

INŻYNIER BUDOWNICTWA

NUMER 4/2025

PL ISSN 1732-3428

Cena 25,00 (w tym 8% VAT)

**Zasilanie urządzeń
przeciwpożarowych**

**Głębokość posadowień fundamentów
– wymagania a rzeczywistość**

**RETENCJA NA TERENACH
ZURBANIZOWANYCH**



P-500
szelki bezpieczeństwa
spełniają normy
EN 361
EN 1497



ATRA 40
przemysłowy
hełm ochronny
z wysuwającym wizjerem
spełnia normy
EN 397: 2012+A1:2012
EN 50365: 2002



AC 061
LINOSTOP
II ED.
urządzenie
samozaciskowe
do pracy
w pionie i poziomie
spełnia normy
EN 353-2
VG11/11.075



CR 260HV
urządzenie
samohamowne
do pracy
w pionie i poziomie
spełnia normy
EN 360:2002
PPE-R/11.060
PPE-R/11.062

NIEZBĘDNY SPRZĘT OCHRONY OSOBISTEJ PRZYDATNY NA KAŻDEJ BUDOWIE



Ramię obrotowe ze stalowym
gniazdem traconym jako
mobilne stanowisko pracy
zabezpieczające przed
upadkiem z wysokości

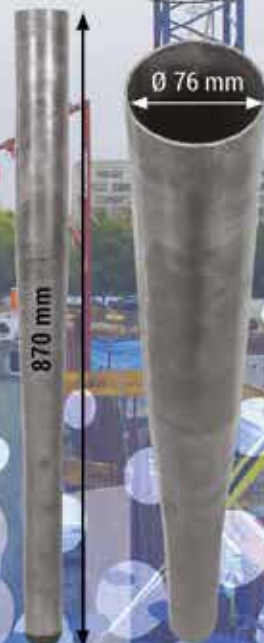
GNIAZDO TRACONE RJ200.05.000-B1

RJ200-B1

www.protekt.pl/katalogi



Gniazdo osadzone
w podłożu betonowym



REKLAMA

- Odporne na korozję
- Mniejszy ślad węglowy
- Łatwiejsza aplikacja
- Szybsza realizacja budowy
- Lepsza trwałość konstrukcji



XLINK

THE CONCRETE FIBER

**Nowość
w Polsce!**



WŁÓKNO DO BETONU NOWEJ GENERACJI

XLINK FIBER to flagowa marka makro- i mikro-włókien polimerowych, zaprojektowanych w celu zrewolucjonizowania zbrojenia betonu. Jesteśmy nie tylko dostawcą włókien, ale przede wszystkim dostawcą kompleksowych rozwiązań – zapewniamy wsparcie techniczne, doradztwo w aplikacjach oraz systemy zbrojeniowe, które **zwiększają trwałość, wytrzymałość i efektywność konstrukcji betonowych.**

GDZIE XLINK MACRO SPRAWDZA SIĘ NAJLEPIEJ?

- Posadzki przemysłowe
- Prefabrykaty betonowe
- Obudowy tuneli
- Drogi, nawierzchnie autostrad i mosty
- Beton natryskowy (shotcrete)
- Obiekty hydrotechniczne (elektrownie wodne i tamy)

Zgodność / Normy:

- Zgodne z normą europejską EN 14889-2:2006, włókna do betonu, Część 2, Klasa II.
- Proces produkcji odbywa się zgodnie z ISO 9001.



www.XLINKPolska.pl

XLINK FIBER należy do FILVA: ul. Via per Schianno 63 – 21-100 VARESE (VA) Lombardia Włochy |
order@xlinkfiber.com | +393480071612

X LINK POLSKA: ul. Jana Kazimierza 46/45, 01-248 Warszawa | Biuro@XLINKPolska.pl | +48 573 905 904

FILVA jest liderem w dziedzinie technologii polimerów i innowacji w zakresie włókien syntetycznych od 1976 roku. Dzięki dekadom doświadczenia technicznego nieustannie rozwijamy nasze rozwiązania, dostarczając zaawansowane produkty do różnych zastosowań przemysłowych.

WYWIAD

10 Nowoczesny inżynier korzysta z naszych aplikacji
Z Rafałem Zarzyckim rozmawia Radosław Wojnowski

SAMORZĄD ZAWODOWY

12 Obrady Prezydium KR PIIB
Joanna Karwat

13 Konsultacje w zakresie prawa budowlanego
Joanna Karwat

14 Szkolenie sekretarzy, skarbników i dyrektorów biur okręgowych izb
Agnieszka Parys

15 Platforma wymiany myśli i doświadczeń dla młodych inżynierów

16 Posiedzenie Komisji Współpracy z Zagranicą KR PIIB
Joanna Karwat

18 Szkolenia w PIIB – podsumowanie 2024 r.
Adam Rak



Fot. © Thanapong – stock.adobe.com



Fot. © Sawyer0 – stock.adobe.com

WYDARZENIA

22 Kongres samorządów
Radosław Wojnowski

24 Forum Kobiet 2025 – inspiracja dla przyszłych liderów inżynierii

27 Pakiety medyczne LUX MED są dostępne dla wszystkich członków PIIB i ich rodzin
Artykuł sponsorowany

28
LEGALIZACJA URZĄDZEŃ WODNYCH



Fot. © Piotr Gancarczyk – stock.adobe.com

PRAWO

28 Legalizacja urządzeń wodnych
Kamil Kłosiński

32 Rażąco niska cena przy robotach budowlanych zgodnie z Prawem zamówień publicznych – cz. I
Marcin Lidzbarski

36 Przepisy karne na gruncie Prawa budowlanego
Joanna Maj

40 Nowe regulacje dotyczące odpadów budowlanych
Marta Banasiak

WYDARZENIA

43 WPPK 2025
Maria Świerczyńska

44 Szczelność obudowy wykopu
Artykuł sponsorowany

TECHNOLOGIE

46 Głębokość posadowień fundamentów – wymagania a rzeczywistość
Irena Ickiewicz

46
GŁĘBOKOŚĆ POSADOWIEŃ FUNDAMENTÓW – WYMAGANIA A RZECZYWISTOŚĆ

WYDARZENIA

52 80 lat Instytutu Techniki Budowlanej
Robert Geryło

53 Iniekcja Krystaliczna® – pozioma i pionowa izolacja przeciwwilgociowa
Artykuł sponsorowany

TECHNOLOGIE

54 Zasilanie urządzeń ppoż. w budynku z siecią elektryczną o układzie TT
Julian Wiatr

60 Wgłębne mieszanie gruntu w akwenach morskich
Artykuł sponsorowany

TECHNOLOGIE

63 Retencja na terenach zurbanizowanych
Anna Sosnowska
Paweł Falaciński



Fot. © Vladyslav Tykhonov – stock.adobe.com



Fot. Adam Wysokowski

54

ZASILANIE URZĄDZEŃ
PPOŻ. W BUDYNKU
Z SIECIĄ ELEKTRYCZNĄ
O UKŁADZIE TT



Fot. © Ajax9 – stock.adobe.com

68

MECHANIZMY
USZKODZEŃ
OBIEKTÓW
MOSTOWYCH
W WYNIKU POWODZI.
ROLA INŻYNIERA
W DIAGNOSTYCE
ORAZ WZMACNIANIU
KONSTRUKCJI

68 Mechanizmy uszkodzeń obiektów mostowych w wyniku powodzi. Rola inżyniera w diagnostyce oraz wzmocnieniu konstrukcji

Adam Wysokowski

63

RETENCA
NA TERENACH
ZURBANIZOWANYCH

94 NA CZASIE

96 W BIULETYNACH
IZBOWYCH

98 KRZYŻÓWKA

76 NORMALIZACJA I NORMY

WYDARZENIA

79 BIM Meetup Polska #3
– w świecie cyfrowej
rewolucji budownictwa

PRAWO

80 Kalendarium
Aneta Malan-Wijata

WYDARZENIA

81 Kolejna odsłona Szczytu
Klimatycznego TOGETAIR

TECHNOLOGIE

82 Rzetelna dokumentacja
podstawą charakterystyki
energetycznej budynku

Piotr Kowalski
Paweł Szałański
Edyta Dudkiewicz

WYDARZENIA

87 Targi Build & Outdoor
Architecture Expo 2025

88 Targi Stone Poland 2025

89 Targi Bath & Ceramics
Expo 2025

INŻYNIER ROZMAWIA PO ANGIELSKU

90 Electrical Installation
Magdalena Marcinkowska

INŻYNIER ROZMAWIA PO NIEMIECKU

92 Die Innenraumgestaltung
in Einfamilienhäusern – Teil 1
Agnieszka Czech

W następnym numerze

DŹWIGI I WINDY

KLIMATYZACJA

BUDOWNICTWO TUNELOWE

Szanowni Państwo!

Z Wydawnictwem Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa jestem związana od wielu lat, pracowałam na różnych stanowiskach, a w marcu br. zostałam redaktorem naczelną miesięcznika „Inżynier Budownictwa”. Jest to dla mnie duże wyróżnienie, ale także wyzwanie i ogromna odpowiedzialność.



„Inżynier Budownictwa” ma już ugruntowaną pozycję na rynku wydawniczym, jest znanym i cenionym pismem w branży budowlanej. Jednak cały czas należy analizować otaczającą nas rzeczywistość, wprowadzać odpowiednie zmiany i rozwijać się. Nowoczesne technologie oraz innowacyjne rozwiązania zmieniają budownictwo, więc tematów artykułów do publikacji nam nie zabraknie.

Z ogromną przyjemnością oddaję w Państwa ręce kolejny numer czasopisma, w którym podejmujemy aktualne i ważne tematy zarówno w zakresie technologii, jak i prawa. Pragnę zwrócić uwagę na artykuł dotyczący problematyki legalizacji urządzeń wodnych w odniesieniu do Prawa wodnego i Prawa budowlanego. Od 1 stycznia 2025 r. obowiązują nowe regulacje odnoszące się do postępowania z odpadami budowlanymi i rozbiórkowymi, o czym też piszemy w tym wydaniu. Gorąco polecam artykuły dotyczące retencji na terenach zurbanizowanych oraz głębokości posadowień fundamentów. Jak rzetelnie wyznaczyć charakterystykę energetyczną budynku – wyjaśniają autorzy w kolejnym artykule zamieszczonym w tym numerze. Przedstawiamy także tekst o uszkodzeniach obiektów mostowych w wyniku powodzi, w którym autor zwraca uwagę na rolę inżyniera w diagnostyce oraz wzmacnianiu takich konstrukcji.

Z okazji Świąt Wielkanocnych wszystkim czytelnikom „Inżyniera Budownictwa” pragniemy złożyć najserdeczniejsze życzenia zdrowia, pogody ducha i radości. Niech ten świąteczny czas upłynie w cieplej atmosferze w gronie najbliższych.

Z życzeniami interesującej lektury,

Anna Dębińska
redaktor naczelna
a.debinska@wpiib.pl



Następny numer ukaze się 5.05.2025 roku.

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

wpiib.pl

inzynierbudownictwa.pl

izbudujemy.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,
Dorota Kornacka – d.kornacka@wpiib.pl
Redaktor prowadząca www.inzynierbudownictwa.pl:
Agnieszka Karpińska – a.karpinska@wpiib.pl
Współpraca: Joanna Karwat – j.karwat@wpiib.pl
Projekt graficzny: freeline Studio Beata Walczak
Skład i łamanie: Jolanta Bigus-Kończak

BIURO REKLAMY

Szef Biura Reklamy: Natalia Gołek
– tel. 662 026 523, n.golek@wpiib.pl
Senior Account Manager: 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: 118 017 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.



rigips >

NOWOŚĆ

Włącz ryFLOWanie

> Opatentowana
technologia
RYFLOWANIA

> Profil o 2 razy
wyższej odporności
na **KOROZJĘ**



Drogie Koleżanki i Drodzy Koledzy!

Coraz częściej spotykam się z prześmiewczym sformułowaniem: „Prawo budowlane nie przyjęło się na Podhalu”. Sytuacja, o której ono mówi, nie dotyczy oczywiście tylko Podhala, ale wskazuje na poważny problem, który dla nikogo z naszej branży nie jest nowością czy tajemnicą. Inwestorzy nauczyli się sprawnie omijać przepisy i – licząc na niewydolność systemu naszego państwa oraz niedofinansowane organy administracji – skutecznie realizują swoje plany inwestycyjne, które jednak nigdy nie powinny wejść nawet w fazę planowania.

Ostatnio w prasie ogólnopolskiej mogliśmy przeczytać o budowanym „domku jednorodzinnym” w gminie Wieliszew w województwie mazowieckim. Ma on jedyne 1500 m² powierzchni użytkowej, 15 sypialni i 15 łazienek. Wszyscy interesariusze zgłaszają poważne wątpliwości, podnosząc kwestię, że może to być hotel lub też budynek wielorodzinny, na pewno jednak nie jest to dom jednorodzinny. Oczywiście wszyscy oprócz inwestora, który zapewnia, że jest to jedynie duży domek. To, że być może wystąpi on później o zmianę sposobu użytkowania obiektu na funkcję hotelową, to już zupełnie inna sprawa.

W Zakopanem z kolei inwestor postawił w parku kultury „poidła dla koni”, które okazały się niczym innym jak domkami przygotowanymi pod wynajem. Sam inwestor przez media jest określany mianem „króla samowoli z Zakopanego”, bo nie jest to jego pierwszy bój z nadzorem budowlanym i samorządem.



Fot. Tomasz Wróblewski

Obiekty powstały obok pensjonatu, który został już uznany przez sąd za samowolę budowlaną. Nadzór budowlany ma prawomocną decyzję o jego rozbiórce. Jednak pensjonat dalej stoi i cały czas przyjmuje gości, a ponadto – jak widzimy – nawet poszerza swoją ofertę.

To tylko medialne przykłady z ostatniego miesiąca. Dlaczego tak łatwo można omijać prawo budowlane w naszym kraju? Nie ma jednoznacznej odpowiedzi, a przyczyn takiej sytuacji jest cała masa, z deregulacją na czele. Martwi mnie jednak inna kwestia. W większości tych ewidentnych naruszeń biorą aktywny udział inżynierowie budownictwa. Stajemy się więc współwinni sytuacji, gdzie w imię zysku indywidualnego inwestora narażamy interes publiczny, a jako reprezentanci zawodu zaufania publicznego w szczególności nie powinniśmy tego robić. Wiem, jak wygląda sytuacja na rynku budowlanym, ale nie może to być jakkolwiek wymówką dla osób współtworzących nieład przestrzenny i łamiących przepisy, które mają służyć dobru publicznemu, a nie tylko zyskowi.

Mariusz Dobrzeński
prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

Radosnych świąt!

*Niech Wielkanoc będzie czasem refleksji,
wewnętrznego spokoju i wyciszenia.*

*Wszystkim członkom Polskiej Izby
Inżynierów Budownictwa oraz ich bliskim
życzę zdrowia, pomysłności,
a także spokoju i wytchnienia,
nie tylko od święta!*

*Oby te wyjątkowe dni spędzone w gronie
najbliższych wniosły do waszego życia
wiele uśmiechu i optymizmu.*

Wesołego Alleluja!

Mariusz Dobrzeński
prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

Nowoczesny inżynier korzysta z naszych aplikacji



Oferta darmowych aplikacji dla inżynierów znów się powiększa. Polska Izba Inżynierów Budownictwa stworzyła trzecią już aplikację ułatwiającą kalkulację nakładów pracy. Kolejny kalkulator szybko zyskał popularność wśród użytkowników. W ciągu pierwszego tygodnia skorzystało z niego ponad 1000 osób. O nowym narzędziu rozmawiamy z Rafałem Zarzyckim, wiceprezesem Krajowej Rady Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.



Zobacz instrukcję



Kalkulator Nakładu Pracy Projektanta (KNPP) to trzecia aplikacja w portfolio PIIB.

Co ułatwia tym razem?

To kolejny krok w stronę profesjonalizacji naszej branży. Najnowszy kalkulator w bardzo precyzyjny sposób określa i wycenia nakłady pracy projektanta przy pełnym zakresie jego obowiązków związanych z projektowaniem budynków jednorodzinnych. Trzeba pamiętać, że takie obiekty są najpopularniejsze, dlatego zaczęliśmy od małych obiektów kubaturowych.

Czy zyskuje na tym tylko projektant, który wie, na ile ma wycenić pracę?

Nie tylko on, ponieważ w tym przypadku zarówno autor projektu, jak i inwestor mają przejrzystą oraz, co najważniejsze, sprawiedliwą metodę określania wartości takiej usługi. Kalkulator wyliczy, jaki jest realny koszt wykonania projektu. Stawiamy na obiektywną wycenę oraz rzetelne oszacowanie czasu potrzebnego do realizacji usługi.

Profesjonalizacja zawodu – od tego zaczął Pan naszą rozmowę i coraz częściej ten

kierunek pojawia się w działaniach PIIB. Czemu tak mocno na to stawiacie?

Najnowsza aplikacja daje większą transparentność i standaryzację wycen, a co za tym idzie, wzrasta prestiż zawodu projektanta, a także świadomość wartości jego pracy na rynku budowlanym. Poza tym, w przypadku kiedy inwestor uzna, że wykonanie danego projektu przekracza budżet, który sobie na to przeznaczył, projektant na podstawie naszego kalkulatora może dokładnie przedstawić mu, z czego wynika ten koszt. Uważam, że możliwość uzasadnienia wysokości honorarium projektanta przyczyni się do lepszej komunikacji na linii zamawiający–wykonawca. W aplikacji widać też, jak skomplikowane zadanie stoi przed projektantem oraz jaki jest zakres jego pracy. A to zawsze jest mocny argument w negocjowaniu ceny usługi.

Ale z wcześniejszych kalkulatorów również mogli korzystać projektanci. Jakie inne rozwiązania zastosowaliście w KNPP?

Bazę wyliczenia stanowią roboczo-godziny. Dodatkowo wprowadziliśmy

wielobranżowe czynności, aby można było szczegółowo zliczyć dokładny nakład pracy nie od procentu wartości inwestycji, tak jak w kalkulatorze KP, tylko już liczbę roboczogodzin z podziałem na etapy prac projektowych. Zatem jeżeli ktokolwiek z naszych kolegów i koleżanek miał problem z szacowaniem wartości swojej pracy, teraz powinien nie mieć już takich trudności.

Tym razem udostępniając użytkownikom nową aplikację w portalu PIIB, poszłście o krok dalej – przygotowaliście film instruktażowy.

Zdecydowaliśmy się krok po kroku oprowadzić inżynierów po tej aplikacji, aby nie mieli żadnych wątpliwości, jak z niej

korzystać, i aby od samego początku wiedzieli, jakie funkcje oraz rozwiązania ona ma. Warto poświęcić kilka chwil, aby od początku korzystać z pełnej palety funkcjonalności kalkulatora. Cieszę się, że nie tylko dajemy członkom PIIB narzędzie, ale i instrukcję do poruszania się w tym systemie.

Jest to już trzecia aplikacja zaprojektowana i wdrożona przez PIIB. Z jakim odbiorem spotkały się poprzednie kalkulatory?

Kalkulatory już są stałym elementem pracy inżynierów budownictwa, szybko zyskały popularność i liczba pobrań tylko potwierdza, że były potrzebne naszemu środowisku. To bardzo cieszy, bo pokazuje, że jako izba

potrafimy nie tylko słuchać naszych członków, ale także ułatwiać im pracę. I stawiamy na profesjonalizację naszego zawodu, na czym każdy z nas skorzysta.

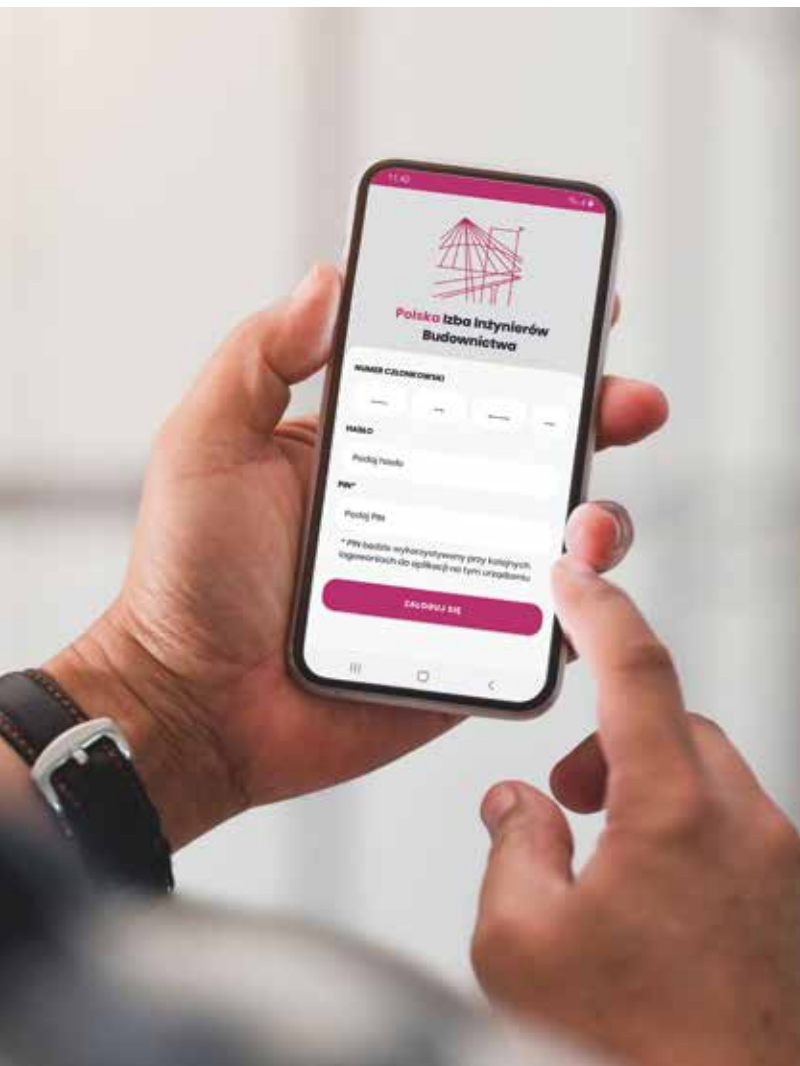
Planujecie kolejne programy?

Jednym z kolejnych kroków ma być kalkulator dla większych gabarytowo obiektów. Na wzór tej dla małych budynków chcemy zrobić aplikację obejmującą wyceny większych obiektów jak szkoły, szpitale, budynki przemysłowe, a także mosty. Najpierw opracowaliśmy KNPP dla małych budynków, bo są one najpopularniejsze. A czy pojawią się kolejne aplikacje? Myślę, że jeszcze wielu zaskoczmy. ■

Rozmawiał **Radosław Wojnowski**

MATERIAL PARTNERA

CYFROWE NARZĘDZIA PIIB



- **Aplikacja PIIB**

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

- **Kalkulator Kosztów Projektowych (KKP)**

Zaprojektowany, by ułatwić inżynierom dokładne i szybkie wyliczenie kosztów związanych z projektowaniem budowlanym.

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

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

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

Pozwala na precyzyjne określenie i wycenę nakładu pracy projektanta w odniesieniu do pełnego zakresu obowiązków związanych z projektowaniem budowlanym budynków jednorodzinnych.

- **Aplikacja Uprawnienia Budowlane (UB)**

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

Obrady Prezydium KR PIIB

Posiedzenie członków
Prezydium Krajowej Rady
PIIB z udziałem
przewodniczących organów
krajowych izby odbyło się
19 marca br.

Joanna Karwat

Spotkanie prowadził Mariusz Dobrze-
niecki, prezes KR PIIB. Powitał zebra-
nych, w szczególności Urszulę Kallik,
przewodniczącą Krajowej Komisji Rewizyj-
nej PIIB, Krzysztofa Latoszka, przewodniczą-
cego Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej PIIB,
Mariana Zdunka, przewodniczącego Krajo-
wego Sądu Dyscyplinarnego PIIB, i Krzysz-
tofa Walaska, Krajowego Rzecznika Odpo-
wiedzialności Zawodowej – koordynatora.

Po przyjęciu porządku obrad Cezary
Wójcik, sekretarz KR PIIB, przedstawił ze-
branym protokół z ostatniego posiedzenia
(28 stycznia br.). Następnie przekazał
szczegółowe informacje o stanie przygoto-
wań rocznych sprawozdań organów PIIB.
Jak zapewnił, większość prac przebiega
zgodnie z ustalonym harmonogramem.
Uzgodniono dodatkowy termin przekaza-
nia projektu sprawozdania Krajowej Rady
PIIB do KKR PIIB. W tej części spotkania
Urszula Kallik podsumowała bieżące prace
komisji rewizyjnej: zakończono kontrolę
działalności Biura PIIB oraz majątku izby,
a także kontrolę KSD, KROZ i KKK PIIB.

Po omówieniu kwestii dotyczących
sprawozdawczości Krzysztof Latoszek
przekazał zebranim informacje o stanie
przygotowań do XLV sesji egzaminacyjnej
(wiosennej). Prace przebiegają zgodnie
z harmonogramem, wedle którego już
od 4 marca br. okręgowe komisje kwalifi-
kacyjne mogą tworzyć w systemie SESZAT
zestawy pytań do egzaminów ustnych.



Tomasz Szymański i Mariusz Dobrzeński

Między 24 a 30 kwietnia br. zostanie wy-
konana weryfikacja wszystkich testów. Od
12 do 23 maja br. komisje będą je pobierać.

*– Egzamin pisemny odbędzie się
23 maja br. Wstępnie wiemy, że w tej sesji
wpłynęło 2805 nowych wniosków – jest to
liczba zbieżna z tą z sesji wiosennej ubie-
głego roku. Do egzaminu odbywającego się
jesienią 2024 r. mieliśmy 2400 zgłoszeń
– podsumował Krzysztof Latoszek.*

W tym roku wpłynęło też 10 nowych
wniosków o nadanie tytułu rzeczoznawcy
budowlanego, w tym pięć o przedłużenie
(po 10-letnim okresie obowiązywania). Jak
zaznaczył przewodniczący KKK PIIB, trwają
również prace nad zmianami w regulaminie
postępowania kwalifikacyjnego.

W dalszej części obrad Elżbieta Bryła-
-Kluczny, skarbnik KR PIIB, przekazała
informacje dotyczące finansów – realizacji
budżetu za styczeń br., m.in. wpływów
ze składek członkowskich, wydatków. Roz-
mawiano o możliwości wprowadzenia
korekt (w niektórych pozycjach) do pro-
wizorium budżetu przyjętego w grudniu
2024 r. Ostateczną decyzję o wniesieniu
zmian podejmie Krajowa Rada PIIB.

Na prośbę prezesa Mariusza Dobrze-
nieckiego Dariusz Walasek przybliżył
aktualny stan prac nad przygotowaniem
korekt trybu postępowania rzeczników
i sądów. W tej sprawie odbywają się kon-
sultacje z mec. Krzysztofem Zającem i two-
rzony jest projekt uchwały.

Uczestniczący w spotkaniu prezydium
Jacek Szer, przewodniczący Zespołu

Doraźnego Krajowej Rady PIIB ds. opraco-
wania standardów wykonania przeglądów
okresowych obiektów budowlanych, opo-
wiedział o projekcie, który miałby na celu
digitalizację protokołów z przeglądów.

W trakcie posiedzenia szczegółowo
omówiono wiele spraw dotyczących bieżącej
działalności PIIB, m.in. możliwości zawarcia
nowych umów z dostawcami nowoczesnych
rozwiązań przydatnych dla inżynierów bu-
downictwa, udział przedstawicieli PIIB
w ważnych wydarzeniach branżowych,
np. Targach Budma, 10. Europejskim Kon-
gresie Samorządów (relacja znajduje się
na str. 22) i Forum Kobiet 2025 (relacja
na str. 24), przeprowadzenie badań ankieto-
wych dotyczących zawodu inżyniera.

W marcu prezes KR PIIB spotkał się
z Tomaszem Szymańskim, sekretarzem
stanu w Ministerstwie Spraw Wewnętrz-
nych i Administracji. Minister złożył na ręce
prezesa PIIB podziękowania za bezinteres-
owną pomoc wolontariuszy PIIB, którzy
udali się na tereny dotknięte powodzią,
by korzystając z fachowej wiedzy i doświad-
czenia, świadczyć pomoc powodzią. Podkreślił, jaką solidarnością, wrażliwością
i otwartością na potrzeby innych wykazali
się wolontariusze PIIB. Mimo że od wystą-
pienia wielkiej wody minęło już pół roku,
inżynierowie budownictwa nadal są obecni
na zniszczonych terenach, świadcząc nie-
odpłatną pomoc w szacowaniu uszkodzeń
obiektów i nieruchomości. W trakcie spo-
tkania omawiano także udział PIIB w pra-
cach legislacyjnych. ■

Konsultacje w zakresie prawa budowlanego

Niedawno zakończył się pierwszy etap prac Zespołu doradczego do spraw przepisów techniczno-budowlanych dla budynków.

Zespół został powołany Zarządzeniem nr 19 Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 22 lipca 2024 r. W skład grupy wchodzi m.in. Polska Izba Inżynierów Budownictwa, którą reprezentują: Elżbieta Gabryś, Danuta Bochyńska-Podloch, Mariusz Dobrzeński, Rafał Zarzycki, Tomasz Radziewski, Jacek Szer, Krzysztof Stelągowski, Grzegorz Piątek, Mariusz Kłokowski, Damian Szyzka. Zespół jest organem pomocniczym Ministra Rozwoju i Technologii.

Do zadań grupy doradczej należy:

- 1) analiza przepisów techniczno-budowlanych dla budynków oraz związanych z nimi urządzeń, wraz ze sformułowaniem rekomendacji w zakresie potrzebnych zmian legislacyjnych;
- 2) analiza i przygotowanie informacji w celu dokonania oceny skutków proponowanych rozwiązań, w tym w zakresie

Joanna Karwat

wskazania praktyk innych krajów dotyczących projektowania, budowy, przebudowy, utrzymania i rozbiórki budynków, z uwzględnieniem wszystkich wymagań, o których mowa w art. 5 ust. 1–2b Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2024 r. poz. 725 ze zm.);

3) opracowanie propozycji rozwiązań systemowych w zakresie przepisów techniczno-budowlanych dla budynków, które przyczynią się do uproszczenia i ujednolicenia tych przepisów, oraz rozwiązań w zakresie przepisów techniczno-budowlanych dla budynków w celu dostosowania ich do aktów prawnych Unii Europejskiej;

4) wsparcie w analizie kwestii problemowych powstałych w trakcie procesu legi-

slacyjnego dotyczącego projektu nowych przepisów techniczno-budowlanych dla budynków.

Posiedzenia zespołu doradczego odbywały się zazwyczaj raz w tygodniu, począwszy od 13 września 2024 r., w siedzibie Ministerstwa Rozwoju i Technologii. Spotkania prowadzili przedstawiciele ministerstwa.

W pracach zespołu brali również udział m.in. przedstawiciele Instytutu Techniki Budowlanej, Komendanta Głównego Państwowej Straży Pożarnej, Głównego Inspektora Sanitarnego, Izby Architektów Rzeczypospolitej Polskiej, Stowarzyszenia Architektów Polskich i Polskiego Związku Firm Deweloperskich. Prace były bardzo intensywne, w trakcie spotkań ścierały się różne poglądy. Przedstawiciele PIIB brali czynny udział w każdym posiedzeniu. ■



Fot. Rafał Zarzycki

Szkolenie sekretarzy, skarbników i dyrektorów biur okręgowych izb

Reprezentanci organów Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa i okręgowych izb inżynierów budownictwa oraz pracownicy biur spotkali się 13–15 marca br. w Uniejowie.

Zaproszonych gości, przybyłych sekretarzy, skarbników, głównych księgowych oraz dyrektorów biur okręgowych i krajowego powitali Cezary Wójcik, sekretarz KR PIIB, Elżbieta Bryła-Kluczny, skarbnik KR PIIB, oraz Wojciech Surowiecki, dyrektor Krajowego Biura PIIB.

Najpierw odbyło się szkolenie z cyberbezpieczeństwa „Bezpieczny Zarząd”. W jego trakcie przedstawiono zagrożenia

Agnieszka Parys

zastępca dyrektora Krajowego Biura PIIB

występujące w sieci. Szczegółowo wyjaśniono, jak się przed nimi bronić. Po przezwaniu rozpoczęła się panel cyfryzacyjny, podczas którego przedstawiciele Politechniki Gdańskiej – Tomasz Boiński, dyrektor Centrum Usług Informatycznych, i Hanna

Kwiatkowska, koordynator czynności kancelaryjnych, omówili prezentację dotyczącą programu EZD RP. Ta część szkolenia była streamowana i mogli w niej brać udział również przewodniczący okręgowych rad izb inżynierów budownictwa.

Następnie przedstawiciele okręgowych izb mieli czas na rozmowy oraz wymianę doświadczeń. Dzień upłynął na dyskusjach i wyciąganiu z nich ważnych wniosków. ■



Fot. autorki

Platforma wymiany myśli i doświadczeń dla młodych inżynierów

Konferencja Forum Młodych Inżynierów, organizowana 23–24 maja br. w Aparthotelu Termy Uniejów, to inicjatywa skierowana do specjalistów zajmujących się szeroko pojętą tematyką budownictwa – zarówno inżynierów praktyków, przedstawicieli administracji publicznej, jak i środowiska naukowego.

Wydarzenie skierowane jest do osób będących na początku swojej kariery zawodowej lub w jej trakcie, które w niedalekiej przyszłości będą kształtować rynek budownictwa w Polsce i poza jej granicami.

Forum ma na celu stworzenie platformy wymiany wiedzy i doświadczeń dla młodych inżynierów, którzy znajdują się w najbardziej produktywnym okresie swojej kariery zawodowej, a nowe technologie stanowią motor napędowy ich rozwoju i podejmowania coraz bardziej ambitnych wyzwań. Jest to przestrzeń do tworzenia innowacyjnych rozwiązań, nawiązywania kontaktów zawodowych oraz rozwijania umiejętności praktycznych, niezbędnych do skutecznego działania w dynamicznie zmieniającej się branży budowlanej.

Podczas konferencji zostaną zaprezentowane nowoczesne technologie stosowane we współczesnym budownictwie, które wpisują się w światowe trendy zrównoważonego rozwoju, optymalizacji procesów budowlanych oraz dbałości o środowisko naturalne. Wiodącymi tematami na pierwszym, orga-

nizowanym stricte dla młodych inżynierów forum będą:

- **nowoczesne technologie w budownictwie** – innowacyjne materiały, cyfryzacja i automatyzacja procesów projektowych i wykonawczych, BIM, prefabrykacja oraz energooszczędne rozwiązania;
- **ochrona przeciwpowodziowa** – systemy zabezpieczeń infrastruktury, technologie retencyjne oraz adaptacja miast i terenów zurbanizowanych do zmian klimatycznych.

Ponadto program konferencji obejmie panele dyskusyjne, warsztaty oraz prezentacje eksperckie, podczas których uczestnicy będą mieli możliwość bezpośredniego kontaktu z uznanymi specjalistami oraz liderami branży budowlanej.

Za organizacją tego wyjątkowego wydarzenia stoi Rada Młodych działająca przy Polskiej Izbie Inżynierów Budownictwa.



To dynamiczna grupa, której celem jest wspieranie młodych inżynierów w ich zawodowej drodze, angażowanie ich w prace izby oraz tworzenie przestrzeni do rozwoju, wymiany doświadczeń i budowania silnej społeczności młodych profesjonalistów.

Serdecznie zapraszamy do udziału w Forum Młodych Inżynierów – wydarzeniu, które może stać się kluczowym punktem na mapie kariery każdego ambitnego inżyniera! Zainteresowanych zachęcamy do kontaktu z izbami okręgowymi w celu uzyskania dodatkowych informacji. ■



Wojciech Poręba
przewodniczący
Rady Młodych powołanej
przy Krajowej Radzie PIIB,
przewodniczący Okręgowej
Rady Lubuskiej OIIB

Od dnia, w którym została powołana Rada Młodych Krajowej Rady PIIB (uchwała

z 13 grudnia 2023 r.), prężnie działamy na rzecz młodej kadry w budownictwie. Utworzyliśmy profil na Facebooku pod nazwą Rada Młodych PIIB. Wielokrotnie rozmawialiśmy wewnątrz naszej grupy, a potem z przedstawicielami Krajowej Rady PIIB o zorganizowaniu wydarzenia kierowanego do młodych inżynierów budownictwa. Zależy nam

na tym, by młodszy stażem koleżanki i koledzy zaangażowali się w działania naszego samorządu zawodowego, aktywnie uczestniczyli w spotkaniach i wydarzeniach, dzielili się swoimi pomysłami i przemyśleniami. Dlatego serdecznie zachęcam wszystkich do udziału w naszym pierwszym ogólnopolskim Forum Młodych Inżynierów w Uniejowie.

Posiedzenie Komisji Współpracy z Zagranicą KR PIIB

Członkowie komisji obradowali 25 lutego br. w trybie hybrydowym. W spotkaniu uczestniczyli: Mariusz Dobrzeńcki, prezes Krajowej Rady PIIB, Krzysztof Latoszek, przewodniczący Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej PIIB, Krzysztof Zając, radca prawny, a także zainteresowani tematyką usług transgranicznych przedstawiciele okręgowych izb.

Wszystkich zebranych w siedzibie PIIB oraz uczestniczących w trybie online powitał Andrzej Pawłowski, przewodniczący Komisji Współpracy z Zagranicą Krajowej Rady PIIB. Na wstępie zreferował krótko zakres i treść materiałów dotyczących świadczenia usług transgranicznych w Polsce, które zostały zaopiniowane przez prawnika. Przedmiotem rozmów w trakcie posiedzenia oraz dalszych prac miał być ujednoczony na szczeblu centralnym wzór wystawianych zaświadczeń oraz nowa ścieżka ich obsługi informacyjnej poprzez serwis BUDINFO (aktualnie wszystkie zaświadczenia wypisywane są ręcznie).

Jak zaznaczył przewodniczący, zgodnie z początkową koncepcją członków komisji wystawiane zaświadczenia mia-

Joanna Karwat

łyby przypominać te, które wydawane są członkom Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Następnie rozpoczęto szczegółowe omawianie elementów zawartych w przedstawianych wzorach. Dyskutowano na temat tego, gdzie będą ujęte ewentualne informacje o zakresie uprawnień i kontrakcie, którego dotyczą: w wystawianym zaświadczeniu czy w uchwałach podejmowanych w OIIB. Jak podkreślano, z prawnego punktu widzenia zaświadczenia dla Polaków i osób świadczących usługi transgraniczne powinny być takie same. Tego rodzaju dokument potwierdza tymczasowe członkostwo w PIIB i stanowi podstawę, by pełnić samodzielną funkcję techniczną

w budownictwie. Przedmiotem rozważań zebranych było określenie, czy wielokrotnie składany wniosek (np. gdy budowa przedłuża się i zamiast roku trwa 3 lata) można uznać za pracę okazjonalną i tymczasową. W tym miejscu mecenas Krzysztof Zając przypomniał o regulacjach wprowadzonych przez Unię Europejską, zgodnie z którymi wniosek może być składany wielokrotnie. Członkowie komisji zwracali także uwagę na kwestie dotyczące potwierdzania (deklaratywnie/za okazaniem) posiadania wymaganej, aktualnej polisy w ramach ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej. Dodatkowo omówione zostały kwestie przepływu opłat za składki członkowskie pomiędzy okręgowymi izbami a PIIB w okresie przejściowym, tj. do czasu wdrożenia nowych wzorów zaświadczenia i funkcjonalności

do serwisu BUDINFO. Następnie ustalono, że w trybie pilnym, z uwzględnieniem wniosków wynikających z dyskusji prowadzonej podczas posiedzenia, zostaną zaktualizowane materiały dotyczące usług transgranicznych opublikowane w portalu PIIB.

Kolejnym ważnym punktem posiedzenia było przedstawienie i zatwierdzenie sprawozdania Komisji Współpracy z Zagranicą Krajowej Rady PIIB za 2024 r.

Następnie przewodniczący komisji przybliżył zebrany kalendarz posiedzeń ECCE i ECEC (europejskich organizacji, których członkiem jest PIIB) w bieżącym roku. Znajduje się w nim: realizowane w marcu 80. Zgromadzenie Europejskiej Rady Inżynierów Budownictwa (ECCE), organizowane w Funchal na Maderze, gdzie m.in. omawiane będą starania o wprowadzenie w UE wspólnych ram kształcenia. Kolejne, 81. Zgromadzenie ECCE odbędzie się w Splicie w okresie jesiennym. Jak zaznaczył przewodniczący komisji, proponuje się, aby jedno z kolejnych spotkań organizacji, np. jesienią 2026 r., odbyło się w Warszawie.

– *Jeśli chodzi o drugą z naszych partnerskich organizacji, czyli Europejską Radę Izb Inżynierskich (ECEC), to najbliższe zgromadzenie generalne zaplanowano na 16–17 maja w Luksemburgu. W trakcie tego spotkania PIIB reprezentować będzie Filip Pachla, wiceprezes KR PIIB i członek Komisji Współpracy z Zagranicą, pełniący obecnie funkcję skarbnika ECEC* – powiedział Andrzej Pawłowski.

W trakcie obrad omówiono polską część przygotowywanego z inicjatywy ECCE wydawnictwa

na temat zawodu inżyniera budownictwa w Europie. W publikacji, która ukaże się prawdopodobnie jesienią br., obok materiałów z innych krajów zawarte będą informacje o profilu działalności PIIB oraz jej historii. W poszczególnych rozdziałach opisane zostaną: system edukacji inżynierów budownictwa w Polsce, statystki dotyczące studentów, procedura uznawania kwalifikacji zawodowych (przygotowane we współpracy z Krajową Komisją Kwalifikacyjną PIIB), podstawy prawne zawodu oraz etyka, rodzaje zawieranych kontraktów (rozdział opracowany przez prof. Joannę Smarż), podatki i zarobki inżynierów, ubezpieczenia (rozdział zredagowany przez Marię Tomaszewską-Pestkę z Ergo Hestii), praktyka inżynierska i formy zatrudnienia, dostęp do kursów stacjonarnych oraz szkoleń online (przygotowane we współpracy z Komisją Ustawicznego Doskonalenia Zawodowego KR PIIB), promocja zawodu, technologie komunikacji (narzędzia informatyczne), zdrowie i bezpieczeństwo, zrównoważony rozwój. Ten sam układ będą miały informacje ze wszystkich europejskich państw zaproszonych przez ECCE do udziału w tym przedsięwzięciu, co umożliwi łatwe i szybkie ich pozyskiwanie z obszarów objętych publikacją.

W dalszej części posiedzenia przewodniczący poinformował o propozycji nawiązania współpracy ze strony hiszpańskiego Stowarzyszenia Inżynierów Dróg, Kanałów i Portów, którą zebrani uznali za wartą rozważenia.

Ustalono, że kolejne spotkanie komisji odbędzie się w drugiej połowie maja br. ■



Zmarł mgr inż. Łukasz Gorgolewski



**Z głębokim żalem
przyjeliśmy wiadomość,
że 18 marca 2025 r.
odszedł nagle
mgr inż. Łukasz Gorgolewski.**

Członek Krajowej Rady Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa IV kadencji, przewodniczący Komisji ds. BIM KR PIIB V kadencji, delegat na Krajowy Zjazd PIIB I, IV i V kadencji.

Przewodniczący Okręgowego Sądu Dyscyplinarnego Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w latach 2018–2022, Okręgowy Rzecznik Odpowiedzialności Zawodowej – koordynator w latach 2014–2018, I zastępca Okręgowego Rzecznika Odpowiedzialności Zawodowej I i II kadencji, członek Okręgowej Rady III kadencji.

Całe życie zawodowe związane z budownictwem, zaangażowany w tworzenie struktur oraz rozwój samorządu zawodowego inżynierów budownictwa.

Członek Rady Programowej „Inżyniera Budownictwa” z ramienia Stowarzyszenia Elektryków Polskich w latach 2022–2025.

Rodzinie i Bliskim wyrazy głębokiego współczucia składają członkowie Krajowej Rady PIIB, organów krajowych i pracownicy biura Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa oraz pracownicy Wydawnictwa PIIB.

Szkolenia w PIIB – podsumowanie 2024 r.

Komisja Ustawicznego Doskonalenia Zawodowego Krajowej Rady PIIB podczas posiedzenia, które odbyło się 18 marca br., podsumowała miniony rok szkoleniowy w Polskiej Izbie Inżynierów Budownictwa.

Realizując postanowienia Statutu PIIB, w 2024 r. zarówno Polska Izba Inżynierów Budownictwa, jak i okręgowe izby zorganizowały wiele form szkoleniowych, wykorzystując najnowsze metody przekazu. Na stronach internetowych PIIB oraz okręgowych izb uruchomiono system informacji o planowanych szkoleniach, wyjazdach technicznych, spotkaniach integracyjno-szkoleniowych oraz poradach dla członków na temat pakietu nowych – nowelizowanych ustaw, rozporządzeń dotyczących przygotowania i realizacji procesu budowlanego. Dla każdego członka samorządu zawodowego inżynierów budownictwa przedstawiono bogatą ofertę umożliwiającą stałe podnoszenie kwalifikacji zawodowych, która daje podstawę i gwarancję profesjonalnego sprawowania przez nich samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. Sprzyja to wzrostowi prestiżu i rangi zawodu inżyniera budownictwa jako zawodu zaufania publicznego. Stąd PIIB oraz okręgowe izby traktują doskonalenie zawodowe jako priorytet w swojej działalności.

W roku sprawozdawczym szkolenia realizowane były głównie w formie online.



Adam Rak
przewodniczący Komisji
Ustawicznego Doskonalenia
Zawodowego KR PIIB

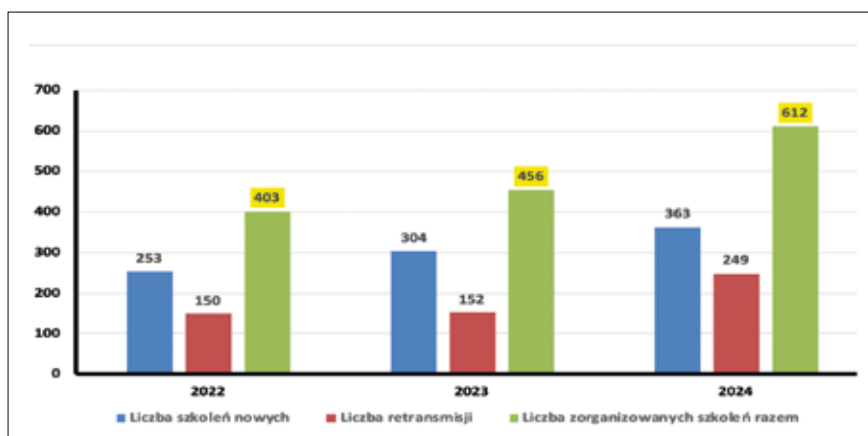
Kursy te organizowały okręgowe izby, wykorzystując głównie portal PIIB, a także własne portale (we współpracy ze stowarzyszeniami naukowo-technicznymi). Ze szkoleń mogli korzystać wszyscy członkowie PIIB. Doskonalony corocznie system planowania i przekazu umożliwia zarówno rejestrację, jak i odbiór wykładów na stacjonarnych oraz mobilnych urządzeniach elektronicznych. Część szkoleń była także retransmitowana w innych, bardziej dogodnych terminach. Tak jak w poprzednich latach, także w 2024 r. szkolenia te cieszyły się dużą popularnością. Równolegle organizowane były różnorodne kursy hybrydowe, stacjonarne, konferencje, warsztaty, wyjazdy techniczne, spotkania integracyjno-szkoleniowe i wiele innych form szkoleniowych. Dowodzą tego przedstawione zestawienia liczby szkoleń i uczestników biorących w nich udział w poszczególnych okręgowych izbach.

SZKOLENIA ONLINE, RETRANSMISJE I KURSY STACJONARNE

Podobnie jak w poprzednich latach, w roku sprawozdawczym najpopularniejsze były szkolenia online nadawane poprzez portal PIIB. W 2024 r. zorganizowano 612 kursów online, w których uczestniczyło łącznie 82 483 członków PIIB. Najwięcej tego typu szkoleń zorganizowały okręgowe izby: śląska, mazowiecka, dolnośląska, podkarpacka i łódzka. Część z nich jest nagrywana w formie filmu, który następnie można odtworzyć poprzez ogólnodostępną stronę internetową okręgowej izby lub na kanale YouTube. Dominują tu mazowiecka i dolnośląska okręgowa izba. Forma ta cieszy się dużym zainteresowaniem nie tylko członków wymienionych izb, ale także osób należących do innych okręgów.

W roku sprawozdawczym kontynuowano także szkolenia w systemie stacjonarnym, organizowano je w takich formach jak: wykłady, konferencje, warsztaty szkoleniowe połączone ze spotkaniami z wojewódzkimi, a także powiatowymi organami nadzoru budowlanego oraz organami administracji architektoniczno-budowlanej, wyjazdy techniczne na ciekawe budowle lub istniejące obiekty, w tym zabytkowe, bądź spotkania integracyjno-szkoleniowe, często połączone z zawodami sportowymi.

Uwzględniając powyższe formy, włącznie ze szkoleniami online, w roku sprawozdawczym **w różnorodnych rodzajach szkoleń uczestniczyło 92 066 członków PIIB**. Warto także zauważyć, że część kursów udostępniono na kanale YouTube, gdzie odnotowano ponad kilkadziesiąt tysięcy wejść. Największym zainteresowaniem uczestnictwem w różnorodnych formach szkoleniowych, w odniesieniu do liczby członków OIIB, wykazali się członkowie



Wykres 1. Liczba zorganizowanych szkoleń online w PIIB w latach 2022–2024

Mazowieckiej, Śląskiej i Dolnośląskiej OIIB.

INNE FORMY DOSKONALENIA ZAWODOWEGO

Ważną rolę w doskonaleniu zawodowym i podnoszeniu kwalifikacji zawodowych pełni miesięcznik „Inżynier Budownictwa”, który otrzymuje każdy członek PIIB. W roku sprawozdawczym w 11 wydaniach „Inżyniera Budownictwa” ukazały się 34 artykuły o tematyce prawnej, a także 89 artykułów szkoleniowych o tematyce dobrej pod kątem zainteresowań inżynierów budownictwa różnych specjalności. W każdym numerze zamieszczany był wykaz najnowszych zmian w przepisach techniczno-budowlanych, a także lista norm z zakresu budownictwa opublikowanych przez PKN. Na łamach „IB” ukazały się artykuły poradnicze dotyczące m.in.: konstrukcji żelbetonowych, drewnianych, stalowych, technologii BIM, przejazdów kolejowo-drogowych, infrastruktury tramwajowej, budownictwa zrównoważonego, szkła ogniochronnego, OZE, morskich farm wiatrowych, stacji ładowania pojazdów elektrycznych, technologii wodorowych, energetyki jądrowej, budowli piętujących, budownictwa tunelowego, rozwiązań ekologicznych w geotechnice, technologii bezwypokowych, a także bezpieczeństwa pracy w budownictwie.

Uzupełnieniem oferty szkoleniowej okręgowych izb jest dofinansowanie do prenumeraty branżowych czasopism naukowo-technicznych oraz wydawanie biuletynów informacyjnych, które otrzymuje każdy członek danej OIIB.

Poza szkoleniami i różnorodnymi formami doskonalenia zawodowego oferowanymi przez okręgowe izby każdy członek PIIB ma możliwość korzystania z szerokiej oferty proponowanej w portalu PIIB. Na stronie internetowej PIIB udostępnione są kursy e-learningowe. Członkowie izby mogą skorzystać z różnorodnych bezpłatnych aplikacji i kalkulatorów wspierających inżynierów, projektantów, kierowników budowy i inspektorów nadzoru inwestorskiego w ich codziennej pracy. Każdy członek Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa ma możliwość korzystania z biblioteki norm

PKN i SEP, warunków technicznych ITB, serwisów Bistyp oraz Wolters.

Oprócz tych aplikacji członkowie PIIB mogą także korzystać z poradnika kierownika budowy oraz prezentacji z zakresu jego obowiązków i prowadzenia EDB. Wymienione aplikacje, ale także wiele innych materiałów, instrukcji, poradników, serwisów, materiałów szkoleniowych udostępnia się bezpłatnie dla każdego członka naszego samorządu zawodowego w portalach PIIB oraz okręgowych izb inżynierów budownictwa.

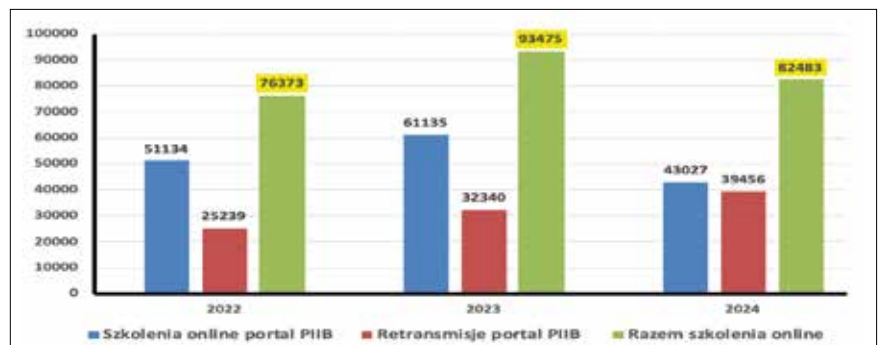
DOSKONALENIE ZAWODOWE INŻYNIERA BUDOWNICTWA A KODEKS ETYKI ZAWODOWEJ

Stałe podnoszenie kwalifikacji zawodowych członków samorządu zawodowego inżynierów budownictwa jest podstawą i gwarancją profesjonalnego wykonywania przez nich samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. Sprzyja to wzrostowi prestiżu i rangi zawodu inżyniera budownictwa jako zawodu zaufania publicznego. Wynika też z zapisów nowego Kodeksu etyki zawodowej członków Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa przyjętego uchwałą XXIII Krajowego Zjazdu Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Wiele zapisów w tym kodeksie zobowiązuje członka izby do utrzymywania swojej wiedzy fachowej na najwyższym poziomie, co ma się przyczynić do zapewniania jak najlepszej jakości świadczonych usług. W aspekcie doskonalenia zawodowego warto zwrócić uwagę na kilka cech, które powinien posiadać inżynier budownictwa, oraz zasad postępowania, jakimi powinien się on kierować:

- zawód inżyniera budownictwa wymaga nie tylko głębokiej wiedzy technicznej, ale również zdolności do zarządzania projektami oraz innowacyjnego myślenia;
- inżynier zobowiązany jest utrzymywać swoją wiedzę fachową na najwyższym poziomie, mając na uwadze dążenie do perfekcyjności świadczonych przez siebie usług, zgodnie z tym wszystkim, co uważane jest za dobrą praktykę w jego zawodzie, uwzględniając przy tym porządek prawny kraju, w którym pracuje;
- podnoszenie kwalifikacji zawodowych jest obowiązkiem członka izby.

PODSUMOWANIE I ZADANIA NA PRZYSZŁOŚĆ

Tak jak w poprzednich latach, także w 2024 r. szkolenia online i retransmisje cieszyły się szczególnie dużą popularnością. Średnio w jednym tego rodzaju kursie uczestniczyło 118 członków. Ciągłe wprowadzanie zmian w ustawie – Prawo budowlane, a co za tym idzie wiele nowych rozstrzygnięć dotyczących warunków prowadzenia procesu budowlanego, zwłaszcza w zakresie jego cyfryzacji, wpłynęło na oczekiwania członków izby co do preferowanej tematyki szkoleń. Okręgowe izby oczekiwania te spełniły, proponując wiele różnorodnych kursów, gdzie dominowała tematyka z zakresu Prawa budowlanego i problematyki z nim związanej. Te kursy wyróżniały się największą frekwencją, która kształtowała się w przedziale 500–850 uczestników na jednym szkoleniu. Na 363 nowe szkolenia online nadawane z portalu PIIB tematyka z zakresu prawa budowlanego stanowiła prawie 20% ogółu szkoleń.



Wykres 2. Liczba uczestników szkoleń online i retransmisji w latach 2022–2024

W strukturze tematycznej szkoleń znalazły się kursy dla każdej branży, obejmujące takie zagadnienia jak: nowoczesne rozwiązania konstrukcyjno-technologiczne w budownictwie kubaturowym, infrastrukturze drogowej, mostowej, hydrotechnicznej, sanitarnej i energetycznej. Pojawiły się także wykłady na temat wyrobów budowlanych, renowacji obiektów zabytkowych, zagadnień bhp, ppoż. i BIM oraz energooszczędnych rozwiązań w budownictwie, gdzie dominowała fotowoltaika.

Ze względu na katastrofalną powódź we wrześniu 2024 r. na obszarze południowo-zachodniej Polski wielu członków PIIB zaangażowanych było w akcję ratowniczą w jej trakcie, a następnie udzielanie pomocy w usuwaniu jej skutków. W ramach ogólnopolskiej akcji PIIB „Inżynierowie budownictwa w walce ze skutkami powodzi” kilkuset członków izby, w szczególności rzeczoznawców, uprawnionych inżynierów w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, hydrotechnicznej, drogowej, mostowej, elektrycznej oraz instalacji sanitarnych, na podstawie oględzin uszkodzonych obiektów budowlanych dokonało oceny ich stanu technicznego oraz oszacowania wielkości szkody.

W trakcie oględzin inżynierowie często odpowiadali na pytania poszkodowanych dotyczące technologii prowadzenia robót remontowych, osuszania ścian itp. Mieszkańcy zalanego regionu potrzebowali wsparcia w zakresie technologii remontów zniszczonych, uszkodzonych, zalanych obiektów budowlanych (szczególnie budownictwa jednorodzinnego) oraz oszacowania kosztów ich odbudowy. Stąd na portalu PIIB zamieszczono ogólnodostępny „Biuletyn cen ubezpieczeniowych – BCU 2/2024” przygotowany przez SEKOCENBUD, który umożliwia szacowanie wartości szkód powodziowych, oraz przeprowadzono szkolenie online z zakresu kosztorysowania tych szkód. 15 października 2024 r. odbył się kurs online nadawany z portalu PIIB pt. „Sposoby postępowania z budynkami zawilgoconymi w wyniku powodzi”.

Szkolenia online zostały dobrze ocenione przez ich uczestników. Portal PIIB umożliwia ocenę każdego kursu poprzez odpowiedź na trzy pytania zawarte w ankiecie. W 2023 i 2024 r. uczestnicy szkoleń wypełnili odpowiednio 25 330 oraz 17 734 ankiety.

Osiągnięty wysoki wynik frekwencyjny możliwy był dzięki dużej mobilizacji okręgowych izb w zakresie wyposażenia technicznego do nadawania szkoleń online, współpracy ze stowarzyszeniami naukowo-technicznymi i udostępnienia bezpłatnego korzystania z portalu PIIB. Koszty organizacji różnorodnych form podnoszenia kwalifikacji zawodowych członków okręgowe izby pokryły z własnego budżetu. OIIB proponują wiele form szkoleniowych oraz ciągle wprowadzają nowe, proponując jednocześnie różne rodzaje wsparcia i zachęty dla inżyniera do skorzystania z nich. Dobrym przykładem jest Dolnośląska OIIB, która nagrywa warsztaty, spotkania w terenie, wywiady z inżynierami o ich osiągnięciach zawodowych i udostępnia je w swoim portalu. Innym przykładem jest konkurs organizowany od wielu lat przez Śląską OIIB pt. „Nowoczesny Inżynier” – popularyzujący i poszerzający wiedzę prawną niezbędną do prawidłowego wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie. Z roku na rok przybywa uczestników nie tylko ze Śląskiej OIIB, ale także z innych okręgowych izb.

Przyjęta 4 grudnia 2024 r. uchwała KR PIIB w sprawie zasad organizacji i finansowania szkoleń online dla członków Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa umożliwi refundowanie z budżetu PIIB okręgowym izbom części kosztów organizacji kursów online nadawanych w portalu PIIB. Tym samym OIIB będą mogły znacznie zwiększyć ofertę szkoleniową w 2025 r., proponując nowe ich formy i szerszy zakres tematyczny.

Doświadczenia ostatnich lat wskazują, że szkolenia w formie online lub hybrydowej pozostaną podstawową formą podnoszenia kwalifikacji zawodo-

wych. W 2025 r. zaleca się kontynuować tematykę kursów z zakresu przygotowania i prowadzenia procesu budowlanego, wyrobów budowlanych, wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii, energooszczędnych technologii, odpowiedzialności zawodowej i etyki zawodowej inżyniera budownictwa. Planowane są szkolenia o tematyce wynikającej z wniosków przyjętych przez okręgowe zjazdy OIIB bądź z korespondencji kierowanej do KUDZ przez członków PIIB, np. z zakresu Dyrektywy EPDB (charakterystyki energetycznej budynków) oraz Normy PN-EN 50600 (wyposażenie i infrastruktura centrów przetwarzania danych). W wyniku ustaleń z GUNB planowane są kursy stacjonarne w każdej okręgowej izbie z zakresu prowadzenia Elektronicznego Dziennika Budowy oraz Cyfrowej Książki Obiektu Budowlanego. Ich głównym celem jest popularyzacja EDB, przybliżenie jego funkcjonalności, wiedzy o CKOB oraz przygotowanie uczestników do samodzielnej pracy w obu systemach, zapoznanie z ich funkcjonalnościami i przedstawienie aspektów praktycznych korzystania z tych narzędzi cyfrowych.

Pełniąc samodzielną funkcję techniczną w budownictwie, inżynier nie tylko zobowiązany jest do członkostwa w izbie inżynierów budownictwa. Będąc członkiem samorządu zawodowego, podlega ustawowemu obowiązkowi rozwoju swojej wiedzy, umiejętności i kompetencji. To samorząd zapewnia inżynierom dużą pomoc w zakresie poszerzania umiejętności i podnoszenia kwalifikacji zawodowych, oferując wiele różnorodnych form szkoleniowych. Zachęcam do bezpłatnego korzystania z wszystkich kursów i aplikacji wspierających inżynierów, projektantów, kierowników budowy i inspektorów nadzoru inwestorskiego w ich codziennej pracy. Dostępne są one po zalogowaniu na stronie internetowej PIIB (www.portal.piib.org.pl) oraz na stronach okręgowych izb.

Pełna wersja podsumowania szkoleń z 2024 r. znajduje się na stronie PIIB. ■



Edilians: Piękno tradycji, siła innowacji.
Dachówki ceramiczne na lata.



Dachówka HP 10



Dachówka OMEGA 10



REKLAMA



Kongres samorządów

Polska Izba Inżynierów Budownictwa po raz pierwszy została partnerem jednego z największych wydarzeń polityczno-gospodarczych w naszym kraju – 10. Europejskiego Kongresu Samorządów w Mikołajkach. Podczas tegorocznej, jubileuszowej edycji uczestniczyło w nim ponad 2800 gości i dziennikarzy – to kolejny rekord frekwencji w historii tej największej międzynarodowej konferencji samorządowej w Polsce.

Kongres, który odbywał się 3–4 marca br., był znakomitą okazją do wymiany doświadczeń i przemysłów dzielonych z samorządowcami, politykami, prezesami spółek Skarbu Państwa i przedsiębiorcami.

Radostaw Wojnowski
rzecznik PIIB

Polska Izba Inżynierów Budownictwa była partnerem w panelach dotyczących sytuacji na rynku mieszkaniowym i ener-

tycznym oraz podsumowujących kwestie związane z zarządzaniem procesem usuwania skutków powodzi z września 2024 r. W panelu „Jak różne sektory (publiczny, prywatny, NGO) mogą współpracować na rzecz rozwoju budownictwa mieszkaniowego?”



Wystąpienie Jarosława Kuklińskiego



Wystąpienie Rafała Zarzyckiego

Fot. archiwum 10. Europejskiego Kongresu Samorządów



Mariusz Dobrzeński w swoim wystąpieniu podkreślił bardzo ważną rolę inżynierów budownictwa w opracowywaniu zmian w prawie budowlanym

Mariusz Dobrzeński, prezes Krajowej Rady PIIB, podkreślał niezwykle istotną rolę inżynierów budownictwa w pracach legislacyjnych oraz potrzebę stworzenia spójnej, wieloletniej strategii inwestycyjnej, tak by sprawnie zarządzać zasobami dostępnymi w naszym kraju i ich optymalnym wykorzystaniem. W panelu dotyczącym energetyki głos samorządu reprezentował Jarosław Kukulski, przewodniczący Okręgowej Rady Warmińsko-Mazurskiej OIIB, który pod-

kreślał potrzebę prac legislacyjnych nad specustawą dotyczącą rozbudowy sieci energetycznych w naszym kraju, gdyż obecne przepisy nie umożliwiają sprawnego procesu modernizacji tych sieci. Z kolei Rafał Zarzycki, wiceprezes PIIB, wziął udział w panelu „Kryzys mieszkaniowy w miastach. Czy samorządy powinny wziąć na siebie odpowiedzialność?”. Podkreślał on fakt, że bez wprowadzenia systemowych rozwiązań nie będziemy mogli budować w Polsce taniej. Zaznaczał, że dobra

współpraca na linii samorząd–władza centralna będzie możliwa, gdy obie strony zaczną słuchać specjalistów będących w stanie wskazać optymalne systemy prowadzenia danej inwestycji, a nie zostawiać to w gestii tylko urzędników, których wiedza w wielu przypadkach nie pozwala podjąć najkorzystniejszych decyzji. Ostatni panel partnerski, w którym brali udział przedstawiciele PIIB, był zatytułowany „Powódzie – czy można się przed nimi uchronić, jak usunąć ich skutki – wnioski i rekomendacje po 2024”. Razem z samorządowcami oraz przedstawicielami służb została podsumowana działalność podczas usuwania skutków powodzi, gdzie dużą rolę odegrała pomoc wolontariuszy z PIIB – o czym mówił Radosław Wojnowski, rzecznik PIIB.

Podczas kongresu przedstawiciele Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa spotkali się z Marcinem Kulaskiem, ministrem nauki i szkolnictwa wyższego, z którym dyskutowali na temat wprowadzenia standardów kształcenia dla inżynierów budownictwa. Konferencja była także okazją do rozmowy z Krzysztofem Gawkowskim, ministrem cyfryzacji, na tematy związane z digitalizacją procesu budowlanego. ■



Wystąpienie Radosława Wojnowskiego

Forum Kobiet 2025 – inspiracja dla przyszłych liderki inżynierii



Forum Kobiet w Krakowie

Na Politechnice Krakowskiej oraz Politechnice Wrocławskiej odbyło się jedno z najważniejszych wydarzeń wspierających kobiety w branży inżynierskiej – Forum Kobiet.

Spotkanie stało się okazją do wymiany doświadczeń, inspirujących rozmów oraz praktycznych warsztatów na temat budowania kariery i marki osobistej. Wspaniałe prelegentki podzieliły się swoimi historiami sukcesu, motywując młode inżynierki do podejmowania ambitnych wyzwań zawodowych.

KRAKÓW: INSPIRUJĄCE HISTORIE I BUDOWANIE MARKI OSOBISTEJ

Pierwsza odsłona Forum Kobiet miała miejsce 10 marca br. na Politechnice Krakowskiej. Program wydarzenia obejmował

dwa główne panele dyskusyjne, które przyciągnęły liczne grono uczestniczek.

W panelu „Kobiety Sukcesu” wystąpiły wybitne specjalistki z branży inżynierskiej: dr inż. Natalia Schmidt-Polończyk (Fundacja Odważne w Nauce), Beata Szatanik (Gülermak), Emilia Błach (Soletanche Polska), Joanna Malikiewicz-Pachla, Wioletta Podwyszyńska (Budimex) oraz Justyna Pierzchała (Jacobs). Każda z nich podzieliła się opowieścią o swojej ścieżce kariery, omawiając kluczowe momenty, które przyczyniły się do ich sukcesów. Dyskusja koncentrowała się na wyzwaniach, z jakimi

mierzą się kobiety w branży budowlanej, oraz na sposobach ich pokonywania.

Równie dużym zainteresowaniem cieszył się panel „Budowanie Marki Osobistej”, w którym udział wzięły: Izabela Tylek (Polska Izba Inżynierów Budownictwa), Izabella Gralewska (Jacobs), Małgorzata Nowakowska (VINCI Construction), Maja Ziętara (Politechnika Krakowska – Biuro Karier), Emilia Błach (Soletanche Polska) i Gabriela Hodacka (doktorantka Politechniki Krakowskiej). Ekspertki skupiły się na znaczeniu profesjonalnego wizerunku zawodowego, udzielając praktycznych wskazówek dotyczących skutecznego CV, autoprezentacji oraz strategii wyróżniania się na rynku pracy.



Forum Kobiet we Wrocławiu

WROCŁAW: KOBIETY INŻYNIERKI NA ŚCIEŻCE SUKCESU

Druga odsłona Forum Kobiet odbyła się 13 marca na Politechnice Wrocławskiej, gromadząc kolejne grono inspirujących prelegentek oraz ambitnych studentek i absolwentek kierunków technicznych.

Panel „Budowanie Marki Osobistej” przyciągnął uwagę osób, które chcą świadomie kształtować swoją karierę. Ekspertki: Izabela Tylek, Katarzyna Sławińska-Oleszek

Fot. archiwum FSSB

(Politechnika Wrocławska – Biuro Karier), Barbara Zelent (Gülermak), Małgorzata Nowakowska i Agnieszka Sobierańska (studentka Politechniki Krakowskiej) podzieliły się wskazówkami dotyczącymi skutecznej autoprezentacji, networkingu i negocjowania wynagrodzenia.

Natomiast w panelu „Kobiety Sukcesu” we Wrocławiu prelegentkami były: Dorota Bartosz (PLGBC), Agnieszka Dziadosz (Politechnika Wrocławska), Ewa Włodarz (GDDKiA), Monika Kreis (VINCI Construction) oraz Nadzeya Fialkouskaya (Grupa Pietrucha). Dyskusja koncentrowała się na możliwościach rozwoju zawodowego kobiet w inżynierii, roli mentoringu oraz sposobach przełamania stereotypów w zdominowanym przez mężczyzn środowisku.

PRAKTYCZNA WIEDZA DLA PRZYSZYŁYCH INŻYNIEREK

Podczas paneli dotyczących budowania marki osobistej nie zabrakło cennych wska-

zówek dla studentek i młodych inżynierek. Poruszano tematy związane z przygotowaniem do rozmowy kwalifikacyjnej, tworzeniem profesjonalnego CV oraz skuteczną komunikacją swoich atutów. Duży nacisk położono także na pewność siebie i umiejętność pokonywania pierwszych zawodowych wyzwań.

Dodatkowym punktem programu forum w Krakowie było wręczenie dyplomów studentkom, które uczestniczyły w warsztatach „Inżynierki przy kawie”. W ramach tego cyklu spotkań z ekspertami HR grupy VINCI Construction – Eurovia, Warbud: Małgorzatą Nowakowską, Beatą Blak-Szałeniec oraz prawnikiem – Kamilem Furmanem poruszono kluczowe zagadnienia związane z budowaniem marki osobistej i jej wpływem na rozwój kariery zawodowej. 23 uczestniczki miały okazję skorzystać z mentoringu, a także zgłębić tematykę mobbingu i molestowania w miejscu pracy. Istotnym elementem warsztatów było rów-

nież omówienie zalet oraz wyzwań związanych zarówno z pracą na etacie, jak i samozatrudnieniem, co pomoże przyszłym inżynierkom w świadomym kształtowaniu swojej ścieżki zawodowej.

WYDARZENIE ZMIENIAJĄCE BRANŻĘ

Forum Kobiet 2025 zorganizowane przez Fundację Wspierania Budownictwa Zrównoważonego (FSSB) oraz Polską Izbę Inżynierów Budownictwa pokazało, jak ważne są inicjatywy wspierające kobiety w sektorze technicznym. Spotkania stworzyły przestrzeń do zdobywania wiedzy oraz nawiązywania kontaktów.

Organizatorzy zapowiedzieli kolejne edycje wydarzenia, które będą kontynuować misję wzmacniania pozycji kobiet w inżynierii. Forum Kobiet to nie tylko konferencja – to inicjatywa, która realnie wpływa na przyszłość branży, dając kobietom narzędzia do skutecznego budowania kariery i osiągania sukcesów w świecie inżynierii. ■

REKLAMA

11TH INTERNATIONAL CONFERENCE AMCM 2025
ANALYTICAL MODELS AND NEW CONCEPTS IN CONCRETE AND MASONRY STRUCTURES
Białystok, 3-5 December, 2025
Białystok University of Technology

Patronat Inżynier Budownictwa Medialny

Politechnika Białostocka

W roku 2025 miną trzydzieści dwa lata od zorganizowania pierwszej konferencji AMCM. Pierwsze spotkanie AMCM odbyło się w 1993 roku w Białymstoku. Następnie konferencje organizowano cyklicznie, adresując je do naukowców zajmujących się tematyką konstrukcji betonowych i murowych. Organizatorzy i miejsca konferencji zmieniały się co trzy lata w następujący sposób:

- 1993 - Białystok - Białystok University of Technology,
- 1996 - Łódź - Lodz University of Technology,
- 1999 - Wrocław/Świeradów - Wrocław University of Technology,
- 2002 - Kraków - Cracow University of Technology,
- 2005 - Ustroń/Gliwice - Silesian University of Technology,
- 2008 - Łódź - Lodz University of Technology,
- 2011 - Kraków - Cracow University of Technology,
- 2014 - Wrocław - Wrocław University of Technology,
- 2017 - Ustroń/Gliwice - Silesian University of Technology,
- 2020 - Lublin - Lublin University of Technology.

Ze względu na wysoki poziom wystąpienia uczestników z wielu krajów i szeroki zakres poruszanej tematyki poprzednie Konferencje cieszyły się dużym powodzeniem.

W imieniu Komitetu Organizacyjnego oraz Komitetu Naukowego mamy wielką przyjemność i zaszczyt zaprosić Państwa na 11th Analytical Models and New Concepts in Concrete and Masonry Structures (AMCM2025), która odbędzie się po raz kolejny w Białymstoku w dniach 3 - 5 grudnia 2025 r.



**Dbamy o Ciebie
i Twoich bliskich**

**W Grupie LUX MED Twoje
zdrowie jest najważniejsze**

**GRUPA
LUXMED** 
Jesteśmy częścią Bupa

luxmed.pl

REKLAMA

Pakiety medyczne LUX MED są dostępne dla wszystkich członków PIIB i ich rodzin

Grupa LUX MED to lider prywatnej opieki zdrowotnej w Polsce, której sieć obejmuje setki placówek. Od ponad 30 lat firma zapewnia pacjentom kompleksową diagnostykę, leczenie oraz profilaktykę zdrowotną.

Misją LUX MED jest zapewnienie pacjentom dostępu do najwyższej jakości usług medycznych oraz promowanie zdrowego stylu życia. Dzięki innowacyjnym rozwiązaniom, takim jak telemedycyna i cyfrowa dokumentacja medyczna, firma nieustannie podnosi komfort i bezpieczeństwo pacjentów.

Dzięki szerokiej ofercie usług w ramach pakietu medycznego LUX MED oraz nowoczesnym rozwiązaniom telemedycznym pacjenci mogą korzystać z opieki medycznej w wygodny sposób.

SZYBKI DOSTĘP DO LEKARZY SPECJALISTÓW

Jedną z głównych zalet pakietu medycznego jest możliwość konsultacji u specjalistów bez konieczności posiadania skierowania. W pakiecie „Na Start” można umawiać wizyty m.in. u internisty, pediatry, laryngologa, neurologa czy okulisty, a w pakiecie „Inżynier Plus” dostępne są konsultacje m.in. z dermatologiem, endokrynologiem, gastrologiem, kardiologiem i ortopedą.

SZEROKI ZAKRES BADAŃ DIAGNOSTYCZNYCH

Pakiet obejmuje dostęp do badań laboratoryjnych, diagnostyki obrazowej oraz testów profilaktycznych, które pozwalają na wczesne wykrycie problemów zdrowotnych i wdrożenie optymalnego leczenia.

OPIEKA AMBULATORYJNA I ZABIEGI MEDYCZNE

Pacjenci posiadający pakiet mogą skorzystać z zabiegów ambulatoryjnych, opieki pielęgniarstwa oraz szczepień. Ułatwia to codzienną profilaktykę i leczenie bez konieczności szukania innych placówek.

Szczegółowe wykazy świadczeń medycznych w każdym pakiecie są dostępne na przeznaczonej do zapisów platformie, do której członkowie PIIB mają dostęp po uprzednim zalogowaniu się w zakładce „**BENEFITY DLA INŻYNIERA**” na stronie www.piib.org.pl.

DOSTĘP DO TELEMEDYCZNY – PORTAL PACJENTA

LUX MED oferuje możliwość konsultacji online, co jest wygodne, gdy pacjent nie może udać się do lekarza osobiście. Dzięki teleporadom pacjenci szybko skonsultują objawy, otrzymają e-receptę lub skierowanie na badania.

Portal Pacjenta LUX MED oferuje:

- umawianie i odwoływanie wizyt;
- podgląd wyników badań;
- e-konsultacje, e-recepty i e-skierowania;
- historię leczenia;
- powiadomienia i przypomnienia o wizytach.

Z portalu można korzystać na komputerze i w aplikacji mobilnej, co zapewnia wygodny dostęp do usług medycznych w dowolnym miejscu.

BRAK UKRYTYCH KOSZTÓW

Korzystając z pakietu, pacjenci nie muszą martwić się o dodatkowe opłaty za wizyty czy badania, które są zawarte w posiadanym pakiecie. Jedynym kosztem jest abonament miesięczny za wybrany pakiet.

JAK SKORZYSTAĆ Z PAKIETÓW?

Pakiety medyczne LUX MED dostępne są dla wszystkich członków Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa oraz ich rodzin. Korzysta z nich blisko 3000 członków PIIB i ich bliscy. Wystarczy zapisać się do jednego z trzech pakietów: **Na Start**, **Inżynier** lub **Inżynier Plus** (indywidualny, partnerski lub rodzinny). Dodatkowo przygotowano **pakiet dla inżynierów seniorów** (dla członków do 90. roku życia). ■

Szczegółowe informacje, w tym na temat zakresu świadczeń zdrowotnych w ramach danego pakietu, oraz link do zapisów dostępne są na: www.piib.org.pl w zakładce **DLA CZŁONKÓW – BENEFITY DLA INŻYNIERA**.





Legalizacja urządzeń wodnych

Urządzenia wodne to obiekty, do których odnoszą się równocześnie przepisy Prawa wodnego i Prawa budowlanego. Ich budowa bez wymaganego zezwolenia prowadzi do wszczęcia procedury legalizacji. Choć regulacje w obu ustawach są zbliżone, ich niezależne stosowanie może czasem prowadzić do zaskakujących rezultatów.

Prawo wodne [1] definiuje urządzenia wodne w art. 16 pkt 65 jako urządzenia lub budowle służące do kształtowania zasobów wodnych albo korzystania z nich. Przepis ten zawiera przykładowy katalog takich obiektów, obejmujący m.in.: urządzenia energetyki wodnej, kanały, budowle piętrzące, stawy czy nabrzeża. Większość z nich jest jednocześnie obiektami budowlanymi w rozumieniu art. 3 pkt 1 Prawa budowlanego [2]. Co więcej, art. 2 ust. 2 tej ustawy stanowi, że jej przepisy nie naruszają regulacji Prawa wodnego dotyczących urządzeń wodnych. Oznacza to, że w odniesieniu do tych obiektów obowiązują jednocześnie przepisy



Kamil Kłosiński

radca prawny,
SWK Legal Sebzda-Załuska
Wójcik Kamińska
Radcowie Prawni Sp.p.

obu ustaw, ponieważ większość urządzeń wodnych mieści się również w definicji obiektu budowlanego [3].

RÓWNOLEGŁE STOSOWANIE PRAWA BUDOWLANEGO I PRAWA WODNEGO

W przypadku braku szczególnych zwolnień wykonanie urządzenia wodnego wymaga zarówno pozwolenia na budowę (albo zgłoszenia), jak i pozwolenia wodnoprawnego (lub zgłoszenia). Jedno-

ześnie zwolnienie przez przepisy Prawa budowlanego danego obiektu budowlanego, będącego jednocześnie urządzeniem wodnym, z obowiązku uzyskania pozwolenia na budowę (czy też dokonania zgłoszenia) nie oznacza, że inwestor takiego obiektu jest zwolniony również z obowiązku uzyskania pozwolenia wodnoprawnego lub dokonania zgłoszenia zgodnie z przepisami Prawa wodnego. Wymienione wymagania są od siebie niezależne [4].

Warto zauważyć, że obecne Prawo wodne nie zawiera analogicznego unormowania, które wskazywałoby na brak kolizji z Prawem budowlanym. Taki zapis znajdował się w poprzedniej ustawie

z 2001 r. Założenie ustawodawcy jest takie, że Prawo wodne jest uregulowaniem szczególnym wobec Prawa budowlanego. Przysługuje mu zatem pierwszeństwo w stosowaniu wobec urządzeń wodnych. Prawo budowlane obowiązuje tylko w przypadkach, które nie są uregulowane w Prawie wodnym [5].

WYMÓG UZYSKANIA POZWOLENIA

Wykonanie urządzeń wodnych co do zasady wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego (art. 389 pkt 6 Prawa wodnego). Wyjątkiem są sytuacje, w których wystarczające jest zgłoszenie wodnoprawne lub nie są wymagane żadne formalności (art. 394 ust. 1 oraz art. 395 Prawa wodnego).

Zgodnie z art. 17 ust. 1 pkt 4 Prawa wodnego przepisy dotyczące wykonania urządzeń wodnych stosuje się odpowiednio także do ich odbudowy, rozbudowy, nadbudowy, przebudowy, rozbiórki oraz likwidacji, z wyjątkiem robót związanych z ich utrzymaniem w celu zachowania funkcji. Oznacza to, że w przypadku przeprowadzania konserwacji i remontu nie potrzeba pozwolenia wodnoprawnego ani zgłoszenia, natomiast przy przebudowie obowiązek ten już istnieje [6].

Pozwolenie wodnoprawne należy uzyskać przed pozwoleniem na budowę (art. 388 ust. 2 pkt 1 Prawa wodnego). Jednocześnie większość urządzeń wodnych wymaga także pozwolenia na budowę.

Prawo wodne jest uregulowaniem szczególnym wobec Prawa budowlanego – przysługuje mu pierwszeństwo w przypadku urządzeń wodnych.

Wyjątek stanowią m.in. pomosty o długości do 25 m czy obiekty piętrzące o wysokości piętrzenia poniżej 1 m poza śródlądowymi drogami wodnymi, które zostały

zwolnione z tego obowiązku zgodnie z katalogiem zawartym w art. 29 ust. 1 i 2 Prawa budowlanego.

LEGALIZACJA W PRAWIE WODNYM A W PRAWIE BUDOWLANYM

Trzeba podkreślić, że wybudowanie obiektu będącego urządzeniem wodnym lub przeprowadzenie w nim prac budowlanych bez wymaganego pozwolenia na budowę i pozwolenia wodnoprawnego powoduje konieczność legalizacji takiego obiektu zarówno w trybie Prawa budowlanego, jak i Prawa wodnego. Legalizacja przeprowadzona w trybie Prawa wodnego usuwa jedynie niezgodność inwestycji z przepisami tej ustawy, jednak sama inwestycja nadal pozostaje samowolą budowlaną. W związku z tym konieczne jest przeprowadzenie odrębnego postępowania legalizacyjnego w trybie Prawa budowlanego [7].

Obie ustawy przewidują procedury likwidacji skutków naruszenia prawa w przypadku budowy urządzenia wodnego bez wymaganego pozwolenia. Są one w założeniach podobne – legalizacja może nastąpić wyłącznie na wniosek inwestora¹, a w jej ramach organ przeprowadza zasadniczo te same czynności i kontrole. Weryfikuje się m.in. zgodność inwestycji z aktami planistycznymi (planem miejscowym lub decyzją o warunkach zabudowy), wymagane jest przedłożenie odpowiednich dokumentów (np. operatu wodnoprawnego czy

budowlanego w dwóch istotnych kwestiach. Po pierwsze opłata legalizacyjna jest określona stałą kwotą waloryzowaną do wskaźnika inflacji (na początku marca 2025 r. wynosiła ona 6372,27 zł), niezależną od wielkości czy rodzaju urządzenia. Tymczasem zgodnie z analogicznymi przepisami Prawa budowlanego opłaty takie często sięgają dziesiątek tysięcy złotych nawet za małe obiekty. Po drugie opłata ta podlega obowiązkowemu ściągnięciu w drodze egzekucji administracyjnej. W przeciwieństwie zatem do Prawa budowlanego jej nieuiszczenie w terminie nie jest podstawą do nakazania likwidacji urządzenia, podobnie jak jej uiszczenie nie jest warunkiem wydania decyzji legalizacyjnej. Oczywiście opłaty te także są od siebie niezależne.

Ciekawostką nieobecną w Prawie budowlanym jest uprawnienie organu do uniemożliwienia korzystania z niektórych rodzajów urządzeń wodnych wykonanych bez pozwolenia. Taką możliwość przewiduje art. 190a Prawa wodnego i – co warto zauważyć – odbywa się to bez formalnych rozstrzygnięć organu, ale w drodze działań faktycznych, realizowanych przez służby Inspekcji Wodnej.

POTENCJALNE ROZBIEŻNOŚCI WYNIKÓW PROCEDURY LEGALIZACYJNEJ

Jak wspomniano na początku, jeżeli urządzenie wodne jest jednocześnie obiektem budowlanym wymagającym pozwolenia na budowę, obydwie procedury legalizacji stosuje się niezależnie. Jednak pozwolenie wodnoprawne (czy też jego substytut w postaci decyzji o legalizacji urządzenia wodnego) jest dokumentem koniecznym do złożenia w ramach postępowania legalizacyjnego (co wynika z art. 48b ust. 2 pkt 2 w zw. z art. 33 ust. 1 pkt 1 Prawa

¹ Choć warto zaznaczyć, że postępowanie w sprawie legalizacji może zostać wszczęte również z urzędu. Jednakże jeżeli właściciel urządzenia w toku sprawy nie złoży wniosku o legalizację, postępowanie automatycznie zostanie zakończone decyzją z art. 190 ust. 13 lub 14 Prawa wodnego – analogicznie jak w art. 49e pkt 1 Prawa budowlanego. Więcej na ten temat zob. np. wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Bydgoszczy z dnia 1 grudnia 2022 r., sygn. akt II SA/Bd 606/22 [8].



budowlanego). Wynika z tego pierwszeństwo postępowania w sprawie legalizacji w trybie Prawa wodnego, od którego uzależniony jest rezultat postępowania legalizacyjnego na gruncie Prawa budowlanego. Jego negatywny wynik przesądza o tym, że wykonanego nielegalnie obiektu nie można doprowadzić do stanu zgodnego z prawem [9].

Prawo wodne jako typową przewiduje sytuację, w której inwestor odpowiedzialny za samowolną budowę urządzenia wodnego uzyskuje decyzję o jej legalizacji albo nie. W tym drugim przypadku właściwy organ wydaje decyzję o obowiązku likwidacji urządzenia (art. 190 ust. 2 i 13 ustawy). Istotny wyjątek od tej reguły przewidziano w art. 190 ust. 14 Prawa wodnego, wedle którego organ może odstąpić od nakazu likwidacji urządzenia, jeżeli jest ona niemożliwa ze względów technicznych lub ekonomicznych. Wówczas zamiast tego nakłada na inwestora obowiązek wykonania urządzeń zapobiegających szkodom.

Istota tego przepisu sprowadza się do stwierdzenia, że w niektórych sytu-

acjach skutki likwidacji nielegalnego urządzenia wodnego mogą być znacznie gorsze od naruszenia prawa wynikającego z jego dalszego trwania. Łatwo wyobrazić sobie ryzyko, jakie wiązałoby się np. z rozbiórką urządzenia pełniącego istotną rolę w zapobieganiu powodziom czy regulacji tempa przepływu wody.

Nie należy jednak tego przepisu odczytywać zbyt literalnie. W orzecznictwie słusznie zauważono, że przy obecnym stanie techniki inżynierskiej niewiele działań z zakresu gospodarki wodnej jest nieodwracalnych w sensie technicznym. W związku z tym techniczną lub ekonomiczną niemożliwość likwidacji urządzenia wodnego należy rozpatrywać w ujęciu subiektywnym i konkretnym, a zatem wobec konkretnego podmiotu i indywidualizowanych warunków danej sprawy. Jeżeli nielegalnie wykonane urządzenie wodne np. powoduje szkody, rzeczą organu jest rozważyć, czy z perspektywy technicznej lub ekonomicznej racjonalne jest usuwanie tych szkód poprzez likwidację urządzenia, co wiązałoby się ze znacz-

nyimi nakładami finansowymi, jeśli ten sam skutek można było osiągnąć mniejszym kosztem i zaangażowaniem poprzez wykonanie innych urządzeń zapobiegających szkodom [10].

Takie rozwiązanie jest zatem przejawem pewnego aksjologicznego kompromisu, wedle którego z punktu widzenia szeroko rozumianego interesu społecznego bardziej uzasadnione jest pozostawienie urządzenia wodnego i ewentualnie doprowadzenie go do stanu, w którym nie będzie stanowiło zagrożenia dla stosunków wodnych, niż jego likwidacja w celu przywrócenia stanu zgodnego z prawem. Takiego kompromisu nie przewiduje natomiast Prawo budowlane. Z perspektywy tej ustawy nie istnieją motywy czy wartości, dla których uzasadnione mogłoby być odstąpienie od nakazu rozbiórki obiektu, którego nie można zalegalizować.

Teoretycznie zatem możliwa jest sytuacja, w której organ wyda decyzję na podstawie art. 190 ust. 14 Prawa wodnego, uznając, że co prawda urządzenie nie da się zalegalizować, ale jego rozbiórka nie



jest uzasadniona. Tym samym inwestor do sprawy prowadzonej w trybie Prawa budowlanego nie będzie w stanie przedłożyć pozwolenia wodnoprawnego, koniecznego do legalizacji urządzenia. Pytanie, co wówczas powinien zrobić organ nadzoru budowlanego. Generalnie niemożność przedstawienia dokumentu koniecznego do legalizacji obiektu powinna skutkować orzeczeniem nakazu rozbiórki. To samo powinno nastąpić, jeżeli zobowiązany np. nie wniesie opłaty legalizacyjnej.

W takiej sytuacji jednak nakaz rozbiórki byłby wprost sprzeczny z wcześniejszą decyzją wydaną na podstawie art. 190 ust. 14 Prawa wodnego, a taka decyzja wiąże organ nadzoru budowlanego. W zasadzie nie ma też podstawy do umorzenia postępowania legalizacyjnego – obiekt nadal istnieje, nie został doprowadzony do stanu zgodnego z prawem, a odstąpienie od procedury legalizacyjnej byłoby sprzeczne z interesem społecznym. Prowadziłoby to bowiem do pozaustawowego zwolnienia sprawcy samowoli budowlanej z konsekwencji przewidzianych

przez ustawę, w tym z konieczności poniesienia opłaty legalizacyjnej.

Brak korelacji między przepisami Prawa wodnego i Prawa budowlanego w tym zakresie sprawia, że powstaje luka prawna, którą nie jest łatwo usunąć w drodze wykładni.

PODSUMOWANIE

Choć procedury legalizacji urządzeń wodnych w obu ustawach są podobne w założeniach, istnieją między nimi istotne różnice. Prawo wodne jest zdecydowanie bardziej liberalne wobec sprawców samowoli, zwłaszcza pod względem wysokości opłat. Nie zmienia to jednak faktu, że w wielu przypadkach konieczne będzie przeprowadzenie obu procedur – jedna po drugiej – aby doprowadzić urządzenie do stanu zgodnego z prawem.

Warto się zastanowić nad celowością wprowadzenia w Prawie budowlanym odstępstwa od nakazu rozbiórki obiektu, który nie może zostać zalegalizowany, jeśli przemawiają za tym istotne względy. Zwłaszcza w kontekście sytuacji, gdy roz-

biórka następuje z powodu drobnych niezgodności z przepisami lub braku środków na opłatę legalizacyjną. ■

Literatura

1. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1087 ze zm.).
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 725 ze zm.).
3. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 28 lutego 2023 r., sygn. akt III OSK 6977/21.
4. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Szczecinie z dnia 22 grudnia 2016 r., sygn. akt II SA/Sz 920/16.
5. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie z dnia 19 lutego 2021 r., sygn. akt VII SA/Wa 1323/20.
6. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Lublinie z dnia 6 czerwca 2024 r., sygn. akt II SA/Lu 1144/23.
7. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 18 października 2017 r., sygn. akt II OSK 2578/16.
8. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Bydgoszczy z dnia 1 grudnia 2022 r., sygn. akt II SA/Bd 606/22.
9. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Poznaniu z dnia 1 lutego 2017 r., sygn. akt IV SA/Po 946/16.
10. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Rzeszowie z dnia 13 kwietnia 2023 r., sygn. akt II SA/Rz 1223/22.



Rażąco niska cena przy robotach budowlanych zgodnie z Prawem zamówień publicznych – cz. I

Udowodnienie możliwości zrealizowania inwestycji budowlanej przy stwierdzeniu rażąco niskiej ceny jest niezwykle trudne dla wykonawców, a także ocena przedstawionych wyjaśnień jest trudna dla zamawiających.

Inwestorzy realizujący inwestycje budowlane ze środków publicznych są zobowiązani do wylaniania i wykonywania danych zadań zgodnie z dodatkowymi regulacjami wynikającymi z uwarunkowań prawnych dotyczących wydatkowania środków publicznych, niezależnie od tego, czy w danych okolicznościach wydaje się to znajdować uzasadnienie w stanie faktycznym. Powoduje to pewną odmienność w realizacji w stosunku do analogicznych zadań przeprowadzanych ze środków prywatnych. Jednym z takich szczególnych przypadków są uregulowania dotyczące rażąco niskiej ceny¹, zgodnie z art. 224 Ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych [1]



dr Marcin Lidzbarski

(dalej: p.z.p.). Najogólniej mówiąc, zamawiający publiczny, w przypadku gdy zaoferowana cena jest „rażąco niska” w stosunku do wartości szacunkowej (wartości zamówienia) albo średniej arytmetycznej wszystkich złożonych ofert lub budzi wątpliwości zamawiającego co do możliwości wykonania zamówienia zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentach zamówienia, żąda od wykonawcy (oferenta) wyjaśnień,

a jeśli wykonawca nie przedstawi wyjaśnień lub okażą się one niewystarczające (także pod kątem formalnym), dana oferta będzie podlegać odrzuceniu.

Wspomniany wcześniej art. 224 ust. 1 ustawy [1] stanowi: „Jeżeli zaoferowana cena lub koszt, lub ich istotne części składowe, wydają się rażąco niskie w stosunku do przedmiotu zamówienia lub budzą wątpliwości zamawiającego co do możliwości wykonania przedmiotu zamówienia zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentach zamówienia lub wynikającymi z odrębnych przepisów, zamawiający żąda od wykonawcy wyjaśnień, w tym złożenia dowodów w zakresie wyliczenia ceny lub kosztu,

¹ W ustawie występuje zwrot „cena lub koszt”, jednak na potrzeby niniejszego artykułu będę się zajmował tylko ceną.

lub ich istotnych części składowych”. Wskazuje się, że słowo „rażąco” oznacza w tym przypadku okoliczności oczywiste, bezsporne, niebudzące wątpliwości, iż zaoferowana cena jest ewidentnie zaniżona i odbiega od cen rynkowych oraz tym samym przekłada się na faktyczną niemożność zrealizowania danego zadania wskazanego w przedmiocie zamówienia w zaoferowanej przez wykonawcę wysokości. Należy wskazać, że w przywołanym ustępie ustawodawca użył zwrotu „zamawiający żąda”, co wskazuje, że jest to obowiązek zamawiającego publicznego, który jest zobowiązany wezwać do wyjaśnienia i nie ma tu miejsca na uznaniowość. Aczkolwiek należy wskazać, że wymienione w ustępie okoliczności, w tym użycie zwrotu „wydają się rażąco niskie w stosunku do przedmiotu zamówienia lub budzą wątpliwości zamawiającego”, zdawałyby się dawać pewną uznaniowość zamawiającemu co do określenia, czy w danych okolicznościach zachodzą przesłanki do stwierdzenia rażąco niskiej ceny. Jednakże jest to faktycznie uznaniowość pozorna, gdyż ust. 2 pkt 1 wymienionego artykułu, który stanowi: „W przypadku gdy cena całkowita oferty złożonej w terminie jest niższa o co najmniej 30% od: 1) wartości zamówienia powiększonej o należny podatek od towarów i usług, ustalonej przed wszczęciem postępowania lub średniej arytmetycznej cen wszystkich złożonych ofert niepodlegających odrzuceniu na podstawie art. 226 ust. 1 pkt 1 i 10, zamawiający zwraca się o udzielenie wyjaśnień, o których mowa w ust. 1, chyba że rozbieżność wynika z okoliczności oczywistych, które nie wymagają wyjaśnienia (...)”, de facto nakłada na zamawiającego obowiązek badania rażąco niskiej ceny w przypadku zajścia wymienionych okoliczności. Tego typu sytuacje, wynikające z cytowanego fragmentu, są w praktyce najczęściej spotykane. Dwie wskazane wcześniej przesłanki wyrażone są w formie alternatywy łącznej poprzez

użycie zwrotu „lub” (czyli mają zastosowanie zarówno wtedy, gdy zajdzie co najmniej jedna z tych przesłanek, jak i gdy będziemy mieli do czynienia z obiema jednocześnie). Powoduje to, że w wypadkach, gdy oferta jest niższa o co najmniej 30% niż wartość szacunkowa lub średnia arytmetyczna wszystkich złożonych ofert, zamawiający publiczny jest zobowiązany wezwać pisemnie wykonawcę do wyjaśnienia rażąco niskiej ceny. Mamy tu do czynienia z domniemaniem faktycznym, że zaoferowana cena jest rażąco niska, jednak ma ono charakter wzruszalny i może zostać obalone poprzez przedstawione wyjaśnienia.

Rozważając pierwszą ze wskazanych przesłanek, tj. gdy oferta jest niższa o 30% od wartości szacunkowej określonej przez zamawiającego, należy mieć na względzie, że szacowanie wartości robót budowlanych na gruncie Prawa zamówień publicznych jest także uregulowane przez właściwe przepisy. W pierwszej kolejności trzeba sięgnąć do art. 34 p.z.p., który określa sposób ustalania szacunkowej wartości robót budowlanych. Zasadniczo są to dwa podstawowe sposoby, gdzie ustęp pierwszy dotyczy tzw. trybu wybuduj (realizacja robót budowlanych na podstawie dokumentacji projektowej dostarczonej przez inwestora/zamawiającego), a ustęp drugi – tzw. trybu zaprojektuj i wybuduj (zarówno opracowanie

cjonalno-użytkowego dostarczonego przez zamawiającego).

W przypadku pierwszego sposobu realizacji, jak wskazano w art. 34 ust. 1 p.z.p., podstawą ustalenia wartości szacunkowej jest kosztorys inwestorski, który musi zostać opracowany zgodnie ze szczegółowymi wytycznymi zawartymi we właściwym rozporządzeniu². W świetle powyższych zapisów należy uznać, że przy tzw. trybie wybuduj jest to obligatoryjny sposób oszacowania wartości zamówienia na roboty budowlane i zamawiający musi zapewnić jego opracowanie. Z punktu widzenia przygotowania zamówienia publicznego opracowanie to ma podstawowe znaczenie, gdyż nie tylko będzie stanowić odniesienie dla ewentualnego badania rażąco niskiej ceny, ale będzie także podstawowym dokumentem w przypadku wszczęcia procedury przetargowej. Z jednej strony zawiera informacje dla zamawiającego publicznego o tym, jakie szacunkowe środki w swym budżecie musi on założyć na realizację danego zadania (aczkolwiek należy wskazać, że środki, jakie zamawiający zamierza przeznaczyć na realizację zamówienia, nie muszą być w takiej samej wysokości jak wartość wynikająca z kosztorysu inwestorskiego), a z drugiej strony na podstawie wartości podanej w kosztorysie inwestorskim dane postępowanie jest

W sytuacji, gdy oferta jest niższa o co najmniej 30% niż wartość szacunkowa lub średnia arytmetyczna wszystkich złożonych ofert, zamawiający publiczny jest zobowiązany wezwać pisemnie wykonawcę do wyjaśnienia rażąco niskiej ceny.

dokumentacji projektowej, jak i realizacja robót budowlanych są po stronie wykonawcy, a odbywają się na podstawie programu funk-

przypisywane do odpowiedniej procedury zgodnie z p.z.p.³. Opracowanie to co do zasady nie podlega ujawnieniu oferentom,

² Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym [2].

³ Podstawowe znaczenie ma podział na tzw. przetarg krajowy i unijny, tj. w przypadku gdy wartość szacunkowa na roboty budowlane jest równa lub przekracza równowartość 5 538 000 euro (równowartość kwoty ok. 25 680 260 zł), konieczne jest zastosowanie innej procedury (bardziej rozbudowanej w stosunku do tzw. przetargu krajowego).



k którzy otrzymują zazwyczaj tzw. ślepy kosztorys (przedmiary załącza się najczęściej do dokumentacji przetargowej). Zgodnie z założeniami kosztorys inwestorski powinien stanowić miarodajny wyznacznik wartości prac, materiałów, sprzętu i innych istotnych czynników, który jest wykonany zgodnie z rozporządzeniem, a zarazem nie powinien odstawać od faktycznych cen rynkowych. Zgodnie z § 2.1. sporządza się go metodą kalkulacji uproszczonej, zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu. Oczywiście w zależności od przyjętych przez kosztorysanta założeń wyjściowych, wskaźników, cen jednostkowych, stawek itp. ostateczna wartość szacunkowa może okazać się odmienna. Najczęściej przyjmuje się poziom uśredniony, co nie wyklucza tego, że w uzasadnionych przypadkach można przyjąć poziom niższy lub wyższy. Jednak należy przyjąć, że wycena przy danych robotach budowlanych zamknie się w pewnych widełkach

śląją, czy są w stanie zrealizować dane zamówienia oraz jakie środki powinny być przeznaczone na ich realizację.

W przypadku tzw. trybu zaprojektuj i wybuduj podstawę oszacowania wartości stanowią planowane koszty prac projektowych i robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym. Opracowanie to ma takie samo znaczenie dla przygotowania i realizacji zamówienia publicznego jak przywołany wcześniej kosztorys inwestorski. Jego sposób wykonania jest określony w rozdz. 3 i 4 wymienionego rozporządzenia, gdzie wskazano, że wartość robót budowlanych oblicza się metodą wskaźnikową na podstawie programu funkcjonalno-użytkowego i przyjętych wskaźników cenowych. Natomiast koszt szacunkowy prac projektowych jest obliczany jako iloczyn wskaźnika procentowego i planowanych kosztów robót budowlanych. Opracowanie to ma większy poziom ogólności w stosunku do kosztorysu inwestorskiego.

mówienia, zgodnie z przywołanymi opracowaniami, lub o co najmniej 30% od średniej arytmetycznej wszystkich złożonych ofert niepodlegających odrzuceniu. Szczególnie ta druga przesłanka często budzi wątpliwości co do stosowania, gdyż zdarzają się sytuacje, że niektóre ze złożonych ofert mogą być rażąco przeszacowane i podwyższyć średnią arytmetyczną. Zarazem jednak należy wskazać, że ta przesłanka bardziej odnosi się do faktycznych uwarunkowań rynkowych obowiązujących w danym momencie. Teoretycznie wskazany ustęp daje możliwość niewystępowania o wyjaśnienia w przypadku oczywistych okoliczności ich niewymagających, jednak trudno znaleźć tego rodzaju okoliczności przy typowych realizacjach. Ponadto należy mieć na uwadze, że każda istotna czynność zamawiającego naraża go na wniesienie odwołania przez wykonawców do Krajowej Izby Odwoławczej (KIO).

Wzywając do wyjaśnień, zamawiający musi wykazać podstawy wątpliwości wskazujących na rażąco niską cenę, zgodnie z p.z.p., oraz obligatoryjnie określić termin, do którego wykonawca ma przesłać wyjaśnienia. Zgodnie z ust. 6 omawianego artykułu nieprzekazanie wyjaśnień w terminie lub przekazanie ich wraz z dowodami nieuzasadniającymi możliwości zrealizowania przedmiotu zamówienia w zaoferowanej cenie powodują, że oferta wykonawcy podlega odrzuceniu. Natomiast ust. 3 określa, czego mogą dotyczyć w szczególności

W przypadku tzw. trybu zaprojektuj i wybuduj podstawę oszacowania wartości stanowią planowane koszty prac projektowych i robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym.

od minimalnego do maksymalnego oszacowania. Opracowanie to ma największe praktyczne znaczenie na początkowym etapie przygotowania procedury przetargowej, gdyż na jego podstawie zamawiający okre-

Zgodnie z przywołanym art. 224 ust. 2 pkt 1 zamawiający wzywa wykonawcę do wyjaśnienia „rażąco niskiej ceny”, jeżeli wartość oferty jest niższa o co najmniej 30% od oszacowanej wartości za-

wyjaśnienia, a ust. 4 przedmiotowego artykułu wskazuje na obligatoryjne elementy wyjaśnień przy robotach budowlanych lub usługach. Są to kwestie związane ze zgodnością z przepisami dotyczącymi kosztów pracy, które odnoszą się do minimalnego wynagrodzenia oraz zgodności z przepisami z zakresu prawa pracy i zabezpieczenia społecznego, obowiązującymi w miejscu, w którym będzie realizowane zamówienie. Brak odniesienia się do wymienionych obligatoryjnych elementów przy robotach budowlanych powoduje odrzucenie wyjaśnień (i tym samym oferty) z przyczyn formalnych. Ciężar udowodnienia rażąco niskiej ceny spoczywa na wykonawcy (ust. 5), natomiast ocena przedstawionych wyjaśnień jest po stronie zamawiającego. Praktycznie jest to jedna z najtrudniejszych czynności do realizowania przez pracowników zamawiającego zajmujących się zamówieniami publicznymi. Po otrzymaniu w terminie wyjaśnień dotyczących rażąco niskiej ceny przedstawiciele zamawiającego dokonują ich oceny zarówno pod względem formalnym, jak i merytorycznym. W przypadku aspektów formalnych przy robotach budowlanych będzie to w szczególności określenie, czy wyjaśnienia odnoszą się do kwestii obligatoryjnych wynikających z p.z.p. Natomiast zdecydowanie bardziej skomplikowaną kwestią jest ocena przedstawionych wyjaśnień merytorycznych uzasadniających możliwość zrealizowania zamówienia w zaoferowanej cenie, która została uznana za rażąco niską.

Mimo że p.z.p., określając, czego mogą dotyczyć wyjaśnienia oprócz wskazanych wyżej obligatoryjnych elementów, posługuje się zwrotem „w szczególności”, to przygotowując wyjaśnienia, warto odnieść się do wszystkich elementów wymienionych w art. 224 ust. 3. W praktyce dla wyjaśnień rażąco niskiej ceny przy robotach budowlanych szczególnie istotne wydają się pkt. 1 i 2 wymienionego ustępu, gdzie pierwszy odnosi się m.in. do metod budowy, a drugi do wybranych rozwiązań technicznych i wyjątkowo korzystnych

warunków związanych z wykonywaniem robót budowlanych. Przy typowych realizacjach mniejsze znaczenie będzie miała przesłanka z pkt. 3 dotycząca oryginalności prac budowlanych. Te trzy wskazane aspekty mają podstawowe znaczenie dla merytorycznego wyjaśnienia rażąco niskiej ceny. Należy jednak podkreślić, że w przedstawionych wyjaśnieniach wykonawca musi przede wszystkim wykazać elementy odróżniające go od innych wykonawców, którzy także mogliby zrealizować dane zamówienie. Tym samym powoływanie się na takie kwestie jak posiadanie zaplecza technicznego czy zatrudnienie wykwalifikowanej kadry ma znikome

Zdecydowanie bardziej skomplikowaną kwestią jest ocena przedstawionych wyjaśnień merytorycznych uzasadniających możliwość zrealizowania zamówienia w zaoferowanej cenie, która została uznana za rażąco niską.

znaczenie dla wyjaśnienia rażąco niskiej ceny, gdyż najczęściej inni wykonawcy biorący udział w postępowaniu przetargowym jako profesjonalne podmioty (spełniające warunki udziału określone w postępowaniu) także dysponują tego typu zapleczem czy kadrą. Również stosunkowo niewielkie znaczenie ma odległość od miejsca realizacji. W wyjaśnieniach trzeba się skupić na elementach, które odróżniają danego wykonawcę od innych, oraz udowodnić (poprzez załączenie odpowiednich dokumentów zewnętrznych, przedstawienie wycień, kalkulacji itp.), że dany oferent jest w stanie zrealizować zadanie taniej. Ze względu na obszerność kwestii związanych z właściwym przygotowaniem wyjaśnień dotyczących rażąco niskiej ceny należy to przedstawić w osobnym artykule.

Tylko po wezwaniu i nieotrzymaniu w wyznaczonym terminie wyjaśnień lub gdy przedstawione wyjaśnienia nie udowodniają możliwości zrealizowania zamówienia w zaoferowanej cenie zasadne jest odrzucenie oferty ze względu na rażąco niską cenę na podstawie art. 226 ust. 1 pkt 8 p.z.p.

Nie jest możliwe odrzucenie oferty bez wcześniejszego wezwania wykonawcy do złożenia wyjaśnień. Zarazem w dokumentach postępowania zamawiający musi opisać przesłanki odrzucenia danej oferty. Warto mieć na względzie, że zarówno w przypadku odrzucenia oferty, jak i uznania przedstawionych wyjaśnień rażąco niskiej ceny zamawiający jest narażony na odwołanie się niezadowolonej strony do Krajowej Izby Odwoławczej. W pierwszym przypadku wykonawca, którego oferta została odrzucona, może odwołać się od czynności zamawiającego, tj. odrzucenia ze względu na fakt, że oferta zawiera rażąco niską cenę w stosunku do przedmiotu zamówienia.

Natomiast w drugim przypadku tj. uznanie przez zamawiającego wyjaśnień wykonawcy, którego wezwano do przedstawienia wyjaśnień rażąco niskiej ceny, inni wykonawcy biorący udział w postępowaniu przetargowym mogą wnieść odwołanie i zaskarżyć tę czynność jako niezgodną z ustawą. Wówczas zarzucają zamawiającemu zaniechanie poprzez brak czynności nieodrżucenia oferty wykonawcy, która zawiera rażąco niską cenę. W tego rodzaju stanie faktycznym inni zainteresowani postępowaniem wykonawcy najczęściej próbują udowodnić, że przedstawione wyjaśnienia nie uwiarygodniły możliwości zrealizowania zamówienia w rażąco niskiej cenie i oferta ta powinna zostać odrzucona. ■

Literatura

1. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1320).
2. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U. z 2021 r. poz. 2458).



Przepisy karne na gruncie Prawa budowlanego

Prawo budowlane od momentu wejścia w życie 1 stycznia 1995 r. było wielokrotnie nowelizowane. Ustawa zawiera również przepisy karne wyodrębnione z Kodeksu karnego z uwagi na szczególne potrzeby materii prawnobudowlanej. Także ich brzmienie uległo zmianie.

Ostatnia duża nowelizacja na mocy Ustawy z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw [1] (dalej: nowelizacja) uchyliła m.in. art. 90 Prawa budowlanego [2] zawierający penalizację samowoli budowlanej. W aktualnym stanie prawnym nie stanowi już ona przestępstwa, lecz wykroczenie, o którym mowa w art. 93 pkt 13 Prawa budowlanego. Do kategorii przestępstw dołączyły z kolei trzy czyny przewidziane w art. 91 i 91a Prawa budowlanego.

PRZEPISY KARNE W PRAWIE BUDOWLANYM – STAN PRAWNY DO 19 WRZEŚNIA 2020 R.

Przepisy karne znajdują się w rozdz. 9 Prawa budowlanego [2]. Do momentu



Joanna Maj
radca prawny,
SWK Legal Sebzda-Zafuska,
Wójcik, Kamińska
Radcowie Prawni

wejścia w życie nowelizacji czyny określone w art. 90 były występkami zagrożonymi grzywną, karą ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do lat 2, a postępowanie w tych sprawach było prowadzone na podstawie przepisów Kodeksu postępowania karnego [10].

Wspomniany przepis art. 90 przewidywał sankcję w postaci kary grzywny, ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do lat 2 za wykonywanie robót budowlanych w określonych przypadkach. Przypadki te przedstawiono

m.in. w art. 48, 49b, 50 ust. 1 pkt 1 lub 2 Prawa budowlanego (w stanie prawnym do 19 września 2020 r.). Jak słusznie wskazuje A. Plucińska-Filipowicz, czyny te zostały potraktowane najostrej spośród wszystkich obłożonych sankcją karną w Prawie budowlanym [3].

Artykuł 90 Prawa budowlanego [2] znajdował zastosowanie nie tylko do czynów popełnionych przed wydaniem decyzji na podstawie art. 48 lub 49a oraz postanowienia na podstawie art. 50 ust. 1 pkt 1 i 2, lecz także po ich wydaniu – do czynów, które należy ocenić jako ignorowanie zakazów i nakazów organu nadzoru budowlanego. Jak wskazał Sąd Najwyższy w wyroku z dnia 25 czerwca 1999 r. [4], art. 90 Prawa budowlanego obejmował penalizację samowoli budowlanej zarówno

poprzedzającej decyzje organów nadzoru budowlanego, wydawane w myśl art. 48 i 50 ust. 1 pkt 1 lub 2, jak i dalszej – polegającej na prowadzeniu robót budowlanych pomimo wydanych decyzji o rozbiórce lub wstrzymaniu tych robót. Innymi słowy późniejsze zalegalizowanie robót budowlanych wykonanych w warunkach samowoli nie znosiło odpowiedzialności karnej za występki określony w art. 90 (tak samo: Sąd Najwyższy w wyroku z dnia 14 marca 2013 r. [5]).

Czyn zabroniony, o którym była mowa w art. 90, mógł być popełniony, co do zasady, przez zachowanie czynne. Bierne zachowanie mogło natomiast dotyczyć przypadków, gdy projektant lub kierownik budowy (robót) nie wykonywali ciążących na nich obowiązków, dopuszczając do przypadków samowoli, o których mowa w przepisie.

Z dniem 19 września 2020 r. na mocy nowelizacji [1] art. 90 został uchylony na podstawie art. 1 pkt 58. Głównym powodem tej decyzji było przeniesienie zawartych w nim regulacji do art. 93 Prawa budowlanego. Jak zaznacza A. Plucińska-Filipowicz: „owo przeniesienie jest skutkiem kontrawencjonalizacji czynów określonych w art. 90, albowiem czyny określone w art. 93 stanowią wykroczenia i zagrożone są jedynie karą grzywny (zob. komentarz do art. 93)” [3].

Skutki przekształcenia przestępstwa w wykroczenie zostały uregulowane w art. 2a Kodeksu wykroczeń [6]. Kontrawencjonalizacja dotyczy jednakże jedynie kwestii kary i nie powoduje zmiany prawomocnego skazania za przestępstwo na skazanie za wykroczenie. Słusznie wskazuje A. Plucińska-Filipowicz, że „takie rozwiązanie przyjęte przez ustawodawcę wyraźnie przesądza, iż jego intencją było nadanie wskazanym (...) czynom przymiotu wykroczeń – ze wszystkimi tego konsekwencjami, a w tym skróconym – w stosunku do przestępstw – okresem, po którym następuje przedawnienie ich karalności (por. wyrok Sądu Okręgowego w Siedlcach z 5.05.2021 r., II Ka 138/21, LEX nr 3175190)” [7].

PRZEPISY KARNE W PRAWIE BUDOWLANYM PO 19 WRZEŚNIU 2020 R.

Orzekanie w sprawach o czyny określone w art. 92 i 93 Prawa budowlanego [2] następuje na podstawie Kodeksu postępowania w sprawach o wykroczenia [11]. Zgodnie z art. 24 § 1 Kodeksu wykroczeń wymierza się grzywnę w wysokości od 20 do 5000 zł [6].

Czyny zabronione, o których mowa w art. 91 Prawa budowlanego [2], sprawca popełnia w przypadku spełnienia jednej z dwóch przesłanek. Pierwszą z nich jest podejmowanie działań (albo niepodjęcie działań) prowadzące do udaremnienia określonych ustawą czynności organów administracji architektoniczno-budowlanej lub nadzoru budowlanego. Drugą przesłanką to pełnienie przez konkretną osobę samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie bez posiadania odpowiednich uprawnień budowlanych lub prawa wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie. W obu przypadkach sprawca podlega grzywnie, karze ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do roku.

Artykuł 92 Prawa budowlanego [2] zawiera katalog naruszeń przepisów Prawa budowlanego zagrożonych karą aresztu, ograniczenia wolności lub grzywny. Są to następujące przypadki:

- w razie katastrofy budowlanej niedopełnienie obowiązków określonych w art. 75 lub 79 Prawa budowlanego (odpowiedzialność może ponieść wyłącznie podmiot, który nie dopełni nałożonych na niego obowiązków – w przypadku art. 75 będzie to kierownik budowy (robót), właściciel lub zarządca,

- niespełnienie określonego w art. 70 ust. 1 Prawa budowlanego obowiązku usunięcia stwierdzonych uszkodzeń lub uzupełnienia braków mogących spowodować niebezpieczeństwo dla ludzi lub mienia bądź zagrożenie środowiska;

- utrudnianie określonych ustawą czynności organów administracji architektoniczno-budowlanej lub nadzoru budowlanego.

Tej samej karze będzie podlegał ten, kto pomimo zastosowania środków egzekucji administracyjnej nie stosuje się do wydanych na podstawie ustawy decyzji organów administracji architektoniczno-budowlanej lub nadzoru budowlanego.

W tym miejscu warto się odwołać do art. 5 Kodeksu wykroczeń [6], zgodnie z którym wykroczenie można popełnić zarówno umyślnie, jak i nieumyślnie, chyba że ustawa przewiduje odpowiedzialność tylko za wykroczenie umyślne. Omawiany art. 92 nie zawiera odmienniej regulacji w tym zakresie, więc należy przyjąć, iż wszystkie wymienione w nim typy czynów zabronionych można popełnić zarówno umyślnie, jak i nieumyślnie. Jednak z uwagi na specyfikę wykroczeń polegających na utrudnianiu określonych ustawą czynności organów administracji oraz niestosowaniu się do wydanych na podstawie ustawy ich decyzji, pomimo zastosowania środków egzekucji administracyjnej, te czyny mogą być popełnione wyłącznie umyślnie.

Z kolei zgodnie z art. 93 Prawa budowlanego [2] karze grzywny podlega ten, kto:

- przy projektowaniu lub wykonywaniu robót budowlanych w sposób rażący nie przestrzega przepisów art. 5 ust. 1–2b Prawa budowlanego;

Artykuł 92 Prawa budowlanego zawiera katalog naruszeń zagrożonych karą aresztu, ograniczenia wolności lub grzywny.

albo użytkownik obiektu budowlanego, a w przypadku art. 79 – inwestor i właściciel lub zarządca obiektu budowlanego);

- podczas robót budowlanych stosuje wyroby, naruszając przepis art. 10 Prawa budowlanego;



- wykonuje roboty budowlane, naruszając przepisy art. 28 ust. 1 lub art. 29 ust. 1, 3, 6 i 7 Prawa budowlanego;
- dokonuje rozbiórki obiektu budowlanego lub jego części, naruszając przepisy art. 30b ust. 1 albo art. 31 ust. 1 Prawa budowlanego;
- przystępuje do budowy lub prowadzi roboty budowlane bez dopełnienia wymagań określonych w art. 41 ust. 4, art. 42, 44, 45 i 45a Prawa budowlanego;
- dostarcza lub umożliwia dostarczenie energii, wody, ciepła albo gazu, naruszając przepis art. 41 ust. 5 Prawa budowlanego;
- wykonuje roboty budowlane w sposób odbiegający od ustaleń i warunków określonych w przepisach, pozwoleniu na budowę lub rozbiórkę bądź w zgłoszeniu budowy albo rozbiórki, bądź w sposób istotnie odbiegający od zatwierdzonego projektu;
- nie spełnia obowiązku, o którym mowa w art. 62 ust. 1 pkt 1–4a lub art. 62b, czy

nie spełnia, określonych w art. 60c, 60d, 60f ust. 1, art. 60g, 60i ust. 1, art. 60m, 63 ust. 1 lub art. 64 ust. 3 Prawa budowlanego, obowiązków założenia, wyznaczenia do prowadzenia, prowadzenia, zamknięcia, przekazywania lub udostępniania książki obiektu budowlanego i dokonywania w niej wpisów w terminie albo przechowywania dokumentów związanych z obiektem budowlanym;

ust. 2, albo pomimo wniesienia sprzeciwu, o którym mowa w art. 71 ust. 3–5 Prawa budowlanego;

- nie udziela informacji lub nie udostępnia dokumentów, o których mowa w art. 81c ust. 1 Prawa budowlanego, żądanych przez organ nadzoru budowlanego, związanych z prowadzeniem robót budowlanych, przekazaniem obiektu budowlanego do użytkowania lub jego utrzymaniem;

Kto zmienia sposób użytkowania obiektu budowlanego lub jego części bez wymaganego zgłoszenia, podlega karze grzywny.

- nie spełnia obowiązku przesłania protokołu, o którym mowa w art. 70 ust. 2 Prawa budowlanego;
- zmienia sposób użytkowania obiektu budowlanego lub jego części bez wymaganego zgłoszenia, o którym mowa w art. 71

ust. 2, albo pomimo wniesienia sprzeciwu, o którym mowa w art. 71 ust. 3–5 Prawa budowlanego;

- nie stosuje się do decyzji, o której mowa w art. 66 ust. 1a Prawa budowlanego, w terminie w niej określonym;
- wykonuje roboty budowlane w przypadkach określonych w art. 48 ust. 1, art. 50 ust. 1 pkt 1 lub 2 Prawa budowlanego;

• do zawiadomienia o zakończeniu budowy, o której mowa w art. 29 ust. 1 pkt 1a, składa oświadczenie, o którym mowa w art. 57 ust. 1ba Prawa budowlanego, niezgodne ze stanem faktycznym.

Na mocy ustawy z dnia 17 września 2021 r. [8], zmieniającej m.in. Prawo budowlane poprzez dodanie „domu bez formalności” do katalogu robót budowlanych wykonywanych na podstawie zgłoszenia, z dniem 3 stycznia 2022 r. dodano nowe wykroczenie. Stanowi ono konsekwencję dopuszczenia przez ustawodawcę realizacji na podstawie zgłoszenia wolno stojących, nie więcej niż dwukondygnacyjnych budynków mieszkalnych jednorodzinnych o powierzchni zabudowy do 70 m², których obszar oddziaływania mieści się w całości na działce lub działkach, na których zostały zaprojektowane (art. 29 ust. 1 pkt 1a Prawa budowlanego). Do zawiadomienia o zakończeniu takiej budowy, dla której nie ustanowiono kierownika budowy, inwestor ma obowiązek dołączyć oświadczenie o dokonaniu pomiarów powierzchni użytkowej oraz o zgodności wykonania budynku z projektem budowlanym i przepisami techniczno-budowlanymi.

UTRZYMANIE OBIEKTU BUDOWLANEGO W NALEŻYTYM STANIE TECHNICZNYM – WĄTLIWOŚCI TRYBUNAŁU KONSTYTUCYJNEGO NA GRUNCIE PRZEPISÓW KARNYCH

Zgodnie z art. 91a Prawa budowlanego [2] ten, kto nie spełnia określonego w art. 61 Prawa budowlanego obowiązku utrzymania obiektu budowlanego w należytym stanie technicznym, użytkuje obiekt w sposób niezgodny z przepisami lub nie zapewnia bezpieczeństwa użytkowania obiektu budowlanego, podlega grzywnie nie mniejszej niż 100 stawek dziennych, karze ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do roku.

Wyrokiem Trybunału Konstytucyjnego z dnia 9 lutego 2021 r. [9] omawiany art. 91a został częściowo uznany za niezgodny z art. 2 i 42 ust. 1 Konstytu-

cji Rzeczypospolitej Polskiej [12]. Zgodnie z tym wyrokiem przepis ten 12 lutego 2021 r. stracił moc w zakresie obejmującym zwrot: „użytkuje obiekt w sposób niezgodny z przepisami”.

Rozstrzygnięcie to zostało wydane w konsekwencji powzięcia wątpliwości przez sąd rejonowy co do tego, czy art. 91a Prawa budowlanego w zakresie, w jakim penalizuje użytkowanie obiektu w sposób niezgodny z przepisami, bez skonkretyzowania uregulowań prawnych, z naruszeniem których ustawodawca wiąże odpowiedzialność karną, nie narusza konstytucyjnych zasad jednoznaczności, jasności oraz precyzji prawa, wynikających z zasady zaufania obywatela do państwa i prawa.

W uzasadnieniu wyroku Trybunał Konstytucyjny przyznał, że ustawodawca nie sprecyzował, jakie przepisy powinny być wzięte pod uwagę podczas interpretacji zwrotu „użytkuje obiekt w sposób niezgodny z przepisami”, a także nie wskazał, czy chodzi wyłącznie o przepisy związane z bezpieczeństwem użytkowania obiektu określone w prawie budowlanym czy o wszystkie przepisy prawa budowlanego, w tym związane z użytkowaniem obiektów budowlanych. Trybunał Konstytucyjny podkreślił, że ustawodawca, posługując się jedynie wyrażeniem „przepisy”, nie określił nawet, czy chodzi o przepisy o mocy ustawy, a także przepisy rozporządzeń. Ustalenie pełnej normy wynikającej z tego fragmentu art. 91a Prawa budowlanego byłoby trudne nie tylko dla przeciętnego adresata prawa, lecz także dla profesjonalisty. Dlatego nie budzi wątpliwości fakt, że zwrot „użytkuje obiekt w sposób niezgodny z przepisami” – jako wyjątkowo szeroki i nieostry – w praktyce uniemożliwia ustalenie precyzyjnej treści zakazu sformułowanego w tym przepisie według powszechnie przyjmowanych reguł interpretacji oraz metod wykładni.

Obecnie procedowana jest kolejna zmiana ustawy – Prawo budowlane z dnia 29 lutego 2024 r. (numer z wykazu UD22),

która nowelizuje omawiany wcześniej art. 91a w celu doprowadzenia go do zgodności z prawem, zgodnie z wyrokiem Trybunału Konstytucyjnego. Proponowane brzmienie art. 91a byłoby następujące: „Kto wbrew przepisowi art. 61 nie spełnia obowiązków:

- 1) utrzymania obiektu budowlanego w należytym stanie technicznym,
 - 2) użytkowania obiektu w sposób zgodny z jego przeznaczeniem i wymaganiami ochrony środowiska,
 - 3) zapewnienia bezpiecznego użytkowania obiektu budowlanego
- podlega grzywnie nie mniejszej niż 100 stawek dziennych, karze ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do roku”.

Wspomniana nowelizacja znajduje się na etapie przedstawienia raportu z konsultacji publicznych i opiniowania oraz najnowszej wersji projektu zmian, co nastąpiło 2 sierpnia 2024 r. (stan na 27 stycznia 2025 r.). ■

Literatura

1. Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2020 r. poz. 471).
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 725).
3. Komentarz do art. 90 w: A. Plucińska-Filipowicz, *Prawo budowlane. Komentarz*, LEX 2020.
4. Wyrok Sądu Najwyższego z dnia 25 czerwca 1999 r., sygn. akt V KKN 43/96.
5. Wyrok Sądu Najwyższego z dnia 14 marca 2013 r., sygn. akt IV KK 390/12.
6. Ustawa z dnia 20 maja 1971 r. – Kodeks wykroczeń (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 2119).
7. Komentarz do art. 93 w: A. Plucińska-Filipowicz, *Prawo budowlane. Komentarz*, LEX 2023.
8. Ustawa z dnia 17 września 2021 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. z 2021 r. poz. 1986).
9. Wyrok Trybunału Konstytucyjnego z dnia 9 lutego 2021 r., sygn. akt P 15/17 (Dz.U. z 2021 r. poz. 282).
10. Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. – Kodeks postępowania karnego (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 46).
11. Ustawa z dnia 24 sierpnia 2001 r. – Kodeks postępowania w sprawach o wykroczenia (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 977 ze zm.).
12. Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. z 1997 r. nr 78, poz. 483 ze zm.).



Nowe regulacje dotyczące odpadów budowlanych

Od 1 stycznia 2025 r. obowiązują nowe regulacje odnoszące się do postępowania z odpadami budowlanymi i rozbiórkowymi. Choć termin wdrożenia zasad segregacji tych odpadów został przesunięty o rok – początkowo miały one bowiem wejść w życie 1 stycznia 2024 r. – a pierwotna treść przepisu uległa istotnej modyfikacji, nadal wywołują one sporo wątpliwości podczas stosowania.

W nowym art. 101a Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach [1] sprecyzowano zasady postępowania z odpadami budowlanymi i rozbiórkowymi. Celem nowelizacji – jak czytamy w jej uzasadnieniu – „jest zwiększenie ilości odpadów selektywnie zbieranych, przez co poprawi się ich jakość, co następnie przełoży się na większe możliwości ich zagospodarowania w procesach odzysku, a w szczególności recyklingu. Skutkiem tego powinno być zmniejszenie ilości przesłanek dla pozbywania się odpadów budowlanych i rozbiórkowych w sposób niezgodny z przepisami obowiązującego prawa (nielegalnie nagromadzone odpady)” [4].

Po kilku miesiącach stosowania tych regulacji wydaje się, że nadal więcej jest pytań niż jednoznacznych odpowiedzi.



Marta Banasiak
radca prawny
Kancelaria Ochrony
Środowiska

ODPADY BUDOWLANE I ROZBIÓRKOWE – ZASADY KLASYFIKACJI

W myśl definicji ustawowej odpady budowlane i rozbiórkowe to odpady powstające podczas robót budowlanych. Przepisy dotyczące gospodarki odpadami nie zawierają ich odrębnej definicji, należy więc uznać, że obejmują one odpady powstające podczas realizacji obiektu budowlanego, w tym jego odbudowy, rozbudowy lub nadbudowy, a także w trakcie jego przebudowy, montażu, remontu oraz rozbiórki.

Odpady te podlegają klasyfikacji zgodnie z katalogiem zawartym w Rozporządzeniu

Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów [2]. Ze względu na źródło powstania należą do grupy 17., która obejmuje: „odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)”. W katalogu zawarto kody dla odpadów frakcyjnych (np. kod 17 01 02 – gruz ceglany, kod 17 02 01 – drewno, kod 17 02 02 – szkło) i odpadów stanowiących aglomerację różnych frakcji (np. drewna, metali, tworzyw sztucznych, odpadów mineralnych), takich jak zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu (w tym: kod 17 09 04 – zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu lub 07 09 03* – inne odpady z budowy, remontów i demontażu, w tym odpady zmieszane, zawierające substancje niebezpieczne).

Wprowadzenie wraz z początkiem 2025 r. obowiązku wysegregowania poszczególnych frakcji odpadów budowlanych i rozbiórkowych nie zmienia ogólnych zasad ich klasyfikacji. Nowe zasady nie wprowadzają zakazu wytwarzania czy odbierania odpadów zawierających różne frakcje, w tym zmieszanych odpadów budowlanych, ani gospodarowania nimi.

OBOWIĄZEK WYSEGREGOWANIA

Nowe regulacje zobowiązują wytwórcę odpadów budowlanych i rozbiórkowych do wyodrębniania z nich poszczególnych frakcji, takich jak drewno, metale, szkło, tworzywa sztuczne, gips oraz odpady mineralne obejmujące beton, cegłę, płytki i materiały ceramiczne, a także kamienie. Warto jednak wskazać, że tak określony katalog frakcji stanowi pewnego rodzaju minimum – wysegregowaniu mogą ulec również inne, niewskazane wprost w przepisach frakcje. Może on też ulec zawężeniu, jeśli dana frakcja w odpadach nie występuje lub jej wydzielenie jest niemożliwe. Obowiązek wysegregowania spoczywa nie tylko na firmach budowlanych, ale również na innych podmiotach takie odpady wytwarzających lub przejmujących (z wyjątkiem osób fizycznych niebędących przedsiębiorcami – o czym dalej).

Omawiana regulacja została wprowadzona, by zwiększyć udział odpadów nadających się do ponownego użycia, recyklingu lub innego odzysku, a zmniejszyć ilość odpadów kierowanych do składownika. Idea jest więc słuszna i w pełni uzasadniona, wątpliwości budzi jednak sposób ujęcia jej w ramy prawne.

Nie można bowiem nie zauważyć, że pojęcie selektywnego zbierania odpadów zdefiniowane w przepisach oznacza proces, w ramach którego dany strumień odpadów, w celu ułatwienia specyficznego przetwarzania, obejmuje jedynie odpady charakteryzujące się takimi samymi właściwościami i cechami. Również pojęcie sortowania odpadów zdaje się nie budzić wątpliwości interpretacyjnych i choć nie zostało zdefiniowane wprost przez ustawodawcę, jest rozumiane jako dzielenie odpadów na grupy oraz

rodzaje według przyjętych kryteriów, w tym ich właściwości [3]. Sortowanie należy do procesów odzysku odpadów, a jego prowadzenie jest obwarowane obowiązkiem uzyskania zezwolenia.

Tymczasem ustawodawca wprowadza pojęcie wysegregowania. Przyjmując wykładnię językową, należałoby je utożsamiać z czynnością odrębną od sortowania czy selektywnego zbierania odpadów. Prowadzenie tego procesu przez wytwórcę nie powinno budzić wątpliwości klasyfikacyjnych – oczywiste się wydaje, że podejmowane przez niego czynności względem odpadów budowlanych i rozbiórkowych, zmierzające do wydzielenia z nich poszczególnych frakcji, stanowią realizację obowiązku wynikającego z art. 101a ustawy o odpadach [1], a nie proces ich sortowania. Jednak odróżnienie sortowania od

dów i narażało ich wytwórcę na zarzut gospodarowania nimi bez zezwolenia.

Wytwórca odpadów budowlanych i rozbiórkowych jest także zwolniony z obowiązku wysegregowania, gdy „brak wyselekcjonowania pozwala na przygotowanie do ponownego użycia, recyklingu lub innego odzysku”. Warunkiem tego zwolnienia jest weryfikacja przez wytwórcę sposobu postępowania z odpadami przez kolejnych ich posiadaczy i pozyskanie dowodów potwierdzających, że niewydzielenie z nich frakcji nie uniemożliwia ani nie utrudnia procesów odzysku.

Co ciekawe, wśród procesów „innego odzysku” znajduje się proces R12 obejmujący działania wstępne poprzedzające przetwarzanie odpadów, w tym: demontaż, sortowanie, kruszenie, zagęszczanie, granulację, suszenie, rozdrabnianie,

Wyselekcjonowanie poszczególnych frakcji odpadów nie będzie wymagane, jeśli okaże się niemożliwe z przyczyn technologicznych lub brak wysegregowania pozwoli poddać odpady procesom odzysku.

wysegregowania przez podmioty odbierające odpady budowlane może już nastrożyć wątpliwości, ponieważ pojęcia te są niemal synonimiczne.

CAŁKOWITE ZWOLNIENIE Z OBOWIĄZKU WYSEGREGOWANIA

Ustawodawca pozwala wytwórcy odpadów budowlanych i rozbiórkowych na zwolnienie się z obowiązku wysegregowania wskazanych frakcji ze strumienia odpadów budowlanych i rozbiórkowych. Jednak aby skutkowało to zwolnieniem z odpowiedzialności, musi on dochować należytej staranności.

Wyselekcjonowanie poszczególnych frakcji odpadów nie będzie wymagane, gdy jego realizacja będzie niemożliwa z przyczyn technologicznych. Podjęcie takich czynności względem wytworzonych odpadów z dużym prawdopodobieństwem nosiłoby znamiona przetwarzania odpa-

kondycjonowanie, przepakowywanie, separację, tworzenie mieszanek lub mieszanin przed poddaniem któremukolwiek z procesów dalszego ich odzysku. Nasuwa się więc pytanie, czy przekazanie odpowiednio sklasyfikowanych odpadów składających się z różnych frakcji podmiotom dysponującym zezwoleniem obejmującym proces R12 w celu ich wysortowania można uznać za wystarczające, aby uzyskać zwolnienie z obowiązku segregacji? W mojej ocenie tak.

Zwolnienie z obowiązku przewidziane zostało również względem osób fizycznych niebędących przedsiębiorcami, a będących wytwórcami odpadów budowlanych. W tym przypadku obowiązek selekcji poszczególnych frakcji odpadów został nałożony na podmiot, któremu wytworzone przez osobę fizyczną odpady zostały przekazane.



CZĘŚCIOWE ZWOLNIENIE Z OBOWIĄZKU WYSEGREGOWANIA

Ustawodawca dopuścił również możliwość, aby wytwórca odpadów budowlanych i rozbiórkowych zlecił wyselekcjonowanie z nich poszczególnych frakcji podmiotowi odbierającemu od niego takie odpady, pod warunkiem jednak posiadania przez odbiorcę odpowiednich uprawnień w zakresie gospodarowania odpadami (np. zezwolenia na ich przetwarzanie) oraz zawarcia z nim pisemnej umowy.

W takiej sytuacji pojawia się często wątpliwość odnośnie do możliwości przekazania wytworzonych odpadów budowlanych i rozbiórkowych podmiotom prowadzącym ich zbiórkę. Choć ustawa tego nie zakazuje, nie można wykluczyć, że organy kontroli zakwalifikują proces prowadzony przez taki podmiot jako sortowanie odpadów, a więc odzysk obwarowany obowiązkiem uzyskania zezwolenia na przetwarzanie odpadów, odrębnego od zezwolenia na ich zbieranie.

Przekazanie zadania selekcji odpadów budowlanych i rozbiórkowych kolejnemu ich posiadaczowi potwierdzone umową, choć przenosi obowiązki w tym zakresie na inny podmiot, nie zwalnia jednak całkowicie wytwórcy z odpowiedzialności za ich niewypeł-

nienie. W takiej sytuacji wytwórca i podmiot, któremu przekazał odpady, ponoszą odpowiedzialność solidarnie. Jeśli więc podmiot, któremu odpady zostały przekazane, nie wywiąże się z wysegregowania z nich poszczególnych frakcji, wojewódzki inspektor ochrony środowiska będzie mógł wszcząć postępowanie administracyjne wobec jednego z wymienionych podmiotów w sprawie nałożenia administracyjnej kary pieniężnej za niezapewnienie wysegregowania odpadów budowlanych i rozbiórkowych (por. uzasadnienie projektu nowelizacji ustawy o odpadach [4]).

W kontekście odpowiedzialności solidarnej rodzą się kolejne pytania, w tym o to, jak będzie wyglądało takie postępowanie w sytuacji, gdy do zmieszania odpadów dojdzie już po ich przekazaniu przez wytwórcę? Czy aby zwolnić się z odpowiedzialności, będzie on musiał dysponować dokumentacją fotograficzną lub oświadczeniem odbiorcy, które potwierdzą realizację obowiązku wysegregowania w odniesieniu do każdej przekazywanej partii odpadów?

Na wątpliwości rodzące się na tle regulacji art. 101a ustawy o odpadach [1] warto spojrzeć przez pryzmat celu, w jakim ta regulacja została wprowadzona. W efekcie po-

dejmowanych bowiem działań wytworzone odpady budowlane i rozbiórkowe mają się nadawać do ponownego użycia, recyklingu lub innej formy ich odzysku. To szersze spojrzenie wydaje się istotne zwłaszcza w kontekście wysokości ewentualnej kary finansowej, która może zostać nałożona na podmiot naruszający opisane obowiązki. W mojej ocenie pomocna w zakresie osiągnięcia wyznaczonego celu, przede wszystkim ponownego użycia tego rodzaju odpadów, mogłaby się okazać rewizja zakresu definicji przygotowania do ponownego użycia. W obecnym kształcie i przy restrykcyjnej interpretacji definicji odpadu w znaczący sposób ogranicza ona możliwość bezpośredniego wykorzystania odpadów budowlanych, kwalifikując zbiorczo podejmowane wobec nich czynności jako odzysk z wszystkimi tego konsekwencjami. ■

Literatura

1. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. z 2023 r. poz. 1587 ze zm.).
2. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. z 2020 r. poz. 10).
3. Hasło „segregacja” w: <https://sjp.pwn.pl>.
4. <https://www.sejm.gov.pl/sejm10.nsf/druk.xsp?nr=766>.



WPPK 2025

XXXIX Ogólnopolskie Warsztaty Pracy Projektanta Konstrukcji odbyły się 5–7 marca br. w Wiśle.

Jak co roku na warsztaty zjechała rzesza osób związanych z branżą budowlaną, WPPK bowiem są największym w kraju spotkaniem szkoleniowym projektantów i rzeczoznawców budowlanych, w którym uczestniczą także producenci materiałów budowlanych, pracownicy uczelni, instytutów badawczych i firm wykonawczych. Celem tej konferencji jest dostarczenie uczestnikom aktualnej, pogłębionej praktyką wiedzy, dostosowanej do zmieniających się warunków i okoliczności.

W tym roku wiodącym organizatorem WPPK był Oddział PZITB z Katowic, przy wsparciu oddziałów PZITB z Bielska-Białej, Gliwic i Krakowa. Wydarzenie odbywało się w Hotelu Crystal Mountain w Wiśle. Tematyka konferencji obejmowała konstrukcje metalowe, posadzki przemysłowe, lekką obudowę i rusztowania w rozpoczętym w 2023 r. cyklu pn. „Naprawy i wzmocnienia konstrukcji”. Było to powtórzenie tematyki z 2016 r., jednakże w wydaniu uwzględniającym zmiany technologiczne, materiałowe

Maria Świerczyńska

i normalizacyjne następujące na przestrzeni kilku lat. Komitetowi Naukowemu przewodniczył prof. Jan Zamorowski z Uniwersytetu Bielsko-Bialskiego, a Komitetowi Organizacyjnemu – Andrzej Szydłowski z Oddziału PZITB w Katowicach.

Patronat branżowy nad WPPK 2025 objęły Krajowa Rada PIIB, Małopolska OIIB i Śląska OIIB. Warsztaty zaszczyliła swoją obecnością prof. Maria Kaszyńska, przewodnicząca Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa, oraz Mirosław Boryczko i Roman Karwowski, przewodniczący okręgowych rad Małopolskiej i Śląskiej OIIB. Program konferencji zawierał sześć sesji tematycznych, na które złożyło się ponad 30 wykładów problemowych zamieszczonych w trzech recenzowanych tomach monografii wydanej przez Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Bielsko-Bialskiego, oraz wykłady techniczne firm specjalistycznych i wystąpienia promocyjne.

Autorzy kilku wykładów niewygaszanych w sali konferencyjnej udzielali zainteresowanym informacji przy posterach.

Warsztatom towarzyszyły stoiska wystawiennicze, na których swoje produkty w postaci wyrobów budowlanych, technologii i programów komputerowych prezentowało ok. 30 firm. Tradycyjnie odbył się konkurs na Lidera Wystawców.

Trzy dni warsztatowe wypełniły wykłady podsumowywane dyskusją merytoryczną, konsultacje z wykładowcami i przedstawicielami producentów wyrobów budowlanych, spotkania, rozmowy, wymiana doświadczeń zawodowych. Organizatorzy zadbali również o uatrakcyjnienie wieczorów. W pierwszym dniu zaplanowano panel dyskusyjny dotyczący zmian w przepisach ustawy – Prawo budowlane i przepisów wykonawczych do ustawy, w kolejnym – koncert zespołu wokalnoinstrumentalnego Sąsiedzi. Mimo późnych godzin obydwie spotkania cieszyły się dużym zainteresowaniem.

Na zakończenie konferencji odbyło się tradycyjne „przekazanie pałeczki” do Małopolskiego Oddziału PZITB w Krakowie, który będzie wiodącym organizatorem jubileuszowych, XL WPPK 2026.

W XXXIX warsztatach uczestniczyły 392 osoby, wśród nich duża grupa członków Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, a niesłabnące zainteresowanie tą formą szkolenia świadczy o potrzebie ich organizacji. ■



Szczelność obudowy wykopu

Przy realizacji głębokiego wykopu poniżej zwierciadła wody gruntowej, bez możliwości jej obniżenia poza jego obrysem, konieczne jest zastosowanie obudowy o odpowiedniej szczelności.

Obudowa wykopu (rys. 1) musi zapewniać ograniczenie dopływu i filtracji wody gruntowej w zakresie umożliwiającym sprawną realizację robót budowlanych (izolacyjnych i konstrukcyjnych) oraz w zakresie dopuszczalnej ilości zrzutu wody z wykopu do kanalizacji deszczowej lub innych elementów odprowadzenia wód, takich jak kanały, cieki wodne.

Dopuszczalny zrzut wody z wykopu (gruntowej, ale również opadowej), określony w m³/h lub l/s, uzgadniany jest na etapie uzyskiwania pozwolenia na budowę. Gestorzy kanalizacji deszczowej pozwalają zazwyczaj na ciągły zrzut kilku lub kilkunastu, rzadziej kilkudziesięciu m³/h wody. Zależy to oczywiście od stanu kanalizacji i możliwości przyjęcia przez nią większych ilości wody, co jest problematyczne zazwyczaj w większych miastach, a zwłaszcza ich starszych dzielnicach. Za zrzutem wody idą też często (poza standardowymi) dodatkowe opłaty z tym związane, zwłaszcza gdy woda przepływa np. przez przepompownie lub inne urządzenia wodne.

W związku z odprowadzeniem wód z wykopu konieczne jest również przepro-

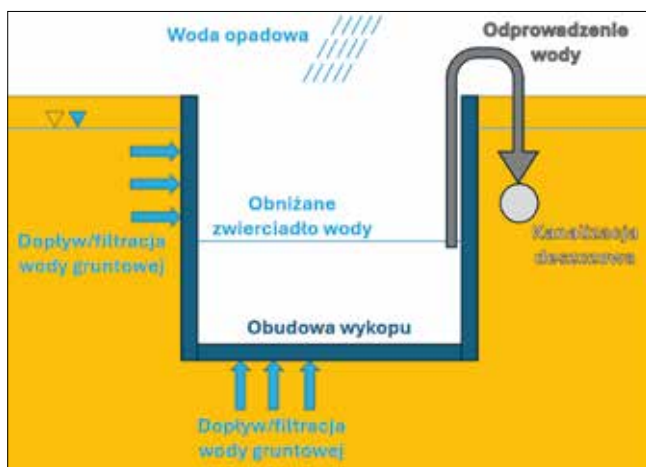
Daniel Dymek

Keller Polska

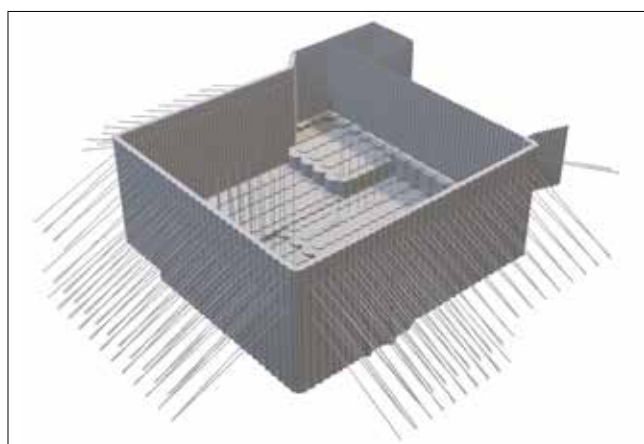
wadzenie odpowiedniej procedury określonej w ustawie – Prawo wodne. Jeżeli ilość odprowadzanej z wykopu wody nie przekracza 5,0 m³/dobę, to nie jest wymagane ani zgłoszenie, ani pozwolenie wodnoprawne. Niestety, tak niska wartość jest praktycznie nie do uzyskania dla typowych wykopów wymagających obniżenia zwierciadła wody gruntowej. Zatem w większości przypadków należy dokonać zgłoszenia lub otrzymać pozwolenie wodnoprawne. Zgłoszenie (prostsze i szybsze formalnie) dokonywane jest, gdy lej depresji wody gruntowej poza obudową wykopu nie wychodzi poza granicę inwestycji oraz gdy woda odprowadzana jest np. do kanalizacji deszczowej, a nie bezpośrednio do kanałów czy cieków wodnych. Brak leja depresji poza granicą inwestycji implikuje zatem konieczność wykonania obudowy wykopu o odpowiedniej szczelności, aby uniknąć długotrwałej procedury pozwolenia wodnoprawnego na etapie uzyskiwania pozwolenia na budowę oraz ograniczyć

koszty długotrwałego odprowadzania znacznych ilości wód w trakcie realizacji robót na budowie.

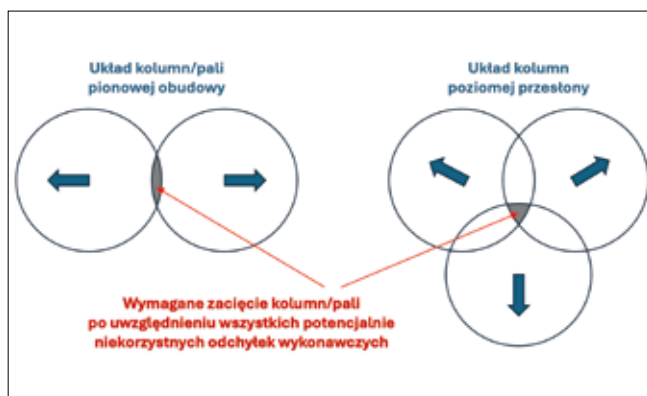
Obudowa wykopu, w zależności od warunków gruntowych, może składać się z jednego lub dwóch podstawowych elementów: pionowej obudowy i poziomej przesłony (rys. 2). Przeciwfiltracyjna przesłona pozioma (cementogrunтова wykonana w technologii iniekcji strumieniowej lub betonowa w technologii betonowania podwodnego) wykonywana jest w przypadku, gdy nie jest możliwe odcięcie dopływu wody gruntowej do wykopu przez odpowiednie zagłębienie pionowej obudowy w warstwą gruntów słaboprzepuszczalnych. Już od wielu lat w polskiej praktyce geotechnicznej funkcjonuje wartość wynosząca 2,0 l/s/1000 m² jako określenie szczelności poziomych przesłon przeciwfiltracyjnych jet grouting. Wartość ta odnosi się nie tylko do filtracji przez materiał przesłony zdefiniowanej przez współczynnik filtracyjny, ale też do pewnych potencjalnie małych nieszczelności rozpatrywanych globalnie (np. na styku poziomej przesłony z pionową obudową)



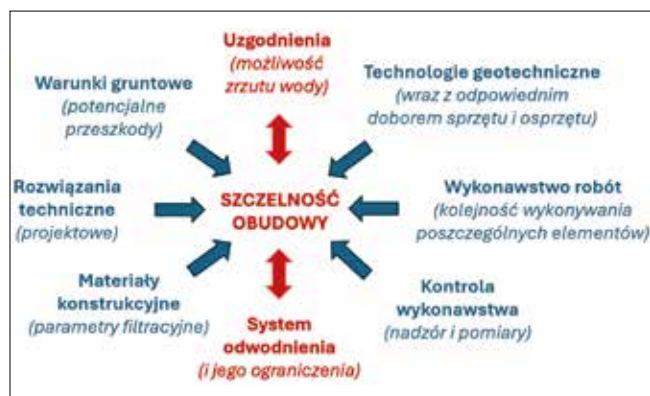
Rys. 1. Schemat obudowy wykopu



Rys. 2. Przykładowy model obudowy wykopu (kotwiona palisada z poziomą przesłoną przeciwfiltracyjną w technologii iniekcji strumieniowej jet grouting)



Rys. 3. Układy kolumn/pali w szczelnej obudowie



Rys. 4. Czynniki wpływające na szczelność obudowy wykopu

oraz lokalnie (np. na styku poszczególnych elementów tworzących poziomą przesłonę). Warto podkreślić, iż dzięki odpowiedniej kontroli wykonawstwa robót można uzyskać przesłonę o dużo większej szczelności, determinowanej praktycznie wyłącznie przez ich parametry materiałowe. Zazwyczaj zakłada się, iż współczynnik filtracji cementogruntu przesłony k jest mniejszy niż 10^{-6} – 10^{-8} m/s, w zależności od składu iniektowanego w podłoże materiału.

Na szczelność pionowej obudowy wykopu wpływa wiele aspektów, m.in. technologia jej wykonania, warunki gruntowe, materiały konstrukcyjne, proces projektowania i realizacji na budowie, potencjalne odchyłki wykonawcze i kontrola wykonawstwa.

Za szczelne materiałowo można uznać obudowy betonowe oraz stalowe (ściany szczelinowe, ścianki szczelne i palisady wykonywane w rurze obsadowej). Przy takich rozwiązaniach głównym miejscem potencjalnego napływu wody gruntowej do wykopu są styki poszczególnych ich elementów. W przypadku obudów cementogruntowych lub z innych zawieszin twardniejących należy dodatkowo uwzględnić filtrację przez sam materiał, tak jak ma to miejsce w przypadku poziomych przesłon przeciwfiltracyjnych. Natomiast technologie takie jak trencher lub DSM z kilkoma mieszadłami ograniczają liczbę styków do minimum i pozwalają określać szczelność obudów głównie w odniesieniu do parametrów filtracyjnych materiału, z którego zostały wykonane.

Szczególny wpływ na szczelność mają potencjalne odchyłki wykonawcze w konkretnych technologiach geotechnicznych i warunkach gruntowych. Rozróżnia się tutaj dwie podstawowe odchyłki: położenia elementu w planie oraz pionowości wiercenia. W przypadku ścian szczelinowych i pali w rurze obsadowej stosuje się zazwyczaj betonowe oraz stalowe murki prowadzące, co pozwala wyeliminować odchyłki położenia w planie. Kwestia zapewnienia odpowiedniej pionowości elementów jest zdecydowanie bardziej skomplikowana. Zależy ona nie tylko od rodzaju technologii geotechnicznej, ale też od konkretnego osprzętu (np. sztywności urządzenia wiertniczego), warunków gruntowych oraz możliwości i sposobu pomiarów pionowości wykonanych elementów w ramach kontroli wykonawstwa. Zwłaszcza obecność w podłożu gruntowym kamieni, głazów oraz innych przeszkód (np. starych sieci i pali) może doprowadzić do znacznych nieszczelności na stykach elementów obudowy, prowadząc do niekontrolowanego napływu wody. Pomiaru wykonanych elementów przy pomocy inklinometrów lub innych urządzeń zintegrowanych z urządzeniami wiertniczymi pozwalają na bieżące wykrywanie potencjalnie problematycznych miejsc oraz podejmowanie szybkich decyzji o wprowadzeniu środków zaradczych, np. dodatkowych elementów uszczelniających obudowę. Każdorazowo projektowy rozstaw elementów szczelnej obudowy należy określać w taki sposób,

aby przy uwzględnieniu wszelkich niekorzystnych odchyłek wykonawczych nadal istniało rozsądne inżyniersko zacięcie pomiędzy tymi elementami (rys. 3).

Ostateczne skwantyfikowanie gwarantowanej szczelności obudowy wykopu jest zadaniem trudnym, ale nie niemożliwym. Należy w tym procesie wziąć pod uwagę szereg czynników mogących mieć wpływ na ostateczny wynik (rys. 4).

Wymagana szczelność jest zazwyczaj definiowana przez uzgodnienia formalne zrzutu wody, ale zdarzyć się może, że to system odwodnienia (oraz jego ograniczenia w danych warunkach) będzie określał kwestie szczelności obudowy, co zawsze należy mieć na uwadze przy ustalaniu rozwiązań geotechnicznych. W przypadku gdy nie jest możliwe wypracowanie rozwiązania technicznego zapewniającego spełnienie wymogów formalnych, konieczne może być podjęcie innych kroków wychodzących poza ramy samej geotechniki, np. podział inwestycji na mniejsze etapy (a co za tym idzie mniejsze wykopy). Trzeba również pamiętać o uwzględnieniu w ścieżce formalnej oraz systemie odwodnienia konieczności chwilowego odprowadzenia znacznych ilości wody z wykopu – najpierw wody uwięzionej w porach gruntu, a później ewentualnej opadowej. W zależności od lokalizacji inwestycji należy brać pod uwagę deszcz miarodajny nawet o natężeniu 300 l/s/ha i czasie trwania 30 min. Przy typowych powierzchniowo wykopach to dziesiątki lub setki m^3 dodatkowej wody do odprowadzenia. ■

Głębokość posadowień fundamentów – wymagania a rzeczywistość



Naturalne pole temperatury gruntu występuje z dala od źródeł ciepła i jest funkcją czasu oraz głębokości. Wpływ na naturalne pole temperatury mają wahania temperatury powietrza zewnętrznego oraz średnie temperatury roczne, a także różnego rodzaju źródła ciepła takie jak: budynki (zwłaszcza ogrzewane), linie wysokiego napięcia, kanalizacja, rurociągi czy magistrale ciepłownicze. Ten wpływ jest złożony, a tym samym trudny do określenia.

Pod powierzchnią ziemi wyróżnia się trzy zasadnicze strefy wahań temperatury: dobowych (5–20 cm), sezonowych (50–180 cm) oraz rocznych (450–950 cm). Głębokość tych stref zależy od przewodnictwa cieplnego gruntu, jego struktury oraz wilgotności.

Znajomość pola temperatur w gruntach, a zwłaszcza położenia izotermy „0” (utożsamianej z głębokością przemarzania), jest bardzo ważna w praktyce inżynierskiej. Głębokość przemarzania gruntów (głównie wysadzinowych) ma istotny wpływ na głębokość posadowień bezpośrednich budynków oraz projektowanie izolacji termicznych chroniących fundamenty od działania mrozu.

Pierwsze badania głębokości przemarzania gruntu w Polsce przeprowadzono w 1929 r. podczas wyjątkowo ostrej zimy [1, 2]. Po wojnie, w latach 50. rozpoczęto studia nad rejonizacją klimatyczną kraju, jednak ze względu na brak dostatecznych



**dr hab. inż.
Irena Ickiewicz
prof. PUZ w Suwałkach**

**Państwowa Uczelnia
Zawodowa w Suwałkach**

danych z Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej zrezygnowano z dalszych prac [3, 4]. Do określenia głębokości przemarzania gruntu w Polsce posłużono się więc wzorem empirycznym znajdującym się w normie rosyjskiej NiTU-127-50 [5, 6]. W ten właśnie sposób dokonano podziału kraju na cztery strefy klimatyczne, do których przypisano odpowiednie głębokości posadowień bezpośrednich.

Wartości te zamieszczono w załączniku 1 do normy PN-B-03020:1981 Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statystyczne i projektowanie [7] (wynoszą one: I strefa – 0,8 m; II – 1,0 m; III – 1,2 m i IV – 1,4 m). Ponieważ jednak dane kli-

matyczne z terenów ówczesnego Związku Radzieckiego sąsiadujących z Polską różniły się (na znacznym obszarze) od danych klimatycznych z obszaru Polski, wykorzystanie wzoru empirycznego opracowanego dla innych warunków klimatycznych spowodowało, że otrzymane na jego podstawie wyniki nie zawsze odzwierciedlały stan faktyczny.

ANALIZA GŁĘBOKOŚCI PRZEMARZANIA GRUNTU

Model teoretyczny przemarzania

Aby zweryfikować (uaktualnić) przyjęte w normie PN-B-03020 podział Polski na cztery strefy klimatyczne ze względu na głębokość posadowień bezpośrednich, podjęto wiele prac naukowo-badawczych. Posłużono się przy tym m.in. teoriami Clapeyrona, Stefana i Lejbenzona [8], w których założono, że dolna ruchoma granica zamarzania gruntu ma stałą temperaturę zamarzania.

Na tej granicy następuje przejście z jednego stanu skupienia w drugi. Dolną granicę rozmarzniętej strefy przyjęto w nieskończoności ($l = \infty$).

W publikacji [8] zastosowano metodę rozdzielania zmiennych Fouriera jako jednowymiarowy klasyczny model analityczny procesu przemarzania gruntu, dla którego przyjęto następujące założenia:

- temperatura w gruncie przed okresem mrozów T_0 jest wyrównana i równa temperaturze gruntu na dużej głębokości,
- temperatura powierzchni gruntu przez cały okres mrozów jest stała i wynosi T_c .

Wpływ wybranych czynników na rozkład temperatury w gruncie pod budynkiem

Dane mające istotny wpływ na rozkład temperatury w gruncie pod budynkiem, poza danymi klimatycznymi, to: parametry termofizyczne zależne od rodzaju gruntu, obecność wody gruntowej, śniegu, przesunięcie fazowe i zamarzanie gruntu (ciepło utajone przemiany fazowej) [9–12].

Dane klimatyczne. Podstawowym parametrem mającym bezpośredni wpływ na głębokość przemarzania gruntu (utożsamianą z położeniem izotermy „0”) jest wskaźnik stopniodni temperatur ujemnych. Maksymalne wartości wskaźnika mrozowego F_d – stopniodni temperatur ujemnych – dla wybranych miast Polski zamieszczono w tab. 1.

Parametry termofizyczne gruntu. Rozkład temperatury w gruncie w znacznej mierze zależy od parametrów termofizycznych tego gruntu: współczynnika przewodzenia ciepła λ , pojemności cieplnej oraz efektywnego ciepła właściwego gruntu. Parametry te zależą z kolei od rodzaju i struktury gruntu, jego wilgotności oraz gęstości, a także temperatury (grunty zamarznięte i niezamarznięte) [13].

Generalnie większa jest przewodność cieplna gruntu zamarzniętego (λ_2) niż gruntu niezamarzniętego (λ_1), a tym samym wyższe są straty ciepła. Jednak nie zawsze współczynnik przewodzenia ciepła gruntu zamarzniętego jest większy od współczynnika przewodzenia ciepła gruntu niezamarzniętego (w gruntach

o niskiej wilgotności). Z tych powodów do zagadnienia tego należy podchodzić z dużą ostrożnością.

Zależność współczynnika przewodzenia ciepła λ gruntu od wilgotności ma charakter logarytmiczny. Najsilniejszą zależność pomiędzy tymi dwoma czynnikami zauważono w przypadku gruntów spoiстых [2, 14].

ANALIZA MOŻLIWOŚCI POSADOWIEŃ BEZPOŚREDNICH BUDYNKÓW NA NIŻSZYCH GŁĘBOKOŚCIACH

W Polsce wymagania dotyczące głębokości posadowień bezpośrednich nadal są uzależnione od strefy klimatycznej i wynoszą odpowiednio dla: I strefy – 0,8 m; II – 1,0 m; III – 1,2 m i IV – 1,4 m.

Do analizy możliwości posadowień bezpośrednich fundamentów budynków na głębokości H , mniejszej niż wymienione wymagania, lecz nie mniejszej niż 0,5 m, wybrano miasto Białystok, gdzie wskaźnik mrozowy $F_d = 787$ stopniodni temperatur ujemnych (zima 1995/1996; tab. 1).

Wybrano trzy zimy charakteryzujące się najwyższym wskaźnikiem mrozowym. Z analizy pomiarów bezpośrednich wynika, że w przypadku posadowienia nieocieplonych fundamentów na głębokości 0,5 m i przyjęcia okresu użytkowania budynku $T > 50$ lat istnieje możliwość występowania większej głębokości przemarzania, niż wynika z opracowań statystycznych zimy z 50-letnim okresem powrotu [15].

W Polsce przemarzanie gruntu powyżej 0,5 m zdarza się głównie w przypadku gruntów niewysadzinowych. Natomiast grunty

wysadzinowe podczas zim charakteryzujących się wskaźnikiem mrozowym do 800 stopniodni temperatur ujemnych przemarzają maksymalnie na głębokość 0,5 m [2, 15]. Jednak ze względu na brak kompletnych danych z pomiarów bezpośrednich głębokości przemarzania gruntów wysadzinowych, zwłaszcza w okolicy fundamentów budynków, lepiej zabezpieczyć te fundamenty przed ewentualnym przemarzaniem.

Wykonanie izolacji cieplnej, poza zabezpieczeniem przed wysadziną, przynosi dodatkowe korzyści wynikające z mniejszych strat ciepła przenikającego z budynku do gruntu.

Warunki posadowienia fundamentów budynków na głębokości 0,5 m

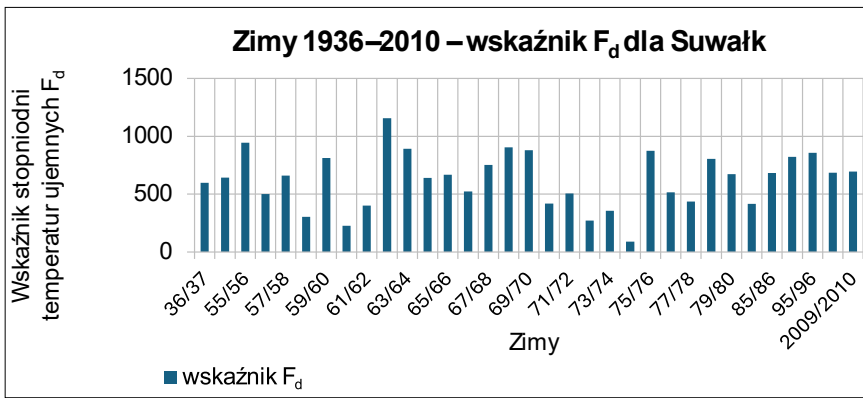
W normie dotyczącej posadowień bezpośrednich (PN-B-03020:1981 [7]) zaleca się, aby minimalne zagłębienie fundamentu ze względu na głębokość przemarzania nie było mniejsze niż 0,5 m – dlatego taką wartość głębokości posadowienia przyjęto do obliczeń.

Niebezpieczeństwo wystąpienia ujemnych temperatur (przemarzania gruntów) w otoczeniu fundamentów budynków zależy od:

- wskaźnika stopniodni temperatur ujemnych F_d ;
- cech termofizycznych gruntu, głównie współczynnika przewodzenia ciepła λ otaczającego gruntu;
- głębokości posadowienia fundamentów;
- sposobu użytkowania (eksploatacji) budynku (ogrzewany, nieogrzewany);
- sposobu izolacji cieplnej ściany fundamentowej oraz fundamentu.

Tab. 1. Maksymalne wartości wskaźnika mrozowego F_d w okresie od 1967 do 2005 r. dla pięciu wybranych miast

Zima	Suwałki	Białystok	Warszawa	Jelenia Góra	Poznań
1967/1968	754,0	628,5	425,1	438,1	269,5
1968/1969	906,1	740,0	590,1	499,5	437,0
1969/1970	879,3	752,0	648,3	577,0	599,0
1975/1976	874,9	779,1	561,1	535,8	436,7
1986/1987	brak danych	765,0	brak danych	brak danych	brak danych
1995/1996	brak danych	787,0	brak danych	brak danych	brak danych
2005/2006	brak danych	601,0	brak danych	brak danych	brak danych



Rys. 1. Wskaźniki F_d stopniodni temperatur ujemnych z okresu ponad 50 lat (1936-2010)

Na podstawie danych ze stacji meteorologicznych IMiGW z lat 1920-2010 ustalono, że w polskich warunkach klimatycznych największym wskaźnikiem stopniodni temperatur ujemnych (poza terenem górskim) charakteryzowała się zima 1962/1963. W przypadku najbardziej mroźnego miasta Suwałk wskaźnik F_d wynosił 1156. Przykładowe dane z zimy 1962/1963 dla Suwałk przedstawiono na rys. 1.

Z analizy danych klimatycznych [3, 16] wynika, że celowe jest dokonanie podziału terenu Polski na strefy klimatyczne w zależności od wartości wskaźnika F_d . Podział taki można zilustrować, nanosząc izolinie wartości wskaźnika stopniodni temperatur ujemnych. Wskazane byłoby wyłączyć z tego podziału tereny górskie od wysokości $h > 1000$ m n.p.m.

Proponowane strefy:

- I strefa: $F_d > 1000$ stopniodni temperatur ujemnych,
- II strefa: $750 \leq F_d \leq 1000$ stopniodni temperatur ujemnych,
- III strefa: $F_d < 750$ stopniodni temperatur ujemnych.

Po analizie otrzymanych wyników stwierdzono, że przy niekorzystnych warunkach eksploatacji budynku może się pojawić ryzyko wystąpienia ujemnych temperatur w okolicy fundamentów. Niekorzystne warunki, w których mogą wystąpić ujemne temperatury w okolicy fundamentów na głębokości 0,5 m, to:

- liczba stopniodni temperatur ujemnych $F_d > 750$,
- współczynnik przewodzenia ciepła gruntu w otoczeniu fundamentu $\lambda > 1,80$ W/(m · K),
- nieogrzewany budynek,
- fundament bez izolacji cieplnej.

Aby bezpiecznie posadzić fundamenty budynków na głębokości 0,5 m

Tab. 2. Minimalne wymagania dotyczące ocieplenia fundamentów posadowionych na głębokości 0,5 m

Proponowana strefa klimatyczna	Budynek ogrzewany	Budynek nieogrzewany	Uwagi
I $F_d > 1000$			Zalecane minimalne ocieplenie fundamentu w celu uzyskania dodatnich temperatur w pkt. 3 fundamentu (zob. rys. 2). Izolacja cieplna - styropian ekstrudowany lub inny materiał termoizolacyjny o podobnych cechach termofizycznych [$\lambda < 0,05$ W/(m · K)] i wytrzymałościowych, przenoszący wymagane naprężenia ściskające pod fundamentem
II $750 \leq F_d \leq 1000$			
III $F_d < 750$			

Rys. autorcki

w polskich warunkach klimatycznych, fundamenty budynków zarówno ogrzewanych, jak i nieogrzewanych znajdujących się w I i II strefie (według proponowanego podziału) należy ocieplić w płaszczyźnie pionowej i poziomej oraz pod ławą (stopą) fundamentową. Fundamenty budynków ogrzewanych i nieogrzewanych znajdujących się w proponowanej III strefie mogą być ocieplone tylko w płaszczyźnie pionowej.

Przedstawione w tab. 2 przykłady ociepleń fundamentów zostały policzone dla gruntów charakteryzujących się współczynnikiem przewodzenia ciepła $\lambda \geq 2,00 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$.

UWAGA! Wykonanie ocieplenia pod fundamentem jest kłopotliwe ze względów technicznych, dlatego można z niego zrezygnować, zwiększając głębokość posadzenia w przypadku budynków zlokalizowanych w I strefie klimatycznej ($F_d > 1000$) do głębokości 60 cm (budynki ogrzewane) lub 70 cm (budynki nieogrzewane).

SYMULACYJNE WARTOŚCI TEMPERATURY W GRUNCIE NA GŁĘBOKOŚCI 0,5 M W OKOLICY FUNDAMENTU
Obliczenia

Obliczenia wykonano dla budynków ogrzewanych i nieogrzewanych dla:

- sześciu punktów pomiarowych (rys. 2a, 2b);
- trzech wybranych zim (1986/1987, 1995/1996 i 2005/2006);
- trzech rodzajów gruntów budowlanych charakteryzujących się zróżnicowanym współczynnikiem przewodzenia ciepła: $\lambda = 0,85; 1,292; 2,00 \text{ [W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$ (wartość uśredniona dla gruntów na poletku badawczym IMiGW Białystok wynosi $1,292 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$).

Na rys. 2a oraz 2b przedstawiono rozmieszczenie punktów, w których były wykonywane obliczenia wartości temperatury (w zależności od sposobu ocieplenia), układ warstw i wymiary analizowanego fundamentu.

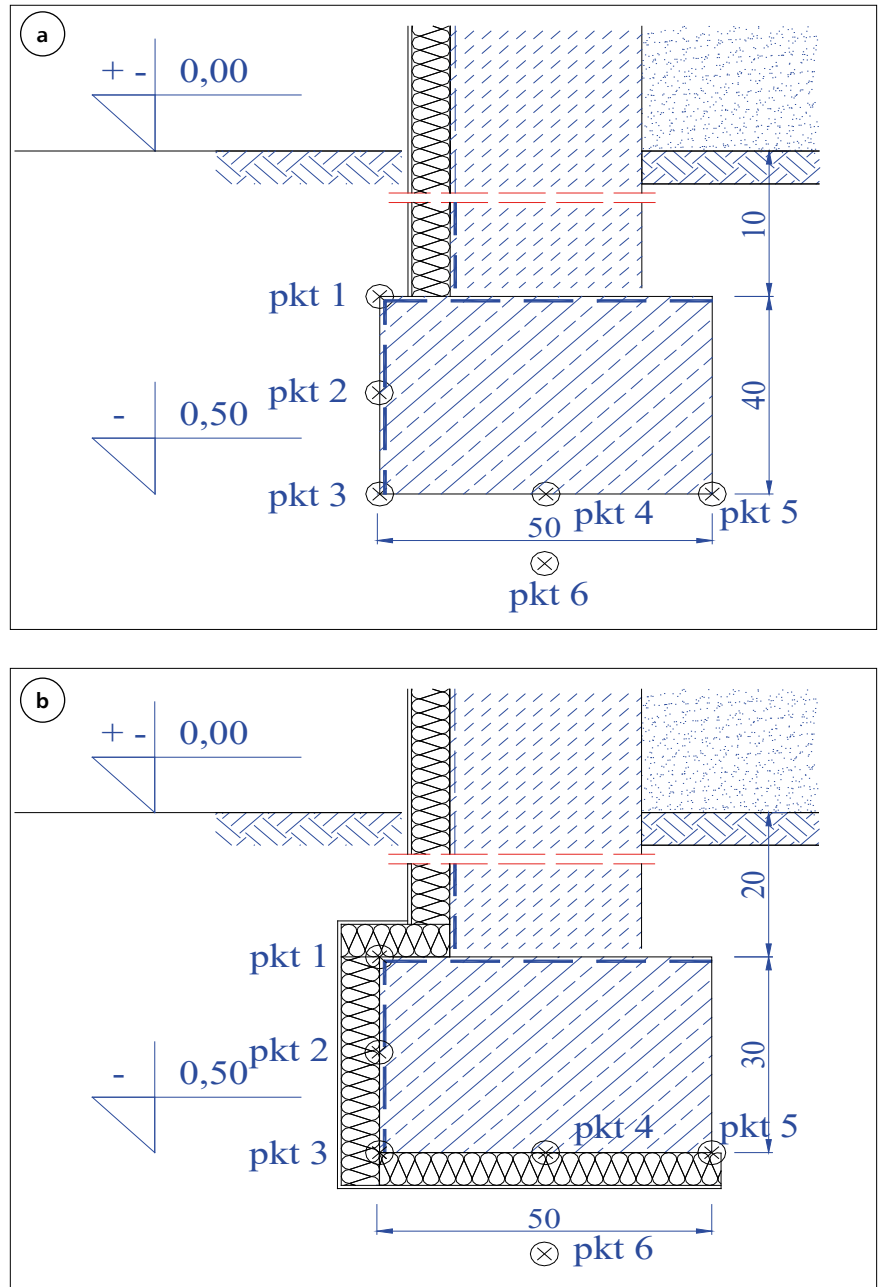
Na podstawie analizy wartości obliczeniowych temperatur na głębokości 0,5 m

w gruncie w okolicy fundamentu w budynku ogrzewanym ustalono, że wartości temperatury (w pkt. 3 na rys. 2) w zależności od wskaźnika F_d [przy stałej wartości $\lambda_{\text{gruntu}} = 0,85 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$] zmieniają się według wzoru:

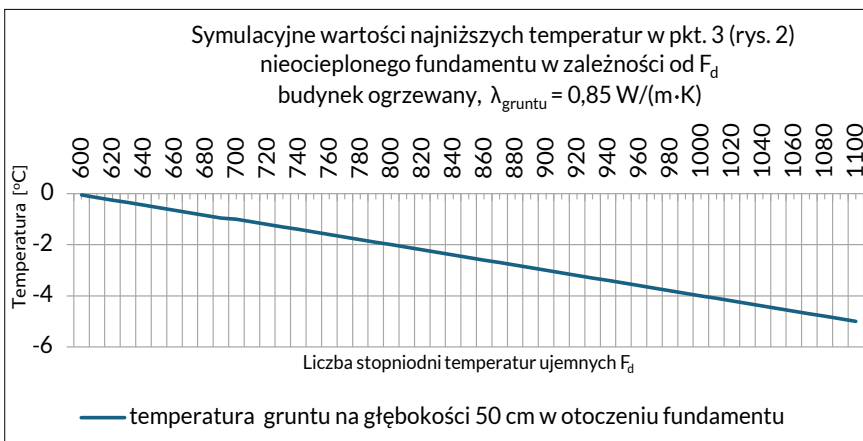
$$T = -0,01F_d + 5,95 \quad (1)$$

Stosowalność wzoru (1) dotyczy zakresu $600 \leq F_d \leq 1100$ stopniodni temperatur ujemnych.

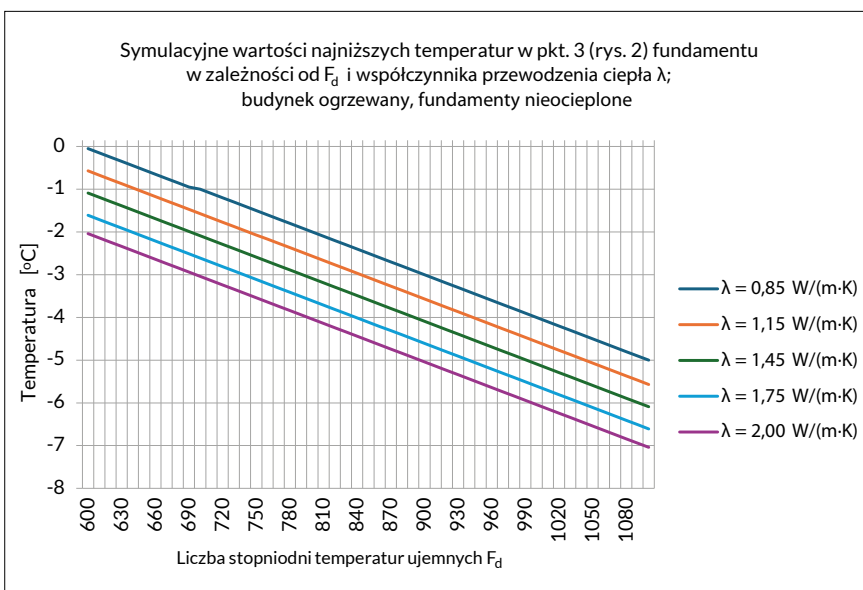
Na rys. 3 pokazano symulacyjne wartości temperatur w gruncie w otoczeniu nieocieplonego fundamentu (pkt 3 na rys. 2) w zależności od stopniodni temperatur ujemnych dla budynku ogrzewanego. Zależności temperatury od wskaźnika F_d , przedstawione w postaci wzoru (1), otrzymano na podstawie wartości uśrednionej z obliczeń dla wybranych zim.



Rys. 2. Analizowane rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe fundamentów, rozmieszczenie punktów pomiarowych: a) wariant z izolacją tylko ściany fundamentowej, b) wariant z izolacją ściany fundamentowej oraz ławy (stopy) fundamentowej



Rys. 3. Symulacyjne wartości najniższych temperatur, jakie mogą wystąpić w gruncie o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,85 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ w otoczeniu nieocieplonego fundamentu na głębokości 0,5 m (pkt 3); budynek ogrzewany, w zależności od stopniodni temperatur ujemnych



Rys. 4. Wartości najniższych temperatur w otoczeniu fundamentu na głębokości 0,5 m w zależności od wartości wskaźnika F_d oraz współczynnika λ gruntu (budynek ogrzewany, fundamenty nieocieplone)

Tab. 3. Wzory obliczeniowe wartości temperatur

Nr wzoru	Budynki ogrzewane		Nr wzoru	Budynki nieogrzewane	
	Wzór	Wyjaśnienie		Wzór	Wyjaśnienie
(1)	$T = -0,01 F_d + 5,95$	dla $\lambda_{\text{gruntu}} = 0,85 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$, fundamenty nieocieplone	(5)	$T = -0,012 F_d + 3,98 + (-0,073 \cdot n)$	$0,8 \leq \lambda_{\text{gruntu}} \leq 1,7 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$, fundamenty nieocieplone
(2)	$T = 0,01 F_d + 5,95 + (-0,087 \cdot n)$	$0,85 \leq \lambda_{\text{gruntu}} \leq 2,10 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$, fundamenty nieocieplone	(6)	$T = -0,013 F_d + 0,3,29 + (-0,073 \cdot n)$	$\lambda_{\text{gruntu}} > 1,70 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$, fundamenty nieocieplone
(3)	$T = -0,004 F_d + 8,10 + (-0,08 \cdot n)$	$0,85 \leq \lambda_{\text{gruntu}} \leq 2,10 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$, ocieplenie warstwą 6 cm styropianu ekstrudowanego	(7)	$T = -0,001 F_d + 0,70 + (-0,030 \cdot n)$	$0,85 \leq \lambda_{\text{gruntu}} \leq 2,10 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$, ocieplenie warstwą 6 cm styropianu ekstrudowanego
(4)	$T = -0,006 F_d + 9,90 + (-0,09 \cdot n)$	$0,85 \leq \lambda_{\text{gruntu}} \leq 2,10 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$, fundamenty ocieplone warstwą 8 cm styropianu ekstrudowanego	(8)	$T = -0,002 F_d + 1,90 + (-0,035 \cdot n)$	$0,85 \leq \lambda_{\text{gruntu}} \leq 2,10 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$, fundamenty ocieplone warstwą 8 cm styropianu ekstrudowanego

Na podstawie analizy wartości obliczeniowych temperatur w okolicy fundamentu na głębokości 0,5 m w budynku ogrzewanym uzyskano zależność temperatury T gruntu w pkt. 3 na rys. 2 fundamentu od wartości wskaźnika F_d oraz współczynnika λ gruntu według wzoru:

$$T = 0,01F_d + 5,95 + (-0,087 \cdot n) \quad (2)$$

gdzie: n – w zależności od wartości współczynnika λ przyjmuje wartość od $n = 1$ do $n = 25$, np. $n = 0$ dla $\lambda = 0,85$, $n = 1$ dla $\lambda = 0,90$, ... $n = 25$ dla $\lambda = 2,10 \text{ [W/(m} \cdot \text{K)]}$; zmiana wartości n o 1 jednostkę powoduje zmianę wartości współczynnika λ o 0,05.

Na rys. 4 pokazano symulacyjne wartości temperatur gruntu w otoczeniu nieocieplonego fundamentu budynku ogrzewanego (pkt 3) w zależności od wskaźnika F_d oraz zmiennych wartości współczynnika λ .

Podobne obliczenia wykonano dla wyższych wartości współczynnika λ w przedziale: $0,85 \leq \lambda \leq 1,70 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ oraz $\lambda \geq 1,75 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$. Wszystkie wzory (1–8) wartości temperatur dla różnych wartości współczynnika λ gruntu zamieszczono w tab. 3.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W artykule przedstawiono możliwości posadowień fundamentów w polskich warunkach klimatycznych na mniejszych głębokościach niż zalecane w normie. Na podstawie długoterminowych badań opracowano optymalną izolację

termiczną fundamentów pozwalającą na zmniejszenie normowej głębokości posadowienia nawet do 0,5 m, jeżeli głębokość ta jest poddyktowana tylko ochroną fundamentów przed zniszczeniem spowodowanym przemarzeniem gruntu.

Odpowiednie ocieplenie fundamentów, poza zapewnieniem poprawy bilansu cieplnego budynku, pozwala na posadowienie go na mniejszej głębokości, niż wskazano w normach.

Analizę wpływu izolacji cieplnej na rozkład temperatury w otoczeniu ławy fundamentowej wykonano za pomocą obliczeń symulacyjnych (w programie HEAT 2). Na podstawie otrzymanych wyników opracowano wzory obliczeniowe wartości temperatury w punkcie najbardziej narażonym na przemarzenie. Otrzymane wartości temperatur w punktach pomiarowych są uzależnione od wskaźnika stopniodni temperatury ujemnej F_p , współczynnika przewodzenia ciepła λ [$W/(m \cdot K)$] gruntu oraz eksploatacji budynku. ■

Literatura

1. K. Dębski, *Wstępne badania funkcji zamarzania gruntów w Polsce*, „Wiadomości Służby Hydrologicznej”, Warszawa 1938.
2. I. Ickiewicz, *Przewodzenie ciepła w gruntach budowlanych*, ITB, Warszawa 1988.
3. M. Stopa-Boryczka i in., *Atlas współzależności parametrów meteorologicznych i geograficznych w Polsce*, cz. 4: *Klimat północno-wschodniej Polski*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1986.
4. U. Radziszewska, B. Majczyna, *Weryfikacja normowej głębokości przemarzania i zasady bezpiecznego posadowienia budynków rolnych na gruntach wysadzinowych*, IBMER, Warszawa 1984.
5. N.A. Cytowicz, H.N. Bogusławskij, C. Kacurin, *Glębina założenia fundamentów małoetażowych zdani i w swjazi z sieżonym promarzaniem gruntów*, Akademia Nauk ZSSR, Moskwa 1946.
6. N.A. Cytowicz, *O fizycznych jawieniach i processach w promierzajuszczich, mierzlych i ottaiwajuszczich gruntach*, Akademia Nauk, Sb. 3, Moskwa 1957.
7. PN-B-03020:1981 Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statystyczne i projektowanie.
8. A.W. Lykov, *Tiorija tieplopruwodnosci*, Moskwa 1952.
9. A. Gontaszewska, *Estymacja przewodnictwa cieplnego gruntu na podstawie przewodnictwa cieplnego jego poszczególnych faz*, Prace naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej, t. 110, nr 42, Wrocław 2005, s. 183–193.
10. I. Ickiewicz, J.A. Pogorzelski, *Wpływ wybranych czynników na głębokość przemarzania gruntów*, „Inżynieria i Budownictwo” nr 1/12, 1987, s. 338–342.
11. I. Ickiewicz, A. Panek, *Model numeryczny określenia głębokości zamarzania gruntu*, „Archiwum Inżynierii Łądowej”, t. XXXVI, z. 1–2, 1990, s. 157–166.
12. Z. Wiłun, *Wpływ mrozu na grunty. Zarys geotechniki*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2001.
13. I. Ickiewicz, J.A. Pogorzelski, *Izolacja cieplna podłoża gruntowego od działania mrozu*, Konferencja naukowo-techniczna „Harmonizacja polskich norm geotechnicznych z systemem norm europejskich”, Mrągowo 2000.
14. A. Gontaszewska, *Zastosowanie wzorów opartych na wskaźniku mrozowym do obliczenia głębokości przemarzania gruntu w Polsce*, Konferencja naukowo-techniczna „Aktualne problemy naukowo-badawcze budownictwa”, Olsztyn 2003.
15. I. Ickiewicz, *Analiza możliwości posadowienia fundamentów na głębokości <0,5 m*, XVIII Krajowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Ekologiczne i energooszczędne budownictwo oraz mieszkalnictwo wojskowe”, EKOMILITARYS 2004, Zakopane 2004, s.183–187.
16. H. Lorenc, *Studia nad 220-letnią (1772–1998) serią pomiarów temperatury powietrza w Warszawie*, Materiały Badawcze IMiGW, seria: Meteorologia – 31, Warszawa 2000.

REKLAMA

Styropian Austrotherm. Dobra decyzja.



Superbohater w termoizolacji!

W świecie, gdzie jakość jest priorytetem, styropian Austrotherm broni Twój dom przed ekstremalnymi zmianami temperatury. Skutecznie odpycha chłód i odsuwa palące promienie słońca.

Zaufaj mu, aby utrzymać komfort w Twoim domu

austrotherm.pl/dobra-decyzja

AUSTROTHERM
Materiały termoizolacyjne



Austrotherm EPS
FASADA PREMIUM

AUSTROTHERM

Styropian dla wymagających

EPS

10031435

www.austrotherm.pl

www.austrotherm.pl

80 lat Instytutu Techniki Budowlanej



W 2025 r. Instytut Techniki Budowlanej obchodzi jubileusz 80-lecia działalności. Ostatnie lata były dla organizacji, tak jak dla całej branży budowlanej, okresem intensywnych działań wymagających efektywności i szybkiej adaptacji do zachodzących zmian, głównie ze względu na dynamikę otoczenia wywołaną skutkami pandemii oraz wojny w Ukrainie.

Budownictwo w Polsce, podobnie jak i w innych krajach rozwiniętych, odpowiada za ponad 10% wartości PKB i zatrudnienia. Ważną cechą tej branży jest niemal 50-procentowy udział w globalnym wykorzystaniu surowców, 40-procentowy udział w konsumpcji energii w obiektach budowlanych oraz istotny wpływ na środowisko. Obiekty budowlane stanowią jeden z najcenniejszych składników majątku narodowego, a najważniejsze obiekty stają się z czasem ważną częścią dziedzictwa kulturowego. Polska jest jednym z największych na świecie eksporterów wyrobów budowlanych, co w istotnym stopniu wynika z innowacyjności wytwarzanych produktów.

Decydującym czynnikiem obecnego potencjału możliwości współpracy Instytutu Techniki Budowlanej (ITB) z podmiotami gospodarczymi sektora budownictwa jest jego kadra. Dzięki osiągnięciom naszych pracowników organizacja może dziś szczerzyć się wysoką pozycją wśród najlepszych instytucji naukowych w swojej dyscyplinie. Wielką satysfakcją przyniosły nam uzyskane w ostatnich latach awanse naukowe, które wzmocniły i powiększyły kadrę doktorów, doktorów habilitowanych i profesorów w instytucie. Pracownicy ITB mogą obecnie szczerzyć się ceniowanym dorobkiem oraz uznaniem w sro-



dr inż. Robert Geryło
dyrektor Instytutu
Techniki Budowlanej

dowisku zarówno krajowym, jak i międzynarodowym, gdzie uzyskaliśmy ważną pozycję m.in. poprzez prezydencję w Europejskiej Sieci Instytutów Badawczych Budownictwa ENBRI oraz Europejskiej Organizacji ds. Oceny Technicznej EOTA.

W ostatnich latach zrealizowaliśmy wiele inwestycji w najnowocześniejszą i unikatową infrastrukturę badawczą pozwalającą na prowadzenie badań naukowych oraz prac wspierających przedsiębiorców. W bieżącym roku otwieramy w Katowicach pierwsze w kraju laboratorium badań akustycznych elementów wentylacyjnych. Instytut upowszechnia też wiedzę poprzez własne wydawnictwa i działalność szkoleniową w ramach Akademii ITB. Cieszymy się możliwością udostępniania wydawnictw technicznych dla inżynierów we współpracy z Polską Izbą Inżynierów Budownictwa.

Kompetencje pracowników oraz nowoczesna infrastruktura pozwalają ITB na przedstawienie bogatej oferty badań i usług wspierających procesy budowlane, a także wprowadzanie nowych wyrobów budowlanych w Polsce, Europie oraz

na rynkach globalnych. Instytut wydaje rocznie ponad 3000 raportów z badań, ponad 500 krajowych i blisko 100 europejskich ocen technicznych, nadzoruje blisko 1800 certyfikatów, wydał ponad 750 deklaracji środowiskowych. Jako rzeczoznawca instytucjonalny wykonuje rocznie ponad 400 ekspertyz i opinii na rzecz przedsiębiorców oraz instytucji.

O przyszłości budownictwa będą decydować wyzwania dotyczące konieczności zwiększenia cyrkularności surowcowej, zapewnienia wysokiej efektywności energetycznej i dekarbonizacji, pogłębiającej się industrializacji oraz cyfryzacji sektora. Należy też podkreślić, że wdrożenie nowych strategii powinno być w jak największym stopniu oparte na lokalnym rozwoju przedsiębiorstw, technologii i produkcji. Doświadczenie, 80 lat działalności i obecny potencjał pozwolą ITB być efektywnym partnerem realizacji tych wymagań we współpracy z całym środowiskiem budowlanym.

Szczególnie liczymy w tym kontekście na dalszą owocną współpracę z Polską Izbą Inżynierów Budownictwa oraz zrzeszonymi w niej inżynierami, którzy przez swoją działalność przyczyniają się do praktycznego wdrożenia wyników naszych prac i mają wpływ na kształtowanie się kierunków dalszego rozwoju. ■

Iniekcja Krystaliczna® – pozioma i pionowa izolacja przeciwwilgociowa

Iniekcja Krystaliczna® jest technologią iniekcijną przeznaczoną do wytwarzania wtórnej poziomej i pionowej izolacji przeciwwilgociowej w murach zawilgoconych na skutek kapilarnego podciągania wody z gruntu. Przy czym izolację można wykonać od wnętrza budynku bez potrzeby odkopywania murów zewnętrznych.

Problemy związane z nadmiernym zawilgoceniem przegród występują bardzo wyraźnie w starym budownictwie. Objawiają się w kondygnacji parteru oraz podpiwniczenia poprzez obniżenie izolacyjności cieplnej murów, a także rozwój pleśni i grzybów. Wymienione czynniki pogarszają komfort cieplno-wilgotnościowy w pomieszczeniach oraz wpływają kancerogennie i alergicznie na użytkowników lokali.

Iniekcja Krystaliczna® pozioma znajduje zastosowanie zarówno w zawilgoconych ścianach przyziemia, jak i podpiwniczenia. Celem jej wykorzystania jest stworzenie w przegrodzie szczelnej przepony przerywającej podciąganie kapilarne, co w konsekwencji spowoduje wyschnięcie muru do wartości równowagowej. Realizowana jako pojedynczy rząd otworów iniekcyjnych wypełnionych materiałem iniekcijnym, jest najczęściej stosowanym rodzajem wtórnej izolacji przeciwwilgociowej, ponieważ występuje samodzielnie w strefie przyziemia oraz w kombinacji z Iniekcją Krystaliczną® pionową w murach piwnicznych.

Wtórna hydroizolacja pionowa ściany piwnicznej wykonana w technologii Iniekcji Krystalicznej® stanowi rozwiązanie strukturalne, zrealizowane w postaci siatki otworów iniekcyjnych wypełnionych materiałem iniekcijnym w sposób analogiczny jak dla izolacji przeciwwilgociowej poziomej. Znajduje ona zastosowanie w zawilgoconych ścianach piwnicznych, gdzie nie jest możliwe ich odkopanie i wykonanie powłokowej izolacji przeciwwilgociowej od zewnątrz. Takie rozwiązanie jest uzasadnione przede wszystkim w odniesieniu do ścian piwnicznych znajdujących



się pod obrysem budynku lub w przypadku budynków usytuowanych w ciasnej zabudowie miejskiej. Wtedy uwarunkowania techniczne i ekonomiczne sprawiają, że izolacja pionowa może być zrealizowana wyłącznie od wewnątrz.

Crystarid®-IK oraz dwukomponentowy Crystarid®-IK Aktywator to certyfikowane wyroby budowlane przeznaczone do zabezpieczenia przed wilgocią murów z cegły, kamienia, ceglano-kamiennych oraz z bloczków betonowych.

Crystarid® jest marką materiałów iniekcyjnych przeznaczonych dla technologii Iniekcji Krystalicznej®.

Technologia Iniekcji Krystalicznej® jest wdrażana i rozwijana przez spadkobierców dr. inż. Wojciecha Nawrota oraz współautorów rozwiązań patentowych – mgr. inż.

Macieja Nawrota i Jarosława Nawrota w ramach Autorskiego Parku Technologicznego. Wyłącznie mgr inż. Maciej Nawrot i Jarosław Nawrot jako licencjodawcy posiadają uprawnienia do udzielania praw licencyjnych i używania chronionych znaków towarowych Iniekcja Krystaliczna® oraz Crystarid®.

Tylko licencjonowane firmy mają dostęp do technologii Iniekcji Krystalicznej® i dedykowanych preparatów iniekcyjnych Crystarid®.

Dystrybucja materiałów iniekcyjnych Crystarid® jest prowadzona wyłącznie przez Autorski Park Technologiczny Zakład Osuszania Budowli mgr inż. Maciej Nawrot. W przypadku wątpliwości co do autoryzacji danej firmy wykonawczej należy złożyć zapytanie do licencjodawcy. ■

Zasilanie urządzeń ppoż. w budynku z siecią elektryczną o układzie TT

Ochrona przeciwporażeniowa przez samoczynne wyłączenie w układzie zasilania TT jest niemożliwa bez użycia wyłączników różnicowoprądowych. Tymczasem ich stosowanie w obwodach urządzeń ppoż. jest zabronione, ponieważ pod wpływem wysokiej temperatury może nastąpić ich niekontrolowane zadziałanie. Aby zapewnić skuteczną ochronę i niezawodne zasilanie urządzeń ppoż., należy użyć transformatora separacyjnego. Pozwala on na wyspowe zasilanie urządzeń w układzie TN lub IT, zależnie od ich mocy.

Pomimo jednoznacznych wymagań dotyczących czasów samoczynnego wyłączenia podczas zwarc jedno-fazowych w układzie zasilania TT, a także możliwości stosunkowo prostego przejścia na układ zasilania TN, wciąż w niektórych spółkach dystrybucyjnych oraz sieciach elektroenergetycznych eksploatowany jest układ TT. W tab. 1 przedstawiono dopuszczalne czasy samoczynnego wyłączenia zasilania na potrzeby ochrony przeciwporażeniowej, zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne



Julian Wiatr
elektro.info

niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym [1]¹.

W normie [1] nie określono czasów samoczynnego wyłączenia dla instalacji wykonanej w układzie zasilania IT. Wynika to ze specyfiki instalacji zrealizowa-

nej w układzie zasilania IT, w której pojedyncze zwarcie nie stwarza zagrożeń, gdyż prądy zamykają się przez rezystancje oraz reaktancje o dużej wartości, występujące pomiędzy przewodami a ziemią.

Obwód prądów zwarciovych przy pojedynczym zwarciu w obwodzie wykonanym w układzie IT przedstawiono na rys. 1.

W przypadku podwójnych zwarc, w zależności od sposobu uziemienia (rys. 2) poszczególnych odbiorników, układ zasilania ulega samoczynnemu przekształceniu w układ TN lub TT.

Tab. 1. Dopuszczalne czasy samoczynnego wyłączenia w instalacjach elektrycznych nn określone w normie PN-HD 60364-4-41:2009 [4]

Układ sieci	50 V < U ₀ ≤ 120 V [s]		120 V < U ₀ ≤ 230 V [s]		230 V < U ₀ ≤ 400 V [s]		U ₀ > 400 V [s]	
	AC	DC	AC	DC	AC	DC	AC	DC
TN	0,8	Wyłączenie może być wymagane z innych przyczyn niż ochrona przeciwporażeniowa	0,4	5,0	0,2	0,4	0,1	0,1
TT	0,3		0,2	0,4	0,07	0,2	0,04	0,1

Objaśnienia: U₀ – nominalne napięcie AC lub DC przewodu liniowego względem ziemi

¹ Dostępna jest nowsza wersja tej normy wydana w 2017 r. Nie została ona przywołana w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 1225 ze zm.).

W przypadku uziemienia zbiorowego podwójne zwarcie w obwodzie o układzie IT zasilanym ze wspólnego źródła powoduje automatyczne przejście w układ zasilania TN. Podobna sytuacja zachodzi przy podwójnym zwarciu odbiorników objętych jedną sekcją uziemienia grupowego. Natomiast przy podwójnym zwarciu odbiorników z uziemieniem indywidualnym lub należących do osobnych sekcji uziemień grupowych układ zasilania IT automatycznie przechodzi w układ TT.

Podczas projektowania ocena tego stanu i przyjęcie właściwych wymagań określonych w tab. 1 należy do projektanta. Przykład obwodu zwarciego w układzie IT, w którym wszystkie odbiorniki zasilane ze wspólnego źródła mają uziemienie zbiorowe, pokazano na rys. 3.

W układzie zasilania TT prądy zwarcie zamykają się przez rezystancję uzie-

mienia R_A oraz R_B , których wartość jest znacznie większa od rezystancji przewodów zasilających. Skutkuje to pojawieniem się dzielnika napięciowego, w którym do chwili wyłączenia zasilania na odbiorniku objętym zwarcie z ziemią pojawia się niemal pełne napięcie fazowe. Stan ten stwarza większe zagrożenie niż zagrożenia występujące w układzie zasilania TN, w którym impedancja przewodów zasilających oraz odprowadzających prądy zwarcie do źródła zasilania ma zbliżone wartości, co skutkuje niemal równomiernym podziałem napięć na przewodach zasilających i odprowadzających prądy zwarcie do źródła zasilania. Obwód prądów zwarcie w układzie zasilania TT przedstawiono na rys. 4.

Duże wartości rezystancji uziomów utrudniają spełnienie wymagań samoczynnego wyłączenia. Konieczne jest użycie wyłączników różnicowoprądowych,

jednak ich stosowanie w obwodach zasilających urządzeń przeciwpożarowych jest zabronione. Zatem układ zasilania TT nie może być wykorzystany do zasilania urządzeń przeciwpożarowych [3].

Zgodnie z normą [1] dla układu zasilania TT obowiązują następujące zależności do oceny skuteczności samoczynnego wyłączenia:

- przy zabezpieczeniu wyłącznikiem różnicowoprądowym:

$$R_A \leq \frac{U_L}{I_{\Delta n}} \quad (1)$$

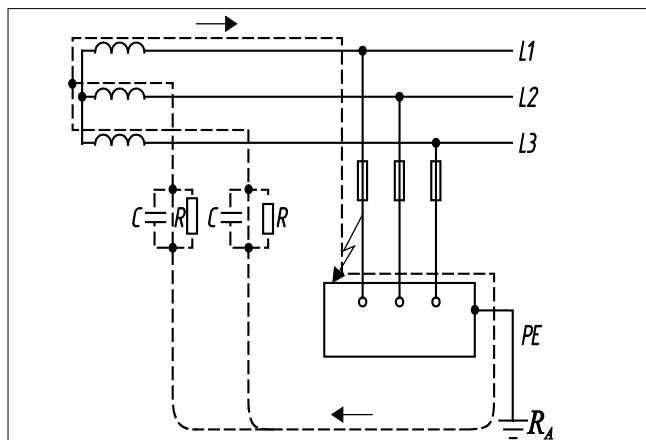
- przy zabezpieczeniu bezpiecznikiem topikowym lub wyłącznikiem nadprądowym:

$$I_{k1} = \frac{U_0}{Z_{k1}} \geq I_a \quad (2)$$

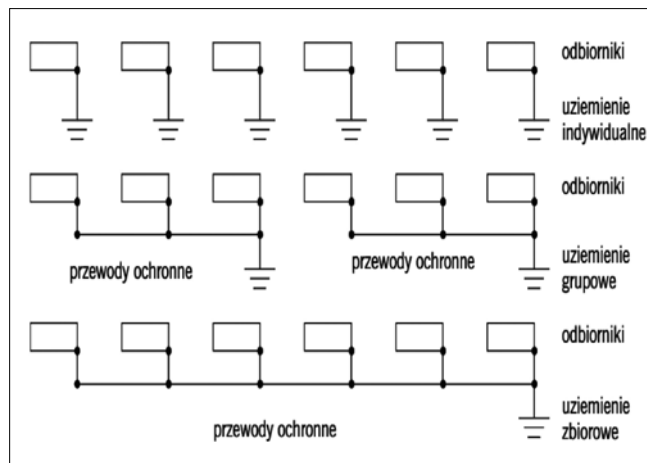
gdzie:

R_A – rezystancja uziemienia ochronnego $[\Omega]$;

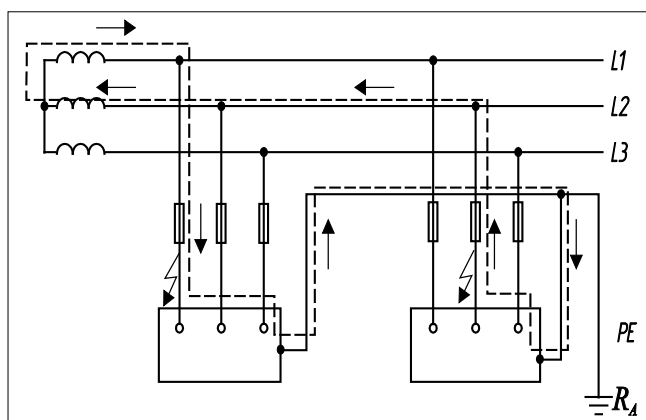
U_L – dopuszczalne napięcie dotykowe $[V]$, określone w normie [1];



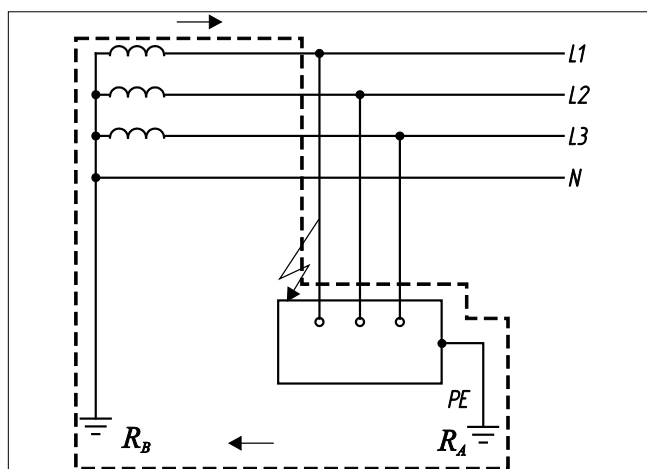
Rys. 1. Obwód prądu zwarciego w instalacji wykonanej w układzie zasilania IT przy pojedynczym zwarciu [4]



Rys. 2. Sposoby uziemienia odbiorników zasilanych w układzie IT [4]



Rys. 3. Obwód prądu zwarciego w układzie zasilania IT, w którym wszystkie odbiorniki zasilane ze wspólnego źródła mają uziemienie zbiorowe przy podwójnym zwarciu [4]



Rys. 4. Obwód prądu zwarciego w układzie zasilania TT [4]

$I_{\Delta n}$ – znamionowy prąd różnicowy wyłącznika różnicowoprądowego [A];

U_0 – napięcie pomiędzy przewodem fazowym a ziemią [V];

Z_{k1} – impedancja obwodu zwarcioowego uwzględniająca rezystancje uziemienia R_A oraz R_B [Ω];

I_a – prąd wyłączający zasilanie w czasie nie dłuższym od określonego w tab. 1 [A].

Spełnienie warunku samoczynnego wyłączenia w czasie nieprzekraczającym 0,2 s przy zabezpieczeniu bezpiecznikami topikowymi lub wyłącznikami nadprądowymi o prądzie znamionowym większym od 16 A jest w praktyce niemożliwe. W obwodach zasilających urządzenia przeciwpożarowe nie można bowiem stosować wyłączników różnicowoprądowych, gdyż w czasie pożaru ulegająca degradacji izolacja powodowałaby niekontrolowane wyłączenia zasilania, które prowadziłyby do pozbawienia urządzeń funkcji.

W takiej sytuacji jedynym rozwiązaniem jest wykonanie obwodów zasilających urządzenia przeciwpożarowe w układzie zasilania TN. W tym celu konieczne jest galwaniczne oddzielenie tych obwodów od innych obwodów w budynku. Można to wykonać z zastosowaniem transformatora izolacyjnego o mocy dobranej do mocy zapotrzebowanej przez zasilane odbiorniki o grupie połączeń YNzn5. Z punktu neutralnego uzwojenia połączonego w zygzak należy wyprowadzić i uziemić przewód PEN układu TN. Do uziemienia wystarczy uziom fundamentowy obiektu budow-

lanego. Schemat przejścia z układu zasilania TT w układ TN, stanowiący wyspę zasilania obwodów urządzeń przeciwpożarowych, pokazano na rys. 5.

Przyłączenie obwodów przeciwpożarowych do transformatora oddzielającego od przekładu $\vartheta = 1 : 1$ wymaga sprawdzenia skuteczności samoczynnego wyłączenia zgodnie z normą [2]:

$$I_{k1} = \frac{U_0}{Z_{k1}} \geq I_a \quad (3)$$

W przypadku instalacji transformatora trójfazowego prąd zwarcia jednofazowego można obliczyć z wykorzystaniem metody składowych symetrycznych, szczegółowo opisanej w rozdziale 5 *Poradnika projektanta elektryka* [4]:

$$I_{k1 \min} = \frac{0,95 \cdot \sqrt{3} \cdot U_n}{\sqrt{(R_k + R_{k(0)})^2 + (X_k + X_{k(0)})^2}} \geq I_a \quad (4)$$

gdzie:

R_k – składowa zgodna/przeciwna rezystancji [Ω];

$R_{k(0)}$ – składowa zerowa rezystancji [Ω];

X_k – składowa zgodna/przeciwna reaktancji [Ω];

$X_{k(0)}$ – składowa zerowa reaktancji [Ω].

UWAGA!

Składowa zgodna i przeciwna są jednakowe dla wszystkich elementów statycznych poza maszynami wirującymi.

Jeśli impedancja obwodu zwarcioowego jest zdominowana przez urządzenie o stosunku $Z_{k(0)}/Z_k$ wyraźnie mniejszym od jedności (transformator o grupie

połączeń Yzn lub Dzn), to prąd zwarcia jednofazowego może się okazać większy niż prąd zwarcia trójfazowego obliczany w tym samym miejscu sieci. Jako największy spodziewany prąd zwarcioowy początkowy, przyjmowany za podstawę doboru obciążalności zwarciowej urządzeń, należy wtedy przyjmować prąd $I_{k1 \max}$, obliczony według wzoru:

$$I_{k1 \max} = \frac{\sqrt{3} \cdot U_n}{\sqrt{(R_k + R_{k(0)})^2 + (X_k + X_{k(0)})^2}} \quad (5)$$

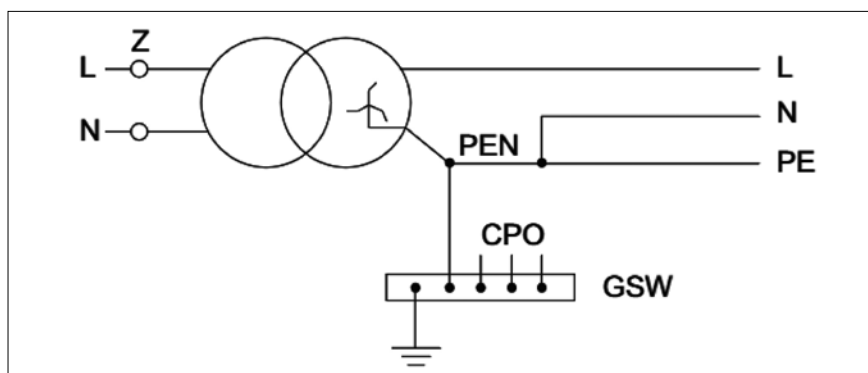
Na podstawie uzyskanych wyników należy obliczyć prądy: zwarciowy udarowy, zwarciowy wyłączeniowy i zwarciowy zastępczy cieplny, który jest niezbędny do doboru zabezpieczeń. Metodę doboru zabezpieczeń opisano w rozdziale 6 *Poradnika projektanta elektryka* [4].

W przypadku małych obiektów, w których moc urządzeń przeciwpożarowych jest niewielka, uzasadnione wydaje się zasilanie tych odbiorników w układzie zasilania IT. Warunkiem uzyskania skutecznej ochrony przeciwporażeniowej jest objęcie wszystkich odbiorników zasilanych z tego samego transformatora separacyjnego wspólnym uziemieniem. W razie pojedynczego zwarcia praca uszkodzonego odbiornika nie stwarza zagrożenia, a podwójne zwarcie gwarantuje przejście w układ TN, w którym należy spełnić następujący warunek samoczynnego wyłączenia w czasie nie dłuższym od określonego w normie PN-HD 60364-4-41 [1]:

$$I_{k1} = \frac{U_0}{2 \cdot \sqrt{(R_T + R_\vartheta)^2 + X^2}} \geq I_a \quad (6)$$

Najlepszym rozwiązaniem w tym przypadku jest zastosowanie jednofazowych elektromedycznych transformatorów separacyjnych wykonanych w II klasie ochronności. Schemat układu zasilania jest tu więc niemal identyczny jak układ zasilania sali operacyjnej w szpitalu.

Widoczny na rys. 6 układ kontroli stanu izolacji (UKSI) jest możliwy do wykorzystania jedynie w czasie normalnej eksploatacji. Służy on do sygnalizacji



Rys. 5. Schemat przejścia z układu zasilania TT w układ TN do zasilania urządzeń ppoż. [2]



optycznej oraz akustycznej zmniejszania się rezystancji izolacji, co pozwala na szybką reakcję służb eksploatacyjnych w celu usunięcia uszkodzenia. W czasie pożaru jego funkcja nie spełnia swoich zadań. Niemniej konstrukcja układu zasilania przy wystąpieniu podwójnego zwarcia powoduje automatyczne jego przejście w układ zasilania TN, co przy poprawnie dobranych przewodach oraz zabezpieczeniach umożliwia wyłączenie jednego z uszkodzonych obwodów, pozwalając na normalną pracę drugiego uszkodzonego odbiornika. Warunkiem, oprócz spełnienia wymagań określonych wzorem (2), jest tu stosowanie zespolonych zabezpieczeń obejmujących dwa przewody zasilające każdy z odbiorników, co gwarantuje pełnoobwodowe wyłączenie obwodu objętego zwarcie.

Dużo kontrowersji budzi wymaganie przyjęte dla warunku samoczynnego wyłączenia w układzie IT przy podwójnym zwarcie. Jeśli zaostrzy się warunek samoczynnego wyłączenia zasilania w każdym obwodzie z osobna, przyjmując dwukrotną wartość prądu wyłączającego ($2I_a$), to przy dowolnej kombinacji zwarcia dwufazowego co najmniej jedno z pobudzonych zabezpieczeń nadprądowych zadziała w odpowiednim czasie. Stąd wymagania określające warunek samoczynnego wyłączenia przy podwójnym zwarcie:

- z przewodem neutralnym:

$$I_k = \frac{U_0}{2 \cdot Z_s} \geq I_a \quad (7)$$

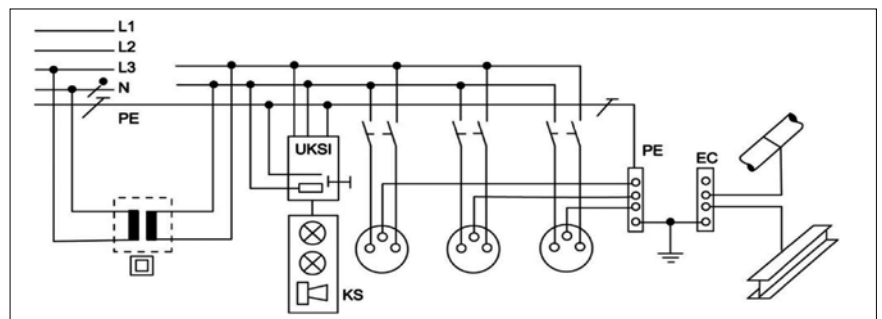
- bez przewodu neutralnego:

$$I_k = \frac{U_n}{2 \cdot Z_s} \geq I_a \quad (8)$$

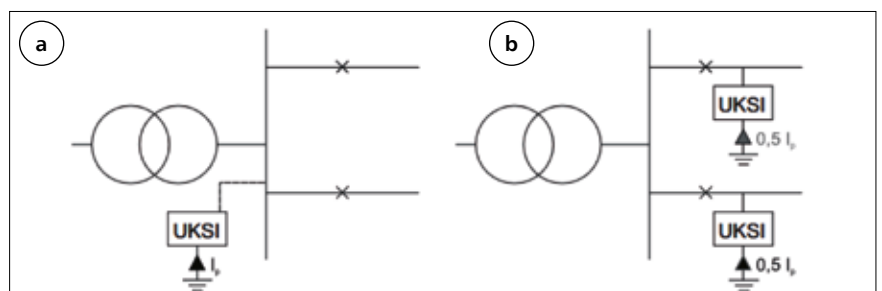
W przeciwnym razie należałoby rozpatrywać następującą liczbę przypadków, które podlegałyby ocenie:

$$C = \binom{N}{2} = \frac{N!}{2!(N-2)!} \quad (9)$$

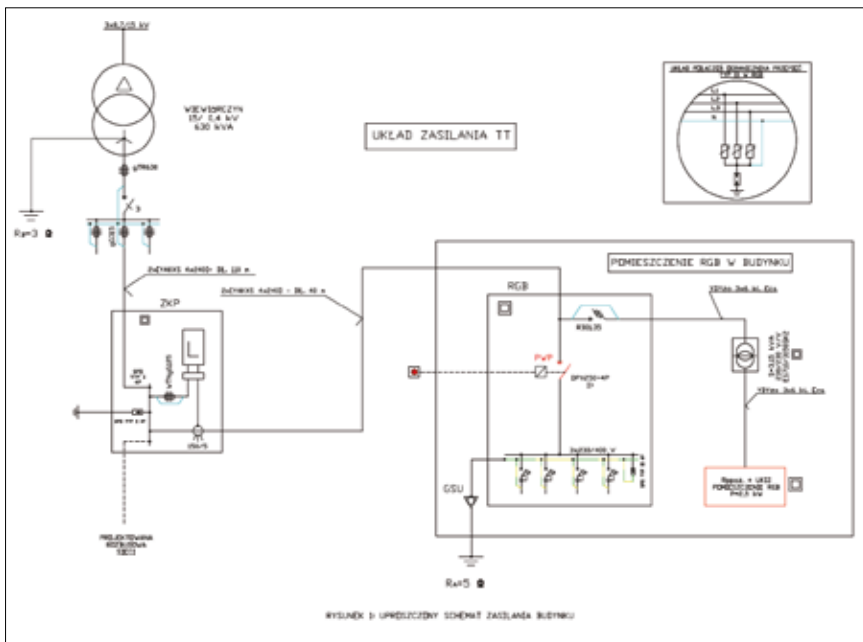
Przy wyspowym zasilaniu w układzie IT dla wszystkich obwodów zasilanych



Rys. 6. Schemat instalacji ppoż. zasilanej w układzie IT: UKSI – układ kontroli stanu izolacji (reagujący na zmniejszenie się poziomu izolacji poniżej 50 kΩ) z przyciskiem kontrolnym, KS – kasetka ze wskaźnikiem świetlnym i akustycznym (lampka zielona – stan prawidłowy, lampka pomarańczowa i brzęczyk – stan awaryjny), PE – przewód ochronny – szyna połączeń ochronnych urządzeń elektrycznych, EC – szyna połączeń wyrównawczych



Rys. 7. Sposób przyłączenia UKSI: a) poprawny, b) niepoprawny



Rys. 8. Schemat zasilania rozdzielnic Rppoż. w budynku zasilanym w układzie TT

z jednego transformatora stosuje się jeden wspólny UKSI. Zastosowanie UKSI w każdym obwodzie osobno jest niepoprawne i prowadzi do błędnych wskazań. Poprawne oraz niepoprawne przyłączenie UKSI przedstawiono na rys. 7.

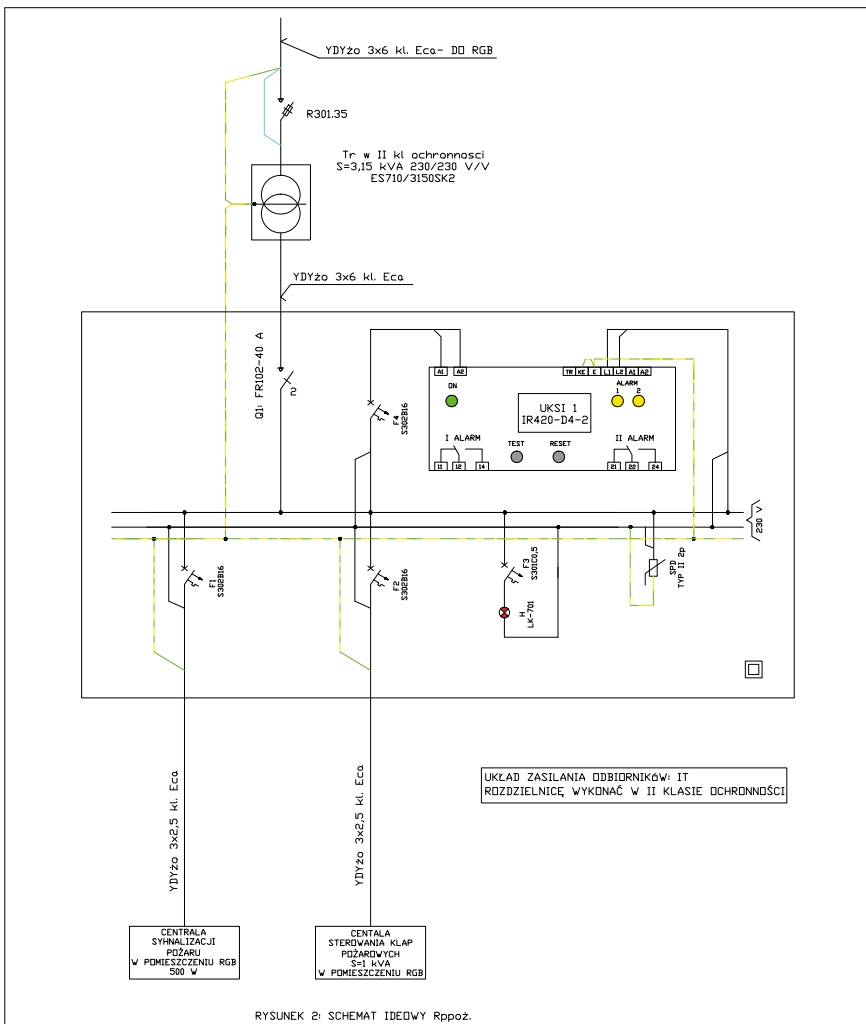
W obwodach ppoż. UKSI podczas pożaru staje się nieprzydatny. To potwierdza poprawność wymagań w zakresie jego samoczynnego wyłączenia się przy podwójnym zwarceniu. Przykładowe rozwiązanie układu zasilania urządzeń przeciwpożarowych w budynku zasilanym w układzie TT pokazano na rys. 8 i 9.

Na rys. 8 znajduje się schemat zasilania rozdzielnic Rppoż. w budynku zasilanym w układzie TT, realizowanego z wykorzystaniem elektromedycznego jednofazowego transformatora wykonanego w II klasie ochronności. Na rys. 9 przedstawiono schemat ideowy rozdzielnic Rppoż. zasilającej urządzenia przeciwpożarowe w układzie zasilania IT. Widoczny UKSI w warunkach pożaru traci swoją funkcję. Podwójne zwarcenie w układzie zasilania skutkuje przejściem w układ zasilania TN, co rozwiązuje problem ochrony przeciwporażeniowej przy spełnieniu wymagań normy [1]. ■

Referat wygłoszony podczas XXV Jubileuszowego Sympozjum Oddziału Poznańskiego SEP „Współczesne Urządzenia oraz Usługi Elektroenergetyczne, Telekomunikacyjne i Informatyczne «Sieci i Instalacje 2022»”, Poznań, 23–24 listopada 2022 r.

Literatura

1. PN-HD 60364-4-41: 2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
2. E. Musiał, *Współistnienie układów TN oraz TT*, www.epismo-aez.pl.
3. N SEP-E 005 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru.
4. J. Wiatr, M. Orzechowski, *Poradnik projektanta elektryka*, Grupa Medium, Warszawa 2023.



Rys. 9. Schemat ideowy rozdzielnic Rppoż. zasilającej urządzenia przeciwpożarowe w układzie zasilania IT

elkon

P O L S K A

- Profesjonalne doradztwo
- Lokalny magazyn części zamiennych w Polsce
- Doświadczony serwis i obsługa posprzedażowa



PONAD 170 BETONIARNI W POLSCE!

- Ultra Mobilne Betoniarnie
- Kompaktowe Wytwórnice Betonu
- Modułowe Silosy Na Cement
- Mobilne Wytwórnice Stabilizacji
- Części Zamiennie Do Różnych Betoniarni
- Mobilne Węzły Betoniarskie
- Stacjonarne Betonownie
- Mieszalniki Do Betonu
- System Recyklingu Betonu
- Systemy Dla Prefabrykacji



REKLAMA

Biuro Handlowe

✉ Biuro@ElkonPolska.pl
📍 ul. Starzyńskiego 46B
05-090 Dawidy Bankowe

Sprzedaż

☎ +48 606 904 200
☎ +48 606 426 300
☎ +48 729 999 229
☎ +48 608 208 208

Części Zamiennie

☎ +48 606 426 800

Serwis

☎ +48 600 600 455



www.ElkonPolska.pl

Wgłębne mieszanie gruntu w akwenach morskich

Rozbudowa terminali portowych oraz znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie obszarów przemysłowych lub terenów mieszkalnych wymaga załadowania akwenu morskiego. Wymaga to prac wstępnych, np. przeprowadzenia robót wzmacniających grunt morski. Jedną z wykorzystywanych wtedy technologii jest metoda wgłębno mieszania gruntu DSM.

Osady budujące dno morskie bardzo często są gruntami nieskonsolidowanymi, nierzadko pochodzenia organicznego, o niskich parametrach wytrzymałościowo-odkształceniowych. Przeważnie przed przystąpieniem do właściwego załadowania, w ramach robót pogłębiarskich, grunty te wybierane są z dna i zastępowane materiałem piaszczystym, zapewniającym podłożu odpowiednią nośność oraz stateczność. Jednakże w przypadku ograniczonej dostępności materiału zasypowego lub w celu zminimalizowania objętości przemieszczanego na odkład materiału osadowego możliwe jest zastosowanie technologii wzmacniających podłoże bez konieczności pogłębiania. Jedną z nich jest metoda wgłębno mieszania gruntu DSM (ang. deep soil mixing).

Wgłębne mieszanie gruntu od dziesięcioleci ma zastosowanie do wzmacnia-

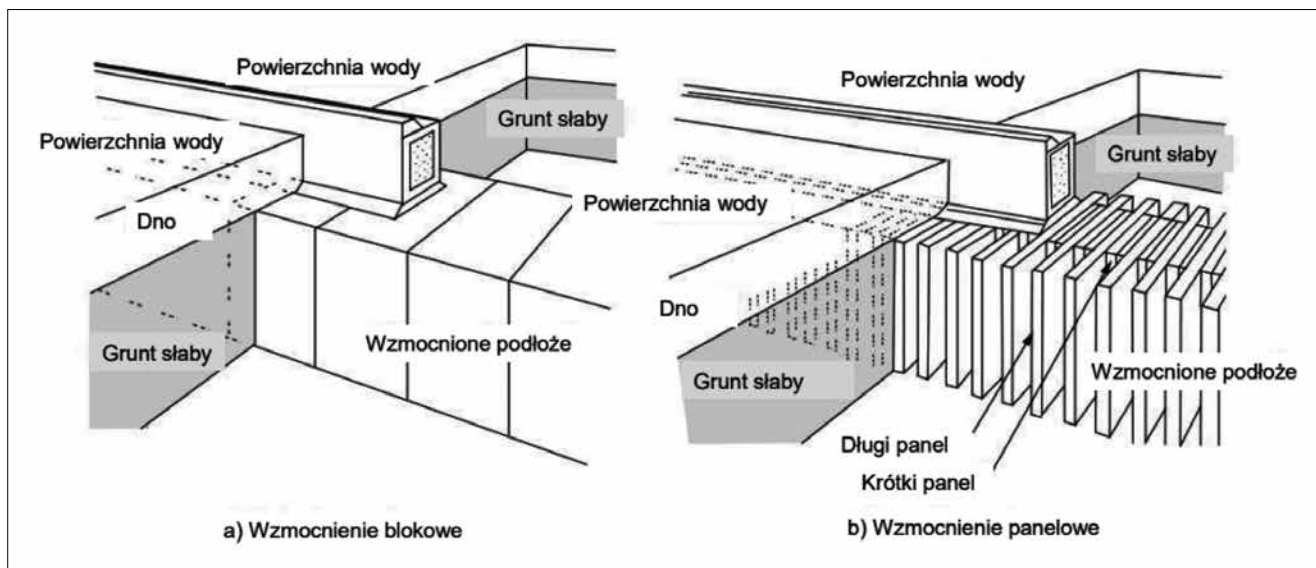
dr inż. Rafał Buca

Keller Polska

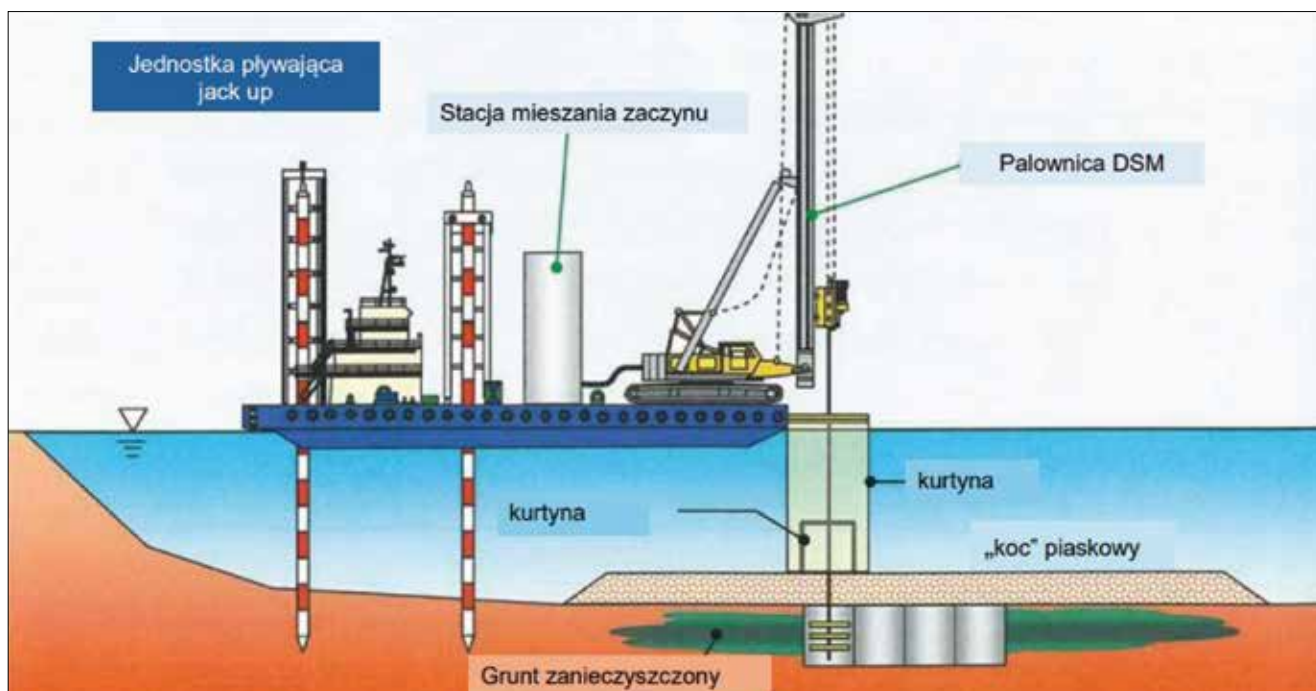
nia gruntu in situ poprzez wykonywanie w nim kolumn cementowo-gruntowych bez wytwarzania dużych ilości urobku. Technologia ta z powodzeniem znalazła zastosowanie również w hydrotechnice morskiej, w szczególności na Dalekim Wschodzie. W Japonii metodę DSM stosuje się do wzmacniania podłoża pod budowanymi falochronami, opaskami brzegowymi, a także nabrzeżami [1]. W rozwiązaniach tych zadaniem kolumn DSM jest zwiększenie sztywności podłoża w celu ograniczenia jego deformacji, zmniejszenie parcia na ścianę frontową nabrzeża i/lub zwiększenie odporu przed nią, oraz – co jest nie bez znaczenia w tamtym regionie świata – zmniejszenie potencjału upłynnienia gruntu w wyniku trzęsienia ziemi. W zależno-

ści od warunków gruntowych oraz wymagań stawianych konstrukcji morskiej kolumny wykonuje się jedna obok drugiej, tworząc tym samym masywny blok cementogruntu (ang. solidification), lub w układzie paneli (rys. 1).

Ciekawym rozwiązaniem jest system wzmocnienia podłoża polegający na wykonaniu w dnie kolumn DSM w siatce, np. kwadratowej, w której całkowita powierzchnia kolumn stanowi ok. 10–15% całkowitej powierzchni obszaru wzmacnianego, co jest relatywnie niską wartością współczynnika wzmocnienia. Bezpośrednio na głowicach kolumn DSM układana jest warstwa urobku z robót pogłębiarskich, zmieszana uprzednio w pływającej stacji z zaczynem cementowym CPM (ang. cement pipe mixing), a następnie transportowana rurociągiem na dno [2]. W rezultacie otrzymuje się układ kolumn zwieńczonych relatywnie



Rys. 1. Schematy wzmocnienia podłoża pod konstrukcją morską [1]



Rys. 2. Wgłębne mieszanie zanieczyszczonych osadów dennych [2]

sztywną warstwą transmisyjną, odporną na efekty przebiccia, umożliwiającą transfer większości obciążenia bezpośrednio na głowice kolumn będących w stosunkowo dużym rozstawie.

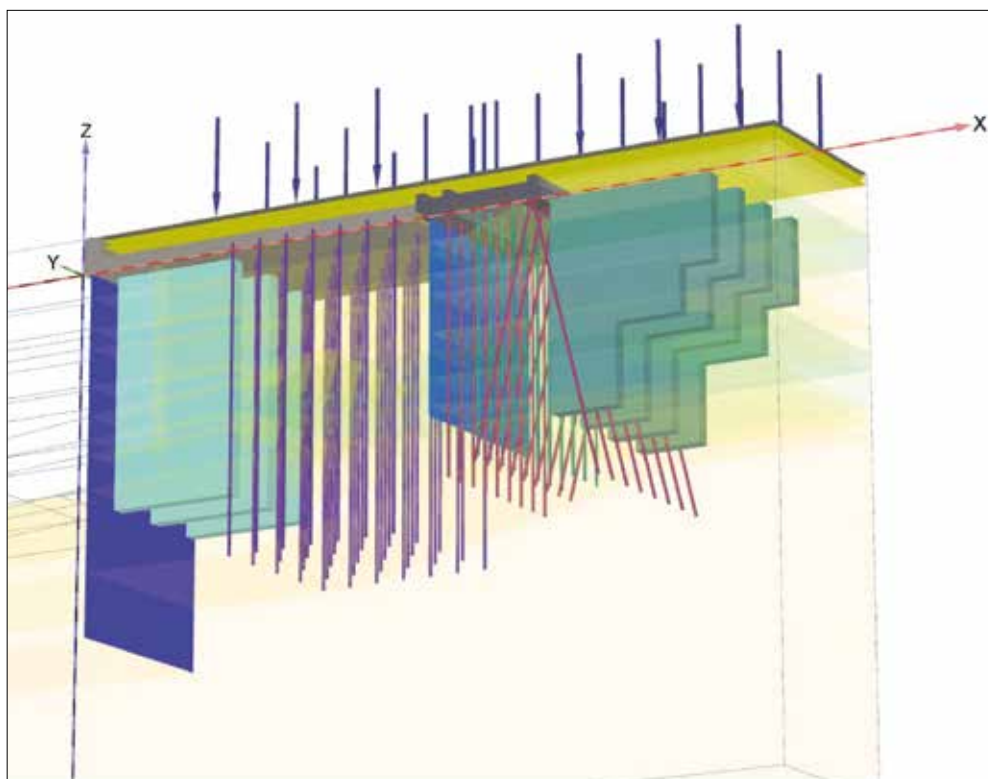
Wyzwaniem podczas wgłębego mieszania w warunkach morskich jest zapewnienie wymagań ochrony środowiska dotyczących zarówno jakości wody, jak i bezpieczeństwa gatunków zwierząt w niej żyjących. W trakcie realizacji robót należy maksymalnie ograniczyć rozprzestrzenianie się materiału cementowego w wodzie morskiej. Szczególną ostrożność należy zachować podczas mieszania osadów dennych, które z natury są gruntami luźnymi, organicznymi i bardzo często również zanieczyszczonymi. W celu ograniczenia unoszenia się osadów dennych podczas ich mieszania z zaczynem cementowym warstwę tę uprzednio przykrywa się „kocem” z piasku ułożonego na geowłókninie separacyjnej (rys. 2). W przypadku braku przykrycia kocem prędkość obrotowa oraz prędkość podciągania urządzenia mieszającego muszą być ograniczone,

tak aby zbyt nie podrywać osadów z dna morskiego. Dodatkowym zabiegiem ograniczającym rozprzestrzenianie materiału cementowego jest stosowanie kurtyn pionowych, spuszcanych na dno morskie bezpośrednio z jednostki pływającej wykonującej mieszanie wgłębne (rys. 2). W trakcie realizacji robót poza kurtyną zabezpieczającą monitorowane są wartości zasolenia, pH, zawartość tlenu w wodzie oraz jej zmętnienie. Przed przystąpieniem do prac na wodzie wyznaczane są strefy bezpieczeństwa dla ssaków morskich, mierzone odległością od jednostki pływającej wykonującej mieszanie wgłębne. W przypadku zaobserwowania ssaka w tej strefie roboty są wstrzymywane.

W celu zapewnienia odpowiedniej jakości i oceny wpływu wgłębego mieszania na ukształtowanie dna morskiego przed przystąpieniem do robót wykonuje się trójwymiarową mapę batymetryczną. Wprowadza się ją następnie do modelu BIM, który jest na bieżąco aktualizowany w trakcie wykonywania kolumn podwodnych. Do modelu w czasie rze-

czywistym przypisywane są informacje dotyczące parametrów produkcyjnych poszczególnych kolumn oraz pomiary wypiętrzania się dna w trakcie mieszania wgłębego. Wszystkie te dane wizualizowane są w 3D. Kontrola jakości wykonywanych kolumn musi być dostosowana do warunków pracy na morzu. Pobieranie świeżych próbek z kolumn jest problematyczne ze względu na ryzyko ich rozmycia podczas wynoszenia na powierzchnię, dlatego preferuje się pobieranie próbek rdzeniowych ze związanych już kolumn DSM. Ilość próbek rdzeniowych przeznaczonych do badania wytrzymałości na ścislenie określona jest w specyfikacji projektowej i w zależności od zakresu robót wynosi od 1 do 5% całkowitej liczby wykonanych kolumn [2].

W projektach hydrotechnicznych wymagających załadowania obszarów morskich problemem jest nie tylko ewentualne wzmocnienie podłoża pod refulatem, ale także zagęszczenie samego materiału pochodzącego z robót czerpalnych. Najpopularniejszą metodą zagęszczenia piaszczystego refulatu jest metoda



Rys. 3. Schemat wzmocnienia podłoża panelami DSM [3]

wibroflotacji, jednakże o jej skuteczności decyduje uziarnienie materiału, a w szczególności zawartość frakcji pylistych. W przypadku zawartości tej frakcji większej niż 8% materiał można uznać za trudno zagęszczalny metodą wibroflotacji. Do oceny jednorodności oraz podatności materiału zasypowego na zagęszczanie można wykorzystać sondowanie statyczne CPT i na podstawie rejestrowanych oporów wyznaczyć na całym przelocie sondowania zmienność parametru ISBT (ang. soil behaviour type), obliczanego według Robertsona na podstawie wyników sondowania statycznego i opisującego zdolność gruntu do zagęszczania się. W przypadku zarejestrowania na wysokości sondowania przewarstwień gruntu o wartości ISBT > 2,6 możemy stwierdzić obecność w refulacji wkładek gruntu niezagęszczalnego. Określenie jednorodności materiału zasypowego przy wykorzystaniu parametru ISBT ma kluczowe znaczenie przy okreś-

laniu wymagań odbiorowych wgłębnego zagęszczania metodą wibroflotacji. Niezależnie od jakości użytego materiału zasypowego zawsze pojawia się problem jego wzmocnienia w strefie bezpośrednio za pionową ścianą odwodną, będącą granicą między akwenem a obszarem załadownym.

Zastosowanie wibroflotacji w bezpośrednim sąsiedztwie ściany nabrzeża zawsze skutkuje dodatkowym jej przemieszczeniem oraz powstaniem w ścianie trudnych do oszacowania sił wewnętrznych od generowanych przez wibroflot oddziaływań dynamicznych. W praktyce wyznacza się za ścianą pas bezpieczeństwa o szerokości zależnej od głębokości akwenu oraz mocy przewidzianego do użycia wibroflotu. Przeważnie szerokość ta wynosi od 5 do 8 m i musi być każdorazowo potwierdzona na poletku badawczym.

Rozwiązaniem problemu wzmocnienia zasypu i podłoża gruntowego bez-

pośrednio za ścianą może być zastosowanie w tej strefie kolumn DSM. Sytuacja taka miała miejsce podczas budowy jednego z terminali dla obsługi polskich projektów offshore. Kolumny DSM ϕ 1200 mm wykonano w układzie paneli prostokątnych do stalowej ściany nabrzeża. Zastosowany układ kolumn zapewnia bezpieczne przeniesienie zakładanego obciążenia naziomu, które nad głowicami kolumn wynosi od 50 do 250 kPa. Ponadto panele wykonane z kolumn DSM tworzą układ tarcz redukujących wartość parcia na ścianę nabrzeża poprzez mobilizację dodatkowego tarcia w strefie klina odłamu (rys. 3).

Podsumowując, wgłębne mieszanie gruntu znalazło

na świecie wiele ciekawych zastosowań przy realizacji projektów związanych z załadowniem obszarów morskich. Metoda jest alternatywą dla wymiany gruntu zalegającego na dnie akwenu. Przy zastosowaniu wspomnianych w artykule zabiegów wgłębne mieszanie gruntu w warunkach morskich jest bezpieczne dla środowiska naturalnego. W Polsce z sukcesem wykorzystano tę technologię w załadownej części terminalu offshore. Autor widzi potencjał do zastosowania metody DSM przy realizacji rodzimych projektów hydrotechnicznych. ■

Literatura

1. *Technical Standards and Commentaries for Port and Harbour Facilities in Japan*, MLIT, 2020.
2. *Deep Mixing 2024*, Yokohama, Japan, December 2024.
3. *CDM design manual. Design of Cement Deep Mixing Method in Japan*, September 2024.
4. *Materiały Keller Polska. Sekcja Hydrotechniczna*, Gdańsk 2024.

Retencja na terenach zurbanizowanych

Aby tworzyć odporne i przyjazne dla środowiska miasta przyszłości, konieczne jest przyjęcie holistycznego podejścia w inżynierii wodnej, uwzględniającego aspekty ekologiczne i społeczne. W artykule przedstawiono współczesne metody retencji wody w miastach, podkreślając znaczenie zrównoważonego rozwoju oraz innowacyjnych technologii. Zwrócono uwagę na modelowanie matematyczne w projektowaniu systemów retencyjnych, wskazując na konieczność przechodzenia od metod uproszczonych do precyzyjnych modeli probabilistycznych, uwzględniających zróżnicowanie opadów w czasie i przestrzeni. Podkreślono także wagę korzystania z zaawansowanych narzędzi komputerowych i platform symulacyjnych.



Anna Sosnowska

Politechnika Warszawska,
Wydział Instalacji
Budowlanych, Hydrotechniki
i Inżynierii Środowiska



Paweł Falaciński

Politechnika Warszawska,
Wydział Instalacji
Budowlanych, Hydrotechniki
i Inżynierii Środowiska

Współczesne miasta stają przed coraz większymi wyzwaniami w kontekście rozwoju urbanizacji i zmian klimatu. Postęp cywilizacyjny oraz zmiana oczekiwań społecznych sprawiają, że ludzie chcą mieszkać blisko wody i zieleni, jednocześnie nie rezygnując z przywilejów nowoczesnego miasta. Z tych względów odwodnienie tere-

nów miejskich nie może w dalszym ciągu opierać się jedynie na zwiększaniu przepustowości kanalizacji deszczowej. Należy poprawiać elastyczność istniejących systemów i ich współpracę z rozwiązaniami zrównoważonymi, wchodzącymi w skład tzw. zielono-niebieskiej infrastruktury.

Nowoczesne systemy powinny spełniać funkcje obejmujące lokalną retencję wód

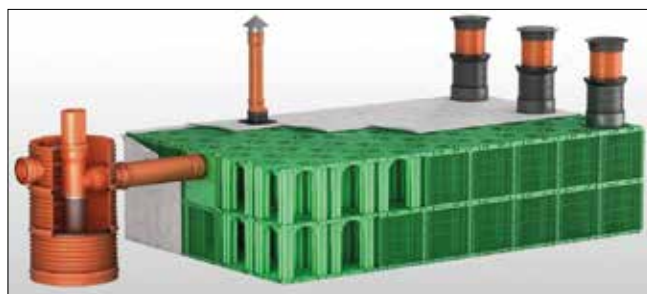
opadowych, czasowe jej magazynowanie połączone z infiltracją do gruntu, a także możliwościami wykorzystania wody deszczowej, np. do celów gospodarczych, zarówno w okresie suszy, jak i podczas naturalnych opadów.

NA CZYM POLEGA RETENCJA?

W odniesieniu do środowiska wodnego retencja oznacza tymczasowe zatrzymanie, zgromadzenie wody. Najczęściej z retencjonowaniem wody kojarzą się ogromne zbiorniki utworzone przez przegrodzenie doliny rzeki stopniem wodnym – zaporą. Tego rodzaju obiekty



Rys. 1. Przykład zbiornika retencyjnego szczelnego [4]



Rys. 2. Schemat zbiornika infiltracyjnego [5]

nie mają jednak zastosowania w zlewniach zurbanizowanych.

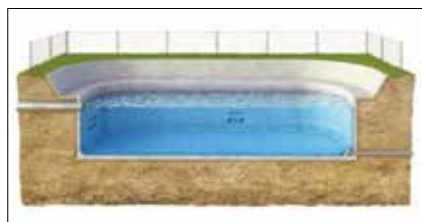
Zlewnię zurbanizowaną można zdefiniować jako obszar, na którym teren został w istotny sposób poddany działalności antropogenicznej, na skutek czego pojawiły się zmiany w charakterze tej zlewni [1]. Inna definicja, bardziej ogólna, mówi o tym, że w zlewni zurbanizowanej istotny jest udział powierzchni nieprzepuszczalnych. W tym kontekście można wywnioskować, że retencja miejska rządzi się nieco innymi regułami niż klasyczna.

Istota procesów pozostaje niezmienna, jednak specyfika obszaru miejskiego, w sensie zagospodarowania terenu, wymaga nieco innego podejścia. Wszystkie działania dotyczące stworzenia systemu przejmowania i zagospodarowania wód opadowych wraz z niezbędną infrastrukturą na terenach zurbanizowanych określa się mianem hydrotechniki miejskiej.

Podstawowym, matematycznym ujęciem procesów zachodzących w zlewni w kontekście obiegu wody jest **równanie chwilowego bilansu wodnego**. Całkowita ilość wody, która znajdzie się w zlewni na skutek jakiegoś epizodu opadowego, podlega wielu zjawiskom. Część wody zostaje zużyta na intercepcję (zatrzymywanie wody na powierzchni roślin), część na ewapotranspirację (odparowanie wody do atmosfery), inna część na infiltrację (wnikanie wody w grunt), kolejna na retencję, a pozostała odpływa ze zlewni. To właśnie retencja jest etapem, który można najłatwiej modyfikować w celu ograniczenia odpływu

ze zlewni. Jest to o tyle istotne, że wspomaga łagodzenie niekorzystnych zmian klimatu obserwowanych w ostatnich latach.

Retencja wody na obszarach zurbanizowanych może się odbywać za pośrednictwem obiektów podziemnych i powierzchniowych. W grupie obiektów technicznych podziemnych wymienia się zbiorniki podziemne szczelne



Rys. 3. Zbiornik retencyjny betonowy [4]

(rys. 1) lub infiltracyjne (rys. 2). Różnią się one od siebie materiałem, z którego zostały wykonane, oraz wyposażeniem w dodatkowe elementy. Zbiorniki retencyjne szczelne dzieli się z kolei na przepływowe (najczęściej jednokomorowe) oraz przelewowe (wielokomorowe, nowej generacji) [3].

Dużo większe jest zróżnicowanie obiektów powierzchniowych. Podstawowym obiektem służącym do retencjonowania wody jest oczywiście zbiornik, lecz mnogość rozwiązań jest dużo większa niż w przypadku obiektów podziemnych. Oprócz zbiorników szczelnych (rys. 3) oraz infiltracyjnych (fot. 1) wyróżnia się także zbiorniki odprowadzające [6]. Dodatkowo do obiektów powierzchniowych służących do retencjonowania wody można zaliczyć ogrody deszczowe,



Fot. 1. Przykład zbiornika otwartego retencyjno-infiltracyjnego [7]



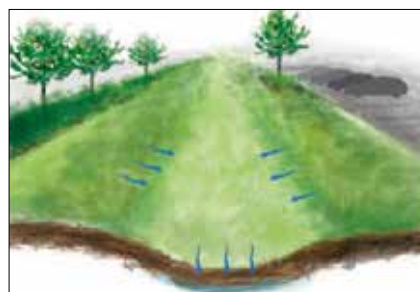
Fot. 2. Dach zielony na wiacie przystankowej w Warszawie [8]

oczka wodne, dachy zielone (fot. 2) i inne rozwiązania z grupy zielono-niebieskiej infrastruktury, które w ostatnim czasie zdobywają coraz większą popularność. Rozwiąza-

nia powierzchniowe, oprócz podstawowej roli związanej z retencjonowaniem wody, mogą także pełnić funkcję krajobrazową czy rekreacyjną.



Rys. 4. Schemat obniżenia krawężnika [15]



Rys. 5. Schemat niecki chłonnej [15]



Fot. 3. Ogród deszczowy na terenie Politechniki Gdańskiej [16]

EWOLUCJA POSTAW W PROJEKTOWANIU

Chociaż gromadzenie wód opadowych wraz z ich późniejszym wykorzystaniem ma swoje początki już w prehistorii [9], to główny nurt w projektowaniu infrastruktury miejskiej przez długie lata był inny niż obecnie. Początkowo, gdy intensywnie przebiegała rozbudowa miast i infrastruktury im towarzyszącej, wody opadowe traktowano na równi ze ściekami komunalnymi. W związku z tym celem inżynierów miejskich było jak najszybsze ujęcie i odprowadzenie wód opadowych poza obszar miasta, z wykorzystaniem rurociągów kanalizacyjnych.

Istotna zmiana nastąpiła na początku XXI w., gdy w Ramowej Dyrektywie Wodnej zdefiniowano wodę jako zasób o skończonej dostępności, który należy chronić i traktować w sposób szczególny. Od tego momentu w krajach zachodnich zaczęły się pojawiać dokumenty planistyczne zawierające zalecenia i zbiory dobrych praktyk dotyczących korzystania z wody ogólnie, a także zrównoważonego zagospodarowania wód opadowych.

Wraz z rozwojem nowego spojrzenia na wodę, zwłaszcza tę w miastach, zaczęto rozwijać takie koncepcje jak rozwiązania przyjazne naturze oraz błękitno-zielona infrastruktura, które nadal są głównym trendem w projektowaniu infrastruktury miejskiej. Nowoczesna postawa w projektowaniu polega na stosowaniu takich rozwiązań, które prowadzą do osiągnięcia celów inżynierskich, ale równocześnie pozwalają uwzględnić aspekty przyrodnicze i społeczne. Do tej pory już w kilku polskich miastach (Bydgoszcy [10], Wrocławiu [11], Gdańsku [12] i Łodzi [13]) wprowadzono w życie zalecenia lub dokumenty zawierające katalogi czy standardy rozwiązań technicznych z zakresu zielono-niebieskiej infrastruktury. Publikowane są także poradniki dla miast, których autorami są fundacje o charakterze ekologicznym [14, 15].

Wprowadzanie w przestrzeń miejską odpowiednio zaprojektowanych elementów

zielonych czy błękitno-zielonych gwarantuje nie tylko złagodzenie skutków intensywnych powodzi czy suszy, ale także pozytywnie wpływa na lokalny mikroklimat. Pomaga łagodzić efekt miejskich wysp ciepła, poprawia walory estetyczne krajobrazu oraz wpływa na lepsze samopoczucie mieszkańców.

Do grupy błękitno-zielonych rozwiązań pozwalających zwiększyć retencję w miastach można zaliczyć wiele różnorodnych działań, poczynając od tak niepozornych jak obniżanie krawężników przy chodnikach i ulicach (rys. 4), przez stosowanie rowów i niecek chłonnych w rejonach ulic czy torowisk (rys. 5), kończąc na całych systemach zbiorników i ogrodów deszczowych (fot. 3).

NOWOCZESNE METODY OBLICZENIOWE

Podobnie jak zmienia się zakres działania inżynierskiego w odniesieniu do retencji miejskiej, tak samo zmienia się metodyka projektowania elementów re-

tencjonujących wodę. Dotychczas popularne było korzystanie z jednej, uniwersalnej dla całego obszaru kraju formuły do określenia maksymalnego natężenia przepływu wywołanego opadem – wzoru Błaszczyka z roku 1954. Metoda ta była prosta i nie wymagała dużego nakładu pracy, jednak – jak wykazali liczni naukowcy, m.in. w [17] – wykorzystanie modelu Błaszczyka do obliczenia natężenia deszczy miarodajnych powoduje

znaczne zaniżenie tych wartości w porównaniu z innymi modelami opracowanymi w latach późniejszych, zarówno lokalnymi, jak i regionalnymi. To z kolei może powodować niedoszacowanie wymiarów elementów kanalizacji deszczowej, w tym zbiorników retencyjnych.

Obecnie najdokładniejszym sposobem określania opadów maksymalnych jest korzystanie z bazujących na wieloletnich danych pomiarowych modeli probabilistycznych, takich jak projekt PMAxTP [18] czy Polski Atlas Natężeń Deszczów (PANDa) [19].

Projektowanie zbiorników retencyjnych w nowoczesnym ujęciu powinno się opierać na wykorzystaniu narzędzi komputerowych, które pozwalają

W zlewni zurbanizowanej istotny jest udział powierzchni nieprzepuszczalnych.

na przeprowadzanie symulacji obejmujących cały wachlarz warunków obliczeniowych. Zwłaszcza w przestrzeni intensywnie zurbanizowanej, gdzie infrastruktura podziemna jest mocno rozbudowana, ważne jest, aby realizować inwestycje, które opierają się na rzetelnie

Fot. © AFFANYUDA – stock.adobe.com





PODSUMOWANIE

W obliczu wyzwań, jakie stoją przed inżynierami w kontekście rozwoju współczesnych miast, istotne jest dążenie do intensyfikacji działań promujących gospodarkę cyrkularną. Ważne jest, aby problematyka bezpiecznego zagospodarowania wód opadowych w przestrzeni miejskiej była postrzegana w sposób nowoczesny przez całe społeczeństwo, a przede wszystkim przez osoby zaangażowane w podejmowanie decyzji administracyjnych.

Jednym z istotnych wyzwań nowoczesnej hydrotechniki miejskiej jest to, aby na bazie licznych, istniejących już katalogów dobrych praktyk stworzyć ogólnokrajowe wytyczne, które mogłyby

przeprowadzonych, wielowariantowych modelach hydrodynamicznych, uwzględniających zmienność warunków w czasie.

Może się wydawać, że takie podejście będzie generowało większy nakład pracy. Jednak w obecnych czasach inżynierowie mają dostęp (zarówno darmowy, jak i odpłatny) do wielu programów czy platform internetowych wspomagających wielowariantowe analizy oraz projektowanie poszczególnych elementów infrastruktury wodnej (np. SCALGO Life Poland albo WaterFolder). Równocześnie nie oznacza to, że korzystanie z nich jest obowiązkowe.

Przykład obliczeń dotyczących projektowania zbiornika w terenie zurbanizowanym, które uwzględniały wielowariantowe podejście oraz cały zestaw danych opadowych, a jednocześnie bazowały na obliczeniach wykonanych w arkuszu kalkulacyjnym, został przedstawiony w artykule [20].

być implementowane w całym kraju. Kluczowa jest również zmiana w postrzeganiu zasobów wodnych, którymi dysponujemy. Nie będzie to możliwe bez uświadomienia wszystkich interesariuszy o konieczności jej wprowadzenia. Istotny jest aspekt edukacyjny, który powinien być realizowany począwszy od szkoły podstawowej i w konsekwencji szczegółowo rozwijany na uczelniach wyższych. ■

Literatura

1. K. Weinerowska-Bords, *Wpływ uproszczeń na obliczanie spływu deszczowego w zlewni zurbanizowanej*, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2010.
2. K. Banasik, *Wyznaczanie wezbrań powodziowych w małych zlewniach zurbanizowanych*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2009.
3. A. Kotowski, *Podstawy bezpiecznego wymiarowania odwodnień terenów*, t. II: *Obiekty specjalne*, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2015.
4. Materiały firmy Ecol-Unicon, <https://ecol-unicon.com/zbiorniki-betonowe/zbiornik-retencyjny-hydrozone-benefit/> (dostęp: 5.03.2025).
5. Materiały firmy Pipelife, <https://www.pipelife.pl/Infrastruktura/woda-deszczowa/stormbox-II.html> (dostęp: 5.03.2025).
6. J. Królikowska, A. Królikowski, *Wody opadowe. Odprowadzanie, zagospodarowanie, podczyszczanie i wykorzystanie*, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2019.
7. Materiały firmy Inmel, <https://inmel.pl/budowa-drogi-ekspresowej-s5-obwodnica-skwierzyny/> (dostęp: 5.03.2025).
8. <https://warszawa.naszemiasto.pl/wiecej-zielonych-przystankow-w-warszawie-zamiast-zwyklego/ar/c1-8426737> (dostęp: 10.03.2025).
9. S. Yannopoulos, I. Giannopoulou, M. Kaifa-Saropoulou, *Investigation of the Current Situation and Prospects for the Development of Rainwater Harvesting as a Tool to Confront Water Scarcity Worldwide*, „Water”, t. 11 (10), 2019.
10. *Katalog zielono-niebieskiej infrastruktury*, MWiK w Bydgoszczy i Arup, 2017.
11. Miasto Wrocław, <https://www.wroclaw.pl/zielony-wroclaw/katalog-dobrych-praktyk-zlap-deszcz> (dostęp: 5.03.2025).
12. Materiały firmy Gdańskie Wody, <https://www.gdmel.pl/dla-inwestorow/wytyczne-dla-projektantow> (dostęp: 5.03.2025).
13. I. Wagner, M. Zalewski, *Ecology as a basis for the sustainable city strategic planning: Focus on Lodz, Poland*, „Reviews in Environmental Science and Bio/Technology” nr 8 (3), 2009, s. 209–217.
14. Ecologic Institute, Fundacja Sendzimira, *Błękitno-zielona infrastruktura dla łagodzenia zmian klimatu w miastach. Katalog techniczny*, 2019.
15. Fundacja Sendzimira, *Zrównoważony rozwój. Zastosowania. Woda w mieście*, 2014.
16. Politechnika Gdańska, <https://pg.edu.pl/aktualnosci/2023-10/ogrod-deszczowy-20-w-gdansk-powstal-na-pg> (dostęp: 5.03.2025).
17. A. Kotowski, *Podstawy bezpiecznego wymiarowania odwodnień terenów*, t. 1: *Sieci kanalizacyjne*, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2015.
18. B. Ozga-Zieliński, *Modele probabilistyczne opadów maksymalnych o określonym czasie trwania i prawdopodobieństwie przewyższenia – Projekt PMAXT, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy*, Warszawa 2022.
19. P. Licznar, J. Zaleski, *Metodyka opracowania Polskiego Atlasu Natężeń Deszczów (PANDa)*, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2020.
20. P. Falaciński, A. Sosnowska, *Zagospodarowanie wód opadowych na terenie centrum logistycznego z zastosowaniem nowoczesnych metod obliczeniowych*, „Gospodarka Wodna” nr 9/2023.

Mechanizmy uszkodzeń obiektów mostowych w wyniku powodzi

Rola inżyniera w diagnostyce oraz wzmacnianiu konstrukcji

Powódź z września 2024 r., która nawiedziła obszary górskie w Polsce i Europie Środkowej, po raz kolejny uwypukliła problem degradacji konstrukcji oporowych oraz obiektów inżynierskich – podpór i konstrukcji przęseł. Intensywne opady deszczu oraz gwałtowne wezbrania rzek doprowadziły do licznych zniszczeń tych konstrukcji, które nie były w stanie oprzeć się niszczącej sile żywiołu. W wielu przypadkach doszło do podmycia podpór mostowych i murów oporowych oraz ich całkowitej utraty stateczności, co siłą rzeczy doprowadziło do osunięcia się opartych na nich przęseł wielu obiektów mostowych.



prof. dr hab. inż. Adam Wysokowski

kierownik Zakładu Inżynierii Drogowej, Kolejowej, Mostów i Tuneli
Uniwersytet Zielonogórski;
przewodniczący Związku Mostowców Rzeczypospolitej Polskiej
ORCID: 0000-0002-4547-2453

Powodzie są zjawiskiem naturalnym, występującym cyklicznie w wielu regionach świata, w tym także w Polsce. Charakteryzują się one określonymi przyczynami powstawania, przewidywalnym zasięgiem obejmującym doliny rzeczne oraz wyraźnymi zwiastunami w postaci przyboru wody. Choć postęp technologiczny umożliwia coraz

skuteczniejsze prognozowanie i przeciwdziałanie skutkom powodzi, ich niszczący charakter nadal stanowi poważne zagrożenie dla społeczeństwa oraz infrastruktury budowlanej, w tym komunikacyjnej – głównie dróg, linii kolejowych, mostów i przepustów.

Straty materialne i społeczne związane z powodzią najczęściej wynikają

z niedostatecznej wymiany informacji, braku odpowiednich zabezpieczeń technicznych, ograniczonych możliwości ewakuacji, a także lekceważenia doświadczeń poprzednich pokoleń zamieszkujących te tereny. Wiele powodzi ma charakter przewidywalny, jednak zdarzają się również ekstremalne zdarzenia hydrologiczne o niespotykanej gwałtowności i skali, wywołane np. opadami nawalnymi, osuwiskami czy katastrofami budowlanymi, takimi jak przerwanie zapór lub wałów przeciwpowodziowych.

Zjawiska te, często trudne do przewidzenia, mogą prowadzić do gwałtownych i katastrofalnych w skutkach zdarzeń.

Jak ogólnie wiadomo, podstawowym środkiem ograniczającym ryzyko powodzi jest skuteczna ochrona przeciwpowodziowa terenów zagrożonych. Obejmuje ona kompleksowe działania mające na celu minimalizację zarówno rozmiaru powodzi, jak i jej skutków. Zarządzanie ryzykiem powodziowym opiera się na środkach technicznych i nietechnicznych, administracyjnych oraz ekonomicznych. Do najważniejszych narzędzi w tym zakresie należą: infrastruktura hydrotechniczna, odpowiednie zagospodarowanie dolin rzecznych oraz regulacje prawne [1]. Wzrost zabudowy dolin rzecznych prowadzi do zwiększenia zagrożenia powodziowego i strat z nim związanych. Lokalizacja



Fot. 1. Linia kolejowa nr 276 Wrocław-Praga – przykład rozmycia strefy zaprzeczółkowej obiektu oraz konstrukcji murewanej przyczółka mostu kolejowego na skutek powodzi w 1997 r.

obiektów hydrotechnicznych, które mogą powodować podpiętrzenie wody, wpływają na rozległość obszarów zalewowych. Dlatego kluczowe znaczenie ma podejście oparte na analizie ryzyka, które pozwala na doskonalenie działań w zakresie przygotowania, zapobiegania, reagowania oraz odbudowy po powodzi. W związku z tym istotna jest szczegółowa analiza każdego wezbrania i identyfikacja jego głównych przyczyn.

Wzrost liczby oraz skali powodzi, susz i innych zjawisk pogodowych stanowi obecnie realne zagrożenie dla istniejących oraz nowo budowanych mostów, dróg i linii kolejowych. W wyniku działania omawianych negatywnych czynników następuje, często w sposób niekontrolowany, degradacja dróg kołowych i kolejowych, erozja podpór mostowych, podmycie fundamentów oraz deformacja geometryczna obiektów (fot. 1 i 2).

Obecne wyzwania stojące przed krajową infrastrukturą transportową w zakresie odporności dróg, kolei oraz znajdujących się w ich ciągach obiektów mostowych na ekstremalne zjawiska pogodowe stają się coraz bardziej złożone. Trwałość tych kluczowych elementów infrastruktury komunikacyjnej zależy nie tylko od ich regularnej konserwacji i utrzymania, ale również od odpowiedniego przystosowania do aktualnych wymagań, np. związanych ze zmianami klimatycznymi.

USUWANIE SKUTKÓW POWODZI W RAMACH AKCJI „FENIKS”

Autor, jako osoba, która brała czynny udział w akcji powodziowej dotyczącej obiektów mostowych w ciągu dróg kołowych i linii kolejowych podczas powodzi w 1997 r., ma pełną świadomość, jak istotna jest wiedza specjalistyczna w zakresie likwidacji i odbudowy zniszczeń w obszarach najbardziej dotkniętych kataklizmem.

We wrześniu 2024 r., w obliczu dramatycznych skutków powodzi, które dotknęły południową Polskę, mając na uwadze poprzednie doświadczenia, podjęto pilne działania na rzecz wspar-



Fot. 2. Skutki powodzi w 2010 r. – autor na tle katastrofy budowlanej drogi wojewódzkiej nr 315 w województwie lubuskim, powstałej w wyniku wystąpienia z koryta rzeki Odry

cia odbudowy zniszczonej infrastruktury komunikacyjnej, szczególnie w zakresie mostów, dróg, kolei oraz murów oporowych.

Podpory mostów oraz usytuowane często w ich obrębie konstrukcje oporowe stanowią istotny element infrastruktury hydrotechnicznej w obszarach górskich, które cechują się dynamicznymi zmianami poziomów wód, gwałtownymi splotami powierzchniowymi oraz transportem rumowisk, a dodatkowo turbulentnym przepływem wody. Stan techniczny tych konstrukcji odgrywa kluczową rolę w utrzymaniu stabilności hydrotechnicznej i ochronie przeciwpowodziowej obiektów mostowych. Pęknięcia ich podpór – przyczółków i filarów, a także ubytki wypełnień pomiędzy ciosami kamiennymi umożliwiają w czasie powodzi stosunkowo szybką rozbiórkę tych zasadniczych dla stateczności obiektów mostowych konstrukcji (fot. 1).

W obliczu opisywanej skali zniszczeń kluczowe było szybkie podjęcie kroków mających na celu nie tylko pomoc techniczną, ale również koordynację działań związanych z naprawą i zabezpieczeniem infrastruktury budowlanej [2–5].

Warto podkreślić działania władz PIIB pod kierunkiem prezesa Mariusza Dobrzeńckiego, które przystąpiły natychmiast do prac, organizując szerokie grono wolontariuszy wśród swoich członków, w porozumieniu z Głównym Urzędem Nadzoru Budowlanego.

Opracowanie i realizacja działań mających na celu oszacowanie bezpieczeństwa konstrukcji oraz strat spowodowanych powodzią w 2024 r. wymagały skoordynowanej współpracy wielu instytucji i ekspertów. W tym celu powołano interdyscyplinarny zespół, którego głównym celem było zapewnienie efektywnej i rzetelnej oceny zniszczeń oraz wskazanie narzędzi umożliwiających jak najszybsze podjęcie działań naprawczych. Kluczową rolę w tym przedsięwzięciu odegrały instytucje branżowe: **Instytut Badawczy Dróg i Mostów**, który pełnił funkcję głównego koordynatora, **Polska Izba Inżynierów Budownictwa, Związek Mostowców Rzeczypospolitej Polskiej, a także Wojsko Polskie**. Współpraca tych organizacji pozwoliła na skuteczną mobilizację specjalistów oraz stworzenie ram organizacyjnych dla działań popowodziowych.

Skoordynowane działania tych instytucji pozwoliły na szybkie zmobilizowanie zespołów inżynierów oraz ekspertów, którzy udzielili merytorycznego i technicznego wsparcia w zakresie oceny stanu infrastruktury oraz oszacowania skali zniszczeń.

Współpraca ta miała kluczowe znaczenie dla zarządzania działaniami w obszarach dotkniętych kataklizmem, umożliwiając sprawną, prawie natychmiastową reakcję oraz skuteczne podejmowanie decyzji dotyczących odbudowy obiektów infrastruktury komunikacyjnej (fot. 3 i 4).

W celu ujednoczenia i uproszczenia procedur, a także przyspieszenia procesu oceny szkód, IBDiM zainicjował wspólnie z PIIB opracowanie dedykowanych wzorów specjalnych protokołów popowodziowej oceny stanu infrastruktury. Dokumenty te zostały stworzone osobno dla dróg oraz dla konstrukcji inżynierskich, co pozwoliło na maksymalne uproszczenie i ujednoczenie procedury szacowania strat. Standaryzacja procesu oceny zniszczeń pozwoliła na wyeliminowanie niepotrzebnych formalności oraz usprawnienie pracy zespołów dokonujących inspekcji terenowych. Jest to istotny przykład skutecznej koordynacji działań na rzecz ograniczenia zbędnych procedur w sytuacjach kryzysowych, co znacząco skróciło czas niezbędny na sporządzenie rzetelnych raportów z miejsc objętych skutkami powodzi.

Na fot. 5 i 6 przedstawiono przykładowe wzory opracowanych arkuszy oceny popowodziowej zarówno dla obiektu mostowego, jak i odcinka drogi.

Uzupełnieniem przygotowanych przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów arkuszy była inicjatywa ZMRP dotycząca podania w protokołach skróconej analizy kosztów związanych z przywróceniem uszkodzonych lub zniszczonych elementów infrastruktury do ich pierwotnego stanu. W ramach tych działań eksperci oraz wolontariusze przeprowadzili szacunkowe wyliczenia kosztów, które stanowiły istotny element całego procesu odbudowy. Kluczowe znaczenie miało tutaj posiadanie aktualnych danych dotyczących wskaźnikowych kosztów inwestycji infrastrukturalnych. Szacowanie kosztów było możliwe dzięki wykorzystaniu zarówno aktualnych baz danych stosowanych w budownictwie, jak i analizy rzeczywistych kosztów zrealizowanych inwestycji. Takie podejście pozwoliło na uzyskanie wysokiej jakości danych wejściowych w procesie określania wartości nakładów niezbędnych do odbudowy uszkodzonych obiektów.

Jednak, jak nauczyło nas doświadczenie z poprzednich tego typu zdarzeń,






Fot. 3. Autor artykułu jako przewodniczący ZMRP wraz z dyrektorem lubuskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich Marcinem Ogorzałkiem w trakcie inspekcji odcinka przelewowego w ciągu drogi wojewódzkiej



Fot. 4. Skutki powodzi w 2024 r. w gminie Głuszycza – zerwany most dla pieszych nad rzeką Bystrzycą (stalowa konstrukcja zniesiona przez nurt fali powodziowej o ok. 200 m)

 	
PROTOKÓŁ WSTĘPNEJ KONTROLI DROGI PO POWODZI	
Ocena stanu technicznego odcinka drogi oraz możliwości jego użytkowania po powodzi	
INFORMACJE OGÓLNE O ODCINKU DROGI	
nr drogi	DW nr 315
klasa techniczna drogi	G
kilometraż (od / do)	47+665 - 49+473,50
współrzędne GPS (L...)	51.80048, 15.74553
rodzaj nawierzchni	asfaltowa
zarządca drogi	Zarząd Dróg Wojewódzkich w Zielonej Górze
adres	al. Niepodległości 32, 65-042 Zielona Góra
telefon kontaktowy	68 328 03 00
Fotografia przykładowego zniszczenia odcinka drogi	
	
WYBÓR POSTĘPOWANIA Z ODCINKIEM DROGI	
A. Dopuszczenie do użytkowania na warunkach dotychczasowych	TAK / NIE
B. Dopuszczenie do użytkowania w ograniczonym zakresie	
Dopuszczalne: masa 3,5t + komunikacja (dla odcinka przełowego) nacisk osi	TAK
prędkość 40 km/h liczba pasów ruchu 2	
C. Brak dopuszczenia do użytkowania - należy przeprowadzić remont lub przebudowę	TAK / NIE
D. Rozbiórka drogi / budowa drogi tymczasowej	NIE
E. Niezbędna dodatkowa ocena ekspercka	TAK
SKRÓCONY OPIS USZKODZEŃ	
brak uszkodzeń TAK/NIE niewielkie uszkodzenia TAK/NIE liczne uszkodzenia TAK/NIE	
OSOBA PRZEPROWADZAJĄCA KONTROLĘ	
Imię i nazwisko	Prof. dr hab. inż. Adam Wysokowski / mgr inż. Jerzy Howis
Nazwa jednostki	Uniwersytet Zielonogórski / ZMRP / Infrastruktura Komunikacyjna Sp. z o.o.
Nr uprawnień budowlanych	RZE/X/0038/10, 293/DOŚ/10, 376/RS/UW
Nr członkowski PIIB	LBS/BO/0110/21, Przewodniczący ZMRP
Telefon kontaktowy	603974417
Zgoda na przetwarzanie danych osobowych zawartych w formularzu:	
<small>Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych przez IBSM - administratora tych danych, w celu realizacji wstępnej kontroli obiektu mostowego oraz wynikających z przepisów prawa. Podanie danych jest dobrowolne, ale niezbędne do realizacji ww. celów. Przystępuje mi prawo dostępu do treści moich danych oraz możliwość ich poprawiania, zgadza ich umieszczenie lub ograniczenia przetwarzania.</small>	

Fot. 5. Przykładowy arkusz oceny popowodziowej dla odcinka drogi

 	
PROTOKÓŁ WSTĘPNEJ KONTROLI OBIEKTU MOSTOWEGO PO POWODZI	
Ocena stanu technicznego obiektu oraz możliwości jego użytkowania po powodzi	
INFORMACJE OGÓLNE O OBIEKCIE	
JNI	17060033
nr drogi	DW 315
kilometraż	49+733
współrzędne GPS	51°48'00.3 15°44'15.6"
zarządca obiektu	Zarząd Dróg Wojewódzkich w Zielonej Górze
adres	al. Niepodległości 32, 65-042 Zielona Góra
telefon kontaktowy	68 328 03 00
Fotografia obiektu (widok ogólny z boku)	
	
WYBÓR POSTĘPOWANIA Z OBIEKTEM MOSTOWYM	
A. Dopuszczenie do użytkowania na warunkach dotychczasowych	TAK / NIE
B. Dopuszczenie do użytkowania w ograniczonym zakresie	
Dopuszczalne: masa..... prędkość..... liczba pasów ruchu.....	NIE
C. Brak dopuszczenia do użytkowania - należy przeprowadzić remont lub przebudowę	NIE
D. Rozbiórka obiektu / budowa przeprawy tymczasowej	NIE
E. Niezbędna dodatkowa ocena ekspercka	TAK
SKRÓCONY OPIS USZKODZEŃ	
brak uszkodzeń TAK/NIE niewielkie uszkodzenia TAK/NIE liczne uszkodzenia TAK/NIE	
OSOBA PRZEPROWADZAJĄCA KONTROLĘ	
Imię i nazwisko	Prof. dr hab. inż. Adam Wysokowski / mgr inż. Jerzy Howis
Nazwa jednostki	Uniwersytet Zielonogórski / ZMRP / Infrastruktura Komunikacyjna Sp. z o.o.
Nr uprawnień budowlanych	RZE/X/0038/10, 293/DOŚ/10, 376/RS/UW
Nr członkowski PIIB	LBS/BO/0110/21, Przewodniczący ZMRP
Telefon kontaktowy	603974417

Fot. 6. Przykładowy arkusz oceny popowodziowej dla obiektu mostowego

praca inżynierów dopiero się rozpoczęła. Po wstępnej, wykonywanej na cito eksperckiej i rzeczoznawczej ocenie zniszczeń dotyczącej obiektów budowlanych (która wciąż trwa) trzeba stopniowo przystąpić do realizacji szczegółowych ekspertyz, biorąc pod uwagę obecny stan wiedzy, koncepcje oraz projekty odbudowy z uwzględnieniem nowych, lepszych rozwiązań zarówno pod względem odporności na ekstremalne zjawiska klimatyczne, jak i z użyciem nowych technologii oraz materiałów. Obecnie dla wielu inwestycji realizowana jest faza przygotowywania dokumentacji projektowych, na podstawie których nastąpi wykonanie robót budowlanych z równoczesnymi nadzorami, zakończone odbiorami obiektów infrastrukturalnych.

Do tego potrzeba jednak nakładów finansowych, które są teraz kluczowym elementem w dalszych działaniach.

Zdaniem autora artykułu istnieje obecnie potrzeba uświadomienia sobie na nowo roli inżyniera, szczególnie w aspekcie coraz częściej występujących eksploatacyjnych zdarzeń ekstremalnych, takich jak powódź z 2024 r.

Podsumowaniem opisanych w artykule prac eksperckich związanych z likwidacją skutków powodzi były zorganizowane w Dolnośląskim Urzędzie Wojewódzkim we Wrocławiu w dniach 28–29 listopada 2024 r. przez Polski Kongres Drogowy wspólnie z dyrektorem Instytutu Badawczego Dróg i Mostów – prof. Januszem Bohatkiewiczem oraz z udziałem przedstawicieli środowiska naukowego, Polskiej Izby Inżynierów

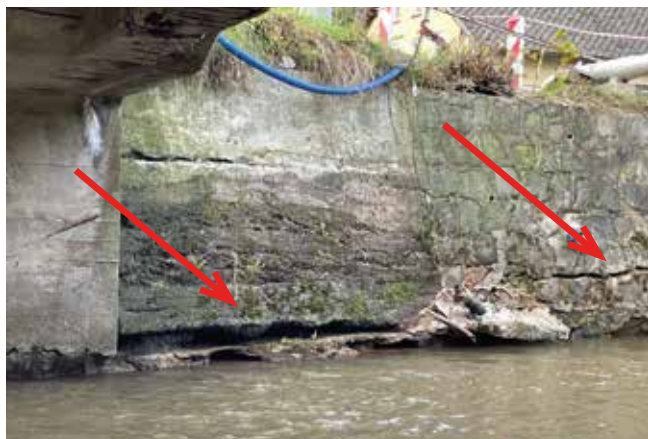
Budownictwa, Ministerstwa Infrastruktury, Wód Polskich, wojska, a także ekspertów branżowych warsztaty pt. „Wzorce i standardy w drogownictwie i mostownictwie – odporność infrastruktury na terenach zalewowych” [6]. Miały one na celu omówienie problematyki projektowania, budowy i utrzymania infrastruktury drogowej oraz mostowej w kontekście wyzwań związanych z terenami narażonymi na występowanie powodzi. Były one też odpowiedzią na rosnące potrzeby adaptacji infrastruktury oraz istniejących przepisów, w tym WiS Ministerstwa Infrastruktury, do zmieniających się warunków klimatycznych, w tym częstszych i bardziej intensywnych zjawisk pogodowych, na podstawie własnych doświadczeń inżynierskich zgromadzonych uczestników [7].

Autor artykułu miał zaszczyt pełnić funkcję moderatora części mostowej warsztatów, podczas której przedstawił wiele własnych uwag i spostrzeżeń z przeprowadzonych popowodziowych przeglądów oraz ocen stanu technicz-

negu kilkudziesięciu obiektów mostowych, w tym wniosków wynikających z pracy 33 wolontariuszy z ramienia ZMRP.

Podczas warsztatów poruszono też ważną kwestię obliczeń hydrotechnicz-

nych, które niestety bazują na nieaktualnych danych sprzed kilku dekad. Należy ten stan rzeczy niezwłocznie uaktualnić. Na koniec wypracowano odpowiednie wnioski na temat dalszych działań, z których ważniejsze to:



Fot. 7. Widok muru oporowego w obrębie przyczółka obiektu mostowego. Widoczne poziome spękanie muru o dużej rozwarstości



Fot. 8. Widok muru oporowego w obrębie obiektu mostowego. Widoczne wymycie gruntu za konstrukcją muru oporowego (patrz też rys. 7)

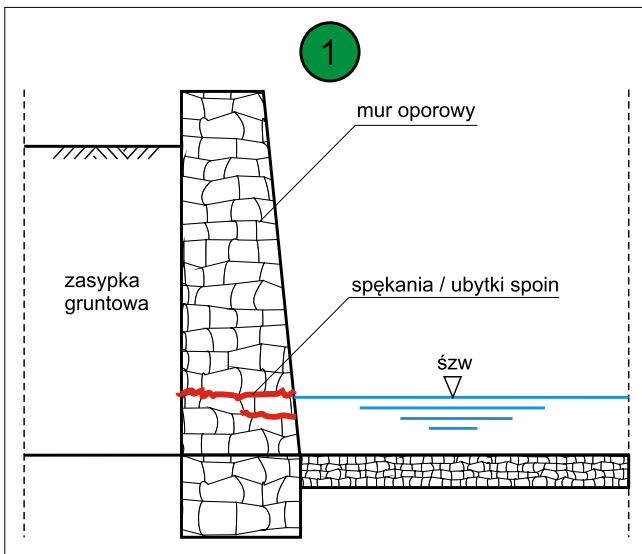


Fot. 9. Szczegół skutków przesiąków wody od strony cieku do gruntu nasypu na skutek lokalnych ubytków muru oporowego (wymycie zasypki od strony zewnętrznej)

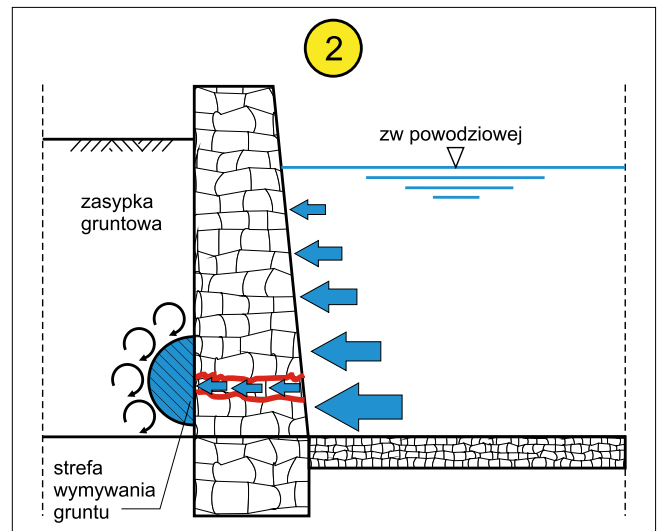


Fot. 10. Przykład wpływu pierwotnych uszkodzeń muru oporowego (ubytki i spękania) na szkody popowodziowe (stabilizująca zasypka gruntowa za konstrukcją muru)

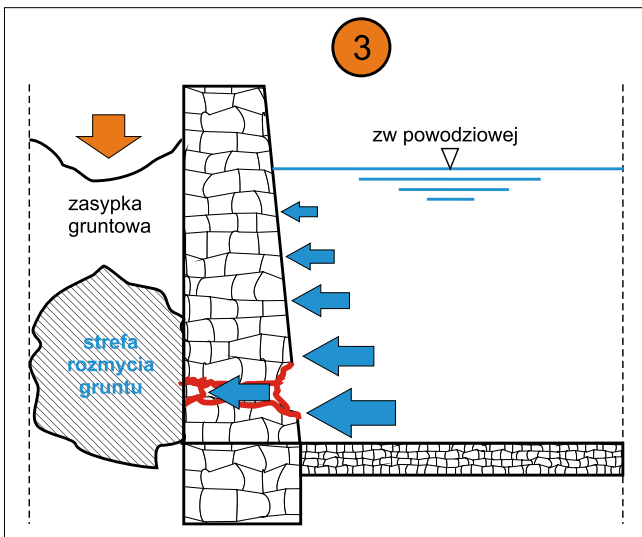
Fot. autora



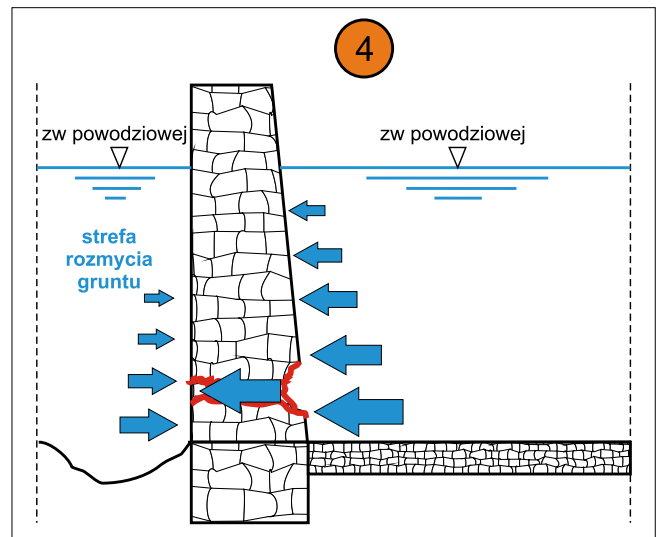
Rys. 1. Stan początkowy – występują uszkodzenia w postaci spękań i ubytków spoin



Rys. 2. Wpływ ciśnienia hydrostatycznego i turbulentnego przepływu wody na tworzenie się stref wymywania zasyпки gruntowej za konstrukcją muru oporowego



Rys. 3. Etap rozmycia zasyпки gruntowej za konstrukcją muru oporowego



Rys. 4. Etap całkowitego rozmycia zasyпки gruntowej za konstrukcją muru oporowego

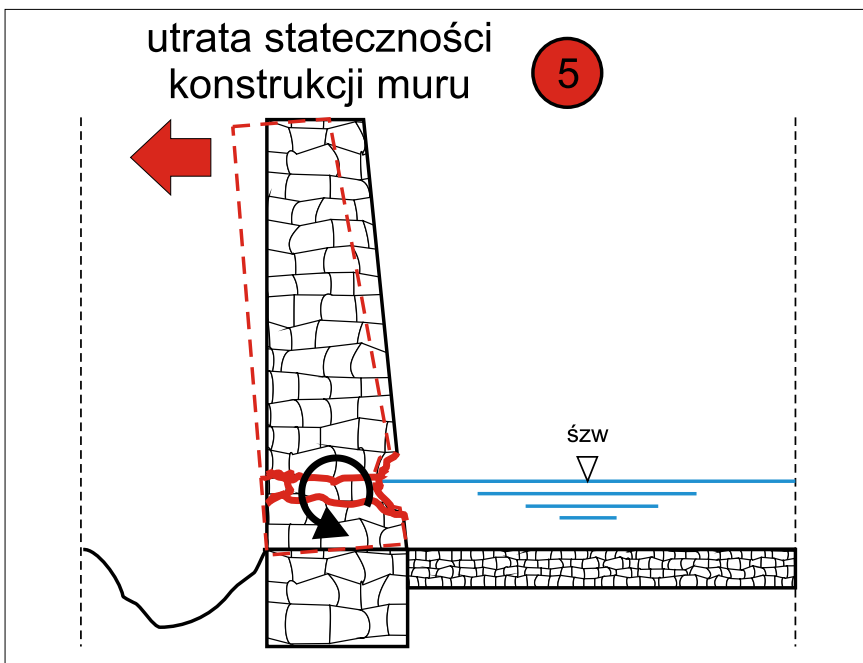
- wdrożenie nowych wzorów/modeli obliczeniowych przepływów wód w rzekach, uwzględniających aktualne uwarunkowania klimatyczne;
- opracowanie wytycznych projektowania obiektów inżynierskich na terenach zagrożonych wysokimi stanami wód, z uwzględnieniem prędkości przepływu;
- wdrożenie przepisów określających zakres zasięgu zadrzewienia w obrębie cieków, w szczególności górskich;
- projektowanie nasypów drogowych na styku z obiektami inżynierskimi jako budowli hydrotechnicznych na terenach

- zalewowych lub narażonych na długotrwałe działanie wody;
- stosowanie „rezerwowych” przepustów suchych za przyczółkami, w korpusie drogowym;
- konieczność aktualizacji danych wejściowych oraz metodologii obliczeń systemów odwodnienia;
- dostosowanie geometrii i konstrukcji systemów odwodnienia do specyfiki terenów zalewowych oraz uporządkowanie już istniejących urządzeń;
- wyeliminowanie stosowania nieefek-

tywnych umocnień obiektów inżynierskich wykonywanych z elementów małowabarytowych.

Zdaniem autora możliwość zapoznania się z aktualnymi standardami i przykładami dobrych praktyk pozwala rzeczoznawcom lepiej oceniać stan techniczny obiektów budowlanych oraz skuteczniej proponować rozwiązania mające na celu zwiększenie odporności infrastruktury na ekstremalne warunki hydrologiczne.

W imieniu środowiska wyrażam nadzieję, że wypracowane wnioski, po ich



Rys. 5. Etap utraty stateczności muru – stan przedawaryjny

dopracowaniu, zostaną wprowadzone do obowiązujących przepisów budowlanych w zakresie poprawy odporności konstrukcji infrastrukturalnych na oddziaływanie powodziowe.

**OCENA STANU TECHNICZNEGO
PODPÓR MOSTOWYCH I MURÓW
OPOROWYCH W ASPEKcie OCHRONY
PRZECIWPowODZIOWEJ**

Podpory mostów oraz często usytuowane w ich obrębie konstrukcje oporowe stanowią istotny element infrastruktury hydrotechnicznej w obszarach górskich, szczególnie w kontekście ochrony przed powodzią. Ich głównym zadaniem, oprócz funkcji konstrukcyjnej, jest stabilizacja brzegów rzek i potoków, zapobieganie erozji gruntów oraz ochrona terenów przyległych przed wystąpieniem wody z koryta rzek i potoków.

Intensywne opady deszczu oraz gwałtowne wezbrania rzek jesienią 2024 r. doprowadziły do licznych zniszczeń konstrukcji oporowych oraz podpór skrajnych obiektów inżynierskich, które nie były w stanie oprzeć się niszczącej sile powodzi. W wielu przypadkach doszło do podmycia murów, ich przewrócenia na skutek całkowitej utraty stateczności. Przykładem

mogą być skutki powodzi w dolinie rzeki Bystrzyca, w rejonie miejscowości Głuszycza na Dolnym Śląsku, gdzie pierwotne uszkodzenia przyczółków i murów oporowych doprowadziły do wtórnych podtopień lokalnych miejscowości i zniszczenia infrastruktury komunikacyjnej (fot. 7–10).

Na podstawie własnych doświadczeń autora w trakcie popowodziowych inspekcji obiektów inżynierskich zlokalizowanych na Dolnym Śląsku, głównie na terenach górskich i podgórskich, przeprowadzono analizę mechanizmu uszkodzeń konstrukcji murów oporowych. Autorska ilustracja opisywanego mechanizmu ma za zadanie ułatwienie doboru odpowiednich metod i technologii mających na celu wykonywanie remontów i przebudowy uszkodzonych murów oraz naprawę i doszczelnienie newralgicznych miejsc ich konstrukcji, tak aby zminimalizować ryzyko uszkodzeń, a tym samym zwiększyć ochronę przeciwpowodziową tych terenów [8].

1. Stan początkowy – spękania i ubytki spoin, rys. 1

Na tym etapie konstrukcja muru oporowego wykazuje pewne oznaki zużycia wieloletnią eksploatacją w trudnych warunkach środowiskowych.

2. Działanie wody powodziowej – napór wody i początkowe wymywanie gruntu, rys. 2

Poziom wody powodziowej znacznie się podnosi i zaczyna wywierać silne ciśnienie hydrostatyczne na mur oporowy. Woda przedostająca się przez spoiny lub pęknięcia trafia do obszaru za murem, gdzie znajduje się zasyпка gruntowa. W wyniku tego woda zaczyna wymywać grunt bezpośrednio spod muru i wokół niego, tworząc strefę wymywania gruntu. Na tym etapie grunt za murem jest jeszcze stabilny, jednak widoczne ubytki są miejscem potencjalnych problemów eksploatacyjnych.

3. Postępujące wymywanie gruntu – rozmycie zasyпки gruntowej, rys. 3

W tym etapie strefa rozmycia zasyпки powoduje, że grunt przestaje pełnić swoją funkcję stabilizującą. Brak odpowiedniego podparcia prowadzi do tego, że mur traci pełną stateczność.

4. Uszkodzenia konstrukcji – narastające pęknięcia i odkształcenia (wyrównanie ciśnień), rys. 4

Ten etap to moment, gdy mur traci swoją funkcję jako stabilna konstrukcja i przechodzi w stan krytyczny.

5. Utrata stateczności – etap awaryjny, rys. 5

Ostatni etap to ostatecznie awaria konstrukcji na skutek całkowitej utraty stateczności muru. Bez podparcia ze strony gruntu i przy nieustającym naporze wody nie jest on w stanie dłużej pełnić swojej funkcji oporowej i zabezpieczającej.

Opisywany proces można określić jako postępującą degradację konstrukcji oporowej, spowodowaną korelacją złego stanu technicznego konstrukcji oraz czynnika destrukcyjnego – wymywania gruntu przez wodę podczas powodzi. Cały mechanizm opiera się na osłabieniu struktury muru przez wodę oraz stopniowym eliminowaniu wsparcia, jakie konstrukcja przyczółka lub muru oporowego otrzymuje od gruntu.

Powódź we wrześniu 2024 r. ponownie ukazała, jak istotne jest utrzymywanie tych konstrukcji w dobrej kondycji. Zniszczenia, które miały miejsce, były często wynikiem wieloletnich zaniedbań w zakresie regularnych przeglądów technicznych, prac utrzymaniowych oraz remontów.

Brak systematycznej oceny stanu murów oporowych oraz opóźnienia w ich naprawach znacząco zwiększają ryzyko katastrof związanych z podmywaniem brzegów, osunięciami gruntu i zalewaniem terenów przyległych [8].

Opisane w artykule doświadczenia autora z likwidacji skutków powodzi dowiodły, że mury oporowe, które znajdowały się w złym stanie technicznym, szczególnie w obrębie konstrukcji inżynierskich, uległy dalszej destrukcji wskutek rozmycia, tamując przepływ wezbranej wody – tworząc spiętrzenia powodujące zniszczenia sąsiednich budynków mieszkalnych i zabudowań gospodarczych.

Po wielu latach konstrukcje te zostały odtworzone z użyciem nowych technologii, w tym koszy gabionowych. Niemniej jednak stan techniczny pozostałych murów oporowych wybudowanych jako mury z ciosów kamiennych (które w owym czasie nie zostały zniszczone) uległ dalszej sukcesywnej degradacji.

Wykonane najczęściej na początku XX w. regulacje potoków na terenach podgórskich w postaci kamiennych murów oporowych wymagają stałego utrzymania, przeglądów i napraw oraz w zależności od potrzeb – odpowiednich remontów lub ich odtworzenia, jeśli zajdzie taka potrzeba. W tym przypadku niezbędne są odpowiednie ekspertyzy tych obiektów z uwagi na to, że w większości te ważne elementy infrastrukturalne mają krytyczny stan techniczny. Wynika to z faktu, że ubytki i pęknięcia murów oporowych regulujących cieką umożliwiają obecnie bezproblemowe „pompowanie” wody do zasypki gruntowej za tymi konstrukcjami umacniającymi przy wysokich okresowych stanach wód. Tym samym występuje zjawisko wypłukiwania zasypki zza muru oporowego, a także wypłukiwanie gruntu pod dużym ciśnieniem w kierunku pionowym.

W przypadku stanów powodziowych zjawisko to powoduje wymycie gruntu zasypki znajdującej się za masywną konstrukcją przyczółków lub murów oporowych. Jak uczy doświadczenie, najczęściej prowadzi to do utraty stabilności konstrukcji pod działaniem spiętrzonej

wody, co skutkuje awarią lub katastrofą obiektu mostowego lub konstrukcji oporowej, zagradzając tym samym ciek i powodując spiętrzenie poprzeczne wody.

Doświadczenie autora z poprzednich lat wskazuje, że proces ten jest szczególnie groźny na terenach silnie zurbanizowanych i w miejscowościach podgórskich.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Na podstawie własnych doświadczeń autora z przeprowadzonych działań i inspekcji obiektów infrastrukturalnych należy stwierdzić, że ostatnie powodie unaocznily poważny problem stanu technicznego infrastruktury komunikacyjnej i hydrotechnicznej oraz jej niedostosowania do współczesnych wyzwań związanych z ekstremalnymi warunkami eksploatacyjnymi [9–11]. Wiele spośród tych konstrukcji, często wybudowanych jeszcze w okresie międzywojennym lub na początku XX w., przez dekady ulegało stopniowej degradacji. Ich obecny stan budzi poważne obawy, gdyż w wyniku ostatnich zjawisk hydrologicznych niektóre uległy dalszym zniszczeniom, a część całkowicie przestała istnieć.

Aby w przyszłości uniknąć podobnych zniszczeń, niezbędne jest prowadzenie odpowiedniej polityki utrzymania i modernizacji podpór mostowych oraz murów oporowych. Regularne kontrole, naprawy i remonty muszą stać się priorytetem, zwłaszcza w obszarach zagrożonych powodziami.

Tylko dzięki systematycznym działaniom prewencyjnym można zapewnić trwałość i bezpieczeństwo tych konstrukcji, co jest kluczowe dla ochrony terenów nadrzecznych przed poważnymi skutkami przyszłych powodzi [12].

Konieczność modernizacji infrastruktury hydrotechnicznej i komunikacyjnej staje się coraz bardziej kwestią niezbędną do pilnego rozwiązania. Kluczową rolę w tym procesie odgrywają eksperci i rzeczoznawcy budowlani, których zadaniem jest rzetelna diagnoza techniczna oraz określenie przyczyn uszkodzeń.

Na podstawie ich analiz można opracować skuteczne metody odbudowy i wzmoc-

nienia obiektów, co pozwoli na zwiększenie ich odporności na przyszłe powodie i inne ekstremalne zjawiska atmosferyczne. ■

Duże słowa uznania dla wszystkich wolontariuszy, którzy z ogromnym zaangażowaniem, poświęceniem oraz sercem brali i nadal biorą udział w usuwaniu skutków powodzi, wykorzystując swoją fachową wiedzę inżynierską.

Literatura

1. *Przebieg i skutki wybranych powodzi w dorzeczu Odry od XIX wieku do czasów współczesnych*, Seria Publikacji Naukowo-Badawczych IMGW-PIB, Warszawa 2021.
2. J. Bień, *Uszkodzenia i diagnostyka obiektów mostowych*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2010.
3. K. Flaga, *Diagnostyka, modernizacja i rewitalizacja obiektów mostowych z betonu*, 56. Konferencja Naukowa Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN oraz Komitetu Nauki PZITB, Kielce-Krynica, 19–24 września 2010, Kielce, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej.
4. A. Wysokowski, *Trwałość mostów stalowych*, PWN, Warszawa 2022.
5. L. Gołaski, B. Goszczyńska, S. Goszczyński, W. Trąmpczyński, *Problemy diagnostyki obiektów na przykładzie konstrukcji mostowych*, „Magazyn Autostrady”, zeszyt 12, 2009, s. 68–77.
6. Warsztaty pt. „Wzorce i standardy w drogownictwie i mostownictwie – odporność infrastruktury na terenach zalewowych”, Polski Kongres Drogowy, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Urząd Wojewódzki we Wrocławiu, 28–29 listopada 2024.
7. A. Kodura, J. Kubrak, M. Kubrak, P. Kuźniar, B. Utrysko, J. Rymśa – koordynator, *WR-M-12 Wytyczne obliczenia świateł drogowych mostów i przepustów hydraulicznych. Wzorce i standardy rekomendowane przez Ministra właściwego ds. transportu*, Warszawa 2020.
8. A. Wysokowski, J. Howis, *Raport techniczny na temat stanu technicznego murów oporowych w obrębie rzek i potoków górskich w aspekcie ochrony przeciwpowodziowej*, Związek Mostowców Rzeczypospolitej Polskiej, Infrastruktura Komunikacyjna Sp. z o.o., Żmigród 2024.
9. *Sprawozdanie z powodzi na terenie Rzeczypospolitej Polskiej, lipiec '97 w zakresie infrastruktury mostowej – mosty drogowe i kolejowe*, opracowanie pod kier. A. Wysokowskiego, Instytut Badawczy Dróg i Mostów Filia Wrocław, Żmigród-Węglewo, lipiec 1997.
10. A. Wysokowski, W. Rowińska, *Krajobraz po powodzi*, „Polskie Drogi” nr 9/97.
11. A. Wysokowski, W. Rowińska, *Powódź w Kotlinie Kłodzkiej – lipiec '98*, „Bezpieczne Drogi. Lądowe-Wodne-Powietrzne” nr 2/1999.
12. E. Śliżewska, *Przeciwdziałanie skutkom powodzi w budownictwie drogowym*, praca magisterska, Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra 2012.

POLSKIE NORMY Z ZAKRESU BUDOWNICTWA OPUBLIKOWANE W LUTYM 2025 ROKU

Lp.	Numer referencyjny i tytuł normy	Numer referencyjny normy zastępowanej*	Data publikacji	KT**
1	PN-EN 1999-1-2:2025-02 wersja angielska Eurokod 9 – Projektowanie konstrukcji aluminiowych – Część 1-2: Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe	PN-EN 1999-1-2:2007	24.02.2025	128
2	PN-EN 1999-1-3:2025-02 wersja angielska Eurokod 9 – Projektowanie konstrukcji aluminiowych – Część 1-3: Konstrukcje narażone na zmęczenie	PN-EN 1999-1-3:2011	24.02.2025	128
3	PN-EN 1999-1-4:2025-02 wersja angielska Eurokod 9 – Projektowanie konstrukcji aluminiowych – Część 1-4: Poszycia konstrukcyjne z blach profilowanych na zimno	PN-EN 1999-1-4:2012	24.02.2025	128
4	PN-EN 1999-1-5:2025-02 wersja angielska Eurokod 9 – Projektowanie konstrukcji aluminiowych – Część 1-5: Konstrukcje powłokowe	PN-EN 1999-1-5:2012	24.02.2025	128
5	PN-EN 459-2:2021-12 wersja polska Wapno budowlane – Część 2: Metody badań	PN-EN 459-2:2010	17.02.2025	196
6	PN-EN ISO 12543-6:2022-05 wersja polska Szkło w budownictwie – Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe – Część 6: Wygląd	PN-EN ISO 12543-6:2011	04.02.2025	198
7	PN-EN 14909:2012 wersja niemiecka Elastyczne wyroby wodochronne – Wyroby z tworzyw sztucznych i kau- czuku do poziomej izolacji przeciwwilgociowej – Definicje i właściwości	PN-EN 14909:2007	26.02.2025	214
8	PN-EN ISO 10140-2:2021-10 wersja polska Akustyka – Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych – Część 2: Pomiar izolacyjności od dźwięków powietrznych	PN-EN ISO 10140-2:2011	05.02.2025	253
9	PN-EN ISO 10140-3:2021-10 wersja polska Akustyka – Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych – Część 3: Pomiar izolacyjności od dźwięków uderzenio- wych	PN-EN ISO 10140-3:2011	05.02.2025	253
10	PN-EN ISO 16283-2:2021-02 wersja polska Akustyka – Pomiar terenowe izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych – Część 2: Izolacyj- ność od dźwięków uderzeniowych	PN-EN ISO 16283-2:2018-09	07.02.2025	253
11	PN-EN 480-6:2025-02 wersja angielska Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Metody badań – Część 6: Analiza w podczerwieni	PN-EN 480-6:2008	05.02.2025	274
12	PN-EN 817:2025-02 wersja angielska Armatura sanitarna – Baterie mechaniczne (PN 10) – Ogólne wymagania techniczne	PN-EN 817:2008	11.02.2025	278
13	PN-EN ISO 13351:2025-02 wersja angielska Wentylatory – Wymiary	PN-EN ISO 13351:2010	25.02.2025	317
14	PN-EN ISO 16890-3:2025-02 wersja angielska Przeciwpyłowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej – Część 3: Okre- ślanie skuteczności filtracji metodą grawimetryczną i oporu przepływu powietrza w zależności od masy zatrzymwanego pyłu	PN-EN ISO 16890-3:2017-01	26.02.2025	317

* Zastępowanie (wycofywanie) 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 powszechnej. 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 przesyłać 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



**BRANŻOWE TARGI
BUDOWNICTWA PRZEMYSŁOWEGO
I INFRASTRUKTURALNEGO**

06 - 08 | 05 | 2025

Wydarzenie
Towarzyszące:



ZAREJESTRUJ SIĘ



www.industrialbuildingexpo.pl

KREATOR BUDOWNICTWA ROKU



Poznaj Laureatów

KREATOR BUDOWNICTWA ROKU 2024

www.KreatorBudownictwaRoku.pl

ORGANIZATOR



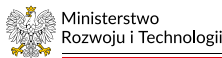
PATRONAT HONOROWY



PATRONAT HONOROWY



PATRONAT HONOROWY



PATRONAT HONOROWY



PATRONAT HONOROWY



PARTNER GENERALNY



PATRONAT



PATRONAT MEDIALNY



PARTNER GŁÓWNY



PATRONAT



PATRONAT MEDIALNY



ODYSSEY



BIM Meetup Polska #3 – w świecie cyfrowej rewolucji budownictwa



Kolejna edycja jednego z najważniejszych wydarzeń w branży budowlanej w Polsce – BIM Meetup Polska #3 odbyła się 13–14 marca br. we Wrocławiu.

Organizatorzy konferencji: Katarzyna Frydrych, Jędrzej Pasalski i Dawid Fedko po raz kolejny stanęli na wysokości zadania, oferując uczestnikom inspirujące prelekcje, angażujące warsztaty oraz niepowtarzalną atmosferę. Po zeszłorocznej edycji otwieranej w klimacie „Gwiazdnych Wojen”, w tym roku motywem przewodnim był „Król Lew”. Symbolika wydarzenia nawiązywała do owcy-BIMowcy, która stanowiła centralny element otwarcia.

DZIEŃ PIERWSZY: PRELEKCJE, DEBATY I DYSKUSJE

Podczas pierwszego dnia konferencji skupiono się na inspirujących prelekcjach i wymianie doświadczeń w mniejszych grupach. Oficjalnego otwarcia dokonali Tomasz Piotrowski (Mazowiecka OIIB) oraz Anna Rydzy (prezeska Stowarzyszenia Building Smart). Opowiedzieli oni o swoich dotychczasowych dokonaniach, sukcesach i porażkach oraz podkreślili znaczenie współpracy wszystkich organizacji w kraju.

Odbyło się dziewięć prelekcji, w których poruszano kluczowe tematy związane z nowoczesnymi technologiami, automatyzacją procesów i standaryzacją BIM. Oprócz tego w sześciu salach tematycznych uczestnicy mogli wziąć udział w kameralnych dyskusjach moderowanych przez praktyków. Roz-

mowy dotyczyły m.in. wdrożeń, sztucznej inteligencji, umiejętności miękkich oraz zarządzania projektami BIM.

Jednym z najciekawszych punktów dnia była oryginalna debata w stylu MMA. Trzy pary ekspertów z branży budowlanej zmierzyły się w argumentacyjnych „walkach” na tematy związane z BIM (infrastruktura vs. kubatura, BIM z modelem i bez niego czy Open BIM vs. modele natywne). Prowadzącym starcia był Michał Latała, lider BIM w Centralnym Porcie Komunikacyjnym, który zadbał o dynamiczny przebieg rywalizacji.

Jak co roku, po pierwszym dniu konferencji odbyło się branżowe afterparty z pub quizem, w którym uczestnicy mogli sprawdzić swoją wiedzę o BIM i budownictwie w lekkiej, integracyjnej atmosferze.

DZIEŃ DRUGI: PRAKTYCZNE WARSZTATY I ROZWÓJ UMIEJĘTNOŚCI

Ten dzień przeznaczono na szkolenia praktyczne. Uczestnicy mieli do wyboru 10 warsztatów poświęconych m.in. obsłudze specjalistycznego oprogramowania, pracy zespołowej, komunikacji czy metodykom zarządzczym. Wydarzenia miały charakter edukacyjny, ale nie zabrakło też luźniej atmosfery sprzyjającej zawieraniu nowych znajomości. To właśnie ten aspekt uczestnicy cenią najbardziej.

PARTNERZY I PATRONI WYDARZENIA

BIM Meetup Polska #3 to 14. edycja wydarzenia, która cieszyła się ogromnym zainteresowaniem. Patronat honorowy objęła Polska Izba Inżynierów Budownictwa, a patronami merytorycznymi były Fundacja Europejskie Centrum Certyfikacji BIM oraz Stowarzyszenie Building Smart. Nie zabrakło też partnerów technologicznych oraz wsparcia medialnego.

Wydarzenie przyciągnęło ok. 400 uczestników i zgodnie z opiniami było jednym z najbardziej luźnych, szczerych i angażujących spotkań branżowych w Polsce.

PRZYSZŁOŚĆ BIM MEETUP POLSKA

BIM Meetup Polska ewoluuje i nie ogranicza się już tylko do konferencji. Organizatorzy rozwijają platformę Building Industry Mentors (BIM), oferując podcasty, artykuły blogowe oraz kursy online i stacjonarne. Wszystko to utrzymane jest w duchu konferencji – z praktycznym podejściem i interaktywnym formatem.

W najbliższych miesiącach BIM Meetup odwiedzi także Łódź, Warszawę i Gdańsk, kontynuując misję integracji oraz edukacji polskiej społeczności BIM.

To wydarzenie kolejny raz pokazało, że BIM to nie tylko technologia, ale przede wszystkim ludzie, współpraca i pasja do nowoczesnego budownictwa. ■

Kalendarium

27.02.2025
weszło w życie

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 lutego 2025 r. w sprawie kryteriów uznawania obiektów budowlanych albo ich części za budowle ochronne (Dz.U. z 2025 r. poz. 235).

Rozporządzenie jest aktem wykonawczym do ustawy z dnia 5 grudnia 2024 r. o ochronie ludności i obronie cywilnej (Dz.U. z 2024 r. poz. 1907), która weszła w życie 1 stycznia 2025 r. Regulacja określa kryteria uznawania obiektów budowlanych albo ich części, które przed wejściem w życie ustawy z dnia 5 grudnia 2024 r. pełniły funkcję budowli ochronnych, za budowle ochronne w rozumieniu ustawy.

Zgodnie z przepisami budowla ochronna może być uznana za spełniającą wymogi ustawy, jeżeli spełnia albo po przebudowie lub dostosowaniu będzie spełniać określone funkcje ochronne. Dotyczy to ochrony osób przed zagrożeniami wynikającymi z klęsk żywiołowych, zdarzeń o charakterze terrorystycznym lub działań wojennych.

Przyjęto, że dotychczasowa budowla ochronna spełnia funkcje ochronne, jeżeli zabezpiecza przed:

- skutkami klęsk żywiołowych wywołanymi przez silne wiatry, w tym wichury, orkany i trąby powietrzne,
- odłamkami amunicji, w tym bomb, pocisków i granatów, oraz przed ostrzałem z broni małokalibrowej,
- obciążeniami spowodowanymi zagruzowaniem oraz spadającymi elementami konstrukcji i wyposażenia obiektu budowlanego,
- promieniowaniem przenikliwym gamma z opadu promieniotwórczego,
- długotrwałym oddziaływaniem zewnętrznym pożaru na budowlę ochronną,
- skutkami fali uderzeniowej wybuchu,
- skażeniem chemicznym, biologicznym lub promieniotwórczym wewnątrz budowli,
- wstrząsami oddziałującymi na konstrukcję i wyposażenie budowli ochronnej.

Rozporządzenie precyzuje także kryteria techniczne, którym musi odpowiadać istniejąca budowla ochronna, aby spełniała określone funkcje ochronne. Wskazano dodatkowe kryteria z zakresu ochrony przeciwpożarowej, które musi spełnić dotychczasowa budowla ochronna, aby skutecznie chronić ludzi. Określono kategorie odporności budowli ochronnej dostosowane do zakresu realizowanych funkcji ochronnych oraz mechanicznej wytrzymałości konstrukcji.

27.02.2025
opublikowano

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 lutego 2025 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. z 2025 r. poz. 242).

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst ustawy z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej.

4.03.2025
opublikowano

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 lutego 2025 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie elektrowni szczytowo-pompowych oraz inwestycji towarzyszących (Dz.U. z 2025 r. poz. 264).

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst ustawy z dnia 14 kwietnia 2023 r. o przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie elektrowni szczytowo-pompowych oraz inwestycji towarzyszących.

13.03.2025
opublikowano

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 lutego 2025 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (Dz.U. z 2025 r. poz. 311).

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst ustawy z dnia 7 maja 2010 r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych.

Kolejna odsłona Szczytu Klimatycznego TOGETAIR

Już 14 kwietnia br. w Warszawie odbędzie się VI Międzynarodowy Szczyt Klimatyczny TOGETAIR – konferencja poświęcona zmianom klimatu, transformacji energetycznej i zrównoważonemu rozwojowi.



Istotnym motywem szczytu będą dyskusje o transformacji energetycznej w kontekście konkurencyjności gospodarczej UE. Z jednej strony widzimy ryzyka wynikające z konieczności redukcji emisji CO₂, z drugiej chcemy pokazać szanse, jakie niosą zielone technologie – wyjaśnia Agata Śmieja, prezes Fundacji Czyste Powietrze. – Chcemy też rozmawiać o Programie Czyste Powietrze. Liczymy, że w kwietniu poznamy szczegóły jego nowej odsłony.

Szczyt obejmie ponad 25 debat i 20 wystąpień eksperckich na czterech scenach: GLOBAL COMMONS, CLIMATE CARE, BUSINESS CONNECT i FUTURE COOPERATION.

Podczas TOGETAIR 2025 na scenie klimatycznej poruszone zostaną tematy Clean



Industry Deal, gospodarki obiegu zamkniętego, magazynowania energii oraz ochrony zasobów wodnych w ramach tzw. Blue Deal.

Jednym z kluczowych paneli na scenie CLIMATE CARE będzie „ON AIR – rekonfiguracja Programu Czyste Powietrze”. ■

REKLAMA



OGÓLNOPOLSKI KONKURS OTWARTY
**MODERNIZACJA ROKU
& BUDOWA XXI w.**
WŁĘCZENIE NAGRÓD - ZAMEK KRÓLEWSKI WARSZAWA
SINCE 1996

**Zakończyłeś budowę?
Zgłoś obiekt do 29. edycji Konkursu**

Zamek Królewski w Warszawie to symbol odbudowy, zbiorowego wysiłku i ofiarności Polaków tożsamy z ideami Konkursu

Patron medialny:
Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

Inżynier
budownictwa

Rzetelna dokumentacja podstawą charakterystyki energetycznej budynku

Brak odpowiednio przygotowanej dokumentacji budowlanej istotnie utrudnia lub uniemożliwia rzetelne wyznaczanie charakterystyki energetycznej budynku zarówno na etapie projektu, jak i świadectwa charakterystyki energetycznej.

dr inż. Piotr Kowalski

Wydział Inżynierii Środowiska
Politechnika Wrocławska

dr inż. Paweł Szałański

Wydział Inżynierii Środowiska
Politechnika Wrocławska

dr hab. inż. Edyta Dudkiewicz, prof. PWR

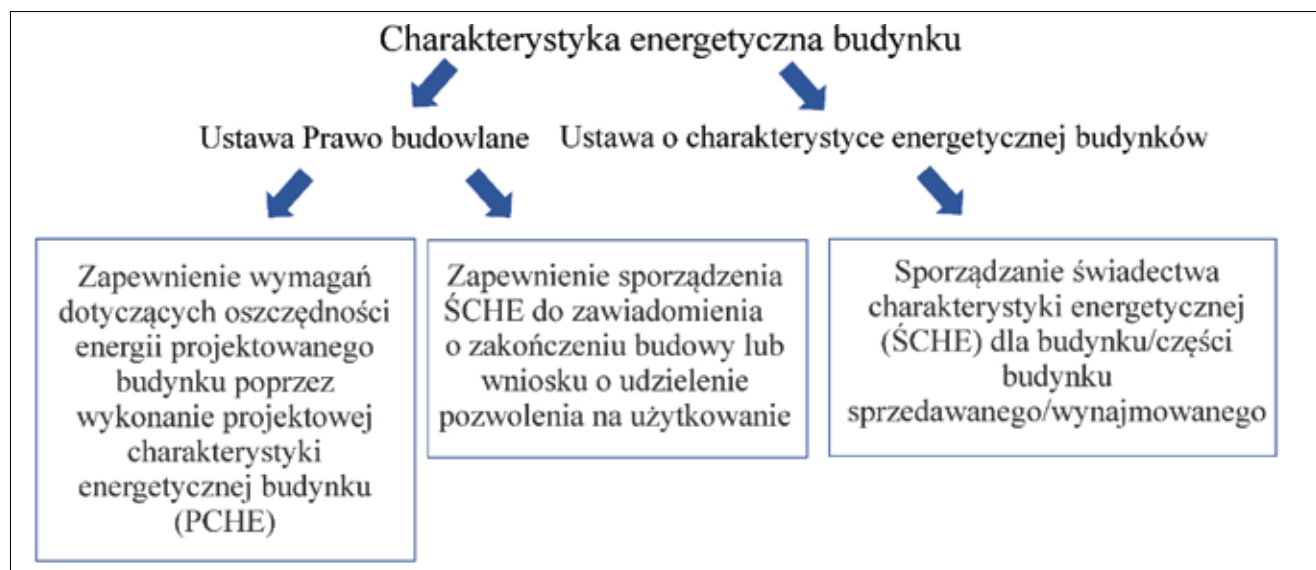
Wydział Inżynierii Środowiska
Politechnika Wrocławska

Charakterystyka energetyczna jest zbiorem danych i wskaźników energetycznych budynku lub jego części, określających całkowite zapotrzebowanie na energię niezbędną do jego użytkowania zgodnie z przeznaczeniem [1]. Ocena energetyczna budynków, która zawiera charakterystykę energetyczną, dokonywana jest w Polsce głównie z dwóch powodów:

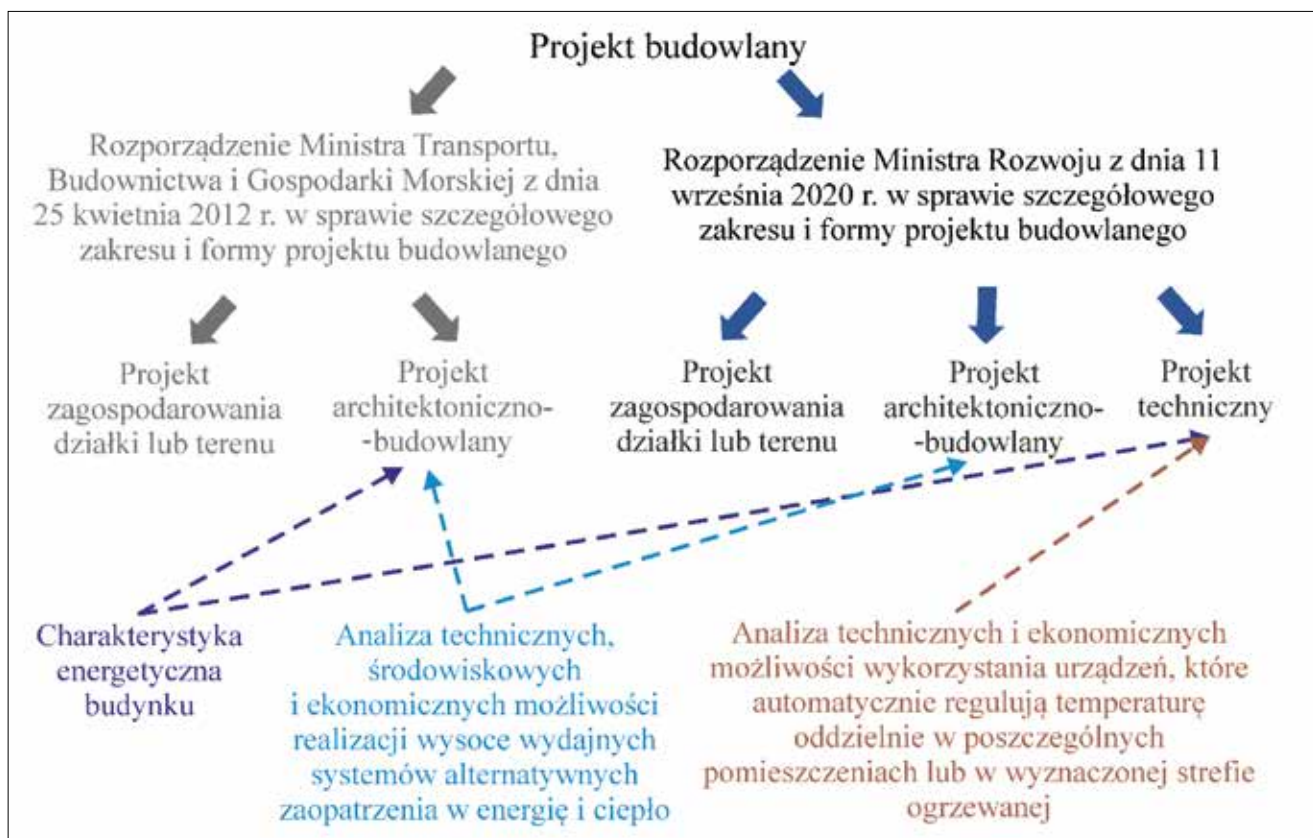
- 1) spełnienia wymagań dotyczących oszczędności energii projektowanego budynku, która jest przedstawiana w formie projektowanej charakterystyki energetycznej (PCHE) [2] oraz
- 2) informacyjnego dla użytkowników istniejących budynków i jest dokonywana w formie świadectwa charaktery-

styki energetycznej (ŚCHE) [1] (rys. 1). Choć pierwsza sytuacja dotyczy budynku projektowanego, a druga – istniejącego, to obie opierają się na tej samej metodologii obliczeń [3]. Warto wspomnieć, że metodologia zawiera wiele zawiłości i nieścisłości, o czym autorzy pisali w [4]. Ze względu na użyte w niej modele obliczeniowe oraz złożoność i różnorodność budynków **do wyznaczania charakterystyki energetycznej niezbędnych jest wiele informacji dotyczących m.in. funkcjonowania budynku i jego systemów technicznych**. Informacje te pełnią kluczową rolę przy wykonywaniu oceny energetycznej budynku i powinny być zawarte przede wszystkim w jego dokumen-

tacji technicznej. Na przestrzeni ostatnich lat zagadnienia dotyczące energii były podawane w różnych częściach projektu budowlanego (rys. 2). Obecnie ocena energetyczna, ze względu na niskie wartości wskaźnika nieodnawialnej energii pierwotnej (EP) dla nowych budynków, ma istotny wpływ na kształt i technologię obiektu, a przede wszystkim znajdujące się w nim źródła energii. Warto też zaznaczyć, że **prawidłowość i rzetelność określenia danych służących do sporządzenia charakterystyki energetycznej rozpatrywanego budynku, zawartych w świadectwie charakterystyki energetycznej, jest jednym z elementów, który podlega sprawdzeniu przy weryfikacji świadectw** [5].



Rys. 1. Charakterystyka energetyczna budynku w polskich przepisach



Rys. 2. Zakres projektu budowlanego obejmujący zagadnienia dotyczące oszczędności energii

Z doświadczenia autorów, opartego również na zrealizowanych kursach i studiach podyplomowych [6] wynika, że wiele osób nie potrafi prawidłowo wykonać charakterystyki energetycznej bez jasno określonych danych w dokumentacji.

WYMAGANA ZAWARTOŚĆ PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO

Zgodnie z § 20 ust. 1 pkt 10 rozporządzenia w sprawie formy i zakresu projektu budowlanego [7] (dalej: r.p.b.) projekt architektoniczno-budowlany (dalej: p.a.b.) budynku powinien zawierać: „analizę technicznych, środowiskowych i ekonomicznych możliwości realizacji wysoce wydajnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło (...)” (dalej: wybór źródeł energii). W analizie tej należy oszacować roczne zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). Mimo iż § 20 ust. 1 pkt 10 lit. a [7] mówi o oszacowaniu energii użytkowej tylko do tych celów, to zakres analizy

wyboru źródeł energii (§ 20 ust. 1 pkt 10) uwzględnia również chłodzenie. Wskazuje to na fakt, że oszacowanie energii na cele chłodzenia jest również potrzebne. **Zdaniem autorów oszacowanie energii użytkowej powinno być możliwie dokładne, gdyż wpływa na wybór źródła energii, który pełni często decydującą rolę w określeniu późniejszego wyniku obliczeń charakterystyki energetycznej będącej elementem projektu technicznego** (dalej: p.t.). Niewłaściwy wybór źródła energii może uniemożliwić spełnienie wymagań [8] w zakresie charakterystyki energetycznej budynku (wskaźnika EP). Zatem w praktyce oszacowanie powinno sprowadzać się do dokładnych obliczeń energii użytkowej w oparciu o dane dostępne na podstawie p.a.b.

Jak wynika z r.p.b. [7], w p.a.b. powinny zostać określone niektóre czynniki wpływające na wynik obliczeń energii użytkowej służącej do ogrzewania, wentylacji oraz c.w.u., m.in.: sposób użytkowania, powierzchnia użytkowa, wysokość, szerokość, długość, liczba kondygnacji, liczba lokali mieszkal-

nych i użytkowych, rzuty wszystkich charakterystycznych poziomów i charakterystyczne przekroje budynku, a także widoki elewacji oraz dachu. Dysponując tymi informacjami i wymaganiami [8] w zakresie maksymalnych wartości współczynników przenikania ciepła przegród budowlanych, można oszacować energię użytkową na cele ogrzewania i wentylacji oraz c.w.u. dla budynków z wentylacją grawitacyjną i mechaniczną wywiewną.

W przypadku projektowania budynków z wentylacją mechaniczną nawiewno-wywiewną należy spodziewać się, że na etapie p.a.b. będzie brakować informacji o strumieniach powietrza i sprawności odzysku ciepła w układzie wentylacyjnym. Ponieważ w praktyce często proces opracowywania p.a.b. i p.t. przebiega razem, zdaniem autorów, na potrzeby obliczeń energetycznych korzystne jest wstępne, ale możliwie dokładne wyznaczenie tych wartości już na etapie p.a.b.

W celu wykonania analizy wyboru źródeł energii, wchodzącej w skład p.a.b., należy wyznaczyć nie tylko energię użytkową,



ale również końcową, w tym przeznaczoną do napędu urządzeń pomocniczych. Obliczenie energii końcowej wykorzystywanej do poszczególnych celów użytkowych wymaga również określenia sprawności wytwarzania, regulacji, wykorzystania, przesyłu i akumulacji ciepła dla instalacji ogrzewania, wentylacji, chłodzenia oraz c.w.u. Sprawności te mogą być ustalone w sposób szczegółowy lub, w przypadku braku danych, przyjęte na podstawie wartości tabelarycznych zamieszczonych w rozporządzeniu [3]. Zgodnie z § 20 ust. 1 pkt 11 r.p.b. [7], p.a.b. budynku powinien zawierać „analizę technicznych i ekonomicznych możliwości wykorzystania urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach lub w wyznaczonej strefie ogrzewanej”, co zgodnie z odwołaniem do [8] dotyczy również chłodzenia. Zatem można oczekiwać, że zostaną ustalone rozwiązania w zakresie automatyki, umożliwiające odczytanie odpowiednich wartości tabelarycznych w zakresie sprawności i wykorzystania ciepła. Dalej, zgodnie z tym paragrafem w pkt. 12, w p.a.b. powinny być określone „informacje o zasadniczych elementach wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniających użytkowanie obiektu budowlanego

zgodnie z przeznaczeniem”. Można oczekiwać, że projektant instalacji określi rodzaje urządzeń grzewczych, parametry temperatury instalacji, miejsce jej prowadzenia, rodzaj magazynów ciepła oraz rodzaj i liczbę urządzeń pomocniczych dla instalacji ogrzewania, chłodzenia, wentylacji oraz c.w.u. w sposób umożliwiający wybór odpowiednich wartości tabelarycznych dotyczących sprawności wytwarzania, przesyłu i akumulacji ciepła oraz zapotrzebowania na energię dla urządzeń pomocniczych.

Analiza wyboru źródeł energii nie obejmuje uwzględnienia instalacji oświetlenia. W związku z tym w budynkach innych niż mieszkalne wykonanie możliwie dokładnej analizy wyboru źródeł energii i tak nie daje możliwości stwierdzenia, czy wymagania dotyczące EP zostaną spełnione. Dlatego w tej sytuacji projektant powinien na etapie p.a.b., w ramach informacji o zasadniczych elementach wyposażenia technicznego dla instalacji oświetlenia, podać moce opraw oświetleniowych oraz założenia dotyczące sposobu sterowania oświetleniem i parametry oświetlenia awaryjnego. Te dodatkowe dane pozwolą na wyznaczenie wstępnej charakterystyki energetycznej budynku pod kątem możliwości spełnienia przepisów.

Zasada określania na możliwie wczesnym etapie projektowym szczegółowych danych wpływających na charakterystykę energetyczną daje możliwość przybliżenia się do optymalnego wyboru źródeł energii, ze szczególnym uwzględnieniem konieczności spełnienia przepisów dotyczących charakterystyki energetycznej budynku.

WYMAGANA ZAWARTOŚĆ PROJEKTU TECHNICZNEGO

Paragraf 23 r.p.b. [7] określa zawartość części opisowej projektu technicznego (p.t.), w tym charakterystykę energetyczną budynku i wymagania odnoszące się do rozwiązań elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, obejmujące „dobór i wymiarowanie parametrów technicznych podstawowych urządzeń ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych oraz określenie wartości mocy cieplnej i chłodniczej oraz mocy elektrycznej związanej z tymi urządzeniami”. Natomiast § 24 precyzuje uwidocznienie elementów w części rysunkowej.

Brak odpowiednich, rzeczywistych danych podczas wyznaczenia charakterystyki energetycznej zmusza do korzystania z wartości tabelarycznych z rozporządzenia [3]. Ich użycie niejednokrotnie prowadzi do niekorzystnych wyników i konieczności stosowania dodatkowych, kosztownych rozwiązań technicznych w budynku w celu obniżenia wyniku wskaźnika EP do poziomu dopuszczalnego według WT [8]. Dysponując szczegółowymi danymi, często można uniknąć części z tych kosztownych rozwiązań. Należy zaznaczyć, że sytuacja może być również odwrotna.

W celu zapewnienia odpowiednich danych do wykonania obliczeń PCHE, a także aby w części wypadków nie stosować tych wartości tabelarycznych, które są traktowane w metodologii rozporządzenia [3] jako rozwiązanie „w przypadku braku danych”, w p.t. powinny być określone przede wszystkim:

- funkcje, przewidywany sposób i harmonogram użytkowania budynku;
- powierzchnie o regulowanej temperaturze (pomieszczeń ogrzewanych lub chłodzonych) wyznaczone według polskiej normy dotyczącej właściwości użytkowych

w budownictwie – określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych (PN-ISO 9836 [9]);

- konstrukcje wszystkich przegród budowlanych z parametrami cieplnymi ich poszczególnych warstw i elementów lub współczynniki przenikania ciepła tych przegród;
- na rysunkach – sposób wykonania miejsc potencjalnych mostków cieplnych (przede wszystkim połączeń komponentów budowlanych);
- rodzaje oszklenia zewnętrznych przegród przeszklonych i ruchomych urządzeń zacięniających wraz z ich przepuszczalnością promieniowania słonecznego;
- rzuty kondygnacji oraz przekroje budynku umożliwiające wyznaczenie powierzchni przegród budowlanych, długości liniowych mostków cieplnych oraz wymiary stałych elementów zacięniających powierzchnie przeszklone;
- rodzaje systemów wentylacyjnych obsługujących poszczególne pomieszczenia wraz ze strumieniami powietrza zewnętrznego (co najmniej dla wentylacji nawiewno-wywiewnej);
- sposoby sterowania strumieniami powietrza zewnętrznego dla poszczególnych systemów wentylacyjnych lub ich regulacji;
- sposoby sterowania temperaturami powietrza nawiewanego urządzeń do uzdatniania powietrza (regulacja temperatury nawiewu i w pomieszczeniu) w poszczególnych systemach wentylacyjnych;
- instalacje technologiczne wraz z generowanymi przez nie zyskami ciepła, a w przypadku instalacji pracujących nie tylko na potrzeby technologiczne – udziały poszczególnych potrzeb (np. strumień powietrza na potrzeby technologii i na inne potrzeby);
- dla instalacji grzewczych, c.w.u. i cyrkulacyjnych oraz czynnika chłodniczego – trasy rurociągów z ich średnicami, a także współczynnikiem przewodzenia ciepła i grubością izolacji, w sposób umożliwiający wykonanie zestawienia długości rurociągów o poszczególnych średnicach i cechach izolacji oraz ich lokalizacji (w przestrzeni ogrzewanej lub nieogrzewanej), wraz z podziałem na poszczególne instalacje, bądź gotowe takie zestawienie;

- parametry temperaturowe instalacji grzewczych oraz czynnika chłodniczego;
- lokalizacja (w przestrzeni ogrzewanej bądź nie), pojemność, grubość i właściwości izolacji zasobników ciepła oraz chłodu;
- rodzaje, moce i rozmieszczenie grzejników;
- rodzaje elementów zapewniających miejscową regulację temperatury w pomieszczeniach;
- sposoby centralnej regulacji parametrów czynników w źródle ciepła i chłodu;
- średniosezonowe sprawności wytwarzania ciepła urządzeń stanowiących źródło ciepła, z uwzględnieniem danych klimatycznych, zmienności parametrów temperaturowych źródła ciepła i instalacji odbiorczych (np. c.o. i c.w.u.) oraz zmiennych potrzeb cieplnych budynku (przykładowo w przypadku powietrznych pomp ciepła współczynnik SCOP podawany w katalogu producenta często nie uwzględnia tych parametrów i wymagane są dodatkowe obliczenia) [10];

oraz czynnik utrzymania w przypadku sterowania utrzymującego stały poziom natężenia oświetlenia;

- moce oraz liczba urządzeń sterujących oświetleniem;
- moce, czas ładowania i liczba akumulatorów oprav oświetlenia awaryjnego;
- rodzaje nośnika energii lub/i energii wraz z jej dostawcą oraz sposobem zasilania urządzeń grzewczych, chłodniczych i pomocniczych w instalacjach ogrzewania i wentylacji, chłodzenia, c.w.u. oraz oświetlenia;
- w przypadku OZE: typ, wielkość, wydajność, lokalizacja i sposób połączenia instalacji z systemami technicznymi budynku oraz innymi źródłami energii (np. sieć elektroenergetyczna) wraz z wynikami symulacji rocznej produkcji energii odnawialnej na potrzeby budynku, uwzględniającymi warunki klimatyczne, przy założeniach wynikających z parametrów systemów i potrzeb budynku;

Do sporządzenia charakterystyk energetycznych niezbędnych jest wiele informacji dotyczących m.in. funkcjonowania budynku i jego systemów technicznych.

- specyfikacje techniczne systemu chłodzenia budynku zawierające w przypadku agregatów do schładzania cieczy średni europejski współczynnik efektywności chłodzenia ESEER oraz dla systemów z bezpośrednim schładzaniem powietrza – wskaźnik efektywności EER (powietrze wlotowe do chłodnicy 27°C DB [termometru suchego] i 19°C WB [termometru mokrego], a powietrze chłodzące skraplacz 35°C);
- karty doborowe urządzeń pomocniczych (m.in. pomp, wentylatorów) lub zacierpnięte z nich dane dotyczące poboru energii w obliczeniowym punkcie pracy, określony sposób sterowania tymi urządzeniami i harmonogram ich pracy, a także wskazanie, do którego systemu technicznego należą;
- moce i liczba oprav oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach z podziałem na oprawy sterowane w różny sposób (np. ręcznie, ściemniane fotokomórkowo)

- w przypadku hybrydowych źródeł energii: typ, wielkość, wydajność, lokalizacja, sposób wzajemnego połączenia ze sobą poszczególnych źródeł energii oraz sposób ich połączenia z systemami technicznymi budynku i innymi źródłami energii, wraz z wynikami symulacji ilości lub/i udziału rocznej produkcji energii z poszczególnych źródeł, uwzględniającymi warunki klimatyczne, przy założeniach wynikających z parametrów systemów i potrzeb budynku.

PCHE W TRAKCIE BUDOWY

Odstąpienia od p.t. w trakcie budowy wymagają wprowadzania w nim zmian przez projektanta i sprawdzenia ich przez projektanta sprawdzającego [2]. Istnieje też konieczność uwzględniania ich wpływu na wynik obliczeń charakterystyki energetycznej i spełnienie przepisów w zakresie dopuszczalnego wskaźnika EP [8]. **Kontrolowana na bieżąco**

charakterystyka energetyczna i bieżące dokumentowanie danych wejściowych do obliczeń energetycznych znacznie ułatwiają odpowiednie przygotowanie dokumentacji powykonawczej pod kątem użyteczności przy sporządzaniu świadectwa charakterystyki energetycznej po zakończeniu budowy.

Inną kwestią jest sposób opracowania dokumentacji powykonawczej w celu jej przydatności do obliczeń energetycznych. Opatrzenie obszernego zbioru dokumentów tylko spisem treści nie jest wystarczające, jeżeli nie wskaże się, którego elementu dany dokument dotyczy.

zwalające na szczegółowe obliczenia charakterystyki energetycznej budynku. Wykonanie charakterystyki jest procesem złożonym, wymagającym nakładu sił, wiedzy i umiejętności inżynierskich związanych z oceną oraz sposobem funkcjonowania budynku i jego instalacji. Ocenę tę, prowadzoną według takiej samej metodologii, wykonuje zarówno projektant z przygotowaniem merytorycznym, jak i na etapie ŚCHE osoba, która nie musi mieć żadnego przygotowania kierunkowego. Szczególnie w tym drugim przypadku istotne jest jasne i pełne podanie informacji niezbędnych do wykonania ŚCHE. Zwłaszcza że osoba uprawniona ma obowiązek dokumentowania danych wejściowych do obliczeń i podlega kontroli, co w przypadku projektanta nie jest tak ściśle uwarunkowane przepisami. ■

Rzetelne sporządzenie ŚCHE budynku jest szczególnie istotne, ponieważ ŚCHE części budynku może być wykonane na jego podstawie.

WYMAGANA ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ

Zgodnie z [2] po zakończeniu budowy wymagane jest sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej. **Proces ten nie powinien polegać na przepisaniu PCHE na ŚCHE, ale na niezależnej ocenie energetycznej powstałego budynku.** Rzetelne sporządzenie ŚCHE budynku jest szczególnie istotne, ponieważ zgodnie z [1] ŚCHE jego części (np. lokalu mieszkalnego) może być wykonane na jego podstawie. Dla osoby sporządzającej świadectwo części budynku ŚCHE budynku może być jedynym źródłem informacji na temat niektórych sprawności systemów technicznych. Szczegółowe wyznaczenie np. sprawności przesyłu ciepła wymaga prowadzenia obliczeń dla całego budynku, czego trudno oczekiwać od osoby sporządzającej świadectwo dla mieszkania. Podobną kwestią jest rzeczywisty pobór energii przez urządzenia pomocnicze. Wszystkie dane, które powinny być określone w p.t. (wymienione wcześniej), w dokumentacji powykonawczej mogą być aktualizowane i precyzowane. Uwzględnione mogą być w szczególności rzeczywiste punkty pracy urządzeń na podstawie protokołów z pomiarów odbiorowych (np. zużycie energii przez wentylatory na podstawie protokołu z podaniem wydajności i sprężu centrali wentylacyjnej) oraz rzeczywiste ustawienia układów automatycznej regulacji (np. regulacja temperatury nawiewu lub w pomieszczeniu dla centrali wentylacyjnej).

Dokumenty dla każdego urządzenia i wbudowanego elementu, w szczególności tych, które określają właściwości związane z przenikaniem ciepła, przepuszczalnością promieniowania słonecznego oraz zużyciem energii, powinny zawierać oznaczenia pozwalające na ich identyfikację w opisie i na rysunkach wchodzących w skład dokumentacji powykonawczej oraz podczas wizji lokalnej. Ponadto, zdaniem autorów dokumentacja ta powinna być również weryfikowana pod tym kątem jako element odbioru inwestorskiego.

WIZJA LOKALNA

Należy zwrócić także uwagę na problem nieaktualności dokumentacji technicznej budynku i związaną z tym konieczność wykonania oceny na miejscu. Choć przepisy nie wymagają bezpośrednio takich działań, to ocena aktualności czy kompletności dokumentacji technicznej względem stanu istniejącego wydaje się nieodzowna.

W niektórych przypadkach brak wizji lokalnej może uniemożliwić wychwycenie zmian nieodnotowanych w dokumentacji, a istotnie wpływających na charakterystykę energetyczną.

PODSUMOWANIE

Odpowiednia zawartość dokumentacji technicznej projektowanego i istniejącego budynku, w szczególności oddawanego do użytkowania, jest niezbędna do wyznaczenia charakterystyki energetycznej. **Należy dążyć do tego, aby w przypadku nowych budynków podawane były dane po-**

Literatura

1. Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 101).
2. Ustawa z dnia 19 września 2007 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. z 2007 r. nr 191 poz. 1373).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. z 2015 r. poz. 376).
4. P. Kowalski, P. Szałański, E. Dudkiewicz, *Wyzwanie świadomego wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku*, „Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja” nr 10/2023, s. 17–21.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015 r. w sprawie sposobu dokonywania i szczegółowego zakresu weryfikacji świadectw charakterystyki energetycznej oraz protokołów z kontroli systemu ogrzewania lub systemu klimatyzacji (Dz.U. z 2015 r. poz. 246).
6. <https://wis.pwr.edu.pl/kandydaci/studia-podyplomowe>.
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).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 1225).
9. PN-ISO 9836:2022-07 Właściwości użytkowe w budownictwie – Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych.
10. P. Kowalski, P.K. Szałański, *Seasonal coefficient of performance of air-to-air heat pump and energy performance of a building in Poland*, E3S Web Conf., 116 (2019) 00039.



Targi Build & Outdoor Architecture Expo 2025

18–20 lutego br. w Ptak Warsaw Expo odbyła się kolejna edycja Targów Build & Outdoor Architecture Expo, przyciągając uwagę profesjonalistów z branży budowlanej, architektonicznej oraz zagospodarowania przestrzeni.

Tegoroczne targi cieszyły się bardzo dużym zainteresowaniem zarówno ze strony wystawców, jak i odwiedzających. W trakcie pięciu wydarzeń odbywających się równolegle w Ptak Warsaw Expo, czyli Warsaw Gift & Deco, Bath & Ceramics Expo, Stone Poland, Warsaw Garden Expo oraz Build & Outdoor Architecture Expo, pojawiło się łącznie ok. 20 000 gości. Tak wysoka frekwencja potwierdza, że impreza z roku na rok zyskuje na znaczeniu, przyciągając coraz więcej firm i profesjonalistów chcących zaprezentować swoje produkty oraz usługi właśnie w tym miejscu.

WYSTAWCY I PREZENTOWANE ROZWIĄZANIA

Podczas Build & Outdoor Architecture Expo swoją ofertę zaprezentowali zarówno renomowani, jak i debiutujący producenci oraz usługodawcy z sektora

budowlanego i architektury krajobrazu. Wśród nich znaleźli się m.in.: TERMOton, PlastMet, Ampio, Świat Kominków, EkoTeak i wiele innych. Na stoiskach można było obejrzeć najnowsze materiały budowlane, innowacyjne projekty architektoniczne oraz kompleksowe rozwiązania z zakresu architektury krajobrazu, co czyniło to wydarzenie wyjątkowo różnorodnym i inspirującym.

NAGRODY I WYRÓŻNIENIA

Podczas Ceremonii Medalowej wyróżniono najciekawsze rozwiązania integrujące estetykę, funkcjonalność i zrównoważony rozwój w architekturze zewnętrznej. Nagrody wręczyli: Dariusz Drąg, dyrektor ds. rozwoju Ptak Warsaw Expo, Paweł Babski, prezes Krajowej Izby Targowej, i Jerzy Romański, wiceprezes Ogólnopolskiej Federacji MŚP. W kategorii „Innowacyjność” nagrodzono firmy:

Schody Podłogi i Wnętrza Marchewka, Plast-Met Systemy Ogrodzeniowe, Lemal, Świat Kominków, TOMCZAK – Izolacje oraz FDOMES. Tytuł „Produkt targowy” otrzymały: TERMOton, Artorix Europe i ADAMS Sztukateria Elewacyjna, a za „Ekspozycję targową” wyróżniono Ekoteak Sp. z o.o.

KOLEJNA EDYCJA TARGÓW

Na kolejną edycję Targów Build & Outdoor Architecture Expo organizatorzy zapraszają 24–26 lutego 2026 r. Odbędzie się ona równolegle z Targami World of Build. Już teraz zapowiedziano nowe konferencje i warsztaty, liczne panele dyskusyjne oraz jeszcze większą liczbę wystawców, aby zapewnić uczestnikom wiele możliwości do poszerzenia wiedzy, nawiązania nowych kontaktów biznesowych i rozwoju działalności.

Rejestracja na: buildoutdoorexpo.com. ■



Targi Stone Poland 2025

18–20 lutego br. w Centrum Targowo-Kongresowym Ptak Warsaw Expo w Nadarzynie odbyła się premierowa edycja Międzynarodowych Targów Kamienia i Maszyn Kamieniarskich – Stone Poland 2025.

Targi Stone Poland zgromadziły liderów branży kamieniarskiej prezentujących najnowsze technologie, produkty i usługi związane z obróbką oraz wykorzystaniem kamienia.

NOWOCZESNE TECHNOLOGIE I PRZYSZŁOŚĆ KAMIENIARSTWA

Wydarzenie to stało się platformą wymiany wiedzy i doświadczeń dla wszystkich związanych z branżą kamieniarską. Wystawcy zaprezentowali nowoczesne technologie obróbki kamienia, innowacyjne maszyny, narzędzia oraz systemy automatyzacji. Tematyka targów obejmowała m.in. robotyzację procesów produkcyjnych, ekologiczne rozwiązania

w sektorze oraz cyfryzację zakładów kamieniarskich.

EKSPERCI I PRELEGENCI – WIEDZA Z PIERWSZEJ RĘKI

Podczas wydarzenia uczestnicy mieli okazję wysłuchać renomowanych ekspertów i praktyków, którzy podzielili się swoimi doświadczeniami oraz omówili kierunki rozwoju branży. Ważnym punktem programu była konferencja Stone & Machines Conference, gdzie prelekcje poprowadzili uznani specjaliści. Jednym z głównych prelegentów była dr Ewa Grabska-Kukulska, która przedstawiła najnowsze osiągnięcia technologiczne w sektorze kamieniarskim.

INTERAKTYWNE WARSZTATY I POKAZY TECHNOLOGICZNE

Integralną częścią wydarzenia były warsztaty oraz pokazy technologiczne. Uczestnicy mogli przetestować nowoczesne maszyny do cięcia, polerowania i montażu kamienia, a także zapoznać się z nowatorskimi metodami konserwacji i pielęgnacji surowca. Była to doskonała okazja do zdobycia praktycznych umiejętności i przekonania się, jak nowoczesne technologie mogą wpłynąć na efektywność pracy.

DLACZEGO WARTO WZIĄĆ UDZIAŁ W TARGACH STONE POLAND?

Udział w wydarzeniu pozwolił na nawiązanie kontaktów z liderami branży i ekspertami, przetestowanie najnowszych technologii i maszyn, zdobycie praktycznej wiedzy podczas warsztatów i pokazów oraz poznanie kierunków, w jakich zmierza branża kamieniarska.

Podsumowując: premierowa edycja targów Stone Poland 2025 okazała się sukcesem, oferując uczestnikom możliwość zapoznania się z najnowszymi produktami i technologiami, zdobycia praktycznej wiedzy oraz nawiązania cennych kontaktów biznesowych. Wydarzenie to z pewnością wpłynęło na dalszy rozwój branży kamieniarskiej w Polsce. ■





Targi Bath & Ceramics Expo 2025

Podczas targów Bath & Ceramics Expo, które odbywały się 18–20 lutego br. w Ptak Warsaw Expo, uczestnicy mieli okazję zapoznać się z szeroką gamą produktów oraz rozwiązań do aranżacji łazienek i wnętrz.

Wystawcy zaprezentowali nowoczesne kolekcje płytek ceramicznych, armatury łazienkowej i kuchennej, ceramiki sanitarnej, mebli łazienkowych oraz akcesoriów. Szczególny nacisk położono na innowacje w branży, w tym inteligentne systemy zarządzania wodą i rozwiązania sprzyjające oszczędności energetycznej.

WARSZTATY, PANELE DYSKUSYJNE I KONFERENCJE

Integralną częścią targów Bath & Ceramics Expo 2025 były specjalistyczne warsztaty

i panele dyskusyjne, prowadzone przez ekspertów z branży. Wyróżnić należy szczególnie sesje organizowane przez Polskie Zrzeszenie Płytkarzy oraz firmę WIM Chemia Budowlana, które dostarczyły uczestnikom praktycznej wiedzy na temat nowoczesnych technik montażu i wykończenia powierzchni. W ramach wydarzenia odbyła się również konferencja pt. „Nowoczesna łazienka – moduły WIM Platte System”, podczas której uczestnicy mogli zapoznać się z modułowymi rozwiązaniami, takimi jak brodziki, siedziiska, ścianki, wnęki oraz umywalki.

PRAKTYCZNA STREFA DLA WYKONAWCÓW

Dla wykonawców przygotowano specjalną strefę praktycznych ćwiczeń, obejmującą wykończenie modułów dostępnymi materiałami, takimi jak płyty SPC, płytki ceramiczne czy mozaika. Ponadto odbyły się prezentacje narzędzi niezbędnych do obróbki płytek oraz atrakcje, m.in. układanie puzzli z płyty budowlanej WIM.

PODSUMOWANIE

Premierowa edycja targów Bath & Ceramics okazała się sukcesem, zapewniając uczestnikom nie tylko możliwość zapoznania się z najnowszymi produktami i technologiami, ale także szansę na zdobycie praktycznej wiedzy oraz nawiązanie cennych kontaktów biznesowych. Wydarzenie to z pewnością wpłynęło na dalszy rozwój branży łazienkowej i ceramicznej w Polsce.

Targi wspierane były przez renomowane organizacje, instytucje branżowe i firmy: Polskie Zrzeszenie Płytkarzy, WIM Chemia Budowlana, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych oraz Sieć Badawczą Łukasiewicz – Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych. ■



Electrical Installation

– Good morning. We're here to go over the electrical installation plan. Before we proceed, let's make sure everything's in line with the design and safety standards. Anna, could you start us off?

– Sure. The main power supply comes from the transformer located on the west side of the site. From there, we'll run the main conduit to the distribution board in the basement, from which the main circuits will branch off.

– How are we routing the conduits?

– On the first and second floors, we'll run them through ceiling voids for easier access during maintenance. In the lobby and stairwells, they'll be embedded in the walls to maintain aesthetics. We'll stick with XLPE-insulated cables for the main feeders due

to their durability and thermal performance. For the branch circuits, we'll use PVC-insulated cables – they're more cost-effective and sufficient for the load ratings.

– What's the plan for grounding? The ground here is quite rocky, so driving ground rods might be tricky.

– Good point. I suggest combining ground rods and a ground grid. If needed, we can switch to chemical grounding electrodes.

– Let's move on to the fire alarm system. It should be connected to a separate circuit so that it remains operational during a power failure. We'll also install battery-backed LED fixtures that will provide at least three hours of illumination in case of a power outage.

– Are we installing any smart systems?

– Yes, the lighting system will have motion sensors and daylight harvesting features. Additionally, the building management system will monitor energy usage in real time.

– Sounds good. Now, about the timeline. I need to coordinate with the drywall and flooring teams.

– We'll finish the conduit installation by the end of next week. After that, we'll pull the wires and terminate them at the panels. If everything stays on track, we should be ready for final testing in three weeks.

– That works. We need to thoroughly check insulation resistance and circuit continuity to avoid surprises during the commissioning phase.

– No worries, we'll test everything before handing over the system.

– Great. Adam, keep an eye on progress and flag any potential issues. Also, double-check that we have all the necessary conduits and fittings. Anna, make sure all documentation, including as-built drawings and load schedules, is up to date.

– Will do.

– Great teamwork. Let's stay on top of things and ensure this installation is safe, efficient, and on schedule.

Instalacja elektryczna

– Dzień dobry. Spotykamy się, aby omówić projekt instalacji elektrycznej. Zanim przystąpimy do realizacji, musimy upewnić się, że wszystko jest zgodne z założeniami i normami. Anno, możesz zacząć?

– Oczywiście. Zasilanie pochodzi z transformatora znajdującego się po zachodniej stronie placu budowy. Stamtąd poprowadzimy główny przewód do rozdzielnic w piwnicy, skąd rozdziela się główne obwody.

– Jak poprowadzimy przewody?

– Na pierwszym i drugim piętrze

– w przestrzeniach podsufitowych, co ułatwi konserwację.

W holu i na klatkach schodowych – w ścianach, dla lepszej estetyki. Dla głównych linii zasilających użyjemy kabli XLPE ze względu na ich trwałość i odporność termiczną. Obwody rozdzielcze wykonamy z kabli PVC. Są tańsze, a ich parametry są wystarczające dla przewidywanych obciążeń.

– A co z uziemieniem? Mamy tu do czynienia z twardym gruntem, więc wbijanie prętów może okazać się trudne.

– Zgadzam się. Proponuję połączyć pręty uziemiające z siatką uziemiającą. Jeśli to nie wystarczy, zastosujemy elektrody chemiczne.

– Przejdźmy do systemu przeciwpożarowego. Powinien być podłączony do osobnego obwodu, aby mógł działać podczas awarii. Zainstalujemy też oprawy LED z akumulatorami, które zapewnią minimum 3 godziny oświetlenia awaryjnego.

– Czy wdrażamy jakieś systemy inteligentne?

– Tak, oświetlenie będzie wyposażone w czujniki ruchu i światła dziennego. System zarządzania budynkiem będzie monitorował zużycie energii w czasie rzeczywistym.

– W porządku. Pozostaje kwestia harmonogramu prac. Muszę go skoordynować z ekipami od ścianek gipsowych i podłóg.

– Instalację przewodów skończymy do końca przyszłego tygodnia, potem przeciągniemy kable i podłączymy je do rozdzielnic. Jeśli wszystko pójdzie zgodnie z planem, testy końcowe odbędą się za 3 tygodnie.

– Brzmi dobrze. Musimy dokładnie sprawdzić rezystencję izolacji i ciągłość obwodów, żeby uniknąć niespodzianek na etapie uruchomienia.

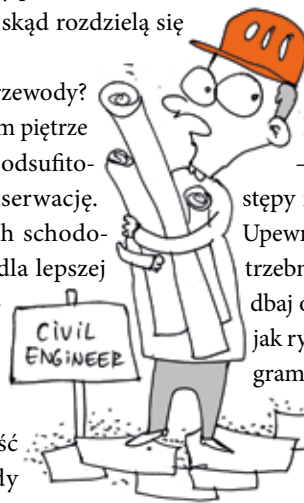
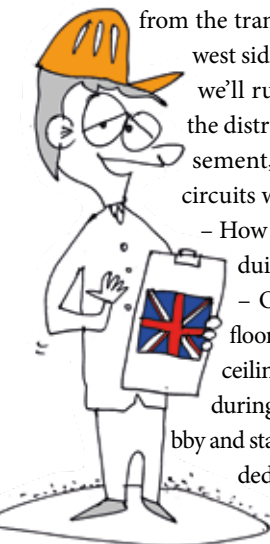
– Bez obaw. Przetestujemy wszystko przed oddaniem instalacji.

– Świetnie. Adam, monitoruj postępy i zgłaszaj ewentualne problemy. Upewnij się też, czy mamy wszystkie potrzebne przewody i osprzęt. Anno, zadbaj o to, aby cała dokumentacja, taka jak rysunki powykonawcze i harmonogramy obciążeń, była aktualna.

– Tak jest. Nie ma to jak praca zespołowa.

– Dobra robota. Trzymajmy się planu i dopilnujmy, żeby instalacja była bezpieczna, wydajna i gotowa na czas.

Przygotowała **Magdalena Marcinkowska**



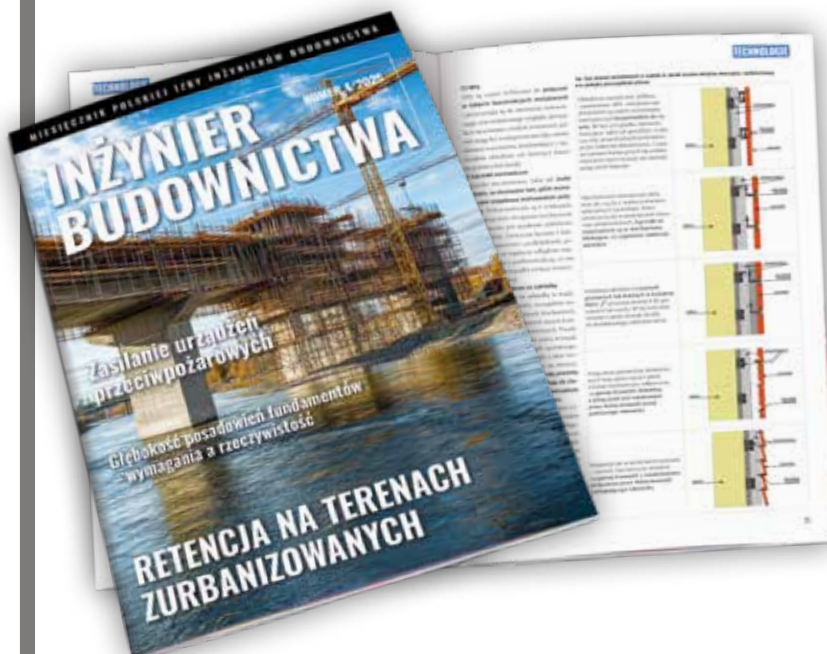
Słowniczek Vocabulary

electrical installation – montaż instalacji elektrycznej
electrical system – instalacja elektryczna
transformer – transformator
power supply – zasilanie
conduit – przewód
distribution board – rozdzielnica
circuit – obwód
ceiling void – przestrzeń podsufitowa
XLPE/PVC-insulated cable – kabel XLPE/PVC z izolacją
main feeder – główna linia zasilająca
load ratings – parametry obciążeniowe
grounding/earthing – uziemienie
ground rod – pręt uziemiający
ground grid – siatka uziemiająca
power failure/outage – przerwa w dostawie prądu
LED fixtures – oprawy LED
motion sensor – czujnik ruchu
fittings – osprzęt
as-built drawing – rysunek powykonawczy

Użyteczne zwroty Useful phrases

We're here to go over... – Spotykamy się, aby omówić...
Let's make sure everything's in line with... – Upewnijmy się, że wszystko jest zgodne z...
Could you start us off? – Możesz zacząć?
We'll run the main conduit to... – Poprowadzimy główny przewód do...
They'll be embedded in the wall. – Będą osadzone w ścianach.
They're more cost-effective. – Są tańsze.
It should be connected to a separate circuit. – Powinien być podłączony do osobnego obwodu.
Sounds good. – Brzmi dobrze.
Now, about the timeline. – Pozostaje kwestia harmonogramu prac.
If everything stays on track... – Jeśli wszystko pójdzie zgodnie z planem...
No worries, we'll test everything. – Bez obaw, przetestujemy wszystko.
Keep an eye on the progress. – Monitoruj postępy.
Flag any potential issues. – Zgłaszaj wszelkie problemy.
Let's stay on top of things. – Trzymajmy się planu.

W PRENUMERACIE TANIEJ!



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

Wersja drukowana i e-wydanie w e-sklepie

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 1

– Guten Tag liebe Zuhörer, guten Tag Herr Dek! Ich freue mich, dass wir uns wieder hören können. Heute unterhalten wir uns über die Innenraumgestaltung unseres neu bezogenen Hauses.

Die Innenraumgestaltung eines Einfamilienhauses sollte funktional, ästhetisch, ansprechend und auf die Bedürfnisse der Bewohner abgestimmt sein.

– Guten Tag liebe Zuhörer, guten Tag Herr Redakteur! Sie haben

Recht. Bevor die Möbel und Dekoration ausgewählt werden, ist es wichtig, die Raumaufteilung zu analysieren und an die Erwartungen der Bewohner anzupassen. Schon in der Hausentwurfphase soll entschieden werden, wie viel

Platz man eigentlich zum Leben braucht, was für Räume wir für unseres Zuhause brauchen, wie groß sie sein sollten und welche Funktionen sie zu erfüllen haben.

– Wenn wir schon bei den Größen sind. Wie groß sollen die einzelnen Räume sein, um den besten Wohnkomfort zu gewährleisten?

– Die optimale Mindestgröße, die in modernen Einfamilienhäusern eine gute Möglichkeit schafft, den Raum z.B. in Ess-, Wohn-, oder Erholungsbereich zu gliedern, beträgt 30 bis 40 m². Wenn es sich um die Küche handelt, liegt das Mindestmaß bei etwa 10 m². Falls wir eine Kochinsel planen, müssen zusätzliche 5 bis 10 m² hinzu gerechnet werden. Die Grundfläche von Kinderzimmern soll mindestens 12 m² betragen. Je größer der Raum ist, desto mehr Entfaltungsmöglichkeiten bietet er. Für das Schlafzimmer reicht die Grundfläche von etwa 15 m². Falls wir ein separates Ankleidezimmer konzipiert haben, werden wir zusätzliche 6 bis 8 m² brauchen.

Um seinen Grundzweck erfüllen zu können, braucht das Badezimmer mindestens 8 m² groß zu sein. Soll das Bad mit heimischem Wellnessbereich ausgestattet werden, brauchen wir über 10 m².

– Und wenn man über nicht so viel Platz verfügt, als dass man sich das wünschen würde?

– Dann ist jede kleinste Fläche mit Gold nicht aufzuwiegen und muss sinnvoll ausgenutzt werden. Räume werden oft mehrfach genutzt. Das Gästezimmer kann tagsüber zugleich als Home-Office dienen und ein Wohnzimmer wird nicht selten zum Ess- oder Spielzimmer für die Kinder. Eine oft übersehene Möglichkeit, zusätzlichen Stauraum zu schaffen, bildet der Platz unter der Treppe. Ein maßgefertigter Einbauschränk, Garderobe, Schubladen, Bücherregal oder sogar Stangen und Haken sind sehr gute Ideen, verschiedene Gegenstände, Bücher oder Kleider aufbewahren zu können. In dieser Treppennische lässt sich nicht selten auch ein kleiner Arbeitsplatz einrichten.

– Die Wahl des Einrichtungsstils bestimmt die Atmosphäre des Hauses.

– Natürlich, Sie haben Recht. Boho, Industrial Style, Skandi, Japandi, Vintage, der Landhausstil, Urban Jungle, Art Deco oder Minimalismus – das sind nur einige Vorschläge.

– Könnten wir die am meisten von Bauherren gewählten Stile kurz charakterisieren?

– Heutzutage erfreut sich der Boho Style großer Beliebtheit. Das ist ein Wohnstil, der auf Widersprüchen basiert. Die Innenräume stellen eine Mischung aus natürlichen Materialien wie Holz, Stein oder Leinen mit farbenfrohen Stoffen und handgefertigten Dekorationen dar. Kissen, Teppiche, Makramees oder Laternen verleihen den Räumen einen warmen und gemütlichen Charakter. Ein unabdingliches Element

sind hier Pflanzen. Der Industrial-Stil, anders Loft-Stil genannt, kennzeichnet sich durch rohen Charakter, minimalistisches Design sowie die Verwendung von Materialien und Elementen aus Beton, Ziegel oder Metall, die für industrielle Innenräume wie Fabriken, Lagerhäuser oder Produktionshallen typisch sind. Große, offene und oft hohe Räume, ohne klare Unterteilung in einzelne Bereiche gehören auch dazu. Der skandinavische Stil bedeutet vor allem helle Farben, die dem Raum den gemütlichen Charakter verleihen sollen und die verursachen, dass er voll positiver Energie steckt. Natürliche Stoffe und Holz sind die Hauptmaterialien, die für die Inneneinrichtung verwendet werden. Die Formen sollten schlicht und geometrisch sein, die Linien klar und ohne überflüssige Verzierungen.

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

Aranżacja wnętrza w zabudowie jednorodzinnej – część 1

– Dzień dobry, drodzy słuchacze, dzień dobry, panie Dek! Cieszę się, że możemy usłyszeć się ponownie.

Chcielibyśmy porozmawiać dziś o aranżacji wnętrza naszego nowo powstałego domu. Powinna być ona funkcjonalna, estetyczna, atrakcyjna i dostosowana do potrzeb mieszkańców.

– Dzień dobry, drodzy słuchacze, dzień dobry, panie redaktorze! Ma pan rację. Zanim jednak wybierzemy meble i dekoracje, ważne jest, abyśmy przeanalizowali układ pomieszczeń i dostosowali go do oczekiwań domowników. Już na etapie projektowania domu należy



podjąć decyzję, ile przestrzeni rzeczywiście potrzebujemy, jakie pomieszczenia są niezbędne, jakiej powinny być wielkości i jakie mają pełnić funkcje.

– Skoro mowa o wielkości pomieszczeń – jakie powinny być ich optymalne wymiary, aby mogły zapewnić maksymalny komfort użytkownika?

– Optymalna minimalna powierzchnia, która w nowoczesnej zabudowie jednorodzinnej pozwala na podział przestrzeni, np. na część jadalną, dzienną lub wypoczynkową, wynosi ok. 30–40 m². W przypadku kuchni, niezależnie od tego, czy mamy do czynienia z aneksem kuchennym czy oddzielnym pomieszczeniem, powinno to być ok. 10 m². Jeśli projekt naszej kuchni przewiduje również wyspę kuchenną, należy doliczyć dodatkowo 5–10 m². Na pokoje dziecięce powinniśmy przeznaczyć nie mniej niż 12 m². Oczywiście im większe pomieszczenie, tym więcej możliwości aranżacyjnych. W przypadku sypialni wystarczająca będzie powierzchnia o wielkości ok. 15 m². Jeśli planujemy oddzielną garderobę, powinniśmy przewidzieć dodatkowe 6–8 m². Aby łazienka mogła spełniać swoją podstawową funkcję, jej powierzchnia musi wynosić co najmniej 8 m². Jeśli chcemy, aby pełniła również funkcję domowego SPA, będziemy potrzebować ponad 10 m².

– A co w sytuacji, gdy nie dysponujemy tak dużą przestrzenią, jak byśmy sobie życzyli?

– Wtedy każda, nawet najmniejsza ilość powierzchni jest na wagę złota i musi być rozsądnie wykorzystana. W takich przypadkach pomieszczenia często pełnią kilka funkcji jednocześnie. Pokój gościnny może w ciągu dnia służyć jako domowe biuro, a salon często zamienia się w jadalnię lub miejsce do zabaw dla dzieci. Jednym z często pomijanych, a bardzo praktycznych miejsc do przechowywania jest przestrzeń pod schodami. Można tam umieścić wykonaną na wymiar szafę do zabudowy, garderobę, szuflady, regał na książki, a nawet zamontować wieszaki i haczyki na odzież. Nierzadko można w niej również wygospodarować niewielki kącik do pracy.

– Wybór stylu aranżacji wnętrza może mieć bezpośredni wpływ na atmosferę panującą w domu.

– Oczywiście, ma pan rację. Boho, styl industrialny, skandynawski, japandi, vintage, rustykalny, urban jungle, art déco, minimalizm to tylko niektóre z popularnych propozycji.

– Czy moglibyśmy pokrótce scharakteryzować najczęściej wybierane przez inwestorów style aranżacji wnętrz?

– W ostatnich latach ogromną popularnością cieszy się styl boho. Opiera się on na kontrastach, łącząc naturalne materiały, takie jak drewno, kamień czy len, z kolorowymi tkaninami i ręcznie wykonanymi dekoracjami. Poduszki, dywany, makramy czy lampiony nadają wnętrzem przytulny i ciepły charakter. Nieodłącznym elementem stylu boho są również rośliny. Styl industrialny, zwany także loftowym, cechuje się surowym charakterem, minimalistycz-

nym designem oraz wykorzystaniem betonu, cegły i metalu, czyli materiałów typowych dla przestrzeni przemysłowych, takich jak fabryki czy magazyny. Ważnym elementem aranżacji industrialnych są duże, otwarte i wysokie przestrzenie, często pozbawione wyraźnych podziałów na strefy. Styl skandynawski to przede wszystkim jasne kolory, które mają sprawić, że wnętrze będzie przytulne i pełne pozytywnej energii. Materiałami używanymi do aranżacji wnętrz są naturalne tkaniny i drewno. Styl skandynawski charakteryzuje się prostymi i geometrycznymi kształtami oraz wyraźnymi, pozbawionymi zbędnych zdobień liniami.

– Niestety, nasz czas antenowy dobiegł już końca. Dziękuję państwu za uwagę, a panu, panie Deka, za przybycie. Do usłyszenia!

– Do usłyszenia!

Przygotowała **Agnieszka Czech**

Słownictwo Vokabeln

Innenraumgestaltung f – aranżacja wnętrza

neu bezogenes Haus n – nowo wzniesiony dom

ästhetisch – estetyczny

ansprechend – atrakcyjny

Raumaufteilung f – układ pomieszczeń

Hausentwurfsphase f – etap projektowania domu

Wohnkomfort m – komfort zamieszkania

gewährleisten – zagwarantować

Mindestgröße f – minimalna wielkość

gliedern in – podzielić na

Kochinsel f – wyspa kuchenna

Entfaltungsmöglichkeit f – możliwość aranżacji

Ankleidezimmer n – garderoba

Grundzweck m – podstawowe przeznaczenie/funkcja

Wellnessbereich m – strefa wellness

tagüber – w ciągu dnia

maßgefertigter Einbauschränk m

– szafa do zabudowy na wymiar

aufbewahren – przechowywać

Einrichtungsstil m – styl aranżacji

Stange f – wieszak

Haken m – haczyk

Stauraum m – schowek

Boho n – styl boho

Industrial-Style m – styl industrialny

Skandi n – styl skandynawski

Japandi n – styl japandi

Vintage n – styl vintage

Landhausstil m – styl rustykalny

Urban Jungle m – styl urban jungle

Art-Deco n – styl art déco

Minimalismus m – minimalizm

Vorschlag m – propozycja

Leinen n – len

farbenfroher Stoff m – kolorowy materiał

handgefertigte Dekoration f – ręcznie wykonana dekoracja

Kissen n – poduszka

Makramee n – makrama

Laterne f – lampion

roher Charakter m – surowy charakter

minimalistisches Design n – minimalistyczny design

Lagerhaus n – magazyn

Produktionshalle f – hala produkcyjna

überflüssige Verzierung f – zbędna ozdoba

Użyteczne zwroty Nützliche Ausdrücke

auf die Bedürfnisse abgestimmt sein

– być dostosowanym do potrzeb

mit Gold nicht aufzuwiegen sein – być na wagę złota

etw./jmd. steckt voll positiver Energie

– coś/ktoś jest pełen pozytywnej energii

MOSTY BERDYCHOWSKIE W POZNANIU OTWARTE

Mosty Berdychowskie w Poznaniu połączyły Chwaliszewo, Ostrów Tumski i Berdychowo. Jest to konstrukcja składająca się z dwóch niezależnych przepraw pieszo-rowerowych: nad Wartą o długości 165 m oraz nad Cybiną o długości 117 m. Zostały one wykonane w technologii konstrukcji stalowej z żelbetowymi płytami pomostowymi. Specjalnie zaprojektowane filary zapewniają stabilność mostów oraz ich odporność na zmienne warunki atmosferyczne i napór wód rzek. Generalny wykonawca: Budimex SA. Wartość projektu wyniosła ponad 156 mln zł.

Źródło: Budimex SA



LK 309 KŁODZKO–DUSZNIKI-ZDRÓJ WYREMONTOWANA

Zakończono prace na 13 km trasy będącej częścią zadania „Prace na linii kolejowej nr 309 na odcinku Kłodzko Nowe–Duszniki-Zdrój – rewitalizacja torów wraz z robotami towarzyszącymi – realizacja w latach 2024–2026”, którego ukończenie pozwoli na powrót pociągów na trasę Kłodzko–Kudowa-Zdrój. Efektem prac jest możliwość podniesienia prędkości z 60–80 do 120 km/h na wybranych odcinkach. Po zakończeniu inwestycji w 2026 r. pociągi pojadą do Kudowy-Zdroju o 10 min szybciej niż dotychczas. Koszt inwestycji to 105 mln zł.

Źródło: PKP PLK S.A.
Fot. M. Pabiańska/PKP PLK S.A.

S10 SZCZECIN KIJEWO–SZCZECIN ZDUNOWO W REALIZACJI

Zawarto umowę z wykonawcą na budowę drogi S10 Szczecin Kijewo –Szczecin Zdunowo. Inwestycja obejmuje odcinek o długości 4,4 km, omijający od północy szczecińskie osiedle Płonia. Nowa droga rozpocznie się od węzła drogowego Szczecin Kijewo z autostradą A6, a zakończy na połączeniu z istniejącą S10 za granicą Szczecina. Na odcinku zaplanowano realizację węzłów drogowych: Szczecin Zdunowo i Szczecin Płonia. Powstanie również most na rzece Płonia. Kontrakt o wartości 204 mln zł zrealizuje firma Budimex.

Źródło: GDDKiA



SIEDZIBA FIRMY SYLVA W TECHNOLOGII CLT

W Wielu pod Kościerzyną powstał trzykondygnacyjny obiekt o łącznej powierzchni ok. 1500 m², który jest nową siedzibą firmy SYLVA – producenta drewna. Inwestycja stanowi jedną z pierwszych w Polsce realizacji biurowych wykorzystujących technologię CLT (cross laminated timber – drewno klejone krzyżowo). W projekcie wykorzystano materiały wyprodukowane przez inwestora – system CLT HEXAPLI, z którego wykonano ściany nośne i stropy oraz łazienki czy nawet szyb windy. Generalny wykonawca: Allcon Budownictwo. Architektura: APA Wojciechowski Architekci.

Źródło: APA Wojciechowski Architekci
Fot. SYLVA

REMEDIACJA TERENÓW W MILANÓWKU POD NOWE OSIEDLE

Milanówek Zdrój to inwestycja Trei Real Estate Poland zlokalizowana przy ul. Królewskiej w Milanówku. W pierwszej fazie budowy powstanie 114 apartamentów. Na tym terenie przez 50 lat działały zakłady MIFAM produkujące narzędzia chirurgiczno-dentystyczne. Obecnie firma REMEA prowadzi tam szeroko zakrojone działania związane z remediacją, czyli usunięciem zanieczyszczeń w gruncie. Dzięki temu miejsce to będzie całkowicie bezpieczne.

Źródło: Trei Real Estate Poland



RUSZYŁA MODERNIZACJA PORTU DARŁOWO

Rozpoczęła się realizacja inwestycji pn. „Przebudowa falochronów w Porcie Darłowo wraz z poprawą warunków falowania wewnątrz basenu poprzez budowę nowych obiektów hydrotechnicznych”. Zakres robót obejmuje przebudowę falochronu zachodniego (ok. 356,5 m) i nowej ostrogi (100 m) przy falochronie wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Wykonawca: Korporacja Budowlana DORACO z Gdańska. Wartość inwestycji to ok. 118,8 mln zł. Inżynier kontraktu: EKO-INWEST SA ze Szczecina. Modernizacja powinna zakończyć się w 2026 r.

Źródło: MI
Fot. Urząd Morski w Szczecinie

NOWY DWORZEC OLSZTYN GŁÓWNY

Dworzec Olsztyn Główny został wzniesiony na planie trapezu. Wyglądem przypomina żagiel. Uwagę zwraca elewacja frontowa, na której znalazł się wielkoformatowy zegar, a tuż pod nim pochodzący z poprzedniego dworca, zabytkowy neon „Dworzec Kolejowy”. Nowy budynek składa się z trzech kondygnacji: podziemnej i dwóch nadziemnych. Przebudowane zostały także cztery perony. Wykonawca: Torpol S.A. Koszt inwestycji to 97 mln zł brutto.

Źródło: PKP S.A.



WYBRANO WYKONAWCĘ DWORCA CZĘSTOCHOWA GŁÓWNA

Nowy dworzec Częstochowa Główna wybuduje firma Texom Sp. z o.o. z Krakowa za kwotę ok. 119 mln zł brutto. Inwestycja obejmuje kompleks dwóch obiektów: dworca PKP i terminala autobusowego. Dworzec będzie się wyróżniał prostą, elegancką formą pasażu nad torami, opartego z dwóch stron na przeszklonych prostopadłościach. Dopelnieniem będzie wolno stojąca wieża zegarowa. Architektura: konsorcjum pracowni TOPROJEKT Marek Wawrzyniak z Rybnika, AND STUDIO i Studio Antonini z Paryża. Zakończenie prac i otwarcie dworca zaplanowano na drugą połowę 2027 r.

Źródło: PKP S.A.

Na podstawie materiałów prasowych opracowała **Magdalena Bednarczyk**



25 lat na drogach wojewódzkich

Z Bartłojem Horacukiem, dyrektorem Zarządu Dróg Wojewódzkich w Opolu, rozmawia Maria Szyłska. (...)

W ciągu minionych lat wiele się na opolskich drogach działo. Które z inwestycji uważa Pan za strategiczne dla regionu?

Wymienię trzy. I jest to obwodnica Czarnowasów – ukończona w roku 2017, potem Malni i Choruli przy Górażdżach w ciągu drogi 423 na Gogolin i Krapkowice i ostatnia obwodnica w tej perspektywie europejskiej, czyli Dobrodzień. One są dla nas ważne ze względu na techniczne i wykonawcze aspekty. Przysnam, że jako mieszkaniec Opola jestem najbardziej zadowolony z efektów, jakie przyniosła obwodnica Czarnowasów. Sieć drogowa Opola była dobrze skomunikowana z autostradą A4, ale nie miała dobrego połączenia na Namysłów. Poza tym sama inwestycja była ogromnym wyzwaniem technicznym i wykonawczym, że wspomnę tylko pięć, naprawę ładnie prezentujących się, obiektów mostowych – na liniach i bocznicach kolejowych i na rzece Mała Panew. (...)

Skoro mają państwo już niemałe doświadczenie związane z budową obwodnic, to co w następnej kolejności?

Z tych największych przedsięwzięć to na pewno obwodnica Namysłowa, potem Głogówka w ciągu drogi nr 416, która odciąży miasto i umożliwi połączenie Krapkowic z Głubczycami tranzytem obwodnicowym, czy też obwodnica Nysy. Będzie to domknięcie drogi 489 z 411 i wykonanie wylotu z Nysy do Głucholaz. Przygotowujemy się do tych zadań, mamy ich plany na biurkach. (...)

Więcej w wywiadzie Marii Szyłskiej w „Newsletterze Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa” nr 1/2025.

Fot. Arkadiusz Branicki



Budowa zbiornika górnego ESP Porąbka-Żar

Elektrownia szczytowo-pompowa Porąbka-Żar (ESP Porąbka-Żar), wybudowana w Międzybrodziu Bialskim i uruchomiona w 1979 r., jest drugą co do wielkości po ESP Żarnowiec na Pomorzu tego typu elektrownią, ale jedyną w Polsce elektrownią podziemną ze sztucznym zbiornikiem górnym znajdującym się na szczycie góry Żar, zasilanym wodami Jeziora Międzybrodzkiego. (...)

PPRD było podwykonawcą generalnego wykonawcy – Przedsiębiorstwa Budownictwa Hydrotechnicznego i Rurociągów Energetycznych Energopol 2 z Krakowa. Energopol wykonywał roboty pozagórnice, m.in. obwałowania zbiornika, drenaż i konstrukcję z betonu hydrotechnicznego; roboty górnicze były w zakresie Przedsiębiorstwa Robót Górniczych z Mysłowic. (...)

Wielkość przedsięwzięcia mogą przybliżyć liczby charakteryzujące obiekt i zrealizowane prace. Zbiornik o kształcie zbliżonym do elipsy (oś krótsza – ok. 250 m, dłuższa – ok. 650 m) i całkowitej pojemności ponad 2 mln m³ był wykonany w obwałowaniach usypanych z miejscowego materiału fliszowego na uprzednio przygotowanym, ukształtowanym tarasowo podłożu. Maksymalna wysokość obwałowań od strony zewnętrznej (powietrznej) wynosi 50–60 m, szerokość korony 5 m, średnia głębokość zbiornika 24 m. Budowa zbiornika wymagała zrealizowania przez wykonawcę 2,5 mln m³ robót skalnych (góra Żar jest zbudowana z fliszu karpackiego), z czego 1,8 mln m³ zostało wbudowane w obwałowania zbiornika.

Więcej w artykule Marii Świerczyńskiej w „Informatorze Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa” nr 4/2024.

Fot. Maria Świerczyńska



W Muzeum Piłsudskiego

Celem kolejnego wyjazdu technicznego MOIIB było wybudowane kilka lat temu muzeum w podwarszawskim Sulejówku. (...)

Muzeum ulokowane jest w leśnym parku o powierzchni ok. 4 ha. Trzy zabytkowe budynki, z których najbardziej znany, najcenniejszy jest dworek „Milusin”, tworzą wraz z oddanym do użytkowania w 2020 r. nowym gmachem kompleks muzealny. Pod względem rozwiązań technicznych niewątpliwie najciekawszym elementem tego zespołu jest nowy gmach. (...)

Jeżeli chodzi o zaopatrzenie w ciepło i w chłód technologiczny, pompy ciepła pokrywają potrzeby muzeum w zasadzie stu procentowo. Wykonano ponad 100 odwiertów, moc węzła cieplnego sięga ok. 600 kW. Kaskada pomp rewersyjnych może jednocześnie realizować różne cele, np. chłodzić i dostarczać ciepłą wodę użytkową. (...)

Pod wielofunkcyjnym placem znajduje się część ekspozycyjna z główną salą o wysokości ponad 11 m i centralnym słupem, który podtrzymuje strop. Poza tym na poziomie -2 mamy magazyn zbiorów. Wszystkie instalacje zostały poprowadzone tak, by ominąć te kluczowe pomieszczenia; to daje 100% pewności, że żadna pęknięta rura, żadna awaria sieci cieplnej nigdy nie zagrozi przechowywanym w tym miejscu pamiątkom i dziełom sztuki. (...)

Na najniższym poziomie ulokowano urządzenia techniczne. Sprawną komunikację między piętrami zapewniają m.in. windy o udźwigu 12 t, a także szyby, którymi w razie potrzeby można będzie przetransportować większe urządzenia.

Więcej w artykule Andrzeja Dębowego w „Inżynierze Mazowsza” nr 1/2025.

Fot. materiały prasowe Muzeum Józefa Piłsudskiego w Sulejówku



To nie jest sielankowa budowa

Z względu na skalę inwestycji i położenie terenu budowy *w ścisłym centrum miasta to nie jest sielankowa budowa. Trzeba być mocno elastycznym, żeby wszystko sprawnie zorganizować* – mówi mgr inż. Adam Olejniczak, kierownik robót budowy Opery Nova o IV krąg wraz z infrastrukturą parkingową, inżynier budownictwa z 45-letnim stażem, laureat konkursu „Prymus Budownictwa”. (...)

Inwestycja została podzielona na dwie części. Pierwsza część obejmuje budowę czwartego kręgu Opery Nova. To budynek o czterech kondygnacjach połączony nadziemnym łącznikiem z budynkiem głównym. W budynku znajdzie się sala kameralna na ok. 500 miejsc, sala kinowa (a właściwie multimedialna sala pełniąca funkcję zarówno sali kinowej o znakomitej akustyce, jak i konferencyjnej), przestrzeń wystawiennicza, sale prób. Druga część inwestycji to budowa dwupoziomowego parkingu podziemnego na 228 miejsc z wjazdem od ul. Karmelickiej, który będzie połączony funkcjonalnie z budynkiem głównym opery oraz czwartym kręgiem. (...)

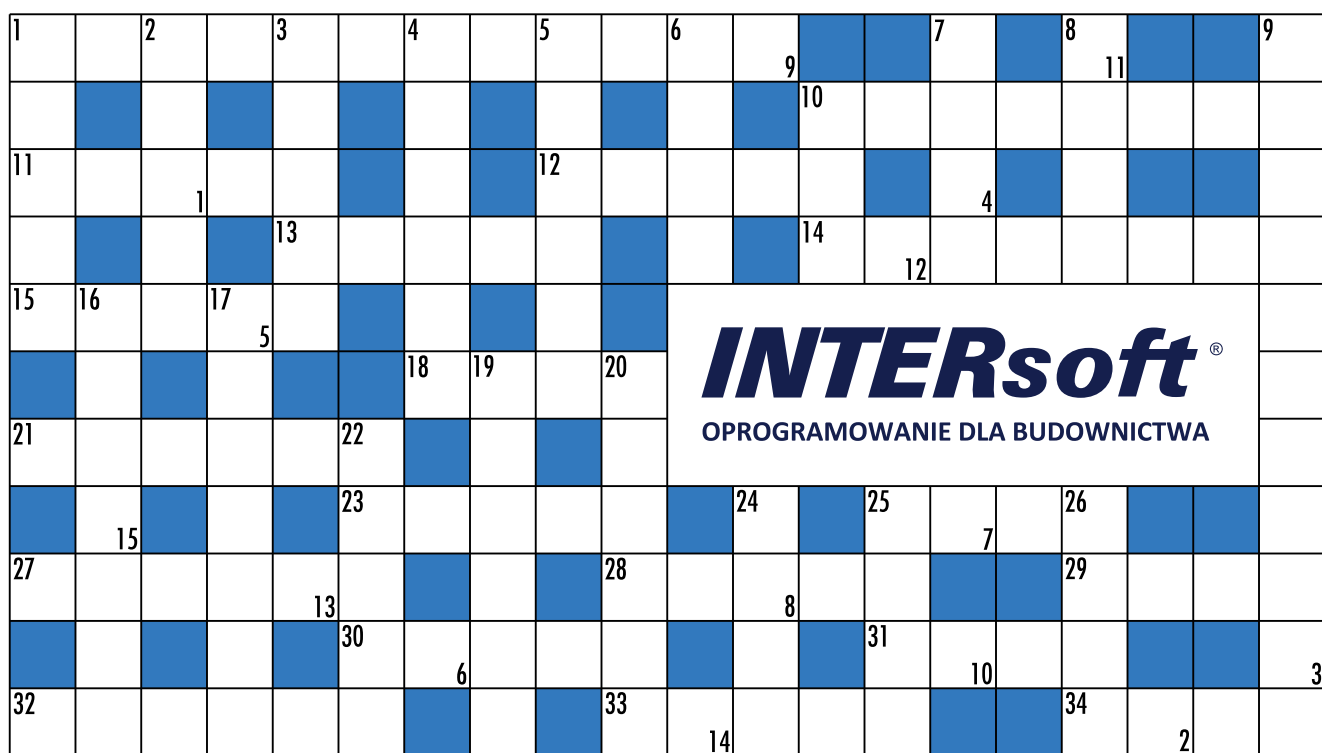
Elewacje będą z płyt betonowych i szkła, tak by utrzymać jednolitość stylistyczną z istniejącymi kręgami. Projekt opery zakładał budowlę złożoną z czterech przenikających się kręgów. Teraz, po kilku dziesięcioleciach od rozpoczęcia budowy, pierwotna koncepcja architektoniczna zostanie w pełni zrealizowana.

Więcej w wywiadzie w „Naszych Aktualnościach”

– informatorze Kujawsko-Pomorskiej OIIB nr 11/2024.

Fot. Adam Olejniczak

Opracowała **Magdalena Bednarczyk**



1	2	3	4	5	6	7	-	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

Poziomo:

1 wygładzanie drewnianej posadzki za pomocą cykliny lub cykliniarki; **10** zespół urządzeń mechanicznych zapewniający dopływ wody na wyższe kondygnacje w budynku; **11** dwukołowa taczka budowlana; **12** ... główna instalacji wodociągowej to przewód wewnętrzny ułożony na odcinku od wodomierza do najdalszego przewodu doprowadzającego lub punktu czerpalnego; **13** budowla, której podstawa jest znacznie mniejsza od wysokości, np. ... Eiffa w Paryżu; **14** wąskie, długie pomieszczenie, z którego prowadzą drzwi do innych pomieszczeń; **15** skupienie kilku lub kilkunastu gospodarstw o charakterze stałym; **18** odmiana tufu wulkanicznego, stosowana jako dodatek hydrauliczny do cementu; **21** motyw kompozycji ogrodowej tworzący za pomocą drzew, krzewów, szpalerów itp. obramienie dla jakiegoś obiektu lub widoku; **23** miasto na linii kolejowej Warszawa–Konin; **25** część kafara uderzająca wbijany pał; **27** ekspert; **28** belka, na której opierają się krokwie domu; **29** haki na butach alpinisty; **30** półkolistą lub prostokątną wnęką w murze albo ścianie; **31** wiązanie budowli; **32** czarna skała używana do budowy dróg; **33** półprzezroczysty papier, na którym wykonuje się rysunki techniczne w tuszu; **34** rodzaj siła, siatka używana do przesiewania piasku

Pionowo:

1 płaszczyna pionowa sklepienia ograniczona grzbietem, podniebieniem i wezłowiami; **2** ... materiału budowlanego to cecha, zazwyczaj wytrzymałościowa, charakteryzująca dane tworzywo, surowiec; **3** miasto nad jeziorem Jeziorak; **4** ... budowlany to budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi; **5** sztaba przy bramie; **6** monumentalne wejście do meczetu w postaci wnęki portalowej sklepionej u góry konchą lub kolebką o załamany łuku; inaczej liwan; **7** uderzenie narzędziem; **8** budowla inżynierska łącząca np. brzegi rzeki, zatoki; **9** przyrząd stosowany do wycinania w przegrodach budowlanych (stropach, ścianach) bruzd instalacyjnych; **10** ... przeciwwiatrowy ma zastosowanie w okuciach do skrzydeł okiennych; **16** budowla w postaci szybu, służąca do czerpania wody podziemnej; **17** wynagrodzenie za jeden dzień pracy; **19** budowla będąca siedzibą władz miejskich, usytuowana zwykle w centrum miejscowości, pośrodku rynku; **20** pionowy element konstrukcyjny spełniający funkcję podpory; **22** motyw dekoracyjny w architekturze; **24** ... architektoniczny to określony zespół cech charakterystycznych dla ukształtowania budowli powstałych w danym okresie i kręgu kulturowym; **25** podstawa kolumny, pilastra, filaru, dźwigająca trzon; **26** kryty wóz dwukołowy w dawnej Turcji

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. 3/25: GEOTECHNIKA.

Laureatami są: **Paweł Tyburski, Jan Synoradzki, Marta Kukietka. Gratulujemy!**

Regulamin konkursów dostępny na www.inzynierbudownictwa.pl/regulamin-konkursow/.

TRY HARDEN!

Najważniejsi dla nas są ludzie.

Jeden z 25 największych
Generalnych Wykonawców
w Polsce

(ranking Builder & PwC)



HARDEN
CONSTRUCTION



Dołącz do jednego z **najszybciej rozwijających** się generalnych wykonawców powierzchni przemysłowych w Polsce

- ☑️ Możliwość rozwoju zawodowego i awansu
- ☑️ Szkolenia i możliwość zdobycia uprawnień
- ☑️ Praca z wykorzystaniem nowoczesnych technologii
- ☑️ Udział w prestiżowych projektach
- ☑️ #Teamwork z najlepszymi w branży
- ☑️ Świetna atmosfera pracy i atrakcyjne warunki

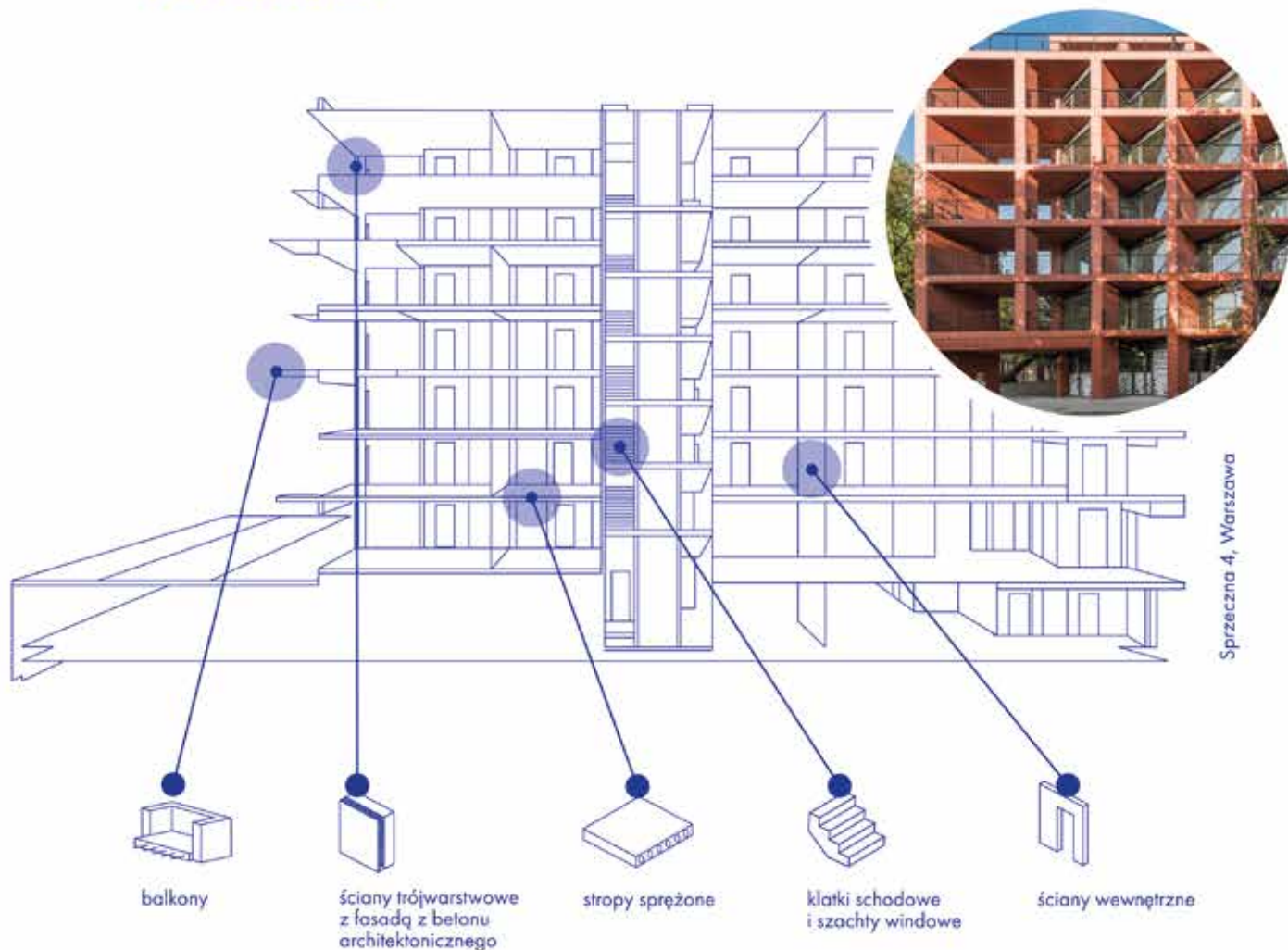
»» Sprawdź nasze aktualne oferty pracy i odwiedź nas na <<<

REKLAMA

 harden-construction.com/kariera

  [@harden-construction-eu](https://www.linkedin.com/company/harden-construction-eu)

budizol



Prefabrykacja bez kompromisów

Jesteśmy producentem prefabrykatów betonowych, drewnianych i hybrydowych dla każdego rodzaju budownictwa. Nasza prefabrykacja to rozwiązanie stworzone z myślą o architektach i konstruktorach – nie narzucamy formy, lecz dopasowujemy się do indywidualnych wizji oraz wymagań projektowych.

Oferujemy nowoczesne, trwale i estetyczne elementy, które przyspieszają proces budowy, zapewniając jednocześnie najwyższą jakość i precyzję wykonania.

