealizowanych obiektach [10], a uzyskane moduły odnoszą się do zakresu naprężeń in situ dla badań walidujących (przedział głębokości ~10–30 m).

Filozofia projektowania geotechnicznego w nadchodzących Eurokodach drugiej generacji wskazuje na potrzebę specyfikowania niezbędnych parametrów podłoża dla konkretnego zadania i stanu granicznego. Dobór metody badawczej powinien być świadomy, uwzględniający zarówno ograniczenia techniczne pomiaru, jak i wiarygodność stosowanych interpretacji. Obecnie popularne jest ilościowe rozpoznanie podłoża za pomocą sondowań statycznych, co stanowi zjawisko pożądane. Problemy pojawiają się jednak na etapie interpretacji uzyskiwanych wyników, które są stosunkowo łatwe do pozyskania i występują w dużej liczbie.

Powszechną praktyką budzącą wątpliwości jest bezpośrednio „przechodzenie” od rejestrowanych parametrów (np. q_c) do ocen stanów gruntu (I_T/I_D). To podejście może prowadzić do nieuprawnionego stosowania nomogramów zaczerpniętych z dotychczasowej (wycofanej) normy PN-81/B-03020. Pierwsza wątpliwość dotyczy liczby dostępnych wzorów takich przeliczeń, często automatycznie zaimplementowanych w programach interpretacyjnych, których wyniki są obciążone niepewnością ze względu na lokalny charakter opracowań oraz ograniczoną stosowalność – zwykle nieuwzględnianą w analizach. Drugą wątpliwość dotyczy samych parametrów uzyskiwanych w ten sposób – są one bowiem „nieefektywne” i nieodniesione do konkretnego stanu naprężenia, w którym miałyby być stosowane.

Zdaniem autora należy korzystać z doświadczeń krajowych (np. zebranych w [10]) w zakresie bezpośredniego wyznaczania niezbędnych parametrów geotechnicznych na podstawie lokalnie zwalidowanych zależności, opartych na rejestrowanych wartościach z sondowań.

DOBÓR METOD BADAŃ DO PROBLEMU

W zakresie projektowania geotechnicznego nasypów kolejowych nadal istnieją wyzwania dotyczące optymalnego doboru rozwiązań zapewniających niezawodność linii kolejowych. Obciążenie wywołane ruchem kolejowym (w tym zwiększenie obciążenia po modernizacji na potrzeby wdrożenia kolei dużych prędkości) ma bezpośredni wpływ na prawdopodobieństwo utraty stateczności nasypu kolejowego oraz możliwość wystąpienia nadmiernych osiadań w trakcie użytkowania linii.

Stosowane w Polsce rozwiązania w zakresie projektowania infrastruktury kolejowej są dość konserwatywne w odniesieniu do wymaganych poziomów niezawodności oraz przyjmowanych obciążeń. Należy zwracać uwagę na jakość rozpoznania geotechnicznego realizowanego na potrzeby budowy i modernizacji linii kolejowych, ponieważ ma ono istotny wpływ na stosowane rozwiązania projektowe oraz warunki niezawodności linii kolejowych. Niskiej jakości rozpoznanie i związana z tym niepewność w odniesieniu do parametrów mogą skutkować przyjmowaniem zbyt konserwatywnych założeń przez projektantów, którzy zgodnie z polskim prawem ponoszą odpowiedzialność za swoje rozwiązania projektowe. Dobór metod powinien przede wszystkim odpowiadać potrzebom rozpatrywanego zadania geotechnicznego – tu pomocne może być zestawienie podane w tab. 3 za [8].

Dodatkowo, z uwagi na dynamiczny charakter oddziaływań, uzasadnione może być zastosowanie metod geofizycznych umożliwiających uzyskanie ciągłego profilu budowy podłoża. Przydatne są zwłaszcza metody pozwalające zarówno na jakościową, jak i ilościową ocenę warunków w podłożu, w tym na określenie dynamicznej sztywności gruntów. Zaliczają się do nich: Cross-Hole, SDMT, SCPTU oraz CSWS/SASW/MASW, a w badaniach laboratoryjnych można także stosować Bender Element Test (BET) [10].

Jednak nowoczesne metody badawcze nie gwarantują uzyskania wiarygodnych

danych do projektowania. Rozpoznanie geotechniczne powinno być prowadzone przez akredytowanych oraz certyfikowanych wykonawców, z użyciem regularnie kontrolowanego i kalibrowanego sprzętu. Należy również zwracać uwagę na kwalifikacje oraz doświadczenie personelu odpowiedzialnego za prowadzenie badań polowych i laboratoryjnych. ■

Literatura

1. L. Wysokiński, W. Kotlicki, T. Godlewski, *Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7*. Poradnik, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2011.
2. W. Bogusz, T. Godlewski, *Geotechnical design of railway embankments – requirements and challenges*, „MATEC Web of Conferences”, vol. 262/2019, <https://doi.org/10.1051/matec-conf/201926211002>, 2019.
3. T. Godlewski, *Diagnostyka podłoża budowlanego – dobre praktyki vs. złe nawyki*, „Inżynier Budownictwa” nr 11/2024, s. 54–58.
4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz.U. z 1998 r. nr 151 poz. 987 ze zm.).
5. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
6. *Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych Id-1*, PKP PLK S.A., Warszawa 2005.
7. *Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego Id-3*, PKP PLK S.A., Warszawa 2009.
8. *Wytyczne badań podłoża gruntowego dla potrzeb budowy i modernizacji infrastruktury kolejowej (lgo-1)*, praca zbiorowa: PIG-PIB, ITB, IBDiM, na zamówienie PKP PLK, Warszawa 2016.
9. *Wytyczne rozpoznania i badań podłoża budowlanego dla inwestycji kolejowych dużych prędkości*, CPK, PIG-PIB, Warszawa 2023.
10. M. Tarnawski, Z. Frankowski, T. Godlewski i in., *Badania podłoża budowli. Metody polowe*, PWN, Warszawa 2020.
11. T. Godlewski, *Niepewności i ryzyka w procesie rozpoznania podłoża budowlanego*, „Inżynier Budownictwa” nr 1/2025, s. 50–54.
12. Z. Młynarek, J. Wierzbicki, M. Bogucki, *Geotechnical characterization of peat and gyttja by means of different in-situ tests*, „Proc. of the XVI ECSMGE Geotechnical Engineering for Infrastructure and Development”, Edinburg, September 2015, 3097–31.
13. T. Lunne, P.K. Robertson, J.J.M. Powell, *Cone penetration testing in geotechnical practice*, Blackie Academic & Professional, London 1997.
14. K. Stefaniak, *Assessment of shear strength in silty soils*, „Studia Geotechnica et Mechanica”, vol. 37, nr 2/2015, s. 51–55.

Ekoślad kolumn żwirowych firmy Keller

Technologie geotechniczne stosowane przy posadowieniu obiektów, wzmacnianiu podłoża gruntowego czy zabezpieczaniu skarp i ścian wykopów – podobnie jak inne dziedziny budownictwa – generują ślad węglowy. Jego wielkość zależy nie tylko od samego procesu wykonawczego, ale przede wszystkim od rodzaju użytych materiałów (głównie stali i betonu) oraz ich transportu na plac budowy.

Aby skutecznie ograniczyć emisję CO₂ w geotechnice, kluczowe jest świadome dopasowanie technologii do warunków gruntowych i funkcji, jaką mają pełnić, przy jednoczesnym minimalizowaniu ingerencji w środowisko. W miarę możliwości warto sięgać po materiały naturalne, o niskim wpływie środowiskowym, które są dostępne lokalnie. Dobór odpowiedniej metody geotechnicznej to proces złożony, zależny od warunków gruntowych, wymaganej nośności oraz dopuszczalnych przemieszczeń. Z perspektywy inżynierskiej emisja CO₂ staje się dziś jednym z kluczowych wskaźników zrównoważonego rozwoju obiektu budowlanego w całym jego cyklu życia.

Dla zobrazowania skali pokażemy przykład budowy terminala głębokowodnego z terminalem przeładunkowym. Budowa i późniejsza rozbiórka nabrzeża głębokowodnego po 50 latach użytkowania generują ok. 45 t CO₂ na każdy metr bieżący konstrukcji. Wykonanie wzmocnienia pod-

Lech Danieluk

dyrektor Biura Szczecin Keller Polska

łoża pod sam obszar terminala przeładunkowego wzdłuż wspomnianego nabrzeża również wiąże się z dodatkową emisją CO₂. Przyjęto wykonanie wzmocnienia podłoża gruntowego na obszarze 1 ha do głębokości 10 m. Postanowiliśmy porównać dwie najbardziej popularne na polskim rynku technologie wzmacniania gruntu:

1. wykonanie kolumn betonowych o średnicy ok. 40 cm w siatce kwadratowej 2,4 × 2,4 m,
2. wykonanie kolumn żwirowych o średnicy ok. 60 cm w siatce kwadratowej 2,0 × 2,0 m.

Wyniki przedstawiono w postaci wykresu słupkowego. Liczby pokazują jednoznacznie, jak diametralnie różny ślad węglowy pozostawiają po sobie obie technologie. Dla przyjętych założeń ślad węglowy popularnych kolumn żwirowych jest prawie trzykrotnie niższy niż w wypadku klasycznych betonowych kolumn przemieszczenio-

wych. Na wykresie można też zauważyć, że w przypadku kolumn betonowych głównym źródłem emisji jest beton, natomiast żwirowych – transport materiału. Warto nadmienić, że jeśli chodzi o produkcję betonu, zmniejszenie emisji CO₂ wiąże się z diametralną zmianą czy usprawnieniem bardzo wielu procesów technologicznych, związanych m.in. z produkcją cementu, dodatków do betonu czy samego betonu. Natomiast jeśli chodzi o kolumny żwirowe, zmniejszenie emisji CO₂ w transporcie jest dużo prostsze – wystarczą silniki elektryczne. Owszem, firmy transportowe, szczególnie w Polsce, nie są jeszcze na to gotowe, jednak samo rozwiązanie już jest – pozostaje jedynie kwestia jego wdrożenia.

Zwykle alternatywą dla wzmocnień wgłębnych jest zastosowanie klasycznej wymiany gruntów. Niemniej jednak z tym rozwiązaniem wiążą się ryzyka zarówno wykonawcze, jak i projektowe. Do ryzyka wykonawczego należy zaliczyć przede wszystkim niepewność i trudność w kontroli poprawności wymiany pod względem wymaganej głębokości oraz parametrów gruntu po wymianie (konieczność zagęszczenia gruntu pod wodą). W zakresie ryzyka projektowego jest konieczność oszacowania rzeczywistej objętości gruntu wymagającego wymiany na podstawie punktowych badań geologicznych. Bardzo często o podjęciu decyzji o realizacji wymiany decydują względy finansowe, ale czy tylko kwestia różnicy kosztów powinna być tutaj decydująca? Wymiana gruntu jest procesem długotrwałym, wymaga wywiezienia i utylizacji wykopanych gruntów słabych (wraz z kosztami BDO) oraz bardzo często ogromnych ilości materiału zasypowego (koszty zakupu

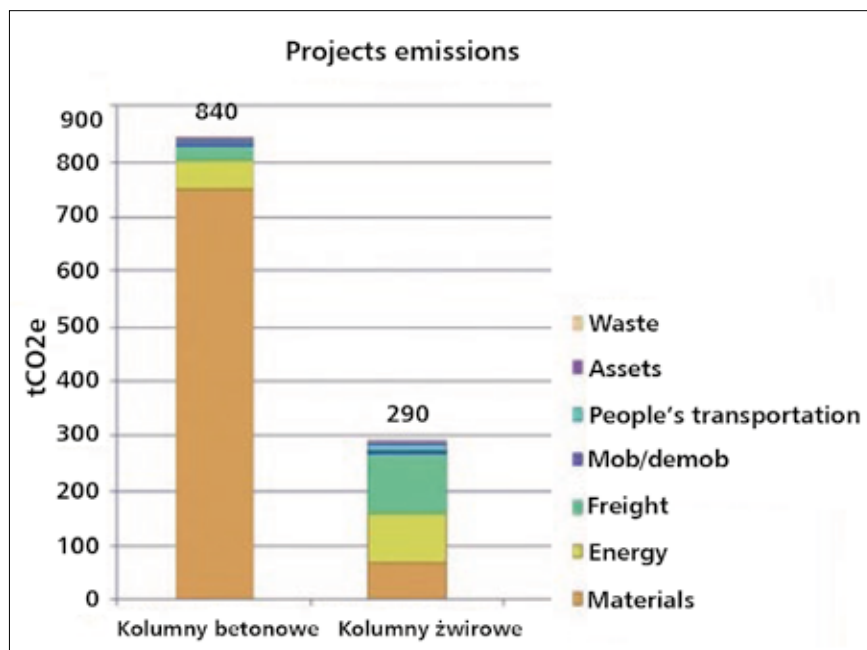


i transportu). Dodatkowo w wielu przypadkach, z uwagi na uwarunkowania lokalizacyjne, konieczne jest wykonywanie tymczasowego zabezpieczenia wykopu (np. wyciągana ścianka stalowa), które jako dodatkowy element wydłuża czas realizacji, zwiększa koszty oraz ślad węglowy w zakresie energii potrzebnej do przywiezienia, pograżenia, wyciągnięcia i wywozu brusów.

Z pewnością alternatywą dla wymiany gruntów, jaką warto wziąć pod uwagę, jest wzmocnienie podłoża gruntowego w technologii wibrowymiany za pomocą kolumn żwirowych KSS. Z założenia jest to rozwiązanie równoważne klasycznej wymianie gruntów, na co wskazuje chociażby jego nazwa.

Kolumny żwirowe należą do grupy technologii geotechnicznych z najdłuższym stażem. Jest to jedna z dwóch technologii Kellera, obok jet grouting, dla której produkujemy maszyny samodzielnie w fabryce Renchen w Niemczech.

To, jak wygląda proces wykonania kolumn żwirowych KSS, pokazano na rysunku. W pierwszej fazie wibrator wypełnia się kruszywem i pogrąża w podłoże przy udziale wibracji oraz docisku maszyny podstawowej. Po osiągnięciu przewidzianej głębokości następuje formowanie poszerzonej stopy piaskowo-żwirowej w gruncie nośnym. W drugiej fazie jest formowany trzon kolumny. W tym celu do wibratora wsypuje się od góry, przez zamykaną szluzę, kruszywo o uziarnieniu od 0 do 40 mm. W trakcie podciągania wibratora do góry kruszywo wypływa spod jego ostrza przy udziale sprężonego powietrza i wypełnia przestrzeń zajęta wcześniej przez wibrator. Z kolei ponowne opuszczenie wibratora powoduje rozepchnięcie kruszywa na boki oraz zwiększenie efektywnej średnicy kolumny. Posuwisto-zwrotny ruch wibratora kontynuowany jest na całej długości kolumny. Dodatkowym efektem, jaki towarzyszy formowaniu trzonu kolumny, jest poprawienie parametrów geotechnicznych otaczającego gruntu.



Wykres. Emisja CO₂ dla dwóch najbardziej popularnych technologii na 10 000 m² wzmocnionego podłoża gruntowego

Średnica kolumn piaskowo-żwirowych wynosi od ok. 0,6 do ok. 0,8 m i zależy od podatności bocznej gruntu.

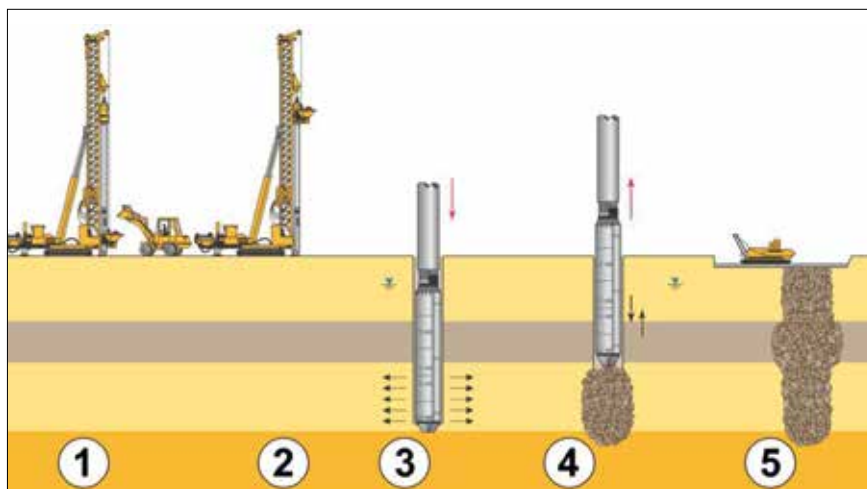
Tak wzmocnione podłoże gruntowe nadaje się do posadowienia praktycznie wszystkich liniowych obiektów infrastrukturalnych i wielu obiektów kubaturowych.

Zaletami technologii wibrowymiany są:

- możliwość obserwacji i automatycznej

rejestracji podstawowych parametrów produkcyjnych kolumn;

- zastosowanie wibratora wgłębnego z wbudowanym motorem elektrycznym, który przekazuje jednakową energię zagęszczania w podłoże, niezależnie od głębokości pogrążenia wibratora (w odróżnieniu do wibratorów nasadowych);
- dostosowanie długości każdej kolumny do rzeczywistej głębokości zalegania



Rys. Etapy wykonywania kolumn piaskowo-żwirowych KSS: 1 – zasyp kosza kruszywem, 2 – ustawienie maszyny na punkcie, 3 – pogrążenie wibratora na projektowaną głębokość, 4 – formowanie trzonu kolumny, 5 – wyrównanie platformy i powierzchniowe zagęszczenie (np. walcem)

Tab. Zestawienie ilości materiału, transportów i szacunkowy czas – porównanie wymiany klasycznej oraz wibrowymiany za pomocą kolumn żwirowych

Technologia	Rozwiązanie projektowe	Przygotowanie platformy roboczej	Grunt do wywozu i utylizacji, karty BDO	Teoretyczna ilość materiału do wbudowania	Czas wykonania	Szacunkowy koszt [mln zł netto]
Wymiana gruntów	wymiana do 5 m, zasypanie Pd, zagęszczenie	nie dotyczy	20 m x 300 m x 5 m + poszerzenie obszaru wymiany = ok. 2 x 5 m/2 x 300 = 30 000 + 1500 = 31 500 m ³ oraz ok. 20–30% dodatku na rozpulchnienie, co daje ok. 39 000 m ³	39 000 m ³	ok. 17 tygodni (500 m ³ /dzień)*	ok. 3,90 (przy założeniu kosztu wymiany 100 zł/m ³)**
Wzmocnienie kolumnami żwirowymi	długość kolumn żwirowych L = 6 m, rozstaw 2,0 x 2,0 m	wymagane: 40 cm przekruszu betonowego oraz geotkanina separacyjna	nie dotyczy	1500 szt. x 6,0 m x 1,2 m ³ /m.b. = 10 800 m ³ ***	do 7 tygodni	ok. 2,0 (wraz z kosztem platformy roboczej)

* Wydajność średnia, zależna od ilości sprzętu i uwarunkowań na budowie.

** Koszt zależny od lokalizacji budowy; przyjętą cenę należy traktować jako uśrednioną według stanu na dzień powstania tego artykułu.

*** Zużycie kruszywa w kolumnach zależy od warunków gruntowych; przyjętą ilość należy traktować jako bezpieczny szacunek.

nośnych warstw gruntu oraz średnicy kolumny do reakcji bocznej gruntu dzięki ciągłej rejestracji oporu penetracji wibratora w podłoże gruntowe;

- łatwość wykonania, po realizacji kolumn, liniowych wykopów w obszarze wzmocnienia kolumnami do celów np. robót instalacyjnych oraz duża elastyczność dostosowywania rozstawów kolumn do potrzeb;
- poprawienie parametrów wytrzymałościowych otaczającego gruntu i podłoża nośnego;
- przestrzenny charakter wzmocnienia i podatność rozwiązania niepowodującego nadmiernych zmian szywności podłoża;
- technologia przyjazna dla środowiska ze względu na zastosowanie naturalnych materiałów oraz niski ślad węglowy.

W świecie inżynierskim operuje się liczbami, stąd też w tabeli został przedstawiony przykład porównania wymiany gruntów i wzmocnienia kolumnami żwirowymi. Jest to szacunkowe zestawienie ilości materiałów oraz transportów określonych dla posadowienia nasypu drogowego szerokości 20 m, długości 300 m, na gruntach słabych, z następującym układem warstw:

- do 3,0 m od poziomu terenu – nasyp niebudowlany (Gp + Pd + Nm),
- warstwa gruntów organicznych o miąższości ok. 2,0 m (namułu IL = 0,5, torf),
- piaski drobne, średnio zagęszczone.

Z zestawienia w tabeli jednoznacznie wynika, że wzmocnienie podłoża gruntowego w technologii wibrowymiany za pomocą kolumn żwirowych w tym przypadku jest rozwiązaniem prostszym do realizacji, mniej ryzykownym technicznie, szybszym, tańszym, a przede wszystkim bardziej przyjaznym dla środowiska naturalnego. Podsumowując, w przedstawionym przykładzie kolumny żwirowe w porównaniu do klasycznej wymiany pozwalają na ograniczenie:

1. czasu realizacji o 60%,
2. zużycia materiału z dowozu o 27%,
3. urobku technologicznego o 100%,
4. kosztów inwestycji w zakresie robót ziemnych/geotechnicznych o ok. 50%.

Kolumny żwirowe to tylko jeden z wielu przykładów dostępnych obecnie technologii geotechnicznych. Projektanci mają dziś do dyspozycji szeroki wachlarz rozwiązań, jednak wybór najbardziej optymalnej metody wymaga specjalistycznej wiedzy i doświadczenia. Bez wsparcia ekspertów trudno jest podjąć decyzję, która

będzie jednocześnie efektywna technicznie, ekonomicznie oraz środowiskowo.

Dlatego zachęcamy wszystkich uczestników procesu budowlanego, niezależnie od etapu ich inwestycji, do konsultacji z firmami specjalizującymi się w technologiach geotechnicznych, takimi jak Keller Polska. Dzisiejsze możliwości komunikacji, dostęp do wiedzy i doświadczeń branżowych są ogromne – to od nas zależy, czy i jak z nich skorzystamy. Współpraca z ekspertami już na wczesnym etapie projektu może przynieść wymierne korzyści: lepsze dopasowanie technologii, niższe koszty, krótszy czas realizacji i mniejszy wpływ na środowisko.

W 2026 r. Keller Polska będzie świętować swoje 30-lecie, co na przestrzeni 160 lat istnienia grupy Keller wygląda może skromnie, ale dzięki współczesnym technikom informacyjnym inżynierowie w Polsce mogą korzystać z całego dorobku i doświadczeń firmy. ■

Literatura

1. www.greenpathrecovery.com.
2. G.P. Maas, *Comparison of quay wall design*.
3. D. Trang, *Application of life cycle management on port design and operations*.
4. www.geotechnicalcarboncalculator.com.

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>.

Leczenie w prywatnych szpitalach? Możliwe! Wybierz jeden z wariantów Ubezpieczenia Szpitalnego LUX MED!

Wyobraź sobie leczenie ze wsparciem Koordynatora Opieki Szpitalnej, w komfortowych warunkach prywatnego szpitala, bez długiego oczekiwania. Dzięki możliwości przystąpienia do Ubezpieczenia Szpitalnego LUX MED, oferowanego przez Twojego pracodawcę, to realna opcja – dostępna właśnie teraz.

DLACZEGO WARTO?

Bo zdrowie nie powinno czekać zwłaszcza wtedy, kiedy pojawia się konieczność hospitalizacji, liczy się sprawna organizacja, profesjonalna opieka i poczucie bezpieczeństwa, minimalizujące stres. Ubezpieczenie Szpitalne LUX MED to realna ochrona umożliwiająca wsparcie w problemach zdrowotnych wymagających leczenia szpitalnego, bez limitu kosztów. Do wyboru masz aż **trzy warianty ochrony** – dopasuj je do swoich preferencji!

Wariant 1: Ubezpieczenie Szpitalne LUX MED Opieka Ortopedyczna

Skierowany do osób, które chcą mieć możliwość wsparcia w razie nieszczęśliwego wypadku, którego następstwa wymagają planowego leczenia operacyjnego. Zakres ochrony obejmuje:

- planowe zabiegi i operacje ortopedyczne po nieszczęśliwym wypadku,
- diagnostykę szpitalną konieczną przed zabiegiem,
- wizyty kontrolne po hospitalizacji,
- rehabilitację pozabiegową,
- wsparcie Koordynatora Opieki Szpitalnej (KOS).

Wariant 2: Ubezpieczenie Szpitalne LUX MED Opieka Ortopedyczna Plus

Dla tych, którzy chcą mieć dostęp do planowych i pilnych zabiegów ortopedycznych. W ramach tego ubezpieczenia otrzymujesz:

- hospitalizację ortopedyczną (pilną i planową),
- diagnostykę szpitalną konieczną przed zabiegiem,

- wizyty kontrolne po hospitalizacji,
- rehabilitację pozabiegową,
- pomoc w nagłych przypadkach 24/7,
- Szpitalny Przegląd Zdrowia (po 2 latach, jeśli nie skorzystałeś w tym czasie z polisy),
- wsparcie Koordynatora Opieki Szpitalnej (KOS).

Wariant 3: Ubezpieczenie Szpitalne LUX MED – Pełna Opieka

Najszerszy zakres ochrony, w ramach której otrzymujesz:

- szybki dostęp do leczenia (informacje na temat leczenia w 3 dni, hospitalizacja w ciągu 30 dni);
- dostęp do prywatnych szpitali (Grupy LUX MED i szpitali partnerskich w Polsce);
- opiekę szpitalną w obszarach medycznych takich jak ortopedia, chirurgia ogólna i naczyniowa, chirurgia onkologiczna, ginekologia, urologia, kardiologia, laryngologia, neurochirurgia kręgosłupa, okulistyka, położnictwo i neonatologia, leczenie w oddziałach niezabiegowych;
- rodzinne porody w prywatnych warunkach;
- wizyty kontrolne po hospitalizacji;
- rehabilitację;
- wsparcie Koordynatora Opieki Szpitalnej (KOS);
- pomoc w nagłych przypadkach 24/7;
- Szpitalny Przegląd Zdrowia (po 2 latach, jeśli nie skorzystałeś w tym czasie z polisy).

W ramach każdego z wariantów możesz objąć opieką także najbliższych: part-



nera lub dzieci. To doskonały sposób, by zadbać o zdrowie całej rodziny.

JAK PRZYSTĄPIĆ DO UBEZPIECZENIA?

To bardzo proste:

1. Wejść na stronę www.piib.org.pl i przejść do zakładki „Benefity Inżyniera”.
2. Kliknij „Ubezpieczenie Szpitalne”, a następnie przycisk „Zapisz się teraz!”.
3. Zaloguj się jako członek PIIB i wybierz wariant ubezpieczenia. ■

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 na platformie eVida lub na: <https://www.luxmed.pl/dla-firm/ubezpieczenia-dla-klientow-korporacyjnych/ubezpieczenie-szpitalne-lux-med-pelna-opieka>.

Wartość rynku ciężkiej prefabrykacji betonowej w Polsce to już blisko 4 mld zł

Jak wynika z raportu firmy badawczej Spectis zatytułowanego „Rynek ciężkiej prefabrykacji betonowej w Polsce 2025–2030”, całkowite przychody 50 największych producentów prefabrykatów w 2023 r. sięgnęły 5,8 mld zł, z czego 63% przypadło na elementy prefabrykowane. Oznacza to, że wartość rynku ciężkiej prefabrykacji betonowej w 2023 r. wyniosła blisko 3,7 mld zł. Natomiast w 2024 r. wartość rynku wzrosła do 3,8 mld zł. W najbliższych latach zwiększy się udział rynkowy prefabrykatów na potrzeby budownictwa inżynieryjnego.

Na podstawie wstępnych danych analitycy Spectis szacują, że w 2024 r. wzrost rynku prefabrykacji wyniósł ok. 4% w ujęciu nominalnym, a jego wartość zwiększyła się do ponad 3,8 mld zł. W stosunku do wartości produkcji budowlano-montażowej firm budowlanych zatrudniających powyżej 9 pracowników oznacza to nieznaczną zwyżkę udziału, z 2,3 do 2,4%, czyli wciąż wyraźnie poniżej rekordowych 3% w udanym dla branży prefabrykacji roku 2022.

Odnotowana w latach 2023–2024 niższa wartość rynku była wypadkową dwóch czynników: ograniczonego wolumenu zamówień oraz spadku średniej ceny prefabrykatów, co było możliwe dzięki korekcie cenowej na rynku stali, stanowiącej główny element kosztowy prefabrykatów.

Prognoza Spectis zakłada natomiast, że w 2025 r. nominalna dynamika rynku wyraźnie przyspieszy, dzięki czemu wartość rynku powróci do poziomu ponad 4 mld zł. Wzrost ten w dużej mierze będzie odzwierciedleniem poprawy koniunktury na rynku budownictwa mieszkaniowego oraz inżynieryjnego. Kontynuacja wzrostów wartości rynku jest oczekiwana także w 2026 r., kiedy to przewiduje się ponowną kumulację inwestycji budowlanych.

ELEMENTY STRUKTURALNE FILAREM RYNKU CIĘŻKIEJ PREFABRYKACJI

Największym segmentem rynku ciężkiej prefabrykacji pozostaje grupa elementów strukturalnych stosowanych w budownictwie kubaturowym, do której zaliczyć można takie



Bartłomiej Sosna
ekspert rynku budowlanego
Spectis

elementy jak stopy i podwaliny fundamentowe, słupy, belki, dźwigary oraz schody. Jednak w wyniku korekty notowanej w budownictwie przemysłowo-magazynowym udział rynkowy tego segmentu nieco stopniał.

Drugie miejsce pod względem wielkości zajmuje segment stropów i balkonów, znajdujących zastosowanie zarówno w budownictwie mieszkaniowym, jak i niemieszkaniowym. Trzecią największą grupą są strunobetonowe podkłady kolejowe. Natomiast czwartym pod względem wartości jest segment ścian kubaturowych, którego znaczenie w ostatnich latach wyraźnie wzrosło wraz z zyskującym na popularności rynkiem budynków modułowych.

Obok głównych segmentów rynku wyróżnić można także kilka mniejszych specjalizacji, często reprezentowanych tylko przez jedną bądź dwie firmy. Są to takie kategorie jak łazienki modułowe, pale fundamentowe, słupy, wieże i żerdzie czy produkty dla rolnictwa. Rynek dopełniają m.in. doki przeładunkowe, belki mostowe, płyty i ścianki peronowe, płyty drogowe oraz tramwajowe, ściany i mury oporowe czy ekrany akustyczne.

ROSNĄCY POTENCJAŁ PREFABRYKACJI NA POTRZEBY BUDOWNICTWA INŻYNIERYJNEGO

W nadchodzących latach zyskującym na znaczeniu segmentem będzie grupa

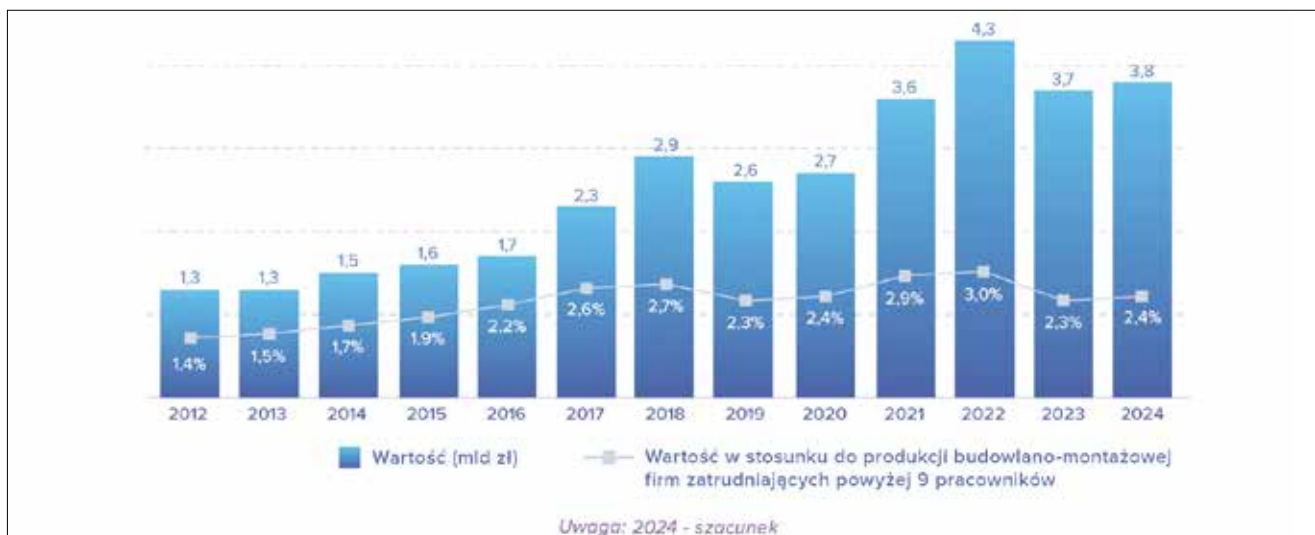
prefabrykatów wytwarzanych na potrzeby budownictwa inżynieryjnego, czyli produkty takie jak: strunobetonowe podkłady kolejowe, płyty i ścianki kolejowe, belki mostowe, płyty drogowe oraz tramwajowe, pale fundamentowe, słupy i wieże energetyczne czy mury oporowe.

Po 4-letnim okresie kurczącego się udziału rynkowego, w latach 2023–2024 segment inżynieryjny wyraźnie zyskał na znaczeniu względem słabnącego budownictwa kubaturowego.

Ponieważ większość popytu na prefabrykaty inżynieryjne jest generowana przez segment kolejowy, długoterminowe perspektywy dla producentów prefabrykatów inżynieryjnych analitycy Spectis oceniają jako korzystne. Na długoterminowe perspektywy dla budownictwa kolejowego kluczowy wpływ będzie miała realizacja tzw. komponentu kolejowego towarzyszącego potencjalnej realizacji Centralnego Portu Komunikacyjnego. Podjęta w czerwcu 2024 r. rządowa decyzja o realizacji Kolei Dużych Prędkości wpłynęła na znaczącą aktualizację zestawienia największych inwestycji kolejowych i tramwajowych w Polsce. W rezultacie łączna wartość 270 projektów wzrosła do 200 mld zł, wobec 130 mld zł w latach wcześniejszych.

W ujęciu długoterminowym oczekiwane jest również wyraźne przyspieszenie w segmencie prefabrykatów dla energetyki, co będzie rezultatem postępującej transformacji energetycznej polskiej gospodarki.

Źródło: „Rynek ciężkiej prefabrykacji betonowej w Polsce 2025–2030”, Spectris



Rynek ciężkiej prefabrykacji betonowej w Polsce

Uwaga metodologiczna:

Na potrzeby raportu jako rynek ciężkiej prefabrykacji zdefiniowano działalność produkcyjną w zakresie elementów z betonu zbrojonego oraz sprężonego, prowadzoną w specjalistycznych zakładach prefabrykacji. Analizowane w raporcie

produkty podzielić można na dwie główne kategorie, w ramach których wyróżniamy co najmniej kilkanaście podkategorii:

- prefabrykaty konstrukcyjne wykorzystywane głównie w budownictwie kubaturowym (fundamenty, słupy, belki, stropy, ściany, schody, moduły łazienkowe, doki),

- prefabrykaty inżynieryjne (belki mostowe, pale fundamentowe, płyty drogowe, płyty tramwajowe, podkłady kolejowe, ściany oporowe, ekrany akustyczne, tubingi tunelowe oraz słupy, żerdzie i wieże oświetleniowe i energetyczne). ■

REKLAMA



BIELSKO-BIAŁA

XXVII Ogólnopolska Interdyscyplinarna Konferencja Naukowo-Techniczna EKOLOGIA a BUDOWNICTWO 2025

Bielsko-Biała 16–18 października 2025



ZAKRES TEMATYCZNY:

- Problemy ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju.
- Rola administracji państwowej i samorządowej oraz uczestników procesu budowlanego w ochronie i kształtowaniu środowiska.
- Proekologiczne materiały i wyroby budowlane – materiały odnawialne.
- Recykling i wykorzystanie odpadów w budownictwie.
- Skutki techniczne, ekonomiczne i społeczne skażenia obiektów budowlanych i sposoby ich neutralizacji.
- Ekologia terenów zurbanizowanych.
- Kształcenie ekologiczne w budownictwie.
- Rewitalizacja obiektów, terenów przemysłowych i innych.
- Problemy korozji, w tym biologicznej, w budownictwie.
- Problemy projektowania i utrzymywania obiektów budowlanych w strategii zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska.
- Problemy pozyskiwania i użytkowania energii w budownictwie.
- Skutki techniczne działalności budowlanej dla istniejących obiektów budowlanych.

- Komfort użytkowania budynków, komfort termiczny, jakość powietrza wewnętrznego, komfort wizualny.
- Zrównoważone wykorzystanie zasobów mineralnych, złóż energetycznych, w tym odnawialnych.
- Inwestycje wodne, kwestie powodzi.
- Zmiany klimatu i ich wpływ na zagospodarowanie terenów.
- Cykliczność wyrobów.

ORGANIZATORZY KONFERENCJI:

- Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa Oddział w Bielsku-Białej
- Komitet Ekologii przy Zarządzie Głównym PZITB
- Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie



PATRONAT HONOROWY: Prezydent Miasta Bielska-Biała

PARTNERZY: ITB, Remmers, Sempre, Sika

PARTNERZY BRANŻOWI: Krajowa Rada Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, Śląska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

WIĘCEJ INFORMACJI ORAZ WARUNKI UCZESTNICTWA NA WWW. PZITB.BIELSKO.PL.

XVIII Warsztat Pracy Rzeczoznawcy Budowlanego



XVIII Konferencja Naukowo-Techniczna Warsztat Pracy Rzeczoznawcy Budowlanego, zorganizowana przez Wydział Budownictwa i Architektury Politechniki Świętokrzyskiej, Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa Oddział Kielce oraz Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, odbywała się 28–30 maja br. w Kielcach–Cedzynie.

W konferencji wzięło udział 165 uczestników, wśród których znajdowali się przedstawiciele uczelni wyższych, ośrodków naukowo-badawczych, firm projektowych i wykonawczych, okręgowych izb Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa oraz Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa, a także rzeczoznawcy. Referaty wygłosili prof. Piotr Noakowski z Niemiec i prof. Andrzej Nowak z USA.

Uroczyste otwarcie konferencji przez prof. Wiesława Trąmpczyńskiego, przewodniczącego komitetu organizacyjnego, oraz prof. Jerzego Hołę, przewodniczącego komitetu naukowo-programowego, odbyło się 28 maja w sali konferencyjnej hotelu Uroczysko w Cedzynie. Podkreślono szczególne uroczystości przypadające na 2025 r., tj. 80-lecie Instytutu Techniki Budowlanej, 60-lecie Politechniki Świętokrzyskiej oraz 30-lecie konferencji Warsztat Pracy Rzeczoznawcy Budowlanego, a także wręczony został pierwszy Medal im. Profesora Leonarda Runkiewicza, który otrzymał

dr inż. Stefan Szałkowski. Tradycyjnym akcentem artystycznym otwarcia wydarzenia był koncert w wykonaniu kwartetu smyczkowego Continuo oraz wspaniały występ zespołu Kieleckiego Teatru Tańca.

W czasie konferencji przedstawiono łącznie 42 referaty przygotowane na zamówienie u wybitnych specjalistów, a także zgłoszone przez aktywnych zawodowo inżynierów oraz specjalistyczne firmy. Wszystkie były opiniowane i recenzowane przez członków komitetu naukowo-programowego. Referaty zostały wygłoszone w 9 sesjach tematycznych, w tym:

- 5 sesjach, podczas których przedstawiono prezentacje zamówione, obejmujące tematykę w zakresie: roli rzeczoznawcy budowlanego – powódź, infrastruktura podziemna miast, drążenie tuneli, problemy nośności i trwałości obiektów – ocena stanu technicznego; diagnostyki i utrzymania obiektów budowlanych, infrastruktury komunikacyjnej, oddziaływań na obiekty i innowacyjnych badań obiektów;

- 4 sesjach, podczas których zaprezentowano 18 zgłoszonych referatów w zakresie rozwiązywania problemów w budownictwie, m.in. przykłady opinii technicznych dotyczących diagnostyki, przebudowy i wzmocnień konstrukcji, a także katastrof budowlanych, oddziaływań geotechnicznych, skuteczności hydroizolacji, badania obiektów z uwzględnieniem morskich konstrukcji hydrotechnicznych i studni opuszczanych.

Po każdej sesji toczyła się ożywiona dyskusja dotycząca poruszanej tematyki. Największe zainteresowanie uczestników wzbudziła sesja pierwsza, podczas której przedstawiono szkody spowodowane powodzią w zakresie budownictwa kubaturowego, dróg i mostów, budownictwa hydrotechnicznego, nawiązując do powodzi na Dolnym Śląsku w 2024 r., oraz omówiono bezpieczeństwo zapór ziemnych w obliczu ekstremalnych powodzi.

Wystąpieniom merytorycznym towarzyszyły prezentacje firm – sponsorów konferencji, którzy na stoiskach prezentowali również swoje najciekawsze produkty i nowe rozwiązania. Uczestnicy spotkania mieli też możliwość zwiedzenia 4 unikalnych laboratoriów w Świętokrzyskim Kampusie Laboratoryjnym Głównego Urzędu Miar.

XVIII Konferencja Naukowo-Techniczna Warsztat Pracy Rzeczoznawcy Budowlanego została bardzo pozytywnie oceniona.

Wydarzenie uzyskało dofinansowanie ze środków budżetu państwa w ramach programu Doskonała Nauka II.

Więcej na: www.rzeczoznawstwo2025.tu.kielce.pl. ■



Wręczenie Medalu im. Profesora Leonarda Runkiewicza

Grupa Delabie przejmuje KWC Professional, dawniej Franke Water Systems!

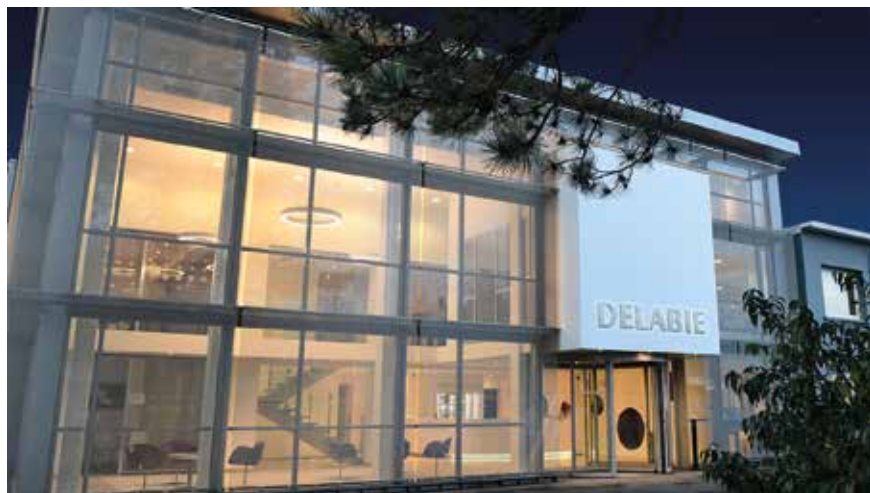
Grupa Delabie 11 czerwca br. oficjalnie ogłosiła plan przejęcia całkowitego kapitału spółki KWC Professional, dawniej Franke Water Systems, od funduszy zarządzanych przez Equistone, udziałowca większościowego, a także od innych udziałowców mniejszościowych spółki.

Karolina Kozłowska

manager ds. marketingu i komunikacji

Przejście to stanowi kamień milowy w rozwoju firmy, która umacnia w ten sposób swoją pozycję europejskiego lidera w branży wyposażenia sanitarnego do obiektów publicznych. Dzięki połączeniu dwóch przedsiębiorstw o ugruntowanej pozycji na rynku i doskonale uzupełniającym się zasięgu geograficznym oraz handlowym powstaje wiodąca grupa przemysłowa o silnej pozycji na całym kontynencie europejskim.

KWC Professional wnosi do Grupy Delabie ugruntowaną wiedzę techniczną, portfolio wzajemnie uzupełniających się marek (KWC, Aquarotter i DVS – dawniej Dart Valley Systems and Sissons) oraz silną pozycję w szczególnie wymagających segmentach rynku. Komplementarność ta została wzmocniona przejęciem w 2024 r. firmy Newcastle Joinery Ltd. (NJL), bry-



tyjskiego specjalisty w branży mebli i rozwiązań sanitarnych do zakładów karnych. Dzięki nowej transakcji prawie 70% obrotu grupy będzie pochodziło spoza Francji.

Delabie po przejęciu może rozszerzyć ofertę rozwiązań i wyraźnie wzmocnić swoją obecność na rynku, zwłaszcza w Niemczech, Austrii, Szwajcarii, na Bliższym Wschodzie, w krajach skandynaw-

skich i Wielkiej Brytanii. Transakcja ta opiera się na wspólnej wizji strategicznej, tj. stworzeniu zwartej, odpornej grupy europejskiej, zdolnej do dostarczania innowacyjnych i zrównoważonych rozwiązań wszystkim swoim klientom. Otwiera ona również nowe perspektywy dla wszystkich pracowników obu spółek, łącząc wszystkie ich talenty w jednym, ambitnym projekcie. ■



Luc Delabie, dyrektor zarządzający Grupy Delabie, mówi: *Jesteśmy bardzo podekscytowani przyjęciem firmy KWC Professional do naszej grupy rodzinnej. To przejęcie pozwoli nam wspólnie stworzyć silnego, ogólnoeuropejskiego gracza, który będzie doskonale przygotowany do wspierania naszych klientów we wszystkich projektach, oferując im coraz bardziej innowacyjne i zrównoważone rozwiązania.*



Marten van der Mei, dyrektor KWC Professional, dodaje: *Połączenie z Delabie stanowi kamień milowy w historii naszej firmy. Łączą nas wspólne wartości, kultura jakości oraz przyszłościowa wizja rozwoju przemysłu. Ta fuzja otwiera nowy, obiecujący rozdział zarówno dla naszych pracowników, jak i klientów, którzy nadal będą mogli liczyć na wysoką jakość naszych usług i zachowanie kontaktu z dotychczasowymi partnerami.*



David Zahnd i Roman Emanuel Hegglin, partnerzy w zespole Equistone, mówią: *Jesteśmy dumni z postępów, jakie zrobiliśmy od przejęcia w kwietniu 2021 r. firmy Franke Water Systems, która obecnie nosi nazwę KWC Group. Po sprzedaży działu medycznego w styczniu 2024 r., działu mieszkaniowego w maju 2024 r., a następnie działu OEM Nokite EcoSmart Water Heating Systems w grudniu 2024 r. grupa KWC, skupiająca się na działalności w segmencie profesjonalnym, ma idealną pozycję do trwałego wzrostu. Dzięki Delabie firma KWC Professional znalazła idealnego partnera i życzymy zespołowi wszystkiego najlepszego.*

Uprawnienia budowlane w sterowaniu ruchem kolejowym

– gwarancja jakości i bezpieczeństwa



Sterowanie ruchem kolejowym to jeden z najbardziej odpowiedzialnych i złożonych obszarów infrastruktury transportowej. Odpowiednie kwalifikacje osób projektujących oraz nadzorujących te systemy mają bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo pasażerów, sprawność ruchu pociągów i interoperacyjność sieci kolejowej.

Większość z nas ogląda kolej z poziomu peronu, dostrzegając dworce i tory jako infrastrukturę oraz pociągi jako środki transportu, i ewentualnie komponent organizacyjno-logistyczny, np. zakup biletu. Myślimy: dworzec to budynek taki jak inne budynki, tory to taka nietypowa droga, dziewiętnastowieczna, żelazna, może trochę szczególna. Natomiast środki transportu i otoczenie organizacyjne to już z pewnością nie jest budowlanka. Po co więc nam uprawnienia budowlane w zakresie sterowania ruchem kolejowym?

Żeby racjonalnie odpowiedzieć na to pytanie, trzeba najpierw krótko opisać technicznie kolej, z której obecnie korzystamy, potem przyrzeć się systemom sterowania, a następnie ich uwarunkowaniom



Marek Pawlik
Instytut Kolejnictwa

technicznym i formalnym. I dopiero na tej bazie pokazać, po co są tak – wydawałoby się – wąsko zdefiniowane uprawnienia budowlane i jakie z tym obszarem wiążą się wyzwania.

Lekki pociąg Pendolino o masie 400 t, formalnie dopuszczony do jazdy w Polsce z prędkością do 250 km/h, obecnie eksploatowany jest z prędkością do 200 km/h. Kolej to jednak nie tylko przewoży pasażerskie. W naszym kraju codziennie kursuje ok. 2500 pociągów pasażerskich oraz mniej więcej tyle samo pociągów towarowych. Te ostatnie wożą wszystko,

w tym to, co jest za ciężkie lub zbyt niebezpieczne do przewozu drogami publicznymi. Towarowy pociąg o masie 3500 t, składający się – powiedzmy – z 60 wagonów przewożących różnorodne ładunki, w tym również materiały łatwopalne, wybuchowe czy żrące, poruszający się z prędkością do 120 km/h, to w Polsce codzienność.

Pociągi pasażerskie kursują zgodnie z rocznym, publicznie dostępnym rozkładem jazdy, natomiast trasy dla pociągów towarowych zamawiane są ad hoc – w ponad 90% przypadków mniej niż 2 dni przed planowanym przewozem. Dzieje się tak, ponieważ kolejowy przewoźnik towarowy ponosi opłatę za zamówiony dostęp do torów nawet wtedy, gdy pociąg ostatecznie nie wyruszy, gdyż w tym czasie mógłby pojechać tą trasą inny pociąg.

WYZWANIA STEROWANIA RUCHEM W TRANSPORCIE KOLEJOWYM

Długość drogi hamowania zależy od masy i prędkości pociągu, a oba te parametry są w tym kontekście znaczące. Zależy ona także od parametrów na styku kół i infrastruktury. W przypadku kolei próg utraty przyczepności (próg wejścia w poślizg lub buksowanie) przy jeździe na stalowych kołach po stalowych szynach jest ok. 8 razy niższy niż dla pojazdów drogowych poruszających się po nawierzchniach asfaltowych. W efekcie w normalnych warunkach jazdy maszynista, rozpoczynając hamowanie, nawet na prostym torze nie widzi miejsca, w którym pociąg się zatrzyma. Konieczne jest więc zastosowanie takich środków, które zagwarantują, że na drodze hamowania pociągu nie znajdzie się żaden inny skład.

Pierwsze pociągi kursowały w odstępie stacji. Oznaczało to, że nowy pociąg mógł wyruszyć dopiero wtedy, gdy tor między dwiema stacjami był wolny. Skąd jednak wiadomo, że tor jest rzeczywiście niezajęty? Do dziś na jednotorowych, mało obciążonych liniach w tym celu wykorzystywane jest berło. To artefakt przypisany do toru pomiędzy dwiema sąsiednimi stacjami, bez którego żaden maszynista nie ma prawa na ten tor wjechać. Nie może go też oddać, dopóki nie zwolni toru. Berło jest jedno, więc jeśli maszynista jest w jego posiadaniu, to na torze nie ma żadnego innego pociągu i możliwa jest bezpieczna jazda. To sprytne rozwiązanie ma jednak istotne ograniczenia. Po takim torze nie mogą pojechać w normalnych warunkach dwa pociągi w tym samym kierunku jeden po drugim, gdyż po przejeździe pierwszego pociągu berło jest na drugim końcu toru. Mamy więc wymuszony ruch: jednego pociągu z punktu A do B, potem jednego z punktu B do A i znowu jednego z punktu A do B itd. Ponadto jest ograniczona przepustowość. Im dłuższy tor, tym większy stwarza problem – tym więcej czasu trzeba czekać na jego zwolnienie, a cały odcinek musi być wolny, zanim kolejny pociąg będzie mógł rozpocząć jazdę.

Na mało obciążonych lokalnych liniach z ustabilizowanym, jednorodnym ruchem berło jest niekiedy nadal stosowane, ale większość linii to linie dwutorowe. Oba tory mamy osygnalizowane w obu kierunkach. Pociągi wypuszczane są w odstępach nieco dłuższych niż ich droga hamowania, a nie w odstępach stacji. Dzięki temu możliwe jest maksymalne wykorzystanie przepustowości i uniknięcie jej ograniczania na całej, często kilkusetkilometrowej, linii kolejowej. Na stacjach znajdują się również liczne tory oraz istnieje możliwość wyprawienia pociągów w różnych kierunkach z różnych torów. Musimy więc dbać nie tylko o to, by żaden pociąg nie dogonił innego i nie doszło do kolizji z powodu zbyt krótkiej drogi hamowania, ale także o wykluczenie możliwości ustawienia sprzecznych dróg przebiegu dla różnych składów.

SYSTEMY STEROWANIA RUCHEM KOLEJOWYM

Kontrola niezajętości

W uzupełnieniu do tras pociągów (np. z Warszawy do Gdańska przez Malbork lub z Warszawy do Gdańska przez Bydgoszcz) lokalnie, na bieżąco muszą być definiowane szczegóły: tory i rozjazdy, włącznie z ich ustawieniem w chwili przejazdu. Mówimy wówczas o drogach przebiegu, np. po torze nr 2 linii nr 8 od kilometra 11,730, przy jeździe w kierunku nominalnym zjazd w kilometrze 17,200 na tor stacyjny nr 8

- odcinki ochrony bocznej, czyli odcinki styczne, które nie mogą być wykorzystywane dla innych dróg przebiegu tak długo jak przedmiotowa droga przebiegu nie zostanie zwolniona.

Wydawanie zezwoleń na jazdę dla pociągów w oparciu o drogi przebiegu wymaga kontroli niezajętości poszczególnych odcinków torów i rozjazdów, z zachowaniem prawdopodobieństwa niebezpiecznego błędu na poziomie $10^{-8}/10^{-9}$ na godzinę pracy stacji kolejowej. Punktem wyjścia jest m.in.: układ torowy, długości poszczególnych torów, lokalizacja peronów czy ramp, a więc charakterystyka transportowa budowli, jaką jest stacja czy węzeł kolejowy tworzący infrastrukturę kolejową.

Odcinek torów jest niezajęty i może być wykorzystany jako droga jazdy lub ochronna albo ochrona boczna tylko wtedy, gdy mamy pewność na poziomie $10^{-8}/10^{-9}$, że nie znajduje się tam żaden pojazd. Jeśli pojawi się wątpliwość, to odcinek toru uznawany jest za zajęty, chociaż w rzeczywistości może być wolny. Właśnie dlatego mówimy, że opieramy się na informacji o niezajętości torów i rozjazdów, a nie na ich zajętości. Odpowiednio wiarygodną informację o niezajętości toru najczęściej uzyskuje się na dwa sposoby:

- za pomocą obwodów torowych, wykorzystując zjawisko bocznikowania prądu elektrycznego płynącego szynami przez stalowe koła i osie pociągów;

Maszynista, rozpoczynając hamowanie, nawet na prostym torze nie widzi miejsca, w którym pociąg się zatrzyma.

i kontynuacja jazdy do wskaźnika W4 wyznaczającego miejsce zatrzymania czoła pociągu.

Droga przebiegu obejmuje:

- drogę jazdy, po której pociąg ma się poruszać;
- drogę ochronną za końcem tej drogi, która – tam gdzie wymagają tego przepisy – powinna być zabezpieczona na ewentualny przejazd poza zezwoleniem na jazdę;

- lub przy użyciu systemów liczników osi, które na podstawie zjawisk magnetycznych zliczają osie wjeżdżające na dany odcinek toru i wyjeżdżające z niego.

Warstwa podstawowa sterowania ruchem kolejowym

Informacje o niezajętości wykorzystywane są przez:

- nastawnice stacyjne gwarantujące wykluczenie przebiegów sprzecznych na stacjach,
- blokady liniowe zarządzające następstwem pociągów na szlakach pomiędzy stacjami,
- systemy samoczynnej sygnalizacji przejazdowej automatycznie zamykające i otwierające przejazdy na kolejowo-drogowych skrzyżowaniach w poziomie szyn.

Wszystkie te urządzenia wspólnie tworzą warstwę podstawową sterowania ruchem kolejowym. W jej ramach polecenie ustawienia drogi przebiegu dla zbliżającego się pociągu, wydane przez dyżurnego ruchu – wskazującego

prędkości rosną proporcjonalnie do kwadratu prędkości, podczas gdy czas na obserwację obrazów sygnałowych przez maszynistów maleje liniowo, to przy najwyższych prędkościach nie można, a przy nieco mniejszych często nie warto opierać się wyłącznie na ich spostrzegawczości. Stosowne informacje dotyczące ograniczeń ruchu – takie jak odległości, dopuszczalne prędkości czy polecenia, np. użycia sygnału dźwiękowego – powinny być dostępne bezpośrednio na pulpicie w kabinie maszynisty i wykorzystywane do monitorowania oraz wspomaganie prowadzenia pociągu.

Takie rozwiązania wprowadzane są od ponad 30 lat. Najpierw jako systemy

kację między dyżurnymi na sąsiadujących ze sobą posterunkach. To właśnie dyżurny ustawia drogę przebiegu i decyduje, którym torem, na jakim odcinku i z jakimi ograniczeniami prędkości pociąg może się poruszać. Z kolei łączność bezprzewodowa, utrzymywana między posterunkami a personelem przemieszczającym się w pociągach lub po terenie kolejowym, zapewni odpowiednio łączność pociągową, manewrową i obszarową.

UWARUNKOWANIA TECHNICZNE I FORMALNE STEROWANIA RUCHEM KOLEJOWYM

Uprawnienia budowlane w zakresie sterowania ruchem kolejowym (według



Fot. 1. Rozjazd z dźwignią ręczną



Fot. 2. Rozjazd z napędem elektrycznym

poszczególne odcinki toru i położenia rozjazdów lub jedynie tor docelowy (w przypadku automatycznego ustawiania przebiegów przez nastawnicę) – powoduje właściwe ustawienie i zablokowanie rozjazdów oraz wyświetlenie odpowiednich, zezwalających na jazdę sygnałów na sygnalizatorach świetlnych. Maszyniści, odznaczający się żelaznym zdrowiem i sokolim wzrokiem, prowadzą pociągi, obserwując obrazy sygnałowe wyświetlane na sygnalizatorach, np. stacyjnych, wyposażonych w 5 komór świetlnych i 3 pasy świetlne.

Bezpieczna kontrola jazdy

Skoro drogi hamowania niemal zawsze przekraczają kilometr, a przy wzroście

ostrzegania, następnie automatycznej kontroli, a obecnie także jako systemy automatycznego prowadzenia pociągu. To z kolei oznacza, że niezbędna jest pełna zgodność techniczna i funkcjonalna między rozwiązaniami instalowanymi na liniach i stacjach kolejowych a systemami stosowanymi w pociągach – niezależnie od tego, kiedy i przez kogo dana infrastruktura czy tabor zostały wyposażone.

Kolejowa łączność przewodowa i bezprzewodowa

Dochodzi do tego również kolejowa łączność eksploatacyjna, zarówno przewodowa, jak i bezprzewodowa. Łączność przewodowa funkcjonuje pomiędzy posterunkami ruchu, umożliwiając komuni-

art. 15a Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [1]) uprawniają do „projektowania obiektu budowlanego lub kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym w odniesieniu do urządzeń zabezpieczenia i sterowania ruchem kolejowym w rozumieniu przepisów w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie”. Co to oznacza w praktyce? Uprawnienia te dają prawo do projektowania oraz nadzorowania realizacji rozwiązań technicznych obejmujących:

- dzielenie układu torowego na odcinki, których niezajętość będzie niezależnie kontrolowana i z których składane będą drogi przebiegu; dobór i realizację

rozwiązań technicznych kontroli niezajętości przy uwzględnieniu charakterystyk pociągów, np. długości pociągów czy długości dróg hamowania pociągów, przewidzianych na danej linii;

- zabudowy nastawnic stacyjnych, blokad liniowych, systemów zabezpieczenia przejazdów na skrzyżowaniach linii kolejowych i dróg kołowych w poziomie szyn; definiowanie lokalizacji sygnalizatorów i wskaźników; określanie tablic zależności dla definiowania sprzecznych dróg przebiegu; weryfikowanie widoczności sygnalizatorów przy uwzględnieniu geometrii linii (np. łuków), zabudowy (np. budynków przy linii kolejowej), przeszkód terenowych (np. lasów,

jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie [2], wydane na podstawie Prawa budowlanego [1], oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 15 kwietnia 2025 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji [3], wydanym na podstawie Ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym [4]. Dodatkowo, szczegółowe wymagania wynikają z przepisów prawa, np. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 24 stycznia 2025 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z liniami tramwajowymi i ich

nej kontroli jazdy jest niemal w całości regulowany przez prawo Unii Europejskiej. Dokumenty publikowane w Dzienniku Urzędowym UE są dostępne we wszystkich językach urzędowych wspólnoty, w tym również po polsku. Niezależnie od tego dokumenty te wskazują specyfikacje szczegółowe i normy, których stosowanie – w określonych fragmentach lub w całości – jest obowiązkowe z punktu widzenia prawa oraz uzasadnione z przyczyn technicznych. Warto jednak zaznaczyć, że wiele z nich dostępnych jest wyłącznie w języku angielskim. Europejski zunifikowany system bezpiecznej kontroli jazdy (ETCS – European Train Control System) i europejski zunifikowany system łączności



Fot. 3. Urządzenia mechaniczne pędniowe



Fot. 4. Urządzenia komputerowe

pagórków) itd.; dobór i zabudowę napędów oraz kontrolerów ruchomych elementów rozjazdów; dobór i zabudowę sygnalizatorów oraz wskaźników instalowanych na liniach i stacjach kolejowych;

- budowę i/lub dostosowanie stanowisk dyżurnych ruchu oraz
- systemy kolejowej łączności przewodowej i bezprzewodowej.

Wymieniony zakres nie obejmuje warstwy nadrzędnej, czyli bezpiecznej kontroli jazdy. Pokazuje jednak główne obszary mające zastosowanie niemal na każdej linii i stacji kolejowej. Zakres ten regulowany jest przede wszystkim Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 16 kwietnia 2024 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicz-

usytuowanie [5], a także licznych, formalnych dokumentów kolejowych, np. instrukcji PKP Polskich Linii Kolejowych S.A., które definiują m.in. sposób prezentacji aktualnej sytuacji ruchowej dyżurnym ruchu. Jednocześnie dodać należy, że mamy także wiążące europejskie przepisy prawne dotyczące rozwiązań stosowanych niemal na każdej linii i stacji kolejowej. Nie ma ich dużo, ale dotyczą np. liczników osi w zakresie ich zdolności do wykrywania osi przejeżdżającego taboru czy łączności bezprzewodowej w jednolitym, europejskim standardzie gwarantującym spójność rozwiązań na liniach i w pociągach.

Komplementarny wobec wymienionych wcześniej regulacji zakres bezpiecz-

bezprzewodowej (GSM-R – Global System for Mobile Communication – Railway) zdefiniowane są szczegółowo w wielu aspektach w kilkudziesięciu dokumentach o różnym charakterze. Część wymagań i rozwiązań technicznych dotyczy wyłącznie producentów urządzeń, jednak wiele z nich ma bezpośredni wpływ na projektowanie i realizację systemów bezpiecznej kontroli jazdy oraz bezprzewodowej łączności kolejowej. Jako komplementarne należałoby wskazać również europejskie reguły akceptacji kolejowych rozwiązań technicznych, mające zastosowanie przy wyposażaniu linii, stacji i pociągów. Jednak kwestie te nie wchodzą w zakres kompetencji potwierdzanych uprawnieniami budowlanymi, dlatego pozostawmy je na marginesie tej analizy.



WYZWANIA W ZAKRESIE STEROWANIA RUCHEM KOLEJOWYM

Mieszanka regulacji prawnych zarówno unijnych, jak i krajowych, a także norm oraz dokumentów formalnych zarządcy infrastruktury znacząco utrudnia proces projektowania i realizacji prac w zakresie sterowania ruchem kolejowym. Niestety, wiele wskazuje na to, że będziemy mieli do czynienia z dużą liczbą różnych regulacji w zakresie sterowania ruchem kolejowym jeszcze przez lata. W aspekcie drogi kolejowej (np. torów, peronów) i pojazdów kolejowych (np. nacisków osi, skrajni, systemów hamowania, drzwi) niemal wszystko, co niezbędne dla zapewnienia spójności systemu kolejowego, jest już obecnie zdefiniowane w prawie UE oraz w normach europejskich. W najbliższym czasie nie nastąpi to w obszarze systemów sterowania ruchem, ponieważ są one ściśle powiązane z krajowymi przepisami ruchu kolejowego oraz stosowanymi sygnałami. Zmiana tych elementów – np. ich ujednoczenie w skali całej Europy – nie wchodzi obecnie w grę. Uznano bowiem, że ryzyko poważnych wypadków z powodu nieporozumień jest nieakceptowalne. Przykładowo, w Wielkiej Brytanii jedno światło żółte informuje o większym ograniczeniu prędkości niż dwa światła żółte, natomiast we Włoszech jest dokładnie odwrotnie – to dwa światła żółte oznaczają silniejsze ograniczenie. W Polsce dla odmiany mamy pomarańczowe migające i pomarańczowe ciągle z pomarańczowym migającym.

Po co nam więc unifikacja rozwiązań na skalę Europy? To jednocześnie wspólny rynek wyrobów dla kolei, na którym konkurują podmioty przemysłu kolejowego, oraz wspólny rynek usług przewozowych, na którym konkurują ze sobą przewoźnicy kolejowi. Mamy zarządcę udostępniającego tory różnym pasażerskim i towarowym przewoźnikom kolejowym. Rynek dla przewoźników kolejowych jest już formalnie otwarty nie tylko dla przewozów transgranicznych, ale także wewnętrznych. O udostępnieniu trasy dla pociągu może się zgłosić do PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. dowolny przewoźnik z Europy. W dotowanych przewozach pasażerskich jeszcze trudno zagranicznemu przewoźnikowi uzyskać kontrakt z dofinansowaniem, ale w przewozach towarowych nie występuje taka bariera. To zaś oznacza, że pojazdy kolejowe zaczynają właśnie z większą intensywnością poruszać się po wielu krajach. Spójność rozwiązań technicznych na poziomie poszczególnych krajów staje się niewystarczająca. Potrzebna jest spójność rozwiązań na poziomie Europy, określana mianem interoperacyjności kolei. Maszyniści przyjeżdżający z zagranicy muszą znać lokalny język, sygnalizację świetlną i przepisy ruchowe. Jednocześnie ich pociągi muszą być prawidłowo rozpoznawane przez systemy kontroli niezajętości oraz zdolne do komunikacji w ujednoczony, europejski sposób – łącznością bezprzewodową. Wreszcie, jeśli są wyposażone w sys-

temy bezpiecznej kontroli jazdy, to powinny one być zgodne przede wszystkim z przepisami europejskimi, a jedynie w ograniczonym zakresie dostosowane do wymagań lokalnych. Uzyskanie uprawnień budowlanych w zakresie sterowania ruchem kolejowym nie należy do łatwych, a dodatkowym wyzwaniem jest fakt, że regulacje w tym obszarze są nieustannie aktualizowane, głównie w wyniku zmian w dokumentach europejskich. Przygotowanie i realizacja prac muszą zatem uwzględniać obowiązujący stan formalnoprawny. Przykładowo, w wypadku wdrażania systemu ETCS wymagane jest każdorazowe uzyskanie tzw. preautoryzacji od Agencji Unii Europejskiej ds. Kolei jeszcze przed rozpoczęciem prac.

PODSUMOWANIE

Warto zauważyć, że w transporcie kolejowym realizowane są – i z dużym prawdopodobieństwem będą prowadzone przez najbliższe kilkanaście lat – bardzo duże inwestycje. Grono osób posiadających uprawnienia budowlane w zakresie sterowania ruchem kolejowym jest ograniczone, a wzajemne uznawanie kompetencji ze względu na liczne wymagania krajowe w praktyce działa słabo. Może więc warto rozważyć zdobycie takich uprawnień – szczególnie że obszar ten jest nie tylko perspektywiczny, ale i technicznie interesujący, choć z pewnością wymagający. ■

Literatura

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 418).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 kwietnia 2024 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz.U. z 2024 r. poz. 640).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 kwietnia 2025 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji (Dz.U. z 2025 r. poz. 586).
4. Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 697).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 stycznia 2025 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z liniami tramwajowymi i ich usytuowanie (Dz.U. z 2025 r. poz. 138).

MENHIR – platforma monitorowania drgań

Platforma monitorowania drgań MENHIR to kompaktowy system do pomiaru dynamiki budynków, monitorowania konstrukcji i drgań sejsmicznych.

SEMEX **INGCON**

MENHIR (ang. Modular Enhanced Intelligent Recorder) zapewnia pomiar i analizę drgań w czasie rzeczywistym. Urządzenie ma łączność WLAN do rejestracji danych online oraz różne akcesoria do indywidualnego dostosowania do wymagań aplikacji pomiarowej. Dzięki zintegrowanemu i opcjonalnemu zewnętrznemu zasilaczowi MENHIR może być używany w sposób elastyczny i przemieszczany w zależności od potrzeb. System oferuje również funkcje alarmowe do szybkiego powiadamiania o zdarzeniach. Jest idealnym rozwiązaniem do niezawodnego stosowania w różnych aplikacjach monitorujących i pomiarowych.

OBSZARY ZASTOSOWANIA URZĄDZEŃ DO POMIARU DRGAŃ

Urządzenia do pomiaru drgań odgrywają ważną rolę w różnych obszarach zastosowań. Wykorzystywane są przede wszystkim w przemyśle budowlanym do monitorowania i kontrolowania drgań oraz wstrząsów podczas projektów budowlanych (prac wyburzeniowych i konstrukcyjnych, drążenia tuneli, pa-

lowania, zagęszczania gruntu). Są one jednak również stosowane w monitoringu środowiskowym (wpływ drgań na ludzi), monitorowaniu mostów i zapór wodnych, planowaniu ruchu oraz monitorowaniu maszyn przemysłowych czy drgań urządzeń wrażliwych (centrów danych, urządzeń medycznych i pomiarowych). Dzięki precyzyjnemu pomiarowi tych parametrów można wcześniej rozpoznać potencjalne uszkodzenia i zainicjować działania zapobiegające im. Mierniki drgań mogą być zatem stosowane w celu zapewnienia bezpieczeństwa budynków, konstrukcji, maszyn oraz osób.

ROZWIĄZANIA SPRZĘTOWE

Moduły monitorowania drgań mogą być łączone w sieci i synchronizowane za pośrednictwem serwera lub opcjonalnych modułów GPS.

ROZWIĄZANIA PROGRAMOWE

● **SEDRIX – rozwiązanie do monitorowania online**

Oparta na chmurze aplikacja SEDRIX wyróżnia MENHIR jako najlepszy sys-

tem do monitorowania drgań. Zapewnia w pełni bezpieczne rozwiązanie dla zdalnego dostępu do projektów, rejestracji wyników pomiarowych, analizy wyników, automatycznego generowania raportów, tworzenia alarmów i wysyłania powiadomień na wskazane adresy e-mail oraz telefony.

● **METRIS – oprogramowanie komputerowe do analizy danych**

METRIS to kompleksowe narzędzie do analizy oraz wizualizacji danych zarejestrowanych sygnałów wibracyjnych. Jest zgodne z odpowiednimi normami i przepisami dotyczącymi inżynierii lądowej.

WYNAJEM URZĄDZEŃ DO POMIARU DRGAŃ

W niektórych zastosowaniach sprzęt do pomiaru drgań jest potrzebny tylko przez krótki okres. Oferujemy kompletną i elastyczną usługę wynajmu, dopasowaną do indywidualnych potrzeb użytkownika.

Skontaktuj się z nami, aby uzyskać więcej informacji i pomoc. ■



Karolina Kozłowska
manager ds. marketingu
i komunikacji
Delabie Sp. z o.o.

Gospodarka cyrkularna w budownictwie

Wostatnim stuleciu postęp technologiczny zdominował życie człowieka, odciskając niestety swoje piętno na naszej planecie.

Jedną z gałęzi przemysłu, która ma szczególnie wpływ na kwestie ekologii, jest budownictwo. Budować należy więc mądrze. Dziś dzięki większej świadomości poszukujemy rozwiązań, które sprawią, że nowo powstające obiekty będą „działać” na rzecz środowiska. Jak to zrobić? Między innymi poprzez umiejętne wykorzystanie odzyskanych surowców.

Delabie jako producent armatury i urządzeń sanitarnych wybiera podejście ekoodpowiedzialne, widoczne w procesie produkcyjnym oraz w funkcjonalnościach wytwarzanych urządzeń.

Do produkcji wykorzystuje surowce pochodzące z odzysku i nadające się do recyklingu. Produkowana armatura działa przez długie lata, jest kompatybilna z odzyskiwaną wodą morską i deszczową, a także pozwala zaoszczędzić do 90% wody oraz energii, umożliwiając osiągnięcie najwyższych stopni certyfikacji ekologicznych. Postęp technologiczny nie musi być więc inwazyjny, wykorzystajmy go dla dobra planety.

Krzysztof Swat doradca techniczny Dział Realizacji Inwestycji Forbuild SA

Technologia białej wanny – skutki upraszczania wypracowanych standardów

Rozpatrując zapytania dotyczące wykonawstwa uszczelnień, zauważam dwie tendencje na rynku budowlanym. Inwestorzy coraz częściej realizują nieruchomości o bardzo wysokim standardzie, wykorzystując zyskującą na popularności technologię izolacji bezpowłokowej – tzw. białą wannę. Luksusowe inwestycje powstają przy korytach rzek lub w lokalizacjach charakteryzujących się ciężkimi warunkami wodnymi, np. Polski Hak w Gdańsku, Wyspa Kępa Parnicka w Szczecinie lub pas nadmorski na plażach m.in. w Świnoujściu i Międzyzdro-



jach. Większość tych obiektów powstaje poniżej poziomu wód gruntowych. Rozpowszechnienie „taniej” technologii białej wanny dało niebezpieczny trend do stałego upraszczania jej zasad. Często przekłada się to na pogorszenie jej skuteczności i występowanie przecieków. Obecnie wiele działań naszego Działu Realizacji Inwestycji koncentruje się na korygowaniu założeń projektowych lub doborze alternatywnych rozwiązań w zakresie izolacji, aby zapewnić osiągnięcie kluczowego celu – szczelności.

Paweł Polak global market development manager Klimas Wkręt-met

Znaczenie zamocowań do termoizolacji w zrównoważonym budownictwie

Redukcja śladu węglowego jest dziś dla dużych przedsiębiorstw standardem. Rzetelni producenci idą o krok dalej, oferując produkty, które pomagają konstruować obiekty bardziej przyjazne środowisku. Klimas Wkręt-met wprowadza na rynek wyroby o parametrach technicznych, które umożliwiają zmniejszenie ilości łączników (nawet o 20%) podczas montażu termoizolacji. Tym samym przyczynia się do redukcji śladu węglowego w całym procesie budowy. Mniej łączników to szybsza realizacja prac i mniejsze zapotrzebowanie na zasoby ludzkie podczas montażu. Na każdym etapie oznacza to



niższe koszty dla uczestników procesu inwestycyjnego oraz środowiska. Prawidłowy dobór łączników do ociepleń ETICS to także brak punktowych mostków cieplnych, co generuje niższe zapotrzebowanie na energię ciepłą budynku przez cały okres jego eksploatacji. Oszczędność w całym cyklu życia budynku osiągamy dzięki łącznikowi o niskim współczynniku przenikania ciepła. Wówczas zaprojektowany system ociepleń chroni przed przenikaniem ciepła przez ścianę, a inwestor nie jest narażony na wyższe niż planowano koszty energii.



Dominik Działek

prezes
 Grupa KDM

Budowa to dopiero początek – jak zmienia się rola generalnego wykonawcy?

Wielu generalnych wykonawców skupia się przede wszystkim na realizacji inwestycji – harmonogramie, kosztorysie i odbiorze technicznym. To oczywiście istotne elementy, jednak z naszej perspektywy stanowią one dopiero połowę drogi.

Rynek budowlany dojrzeje, a wraz z nim zmieniają się oczekiwania inwestorów. Coraz częściej podczas spotkań z naszymi klientami słyszę pytanie: co dalej? Kto będzie czuł, gdy pojawią się pierwsze oznaki zużycia obiektu? Kto doradzi, gdy zmienią się potrzeby jego użytkowników? W Grupie KDM wierzymy, że odpowiedzialność za inwestycję nie kończy się na ostatnim podpisie. Serwis, dostępność i gotowość do reakcji to nie dodatkowe usługi, ale element podejścia, które tworzymy od lat. Prawdziwa jakość nie kończy się bowiem na odbiorze technicznym.

Wierzę, że najwięcej mówi o nas to, jak działamy wtedy, gdy znikają rusztowania, a budynek zaczyna funkcjonować. Właśnie wtedy zaczyna się prawdziwa relacja z inwestorem, która powinna być oparta na zaufaniu, odpowiedzialności i wzajemnym szacunku.

KREATOR BUDOWNICTWA ROKU



Poznaj Laureatów

KREATOR BUDOWNICTWA ROKU 2024

www.KreatorBudownictwaRoku.pl

ORGANIZATOR

20 LAT PliB
 WYDZIAŁ
 WYDARNICTWA

PATRONAT HONOROWY

**Ministerstwo
 Rozwoju i Technologii**

PATRONAT HONOROWY

**POLSKA
 IZBA
 INŻYNIERÓW
 BUDOWNICTWA**

PATRONAT HONOROWY

GUNB
 Główny Urząd
 Nadzoru Budowlanego

PATRONAT HONOROWY

PIGRID
 POLSKA IZBA GOSPODARCZA
 RUSZEWIAN I DESKOWIAN

PATRONAT HONOROWY

**POLSKI ZWIĄZOK
 INŻYNIERÓW
 BUDOWNICTWA**

PARTNER GENERALNY

Bank Pekao

PARTNER GŁÓWNY

NISSAN
 ODYSSEY

PATRONAT


PZFD
 Polski Związek
 Inżynierów Budowlanych

PATRONAT

Budowlani

PATRONAT MEDIALNY

30 DGP | Dziennik
 Gazeta Prawna

PATRONAT MEDIALNY

Budowlani
 POLSKA IZBA GOSPODARCZA RUSZEWIAN I DESKOWIAN

Dziesięciolecie wielkiej zmiany

Gala 10. edycji konkursu Lider Dostępności, zorganizowanego przez Stowarzyszenie Przyjaciół Integracji i Towarzystwo Urbanistów Polskich, odbyła się 16 czerwca br. w Pałacu Prezydenckim.



Konkurs Lider Dostępności świętuje w tym roku 10 lat istnienia, warto więc przypomnieć początki. W 2016 r. Piotr Pawłowski, założyciel i szef fundacji Integracja, sam poruszający się na wózku, wymyślił konkurs nagradzający architekturę bez barier. Przez kolejne lata przedsięwzięcie rozwijał zespół Integracji, stając się inicjatorem, wykonawcą i świadkiem wielkiej zmiany. Architektura dostępna przestała być marzeniem, stała się faktem. Mamy bezprogowe wejścia, automatyczne drzwi, windy, podjazdy, obniżone lady recepcyjne, toalety dla osób z niepełnosprawnościami, pętle indukcyjne i tłumaczy języka migowego online. Z roku na rok, poprzez kolejne edycje, widzimy, jak zmienia się stosunek do dostępności, jak z udogodnienia dla wąskiej grupy odbiorców staje się wygodą dla każdego i dobrem wspólnym. A przede wszystkim jak z nowości, którą trzeba wyjaśniać i oswajać, staje się ona oczywistością oraz oczekiwanym powszechnie standardem.

Laureaci i wyróżnieni w 10. edycji konkursu Lider Dostępności w kategoriach:

● **Przestrzeń publiczna**

Laureat: Park Centralny w Gdyni

Inwestor: Miasto Gdynia

Projekt: ARCH-DECO Sp. z o.o.

Wyróżnienie: Rewitalizacja Parku Zakrzówek w Krakowie

Zarządca: Zarząd Zieleni Miejskiej w Krakowie

Projekt: Marcin Furtak Pracownia Projektowa F-11

Wyróżnienie: Park „Oś Królewska”

Inwestor: Dzielnica Wilanów m.st. Warszawy

Projekt: xystudio

● **Duży obiekt użyteczności publicznej**

Laureat: Szkoła Podstawowa nr 406 w Warszawie

Inwestor: Miasto Stołeczne Warszawa – Dzielnica Białołęka

Projektant: Bujnowski Architekci

Wyróżnienie: Centrum Usług Publicznych w Opolu

Zarządca: Park Naukowo-Technologiczny w Opolu Sp. z o.o.

Najemca: Urząd Miasta Opola

Biuro projektowe: Heinle, Wischer und Partner, Architekci Sp. z o.o.

Autorzy projektu: Anna Stryszewska-Słońska, Edzard Schultz

● **Mały obiekt użyteczności publicznej**

Laureat: Szkoła Podstawowa w Domaniowie

Inwestor: Gmina Domaniów

Projekt: PORT pracownia i studio architektury

Wyróżnienie: Biblioteka nr 69 w Warszawie

Inwestor: Urząd m.st. Warszawy

Projekt: AMBIENT Magdalena Pios

Wyróżnienie: Centrum Aktywności Międzypokoleniowej przy ul. Korotyńskiego w Warszawie

Inwestor: Urząd m.st. Warszawy

Projekt: xystudio

● **Obiekt biurowy**

Laureat: Budynek II fazy Centrum Południe

Właściciel: Skanska

Projekt: APA Wojciechowski Architekci

● **Obiekt mieszkalny/hotelowy**

Laureat: Dom Studenta nr 7 „Sulimy” Uniwersytetu Warszawskiego

Inwestor: Uniwersytet Warszawski

Projekt: Projekt Praga

● **Obiekt zabytkowy**

Laureat (ex aequo): Młyny Rothera, Bydgoszcz

Inwestor: Miasto Bydgoszcz

Projekt: LS PROJEKT Pracownia Architektoniczna/mgr inż. arch. Łukasz Szeper

Laureat (ex aequo): Wydział Architektury Politechniki Warszawskiej, Warszawa

Inwestor: Politechnika Warszawska

Projekt: Archigraf Michał Brutkowski Pracownia Architektoniczna

● **Architekt/urbanista**

Laureat: Piotr Bujnowski, Warszawa

● **Koordynator ds. dostępności**

Laureat: Donata Kończyk, pełnomocnik Prezydenta m.st. Warszawy ds. dostępności

Wyróżnienia: Iwona Parzyńska, pełnomocnik dyrektora ds. osób z niepełnosprawnościami w Muzeum Narodowym w Krakowie, Marta Otrębska, koordynatorka ds. praw człowieka w Urzędzie Miasta Gdyni, Ewa Raczyńska-Buława, koordynator Zespołu ds. Dostępności Przewozów i Współpracy Międzynarodowej Łódzkiej Kolei Aglomeracyjnej.

Patronat honorowy nad 10. Konkursem Lider Dostępności objął Andrzej Duda, prezydent Rzeczypospolitej Polskiej. Projekt był współfinansowany ze środków PFRON. ■





XVI Konferencja Stowarzyszenia Kosztorysantów Budowlanych

Konferencja SKB pt. „Dokąd zmierzamy? Ewolucja czy rewolucja w kosztorysowaniu” odbywała się 12–13 czerwca br. w hotelu Lord w Warszawie.

Po inauguracji konferencji i uroczystościach związanych z jubileuszem 30-lecia Stowarzyszenia Kosztorysantów Budowlanych rozpoczęto merytoryczną część, która dotyczyła sztucznej inteligencji oraz postępu technologicznego pozwalającego usprawnić budowlany proces inwestycyjny.

Radca prawny Oliwia Jokiel wskazała na potencjał mogący się do tego przyczynić, leżący w planowanej certyfikacji wykonawców, pomocnej chociażby przy postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego. Warunkiem jest jednak prowadzenie certyfikacji przez wyspecjalizowane i niezależne podmioty certyfikujące, dysponujące odpowiednią, profesjonalną kadrą. Z kolei radca prawny Daniel Konicz przedstawił propozycje rozwiązań legislacyjnych dotyczących uruchomienia zdalnych rozpraw i posiedzeń KIO (druk sejmowy nr 1108).

W dalszej części konferencji prelegenci mgr inż. Ewa Wiktorowska oraz mgr inż. Rafał Bałdys-Rembowski podjęli temat wykorzystania sztucznej inteligencji przy identyfikacji ryzyk w procesie inwestycyjnym, co było interesującym wystąpieniem, zważywszy, że wszelkiego rodzaju ryzyka

są wpisane w długoletnie i czasochłonne przedsięwzięcia inwestycyjne.

O ile sztuczną inteligencję można wykorzystać już teraz przy ocenie ryzyk, to – jak przeanalizował i stwierdził mgr inż. Paweł Kaczmarek – na razie jest jeszcze za wcześnie, żeby sztucznej inteligencji powierzyć sporządzenie kosztorysów na roboty budowlane, bez uporządkowania kwestii związanych z danymi i przeprowadzeniem skutecznej cyfryzacji budownictwa. Obecnie AI może być jedynie przydatna jako pomocnik kosztorysanta, którego jednak należy każdorazowo sprawdzać.

Skontrolował to mgr inż. Maciej Sikorski, który zamieścił w prezentowanym referacie wyniki swoich doświadczeń ze sztuczną inteligencją w procesie tworzenia kosztorysu. Jak stwierdził, dobrze zaimplementowana AI, sprawdzana i weryfikowana przez kosztorysanta, może znacznie skrócić proces kalkulacyjny, a jeżeli jeszcze pokona się problem systematyki w budownictwie, sztuczna inteligencja przestanie być ciekawostką, a stanie się codziennością kosztorysanta.

W ten nurt zderzenia się teraźniejszości z przyszłością wpisał się referat mgr inż. Mirosława Świętuchowskiego pt. „Narzędzia

Współczesnego kosztorysanta”, który omówił, obok tradycyjnych narzędzi pomiarowych, nowoczesne technologie wpływające na przyszłość kosztorysowania (np. skanery laserowe 3D, bezałogowe statki powietrzne, sztuczną inteligencję i uczenie maszynowe, platformy zintegrowane, oprogramowanie BIM). Obecnie na rynku wdrażany jest model BIM, który zdaniem mgr inż. Stanisława Moryca, oprócz tworzenia, przeglądania i edycji modeli w 3D, rewolucjonizuje podejście do przedmiarowania i kosztorysowania. Niestety, co podkreślił radca prawny Konrad Majewski, nieścisłości i luki w polskich przepisach sprawiają, że modele BIM nie mogą stanowić opisu przedmiotu zamówienia publicznego na roboty budowlane.

Pod koniec konferencji uczestnicy mogli zapoznać się z wysoko zaawansowanym technologicznie dalmierzem laserowym i skanerami firmy Leica, które rewolucjonizują prace przedmiarowe w kosztorysowaniu.

Konferencję zakończyła Marzena Lendo-Siwicka, prezes SKB, dziękując zebranym za udział i podsumowując znaczenie merytoryczne spotkania w pracach kosztorysantów. ■

Jaka jest recepta na uzdrowienie gospodarki wodnej?

Woda należy do najpospolitszych substancji we Wszechświecie. Jej cząsteczka jest trzecią najbardziej rozpowszechnioną molekułą w ośrodku międzygwiazdowym po cząsteczkowym wodorze i tlenku węgla. Woda jest też niezwykle ważnym zasobem naturalnym, który odgrywa kluczową rolę w życiu na Ziemi i działalności człowieka.

Od wieków człowiek próbował opanować ten żywioł, naśladować naturę w sposobach tworzenia retencji – w czasach starożytnych na Bliskim Wschodzie, w Mezopotamii, budowano systemy zapór i zbiorników. Ich zadaniem było utrzymanie kontroli nad poziomem wody w rzekach i gromadzenie zapasów w okresach występowania nadmiaru wody na czas, kiedy jej brakowało. Pozwalało to nawadniać obszary rolnicze i zaopatrywać w wodę miasta oraz inne siedliska ludzkie.

Najstarsze zapisy historyczne wspominają o zaporze w Jawie (w Jordanii), którą wybudowano ok. 3000 lat p.n.e., a za najstarszą do dziś czynną zaporę uważa się Quatinah znajdującą się we współczesnej Syrii (1319–1304 r. p.n.e.). Znane z czasów starożytnej Persji są również rozwiązania w postaci wielokilometrowych, podziemnych kanałów rozprowadzających wodę na terenach pustynnych, np. w Maroku.

W Polsce najstarszą zaporą jest Myłof, wybudowana na Brdzie w latach 1848–1853. Później powstały zapory i elek-

Piotr Śliwiński

Polski Komitet Wielkich Zapór POLCOLD

rownie wodne: Leśna (1905 r.), Pilchowice (1912 r.) i Złotniki (1919 r.). W okresie międzywojennym wzniesiono zapory ziemne i elektrownie wodne na rzece Wdzie – Gródek w 1923 r. i Żur w 1929 r. W 1936 r. oddano do eksploatacji zaporę betonową Porąbka na rzece Sole, a w 1935 r. rozpoczęto budowę zapory betonowej i elektrowni Rożnów na Dunajcu, którą ukończono w czasie wojny w 1941 r.

Zapory i zbiorniki wodne pełnią wiele funkcji: zapewniają ludności dostęp do wody, chronią przed powodzią, umożliwiają zasilanie koryt rzecznych w czasie suszy, zaopatrują rolnictwo, stwarzają warunki dla żeglugi oraz rybactwa, są miejscem rekreacji, a także pozwalają na produkcję czystej energii elektrycznej. Energia w elektrowniach wodnych jest produkowana z odnawialnego źródła, z wykorzystaniem energii potencjalnej spiętrzonej i energii kinetycznej płynącej wody. Ma ona wiele za-

let, takich jak możliwość szybkiego włączenia i wyłączenia z systemu czy pracy z dużą sprawnością przy różnym obciążeniu. Jest to istotne ze względu na rosnący w systemie energetycznym udział niestabilnych źródeł energii: wiatrowej i fotowoltaicznej. Funkcje akumulatora oraz regulatora pełnią elektrownie szczytowo-pompowe, które zamieniają energię elektryczną na energię potencjalną grawitacji poprzez pompowanie wody do górnego zbiornika w okresie nadwyżki produkcji, a gdy jej brakuje, proces jest odwracany.

Wykorzystanie zasobów wodnych ma ogromne znaczenie dla życia społeczeństw na całym globie. Budowa zapór ze względu na ich rozmiar i wpływ na otoczenie stanowi jedno z najpoważniejszych osiągnięć sztuki inżynierskiej. Obecnie na świecie funkcjonuje ponad 58 000 wielkich zapór, czyli takich, których wysokość przekracza 15 m. Wśród nich jest ok. 300 gigantycznych o wysokości ponad 150 m. Równie ważne dla gospodarki wodnej są małe zapory o wysokości poniżej 15 m, których jest blisko milion.

Po kilku katastrofach zapór na początku XX w., w 1928 r. powołano do życia pozarządową organizację – Międzynarodową Komisję Wielkich Zapór ICOLD. Jej celem jest rozwój wiedzy o projektowaniu, budowie i eksploatacji tych obiektów oraz jej upowszechnianie, tak aby realizować misję zapewnienia bezpieczeństwa zapór na całym świecie. ICOLD zrzesza narodowe komitety ze 106 krajów, a wśród nich jest Polski Komitet Wielkich Zapór POLCOLD (od 1932 r.). Co 3 lata organizowany jest światowy kongres, który w maju 2025 r. odbył się w Chengdu w Chinach, gdzie podpisano i oficjalnie ogłoszono Światową Deklarację Międzynarodowej Komisji Wielkich Zapór w sprawie roli zapór w transformacji energetyki i adaptacji do zmian klimatycznych. Napisano w niej, że: „Globalne zapotrzebowanie na wodę osiągnęło 4600 km³ rocznie i oczekuje się, że do 2050 r. wzrośnie od 20 do 30%. Zmiany klimatyczne niekorzystnie wpływają na zapotrzebowanie na wodę, zwłaszcza ze względu na bezpieczeństwo żywnościowe, ponieważ nawadniane uprawy w znacznym stopniu stanowią podstawę żywienia ludzkości. Obecnie ok. 70% zużycia wody na świecie służy do nawadniania, a 40% całkowitej produkcji żywności pochodzi z 20% powierzchni gruntów uprawnych. Wyżywienie populacji, której wzrost prognozuje się na ok. 9,7 mld do 2050 r. i 10,4 mld do 2100 r., to pod-

stawowe zadanie, stanowiące zarazem największe wyzwanie.

Jeżeli do 2050 r. w zbiornikach nie będzie magazynowane więcej słodkiej wody, to od 3,6 do 4,6 mld ludzi na całym świecie i około jedno na czworo dzieci będzie żyło na obszarach dotkniętych niedoborami wody. Aby magazynować więcej wody, potrzeba więcej zapór. Liczba zidentyfikowanych przyszłych lokalizacji zapór – jeśli zostaną wybudowane i przyczynią się do nawadniania – może zapewnić wodę do uprawy żywności dla ponad 600 mln ludzi dodatkowo. Zbiorniki tworzone przez zapory będą odgrywać kluczową rolę w nawadnianiu, magazynowaniu wody i zaopatrzeniu w nią.

Działalność człowieka, głównie poprzez emisję gazów cieplarnianych, jednoznacznie wywołała globalne ocieplenie, a średnia temperatura powierzchni Ziemi w ostatniej dekadzie (2011–2020) wzrosła o 1,1°C powyżej poziomu z lat 1850–1900. Globalne emisje gazów cieplarnianych w dalszym ciągu rosną, a historyczny i obecny ich udział wynika z niezrównoważonego wykorzystania energii, sposobów użytkowania i zmian w użytkowaniu gruntów, stylu życia oraz globalnych wzorców konsumpcji” [1].

ICOLD zdecydowanie zaleca następujące działania:

- rozwój zdolności magazynowania wody na świecie;

- rozwój potencjału hydroelektrycznego w krajach rozwijających się, zwłaszcza w regionach, w których wykorzystuje się jedynie 10–30% potencjału hydroelektrycznego;

- utworzenie jasnych i stabilnych ram regulacyjnych dotyczących magazynowania energii, obejmujących dodatkowe taryfy;
- przeprowadzenie reform administracyjnych w celu uproszczenia i przyspieszenia procedur udzielania koncesji na nowe projekty elektrowni szczytowo-pompowych, zwłaszcza w zakresie zezwoleń środowiskowych oraz dostępu do sieci;

- podkreślanie pozytywnego wpływu zapór i zbiorników na środowisko, ponieważ przyczyniają się one do zapewnienia zaopatrzenia w wodę oraz transformacji energetycznej; przyjęcie, że w wielu przypadkach pozytywne skutki przeważają nad negatywnymi;

- wzmocnienie zarządzania bezpieczeństwem istniejących zapór, w tym ich renowacją i modernizacją, w celu zwiększenia odporności tych budowli na ekstremalne zdarzenia wielokrotnione przez zmianę klimatu;

- promowanie zrównoważonej gospodarki osadami zbiornikowymi, która jest niezbędna do zachowania funkcji zapór;

- promowanie badań oraz rozwoju w zakresie nowych technologii, które ułatwiają łagodzenie zmian klimatu i wspomagają wysiłki adaptacyjne;



Fot. 1. System studni i kanałów podziemnych nawadniających tereny pustynne, Arfud, Maroko



Fot. 2. Najstarsza polska zapora ziemna Myłof



Fot. 3. Zniszczony przelew awaryjny zapory Topola w trakcie powodzi we wrześniu 2024 r.



Fot. 4. Zapora suchego zbiornika Stronie Śląskie po katastrofie we wrześniu 2024 r.

- zastosowanie systemów prognozowania przepływu w czasie rzeczywistym i wczesnego ostrzegania, a także lepszych rozwiązań operacyjnych dla nowych oraz istniejących zapór, co umożliwi bezpieczniejsze zarządzanie powodzią i zoptymalizowaną eksploatację zbiorników wielofunkcyjnych.

W Polsce również trwa dyskusja nad poprawą funkcjonowania gospodarki wodnej, zwłaszcza w kontekście skutków powodzi we wrześniu 2024 r. Problem ten nie jest obcy organizacjom odpowiedzialnym za bezpieczeństwo zapór w innych krajach, zwłaszcza europejskich. Prawie w każdym z nich hydrotechnika boryka się z takimi zjawiskami, jak ograniczenia środowiskowe inwestycji, starzenie się zapór, niedostateczne środki finansowe na ich utrzymanie, redukcja liczby czynnych zawodowo inżynierów, zmiany klimatyczne oraz wiele innych zagadnień, które wymagają naszej reakcji.

Jest wiele pytań, na które nie ma odpowiedzi, np. jeżeli zapytamy właściciela elektrowni wodnej, ile jest gotów zapłacić za 1 m³ wody, to może odpowiedzieć podobnie odbiorca wody pitnej albo rolnik czy nawet hodowca ryb. Ale ile powinna kosztować woda przeznaczona do utrzymania bioróżnorodności w korycie rzeki albo do przeprowadzenia spływu kajakowego? Jaka może być cena wody potrzebnej do odtworzenia torfowiska i kto powinien za nią zapłacić?

Środowisko hydrotechników domaga się szybkiego przystąpienia do realizacji zmian zaproponowanych w kilku dokumentach przedstawionych rządowi. Poniżej zestawiono najważniejsze z nich z nadzieją, że mogą one pozytywnie wpłynąć na stan gospodarki wodnej w Polsce. Niech te postulaty będą również podsumowaniem niniejszego artykułu:

- Uproszczenie procedury uzyskiwania pozwoleń wodnoprawnych i oddzielenie instrukcji gospodarowania wodą [2] od decyzji (pozwolenia) po to, aby instrukcja mogła być częściej i bardziej elastycznie zmieniana oraz dopasowywana do warunków hydrologicznych, klimatycznych, zagospodarowania terenu i potrzeb użytkowników. Instrukcja gospodarowania wodą dla poszczególnych obiektów



Fot. 5. Zapora Pilchowice

musi być zgodna z instrukcjami gospodarowania wodą dla zlewni danej rzeki, a te – zgodne z instrukcjami dla dorzeczy w celu całościowego zarządzania dorzeczem.

- Uwzględnienie specyfiki budowy hydrotechnicznej względem innych obiektów w Prawie budowlanym [3] poprzez dostosowanie częstotliwości kontroli stanu technicznego do ważności budowli. Oceny stanu technicznego i bezpieczeństwa budowli wykonywane zgodnie z Prawem wodnym [4] mogłyby być wystarczającym dokumentem potwierdzającym ich stan, spełniając wymogi protokołu kontroli prowadzonych zgodnie z obowiązującym Prawem budowlanym, ponieważ są bardziej szczegółowe i oparte na analizie danych pomiarowych. Oceny powinny być wykonywane przez osoby z uprawnieniami (obecnie mogą je realizować osoby bez uprawnień, a protokoły kontroli sporządzają osoby z uprawnieniami). Prawo wodne powinno zostać tak zmienione, aby obejmowało niezbędne zapisy Prawa budowlanego dotyczące budowy piętrzących.

- Uproszczenie Prawa wodnego lub wydzielenia działów w zależności od zakresu merytorycznego. Wydaje się słuszne, by rozdzielić zapisy dla budowli piętrzących oraz budowli wodnych na ciekach

płynących od zapisów związanych z gospodarką wodno-ściekową czy też ze stawami, oczkami wodnymi i pomostami.

- Umożliwienie szybkiej przebudowy obiektów w celu poprawy stanu ich bezpieczeństwa wraz ze zmianą klasy ich ważności zależnej od parametrów, które mogą ulec zmianie (zabudowa poniżej budowli, wzrost gęstości zaludnienia, infrastruktura w zasięgu skutków pracy budowli itd.).

- Rozważenie potrzeby istnienia centralnego organu administracji rządowej na wzór GUNB, GIOŚ czy GDDKiA, który dysponowałby kompetencjami państwa do kontroli i nadzoru nad budowlami piętrzącymi. Osobną strukturę powinny stanowić jednostki zarządzające infrastrukturą i jej eksploatacją na poziomie dorzeczy lub zlewni, tak jak obecnie regionalne zarządy gospodarki wodnej.

- Zapewnienie płynnej wymiany pokoleniowej hydrotechników poprzez przywrócenie kierunków studiów w branży budownictwa wodnego tam, gdzie zostały one zlikwidowane, utrzymywanie tam, gdzie jeszcze funkcjonują, oraz zapewnianie dodatkowych możliwości kształcenia na studiach podyplomowych lub kursach uzupełniających. Kadra specjalistów jest i będzie potrzebna do bezpiecznego użytkowania zapór oraz

zbiorników, a wręcz niezbędna do realizacji koniecznego programu budowy elektrowni szczytowo-pompowych.

Czy istnieje jedna, pewna recepta, której zrealizowanie zapewni bezpieczeństwo społeczeństwa w obliczu zagrożenia katastrofą zapór, powodzią lub suszą oraz brakiem wody do picia i podlewania upraw? Pewnie nie, bo zawsze będziemy mieli do czynienia z żywiołem, którego nie da się do końca kontrolować. Pozostaje ciągle poszerzanie wiedzy, monitorowanie i modelowanie zjawisk naturalnych, wyciąganie wniosków z prognoz oraz dostępnych informacji i wprowadzanie w życie rozwiązań, które dają racjonalne podstawy uznania ich słuszności na bazie zasady zrównoważonego rozwoju, z myślą o przyszłych pokoleniach. ■

Literatura

1. Chengdu Declaration on Dams and Reservoirs for Energy Transition and Adaptation to Climate Change, 92nd ICOLD Annual Meeting in New Delhi (październik 2024), Chengdu, maj 2025.
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 21 sierpnia 2019 r. w sprawie zakresu instrukcji gospodarowania wodą (Dz.U. z 2019 r. poz. 1725).
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 418).
4. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1087).

Dachy zielone z panelami fotowoltaicznymi a efektywność energetyczna budynków

Panele fotowoltaiczne i systemy do dachów zielonych nie muszą konkurować o przestrzeń. Te dwa rozwiązania można łączyć i to z korzyścią. Dachy zielone poprawiają efektywność instalacji fotowoltaicznej i efektywność energetyczną budynków, a na tym nie koniec.



Katarzyna Wolańska
Polskie Stowarzyszenie
„Dachy Zielone”

Zastosowanie paneli fotowoltaicznych na dachu obsadzonym roślinami podnosi efektywność działania instalacji PV (instalacji fotowoltaicznej). Wynika to z efektu synergii: powierzchnia zazieleniona ma niższą temperaturę niż dachy tradycyjne, dzięki czemu moduły fotowoltaiczne mniej się nagrzewają, co poprawia ich sprawność.

Znalazło to potwierdzenie w badaniach, które przeprowadził dr Peter Irga z University of Technology Sydney. Przez osiem miesięcy porównywał on wydajność systemów fotowoltaicznych zamontowanych na dwóch biurowcach znajdujących się obok siebie w centrum Sydney, z których jeden miał dach tradycyjny, a drugi – zielony [1]:

- w tym czasie instalacja fotowoltaiczna zainstalowana na dachu zielonym wykazała o 3,6% większą wydajność niż instalacja na dachu tradycyjnym (bez roślin);



Piotr Wolański
APK Dachy Zielone

- na dachu zielonym wyprodukowano 69 MWh energii elektrycznej, a na dachu tradycyjnym – 59,5 MWh;
- dach zielony mniej się nagrzewał (jego temperatura była przeciętnie o 20°C niższa niż powierzchni dachu tradycyjnego);
- podczas całego eksperymentu dach zielony pochłonął prawie 9 t gazów cieplarnianych;
- na dachu zielonym zamieszkały owady i zaczęły pojawiać się ptaki, co jest korzystne pod względem bioróżnorodności;
- dach zielony znacznie zmniejszył odpływ wody deszczowej do kanalizacji.

W warunkach europejskich podobne badania prowadzono w Berlinie w Niemczech, gdzie stwierdzono, że wydajność energetyczna systemu fotowoltaicznego znajdującego się na ekstensywnym dachu zielonym obsadzonym rozchodnikami była o ok. 6% wyższa w porównaniu z wydajnością systemu na dachu bitumicznym [2].

Ponieważ na dachu zielonym rośliny pochłaniają zanieczyszczenia znajdujące się w powietrzu, nie osiada ich tyle na panelach PV jak w przypadku dachu tradycyjnego. To zaś powinno się przełożyć na obniżenie kosztów konserwacji paneli. Ważne jest również to, że na dachach zielonych nie rozprzestrzenia się ogień. Dzięki temu zmniejsza się ryzyko pożaru instalacji fotowoltaicznej.

DACHY ZIELONE A POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU

Oszczędności energii w budynkach z dachami zielonymi wynikają głównie z ich doskonałych właściwości termoizolacyjnych. W okresie zimowym ograniczają one straty ciepła przez strop, natomiast latem redukują nagrzewanie się wewnątrz, co zmniejsza zapotrzebowanie na klimatyzację. Poprawa efektywności energetycznej budynków przekłada się na obniżenie emisji CO₂ do atmosfery.

Wdrożenie dachów zielonych przyczynia się więc do redukcji zarówno energochłonności, jak i emisyjności budynków na wszystkich etapach ich cyklu życia.

POZOSTAŁE ZALETY EKOLOGICZNE DACHÓW ZIELONYCH

Dachy zielone są ważnym elementem zrównoważonego budownictwa, ponieważ oferują liczne korzyści ekologiczne. Ich rola jest szczególnie istotna w kontekście konieczności adaptacji miast do zmian klimatu oraz działań mitygujących, mających na celu ograniczenie dalszych przekształceń klimatu.

Jedną z kluczowych funkcji dachów zielonych jest retencja wody opadowej. Umożliwiają one zagospodarowanie wody w miejscu opadu oraz opóźniają jej odpływ do systemów kanalizacyjnych, co zmniejsza ryzyko powodzi. Dodatkowo, ponieważ nagrzewają się znacznie mniej od tradycyjnych pokryć dachowych, ograniczają efekt miejskiej wyspy ciepła.

Zazielenianie dachów wpływa także na poprawę jakości powietrza. Rośliny pokrywające dachy uczestniczą w procesie fotosyntezy, pochłaniając CO₂ i produkując tlen, oraz redukują inne zanieczyszczenia gazowe i pyłowe. Ponadto zielone dachy zwiększają powierzchnię terenów zielonych w miastach, wspierają tworzenie zielonych korytarzy oraz sprzyjają bioróżnorodności. Stanowią również naturalną barierę akustyczną, ponieważ redukują poziom hałasu w zurbanizowanej przestrzeni.

FOTOWOLTAIKA NA DACHACH ZIELONYCH: DACHY BIOSOLARNE I ZIELONE DACHY SOLARNE

W zależności od sposobu integracji paneli fotowoltaicznych z dachem zielonym różni się dachy biosolarne oraz zielone dachy solarne:

- **Dach biosolarny** to system, w którym dach zielony jest integralnym elementem konstrukcji nośnej paneli fotowoltaicznych. Roślinność oraz warstwa podłoża pełnią funkcję balastu, co eliminuje konieczność stosowania dodatkowych elementów mocujących. W tym przypadku dach zielony jest niezbędny do prawidłowego funkcjonowania instalacji PV.

- **Dach solarny zielony** to klasyczny dach zielony, na którym niezależnie zamontowano panele fotowoltaiczne. W tym ukła-

dzie dach zielony nie pełni roli balastu, ani nie jest konstrukcyjnie powiązany z systemem nośnym paneli PV.

Oba rozwiązania łączą korzyści ekologiczne i energetyczne.

INTEGRACJA FOTOWOLTAIKI I DACHÓW ZIELONYCH – KWESTIE PRAKTYCZNE

Podczas projektowania połączenia dachu zielonego i instalacji fotowoltaicznej kluczowa jest ścisła współpraca między inwestorem, architektem, dostawcą technologii dachów zielonych, dostawcą ogniw fotowoltaicznych oraz firmą wykonawczą.

Dostawca technologii dachów zielonych powinien skonsultować projekt w zakresie optymalnego rozmieszczenia modułów PV, tak aby zapewnić roślinom odpowiednie warunki do wzrostu. Duże znaczenie ma dobór odpowiedniej izolacji wodochronnej o właściwościach antykorozyjnych oraz analiza obciążeń konstrukcyjnych budynku. Optymalnym rozwiązaniem jest montaż paneli PV po ukorzenieniu się roślin, co minimalizuje ryzyko uszkodzenia warstwy zielonej. Ponieważ na dachu biosolarnym substrat pełni rolę balastu dla konstrukcji wsporczych paneli, projekt powinien uwzględniać lokalne siły wiatru i odpowiedni dla nich dobór miąższości substratu.

Podczas planowania instalacji PV kluczowe jest unikanie zacinienia modułów przez rośliny, co mogłoby obniżyć ich wydajność. Problemem może być także zacinienie roślin przez zbyt gęsto rozmieszczone, płasko ułożone panele. W związku z tym należy dostosować odstęp między dolną krawędzią

modułów a podłożem do wysokości roślin. W przypadku ekstensywnych dachów zielonych minimalna wysokość montażu modułów PV wynosi 20 cm, choć może być większa w zależności od wybranych gatunków. Na dachach biosolarnych najlepiej sprawdzają się rozchodniki, które cechują się niskim wzrostem oraz odpornością na trudne warunki siedliskowe.

Instalacja fotowoltaiczna może być mocowana z ingerencją w powłokę izolacji wodochronnej (przebicie) lub bez jej naruszania. Z drugim sposobem mamy do czynienia w przypadku dachów biosolarnych, gdzie ciężar warstw dachu zielonego pełni funkcję balastu. Kluczowe jest przestrzeganie wymogów statycznych związanych z obciążeniem wiatrem oraz nośnością konstrukcji budynku.

Ze względu na konieczność konserwacji instalacji PV należy przewidzieć ścieżki serwisowe oraz elementy zabezpieczające konserwatora przed upadkiem z wysokości. Ważne jest także zachowanie odpowiedniego odstępu od krawędzi dachu oraz między rzędami modułów. Kable i inne komponenty instalacji powinny być rozmieszczone w sposób nieutrudniający pielęgnacji dachu zielonego, w tym przycinania roślin. Moduły fotowoltaiczne mogą być montowane na ramach o nachyleniu 10, 15 lub 20°, zarówno w orientacji pionowej, jak i poziomej.

Firmy oferujące rozwiązania systemowe wykonują obliczenia dla konkretnego dachu, przygotowują projekt rozmieszczenia paneli oraz specyfikację techniczną na bazie tego projektu.



Fot. 1. Dach biosolarny na obiekcie biurowo-magazynowym pod Krakowem



Fot. 2. Rośliny ekstensywne (rozchodniki) na dachu biosolarnym



Fot. 3. Układanie włókniny chłonno-ochronnej i płyt bazowych

INTEGRACJA FOTOWOLTAIKI Z UPRAWĄ ŻYWNOŚCI NA DACHACH ZIELONYCH

Dobrze znanym rozwiązaniem są dziś farmy miejskie na dachach zielonych, zwłaszcza intensywne uprawy roślin jadalnych. Kolejnym krokiem jest imple-

mentacja paneli fotowoltaicznych na dachach zielonych z jednoczesną uprawą warzyw i owoców. Integracja systemów fotowoltaicznych z rolnictwem w celu efektywnego wykorzystania przestrzeni określana jest mianem agrowoltaiki

(agrofotowoltaiki, Agro PV, APV). Takie rozwiązania są stosowane na poziomie gruntu, ale dachy zielone również mogą pełnić podwójną funkcję – umożliwiać produkcję żywności i energii elektrycznej jednocześnie.

Fot. P. Wolański, APK Dachy Zielone



Fot. 4. Ułożenie maty drenazowo-retencyjnej oraz stojaków pod moduły fotowoltaiczne



Fot. 5. Pokrycie dachu włókniną filtracyjną



Fot. 6. Panele fotowoltaiczne zintegrowane z warstwami dachu zielonego

Badania prowadzone na Uniwersytecie Stanowym w Kolorado wykazały, że taki system sprawdza się zwłaszcza w regionach o wysokim nasłonecznieniu, w suchym i gorącym klimacie. Panele fotowoltaiczne stanowią częściową osłonę dla roślin – redukują ich ekspozycję na promieniowanie UV i chronią przed ekstremalnymi temperaturami. Dodatkowo taka osłona ogranicza tempo parowania wody, co zmniejsza stres wodny uprawianych roślin w okresach suszy, a tym samym poprawia ich kondycję i plonowanie [4].

PRZYKŁADOWE REALIZACJE DACHÓW BIOSOLARNYCH W POLSCE

Jeden z pierwszych dachów biosolarnych w Polsce zainstalowano na budynku magazynowo-biurowym pod Krakowem w 2020 r. (fot. 1). To rozwiązanie przyniosło inwestorowi wiele korzyści ekonomicznych i ekologicznych:

- dzięki retencji wody opadowej w warstwach dachu zielonego wyeliminowano konieczność budowy zbiorników retencyjnych;
- uzyskano wymagany wskaźnik powierzchni biologicznie czynnej, co umożli-

wiło przeznaczenie terenu wokół budynku na parking;

- dach zielony działa jak naturalna izolacja termiczna, redukując koszty chłodzenia latem oraz ogrzewania zimą, co poprawiło efektywność energetyczną obiektu i przyniosło oszczędności w kosztach jego utrzymania;
- warstwa roślinna zwiększa trwałość izolacji wodochronnej, chroniąc ją przed promieniowaniem UV i ekstremalnymi warunkami atmosferycznymi.

W celu zazielenienia dachu zastosowano metodę rozsiewu pociętych pędów rozchodnika na substracie i znajdujących się pod spodem warstwach dachu zielonego ekstensywnego. To rozwiązanie jest ekonomicznie korzystniejsze i mniej pracochłonne niż tradycyjne układanie prekulturowanych mat wegetacyjnych albo sadzenie sadzonek. Po 2 latach dach osiągnął pełne pokrycie roślinną warstwą rozchodników, które efektywnie ukorzeniły się w podłożu (fot. 2). Co istotne, rośliny dobrze adaptują się również w cieniu słonecznym i opadowym tworzonym przez panele fotowoltaiczne.

Dachy biosolarne to dobre rozwiązanie nie tylko dla obiektów magazyno-

wych, biurowych, handlowych, hoteli czy inwestycji deweloperskich i domów prywatnych. Na fot. 3–6 zaprezentowano kolejne etapy instalacji dachu biosolarnego na budynku stajni dla koni w okolicach Kielc:

- Na antykorzennej izolacji wodochronnej dachu ułożono włókninę chłonną-ochronną oraz płyty bazowe, które stanowią podstawy dla stojaków przeznaczonych do montażu paneli fotowoltaicznych (fot. 3).
- Rozłożono matę drenażowo-retencyjną przystosowaną do montażu stojaków oraz same stojaki (fot. 4).
- Całość została przykryta włókniną filtracyjną (fot. 5), a następnie zasypana podłożem przeznaczonym do dachów zielonych ekstensywnych, czyli substratem ekstensywnym.
- Kolejnym etapem był montaż paneli fotowoltaicznych. Na tak przygotowanym dachu stojaki do paneli fotowoltaicznych są balansowane strukturą dachu zielonego (fot. 6).
- Ostatnim etapem prac było rozsypanie pociętych pędów rozchodników i ich podlanie. Na zazielenienie dachu trzeba było poczekać kilka miesięcy.



ROZCHODNIKI JAKO ROŚLINY EKSTENSYWNE NA DACHY ZIELONE I FARMY FOTOWOLTAICZNE

Rozchodniki idealnie nadają się do stosowania na dachach zielonych, solarnych i biosolarnych oraz farmach fotowoltaicznych na poziomie gruntu. Są stosunkowo niskie, nie będą więc zasłaniać paneli. W przeciwieństwie do trawy nie trzeba ich kosić. Dobrze znoszą zarówno duże nasłonecznienie jak i suszę, nie wymagają regularnego podlewania. Mają więc typowe cechy roślin ekstensywnych. Kwitną, urozmaicając krajobraz i przyciągając owady zapylające.

Podsumowując: rozchodniki to rośliny z jednej strony tanie i łatwe w utrzymaniu, a z drugiej – odporne na skutki zmian klimatu.

ZWIĘKSZENIE RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ

Zastosowanie paneli fotowoltaicznych na dachach zielonych wpływa na mikroklimat i warunki wilgotnościowe panujące wśród roślin. Instalacje PV wytwarzają z jednej strony cień opadowy, a z drugiej – czyli na przednich krawędziach modułów – spływ wody opadowej sprawia,

że rośliny znajdujące się pod spodem mają znacznie bardziej wilgotną lokalizację. Należy o tym pamiętać tak na etapie projektowania, jak i podczas planowania pielęgnacji dachu.

Różnorodność warunków świetlnych i wilgotnościowych, będąca skutkiem zastosowania fotowoltaiki na dachach zielonych, sprzyja bioróżnorodności. Zmienność mikrośrodowiska stwarza warunki do rozwoju wielu gatunków flory i fauny, przyczyniając się do powstania złożonego oraz dynamicznego ekosystemu.

Przy projektowaniu dachów łączących zieloną infrastrukturę z instalacjami PV kluczowe jest zapewnienie optymalnego dostępu do światła – zarówno bezpośredniego, jak i rozproszonego. Odstęp między rzędami paneli, ich głębokość oraz stopień transparentności modułów powinny być dostosowane do potrzeb roślin, aby wspierać ich rozwój.

W odpowiedzi na wyzwania związane z ochroną klimatu oraz koniecznością adaptacji do zmian środowiskowych opracowano rozwiązania techniczne umożliwiające efektywne łączenie ogniw fotowoltaicznych z dachami zielonymi.

Wdrażanie tych technologii pozwala nie tylko czerpać korzyści z zazieleniania dachów i z odnawialnych źródeł energii, ale także potęguje ich pozytywny wpływ na środowisko. Synergia pomiędzy obiema technologiami przyczynia się do tworzenia bardziej zrównoważonych oraz ekologicznych przestrzeni miejskich. ■

Literatura

1. Green Roof & Solar Array – Comparative Research Project Final Report July 2021, <https://opus.lib.uts.edu.au/bitstream/10453/150142/2/City%20of%20Sydney%20Final%20Report%20EPI%20R3%20201920005.pdf>.
2. M. Köhler, W. Wiartalla, R. Feige, *Interaction between PV-Systems and extensive green roofs. Session 3.3: Energy and Thermal Performance at the Fifth Annual Greening Rooftops for Sustainable, Canada 2007*, s. 1–16.
3. *Wytyczne dla dachów zielonych. Wytyczne do projektowania, wykonywania i utrzymania dachów zielonych*, FLL/DAFA, 2021.
4. J. Bousselot, A. Villa-Ignacio, *Argumenty za agrofotowoltaiką dachową: innowacja w powiązaniu żywności, energii i wody*, <https://livingarchitecturemonitor.com/> (dostęp: 16.03.2025).

Inżynierowie przyszłości: Zjazd Dziekanów o kształceniu jutra

W Poznaniu 20–23 maja br. odbył się pierwszy ogólnopolski Zjazd Dziekanów kierunków Budownictwo i Transport – wydarzenie, które pokazało, że przyszłość polskiej inżynierii zaczyna się... na uczelni. Gospodarzem był Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej, a wśród uczestników znaleźli się rektorzy, dziekani, przedstawiciele instytucji naukowych, samorządów, biznesu i organizacji inżynierskich.

Andrzej Kocięcki

Polska Izba Inżynierów Budownictwa reprezentowana była przez prezesa Mariusza Dobrzeńckiego, który wziął udział w kluczowym panelu dyskusyjnym „Kształcenie... dziś i jutro”. To właśnie tam rozmawiano o tym, jak powinno wyglądać wykształcenie inżyniera w czasach dynamicznych zmian technologicznych i społecznych. – *Kształcenie inżynierów nie może istnieć w oderwaniu od realiów rynku*

i oczekiwań pracodawców. Potrzebujemy bliskiej współpracy uczelni z praktyką zawodową – podkreślał prezes PIIB.

W trakcie trzydniowego zjazdu debatowano także o ewaluacji uczelni, edukacji dla zrównoważonego rozwoju, wykorzystaniu sztucznej inteligencji, a także o marzeniach i realiach współpracy nauki z przemysłem. To ważny krok w stronę nowoczesnego, odpowiedzialnego kształcenia przyszłych inżynierów – i PIIB zamierza aktywnie wspierać te zmiany. ■

Fot. Politechnika Poznańska



Polska technika łączy świat – Poznań gospodarzem VI Zjazdu Inżynierów Polskich

Politechnika Poznańska gościła 9–11 czerwca br. inżynierów z całego świata podczas VI Światowego Zjazdu Inżynierów Polskich i XXVIII Kongresu Techników Polskich. Wydarzenie zgromadziło kilkuset uczestników z Europy i Ameryki Północnej, a jego hasło przewodnie: „Inżynierowie dla przyszłości” wybrzmiało z wyjątkową mocą.

Polską Izbę Inżynierów Budownictwa reprezentował wiceprezes Rafała Zarzycki, który podkreślał wspieranie przez PIIB działań promujących polską myśl techniczną na arenie międzynarodowej. Inżynierowie reprezentujący różne dziedziny pokazali, że odpowiedzialna technika, osadzona w etyce i współpracy, może być kluczem do zrównoważonego rozwoju oraz zdrowej przyszłości.

– *Potrzebujemy dziś interdyscyplinarności i otwartości. Dzisiejsze wyzwania są*

Andrzej Kocięcki

zbyt złożone, by można było działać w izolacji – podkreślał w czasie paneli prof. Marcin Moniuszko, rektor Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku.

Ważnym punktem programu była sesja „Młodzi proponują”, której partnerem została Fundacja KGHM Polska Miedź. To właśnie młodzi polscy inżynierowie pokazali, że innowacja, pasja i świeże spojrzenie są dzisiaj równie istotne jak doświadczenie.

W sesjach tematycznych debatowano m.in. o AI, technologiach kosmicznych, energetyce, medycynie i rolnictwie przyszłości. Eksperti z Kanady, USA i Niemiec podkreślali, że Polacy są dziś pełnoprawnymi partnerami w globalnym świecie technologii.

Wydarzenie zakończyło się przyjęciem przesłania podkreślającego rolę inżynierii w służbie ludziom, gospodarce oraz środowisku. Dla PIIB i całej branży budowlanej to silny impuls, by działać dla wspólnej, lepszej przyszłości. ■

I targi Concrete Expo



Premierowa edycja Concrete Expo, specjalistycznych targów poświęconych technologiom i zastosowaniom betonu w przemyśle oraz budownictwie, odbywała się 10–12 czerwca br. w centrum targowym Ptak Warsaw Expo w Nadarzynie. Wydarzenie zgromadziło ekspertów, producentów i innowatorów z branży betonowej, oferując unikalną platformę do prezentacji najnowszych osiągnięć, produktów oraz usług.

Wydarzenie skierowane było do inżynierów budownictwa, architektów, wykonawców, producentów prefabrykatów, dostawców chemii budowlanej oraz inwestorów, którzy chcieli poznać najnowsze technologie, produkty i usługi związane z betonem.

Integralną częścią targów był panel Concrete Tech Forum poświęcony nowym tren-

dom i innowacjom w technologii betonu, z udziałem ekspertów z branży. W ramach forum odbyły się liczne prelekcje, podczas których poruszano tematy związane z nowoczesnymi technologiami, wyzwaniem rynkowymi oraz praktycznymi zastosowaniami produktów chemii budowlanej.

MC-Baucheme, międzynarodowy producent chemii budowlanej, był oficjal-

nym partnerem merytorycznym targów. Firma poprowadziła podczas wydarzenia specjalistyczne prezentacje i wykłady, podczas których eksperci przedsiębiorstwa podzielili się wiedzą na temat nowoczesnych technologii, wyzwań rynkowych oraz praktycznych zastosowań produktów chemii budowlanej. Wśród poruszanych tematów znalazły się m.in.: nowoczesna naprawa żelbetu, prognozy rynku budowlanego i betonu towarowego, innowacyjne rozwiązania dla betonu towarowego oraz nowe perspektywy w zakresie włókien do betonu.

Concrete Expo 2025 to wydarzenie, które łączyło wiedzę, technologię i praktykę, oferując uczestnikom możliwość zapoznania się z najnowszymi trendami i technologiami w branży betonowej, nawiązania wartościowych kontaktów biznesowych oraz zdobycia wiedzy podczas konferencji i warsztatów. ■



II Warsztaty Techniki Schronowej SCHRONTECH 2025



22 maja br. na terenie Klubu Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie odbyła się wyjątkowa w skali kraju impreza związana z budownictwem ochronnym – II Warsztaty Techniki Schronowej SCHRONTECH 2025.



Organizowane po raz drugi przez Stowarzyszenie Instytut Budownictwa Ochronnego przy wsparciu Wydziału Bezpieczeństwa, Logistyki i Zarządzania Wojskowej Akademii Technicznej wydarzenie na stałe wpisało się w kalendarz imprez związanych z bezpieczeństwem Polski. Impreza skierowana jest do praktyków, w tym architektów i konstruktorów, a jej celem jest podnoszenie poziomu wiedzy dotyczącej budownictwa ochronnego. O wysokim poziomie merytorycznym imprezy świadczy fakt, iż została objęta m.in. patronatem Szefa Biura Bezpieczeństwa Narodowego oraz Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji.

Wydarzenie otworzyli Aleksander Fiedorek, prezes Stowarzyszenia Instytut Budownictwa Ochronnego, oraz dr Wiesława Załoga, prodziekan ds. studenckich Wydziału Bezpieczeństwa, Logistyki i Zarządzania WAT, która w krótkim wystąpieniu podkreśliła znaczenie imprezy dla bezpieczeństwa państwa i jego obywateli. Następnie odczytano list gratulacyjny Szefa Biura Bezpieczeństwa Narodowego.

W trakcie warsztatów z referatami występowali ppłk. Robert Marszel, reprezentujący Ministerstwo Obrony Narodowej,

oraz st. bryg. Rafał Szczypta z Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej. Wystąpienia przedstawicieli MON i KG PSP wzbudziły szczególne zainteresowanie praktyków, w tym licznej grupy projektantów i architektów – dotyczyły bowiem nowych regulacji prawnych związanych z budownictwem ochronnym.

Dla zgromadzonych ogromną dawkę wiedzy stanowiły prezentacje dr. hab. Piotra Sielickiego z Politechniki Poznańskiej, który przybliżył problemy związane z obliczaniem stref zagruzowania, oraz mgr. inż. Franciszka Wołocha, wiceprezesa Stowarzyszenia Instytut Budownictwa Ochronnego, który przedstawił normy krajowe i zagraniczne dotyczące budowli ochronnych.

Atrakcyjność i poziom merytoryczny wydarzenia podniosły odtworzone wystąpienia gości zagranicznych: Juhy-Pekki Schroderusa, planisty Obrony Cywilnej Miasta Helsinki, oraz dr. Serhija Pozdijewa z Narodowego Uniwersytetu Obrony Cywilnej w Charkowie. Prezentacje te spotkały się z bardzo ciepłym przyjęciem uczestników warsztatów.

Praktyczne problemy projektowania budowli ochronnych przybliżył arch. Michał Pietrzak, który w swoim wystąpieniu przed-

stawił zagadnienie projektu technologicznego budowli ochronnej. Niezmiernie ciekawe były również wystąpienia: mł. chor. Michała Szafraniekiego na temat m.in. eksploatacji budowli ochronnych oraz mgr. inż. Dawida Milimaki, który omówił problem wzrostu kosztów projektowania stropów w budowlach odpornych na zagruzowanie.

Uczestnicy wydarzenia mogli się również zapoznać z ofertą podmiotów uczestniczących w projektowaniu i budowie obiektów zbiorowej ochrony na zorganizowanych w ramach warsztatów stoiskach. Można było zobaczyć ciekawe elementy wyposażenia schronów, takie jak automatyczne zawory przeciwybuchowe i systemy wykrywania skażeń.

W trakcie wydarzenia dystrybuowano publikacje Wydawnictwa Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

SCHRONTECH to impreza związana z budownictwem ochronnym o wysokim poziomie merytorycznym. Jej waga rośnie z uwagi na sytuację geopolityczną naszego kraju oraz wdrażane rozwiązania prawne, w szczególności ustawę o ochronie ludności i obronie cywilnej, która nakłada obowiązek realizacji budowli ochronnych m.in. na jednostki samorządu terytorialnego. ■

Odpowiedzialność rzeczoznawcy budowlanego

Pełnienie funkcji rzeczoznawcy budowlanego to nie tylko prestiż i specjalistyczna wiedza, ale przede wszystkim ogromna odpowiedzialność. Od rzetelności oraz kompetencji tych ekspertów zależy bezpieczeństwo konstrukcji, jakość realizowanych inwestycji i zaufanie społeczne do całej branży budowlanej.

Rzeczoznawstwo budowlane pełni kluczową rolę w procesie inwestycyjnym, o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa i jakości realizowanych obiektów. W artykule przybliżamy istotę tej funkcji, jej miejsce w strukturze zawodów technicznych oraz znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania branży budowlanej.

RZECZOZNAWSTWO BUDOWLANE A SAMODZIELNA FUNKCJA TECHNICZNA W BUDOWNICTWIE

Rzeczoznawca budowlany pełni czynności zawodowe polegające na wykonywaniu ekspertyz lub opinii w określonym zakresie merytorycznym, wynikającym



dr inż. Radosław Sekunda



dr inż. Lesław Hebda

z przedmiotu prowadzonych badań i analiz. Wprowadzenie funkcji rzeczoznawcy budowlanego wynikało z potrzeb, jakie generował proces budowlany, obejmujący zarówno przygotowanie oraz realizację inwestycji, jak i utrzymanie w należytym stanie obiektów o coraz wyższym skom-

plikowaniu technicznym i technologicznym. Konieczne stało się wydawanie ekspertyz lub opinii w zakresie: oceny stanu technicznego obiektów, przygotowania inwestycji, jakości i poprawności wykonywanych robót, poprawności eksploatacji i obsługi obiektów budowlanych w celu wyeliminowania błędów w przyszłych procesach budowlanych, przyjęcia właściwych rozwiązań projektowych, a także podejmowania obiektywnie uzasadnionych decyzji gospodarczych (w tym administracyjnych).

Mimo że przepisy nie określają definicji rzeczoznawcy budowlanego, można za [1] przyjąć, iż rzeczoznawca budowlany to osoba posiadająca szczególną wiedzę

i doświadczenie zawodowe, która wyróżnia się swoimi wiadomościami oraz dorobkiem praktycznym spośród osób posiadających uprawnienia budowlane, a nieposiadających tytułu rzeczoznawcy budowlanego.

W obecnych uregulowaniach prawnych, tj. w Ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa [2], tytuł rzeczoznawcy budowlanego może być nadany osobie, która:

- korzysta w pełni z praw publicznych;
- posiada:
 - tytuł zawodowy magistra inżyniera, magistra inżyniera architekta, inżyniera lub inżyniera architekta;
 - uprawnienia budowlane bez ograniczeń;
 - co najmniej 10 lat praktyki w zakresie objętym rzeczoznawstwem;
 - znaczący dorobek praktyczny w zakresie objętym rzeczoznawstwem;
- jest członkiem właściwej izby samorządu zawodowego.

Mimo że rzeczoznawstwo budowlane zostało „wyjęte” z katalogu czynności określanych w Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [3] jako „pełnienie samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie”, nadal warunkiem uzyskania tytułu rzeczoznawcy budowlanego jest konieczność przynależności do izby inżynierów budownictwa. Co ciekawe, takiego obowiązku prawnego już nie ma podczas wykonywania czynności rzeczoznawstwa budowlanego.

Usunięcie rzeczoznawstwa z katalogu samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie świadczy o niezrozumieniu przez ustawodawcę istoty naszego zawodu. Choć celem niniejszego artykułu nie jest prowadzenie dyskusji nad zasadnością rozwiązań legislacyjnych w obszarze budownictwa, uwagę zwraca fakt, że samodzielna funkcja techniczna w budownictwie, zdefiniowana w art. 12 ust. 1 ustawy [3], obejmuje **działalność wymagającą fachowej oceny zjawisk technicznych lub samodzielnego rozwiązywania zagadnień architektonicznych, technicznych oraz techniczno-organizacyjnych**. Są to zatem czynności wprost wpisujące się w praktykę zawodową rzeczoznawcy budowlanego.

Pomimo braku regulacji wskazujących na obligatoryjność przypadków (z jednostkowymi wyjątkami) powoływania rzeczoznawców budowlanych jako ekspertów oraz mimo „ustawy deregulacyjnej” aktualna rola rzeczoznawcy budowlanego w gospodarce wyraźnie wzrasta [4]. Wynika to z postępującego zużycia obiektów budowlanych, rosnącej liczby prac remontowych, modernizacyjnych i rewitalizacyjnych, stosowania nowoczesnych technologii, a także z potrzeby zapewnienia właściwej gospodarki remontowej oraz należytego utrzymania istniejących obiektów budowlanych [5, 6]. Nie bez znaczenia pozostaje również deficyt młodych kadr zainteresowanych wiedzą specjalistyczną w zakresie struktury budowlanej. Łatwiej jest bowiem opanować komputerowe programy i systemy modelowania przedsięwzięć (czy konstrukcji), aniżeli zrozumieć i poczuć istotę budownictwa w praktycznej jej odsłonie. Z drugiej strony następuje wyraźny wzrost świadomości ogólnie pojętego rynku budowlanego (inwestorów, właścicieli i zarządców nieruchomości) dotyczącej potrzeby zlecenia fachowych i obiektywnych opracowań eksperckich wykonywanych właśnie przez rzeczoznawców z odpowiednich dziedzin techniki. Istotnym czynnikiem jest również systematyczny spadek poziomu wiedzy technicznej wśród pracowników budowlanych, co przekłada się na wzrost liczby błędów wykonawczych w realizowanych obiektach.

(wcześniej przyznawany przez wojewodę). Nie umniejsza to wiedzy i doświadczenia osób posiadających uprawnienia rzeczoznawcze określonych stowarzyszeń. Porządkuje natomiast istotę oraz definicję tytułu rzeczoznawcy budowlanego.

PRZYKŁADY ZŁYCH PRAKTYK RZECZOZNAWCÓW BUDOWLANYCH

Działalność rzeczoznawcy budowlanego wiąże się z rozwiązywaniem problemów technicznych, które wymagają wiedzy, doświadczenia, intuicji, a także dociekliwości w prowadzonych badaniach i analizach. Sam tytuł rzeczoznawcy (czy też fakt posiadania uprawnień budowlanych) nie gwarantuje wykonania fachowej ekspertyzy.

Zdecydowana większość ekspertów realizuje czynności rzeczoznawcze rzetelnie, uczciwie oraz zgodnie z przepisami prawa i zasadami wiedzy technicznej. Niestety, na rynku pojawiają się również opracowania, których wartość merytoryczna pozostawia wiele do życzenia. Skutki takich „bubli” podważają społeczne zaufanie do zawodu inżyniera budownictwa jako zawodu zaufania publicznego.

Często też wnioski i zalecenia z ekspertyzy rodzą także daleko idące skutki społeczne oraz koszty obciążające nas wszystkich. Przykładem mogą być decyzje dotyczące wyłączenia obiektów z eksploatacji i ich wyburzenia czy wzmocnienia. Wydając tego typu zlecenia, trzeba być

Rzeczoznawcą budowlanym jest osoba, która otrzymała ten tytuł od Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

Należy przy tym rozróżnić rzeczoznawstwo budowlane opisane wcześniej i ujęte w przepisach ustawy [2] od uprawnień rzeczoznawców stowarzyszeniowych zrzeszonych w wielu różnorodnych stowarzyszeniach. **Rzeczoznawcą budowlanym** jest osoba, która otrzymała ten tytuł od Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

całkowicie ich pewnym. W takich sytuacjach można rozważyć – jeżeli jest taka możliwość – skonsultowanie się z innym specjalistą, podobnie jak to ma miejsce w procedurze sprawdzania projektów budowlanych, zwłaszcza w przypadku bardziej skomplikowanych opracowań, z których wnioski wymuszają podjęcie kosztownych i społecznie obciążających działań.

Warto może wrócić do dobrej praktyki stosowanej w przeszłości w zespołach rzeczoznawców PZITB, gdzie każda ekspertyza przed jej wydaniem wymagała zaopiniowania przez innego rzeczoznawcę.

W dalszej części artykułu opisano cztery przypadki złych praktyk stosowanych przez rzeczoznawców budowlanych podczas opracowywania ekspertyz, na które natrafiono przy analizie dokumentacji w danej sprawie.

Przykład I

Z chwilą rozpoczęcia użytkowania budynku wielorodzinnego o konstrukcji płytowo-słupowej ujawniły się risy ukośne (schodkowe) i poziome w murowanych ścianach wypełniających. Została zlecona ekspertyza, której autor na podstawie własnych obliczeń statycznych sprawdzających stwierdził, że w konstrukcji żelbetowej występują niedobory zbrojenia i stąd pojawiły się nadmierne ugięcia skutkujące zarysowaniami w ścianach. Na tej podstawie podjęto decyzję o wyprowadzeniu wszystkich lokatorów oraz wykonaniu wzmocnienia konstrukcji budynku za pomocą taśm z włókna węglowego. Działania te zostały przeprowadzone.

Sprawa miała oczywiście swoją kontynuację przed organami wymiaru sprawiedliwości.

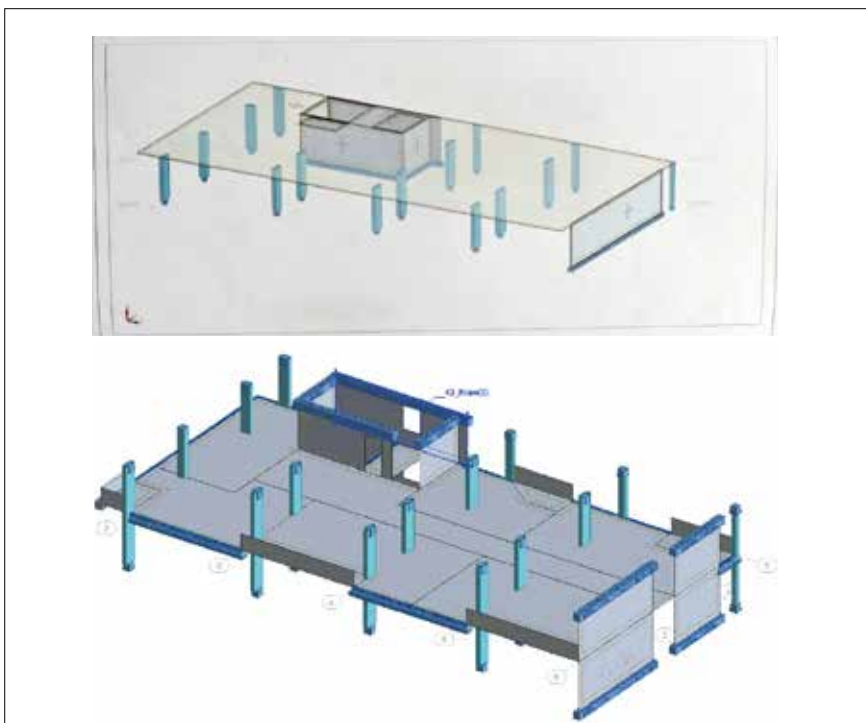
Została wykonana kolejna ekspertyza, która wykazała, że autor pierwszej z nich przyjął zbyt uproszczony model obliczeniowy (rys. 1).

Obliczenia w drugiej ekspertyzie wykazały, że konstrukcja żelbetowa została zaprojektowana poprawnie, nie ma zagrożenia bezpieczeństwa, a powstałe risy to dość dobrze znany skutek braku kompatybilności odkształceń konstrukcji żelbetowych i murowych.

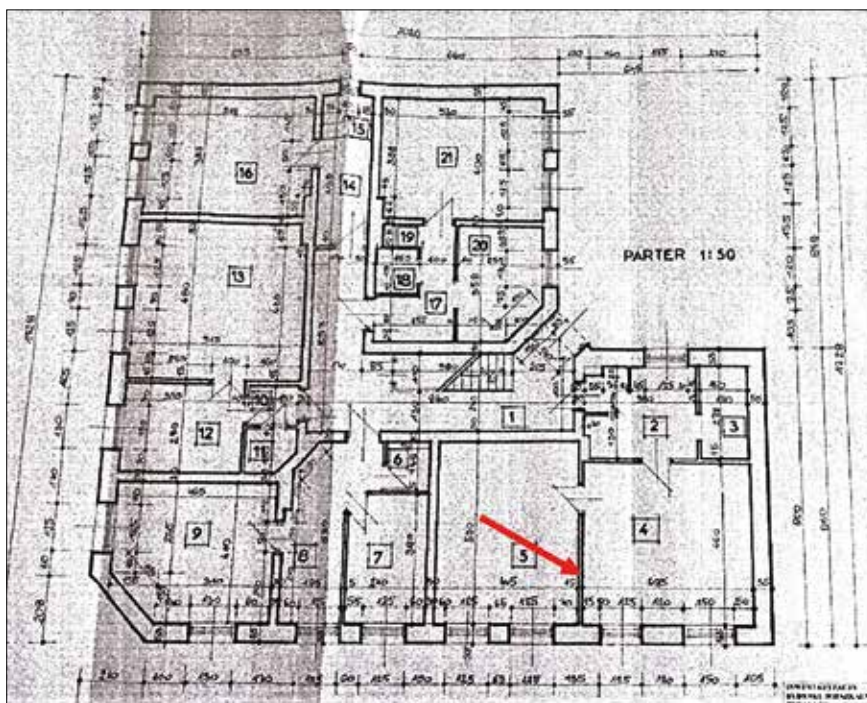
W tym przypadku niestaranność przy sporządzaniu opracowania spowodowała olbrzymie skutki społeczne: konieczność wyprowadzenia z budynku wielu rodzin oraz koszty wzmocnienia konstrukcji.

Przykład II

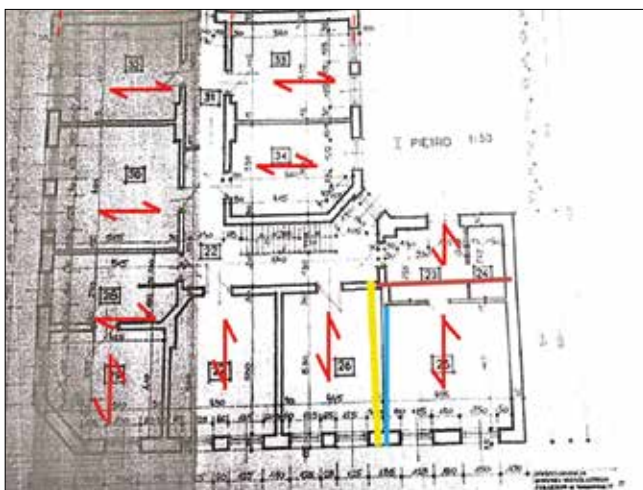
W dwukondygnacyjnym budynku mieszkalnym z przełomu XIX i XX w., ze strychem użytkowym wzniesionym w technologii tradycyjnej (ściany murowane oraz stropy drewniane), została rozebrana ściana działowa na parterze, wskazana na rys. 2 czerwoną strzałką. Usytuowana na piętrze taka sama ściana działowa pozostała bez zmiany. Nie zaobserwowano na jej powierzchni żadnych zarysowań. Pomimo tego w sprawie tej wypowiedziały się cztery osoby, wszystkie z tytułami rzeczoznawców budowlanych.



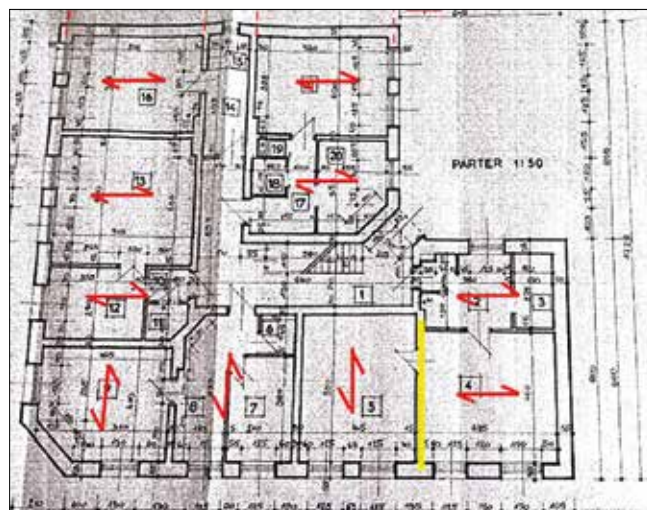
Rys. 1. Modele obliczeniowe dla stropu międzykondygnacyjnego przyjęte w ekspertyzach: u góry – pierwszej, u dołu – drugiej



Rys. 2. Rzut parteru budynku ze wskazaniem lokalizacji rozebranej ściany działowej



Rys. 3. Układ stropu nad I piętrzem. Kolorem żółtym oznaczono rozpiętość belki stropowej przyjętej przez pierwszego rzeczoznawcę, natomiast niebieskim – rozpiętość belki przyjętą przez drugiego rzeczoznawcę



Rys. 4. Układ konstrukcyjny stropu nad parterem. Na żółto zaznaczono belkę stropową, na której oparta była ściana działowa na I piętrze

Pierwsza z nich założyła, że układ stropu i jego konstrukcja są takie same nad parterem jak nad pierwszym piętrzem. Po wykonaniu oględzin oraz odkrywek ustaliła ona wymiary belek stropowych, a następnie dla tego ich układu przeprowadziła obliczenia statyczne, sprawdzając belkę drewnianą pod ścianą działową pozostawioną na pierwszym piętrze (rys. 3). Obliczenia wykazały znaczące przekroczenie wytrzymałości belki. Rzeczoznawca zalecił wyłączenie z eksploatacji lokali na parterze i na I piętrze. Brak zarysowań w ścianie działowej na I piętrze został wytłumaczony jej dobrym przewiązaniem ze ścianami nośnymi budynku.

Drugi z rzeczoznawców wydał opinię, bez pobytu w budynku, że pierwszy popełnił błąd i przyjął do obliczeń zbyt dużą rozpiętość belki. Z jego obliczeń wynikało, że naprężenia w belce są przekroczone, ale w mniejszym zakresie (rys. 3).

Trzeci z rzeczoznawców, posiadający stopień naukowy, wykonał kilka zdjęć budynku za pomocą drona i stwierdził, że zgadza się z wnioskami poprzedników.

Czwarty rzeczoznawca przeprowadził oględziny i odkrywki w stropie nad parterem. Ustalił, że jego układ konstrukcyjny jest nieco inny niż tego pomiędzy piętrzem a poddaszem (rys. 4). W ramach odkrywek rzeczoznawca podniósł drewnianą obudowę progu w przejściu w pozostawionej ścianie działowej na I piętrze i stwier-



Fot. 1. Dwuteownik wysokości H = 300 mm pod ścianą działową. Do niego przymocowane są płaskowniki mocujące drewniane belki stropowe oparte na tym profilu

dził, że została ona ustawiona na stalowym dwuteowniku o wysokości H = 300 mm (fot. 1). Wykorzystanie przekroju belki stalowej wynosiło ok. 60%.

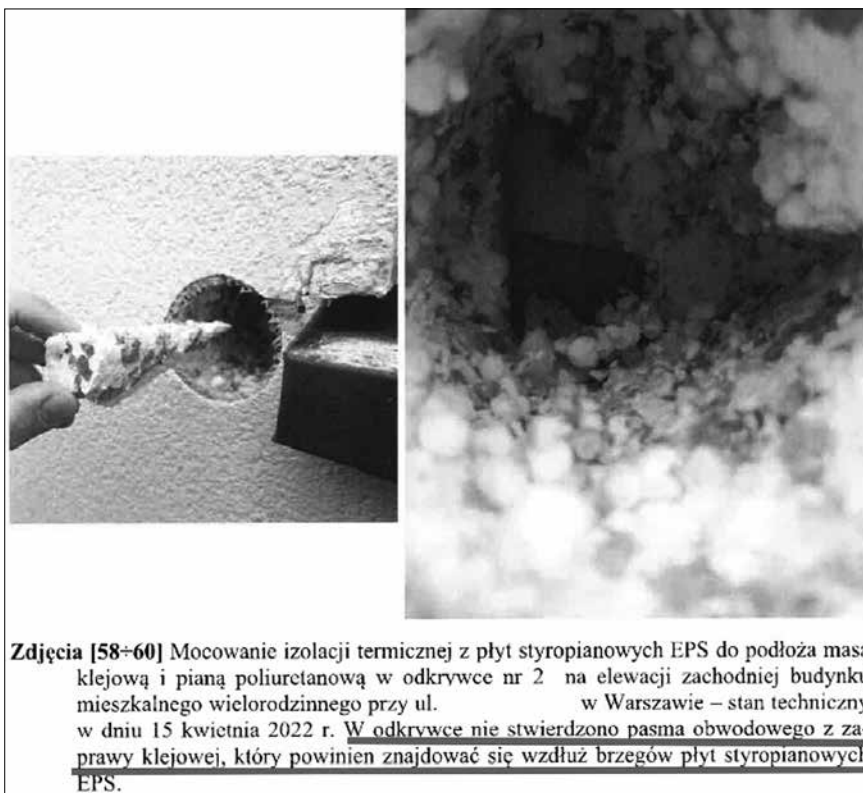
W tym przypadku dzięki uporowi administratora budynku koszty „ograniczyły się” do trzech „nietrafionych” opracowań rzeczoznawców.

Przykład III

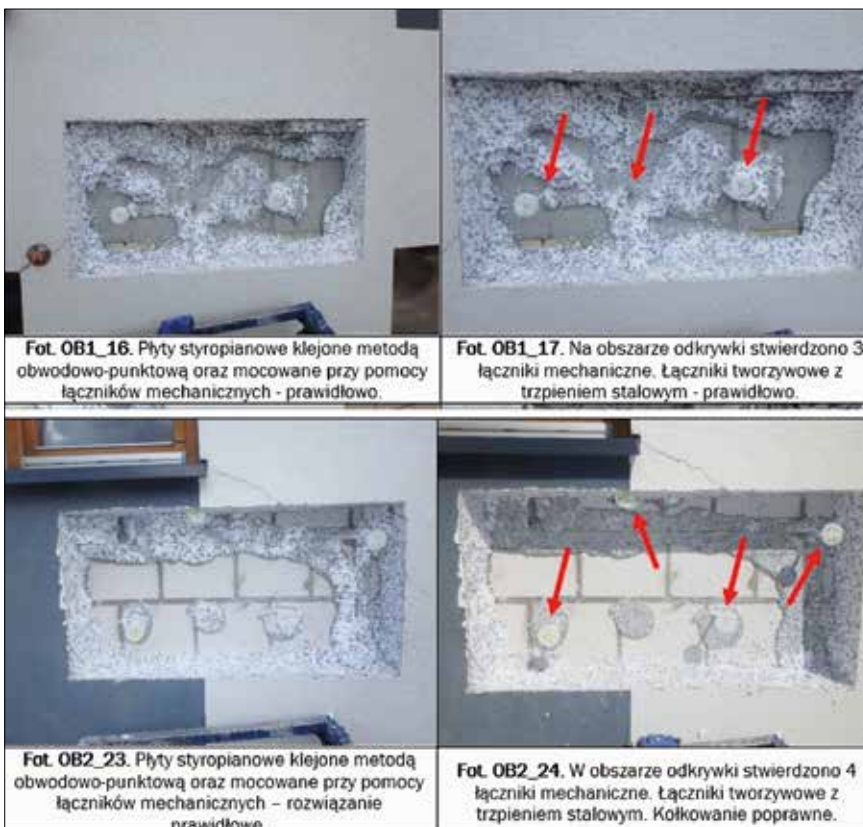
Ekspertyza dotyczyła stanu technicznego elewacji budynku wielorodzinnego realizowanego na zlecenie wspólnoty mieszkaniowej. Rzeczoznawca budowlany (posia-

dający jedynie uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi) stwierdził, że „ekspertyzę opracowano na podstawie własnego doświadczenia związanego z projektowaniem, realizacją i diagnostyką obiektów budowlanych”. Następnie wykonał odkrywki elewacji w postaci odwiertów koronką o średnicy 50 mm (rys. 5) i sformułował następujące wnioski: „Błędy wykonawcze i niezgodności robót elewacyjnych z instrukcją [8] oraz wytycznymi producenta systemu, a w szczególności:

- Niezgodność wbudowanych płyt EPS z wymaganiami specyfikacji technicznej



Rys. 5. Wadliwie wykonane odkrywki elewacji, mające na celu ocenę poprawności przyklejenia płyt styropianowych do podłoża



Rys. 6. Właściwie wykonane odkrywki elewacji w celu określenia poprawności klejenia płyt styropianowych do podłoża

(aprobat technicznych) zastosowanego systemu ociepleń w technologii ETICS [przy czym nie wykonano badań styropianu – przyp. autorów].

- Brak poprawnego mocowania płyt izolacyjnych ze styropianu EPS do podłoża (...)."

Należy zauważyć, że powyższe wnioski zostały sformułowane bez przeprowadzenia badań laboratoryjnych ani wykonania odkrywek, umożliwiających ich potwierdzenie.

W tym przypadku dokonano weryfikacji stanu technicznego elewacji poprzez sporządzenie kolejnej ekspertyzy, która wykazała poprawność klejenia płyt styropianowych do podłoża, co zostało poprzedzone rzetelnymi badaniami odkrywkowymi (rys. 6). Fakt wykonania rzetelnych badań zmienił całkowicie zakres robót naprawczych, a tym samym koszt ich realizacji.

Przykład IV

Tym razem miała miejsce sytuacja, w której jeden z rzeczoznawców budowlanych sporządził „kontrekspertryzę” do ekspertyzy wykonanej na zlecenie wspólnoty mieszkaniowej przez innego rzeczoznawcę. Obie opinie dotyczyły wad wybranych elementów budynku stanowiących część wspólną nieruchomości. Ze względu na ograniczenia niniejszego artykułu autorzy skupią się jedynie na wadach elewacji budynku.

W ekspertyzie pierwotnej przeprowadzono kompleksowe badania stanu technicznego elewacji zrealizowanej w technologii ETICS.

Wykonano wiele odkrywek, które potwierdziły wady, m.in.:

- odspojenia płyt styropianowych od podłoża, które utrzymywały się na elewacji jedynie dzięki kołkom oraz siatce zbrojącej (słyszalny głuchy odgłos podczas ostukiwania płyt);
- klejenie styropianu metodą „na placki”;
- zbyt mała powierzchnia przyklejenia warstwy dociepleniowej do ścian budynku.

Autor „kontrekspertryzy” nie wykonał badań na powierzchni elewacji, weryfikujących stanowisko rzeczoznawcy opracowania pierwotnego, natomiast

Rys. autorów

sformułował daleko idące wnioski, pisane prawdopodobnie „pod dyktando” zamawiającego, a mianowicie:

- ostukiwanie elewacji nazwano „głupotą techniczną”;
- uznano, że brak klejenia obwodowego i zbyt mała powierzchnia przyklejenia płyt do podłoża nie są wadami technicznymi.

We wnioskach autor „konkretspertyzy” przeprowadził analizę mającą udowodnić, że klejenie obwodowe płyt styropianowych, ze względu na warunki ochrony ppoż., nie ma sensu. W tym celu sporządzony został schemat (oczywiście wadliwy w swej istocie), z którego wynikać ma bezzasadność klejenia obwodowego (rys. 7).

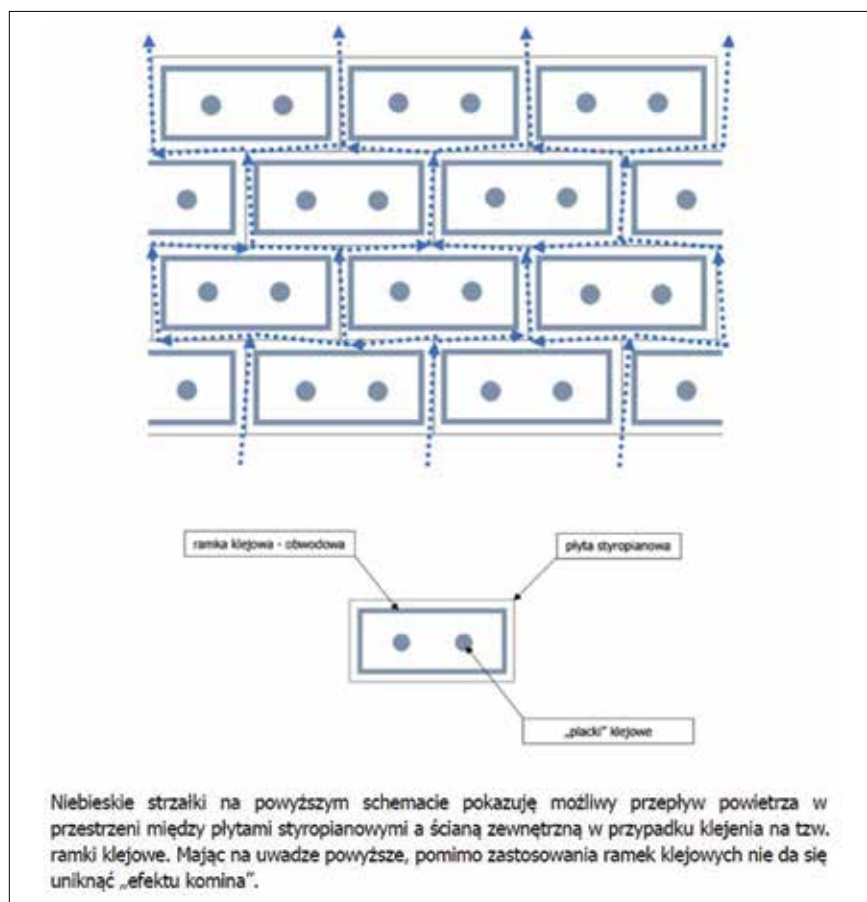
Dodać należy, że tego typu „głupot technicznych” było w „konkretspertyzie” więcej, a ostatecznie deweloper uznał wszystkie wady określone w ekspertyzie pierwotnej i przystąpił do ich usuwania.

PRZYPADKI ODPOWIEDZIALNOŚCI DYSCYPLINARNEJ RZECZOZNAWCY BUDOWLANEGO

Jak już wspomniano, praca rzeczoznawcy budowlanego ma charakter działalności zaufania publicznego. Wykonując czynności rzeczoznawstwa, przyjmujemy na siebie ogromną **odpowiedzialność moralną** wynikającą m.in. z zaufania społeczeństwa do naszej:

- fachowości – znajomości zjawisk występujących w budownictwie,
- uczciwości – wypowiedzania się w obszarze nam znanym,
- rzetelności – generowania wniosków na podstawie rzetelnie przeprowadzonych badań i analiz.

Odpowiedzialność związana z wykonywaniem funkcji rzeczoznawcy budowlanego nie wynika wyłącznie z faktu zaufania społecznego ani nie ma charakteru uznaniowego. Jest ona ściśle określona w obowiązujących przepisach prawa i obejmuje **odpowiedzialność cywilną, karną oraz dyscyplinarną**. Odpowiedzialność cywilna wynika przede wszystkim z przepisów Ustawy z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks



Rys. 7. Wadliwy schemat analizujący klejenie obwodowe w systemie ETICS

cywilny [7], odpowiedzialność karna – z Ustawy z dnia 6 czerwca 1997 r. – Kodeks karny [8], natomiast dyscyplinarna – z ustawy samorządowej [2].

W niniejszym artykule skupiamy się głównie na odpowiedzialności dyscyplinarnej, będącej w obszarze działań naszego samorządu zawodowego.

Zgodnie z art. 45 ustawy [2] odpowiedzialności dyscyplinarnej podlega członek izby, który naruszył obowiązki określone w art. 41 tej ustawy, a mianowicie:

- **nie przestrzegał przy wykonywaniu czynności zawodowych obowiązujących przepisów oraz zasad wiedzy technicznej,**
- **nie przestrzegał zasad etyki zawodowej,**
- nie stosował się do uchwał organów izby,
- nie opłacał regularnie składek członkowskich.

W zakresie kompetencji sądu dyscyplinarnego samorządu zawodowego znajdują się dwa pierwsze przewinienia, które stanowią zwykle przedmiot skarg

oraz wniosków składanych do okręgowego rzecznika odpowiedzialności zawodowej (OROZ) i dalej do okręgowego sądu dyscyplinarnego (OSD). Należy podkreślić, że definicja **czynności zawodowych** obejmuje szerszy zakres czynności od działalności zdefiniowanej jako pełnienie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (SFTwB). Podobnie szerokie znaczeniowo, a nawet rozmyte jest pojęcie zasad sztuki budowlanej. Warto zaznaczyć, że odpowiedzialność dyscyplinarna nie dotyczy wykonywania SFTwB (te są niejako przypisane do odpowiedzialności zawodowej). Odpowiedzialność ta dotyczy **wykonywania czynności zawodowych** członka izby, znajdujących się poza zakresem obowiązków zawartych w przepisach ustawy – Prawo budowlane. Odpowiedzialności dyscyplinarnej podlegają więc czynności związane z wykonywaniem opinii i ekspertyz.

Drugim zasadniczym obszarem podlegającym odpowiedzialności dyscyplinarnej jest **etyka zawodowa** – niezwykle ważny, choć często bagatelizowany aspekt naszego zawodu. Odpowiedzialności dyscyplinarnej podlegamy, łamiąc „Kodeks zasad etyki zawodowej członków Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa”, który został przyjęty jako nowy na XXIII Krajowym Zjeździe PIIB w dniach 14–15 czerwca 2024 r. Kodeks ten określa zasady etyki w siedmiu głównych grupach:

- członek izby a społeczeństwo,
- członek izby a środowisko,
- relacje pomiędzy członkiem izby a jego zleceniodawcą i pracodawcą,
- stosunek do zawodu,
- lojalność i solidarność zawodowa,
- praca w samorządzie zawodowym,
- stosunek do organów samorządu zawodowego.

Przy wykonywaniu czynności zawodowych poruszamy się w pięciu pierwszych obszarach nakreślonych zasadami etyki, natomiast dwa ostatnie związane są z postępowaniem członka izby w stosunku do samorządu zawodowego.

Nie każdy może zostać rzeczoznawcą budowlanym, a po uzyskaniu tytułu nadal podlega się rygorom odpowiedzialności dyscyplinarnej, o ile pozostaje się członkiem izby.

Zauważmy przy tym, że w art. 45 ustawy [2] mowa jest o tym, iż odpowiedzialności dyscyplinarnej podlega członek izby. Pamiętajmy, że tytuł rzeczoznawcy budowlanego może uzyskać osoba będąca członkiem izby. Nie istnieje jednak obowiązek przynależności do izby w trakcie wykonywania czynności rzeczoznawcy. Oznacza to, że może zaistnieć sytuacja, w której rzeczoznawca budowlany nie jest członkiem samorządu zawodowego, a tym samym nie podlega odpowiedzialności dyscyplinarnej za swoje działania. Co więcej, w takiej sytuacji nie ponosi również odpowie-

dzialności zawodowej, ponieważ nie posiada prawa do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. Choć teoretycznie możliwa, sytuacja ta jest mało prawdopodobna, m.in. ze względu na utratę dostępu do ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej oferowanego na preferencyjnych warunkach w ramach członkostwa w samorządzie zawodowym.

PODSUMOWANIE

Zdaniem autorów niniejszego artykułu wykonywanie czynności rzeczoznawcy budowlanego stanowi niewątpliwie **pełnienie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, pomimo iż nie wynika to z obowiązujących przepisów**. Nie ma bowiem funkcji budowlanej, która silniej związana byłaby z **koniecznością fachowej oceny zjawisk technicznych lub samodzielnego rozwiązywania zagadnień architektonicznych, technicznych oraz techniczno-organizacyjnych**. Rynek potrzebuje fachowców, których kompetencje oraz dorobek w dziedzinie budownictwa gwarantują

najwyższą jakość świadczonych usług, i poradzi sobie, selekcionując tych najlepszych. Problemem, który zignorował ustawodawca, wyłączając rzeczoznawstwo budowlane z katalogu samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, jest natomiast sprawa odpowiedzialności za wykonywane czynności. Na szczęście dla naszego zawodu zachowano kontrolę samorządu zawodowego w tym zakresie – nie każdy może zostać rzeczoznawcą budowlanym, a po uzyskaniu tytułu nadal podlega się rygorom odpowiedzialności dyscyplinarnej, o ile pozostaje się członkiem izby.

Kontrola jakości świadczonych usług – a właściwie reakcja na przypadki nierzetelności – ma kluczowe znaczenie w kontekście zaufania społecznego, jakim obdarzani są rzeczoznawcy budowlani. Przytoczone wcześniej cztery przykłady braku rzetelności w prowadzonych analizach niestety nie są odosobnione, choć należy podkreślić, że stanowią wyrażną mniejszość na rynku usług rzeczoznawstwa budowlanego.

Nie bójmy się jako środowisko zawodowe reagować w takich sytuacjach. Pamiętajmy, że każdy ma prawo popełnić błąd, jednak niedbałość prowadząca do poważnych konsekwencji rzuca cień na całą naszą grupę zawodową i podważa społeczne zaufanie do osób pełniących funkcję rzeczoznawcy budowlanego. ■

Literatura

1. J. Smarż, *Rzeczoznawstwo budowlane w świetle obowiązujących przepisów*, „Inżynieria i Budownictwo” nr 9/2017, s. 479–481.
2. Ustawa z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 551).
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 418).
4. L. Runkiewicz, J. Kowalewski, *Rzeczoznawcy budowlani – usytuowanie prawne oraz rola i zadania w budownictwie*, „Przegląd Budowlany” nr 4/2006, s. 14–18.
5. L. Runkiewicz, *Rzeczoznawstwo budowlane w gospodarce narodowej*, „Przegląd Budowlany”, nr 11/2016, s. 25–31.
6. L. Runkiewicz, *Rzeczoznawstwo budowlane w gospodarce narodowej*, „Budownictwo i Prawo” nr 1/2017, s. 7–10.
7. Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1061).
8. Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. – Kodeks karny (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 383).
9. Ustawa z dnia 9 maja 2014 r. o ułatwieniu dostępu do wykonywania niektórych zawodów regulowanych (t.j. Dz.U. z 2014 r. poz. 768).
10. Status Rzeczoznawcy i Specjalisty Budowlanego PZITB z dnia 18 grudnia 2018 r.
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. nr 75 poz. 690).
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 31 października 2002 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu postępowania dyscyplinarnego w stosunku do członków samorządów zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2002 r. nr 194 poz. 1635).



I targi Valves & Pumps Expo

W centrum targowym Ptak Warsaw Expo 3–5 czerwca br. odbyła się premierowa edycja targów Valves & Pumps Expo dedykowanych branży armatury przemysłowej, pomp, zaworów i technologii przepływu. Było to wydarzenie, które zgromadziło przedstawicieli różnych sektorów przemysłu i inżynierii, tworząc przestrzeń do spotkań, rozmów oraz prezentacji rozwiązań technicznych.

Targi miały na celu integrację środowiska specjalistów związanych z technologiami przepływu. Przez trzy dni hale wystawiennicze wypełniły się stoiskami firm, przestrzeniami demonstracyjnymi oraz miejscami spotkań branżowych. Uczestnicy mogli zapoznać się z ofertą produktów i usług dostępnych na rynku, a także zasięgnąć wiedzy o rozwiązaniach technologicznych wykorzystywanych w różnych gałęziach przemysłu.

Ważnym elementem wydarzenia były prelekcje, które stanowiły część programu towarzyszącego. W ich trakcie poruszano tematy dotyczące rozwoju technologii, zastosowania nowoczesnych narzędzi w zarządzaniu przepływem mediów technicznych, a także aktualnych wyzwań stojących przed branżą. Była to dobra okazja do wymiany doświadczeń, zadawania pytań oraz poznawania nowych kierunków rozwoju.

Valves & Pumps Expo 2025 były również miejscem spotkań i networkingu. Liczne rozmowy, spotkania i wymiana kontaktów pozwoliły uczestnikom na nawiązanie wartościowych relacji biznesowych, które mogą zaowocować współpracą w przyszłości. Dla wielu firm była to też okazja do zaprezentowania się nowym odbiorcom oraz wzmocnienia swojej pozycji na rynku.

Organizatorzy zadbali o profesjonalne przygotowanie wydarzenia, zapewniając odpowiednie warunki do ekspozycji, komfort odwiedzającym oraz bogaty program merytoryczny. Całość wydarzenia przebiegła w atmosferze zaangażowania i profesjonalizmu, co zostało docenione zarówno przez wystawców, jak i uczestników.

Premierowa edycja Valves & Pumps Expo pokazała, że w Polsce istnieje duże zapotrzebowanie na specjalistyczne wyda-

żenia targowe skupione wokół precyzyjnie określonego segmentu rynku przemysłowego.

Zadowolenie z przebiegu pierwszej edycji oraz pozytywny jej odbiór zarówno wśród firm wystawiających się, jak i odwiedzających, skłoniły organizatorów do ogłoszenia terminu kolejnej edycji. Targi Valves & Pumps Expo 2026 odbędą się 24–26 marca 2026 r., ponownie w centrum targowym Ptak Warsaw Expo.

Planowana druga edycja ma na celu dalsze umacnianie pozycji wydarzenia jako kluczowego punktu na mapie targów branżowych w Europie Środkowo-Wschodniej. Organizatorzy zapowiadają rozszerzenie zakresu tematycznego oraz większy udział firm zagranicznych, co ma stworzyć jeszcze szersze pole do współpracy międzynarodowej i transferu technologii. ■

POLSKIE NORMY Z ZAKRESU BUDOWNICTWA OPUBLIKOWANE W MAJU 2025 R.

Lp.	Numer referencyjny i tytuł normy	Numer referencyjny normy zastępowanej*	Data publikacji	KT**
1	PN-EN 13031-2:2025-05 wersja angielska Szklarnie – Obliczanie i konstrukcja – Część 2: Szklarnie ogólnodostępne	-	29.05.2025	102
2	PN-EN 12209:2025-05 wersja angielska Okucia budowlane – Zamki mechaniczne wraz z zaczepami – Właściwości i metody badań	PN-EN 12209:2016-04	29.05.2025	169
3	PN-EN 12978:2025-05 wersja angielska Drzwi i bramy – Urządzenia zabezpieczające do drzwi i bram z napędem – Wymagania i metody badań	PN-EN 12978+A1:2012	29.05.2025	169
4	PN-EN 15685:2025-05 wersja angielska Okucia budowlane – Wymagania i metody badań – Zamki wielopunktowe, zasuwki i zaczepy – Właściwości i metody badań	-	30.05.2025	169
5	PN-EN 1169:2025-05 wersja angielska Prefabrykaty z betonu – Wymagania ogólne dotyczące kontroli produkcji betonu zbrojonego włóknami szklanymi	PN-EN 1169:2001	29.05.2025	195
6	PN-EN 1170:2025-05 wersja angielska Prefabrykaty z betonu – Metody badań betonu zbrojonego włóknami szklanymi	PN-EN 1170-1:1999 PN-EN 1170-2:1999 PN-EN 1170-3:1999 PN-EN 1170-4:1999 PN-EN 1170-5:1999 PN-EN 1170-6:1999 PN-EN 1170-7:1999 PN-EN 1170-8:2009	29.05.2025	195
7	PN-EN 15191:2025-05 wersja angielska Prefabrykaty z betonu – Klasyfikacja właściwości użytkowych betonu zbrojonego włóknami szklanymi	PN-EN 15191:2010	30.05.2025	195
8	PN-EN 673:2025-05 wersja angielska Szkło w budownictwie – Określanie współczynnika przenikania ciepła (wartość U) – Metoda obliczeniowa	PN-EN 673:2011	09.05.2025	198
9	PKN-CEN/TS 16786:2023-10/Ap1:2025-05 wersja angielska Systemy bezpieczeństwa ruchu drogowego – Osłony energochłonne montowane na samochodach ciężarowych – Klasy właściwości użytkowych, kryteria akceptacji badania na uderzenie i badanie właściwości użytkowych	-	19.05.2025	212
10	PN-EN 1015-19:2000/Ap1:2025-05 wersja polska Metody badań zapraw do murów – Część 19: Określenie współczynnika przepuszczalności pary wodnej w stwardniałych zaprawach do tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego	-	08.05.2025	233
11	PN-EN ISO 16032:2024-09/Ap1:2025-05 wersja angielska Akustyka – Pomiar poziomu ciśnienia akustycznego od urządzeń wyposażenia technicznego lub aktywności wykonywanych w budynkach – Metoda dokładna	-	26.05.2025	253
12	PN-EN ISO 22476-16:2025-05 wersja angielska Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania polowe – Część 16: Badanie ścinania w otworze	-	20.05.2025	254
13	PN-EN 934-7:2025-05 wersja angielska Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 7: Domieszki zmniejszające skurcz – Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie	-	12.05.2025	274

* Zastępowanie (wycyfywanie) normy obejmuje wszystkie wersje językowe tej normy oraz wszystkie elementy dodatkowe.

** Numer komitetu technicznego.

+A1; +A2; +A3 – element numeru normy skonsolidowanej, tzn. normy, w której wszelkie zmiany i poprawki są włączone do treści (informacja o włączonych zmianach znajduje się w przedmowie normy).

AC – poprawka europejska do normy.

Ap – poprawka krajowa do normy.

UWAGA! Poprawki AC i Ap są dostępne w wyszukiwarce norm na stronie **www.pkn.pl** do pobrania.

Ankieta powszechna

Polski Komitet Normalizacyjny, jako członek europejskich organizacji normalizacyjnych, uczestniczy w procedurze opiniowania projektów Norm Europejskich.

Pełna informacja o ankiecie dostępna jest na: <https://www.pkn.pl/normalizacja/prace-normalizacyjne/ankieta-powszechna>. Przedstawiony wykaz projektów PN jest oficjalnym ogłoszeniem ich ankiety powszechniej. Ankieta projektu EN jest jednocześnie ankietą projektu przyszłej Polskiej Normy (**prEN = prPN-prEN**). Wykaz jest aktualizowany na bieżąco, dla każdego projektu podano odrębnie termin zgłaszania uwag.

Uwagi do projektów prPN-prEN można zgłaszać bezpośrednio na stronie internetowej, gdzie możliwy jest podgląd projektu, lub przysłać na właściwych formularzach do Sektora Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych PKN – wpnsbd@pkn.pl. Szablony formularzy i instrukcje ich wypełniania znajdują się na stronie internetowej PKN. Projekty PN są dostępne do bezpłatnego wglądu w czytelnich Wydziału Sprzedaży PKN (w Warszawie, Łodzi, Katowicach); adresy można znaleźć na stronie internetowej PKN.

Anna Tańska
kierownik sektora

Wydział Prac Normalizacyjnych – Sektor Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych

WYDARZENIA

XI Podlaska Konferencja Ciepłownicza

Podlaska Konferencja Ciepłownicza jest wydarzeniem cyklicznym. Tegoroczna, XI edycja odbędzie się pod hasłem „Lokalne ciepło – globalne korzyści”.



W kontekście tematu konferencji pojęcie „lokalne ciepło” odnosi się do systemów i źródeł ciepła, które działają na poziomie regionalnym, gminnym, osiedlowym lub nawet pojedynczych budynków, wykorzystując miejscowe zasoby i infrastrukturę. Lokalne rozwiązania zapewniają społecznościom samowystarczalność energetyczną, wzmacniają ich odporność na zewnętrzne kryzysy i promują rozwój lokalnej gospodarki.

Wydarzenie organizowane przez PZITS Oddział w Białymstoku odbędzie się 2–3 października br. w Jorze Wielkiej.

Podlaska Konferencja Ciepłownicza wpisuje się w ideę budowania systemu doradztwa, którego celem jest podnoszenie



świadomości społecznej, i pokazuje, jak edukacja, współpraca oraz odpowiedzialność społeczna mogą być filarami skutecznej modernizacji systemów ciepłowniczych. Pozwala na zdobycie nowych doświadczeń, a także wymianę myśli i poglądów.

Wydarzenie jest kierowane do pracowników przedsiębiorstw ciepłowniczych, wodociągowych, gazowniczych, pracowników naukowych, projektantów i wykonawców z branży sanitarnej, studentów, członków PZITS i sympatyków. ■

Geotechnical Engineering

– Good morning, Engineer! Thank you for taking the time to speak with me during my internship on the construction site.

As a civil engineering student, I'd like to ask: what does a geotechnical engineer actually do on a day-to-day basis?

– Good morning, Anna! Geotechnics is a fundamental branch of engineering. We focus on soil investigations – assessing bearing capacity, deformability, soil types, and ground conditions – before any structure, road, or bridge can be built. Our work lays the foundation for safe and effective design.

– I guess that's why you did those boreholes a few weeks ago – to analyze the soil before building?

– Exactly. We carry out drilling, probing, and collect soil samples for laboratory testing. In the lab, we analyze key parameters such as moisture content, density, consistency, and degree of compaction. This information is essential for the design team.

– What kind of challenges do you typically encounter?

– We often run into weak or problematic soils – like peat, highly saturated clay, or uncontrolled fill. In such cases, we have to design special foundations, such as piles or displacement columns, or sometimes even replace the soil entirely.

– Does geotechnical engineering influence structural safety?

– Absolutely. Inadequate ground assessment is one of the leading causes of construction failures. Have you heard about that landslide in Wisła a few years ago? The geotechnical study was overlooked. The soil was too unstable, and the project suffered major financial losses.

– So geotechnical engineers aren't just involved at the beginning of a project?

– Not at all. We also supervise the construction phase, making sure earthworks are executed according to the geotechnical

design. Sometimes, unexpected soil conditions are discovered during excavation. When that happens, we have to react quickly – adjust the design, reinforce the subgrade, or dig deeper to reach a more stable layer.

– I used to think soil testing was just a formality, but now I understand how vital it is.

– It's a big responsibility, but also very rewarding – especially when, years later, you see a building standing strong, knowing you helped make it happen. It truly is foundational work – in every sense of the word.

– Thank you for the conversation!

– My pleasure. Every project starts from the ground up. In your studies, you'll learn more about soil mechanics, engineering geology, foundation engineering, slope stabilization, geosynthetics, and settlement monitoring. It's all ahead of you.

Geotechnika

– Dzień dobry, panie inżynierze! Dziękuję, że zgodził się pan porozmawiać w ramach moich praktyk na budowie. Jako studentka budownictwa na wydziale inżynierii lądowej chciałabym zapytać: czym zajmuje się geotechnik w codziennej pracy?

– Dzień dobry, Anno! Geotechnika to ważna dziedzina inżynierii. Zajmujemy się badaniem gruntu – jego nośności, odkształcalności, rodzaju i stanu – zanim powstanie jakikolwiek budynek, droga czy most. Od naszej pracy zależy, czy fundamenty zostaną prawidłowo zaprojektowane.

– Domyślam się, że właśnie dlatego wykonywał pan te odwierty kilka tygodni temu – żeby zbadać grunt przed rozpoczęciem budowy?

– Dokładnie. Wykonujemy wiercenia, sondowania, pobieramy próbki do laboratorium. Tam analizujemy takie parametry

jak wilgotność, gęstość, konsystencja czy stopień zagęszczenia. To kluczowe dane dla projektantów.

– Z jakimi problemami spotykacie się najczęściej?

– Często trafiamy na słabonośne grunty: torfy, gliny o dużej wilgotności czy grunty nasytowane. Wtedy trzeba zaprojektować specjalne fundamenty, np. na palach lub kolumnach przemieszczeniowych, lub wymienić grunt.

– Czy geotechnika ma wpływ na bezpieczeństwo konstrukcji?

– Zdecydowanie. Błędne rozpoznanie podłoża to jedna z głównych przyczyn awarii budowlanych. Słyszałaś o osuwisku w Wiśle sprzed kilku lat? Właśnie tam zignorowano analizę geotechniczną. Grunt był zbyt niestabilny, a inwestycja poniosła poważne straty.

– Czy geotechnik pracuje tylko na początku inwestycji?

– Nie tylko. Nadzorujemy także realizację – sprawdzamy, czy roboty ziemne są wykonywane zgodnie z dokumentacją. Czasem

w trakcie prac pojawiają się nieprzewidziane warunki gruntowe – wtedy trzeba szybko reagować, dostosować projekt, wzmocnić podłoże lub zagłębić się w stabilniejsze warstwy.

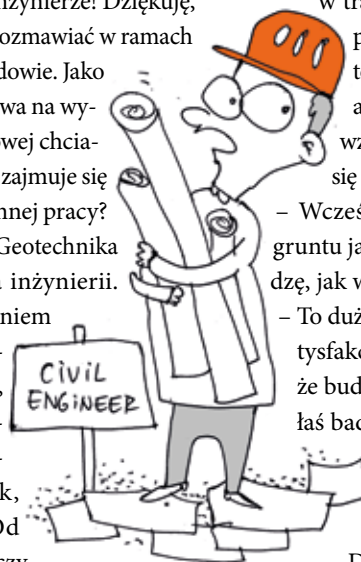
– Wcześniej traktowałam badania gruntu jako formalność, ale teraz widzę, jak ważna to rola.

– To duża odpowiedzialność, ale i satysfakcja – gdy po latach widzisz, że budynek, dla którego prowadziłaś badania, stoi stabilnie i dobrze służy ludziom. To naprawdę praca u podstaw – dosłownie i w przenośni.

– Dziękuję za rozmowę!

– Cała przyjemność po mojej stronie. Każdy projekt zaczyna się od... gruntu. Na studiach poznasz szczegóły: mechanikę gruntów, geologię inżynierską, fundamentowanie, stabilizację skarp, geosyntezyki i monitoring osiadań. Wszystko to przed tobą.

Przygotowała **Magdalena Marcinkowska**



Słowniczek Vocabulary

geotechnical engineering/geotechnics

– geotechnika

civil engineering – inżynieria lądowa

soil investigation/testing – badanie gruntu

bearing capacity – nośność

deformability – odkształcalność

soil type – rodzaj gruntu

foundation – fundament

borehole – odwiert

drilling – wiercenie

probing – sondowanie

soil sample – próbka gruntu

moisture content – wilgotność

density – gęstość

consistency – konsystencja

compaction – zagęszczenie

displacement pile/column – przemieszczeniowy pał/kolumna

landslide – osuwisko

earthworks – roboty ziemne

excavation – wykop

subgrade – podłoże

soil mechanics – mechanika gruntów

slope – skarpa

settlement – osiadanie

Użyteczne zwroty Useful phrases

Thank you for taking the time to speak with me. – Dziękuję, że poświęcił mi pan czas na rozmowę.

What do you do on a day-to-day basis? – Na czym polega pana codzienna praca?

What kind of challenges do you typically encounter? – Z jakimi wyzwaniami najczęściej się spotykacie?

The geotechnical study was overlooked. – Pominięto analizę geotechniczną.

The project suffered major financial losses. – Inwestycja poniosła poważne straty finansowe.

We supervise the construction phase. – Nadzorujemy budowę/fazę realizacji.

We have to react quickly. – Musimy szybko reagować.

I used to think... – Wcześniej myślałem, że...

Now I understand how vital it is... – Teraz rozumiem, jak ważne jest...

It's a big responsibility, but also very rewarding. – To duża odpowiedzialność, ale też ogromna satysfakcja.

It's all ahead of you. – Wszystko to jeszcze przed tobą.

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

Die Innenraumgestaltung in Einfamilienhäusern – Teil 4

– Guten Tag liebe Zuhörer, guten Tag Herr

Deka! Ich freue mich, dass wir uns wieder hören können. Jedes Zimmer hat seine eigene Funktion und somit auch sein eigenes Potenzial für Design und Atmosphäre. Eine gut durchdachte Inneneinrichtung berücksichtigt nicht nur Ästhetik, sondern auch Funktionalität, Komfort und den individuellen Lebensstil der Bewohner. Herr Deka, könnten wir unseren Zuhörern das Thema der Gestaltung verschiedener Innenräume in einem Einfamilienhaus näher bringen?

– Guten Tag liebe Zuhörer, guten Tag Herr Redakteur! Ja, natürlich. Fangen wir mit dem Eingangsbereich an, der die Visitenkarte unseres Zuhauses ist. Er ist das Erste, was Besucher sehen. Deswegen sollte er einladend und funktional sein. Wir sollten vor allem für ausreichend Stauraum für Jacken, Schuhe und Taschen sorgen. Eine Garderobe, Schuhschränke oder sogar ein Einbauschränk sind ideal. Eine kleine Bank oder ein Hocker erleichtern das An- und Ausziehen der Schuhe. Wir dürfen auch helle und freundliche Beleuchtung nicht vergessen. Die Deckenleuchte kann auch mit einer Akzentbeleuchtung ergänzt werden. Ein unausweichliches Element im Eingangsbereich bildet auch der Spiegel. Er vergrößert optisch den Raum und ist praktisch für den letzten Check vor dem Verlassen des Hauses. Es ist auch empfehlenswert, strapazierfähige Bodenbeläge einzusetzen, die Schmutz und Feuchtigkeit standhalten.

– Das Herzstück des Hauses bildet das Wohnzimmer. Wie soll es gestaltet werden, um die Gemütlichkeit und Entspannung ausstrahlen zu können.

– Das Wohnzimmer soll vor allem genug Sitzmöglichkeiten schaffen. Ein großes, bequemes Sofa kann mit Sesseln oder Hockern ergänzt werden. Eine Mischung aus direkter und indirekter Beleuchtung sorgt für gemütliche Atmosphäre. Ob sich ein Kamin, ein großer Fernseher oder ein beeindruckendes Kunstwerk im Mittelpunkt des Wohnzimmers befinden, hängt direkt von dem gewählten Einrichtungsstil ab. Teppiche, Kissen und Vorhänge verleihen dem Raum Wärme und Farbe. Regale oder Vitrinen bieten Platz für Bücher, Dekorationsartikel oder Mediengeräte.

– Ein sehr wichtiger Raum, der nicht mehr nur ein Ort zum Kochen, sondern oft auch ein geselliger Treffpunkt ist, ist die Küche.

– Ja, das stimmt. Die Geräte wie Herd, Spüle und Kühlschrank sollten in einem effizienten „Arbeitsdreieck“ konzipiert werden. Die aus Granit, Quarz oder Massivholz ausgeführten Arbeitsflächen sind strapazierfähig und leicht zu reinigend. Es ist wichtig, entsprechende Menge von Schränken und Schubladen vorherzusehen. Und solche Lösungen wie Apothekerschränke oder Eckschränke lassen den Platz maximieren. Neben einer hellen Grundbeleuchtung über den Arbeitsflächen sind separate Leuchten unter den Oberschränken der Arbeitsbereiche sinnvoll. Wenn wir über genug Platz verfügen, können wir ihn für eine Kücheninsel mit Barhockern oder einen kleinen Esstisch widmen.

– Und der Raum, der unser persönlicher Rückzugsort bildet und der Entspannung und Erholung dienen sollte und zwar, Schlafzimmer.

– Im Mittelpunkt des Schlafzimmers steht das Bett. Deswegen sollten wir eine hochwertige Matratze und einen bequemen Latenrost wählen. Sanfte, dimmbare Beleuchtung ist ideal. Nachttischlampen dagegen sind praktisch für das Lesen im

Bett. Wir sollen auch beruhigende Farben wie Blau-, Grün- oder Grautöne wählen, die Entspannung fördern. Weiche Bettwäsche, Kissen und Decken sowie blickdichte Vorhänge tragen zur Gemütlichkeit und einem guten Schlaf bei.

– Und das Badezimmer.

– Je nach der Raumgröße und unseren Bedürfnissen können wir unterschiedlich Sanitärobjekte wie: WC, Waschbecken, Dusche und Badewanne wählen. Wasserabweisende und pflegeleichte Materialien wie Fliesen, Naturstein oder spezielle Wandpaneele sind ideale Lösung. Pflanzen, Duftkerzen und hochwertige Handtücher helfen, im Badezimmer gemütliche Atmosphäre zu schaffen.

– Unsere Zeit ist leider um. Ich bedanke mich bei Ihnen, liebe Zuhörer für die Aufmerksamkeit und bei Ihnen, Herr Deka für die Ankunft. Auf Wiederhören!

– Auf Wiederhören!

Aranżacja wnętrz w zabudowie jednorodzinnej – część 4

– Dzień dobry, drodzy słuchacze, dzień dobry, panie Deka! Cieszę się, że słyszymy się ponownie. Każde pomieszczenie ma swoją funkcję, a co za tym idzie – swój własny potencjał, jeśli chodzi o design i atmosferę. Dobrze przemyślana aranżacja wnętrza powinna uwzględniać nie tylko estetykę, ale również funkcjonalność, komfort oraz indywidualny styl życia jego mieszkańców. Panie Deka, czy moglibyśmy przybliżyć naszym słuchaczom, w jaki sposób możemy nadać kształt poszczególnym pomieszczeniom naszego domu?

– Tak, oczywiście. Zaczniemy od przedpokoju, który stanowi jego wizytówkę. To pierwsze wnętrze, z którym mają kontakt



odwiedzający nas goście. Dlatego powinno być ono przyjazne i funkcjonalne. W przedpokoju należy zadbać przede wszystkim o odpowiednią ilość miejsca na przechowywanie kurtek, butów i torebek. Idealnie sprawdzi się w tym wypadku garderoba czy też szafa wnękowa. Mała ławeczka lub stołek ułatwią zakładanie i zdejmowanie obuwia. Nie możemy też zapominać o jasnym i przyjaznym oświetleniu. Oprócz lampy sufitowej można dodać oświetlenie akcentujące. Niezastąpionym elementem w przedpokoju jest również lustro, które optycznie powiększa przestrzeń i pozwala skontrolować nasz wygląd przed opuszczeniem domu. Podłoga w przedpokoju powinna być wykonana z wytrzymałych, odpornych na brud i wilgoć materiałów.

– Serce domu to salon. Jak powinien być urządzone, aby sprzyjał relaksowi i przytulnej atmosferze?

– Pokój dzienny powinien przede wszystkim oferować wystarczającą ilość miejsca do siedzenia. Duża, wygodna sofa może być uzupełniona fotelami lub pufami. Połączenie oświetlenia bezpośredniego i pośredniego zapewni przytulną atmosferę. W zależności od wybranego stylu wnętrza centralnym punktem salonu może być kominek, duży telewizor albo efektowne dzieło sztuki. Dywany, poduszki oraz zasłony dodadzą przestrzeni ciepła i koloru. Półki lub witryny pomogą w przechowywaniu książek, dekoracji czy sprzętu RTV.

– Bardzo ważnym pomieszczeniem, które nie służy już tylko do gotowania, ale często jest miejscem spotkań towarzyskich, jest kuchnia.

– Tak, to prawda. Urządzenia, takie jak kuchenka, zlewozmywak i lodówka, powinny być zaplanowane w tzw. efektywnym trójkącie roboczym. Blaty wykonane z granitu, kwarcu czy litego drewna są trwałe i łatwe do czyszczenia. Ważne jest, aby przewidzieć odpowiednią liczbę szafek oraz szuflad. A takie rozwiązania jak szafki apteczne czy narożne pozwalają maksymalnie wykorzystać przestrzeń. Oprócz głównego oświetlenia nad bla-

tami roboczymi warto zastosować osobne lampki pod górnymi szafkami. Jeśli mamy wystarczająco dużo miejsca, możemy zaplanować wyspę kuchenną z hokerami lub mały stół jadalny.

– I pomieszczenie, które stanowi naszą prywatną strefę wypoczynku i relaksu, czyli sypialnia.

– Głównym punktem sypialni jest oczywiście łóżko. Dlatego warto wybrać wysokiej jakości materac oraz wygodny stelaż. Idealnie sprawdzi się w tym pomieszczeniu również delikatne, przyściemniane oświetlenie. Lampki nocne znajdują praktyczne zastosowanie do czytania w łóżku. W sypialni powinniśmy postawić na kolory działające uspokajająco, takie jak odcienie niebieskiego, zieleni czy szarości. Miękką pościel, poduszki i koce,

a także kryjące zasłony zapewnią przytulność i dobry sen.

- A co z łazienką?
- W zależności od wielkości pomieszczenia i naszych potrzeb możemy wybrać różne elementy wyposażenia sanitarnego: WC, umywalkę, prysznic i wannę. W tym pomieszczeniu najlepiej sprawdzą się wodoodporne i łatwe w pielęgnacji materiały, takie jak płytki, kamień naturalny lub specjalne panele ścienne. Rośliny, świece zapachowe czy też wysokiej jakości ręczniki pomagają stworzyć w łazience przytulną atmosferę.
- Niestety, nasz czas już minął. Dziękuję Państwu za uwagę, a Panu, panie Deka, za obecność. Do usłyszenia!
- Do usłyszenia!

Przygotowała **Agnieszka Czech**

Słownictwo Vokabeln

Funktion f – funkcja
Potenzial n – potencjał
durchdacht – przemyślany
Funktionalität f – funkcjonalność
Komfort m – komfort
Lebensstil m – styl życia
näher bringen – przybliżyć
Eingangsbereich m – przedpokój
Visitenkarte f – wizytówka
einladend – zachęcający
Stauraum m – miejsce do przechowywania
Schuhschrank m – szafka na buty
Einbauschrack m – szafa wnękowa
Bank f – ławka
Hocker m – stołek
An- und Ausziehen n – ubierać i rozbierać
unausweichlich – nieodwołny
Spiegel m – lustro
Check m – sprawdzenie
verlassen – opuścić
strapazierfähig – wytrzymały
standhalten – zatrzymać
Herzstück n – serce
ausstrahlen – promieniować
Sitzmöglichkeit f – miejsce do siedzenia
Kamin n – kominek
Einrichtungstil m – styl wnętrzarski
Teppich m – dywan

Kissen n – poduszka
Vitrine f – witryna
Mediengerät n – urządzenie RTV
Arbeitsdreieck n – trójkąt roboczy
Granit m – granit
Quarz m – kwarc
Massivholz n – lite drewno
Schublade f – szuflada
Apothekerschrank m – szafka apteczna
Eckschrack m – szafka narożna
Oberschrack – górna szafka
Kücheninsel f – wyspa kuchenna
Rückzugsort m – strefa wypoczynku
hochwertig – wysokiej jakości
Matratze f – materac
Lattenrost m – stelaż łóżka
dimmbare – przyściemniane
beruhigend – uspokajający
Bettwäsche f – pościel
Decke f – kołdra
blickdicht – nieprzezroczysty
wasserabweisend – odprowadzający wodę
Duftkerze f – świeca zapachowa

Użyteczne zwroty Nützliche Ausdrücke

direkter und indirekter Beleuchtung f
 – oświetlenie bezpośrednie i pośrednie
geselliger Treffpunkt m – miejsce spotkań towarzyskich
beeindruckendes Kunstwerk n – zachwycające dzieło sztuki

Furnitech Expo 2025

II edycja targów Furnitech Expo przyciągnęła setki firm i tysiące profesjonalistów branży meblarskiej.

W dniach 10–12 czerwca br. w Ptak Warsaw Expo zaprezentowano najnowsze technologie, komponenty i maszyny do produkcji mebli. Wśród wystawców znaleźli się m.in.: KLER, Viyar, Hydro-San, Metal Technika, Infotec Team, CNC Polska.

Dużym zainteresowaniem cieszyły się również wydarzenia towarzyszące w ramach Furniture Technology Conference: szkolenia CAD/CAM TopSolid poświęcone projektowaniu mebli kuchennych i szaf, panel „Materializacja: nowe



technologie, nowe materiały” (SPFP), konferencja „Drewno – polski surowiec strategiczny” organizowana przez Lasy Państwowe, inspirujące prelekcje, m.in. o ekologicznych materiałach dla meblarstwa (The True Green), mobilności w projektowaniu (TENTE) czy siłach natury w meblarstwie (GABER).

Furnitech Expo stało się miejscem wymiany wiedzy, inspiracji i nawiązywania kontaktów biznesowych.

Organizator zaprasza na III edycję targów, które odbędą się 26–28 maja 2026 r. w Warszawie. Więcej na: <https://warsawexpo.eu/kalendarz-targowy/furnitech-expo/>. ■

Fot. Ptak Warsaw Expo

REKLAMA



Aluminium Tech expo

PREMIEROWA EDYCJA

NAJWIĘKSZE TARGI TECHNOLOGII ALUMINIOWYCH W PRZEMYSŁE I BUDOWNICTWIE

2 – 4 WRZEŚNIA 2025

Wydarzenie
Towarzyszące:



Aluminium Tech
Forum

ZAREJESTRUJ SIĘ



www.aluminiumtechexpo.com

FLOOR & DOOR EXPO 2025

– innowacje pod stopami i za drzwiami



W Ptak Warsaw Expo 3–5 czerwca br. odbyły się równolegle dwie prestiżowe imprezy branżowe: FLOOR EXPO oraz DOOR-TEC. Wydarzenia te zgromadziły blisko 4400 odwiedzających oraz ponad 100 wystawców z Polski i zagranicy. Przez 3 dni hale targowe tętniły życiem, prezentując to, co najnowsze i najbardziej innowacyjne w sektorach podłóg oraz drzwi.

FLOOR EXPO to przegląd technologii montażowych, materiałów podłogowych oraz innowacyjnych rozwiązań w aranżacji wnętrz. Zaprezentowano m.in. podłogi hybrydowe odporne na wodę i zarysowania, inteligentne systemy podłogowe z wbudowanymi czujnikami oraz powłoki samoregenerujące. Równolegle DOOR-TEC przyciągnął uwagę nowościami w dziedzinie stolarki, w tym drzwiami z funkcją biometrycznego otwierania, rozwiązaniami akustycznymi klasy premium oraz drzwiami wykonanymi z materiałów w pełni zrównoważonych środowiskowo.

Integralną częścią obu wydarzeń był intensywny program konferencyjny. W ramach Kongresu Branży Materiałów Podłogowych poruszano zagadnienia związane z jakością podkładów, technikami montażu oraz przyczynami reklamacji. Eks-

perci z PSP i PZP dzielili się wiedzą techniczną i praktycznymi rozwiązaniami. Na DOOR-TEC odbyły się prezentacje dotyczące eksportu, kontroli dostępu oraz zautomatyzowanej produkcji drzwi, z udziałem m.in. Polskiego Klastra Budowlanego.

Jednym z najważniejszych momentów targów FLOOR była rozgrywka w ramach Międzynarodowych Mistrzostw Parkieciarzy „Ojciec & Syn”. Drużyny złożone z rodzinnych duetów zmierzyły się w montażu trudnych układów parkietowych na czas, uwzględniając precyzję i jakość wykonania. Wydarzenie miało nie tylko sportowy charakter, ale także wyjątkowy wymiar emocjonalny i edukacyjny – łącząc pokolenia rzemieślników i promując zawód parkieciarza wśród młodych adeptów.

Na targach swoje produkty prezentowały renomowane przedsiębiorstwa, takie jak UZIN Polska, Brintons Agnella, WIM,

Fatra, Janusz Gierada PPHU, RAIZI Tool Poland czy Bembe Polska. Ich obecność podkreśliła rangę wydarzenia jako miejsca premier, testów i eksperckich spotkań. Firmy przedstawiły m.in. narzędzia do precyzyjnego montażu, środki chemiczne nowej generacji oraz cyfrowe konfigurator systemów drzwiowych.

FLOOR & DOOR EXPO 2025 były nie tylko okazją do zapoznania się z nowościami technologicznymi, ale również platformą do budowania relacji B2B, wymiany doświadczeń oraz dyskusji o przyszłości branży. Spotkania networkingowe, panele eksperckie i studio targowe były przestrzenią inspiracji oraz dialogu dla całej branży.

Kolejna edycja FLOOR & DOOR EXPO została już zapowiedziana – wydarzenie powróci do Ptak Warsaw Expo w czerwcu 2026 r. Więcej na: <https://door-tec.pl/> i <https://floorexpo.pl/>. ■

Kalendarium

19.05.2025
opublikowano

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 maja 2025 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 647).

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2001 r. nr 62 poz. 627).

27.05.2025
weszła w życie

Ustawa z dnia 9 maja 2025 r. o zmianie ustawy o szczególnych rozwiązaniach związanych z usuwaniem skutków powodzi oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2025 r. poz. 680).



Ustawa wprowadza zmiany m.in. w Ustawie z dnia 11 sierpnia 2001 r. o szczególnych zasadach odbudowy, remontów i rozbiórek obiektów budowlanych zniszczonych lub uszkodzonych w wyniku działania żywiołu (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1190 ze zm.). Najważniejsze z nich obejmują:

- rozszerzenie stosowania przepisów ustawy na roboty budowlane stanowiące przebudowę oraz sprawy dotyczące decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu – w celu odbudowy zniszczonych obiektów budowlanych;
- dopuszczenie – w przypadku odbudowy w tym samym miejscu – odstępstw od charakterystycznych parametrów obiektu budowlanego dotyczących: powierzchni zabudowy do 5% oraz wysokości, długości lub szerokości do 2%;
- umożliwienie odbudowy zniszczonego budynku także na terenie innej gminy;
- zwolnienie z obowiązku uzyskania pozwolenia na budowę i dopuszczenie zgłoszenia w przypadku przebudowy uszkodzonych wskutek działania żywiołu budynków, która zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 418) wymaga pozwolenia na budowę, z wyjątkiem przedsięwzięć wymagających przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko;
- zwolnienie z obowiązku uzyskania pozwolenia na budowę oraz zgłoszenia w przypadku przebudowy, która zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 418) wymaga zgłoszenia właściwemu organowi administracji architektoniczno-budowlanej, z wyłączeniem przebudowy przegród zewnętrznych i elementów konstrukcyjnych, która nadal będzie wymagać zgłoszenia;
- wprowadzenie obowiązku zgłoszenia przebudowy uszkodzonych w wyniku działania żywiołu budynków wpisanych do rejestru zabytków;
- dopuszczenie odbudowy na podstawie zgłoszenia: obiektów budowlanych położonych na terenach wpisanych do rejestru zabytków, obiektów budowlanych ujętych w gminnej ewidencji zabytków lub położonych na terenach ujętych w gminnej ewidencji zabytków oraz części obiektu budowlanego o kubaturze do 2000 m³;
- skrócenie do 45 dni terminu na wydanie decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz decyzji o warunkach zabudowy dla budynków zniszczonych w wyniku katastrof naturalnych (w tym powodzi), odbudowywanych na innych działkach;
- możliwość uzyskania w specjalnym trybie decyzji o warunkach zabudowy w przypadku odbudowy wolnostojących, nie wyższych niż dwukondygnacyjne budynków mieszkalnych jednorodzinnych o powierzchni zabudowy do 140 m², których obszar oddziaływania mieści się w całości na działce lub działkach, na których zostały zaprojektowane, a budowa służy zaspokojeniu własnych potrzeb mieszkaniowych inwestora.

W Ustawie z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1130 ze zm.) dodano przepis zobowiązujący wójta, burmistrza albo prezydenta miasta gminy, na której obszarze znajdują się obszary szczególnego zagrożenia powodzią, do przekazywania 2 razy w roku właściwym miejscowo dyrektorom zarządu zlewni Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie kopii rejestru wydanych decyzji o ustaleniu warunków zabudowy. Ma to umożliwić wymienionym organom kontrolę przestrzegania przepisów w zakresie zabudowy takich obszarów.

W Ustawie z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1087 ze zm.) wprowadzono rozwiązanie przyznające PGW Wody Polskie kompetencje do nabywania w imieniu i na rzecz Skarbu Państwa nieruchomości zlokalizowanych na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią. Na tych nieruchomościach, w celu zapewnienia właściwych warunków przepływu wód powodziowych, będzie obowiązywać zakaz budowy, rozbudowy i odbudowy obiektów budowlanych z wyjątkiem obiektów małej architektury oraz wykonywania innych obiektów lub urządzeń.

Ponadto ustawa z dnia 9 maja 2025 r. przewiduje, że na wniosek poszkodowanego Skarb Państwa będzie mógł wykupić nieruchomości zabudowane budynkami mieszkalnymi zniszczonymi w wyniku powodzi z września 2024 r. i przeznaczonymi do rozbiórki, zlokalizowane na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią. Wnioski o wykup nieruchomości należy składać do 1 października 2025 r. Na wykupionych nieruchomościach również będzie obowiązywać zakaz budowy.

**2.06.2025 r.
opublikowano**

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 22 maja 2025 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o efektywności energetycznej (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 711).

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst Ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. z 2016 r. poz. 831).

**4.06.2025 r.
opublikowano**

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 maja 2025 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. z 2025 r. poz. 733).

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst Ustawy z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. z 1996 r. nr 132 poz. 622).

**5.06.2025 r.
weszło w życie**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 maja 2025 r. uchylające rozporządzenie w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dla lotnisk cywilnych (Dz.U. z 2025 r. poz. 739).



Na mocy tego rozporządzenia straciło moc Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 31 sierpnia 1998 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dla lotnisk cywilnych (Dz.U. z 1998 r. poz. 859 ze zm.) będące aktem wykonawczym do Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 418). Jednakże obowiązywanie tego rozporządzenia będzie jeszcze czasowo utrzymane do 20 września 2026 r. na podstawie Ustawy z dnia 19 lipca 2019 r. o zapewnieniu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1411).

Jak wynika z uzasadnienia do projektu rozporządzenia, nie przewiduje się wydania w tej materii nowego rozporządzenia ze względu na to, że wymagania techniczne i eksploatacyjne dla lotnisk zostały uregulowane w przepisach Unii Europejskiej, a także w Ustawie z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 2110 ze zm.) oraz aktach wykonawczych do niej.

Opracowała Aneta Malan-Wijata

REKLAMA

Największe wydarzenie INTEGRACYJNE BRANŻY BUDOWLANEJ



VI Otwarte Mistrzostwa Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Marszu na Orientację

Zawody odbędą się w kategoriach:

1. Okręgowe Izby Inżynierów Budownictwa (drużyny 2-osobowe)
2. Firmy Budowlane i Sponsorzy (drużyny 2-osobowe)
3. OPEN Inżynierowie Budownictwa (członkowie PDK OIIB z osobami towarzyszącymi, drużyny 2-osobowe)
4. RODZINNA do lat 10 (członkowie PDK OIIB z osobami towarzyszącymi i dziećmi do lat 10, drużyny 2-4 osobowe)
5. RODZINNA powyżej lat 10 do 16 lat (członkowie PDK OIIB z osobami towarzyszącymi i dziećmi powyżej 10 lat do 16 lat, drużyny 2-4 osobowe)
6. STUDENCI (studenci i absolwenci uczelni kierunków technicznych)

MUCZNE

23 sierpień 2025
Bieszczady, Centrum Promocji Leśnictwa



Konferencje Naukowo-Techniczne REMO i BUDIN 2025



W Zagórzcu Śląskim 12–15 maja br. odbyły się dwie konferencje naukowo-techniczne: Problemy Remontowe w Budownictwie Ogólnym i Obiektach Zabytkowych – REMO 2025, której hasło przewodnie brzmiało: „Woda, która zmienia wszystko: zarządzanie skutkami powodzi 2024” oraz Aktualne Problemy w Budownictwie Ogólnym i Inżynierii Przedsięwzięć Budowlanych – BUDIN 2025 pod hasłem „Od planowania do realizacji: nowe wyzwania w inżynierii przedsięwzięć budowlanych”.

Obie konferencje zostały zorganizowane przez Katedrę Budownictwa Ogólnego Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej oraz Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa, Oddział w Wałbrzychu, pod patronatem honorowym: prof. dr hab. inż. Arkadiusza Wójśa, rektora Politechniki Wrocławskiej, prof. dr hab. inż. Marii Kaszyńskiej – Zarząd Główny Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa, prof. dr hab. inż. Lecha Lichołaja – Sekcja Fizyki Budowli Komitetu Naukowego Inżynierii Lądowej i Wodnej Polskiej Akademii Nauk, prof. dr hab. inż. Elżbiety Radziszewskiej-Zieliny – Sekcja Inżynierii Przedsięwzięć Budowlanych Komitetu Naukowego Inżynierii Lądowej i Wodnej Polskiej Akademii Nauk, Anny Żabskiej, wojewody dolnośląskiej, Pawła Gancarza, marszałka województwa dolnośląskiego. Patronat nad konferencjami objęli również: Wydział Architektury Politechniki Wrocławskiej, Dolnośląska oraz Opolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa, Stowarzyszenie Konserwatorów Zabytków Oddział Dolnośląski oraz Stowarzyszenie BIM.

Przewodniczącym Komitetu Naukowego Konferencji REMO 2025 był prof. dr hab.

dr hab. inż. Mariusz Szóstak, prof. uczelni

inż. Krzysztof Schabowicz. Przewodniczącym Komitetu Naukowego Konferencji BUDIN 2025 był dr hab. inż. Jarosław Konior, prof. uczelni. Przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego obu konferencji był dr hab. inż. Mariusz Szóstak, prof. uczelni.

W konferencjach udział wzięli przedstawiciele 12 ośrodków naukowych: Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, Politechniki Bydgoskiej, Politechniki Gdańskiej, Politechniki Krakowskiej, Politechniki Lubelskiej, Politechniki Poznańskiej, Politechniki Rzeszowskiej, Politechniki Śląskiej, Politechniki Wrocławskiej, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, Uniwersytetu Zielonogórskiego oraz Wyższej Szkoły Sztuki i Projektowania, a także przedstawiciele: Instytutu Techniki Budowlanej, Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, PCC Rokita S.A., PGE GiEK S.A. Oddział Elektrownia Turów, Państwowego Muzeum Auschwitz-Birkenau w Oświęcimiu, Zarządu Morskiego Portu Gdynia S.A.

W inauguracji wydarzeń uczestniczyli m.in.: prof. dr hab. inż. Maria Mrówczyńska, podsekretarz stanu w Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego, prof. dr hab.

inż. Maria Kaszyńska, przewodnicząca Zarządu Głównego Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa, a także członkowie komitetu honorowego: prof. dr hab. inż. Oleg Kapliński, dr inż. Zygmunt Matkowski oraz dr inż. Andrzej Czemplik.

W trakcie pierwszego dnia konferencji odbyła się sesja panelowa poświęcona zagadnieniom związanym z zarządzaniem skutkami powodzi 2024 (panel ekspercki), w której udział wzięli: mgr inż. Ryszard Babik, zarządzający Grupą Reagowania Kryzysowego w Kotlinie Kłodzkiej, dr hab. inż. Dariusz Bajno, prof. uczelni, Opolska OIIB, mgr inż. Tomasz Stojewski, przewodniczący Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa Oddział w Wałbrzychu, mgr inż. Janusz Szczepański, Dolnośląska OIIB, mgr inż. Jerzy Szelemiej, Wody Polskie, dyrektor zarządu Zlewni w Legnicy. Podczas trwania konferencji odbyło się 7 sesji tematycznych, podczas których zaprezentowano zostało 89 artykułów.

Tradycyjnie odbył się Turniej w kręgle o Puchar Przewodniczącego Komitetu Naukowego. Zwycięskiemu zespołowi z Politechniki Krakowskiej nagrodę wręczył Paweł Gancarz, marszałek województwa dolnośląskiego. ■

Dzień Budowlanych Lubuskiej OIIB

Lubuska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa organizuje 5–6 września br. coroczną konferencję z okazji Dnia Budowlanych, która odbędzie się w malowniczym Pałacu Mierzęcina niedaleko Dobiegniewa.

Wydarzenie jest skierowane do osób pełniących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie. Uroczystość to jedna z największych imprez w środowisku inżynierów będących członkami Lubuskiej OIIB, instytucji i organizacji wspierających lubuski sektor budowlany.

Podczas konferencji odbędą się wykłady, panele dyskusyjne, prezentacje nowości ze świata budownictwa, inżynierii budow-

lanej i nowoczesnych technologii oraz wiele atrakcji.

LOIIB, jak co roku, zorganizuje również konkursy:

- Lubuski Inżynier Roku,
- Budownictwo w obiektywie,
- Lubuski Kreator Budownictwa.

Celem konkursów jest popularyzacja zawodu inżyniera budownictwa i uświa-

domienie młodym ludziom, że jest to nie tylko zawód zaufania publicznego, lecz także profesja dająca satysfakcję i możliwość sprawdzenia się. Laureaci zostaną nagrodzeni podczas konferencji. ■



Fot. Wojciech Poręba

Rusza X Krajowy Konkurs dla Młodych Profesjonalistów

Stowarzyszenie Inżynierów Doradców i Rzeczoznawców (SIDiR) ogłasza jubileuszową, X edycję Krajowego Konkursu dla Młodych Profesjonalistów – inicjatywy, której celem jest wyróżnienie przyszłych liderów branży inżynierskiej oraz promocja zawodu inżyniera konsultanta.

Do udziału w konkursie zaproszeni są wszyscy młodzi inżynierowie, czyli osoby aktywne zawodowo, które w 2025 r. nie mają ukończonego 40. roku życia. Członkostwo w SIDiR nie jest wymagane. Krajowy Konkurs dla Młodych Profesjonalistów przewidziany jest dla osób, które uczestniczyły lub uczestniczą w realizacji nowatorskich i ciekawych projektów w zakresie swojej specjalności.

Autor nagrodzonej pracy otrzyma 10 000 zł. Ponadto zwycięski projekt będzie miał zagwarantowany udział w przyszłorocznej edycji międzynarodowego konkursu EFCA Future Leaders.

Zgłoszenia do X Krajowego Konkursu dla Młodych Profesjonalistów można przysłać do 30 września 2025 r., a ogłoszenie jego wyników nastąpi w trakcie

KRAJOWY KONKURS dla Młodych Profesjonalistów 2025

X EDYCJA



XIII edycji Konferencji SIDiR w Warszawie (21–22 października 2025 r.).

Więcej informacji i formularz zgłoszeniowy są dostępne na: <https://sidir.pl/x-edycja-krajowego-konkursu-dla-mlych-profesjonalistow/>. ■

BIOCYRKULARNE CENTRA DANYCH

Data4 oraz Fundacja Uniwersytetu Paris-Saclay rozpoczęły pilotażowy projekt mający na celu przekształcenie ciepła z serwerów w biomasę, który toruje drogę dla nowej generacji biocykularnych centrów danych. Zainstalowany na dachu francuskiego centrum danych Data4 system odzyskiwania ciepła i produkcji biomasy zawiera moduł produkcji jednokomórkowych alg o zdolności absorpcji 20 razy większej niż drzewa zasadzone na analogicznej powierzchni. Projekt umożliwi wychwytywanie do 13 t CO₂ rocznie na jedno centrum danych, co daje 3900 t rocznie dla wszystkich centrów danych na terenie Francji.

Źródło: Data4



NOWA INWESTYCJA HOTELOWA NA WYPIE SOBIEZEWSKIEJ

Na gdańskiej Wyspie Sobieszewskiej powstanie kompleks 9 apartamentowo-hotelowych pawilonów, zaprojektowany przez pracownię Ideograf. Obiekt jest inspirowany zasadami architektury biofilicznej – nie naruszy cennych zasobów przyrodniczych, lecz wtopi się w otaczający krajobraz. Pawilony o miękkich, organicznych kształtach oraz elewacjach z drewna, kamienia i szkła rozmieszczono nieregularnie. Inspiracją dla koncepcji stała się symbolika ptasiego gniazda. Inwestor: Dekpol Deweloper.

Źródło: Ideograf

Wizualizacja: Paulina Czurak-Czapiewska, Ideograf



BRANŻA REMONTOWA ZE SPADKIEM

Rosnące koszty materiałów i usług budowlanych sprawiają, że coraz więcej Polaków rezygnuje z remontów i modernizacji. W 2024 r. aż 85% odłożyło planowane prace, a jedynie 5% uwzględniło je w budżetach na 2025 r. – wynika z badań. To niepokojący sygnał dla firm z sektora wykończeniowego, które jednocześnie zmagają się z wyraźnym spadkiem sprzedaży mieszkań, ograniczającym napływ zleceń. W rezultacie – jak pokazują dane Rejestru Dłużników BIG InfoMonitor oraz bazy BIK – zaległe zadłużenie przedsiębiorstw z tego sektora wzrosło w ciągu roku o ponad 9,5 mln zł, osiągając na koniec marca poziom 498,5 mln zł.

Źródło: BIG InfoMonitor
Fot. © kiono – stock.adobe.com



KANALIZACJA W WOJ. ŚLĄSKIM ZE WSPARCIEM FENIKS

Powstanie nowa oczyszczalnia ścieków w Rybarzowicach o wydajności 46 289 RLM (równoważnej liczby mieszkańców). Jej ciąg technologiczny będzie uwzględniał racjonalne gospodarowanie i przekształcanie osadów ściekowych oraz instalacje do produkcji zielonej energii. Wybudowana zostanie też sieć kanalizacyjna w Kamienicy w Bielsku-Białej, o długości ok. 2 km, do której zostanie podłączonych 175 nowych użytkowników. Spółka Aqua otrzyma na te projekty 51,5 mln zł dofinansowania z NFOŚiGW z programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021–2027 (FEnIKS).

Źródło: NFOŚiGW
Fot. © Dmytro – stock.adobe.com

BUDOWA NOWEGO MOSTU W GŁUCHOŁAZACH

Konsorcjum firm Himmel i Papesch Opole oraz Adac Lewar, dotychczasowy wykonawca rozbudowy DK40 w Głucholazach, wybuduje nowy most na Białej Głucholazkiej. W trakcie ubiegłorocznej powodzi poprzednio budowany obiekt oraz obiekt tymczasowy zostały zniszczone. Nowy most będzie jednoprzęsłowy, bez podpór w korycie rzeki, zgodny z postulatami zgłaszanymi po powodzi przez samorządowców i mieszkańców. Przeprawa o konstrukcji belkowej, żelbetowej sprężonej i wzmocnionej łukiem będzie mieć długość całkowitą 52 m i szerokość 19 m, z dwoma pasami ruchu i ciągami pieszo-rowerowymi.

Źródło: GDDKiA

**DWORZEC W ZBĄSZYNIU PRZESZEDŁ MODERNIZACJĘ**

Dworzec w Zbąszyniu został wzniesiony w latach 1927–1929 w stylu modernistycznym, według projektu architekta Adolfa Pillera. W ramach modernizacji odrestaurowano m.in. elewację budynku wraz z detalami architektonicznymi, w tym godłem Polski znajdującym się na ok. 25-metrowej wieży dworca. Wymianie i renowacji została poddana stolarka okienna i drzwiowa. Przebudowano pomieszczenia wewnątrz dworca. Wartość inwestycji to blisko 42,45 mln zł brutto. Projekt przebudowy: Pas Projekt sp. z o.o. Wykonawca: AGROBEX sp. z o.o.

Źródło: PKP S.A.

**PIERWSZA BIOGAZOWNIA E.ON W POLSCE**

Grupa E.ON zakończyła budowę swojej pierwszej biogazowni rolniczej w Polsce. Obiekt powstał w Nowych Borzach we współpracy z firmą Biowatt. Biogazownia o mocy zainstalowanej 1 MWe w wysokosprawnej kogeneracji została zaprojektowana do pracy w trybie ciągłym. Oznacza to funkcjonowanie ok. 8200 godzin w roku przez co najmniej 15 lat i roczną produkcję energii na poziomie ok. 8 GWh. W procesie kogeneracji powstaje również ciepło, które może zostać wykorzystane na potrzeby lokalnych odbiorców.

Źródło: E.ON Polska S.A.

**MIASTA Z NAJWIĘKSZYMI SZANSAMI NA INWESTYCJE PRZEMYSŁOWE**

Szczecin, Lublin i Bydgoszcz to najlepsze lokalizacje dla inwestycji przemysłowych i magazynowych – wynika z 1. edycji raportu Accolade „Średnie miasta – wielki potencjał inwestycyjny”. Na kolejnych miejscach uplasowały się: Rzeszów, Częstochowa, Białystok, Kielce, Gliwice, Zielona Góra i Gorzów Wielkopolski. To pierwsze w Polsce zestawienie średnich miast, liczących od 100 000 do 400 000 mieszkańców, o największym potencjale inwestycyjnym z punktu widzenia rynku nieruchomości komercyjnych, takich jak magazyny czy centra logistyczne.

Źródło: Accolade
Fot. © Artur Kowalczyk – stock.adobe.com

Na podstawie materiałów prasowych opracowała **Magdalena Bednarczyk**

Zjazd z myślą o przyszłości zawodu

Relacja z XXIV Krajowego Zjazdu Sprawozdawczego Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

W Warszawie 13–14 czerwca br. odbył się XXIV Krajowy Zjazd Sprawozdawczy Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. W wydarzeniu uczestniczyło 187 delegatów z całej Polski, co przełożyło się na wysoką frekwencję – 90,34%. Zjazd był okazją do podsumowania działalności izby w 2024 r., a także do wprowadzenia istotnych zmian organizacyjnych i statutowych, odpowiadających na aktualne potrzeby środowiska inżynierskiego.

KIERUNKI DZIAŁAŃ I REFLEKSJA NAD MISJĄ PIIB

Podczas uroczystego otwarcia Mariusz Dobrzeński, prezes Krajowej Rady PIIB, nawiązał do kluczowych działań podejmowanych przez izbę w minionym roku. Wśród nich wymienił intensywną aktywność legislacyjną, zaangażowanie w promocję zawodu inżyniera poprzez ogólnopolską kampanię „To My budujemy Twój

Andrzej Kocięcki

świat”, a także rozwój platformy szkoleniowej PIIB i udostępnianie członkom przydatnych narzędzi wspierających ich codzienną pracę.

Prezes Dobrzeński przypomniał także o pomocy, jakiej członkowie PIIB udzielili osobom poszkodowanym w wyniku powodzi. Inicjatywa ta spotkała się z uznaniem zarówno społecznym, jak i instytucjonalnym. Wspomniał również o wynikach badania przeprowadzonego na zlecenie PIIB, które pozwoliło lepiej poznać potrzeby, oczekiwania i poziom satysfakcji członków izby.

GŁOS GOŚCI I PARTNERÓW

Zjazd zaszczylicili swoją obecnością przedstawiciele administracji rządowej, świata nauki i organizacji branżowych. Wśród nich znaleźli się m.in. Michał Graczyk, dyrektor generalny w Ministerstwie Rozwoju

i Technologii, reprezentanci uczelni technicznych, Federacji Zawodów Zaufania Publicznego, Instytutu Techniki Budowlanej oraz stowarzyszeń naukowo-technicznych. W swoich wystąpieniach goście podkreślali dobrą współpracę z PIIB oraz deklarowali dalsze wsparcie dla samorządu zawodowego inżynierów budownictwa.

SPRAWOZDANIA, ABSOLUTORIUM I BUDŻET

Delegaci przyjęli sprawozdania wszystkich organów PIIB, w tym Krajowej Rady, Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej, Krajowego Sądu Dyscyplinarnego, Krajowego Rzecznika Odpowiedzialności Zawodowej oraz Krajowej Komisji Rewizyjnej. Na tej podstawie udzielono KR PIIB absolutorium za 2024 r. Zatwierdzony został również budżet izby na rok 2025.

ZMIANY FORMALNE I REGULAMINOWE

Delegaci przyjęli wiele uchwał zmieniających zapisy statutu i regulaminów PIIB. Wśród najważniejszych były:

- **Nowe przepisy dotyczące inżynierów seniorów** umożliwiające wpis na odrębną listę członkom, którzy zakończyli aktywność zawodową, przy spełnieniu określonych warunków.
- **Doprecyzowanie zakazu łączenia funkcji w organach izby z zatrudnieniem w jej biurach** zarówno na poziomie krajowym, jak i okręgowym.
- **Rozszerzenie dostępu do szkoleń** dla członków czasowo zawieszonych z przyczyn życiowych, takich jak urlopy rodzicielskie, cięża czy choroba.
- **Zmiany w regulaminie podnoszenia kwalifikacji**, które precyzują podstawy prawne



obowiązku ustawicznego dokształcania się oraz zapewniają dostępność form kształcenia również dla osób nieaktywnych zawodowo.

UHONOROWANIE ZASŁUŻONYCH

Zjazd był również okazją do uhonorowania najbardziej zasłużonych członków samorządu zawodowego. Wręczono resortowe Odznaki Honorowe „Za Zasługi dla Budownictwa” – odznaczenia przyznane przez Ministra Rozwoju i Technologii. W imieniu ministra Krzysztofa Paszyka dekoracji dokonał Michał Graczyk. Uehonorowani zostali:

- **Mariusz Dobrzeński**, prezes Krajowej Rady PIIB;
- **Filip Pachla**, wiceprezes PIIB.

Medale Honorowe PIIB otrzymali:

Marek Małecki, Tomasz Siwowski, Renata Staszak oraz Tadeusz Gałązka.

Złotą Odznaką Honorową PIIB wyróżniono: Dariusza Bajnę, Elżbietę Bryłę-Kluczny, Adama Czernikiewicza, Arkadiusza Gniewkowskiego, Daniela Opokę, Tomasza Radziewskiego, Jarosława Suchorę, Izabelę Alicję Tylek oraz Iwonę Patrycję Warzybok.

Srebrną Odznaką Honorową PIIB otrzymali: Urszula Iwona Chrzanowska, Radosław Cichocki, Piotr Marek Dmochowski i Tomasz Marcin Zakrzewski.

KIERUNEK: ROZWÓJ

XXIV Krajowy Zjazd Sprawozdawczy PIIB zamknął cykl prac sprawozdawczych za rok 2024 i wyznaczył kierunki działań samorządu na najbliższe miesiące. Wprowadzone zmiany mają na celu lepsze dostosowanie struktury oraz zasad działania izby do rzeczywistych potrzeb jej członków, zarówno tych aktywnych zawodowo, jak i tych, którzy zakończyli już pracę w zawodzie, lecz wciąż pozostają związani z inżynierskim środowiskiem. Prezes PIIB podkreślił, że działania izby mają charakter długofalowy i opierają się na odpowiedzialności wobec środowiska zawodowego oraz całego społeczeństwa. Jak zaznaczył, wzmocnienie pozytywnego wizerunku inżyniera budownictwa to nie tylko hasło kampanii, ale realna strategia oparta na pracy, zaangażowaniu i codziennym wsparciu członków PIIB. ■



Profesor Stanisław Kuś – inżynier, który budował mosty między pokoleniami

X Konferencja Naukowo-Techniczna „Kształtowanie Konstrukcji i Budowli 2025” rozpoczęła się wyjątkowo – od sesji poświęconej pamięci prof. dr. hab. inż. Stanisława Kusia. Spotkanie, zorganizowane 4–6 czerwca br. w Rzeszowie przez Katedrę Konstrukcji Budowlanych Politechniki Rzeszowskiej, PZITB Oddział Rzeszów i Podkarpacką Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa, miało głęboko symboliczny charakter.

Wauli PDK OIIB noszącej imię prof. Stanisława Kusia, odbyła się sesja otwierająca konferencję. Spotkanie poprowadził Grzegorz Dubik, przewodniczący Okręgowej Rady PDK OIIB, który powitał licznie przybyłych gości: rodzinę profesora, przedstawicieli świata nauki i samorządu zawodowego, w tym Marię Kaszyńską, przewodniczącą PZITB, i Mariusza Dobrzeńckiego, prezesa Krajowej Rady PIIB, oraz władze Politechniki Rzeszowskiej.

SYLWETKA INŻYNIERA Z MISJĄ

Profesor Stanisław Kuś (1925–2020) był jednym z najwybitniejszych przedstawicieli polskiej inżynierii budowlanej. Reprezentował pokolenie, które odbudowywało Polskę po wojnie – zarówno dosłownie, w projektach oraz realizacjach konstrukcyjnych, jak i instytucjonalnie, jako współtwórca Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Dla wielu pozostał ojcem założycielem naszego samorządu zawodowego.

Wieloletni rektor Politechniki Rzeszowskiej, autor i współautor licznych projektów konstrukcji z betonu sprężonego, naukowiec, dydaktyk oraz społecznik, prof. Kuś był także autorem nowatorskich koncepcji w zakresie wzmacniania i modernizacji budowli. Jego dorobek był nie tylko techniczny, to również trwały fundament etosu inżyniera.

Andrzej Kocięcki

HOŁD I WDZIĘCZNOŚĆ

Wzruszającym momentem było odsłonięcie pamiątkowej tablicy z wizerunkiem profesora, wykonanej na podstawie zdjęcia Mariana Misiakiewicza. Uroczystego odsłonięcia dokonała małżonka profesora – Olga Skomorowska w towarzystwie córek i wnuków. Aula, w której odbyła się ceremonia, została oficjalnie nazwana imieniem prof. Stanisława Kusia.

Prof. Maria Kaszyńska wspominała go jako człowieka łączącego wysokie standardy naukowe z niepospolitą kulturą osobistą. Mariusz Dobrzeńcki zaznaczył, że to dzięki determinacji takich postaci jak profesor zawód inżyniera budownictwa został uznany za zawód zaufania publicznego.

NAGRODA IM. PROF. STANISŁAWA KUSIA

Ważnym elementem upamiętnienia profesora było wręczenie pierwszej edycji ogólnopolskiej nagrody jego imienia. Uhonorowano nią mgr. inż. Kazimierza Mrozika – inżyniera o imponującym dorobku zawodowym, projektowym i społecznym. Laureat został doceniony za twórcze, racjonalizatorskie podejście do projektowania konstrukcji oraz za aktywność na rzecz środowiska inżynierskiego.



Statuetka, będąca symbolem nagrody, powstała w wyniku konkursu rozstrzygniętego w marcu tego roku. Jej projekt i wykonanie to dzieło Franciszka Szczepańca – forma prosta, ale niosąca głębokie przesłanie. Kulminacją obchodów było nadanie imienia prof. Stanisława Kusia jednej z ulic na kampusie Politechniki Rzeszowskiej.

INŻYNIEROWIE PAMIĘTAJĄ

Upamiętnienie prof. Kusia było nie tylko hołdem, ale i wezwaniem do odpowiedzialnego kontynuowania jego dzieła. Jako środowisko zawodowe i naukowe zobowiązujemy się pielęgnować dorobek oraz etos, jaki nam pozostawił, z szacunkiem dla wiedzy, pokorą wobec konstrukcji i świadomością roli, jaką pełni inżynier budownictwa w społeczeństwie. ■



Fot. Kamili Kulpa

Młodzi inżynierowie o przyszłości branży – I Forum Młodych Inżynierów – Uniejów 2025

23–24 maja br. Uniejów stał się centrum dyskusji o nowoczesnym budownictwie i przyszłości zawodu inżyniera. Wszystko za sprawą pierwszej edycji Forum Młodych Inżynierów – ogólnopolskiego wydarzenia organizowanego przez Radę Młodych przy Krajowej Radzie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Forum zgromadziło kilkuset uczestników z całego kraju – młodych profesjonalistów, studentów, przedstawicieli świata nauki i praktyki inżynierskiej.

Konferencja miała na celu stworzenie trwałej platformy wymiany wiedzy, inspiracji i doświadczeń dla inżynierów rozpoczynających swoją karierę zawodową lub znajdujących się w jej dynamicznej fazie rozwoju. W sumie odbyły się 24 wykłady i prelekcje w ramach 6 sesji tematycznych, a także praktyczne warsztaty, panele dyskusyjne oraz spotkania z liderami branży budowlanej.

Szczególnym zainteresowaniem cieszyła się debata pt. „Rola inżyniera we współczesnym świecie – wyzwania i rola samorządu zawodowego” z udziałem przedstawicieli PIIB oraz aktywnych członków samorządu inżynierskiego. Była to przestrzeń otwartej dyskusji – młodzi uczestnicy zadawali pytania, dzielili się swoimi doświadczeniami i wskazywali

Andrzej Kocięcki

na wyzwania, jakie napotykają w swojej zawodowej rzeczywistości.

Wśród głównych tematów poruszanych podczas forum znalazły się m.in.: Nowoczesne technologie w budownictwie – cyfryzacja, BIM, prefabrykacja, energooszczędne materiały i automatyzacja procesów, Ochrona przeciwpowodziowa i adaptacja miast do zmian klimatu – strategię retencyjne i zrównoważone planowanie przestrzenne, Kompetencje przyszłości – cyfrowe, komunikacyjne i strategiczne umiejętności niezbędne do działania w zglobalizowanym sektorze budowlanym.

Wszystkie wystąpienia łączył wspólny przekaz: odwaga w sięganiu po innowacje, świadomość cyfrowej transformacji oraz

budowanie nowoczesnej, profesjonalnej tożsamości inżyniera.

– *To wydarzenie pokazuje, że młodzi inżynierowie chcą być aktywni, chcą uczestniczyć w debacie o zawodzie, chcą się rozwijać, a naszą rolą jako samorządu jest im to umożliwić* – podkreślał Wojciech Poręba, przewodniczący rady młodych, a także Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, inicjator przedsięwzięcia.

INICJATYWA Z POTENCJAŁEM

Za sukcesem wydarzenia stoi Rada Młodych przy Krajowej Radzie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa – prężnie działająca grupa zaangażowanych inżynierów, którzy nie tylko reprezentują potrzeby swojego pokolenia, ale też aktywnie je wspierają. Forum Młodych Inżynierów to dla nich kolejny krok w stronę zacieśniania relacji między samorządem a młodym środowiskiem inżynierskim oraz tworzenia otwartej przestrzeni do dialogu, współpracy i rozwoju. Uczestnicy zgodnie podkreślali, że potrzebują takich inicjatyw nie tylko dla zdobywania wiedzy, ale przede wszystkim budowania zawodowych relacji i poczucia przynależności do wspólnoty inżynierskiej. Już teraz mówi się o kolejnej edycji forum, która – jak wiele wskazuje – stanie się cyklicznym punktem w kalendarzu Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. ■



Fot. Łukasz Śliwa/Tripla PRO

Śląska izba potrafi się bawić! Rodzinny festyn z rekordową frekwencją i... ultrakolarką w tle

Wszystko za sprawą VIII Festynu Rodzinnego ŚIOIIB pod hasłem „Bawmy się aktywnie i bezpiecznie”, który w tym roku przyciągnął niemal 1000 uczestników! Były orkiestry, dmuchańce, speed-ball, wata cukrowa, pokaz taneczny, symulatory, a nawet... startująca w legendarnym Race Across America ultrakolarka.

Festyn otworzyła dumnie orkiestra górnicza KWK Pokój, a oficjalne powitanie należało do Romana Karwowskiego, przewodniczącego Rady ŚIOIIB, który gościł przedstawicieli władz lokalnych, uczelni, innych okręgowych izb z całej Polski i – co najważniejsze – licznie przybyłych członków śląskiej izby wraz z rodzinami.

Atmosferę pikniku pełnego niespodzianek umiejętnie podgrzewał Marek Szoltysek, regionalista i popularyzator śląskiej kultury. To on poprowadził konkurs dla przewodniczących OIIB „Śląsko godka”, który udowodnił, że język śląski nie ma przed nimi tajemnic. Była też chwila dumy – wręczenie nagród laureatom dziecięcego konkursu plastycznego pt. „Domy, mosty i wieże – dziecięce wizje budownictwa”.

Andrzej Kocięcki

Szczególną uwagę uczestników przyciągnęli dwaj bohaterowie dnia – członkowie izby z pasją. Aneta Lamik, mistrzyni świata w ultrakolarstwie, pierwsza Polka w ekstremalnym Race Across America, liczącym 4800 km przez pustynie, góry i 12 stanów, podczas festynu opowiadała o przygotowaniach i promowała zdrowy styl życia. Z kolei Leszek Gamracy, aktywny senior oraz weteran sportów wszelakich, zaprezentował pokaz gry w speed-balla i pokazał, że z młodzieżą może rywalizować jak równy z równym. Ponad 100 zdobytych medali, m.in. w chodzie sportowym czy narciarstwie alpejskim, robi wrażenie!

Uczestnicy mogli także sprawdzić swoje siły w turnieju tenisa stołowego, przeciąganiu liny, sztafecie piwnej, konkursie „lotniczym” czy pokazach pierwszej pomocy. Były animacje, karuzele, fotobudka 360 oraz mobilny punkt farmaceutyczny w FARMAKOBUSIE udostępniony dzięki Śląskiej Izbie Aptekarskiej i specjalistom od zdrowego stylu życia.

Na finał – eksplozję rytmu i dobrej energii – koncert José Torres & Havana Dreams rozbujał park w kubańskich rytmach.

– *To był wyjątkowy dzień, który pokazał, że śląska izba to nie tylko praca i obowiązki, ale też ludzie, relacje oraz radość ze wspólnie spędzanego czasu* – mówił Roman Karwowski, dziękując całemu zespołowi organizacyjnemu i zapraszając już na kolejną edycję. ■



Flash samorządowy

KATOWICE | 8–10 MAJA 2025

NARADA SZKOLENIOWO-WARSZTATOWA KSD, OSD, KROZ I OROZ

W Katowicach odbyła się ogólnopolska narada szkoleniowo-warsztatowa przedstawicieli sądów dyscyplinarnych i rzeczników odpowiedzialności zawodowej PIIB. Wydarzenie, zorganizowane we współpracy ze Śląską OIIB, połączono z częścią merytoryczną i programem regionalnym. Uczestnicy wzięli udział m.in. w warsztatach z zakresu postępowań dyscyplinarnych i etyki zawodowej, prowadzonych przez mec. Krzysztofa Zajacę i mec. Jolantę Szewczyk, a także w debacie z udziałem członków KSD i KROZ. Dużym zainteresowaniem cieszył się również „Dzień Śląski” – z wizytą w Nikiszowcu, spektaklem w Teatrze Korzei i kolacją z regionalnym menu.



UNIEJÓW | 22 MAJA 2025

POSIEDZENIE RADY MŁODYCH PIIB PRZED FORUM MŁODYCH INŻYNIERÓW

Dzień przed rozpoczęciem Forum Młodych Inżynierów odbyło się stacjonarne posiedzenie Rady Młodych przy Krajowej Radzie PIIB. W spotkaniu uczestniczyło 24 przedstawicieli z całej Polski. Omówiono m.in. działania zespołów tematycznych: promocję w mediach społecznościowych (#ZostańInżynierem, #tomybudujemytęświat), edukację w szkołach oraz propozycje zmian legislacyjnych przeciwdziałających nadużyciom związanym z uprawnieniami budowlanymi. W otwartej dyskusji z udziałem Mariusza Dobrzeńckiego, prezesa PIIB, poruszono też kwestie barier na po-

czątku kariery i potrzeb młodych członków izby. Spotkanie zakończyło się zapowiedzią kontynuacji inicjatywy w 2026 r.



UNIEJÓW | 22 MAJA 2025

DECYZJE KRAJOWEJ RADY PIIB: SZKOLENIA, WYBORY I PRZYGOTOWANIA DO ZJAZDU

Krajowa Rada PIIB przyjęła rozwiązania ważne z punktu widzenia członków izby. Zgodzono się, by osoby zawieszone (m.in. z powodu urlopów rodzicielskich) mogły brać udział w szkoleniach. Wprowadzono też zmiany w regulaminach zebrań wyborczych, które mają ograniczyć „turystkę wyborczą”. Usunięto m.in. możliwość udziału w zebraniu w innym terminie niż właściwy. Omówiono również przygotowania do XXIV Krajowego Zjazdu PIIB, zatwierdzono sprawozdanie finansowe za I kwartał br. oraz przedstawiono projekt porozumienia o szkoleniach dla pracowników nadzoru budowlanego. Krajowa Komisja Rewizyjna PIIB zapowiedziała wniosek o absolutorium dla KR PIIB.

WARSZAWA | 2 CZERWCA 2025

NARADA KKR I PRZEWODNICZĄCYCH OKR – SZKOLENIE, PODSUMOWANIA I PLANY

W siedzibie PIIB odbyła się narada szkoleniowa Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB z przewodniczącymi okręgowych komisji rewizyjnych. W spotkaniu udział wzięły 22 osoby. Obrady prowadziła Urszula Kallik, przewodnicząca KKR. Gościem spotkania była Elżbieta Bryła-Kluczny, skarbnik PIIB i przewodnicząca OKR Śląskiej OIIB, która przedstawiła najważniejsze działania Krajowej Rady PIIB, w tym przygotowania

do Krajowego Zjazdu PIIB oraz planowane zmiany m.in. w zakresie szkoleń, regulaminów i statusu inżyniera seniora. Uczestnicy omówili realizację zadań kontrolnych oraz sprawozdawczych w 2024 r., a także bieżące wyzwania związane z funkcjonowaniem komisji w okręgach. Część szkoleniową poprowadzili mec. Krzysztof Zajacę oraz Zbigniew Wnęć (OKR Dolnośląskiej OIIB). Poruszono kwestie kontroli, absolutorium i prawidłowego sporządzania dokumentacji. Nie zabrakło też praktycznych pytań i wymiany doświadczeń. Na zakończenie przewodnicząca KKR zapowiedziała naradę szkoleniową komisji rewizyjnych, która odbędzie się 27–29 listopada br. w Krakowie, we współpracy z OKR Małopolskiej OIIB.

WARSZAWA | 3 CZERWCA 2025

KUDZ O SZKOLENIACH, WNIOSKACH ZE ZJAZDÓW I WSPÓŁPRACY Z URZĘDAMI

Komisja Ustawicznego Doskonalenia Zawodowego PIIB podczas posiedzenia w Warszawie podsumowała szkolenia online w I kwartale br. – odbyło się ich 180, z udziałem ponad 28 000 uczestników. Z refundacji kosztów na mocy uchwały KR PIIB z 2024 r. skorzystało 6 izb – łączna kwota wsparcia wyniosła 97 220 zł. Komisja pozytywnie zaopiniowała wiele wniosków zgłoszonych przez delegatów podczas okręgowych zjazdów, dotyczących m.in. dostępu do szkoleń dla zawieszonych członków, wydłużenia dostępu do materiałów szkoleniowych, organizacji kursów z zakresu budowli ochronnych czy rozszerzenia zasobów Lex. Duże zainteresowanie wzbudziły szkolenia z zakresu cyberbezpieczeństwa, legalizacji i naprawy samowoli budowlanych, a także praktyczne zajęcia z Elektronicznego Dziennika Budowy i Cyfrowej Książki Obiektu Budowlanego, prowadzone we współpracy z GUNB.

Opracował **Andrzej Kocięcki**



Konstrukcje drewniane – błędy

Wiek XXI to powrót do zastosowania drewna w budownictwie. Surowiec, jakim jest drewno, charakteryzuje się korzystnym bilansem energetycznym. (...)

Wykorzystanie konstrukcji drewnianych w obiektach budowlanych jest możliwe m.in. dzięki technologiom ich prefabrykacji. Są to przede wszystkim wiązary. Wiązary wykonane z litego drewna łączonego za pomocą płytek kolczastych mają zastosowanie w takich obiektach jak sale sportowe, budynki handlowe i rolnicze, hotele i restauracje, w budownictwie mieszkaniowym oraz użyteczności publicznej. Precyzyjne metody obliczeń – projektowanie za pomocą dedykowanych programów – pozwala na optymalizację projektowanej konstrukcji. Przekroje drewna, łączniki, rozstaw wiązarów są ściśle określone. Każda ich zmiana może powodować utratę nośności całej konstrukcji i wymaga dodatkowych obliczeń. Obiekty budowlane muszą być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie wznoszenia oraz wykorzystania nie prowadziły do:

- awarii całego obiektu lub jego części;
- znacznych odkształceń o niedopuszczalnej wielkości;
- uszkodzenia części obiektów, instalacji lub zamontowanego wyposażenia w wyniku znacznych odkształceń nośnych elementów konstrukcji;
- uszkodzenia na skutek wypadku w stopniu nieproporcjonalnym do wywołującej go przyczyny.

Więcej w artykule Wojciecha Sikory w „Biuletynie Informacyjnym” Podkarpackiej OIIB nr 2/2025.

Fot. MITEK



Retencja w centrum

W sąsiedztwie warszawskiego Pałacu Kultury i Nauki zlikwidowany został tunel drogowy, a jego miejsce zajęły zbiorniki na deszczówkę. (...)

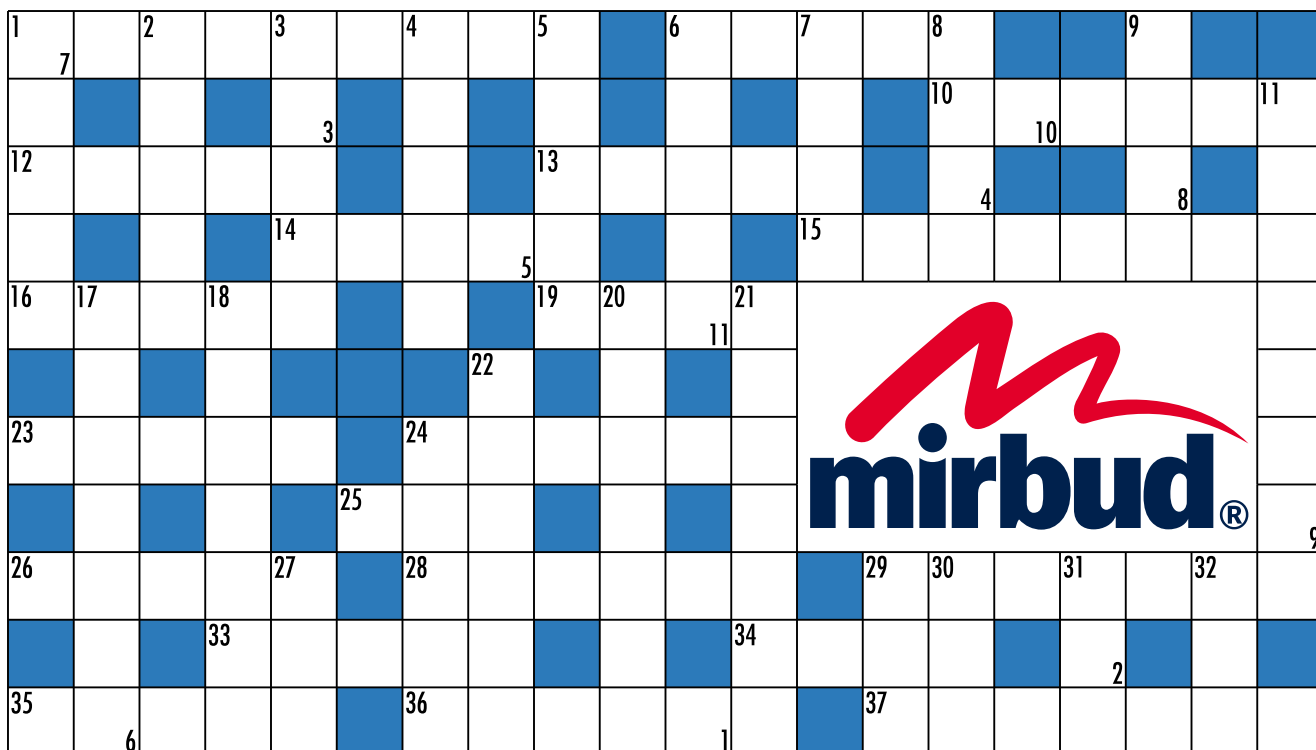
Na miejscu tunelu powstają obecnie dwa połączone zbiorniki retencyjne o objętości 432 tys. l. Prace obejmują budowę nowej kanalizacji deszczowej, która obsłuży jezdnie północną i południową ul. Złotej w rejonie skrzyżowania z ul. Zgody. W ramach inwestycji wykonana zostanie również nowa fontanna. Znaczna wielkość wykopu wynika z uwarunkowań technicznych. Przy budowie pierwszej części większego zbiornika retencyjnego oraz pierwszego pomieszczenia technicznego wykorzystano istniejące ścianki boczne zamykające dawny tunel w ul. Złotej. Przystępując do kolejnego etapu, trzeba było jednak wykonać szeroki wykop z odpowiednio uformowanymi skarpami, dzięki którym grunt zachowuje stabilność i nie osuwa się do środka. Po zakończeniu głównych prac kolejne kroki obejmą montaż wszystkich niezbędnych instalacji, czyli oświetlenia, systemu telekomunikacyjnego oraz sterowania automatycznymi słupkami. Te ostatnie mają regulować dostęp do kwartału. (...)

Zbiorniki staną się jednym z kluczowych elementów systemu nawadniania dla planowanych nasadzeń. Zgodnie z zapowiedziami stołecznego ratusza w przebudowywanym kwartale ulic Złotej, Zgody, Jasnej i Sienkiewicza – powierzchnia tego obszaru to 2,5 ha – zasadzone zostanie 167 drzew, setki krzewów i bylin. Nowe tereny zielone zajmą ok. 3000 m².

Więcej w artykule w „Inżynierze Mazowsza” nr 2/2025.

Fot. materiały prasowe Zarządu Dróg Miejskich w Warszawie

Opracowała Magdalena Bednarczyk



1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

7	8	9	10	11
---	---	---	----	----

Poziomo:

1 dolna część budowli lub innej konstrukcji osadzona w ziemi; **6** ... zamienny jest przyznawany najemcy na czas remontu mieszkania; **10** pigmentowy, malarski materiał kryjący, dający powłokę o walorach dekoracyjnych i ochronnych; **12** cugle; **13** służy do odprowadzania z dachu wody z opadów atmosferycznych; **14** belka, na której opierają się krokwie dachu; **15** w architekturze: element w formie płyty lub bloku między głowicą kolumny a sklepieniem albo arkadą; **16** podwyższenie, np. wzdłuż ściany budynku, ułatwiające załadunek i wyładunek towarów z pojazdów; **19** w budownictwie stosowana do wyrobu prętów, kształtowników, blach, gwoździ, śrub, wkrętów, siatek i rur; **23** skała trudna w obróbce, stosowana jako kamień drogowy i budowlany, po wypolerowaniu stanowi cenny materiał dekoracyjny; **24** chaber; **25** element budowli; **26** intensywnie czerwony pigment używany jako podkład antykorozyjny; **28** pozioma siła rozpierająca, działająca na dwa przeciwległe elementy konstrukcyjne, np. słupy; **29** przywóz np. materiałów budowlanych; **33** ... akustyczny zmniejsza poziom hałasu; **34** główne pomieszczenie starożytnej świątyni greckiej; **35** ... polerska służy do wygładzania przedmiotów drewnianych; **36** mebel do siedzenia; **37** daszek nad wystawą sklepową

Pionowo:

1 ... wentylacyjny jest przeznaczony do oczyszczania powietrza z pyłów; **2** wynajęcie; **3** ulica wysadzana drzewami; **4** śmietanka towarzyska; **5** rodzaj dużego balkonu; **6** ... przerywana przedstawia niewidoczne krawędzie i zarysy elementów oraz obiektów budowlanych zakryte innymi elementami i obiektami; **7** nad zlewem; **8** w stanie suchym jest dobrym gruntem budowlanym; **9** drewniany element konstrukcyjny, stosowany m.in. do usztywniania złączy ciesielskich oraz zacieśniania położonych obok siebie desek; **11** fryz arkadkowy, typ dekoracji architektonicznej; **17** ... progowa to metoda stosowana w urbanistyce do rozpatrywania możliwości przestrzennego rozwoju miasta; **18** podłoga z drewnianych klepek; **20** leczenie; **21** okienko w dachu o powierzchni prostopadłej do podłogi poddasza; **22** najwyższa, wieńcząca część muru; **24** kamień tępny o kształcie zbliżonym do sześciangu, stosowany w budownictwie do wykonywania murów warstwowych i rzędowych; **27** wiecznie zielone drzewo afrykańskie; **29** budynek przeznaczony na mieszkania lub zakłady pracy; **30** podobna do pszczoły; **31** przebieg wydarzeń; **32** ... transportowy do ziemi to pojazd stosowany m.in. do wywozu gruntu z placu budowy

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. 6/25: WYBIERZ BRAMĘ NICE.

Laureatami są: Izabela Wróbel, Tomasz Sekita, Robert Steciuk. Gratulujemy!

Regulamin konkursów dostępny na www.inzynierbudownictwa.pl/regulamin-konkursow/.

WINDY SAMOCHODOWE I TOWAROWE VL / GPL



NR 1 Światowy lider w produkcji podzespołów hydraulicznych
Ponad 1.000.000 dźwigów (wind) z technologią GMV

REKLAMA



GMV Polska Sp. z o.o.
tel. 22 / 651 91 45

www.gmv.pl
info@gmv.pl



Windy GMV z 10-letnią
przedłużoną gwarancją