

INŻYNIER BUDOWNICTWA

NUMER 2/2024

PL ISSN 1732-3428

Cena 9,90 (w tym 8% VAT)

**Kontrola dostępu
do obiektów
budowlanych**

20 Inżynier
LAT budownictwa

**Walka z patodeveloperką
– zmiany w rozporządzeniu MI**

**JUBILEUSZ WYDAWNICTWA PIIB
I „INŻYNIERA BUDOWNICTWA”**

Tytuły **KREATOR BUDOWNICTWA ROKU 2023** przyznane

Poznaj Laureatów

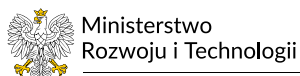


www.KreatorBudownictwaRoku.pl

ORGANIZATOR



PATRONAT HONOROWY



PATRONAT HONOROWY



PATRONAT HONOROWY



PARTNER GŁÓWNY



PARTNER PROJEKTU



PARTNER PROJEKTU



PARTNER PROJEKTU



PATRONAT MEDIALNY



CRYSTARID®

CRYSTARID®
INIEKCJA KRYSTALICZNA®

Autorski Park Technologiczny
mgr inż. Maciej NAWROT
Jarosław NAWROT

📍 05-082 Blizne Łaszczyńskiego
ul. Warszawska 28

☎ 601 32 82 33, 601 33 57 56

✉ info@i-k.pl

www.i-k.pl



INIEKCJA KRYSTALICZNA®

**HYDROIZOLACJA PRZECIWWILGOCIOWA
POZIOMA I PIONOWA**

- 30 lat doświadczenia
- Stosowana w zawilgoconych przegrodach budowlanych
- Blokada wilgoci przez samoorganizację kryształów
- Bardzo trwała i niezawodna w każdym nasiąkliwym materiale budowlanym
- Izolacja jest tym skuteczniejsza, im bardziej zawilgocony jest mur
- Posiada liczne krajowe i międzynarodowe wyróżnienia
- Materiał iniekcyjny wytwarzany w kraju przez autorów patentu

SAMORZĄD ZAWODOWY

8 Obradowało Prezydium
Krajowej Rady PIIB
Joanna Karwat

10 Narada szkoleniowa
Krajowej Komisji Rewizyjnej
PIIB z przewodniczącymi
OKR
Urszula Kallik

11 Dokąd dalej z tym
BIM-em?
Elwira Korszla

13 Benefity dla członków
PIIB
Joanna Karwat

14 Wyzwania w zakresie
kształcenia kadr
dla budownictwa
Jacek Szer

19 Dwie dekady
z inżynierami budownictwa
Joanna Karwat



Okladka:

Układ elektroniczny to zbiór elementów elektronicznych dyskretnych lub scalonych połączonych elektrycznie tak, aby realizowały określoną funkcję. Pierwszy układ scalony wynalazł w 1958 r. Jack Kilby w firmie Texas Instruments. W 2000 r. dostał za to Nagrodę Nobla w dziedzinie fizyki. W 1969 r. Marccian „Ted” Hoff z Intel utworzył w postaci pojedynczego układu scalonego cały procesor.

Fot. © sevector – stock.adobe.com

PRAWO

24 Przeniesienie
pozwolenia na budowę
a przeniesienie praw
autorskich
Piotr Jarzyński

32
PRAWNE ASPEKTY
UTRZYMANIA
OBIEKTÓW
MOSTOWYCH

28 Nowe przepisy
jako sposób na walkę
z patodeweloperką
Maciej Lipka

32 Prawne aspekty
utrzymania obiektów
mostowych
Kamil Kłosiński

TECHNOLOGIE

36 Budownictwo
zrównoważone
– projektowanie i realizacja
– cz. II
Krzysztof Pawłowski
Patrycja Podworska
Robert Małkowski

40 Klimatyzacja
ekologiczna
vs. konwencjonalna
Krzysztof Jan Chmielowski

44 Wpływ użytkowania
na właściwości drzewi
przeciwpożarowych – cz. I
Bartłomiej Sędkak
Marzena Jakimowicz

51 Dobór okuć ciesielskich
do konstrukcji dachu
w 5 sekund
Artykuł sponsorowany

52 Ochrona i pielęgnacja
betonu w warunkach
obniżonej temperatury
Kamila Owczarska

56 PRODUKT MIESIĄCA

57 NORMALIZACJA
I NORMY



Fot. © Paweł Ziółkowski – stock.adobe.com



Fot. © af-mar – stock.adobe.com



Fot. © navintar – stock.adobe.com

36

BUDOWNICTWO
ZRÓWNOWAŻONE
– PROJEKTOWANIE
I REALIZACJA – CZ. II

TECHNOLOGIE

58 Ocena wpływu hałasu
drogowego na środowisko
Rafał Żuchowski

64 Systemy kontroli
dostępu do obiektów
budowlanych
Zbigniew Czajka

RAPORT

70 Wartość rynku
budownictwa modułowego
w Polsce to blisko 5 mld zł
Bartłomiej Sosna

TECHNOLOGIE

72 Problemy przy
eksploatacji przepompowni
ścieków – cz. II
Florian G. Piechurski



Fot. © Philipp Berezchnoy
– stock.adobe.com

PRAWO

77 Kalendarium
Aneta Malan-Wijata

LISTY

78 Jakie wymagane są
decyzje przy budowie
budynku gospodarczego
po aktualizacji Prawa
budowlanego?
Marek Chudzicki
Grzegorz Gajda

72

PROBLEMY PRZY
EKSPLOATACJI
PRZEPOMPOWNI
ŚCIEKÓW – CZ. II

CIEKAWY REALIZACJE

88 „Kumak” w Urwiłacie
Barbara Klem

91 LITERATURA
FACHOWA

**INŻYNIER ROZMAWIA
PO ANGIELSKU**

92 Sewage pumping
stations
Magdalena Marcinkowska

**INŻYNIER ROZMAWIA
PO NIEMIECKU**

94 Die Fußböden
in Einfamilienhäusern
Agnieszka Czech

96 W BIULETYNACH
IZBOWYCH

98 KRZYŻÓWKA

64

SYSTEMY KONTROLI
DOSTĘPU
DO OBIEKTÓW
BUDOWLANYCH

TECHNOLOGIE

80 Rozpoznanie warunków
geotechnicznych
i wykonanie dokumentacji
Iwona Dudko

86 ZAREZERWUJ
TERMIN

87 NA CZASIE



Szanowni Państwo!

Chciałabym serdecznie zaprosić Państwa do wspólnych obchodów jubileuszu 20 lat istnienia zarówno spółki Wydawnictwo PIIB, jak i miesięcznika „Inżynier Budownictwa”. Idea posiadania własnego pisma przez Polską Izbę Inżynierów Budownictwa pojawiła się praktycznie w chwili powstania samorządu zawodowego. Jak napisał we wstępie do pierwszego wydania (luty 2004 r.) prof. dr hab. inż. Zbigniew Grabowski, ówczesny prezes Krajowej Rady PIIB, informacja prezentowana w „Inżynierze Budowlanym” ma pomagać inżynierom poruszać się w gąszczu przepisów, przybliżyć najważniejsze dla środowiska sprawy oraz kwestie związane z funkcjonowaniem samorządu w Unii Europejskiej.

Od 20 lat realizujemy założone cele, a także staramy się, aby nasze publikacje pomagały doskonalić się zawodowo inżynierom budownictwa, opisujemy działania samorządu, informujemy o zmianach w prawie budowlanym oraz o pojawiających się na rynku nowych technologiach i materiałach budowlanych. Od pierwszego roku funkcjonowania czasopisma odpowiadamy również na listy czytelników i zamieszczamy artykuły dotyczące wszystkich specjalizacji w budownictwie.

Dołączyłam do WPIIB w rocznicę 15-lecia istnienia wydawnictwa i czasopisma „Inżynier Budownictwa” i cieszę się, że możemy wspólnie obchodzić kolejny jubileusz.

Jak zmieniały się tytuł, wygląd i zawartość miesięcznika, jak wydania papierowe ewoluowały w e-wydania oraz jak rozwijała się spółka w tych 20 minionych latach – naszą historię w bardzo dużym skrócie przedstawiamy na str. 19.

Aneta Grinberg-Iwańska,
redaktor naczelna
a.iwanska@wpiib.pl

Następny numer ukaże się 1.03.2024 roku.



WYDAWCA

Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa Sp. z o.o.
00-867 Warszawa, ul. Chłodna 48, lok. 199
tel. 22 255 33 40, biuro@wpiib.pl

Prezes zarządu: **Aneta Grinberg-Iwańska**
Office manager, asystentka prezesa zarządu:
Małgorzata Miękus

STRONY INTERNETOWE

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

REDAKCJA

Redaktor naczelna: **Aneta Grinberg-Iwańska** – a.iwanska@wpiib.pl
Z-ca redaktor naczelnej: **Anna Dębińska** – a.debinska@wpiib.pl
Redaktor prowadząca: **Agnieszka Korzeniewska**
– a.korzeniewska@wpiib.pl
Redaktorzy: **Magdalena Bednarczyk** – m.bednarczyk@wpiib.pl,
Piotr Bień – p.bien@wpiib.pl
Senior content specialist: **Joanna Karwat** – j.karwat@wpiib.pl
Redaktor prowadząca www.inzynierbudownictwa.pl:
Agnieszka Karpińska – a.karpinska@wpiib.pl
Projekt graficzny: **freeline Studio Beata Walczak**
Skład i łamanie: **Jolanta Bigus-Kończak**

BIURO REKLAMY

Szef: **Natalia Gofek** – tel. 662 026 523, n.golek@wpiib.pl
Beata Gozdur – tel. 882 512 794, b.gozdur@wpiib.pl
Magdalena Nowakowska – tel. 606 548 976,
m.nowakowska@wpiib.pl
Dariusz Strzeszewski – tel. 660 016 060,
d.strzeszewski@wpiib.pl

DRUK

Walstead Central Europe, ul. Obrońców Modlina 11,
30-733 Kraków

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: 6000 egz. Prenumerata e-wydania: 118 835 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.

Drogie Koleżanki i Drodzy Koledzy!

Tym, co mocno wpływa na naszą branżę, są czynniki ekonomiczne. Polskie budownictwo wytwarza prawie 20% PKB, a co za tym idzie, jest bardzo zależne od sytuacji gospodarczej w państwie. Obecnie czekamy na propozycje nowego rządu dla naszego sektora, ale pewne problemy i pytania, które zadaje sobie branża, są stałe od lat, i to nie tylko na krajowym podwórku. Kolejny rok obserwujemy bańkę na rynku nieruchomości. Kiedy ona pęknie? Kiedy mieszkania, domy, lokale stanowią? Czy ceny mogą być jeszcze wyższe? O tym eksperci rozmawiają podczas tematycznych debat, a Polacy w rozmowach towarzyskich, bo ceny nieruchomości od dawna rozpalają emocje w naszym kraju.

Co będzie w tym roku? Scenariusze są różne. Polecam jednak spojrzeć na rynek sąsiedzki. W Niemczech mamy do czynienia z sytuacją, którą berlińscy dziennikarze okrzyknęli katastrofą mieszkaniową. Według nich pompowana przez wiele lat bańka na rynku nieruchomości pękła, przez co ceny lokali spadają już kolejny kwartał, i to w niepokojącym tempie. W III kwartale 2023 r. spadek przekroczył 10% r/r. Według analityków śledzących sytuację za naszą zachodnią granicą bańka była napędzana przez długo utrzymywane zerowe stopy procentowe. Obecna sytuacja, czyli obniżki na rynku nieruchomości, może wynikać z szybkiej podwyżki stóp procentowych nałożonej przez Europejski Bank Centralny w związku z inflacją. To wpłynęło na niemiecką branżę, która szybko odczuła skutki tych działań: odnotowano spadki zatrudnienia w sektorze budownictwa i bankructwa firm.

Zdaniem ekspertów niemiecka bańka była jedną z większych w Europie, a obecne spadki są największe od ponad dwóch dekad, odkąd berlińscy analitycy monitorują rynek. Niektóre dane wskazują, że realny spadek w ciągu roku przekroczył nawet 15%. A jak będzie w Polsce? W mojej ocenie wszystko wskazuje na to, że ceny nad Wisłą dalej będą rosnąć. Coraz droższy metr kwadratowy będzie efektem wielu czynników nakręcających dalej naszą bańkę mieszkaniową. Mamy do czynienia z mniejszą liczbą lokali oddawanych przez deweloperów. Według szacunków w tym roku udostępnią oni najmniej



Fot. Tomasz Wróblewski

mieszkań od 6 lat. Będą to obiekty, których budowy ruszyły w 2022 r., a w tamtym okresie zgłoszono realizację 200 000 mieszkań. To prawie jedna trzecia mniej niż w roku poprzednim, który był rekordowo dobry pod tym względem. Z jednej strony będziemy mieć mniejszą ofertę mieszkań, z drugiej – rosnące zainteresowanie Polaków kupnem własnych czterech kątów. Jednak ostatecznie moim zdaniem ceny będzie kształtować dostępność kredytów hipotecznych, kontynuacja programów wspierających ich otrzymanie (m.in. zakończony program Bezpieczny Kredyt 2%, zapowiadany Kredyt 0%), poziom stóp procentowych, a także wysokość inflacji.

Jak to wpłynie na budownictwo? W dalszym ciągu tym, co osłabia nastroje w naszym sektorze, są rosnące ceny materiałów budowlanych i wysokie koszty zatrudnienia, jakie ponoszą firmy. Do tego dodać należy podwyżki energii i brak realnej waloryzacji kontraktów, aby uzyskać obraz niepokoju w branży. Mamy nadzieję na uruchomienie środków unijnych z KPO, a co za tym idzie na zwiększenie liczby inwestycji prowadzonych na terenie całego kraju. Kluczowe jednak może być ustabilizowanie polskiej gospodarki, od której budownictwo jest tak bardzo zależne. Im spokojniejszy jest jej rytm, tym lepiej radzi sobie nasza branża.

Mariusz Dobrzeński
prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa



Obradowało Prezydium Krajowej Rady PIIB

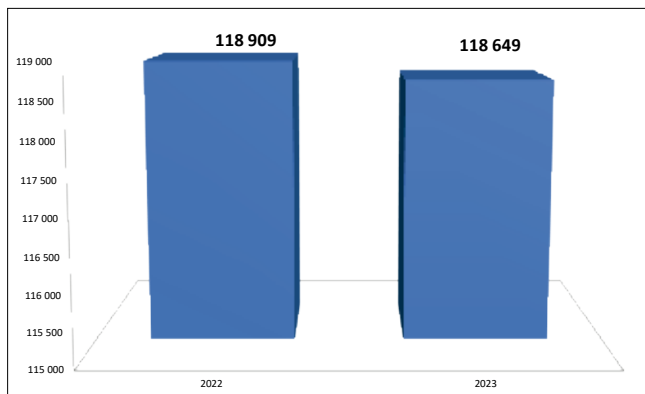
Posiedzenie miało miejsce 24 stycznia br. w siedzibie PIIB przy ul. Kujawskiej w Warszawie. Zostały na nim przedstawione roczne statystyki dotyczące członków izby. Dyskutowano także na temat zmian w Kodeksie Etyki PIIB.

Spotkanie odbyło się w formie hybrydowej. Obrady Prezydium KR PIIB prowadził Mariusz Dobrzeńcki, prezes KR PIIB. Uczestniczyli w nich członkowie prezydium, przewodniczący organów izby oraz Elżbieta Godziszka, przewodnicząca Komisji Etyki Krajowej Rady PIIB, i Jacek Szer, pełnomocnik Prezesa PIIB ds. Szkolnictwa Wyższego. Zebrani przyjęli porządek obrad oraz protokół z poprzedniego posiedzenia.

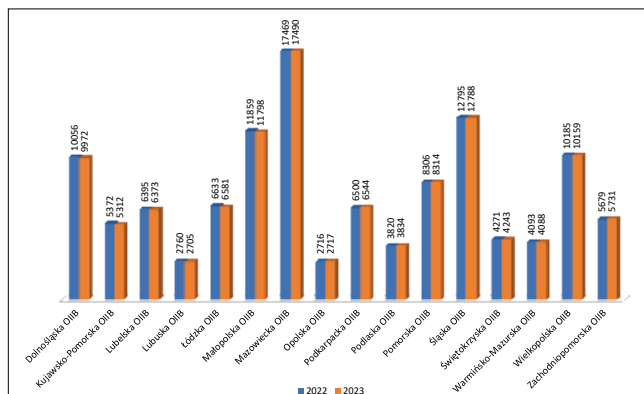
Joanna Karwat

Tomasz Piotrowski, sekretarz Krajowej Rady PIIB, przedstawił zebrany dane statystyczne PIIB. Według stanu na 31 grudnia 2023 r. do izby należy 118 649 osób. W tym gronie coraz więcej jest kobiet – aktualnie panie stanowią 13,39% (w roku ubiegłym – 12,99%). Największą liczbę inżynierów budownictwa zrzeszają Mazowiecka OIIB – 17 490 członków,

Śląska OIIB – 12 788 osób i Małopolska OIIB – 11 798 członków. Najmniejsza zaś pod względem liczebności jest Opolska OIIB, do której należy 2717 osób. Sekretarz Krajowej Rady PIIB podkreślił również, że we wszystkich okręgowych izbach odnotowano wzrost aktywnych kont w portalu PIIB. Jeśli chodzi o dostęp do serwisów i baz danych (PKN, Wolters Kluwer, Bistyp), inżynierowie budownictwa coraz chętniej z nich korzystają.



Rys. 1. Liczba członków PIIB



Rys. 2. Liczba członków PIIB w podziale na okręgi

Krajowe Biuro PIIB monitoruje i analizuje liczbę jednoczesnych logowań, a także średni czas korzystania z dostępu w celu jak najlepszego dopasowania zakresu usług oraz wprowadzania ewentualnych rozszerzeń, jeśli będą potrzebne.

Jeśli chodzi o wprowadzone w ostatnim roku udogodnienia i benefity, członkowie PIIB docenili uruchomienie elektronicznych płatności za pomocą PayU i w 2023 r. (od maja, gdy aktywowano usługę) ok. 13 000 inżynierów dokonało wpłat w ten sposób. Odnotowywany jest również stały wzrost zainteresowania wykupem pakietów medycznych (Luxmed) i sportowych (Medicover) w preferencyjnych cenach.

Sekretarz Krajowej Rady PIIB przedstawił również statystyki dotyczące me-

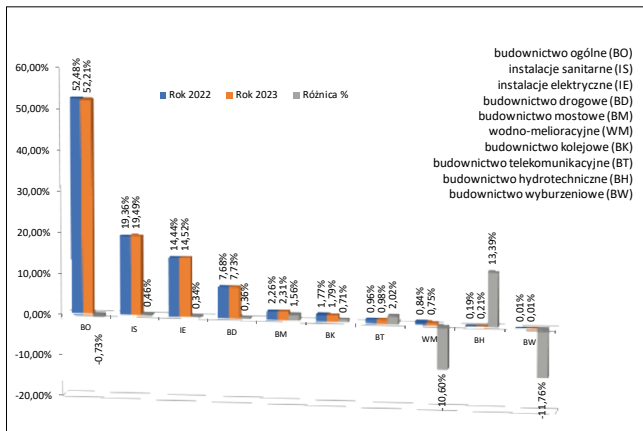
diów społecznościowych. W profilu LinkedIn PIIB zanotowano przyrost o 2086 followersów. Konto FB PIIB ma 19 846 obserwujących. W minionym roku odnotowano w sumie 60 155 odwiedzin na stronie i w profilu.

Zebrani zapoznali się z informacjami o stanie przygotowań sprawozdań organów PIIB. Przewodniczący: Urszula Kallik (KKR PIIB), Krzysztof Latoszek (KKK PIIB), Dariusz Walasek (KROZ PIIB), Marian Zdunek (KSD PIIB) zapewnili, że prowadzone są ostatnie kontrole, dzięki czemu dokumenty zostaną przygotowane zgodnie z terminarzem. Sprawozdanie Krajowej Rady PIIB również złożone zostanie zgodnie z harmonogramem.

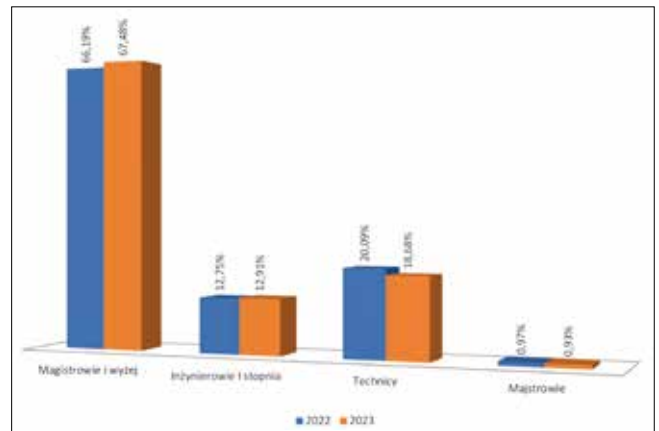
Członkowie Prezydium KR PIIB omówili projekt nowego Kodeksu Etyki. Wielomiesięczne prace nad dokumentem

prowadzone przez Komisję Etyki PIIB, której przewodniczy Elżbieta Godzieszka, miały na celu aktualizację stworzonych przed laty zapisów i dopasowanie ich do dzisiejszej rzeczywistości. Nowy tekst uwzględni zagadnienia związane m.in. z publikowaniem opinii w mediach społecznościowych, zmianami środowiska, dyskryminacją, mobbingiem, korupcją. Wprowadzone klarowne i bardziej precyzyjne zapisy nie pozostawiają pola do różnych interpretacji. Przygotowany przez komisję dokument zostanie przesłany przewodniczącym organów izby do zaopiniowania.

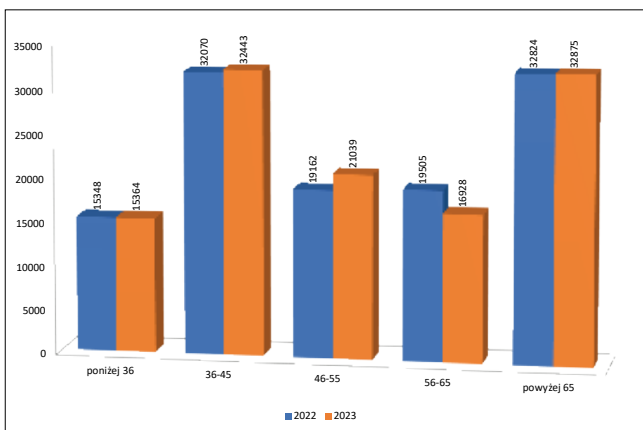
Prezes Krajowej Rady PIIB poinformował zebranych o tym, że Tomasz Piotrowski został członkiem Rady Normalizacyjnej w Polskim Komitecie Normalizacyjnym. Kadencja trwa 4 lata. ■



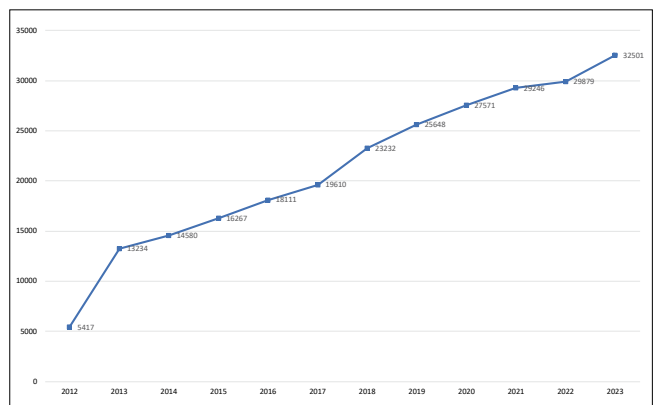
Rys. 3. Zestawienie liczby członków w podziale branżowym



Rys. 4. Procentowy udział członków w zestawieniu według wykształcenia



Rys. 5. Liczba członków – podział według wieku



Rys. 6. Liczba członków PIIB korzystających z Biblioteki Norm PKN w poszczególnych latach



Narada szkoleniowa Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB z przewodniczącymi OKR

W Warszawie, w siedzibie PIIB, 24 stycznia br. odbyła się w trybie stacjonarnym całodzienna narada szkoleniowa Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB z przewodniczącymi okręgowych komisji rewizyjnych, w której wzięły udział 22 osoby (9 członków Krajowej Komisji Rewizyjnej i 13 przewodniczących Okręgowych Komisji Rewizyjnych).

Obrady prowadziła Urszula Kallik, przewodnicząca KKR PIIB. W naradzie wzięły udział Mariusz Dobrzeńcki, prezes Krajowej Rady PIIB. Przedstawił bieżące działania rady. Poinformował o powołaniu Rady Młodych, Zespołu doradczego Krajowej Rady Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa do spraw seniorów oraz Zespołu doradczego KR PIIB ds. opracowania standardów wykonania przeglądów okresowych obiektów budowlanych. Przypomnił również, że w 2024 r. planowane są obchody 30-lecia powstania Grupy Wyszehradzkiej, które odbędą się w Polsce. Prezes PIIB podkreślił, że w najbliższym czasie działania PIIB będą skupione na wdrożeniu SEOD (systemu elektronicznego obiegu dokumentów) zarówno w Krajowym Biurze PIIB, jak i w okręgowych izbach. Zgodnie z założeniami system powinien funkcjonować już w I kwartale 2025 r. Plan finansowy PIIB na 2024 r. obejmuje także większe wydatki na działania związane z promocją zawodu inżyniera budownictwa.



Urszula Kallik
przewodnicząca Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB

Przewodnicząca KKR PIIB omówiła działania komisji w 2023 r., m.in. odbyte posiedzenia i przygotowane narady szkoleniowe, przeprowadzone kontrole działalności PIIB, plan działania i terminarz posiedzeń KKR na I półrocze 2024 r., sprawowanie nadzoru nad OKR. Przypomniała o opracowanych przez KKR PIIB i przekazanych do OKR materiałach szkoleniowych dotyczących m.in. schematu działań OKR, wzorów protokołów pokontrolnych zespołów i komisji, wzorów podejmowanych uchwał.

W kolejnej części posiedzenia przewodniczący okręgowych komisji rewizyjnych przedstawili informacje o działaniach komisji w 2023 r., przeprowadzanych kontrolach działalności okręgowych izb za rok 2023 r. oraz o problemach z wypełnianiem zadań statutowych i regulaminowych. Przekazali

również informacje związane z zaplanowanymi na kwiecień okręgowymi zjazdami.

Szkoleniową część narady poprowadził mecenas Krzysztof Zając. Omówione zostały następujące zagadnienia prawne: prawidłowość formułowania przedmiotu i zakresu kontroli na podstawie upoważnień do przeprowadzenia kontroli, aktualne podstawy prawne uchwał komisji rewizyjnych oraz kompetencje przewodniczącego i sekretarza OKR, uchwały podejmowane przez KKR i OKR, podpisywanie uchwał. Uczestnicy spotkania w trakcie wystąpienia mecenasa Krzysztofa Zająca zadawali liczne, szczegółowe pytania związane z ich bieżącą pracą. Wspólnie omawiano najlepsze rozwiązania w danej sytuacji i procedury, których należy przestrzegać.

Przewodnicząca KKR PIIB przekazała informacje o stanie przygotowań do planowanej na 6–8 czerwca br. w Gdańsku narady szkoleniowej członków komisji rewizyjnych (KKR i OKR), której współorganizatorem będzie Okręgowa Komisja Rewizyjna Pomorskiej OIIB. ■

Dokąd dalej z tym BIM-em?

Artykuł na temat aktualizacji strategii Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w zakresie wdrażania BIM-u (Building Information Modeling).

Uchwałą nr 2/R/20 Krajowej Rady PIIB (podjętą w lutym 2020 r.) została przyjęta „Strategia Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w zakresie wdrażania BIM, miejsca i roli Izby w tym procesie oraz wskazania sposobów realizacji tej strategii” (dalej: strategia). Natomiast we wrześniu 2020 r. Krajowa Rada PIIB powołała Komisję ds. BIM przekształconą w Zespół ds. BIM przy Komisji ds. Cyfryzacji PIIB, którego głównym zadaniem stała się realizacja strategii.

Wdrażanie metodyki BIM w procesie budowlanym i cyfryzacja administracyjnych procedur budowlanych w ostatnich 3 latach znacząco przyspieszyły. I tak do najważniejszych działań podejmowanych na szczeblu centralnym można zaliczyć:

- cyfryzację procedur budowlanych realizowaną przez Główny Urząd Nadzoru Budowlanego – utworzenie portalu internetowego www.e-budownictwo.gunb.gov.pl umożliwiającego dostęp do wszystkich cyfrowych usług GUNB (np. eBudownictwo wnioski, EDB, cKOB, CEEB, eCRUB, eWykonania zastępcze) [1]; w listopadzie 2023 r. rozpoczął się pilotaż systemu SOPAB;
- utworzenie w marcu 2022 r. Grupy roboczej ds. BIM w Ministerstwie Rozwoju i Technologii, która ma zapewniać ministrowi wsparcie w działaniach związanych z wdrażaniem tej metodyki i opracowaniem strategii jej wdrażania w Polsce [2];
- publikację od 2021 r. przez Ministerstwo Infrastruktury Wzorców i Standardów (WiS) BIM dotyczących obiektów infrastruktury, opracowanych przy wsparciu Polskiego Kongresu Drogowego – są to wytyczne dotyczące modelowania infor-



mgr inż. Elwira Korszla
przewodnicząca Zespołu
ds. BIM przy Komisji
ds. Cyfryzacji PIIB

macji o drogach (BIM-D) oraz drogowych obiektach inżynierskich (BIM-M) [3];

- opublikowanie w lipcu 2023 r. przez Polski Komitet Normalizacyjny polskiej wersji językowej arkusza 1 normy PN-EN ISO 19650 – 1 Organizacja i digitalizacja informacji o budynkach i budowlach, w tym modelowanie informacji o obiekcie budowlanym (BIM) – Zarządzanie informacjami za pomocą modelowania informacji o obiekcie budowlanym – Część 1: Konceptje i zasady;
- opublikowanie w lipcu 2023 r. przez Urząd Zamówień Publicznych Zagadnień związanych z wymaganiami informacyjnymi zamawiającego [4].

Podejmowane działania związane z cyfryzacją procesu budowlanego oraz ciągły wzrost świadomości korzyści z zastosowania metodyki i technologii BIM w sektorze publicznym oraz prywatnym wymusiły aktualizację strategii, która następnie została przyjęta 13 grudnia 2023 r. przez Krajową Radę PIIB [5].

Wśród nowo zdefiniowanych działań Zespołu ds. BIM do najważniejszych można zaliczyć:

- dążenie do ustanowienia na poziomie centralnym jednego ośrodka odpowiedzialnego za wdrożenie BIM-u i cyfryzację w budownictwie kubaturowym oraz infrastrukturalnym w Polsce;
- dążenie do uznania modelu BIM (przekazywanego w standardzie otwartym

– IFC) jako pełnoprawnej dokumentacji w całym procesie budowlanym;

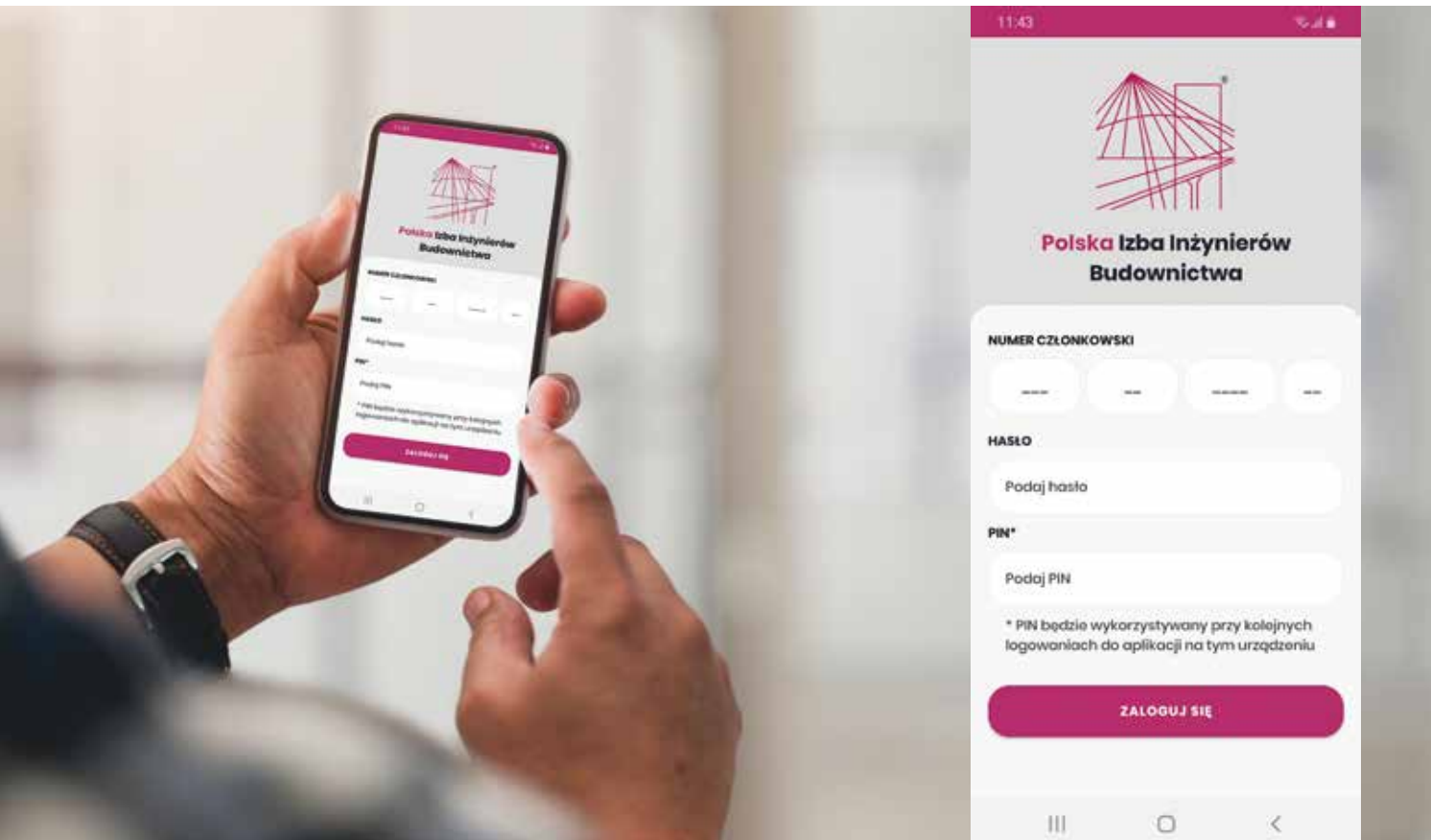
- wsparcie inicjatyw na szczeblu centralnym związanych z wdrażaniem BIM;
- wystąpienia do instytucji odpowiadających za cyfryzację w celu wskazywania kierunków niezbędnych zmian w prawie;
- inicjowanie, przygotowanie standardów BIM-u (w tym jednej, spójnej klasyfikacji budowlanej CCI) we współpracy z inicjatywami działającymi na rzecz transformacji cyfrowej;
- współpracę z PKN w zakresie tłumaczenia kolejnych arkuszy normy PN-EN ISO 19650 oraz innych norm dotyczących BIM-u;
- zdefiniowanie kompetencji BIM i określenie katalogu praktycznych wymagań względem kluczowych stanowisk projektu BIM;
- standaryzację poziomu dokładności modeli BIM na poszczególnych etapach procesu budowlanego;
- współpracę z UZP przy rozpowszechnianiu Polityki zakupowej państwa w zakresie dotyczącym BIM-u i zaleceń z niej wynikających;
- zapobieżenie cyfrowemu wykluczeniu inżynierów. ■

Literatura

1. <https://e-budownictwo.gunb.gov.pl/>.
2. <https://www.gov.pl/web/rozwoj-technologie/grupa-robocza-do-spraw-bim>.
3. <https://www.gov.pl/web/infrastruktura/bim>.
4. <https://www.gov.pl/web/uzp/bim-dla-sektora-publicznego--zagadnienia-zwiazane-z-wymaganiami-informacyjnymi-zamawiajacego2>.
5. https://www.piib.org.pl/pliki/organy/krajowa-rada/ukr/uchwaly-krajowej-rady-piib-2023-r/Zalacznik_do_uchwaly_Krajowej_Rady_nr_PIIB_KR_0034_2023%20Strategia%20BIM.pdf.

APLIKACJA MOBILNA

dla członków PIIB



- Dostęp do informacji członkowskich i zmiana danych
- Serwisy branżowe
- Zapisy na szkolenia PIIB
- Aktualne i archiwalne wydania: „Inżynier Budownictwa”, „Przewodnik Projektanta”, „Kreator Budownictwa Roku”, „Budownictwo. Trendy i Biznes”
- Przydatny słownik techniczno-budowlany
- Informacje o ubezpieczeniach



**POBIERZ
APLIKACJĘ**

Benefity dla członków PIIB

Przypominamy o możliwości korzystania z preferencyjnych warunków opieki medycznej oraz zakupu kart sportowych w ramach programów dedykowanych członkom Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

Dzięki współpracy PIIB z LUX MED została przygotowana specjalna oferta dla wszystkich członków izby. Można z niej korzystać już od lipca 2023 r. Program daje szybki dostęp do prywatnych usług medycznych w trzech pakietach do wyboru, które można wykupić również dla swoich najbliższych.

Grupa LUX MED jest wiodącą firmą na rynku prywatnych usług medycznych. Posiada ogromną sieć placówek medycznych w Polsce. Istnieje również możliwość korzystania z usług w placówkach partnerskich, z którymi obecnie Grupa LUX MED współpracuje w ponad 600 miastach, zapewniając pełną opiekę ambulatoryjną, diagnostyczną, rehabilitacyjną i długoterminową.

Członkowie PIIB mają do wyboru trzy pakiety w zależności od indywidualnych potrzeb zdrowotnych:

- Pakiet Start,
- Pakiet Inżynier,
- Pakiet Inżynier Plus.

Różnią się one m.in. liczbą lekarzy określonych specjalności, u których wizyty są nielimitowane, zakresem diagnostyki laboratoryjnej i obrazowej, dostępem do wizyt domowych. Każdy pakiet występuje w trzech opcjach: pojedynczej, partnerskiej oraz rodzinnej. Dzięki takiemu rozwiązaniu można objąć opieką nie tylko

Joanna Karwat

siebie, ale także najbliższe osoby, np. partnerów życiowych czy dzieci.

Zachęcamy do zapoznania się ze szczegółowymi informacjami, które dostępne są w portalu Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa (www.portal.piib.org.pl) oraz aplikacji mobilnej dla członków PIIB.

AKTYWNOŚCI SPORTOWE

Krajowe Biuro Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa zapewniło wszystkim członkom izby nie tylko zakup pakietów medycznych, ale także kart Medicover Sport. Aktywność fizyczna, obok zrównoważonej diety i opieki medycznej, są czynnikami najmocniej wpływającymi na zdrowie – przyczyniają się również do zmniejszenia ryzyka rozwoju chorób cywilizacyjnych. Medicover Sport jest firmą z wieloletnim doświadczeniem w branży sportowej, działającą na rynku od ponad 16 lat (dawniej: OK System), która dba o zdrowie pracowników wielu

firm i jako operator programów sportowo-rekreacyjnych pomaga rozwijać sportową pasję oraz wspomaga utrzymanie aktywnego trybu życia, zapewniając dostęp do licznych obiektów sportowo-rekreacyjnych.

W ramach pakietu Medicover Sport użytkownik otrzymuje m.in.:

- dostęp do ponad 4300 obiektów zlokalizowanych w całej Polsce;
- ponad 20 aktywności do wyboru, w zależności od osobistych upodobań i zainteresowań;
- dostęp do różnorodnej oferty – sport, rekreacja i rozrywka;
- pakiety dla każdego: dzieci, dorosłych i osób w wieku powyżej 60 lat.

To wiele udogodnień w jednym pakiecie:

- intuicyjna wyszukiwarka dostępna na stronie www.medicoversport.pl oraz w aplikacji mobilnej;
- dostęp do wielu obiektów, także otwartych 24/7;
- wejście za pomocą aplikacji mobilnej – nie trzeba pamiętać o zabraniu plastikowej karty;
- możliwość integracji ze swoimi współpracownikami;
- możliwość aktywnego spędzania czasu z rodziną i przyjaciółmi.

Więcej informacji znajduje się w portalu dla członków PIIB (www.portal.piib.org.pl) oraz w aplikacji mobilnej PIIB. Zapisy przyjmowane są od 1 do 20 dnia miesiąca poprzedzającego.

Oferta przygotowana specjalnie dla inżynierów budownictwa obejmuje pakiety: goFIT (dostęp do ok. 4200 nowoczesnych obiektów sportowych i rekreacyjnych w całej Polsce), Aqua lub Junior (dla dzieci do 15. roku życia), 60UP! (dla bliskich w wieku powyżej 60 lat). ■



Wyzwania w zakresie kształcenia kadr dla budownictwa

Podobnie jak inne nowoczesne branże, budownictwo do swojego rozwoju potrzebuje nie tylko przyjaznego środowiska regulacyjnego, ale przede wszystkim dostępu do wysoko wykwalifikowanych kadr. Jak wygląda obecnie sytuacja w obszarze kształcenia inżynierów budownictwa i jakie są największe wyzwania w zakresie edukacji? Odpowiedzi na te pytania udzielili eksperci Komitetu Budownictwa Krajowej Izby Gospodarczej.

Budownictwo pozostaje jedną z najważniejszych gałęzi polskiej gospodarki, a jego kondycja znacząco wpływa na dynamikę rozwoju gospodarczego całego kraju. Istotne znaczenie ma tutaj dostęp do wysoko wykwalifikowanych kadr. To one będą decydować o tempie wzrostu innowacyjności sektora budowlanego oraz kierunkach jego transformacji. Niestety, na przestrzeni ostatnich lat coraz bardziej odczuwalny dla branży staje się problem dostępu do wykwalifikowanych pracowników wszystkich szczebli w budownictwie. Przyczyny tego utrudnienia są wielorakie, wśród nich można wymienić m.in. niekorzystną demografię, zmianę percepcji kariery zawodowej u młodego pokolenia, niedostosowanie modelu kształcenia zawodowego do potrzeb rynku czy wreszcie fałszywe, negatywne stereotypy w postrzeganiu branży.

Budownictwo jest sektorem gospodarki, który łączy wiele dziedzin. Osoby związane z nim zawodowo muszą posiadać wiedzę interdyscyplinarną, którą na bieżąco po-



Jacek Szer

przewodniczący Komitetu Budownictwa KIG; pełnomocnik Prezesa PIIB ds. Szkolnictwa Wyższego

winny aktualizować w związku z ciągłą zmianą przepisów budowlanych oraz rozwojem nowych technologii, w tym wprowadzaniem na rynek nowych, innowacyjnych wyrobów budowlanych. Inżynierowie pełniący samodzielne funkcje techniczne ponoszą dużą odpowiedzialność zawodową za wykonywaną na co dzień pracę. Są odpowiedzialni za bezpieczeństwo, zdrowie i życie ludzi, a także za powierzony przez inwestora majątek. Jedne z pierwszych zapisków dotyczących budownictwa i odpowiedzialności za wykonane dzieło pochodzą już z XVIII w. p.n.e. z Kodeksu Hammurabiego, co pokazuje wagę wykonywanych zadań przez wszystkie osoby pracujące w sektorze budowlanym.

Obecnie młode osoby, podejmując decyzję o wyborze kierunku kształcenia, biorą pod uwagę wady i zalety zawodu, który będą wykonywać. Ważną rolę w tym procesie odgrywiają rodzice, którzy mogą zachęcić lub zniechęcić swoje dzieci do wyboru danej profesji. Niestety, biorąc pod uwagę możliwości stwarzane przez rynek pracy, można zauważyć, że budownictwo i kierunki pokrewne nie zawsze wygrywają z innymi zawodami. W tej sytuacji należy pokazać zalety oraz korzyści z wykonywania tej twórczej pracy, której efekty widać wokół nas.

Ekspert Komitetu Budownictwa Krajowej Izby Gospodarczej w swoich komentarzach prezentują problem z różnych perspektyw, ale łączy ich wspólne przekonanie, że jeśli budownictwo nadal ma być motorem napędowym nowoczesnej, innowacyjnej gospodarki, trzeba jak najszybciej podjąć działania, które pozwolą przewyciężyć coraz bardziej realny scenariusz kadrowego kryzysu w budownictwie.



Wioletta Jackiewicz-Rek

prodziekan ds. studenckich Wydział Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej

Studia techniczne, w tym budownictwo, z roku na rok wybiera coraz mniej absolwentów szkół średnich – zainteresowanie studiowaniem grupy kierunków: technika, przemysł i budownictwo spadło o 34% w ciągu ostatnich 5 lat (w roku akademickim 2017/2018 te kierunki studiowało

KSZTAŁCENIE INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

20,1%, w 2018/2019 – 17,2%, w 2020/2021 – 14,8%, a w 2021/2022 – 14% wszystkich studentów).

Chociaż ostatnie dane podsumowujące tegoroczną rekrutację na rok akademicki 2023/2024, opublikowane przez Ministerstwo Edukacji i Nauki, pokazują, że najpopularniejszymi uczelniami – najczęściej wybieranymi przez kandydatów na studia (w przeliczeniu na jedno miejsce), stacjonarne studia pierwszego stopnia i jedno-

lite studia magisterskie – są politechniki (trzy pierwsze miejsca), to budownictwo jest 11 kierunkiem w rankingu według ogólnej liczby zgłoszeń kandydatów (11 945 zgłoszeń). W skali kraju budownictwo odnotowało spadek z 7. miejsca w roku akademickim 2022/2023 (z ogólną liczbą zgłoszeń równą 13 682) i z 9. w roku akademickim 2021/2022 (12 558 zgłoszeń).

Według danych GUS w ostatnich latach młodzież w Polsce studiuje budownictwo

na studiach inżynierskich na trzech kierunkach: budownictwo (50 uczelni), budownictwo z wykorzystaniem technologii BIM (jedna uczelnia), budownictwo zrównoważone oraz budownictwo zrównoważone – sustainable building engineering (dwie uczelnie), a na studiach II stopnia – magisterskich na trzech kierunkach: budownictwo (28 uczelni), budownictwo z wykorzystaniem technologii BIM (jedna uczelnia), budownictwo zrównoważone (jedna uczelnia).

Tylko pomiędzy 2019 a 2022 r. liczba studentów I stopnia budownictwa spadła o 11,5%, a liczba studentów II stopnia zmalała o 18%.

Zmniejszając się z roku na rok liczba studentów budownictwa związana jest głównie z niżem demograficznym, ale również z odchodzeniem młodzieży od kierunków techniczno-inżynierskich. Potwierdza to odsetek studentów uczelni na kierunkach technicznych i przyrodniczych, który w ciągu ostatnich 5 lat spadł o ponad 20%.

DROP-OUT

Niestety, liczba studentów rozpoczynających studia na kierunku budownictwo nie jest równa liczbie jego absolwentów. Rezygnacja z podjętego kierunku przed uzyskaniem dyplomu niezależnie od przyczyn i okoliczności jest zjawiskiem powszechnym zarówno w Polsce, jak i w innych krajach (według badania przeprowadzonego przez OECD w 2008 r. w 18 krajach studiów nie ukończyło 31% studentów, OECD 2010). Według opracowania drop-out na polskich uczelniach w latach 2012–2020 ponad 1,3 mln studentów zrezygnowało ze studiowanego kierunku i w ciągu roku od skreślenia z listy nie zdecydowało się już na powrót. Takie osoby stanowiły 40% populacji studentów w analizowanym okresie, a największy odsetek drop-outu zanotowano na studiach I stopnia – 46% oraz jednolitych magisterskich – 41%. Z kolei najmniejszy odsetek przerwania studiów charakteryzuje studentów II stopnia – 30%.

FEMINIZACJA KADR BUDOWNICTWA

Na początku XXI w. kierunek budownictwo studiowało ok. 15% kobiet. Jeszcze dekadę temu stanowiły one blisko 20% studentów, a obecnie są uczelnie, gdzie jest ich prawie połowa na roku. Kobiety coraz chętniej wybierają kierunki techniczne i związane z nowymi technologiami, również w efekcie takich akcji jak „Dziewczyny na politechniki”, która skutecznie od kilkunastu lat zachęca uczennice szkół średnich do wyboru politechnik. Obecnie kobiety na kierunku budownictwo stanowią zdecydowanie powyżej 35% wszystkich studentów studiów inżynierskich oraz powyżej 40% studentów studiów magisterskich.

KRYZYS II STOPNIA?

Spadek liczby studentów studiów magisterskich dotyczy nie tylko kierunku budownictwo. Co więcej, jest zauważalny również na świecie. Przyczyn tego faktu należy upatrywać przede wszystkim w trudnościach w godzeniu studiowania w trybie dziennym z pracą zawodową i ewentualnym wyborze kontynuowania studiów zaocznie. Kontakt z pracodawcami i ofertami pracy już podczas studiów inżynierskich – intratne propozycje oraz pierwsze satysfakcjonujące warunki pracy w dobie rynku pracownika, a także moż-

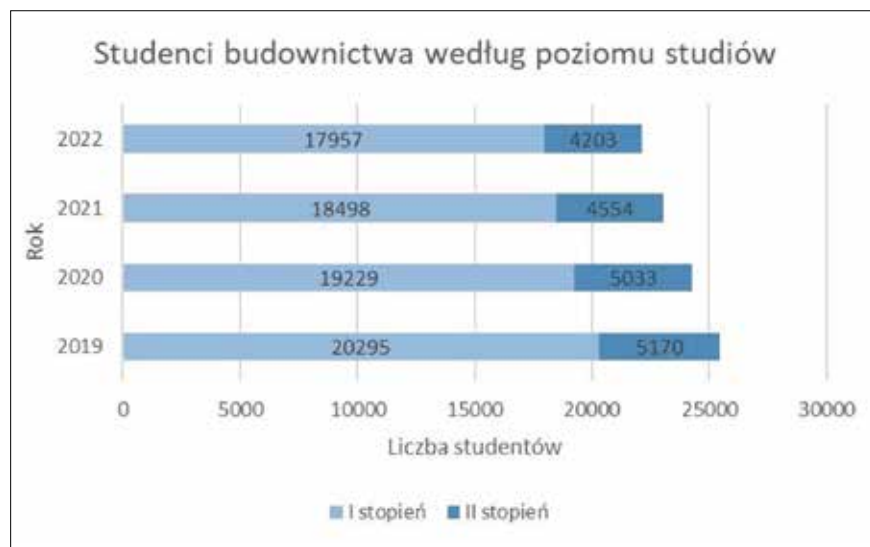
liwość niezależności i pracy na swoje utrzymanie nie sprzyjają wyborom kontynuowania nauki na studiach II stopnia. Łączenie pracy z nauką to dla studenta często duże obciążenie, a brak elastycznego podejścia uczelni do planowania zajęć nie jest tutaj bez znaczenia. Niektóre uczelnie świadomie wychodzą naprzeciw oczekiwaniom i zajęcia obowiązkowe, czyli ćwiczenia czy laboratoria, planują w godzinach popołudniowych, aby umożliwić udział w nich pracującym studentom. Obawy przed opuszczaniem zajęć generującym kłopoty z zaliczeniami mogą być barierą w podejmowaniu dalszego kształcenia.

STACJONARNIE CZY NIESTACJONARNIE?

Obecnie dwie trzecie studentów I stopnia studiuje budownictwo dziennie, zaś tendencja w dużym uogólnieniu odwrotna jest na studiach magisterskich, gdzie tylko ok. 40% osób uczy się dziennie. Te tendencje podziału studiujących budownictwo na studiach dziennych i zaocznych utrzymują się w ostatnich kilku latach mniej więcej na tym samym poziomie.

POCHODZENIE STUDENTÓW

W roku akademickim 2022/2023 w Polsce studiowało łącznie 105 400 cudzoziemców, w tym 48 700 kobiet. Budownictwa



Wykres 1. Liczba studentów studiów I i II stopnia na kierunku budownictwo w Polsce w latach 2019–2022 (opracowano na podstawie POLon GUS S-10)



na studiach inżynierskich uczy się niespełna 2% obcokrajowców, a już na studiach magisterskich dwukrotnie więcej. Najczęściej są to osoby zza wschodniej granicy. I tak np. na Wydziale Inżynierii Łądowej na Politechnice Warszawskiej w roku akademickim 2022/2023 najwięcej studentów było z Ukrainy i Białorusi.

PODSUMOWANIE

Ogromne tempo zmian na krajowym (i nie tylko) rynku budowlanym w ostatnim czasie wymaga zaangażowania wykwalifikowanej kadry, której niestety zaczyna brakować. Z przedstawionych

danych dotyczących kształcenia studentów wynika, że niestety ludzie w branży nie będzie przybywać i istnieje ryzyko, że młodzi adepci nie zastąpią tych, którzy będą przechodzić na zasłużoną emeryturę. Dlatego trzeba podjąć natychmiastowe działania w celu przeciwdziałania spadkowemu trendom wyborów kierunków inżynierskich i budownictwa przez młodych ludzi. Należy promować innowacyjne rozwiązania, spektakularne budowle oraz inne dzieła projektowe i inżynierskie, które są wizytówką branży, tak aby pokazać, że budownictwo jest nie tylko filarem gospodarki, ale i nowoczesną branżą.

Do tego istnieje potrzeba współpracy wszystkich środowisk w kwestiach kształcenia i jest to na szczęście coraz częściej zauważalne. Wszyscy są zgodni i podkreślają w różnych wypowiedziach, że system szkolnictwa zawodowego, średniego oraz wyższego technicznego wymaga naszej szczególnej uwagi oraz podjęcia działań, tak aby przyciągał młodych ludzi i był dla nich atrakcyjny. Nie tylko nie powinien deprecjonować zawodu budowlanicy, ale przeciwnie – ma wzmacniać i promować na szeroką skalę kierunki inżynierskie w zakresie budownictwa na polskich uczelniach technicznych.



Małgorzata Walczak-Gomuła
prezes zarządu
ASM Research Solutions
Strategy

Budownictwo samo w sobie jest kierunkiem dość specyficznym i niestety trochę okrytym złą sławą. Młodzi ludzie nie kojarzą budownictwa z rozwojem, nowoczesnymi technologiami czy innowacjami produktowymi. Ważne jest zatem, aby uświadomić im, jak kreatywną i twórczą branżą jest budownictwo oraz w jaki sposób pracodawcy z tego sektora wpływają na zadowolenie z pracy osób przez nich zatrudnionych. W pierwszej połowie 2023 r. ASM Research Solutions Strategy przeprowadziło badanie dotyczące czynników najbardziej wpływających na zadowolenie młodych pracowników w miejscu

BUDOWNICTWO JEST KREATYWNĄ I TWÓRCZĄ BRANŻĄ

pracy. Oprócz odpowiedniego poziomu wynagrodzenia ważne były: atmosfera w pracy, jasna ścieżka awansu, szkolenia, ale także np. brak powtarzalności zadań.

Atmosfera w środowisku pracy to aspekt, który trudno konkretnie zdefiniować, ponieważ wiąże się z subiektywnymi doświadczeniami. Młodym pracownikom kojarzy się z takimi abstrakcyjnymi pojęciami jak zaufanie, współpraca, bezpieczeństwo, wsparcie w podejmowaniu ryzyka czy odpowiedzialność. Dla najmłodszej grupy wiekowej atmosfera jest równie istotna jak wynagrodzenie. Jasną ścieżkę awansu można zaś porównać do solidnej mapy drogowej wskazującej kierunek wysiłków i osiągnięć, które pomogą pracownikom dotrzeć do celu. Jest

to również sposób na poinformowanie pracowników, że decyzje związane z awansami nie wynikają z faworyzowania ani uprzedzeń. Taka przejrzystość celów jest niezwykle ważna dla młodego pokolenia. Pracownicy powinni czuć możliwość rozwoju tam, gdzie są zatrudnieni (dochodzi tutaj również czynnik dotyczący szkoleń). Dążenie do braku powtarzalności zadań wynika u tej grupy wiekowej z przekonania, że częste powielanie czynności w miejscu pracy hamuje produktywność i motywację, a w konsekwencji szkodzi wynikom.

pozytywne przykłady z firm budowlanych pokazujące te aspekty mogą zdecydowanie wpłynąć na wizerunek branży, a tym samym zachęcić do studiowania na kierunkach budowlanych.



Paweł Babij
prezes Polskiej Izby
Budownictwa

Kształcenie zawodowe jest jednym z najważniejszych cywilizacyjnych wyzwań rozwoju gospodarczego kraju. To narodowy i międzyresortowy problem do rozwiązania przez kreatorów życia gospodarczego, społecznego oraz politycznego. To jednocześnie źródło innowacyjnego rozwoju całej gospodarki, wymagające dobrej współpracy świata nauki, przedsiębiorców, instytucji państwowych, samorządów gospodarczych i terytorialnych.

Konieczne jest opracowanie w naszym kraju wieloletniej strategii rozwoju szkolnictwa zawodowego dla budownictwa.

W Polsce nastąpiła deprecjacja szkolnictwa zawodowego. Szkoły zawodowe (branżowe I i II stopnia oraz technika) postrzegane są jako symbol marginalizacji społecznej, kulturowej oraz zawodowej. Uczniów tych szkół cechuje niska motywacja do nauki i słaba frekwencja na lekcjach, którą uzasadniają koniecznością podejmowania pracy zarobkowej.

BRAK PROMOCJI SZKOLNICTWA ZAWODOWEGO

Nierozwiązane są problemy dotyczące rekrutacji do szkół budowlanych, które powinny być promowane jako miejsca umożliwiające zdobycie nowego i atrakcyjnego zawodu zaufania publicznego, wykorzystującego najnowsze technolo-

ROZWÓJ SZKOLNICTWA ZAWODOWEGO DLA BUDOWNICTWA WYMAGA PRZEMYSŁANEJ STRATEGII

gie. Szkoły nie mają wystarczająco wyposażonych warsztatów, a przedsiębiorcy borykają się z wieloma utrudnieniami formalnymi i finansowymi.

KSZTAŁCENIE DUALNE JEST FIKCJĄ

Szkoła przygotowuje do egzaminów, a nie do pracy. Egzamin to koszmar, jego efekty są żadne, a sesje egzaminacyjne zaburzają rytm pracy szkoły. Ustalony przez szkołę plan zajęć dydaktycznych nie może właściwie funkcjonować. Nie istnieje system kształcenia nauczycieli zawodu. Podstawa programowa stanowi „gorset” dla elastycznego kształtowania treści nauczania oraz dostosowania go do rynku pracy. Brakuje kadry pedagogicznej w zakresie kształcenia zawodowego, gdyż nie kształcą się nauczycieli zawodu.

Przepisy finansowe i formalne powodują brak zachęt oraz ułatwień dla przedsiębiorców, aby mogli pełnić aktywną rolę w procesie kształcenia dla budownictwa.

Mnogość przepisów i możliwość ich różnorodnej interpretacji bardzo często zniechęcają przedsiębiorców do zatrudniania młodocianych pracowników. Jeśli przedsiębiorcy są zainteresowani zatrudnieniem takiej osoby w swojej firmie, wielokrotnie nie mogą tego zrobić, ponieważ nie są w stanie sprostać wszystkim wymaganiom określonym przepisami.

ŚCIEŻKI FINANSOWANIA

Pilnych zmian w naszym kraju wymaga sposób finansowania kształcenia dla

budownictwa, polegający na powiązaniu mechanizmów finansowania z budżetu państwa z faktycznymi kosztami kształcenia w poszczególnych zawodach. Mechanizm podziału subwencji oświatowej nie uwzględnia faktycznej kosztowności kształcenia dla budownictwa. Średnia wysokość subwencji oświatowej według wyliczeń przeprowadzonych przez Polską Izbę Budownictwa powinna wynosić ok. 20 000 zł w przeliczeniu na jednego ucznia.

Wyposażenie bazy techniczno-dydaktycznej jest przestarzałe i niewystarczające do realizacji programów nauczania. Dostosowanie jej do wymagań rynku pracy staje się koniecznością.

Brak kompleksowego systemu prognozowania zapotrzebowania na pracę w kilkuletniej perspektywie obniża jakość kształcenia i zmniejsza liczbę jego kierunków.

Uważam, że istnieje konieczność zwiększenia liczby godzin zajęć praktycznych odbywanych w rzeczywistych warunkach pracy. Systemowych rozwiązań wymaga również przygotowanie instruktorów praktycznej nauki zawodu, którym nadaje się uprawnienia na kursach pedagogicznych prowadzonych przez różne ośrodki. Ważnym problemem jest brak szczegółowej diagnozy zapotrzebowania regionalnego i lokalnego rynku pracy, która byłaby dobrą podstawą do realizacji potrzeb edukacyjnych oraz tworzenia oferty kształcenia dla budownictwa.



Mariusz Dobrzeński
prezes Krajowej Rady
Polskiej Izby Inżynierów
Budownictwa

Wysoko wykwalifikowani pracownicy są niezbędni, aby polska gospodarka dynamicznie się rozwijała, a krajowy rynek budownictwa stawał się coraz bardziej inno-

BRANŻA BEZ PROFESJONALISTÓW BĘDZIE SKAZANA NA STAGNACJĘ

wacyjny. To oni są odpowiedzialni za jego transformację w nowoczesny i efektywny sektor, za tworzenie nowych możliwości oraz wdrażanie rozwiązań na światowym poziomie. Branża bez profesjonalistów będzie skazana na stagnację, którą w bolesny sposób odczuje cała gospodarka. Sytuacja, w której obserwujemy niską liczbę młodych

specjalistów w zakresie budownictwa, spowodowana jest kwestiami społecznymi. Od dawna dostrzegamy trend wśród nastolatków, którzy swoje życie zawodowe chcą związać z pracą przynoszącą wysokie dochody w krótkim czasie i przy niewielkim nakładzie pracy. Dlatego wybierają np. zarabianie w przestrzeni wirtualnej. Jeszcze

wcześniej bardzo krzywdzące dla branży było postrzeganie jej jako mało interesującej, żmudnej, ciężkiej i często w trudnych warunkach, zaś szkoły zawodowe zyskały społecznie niską ocenę. Choć dzięki postępowi technologicznemu, nowoczesnym rozwiązaniom i zmianom na wielu płaszczyznach polskie budownictwo na przestrzeni dekady znacząco się zmieniło, sektor wciąż zbiera pokłosie tych negatywnych zjawisk i musimy wdrażać szereg działań, aby zmienić powszechne nastawienie Polaków do kształcenia oraz pracy w tym obszarze. Dodatkowo widzimy pilną potrzebę dostosowania całego procesu kształcenia w zakresie budownictwa do obecnych potrzeb rynku i współczesnych wyzwań. To zadanie stoi przed uczelniami, które muszą zastanowić się, jak w najlepszy oraz najbardziej efektywny sposób przygotować młodego inżyniera do samodzielnej pracy i jak zachęcić go do pozostania w tym sektorze.

Przed polską branżą budownictwa w najbliższym czasie stoi wiele wyzwań, dlatego trzeba dołożyć maksymalnych starań, aby z jednej strony zatrzymać nad Wisłą obecnych specjalistów, a z drugiej zintensyfikować działania na rzecz kształcenia przyszłych kadr w naszym sektorze.

JAK ZWIĘKSZYĆ ZAINTERESOWANIE KSZTAŁCENIEM NA KIERUNKACH BUDOWLANYCH?

Jako Polska Izba Inżynierów Budownictwa od ponad roku wskazujemy na pilną potrzebę zwiększenia zainteresowania kierunkami budownictwa wśród młodych ludzi. Rozpoczęliśmy szereg działań, które mają w interesujący sposób pokazać młodym Polakom, jak ciekawa i przyszłościowa jest to branża. Razem z uczelniami oraz szkołami branżowymi przeprowadzamy kampanię „Zostań Inżynierem”. Jej celem jest zaprezentowanie zawodu inżyniera budownictwa z jak najciekawszej strony. Wyzwanie jest trudne, bo mam świadomość, że będziemy musieli skonfrontować się z obecnym przekonaniem o łatwości zarabiania pieniędzy w internecie i zyskiwaniu łatwej popularności, ale jestem przekonany, że przedstawiając pracę inżyniera jako zawód niezwykle kreatywny, twórczy, dobrze płatny i przyszłościowy, uda się nam przekonać ambitnych uczniów. Treści przygotowane przez zespół Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa mają interesującą formułę z przekazem skierowanym bezpośrednio do młodego pokolenia. Chcemy pokazać, jak wiele jeszcze można odkryć w tej

branży, jak wiele innowacji może zrewolucjonizować nasz rynek, jak skomplikowane mogą być obiekty, które tworzymy, i wreszcie, jaką satysfakcję czuje inżynier, gdy może światu zaprezentować efekt swojej pracy. Krótko mówiąc, odkryjemy przed młodymi ludźmi tajemnice naszego zawodu i liczę, że dzięki temu spojrzą na budownictwo zupełnie innymi oczami.

To są nasze działania skierowane do uczniów, ale stworzyliśmy także projekt mający zmienić wizerunek inżynierów budownictwa w oczach dorosłych, którzy również biorą udział w wyborze studiów przez swoje dzieci, doradzają im, służą wskazówkami. Uruchamiamy akcję „Porozmawiaj z Inżynierem”. W tym przypadku nasze działania będą polegały na budowaniu prestiżu zawodu inżyniera budownictwa. Wzrost społecznego odbioru, poznanie zakresu naszej pracy i naszych realizacji, odpowiedzialności zawodowej, dostrzeżenie potrzebnej kreatywności oraz szerokiej wiedzy mogą przyczynić się do odbudowania prestiżu tego zawodu. Profesja, która cieszy się uznaniem i jest społecznie doceniana, ma znacznie większe szanse na stworzenie nowych, młodych kadr tak cennych dla przyszłości polskiego budownictwa.



Jacek Szer

przewodniczący Komitetu Budownictwa KIG; pełnomocnik Prezesa PIIB ds. Szkolnictwa Wyższego

Podsumowując, można stwierdzić, że problematyka kształcenia w budownictwie zarówno na poziomie podstawowym, jak i wyższym bez względu na środowisko, w którym jest omawiana, budzi wiele emo-

cji z uwagi na troskę o przyszłość zawodu. Już dziś widać konieczność szybkiej reakcji w celu znalezienia sposobu odpowiedniej promocji zawodów budowlanych, by zapewnić na przyszłość wykwalifikowaną kadrę dla tego sektora. Nauczanie zawodów budowlanych powinno obejmować prezentowanie nowych wyrobów budowlanych oraz nowoczesnych technologii, które dziś zasadniczo zmieniły obraz budowlańca. Należy położyć nacisk na pokazanie profilu

twórczej i nowoczesnej osoby pełniącej samodzielne funkcje techniczne na budowie oraz osób z nią współpracujących.

Statut inżyniera budownictwa w dużej mierze zależy od nas, a przede wszystkim od sposobu prezentacji zawodu w świetle następujących zmian w otaczającej nas coraz bardziej wirtualnej rzeczywistości. Przyszli adepci inżynierii budownictwa muszą pamiętać, że ta branża to nie tylko praca, ale i wyzwanie. ■

Krajowa Izba Gospodarcza jest niezależną organizacją biznesu w Polsce. Powstała w 1990 r. Reprezentuje wielu polskich przedsiębiorców, łącznie 160 organizacji biznesowych. W ramach swoich zadań KIG prowadzi monitoring działalności ustawodawczej, reprezentuje interesy polskich przedsiębiorców w relacjach z władzami krajowymi, a poprzez współpracę międzynarodową z izbami w innych krajach wspiera działania eksportowe polskich przedsiębiorców. W strukturze Krajowej Izby Gospodarczej działa 20 komitetów eksperckich, które na bieżąco monitorują działania gospodarcze, sytuację ekonomiczną w poszczególnych branżach oraz rekomendują najlepsze rozwiązania. Więcej informacji na temat działalności izby znajduje się na stronie internetowej www.kig.pl.

Dwie dekady z inżynierami budownictwa



Historię powstania Wydawnictwa PIIB, sięgającą 20 lat wstecz, rozpoczyna wydanie pierwszego numeru magazynu stworzonego dla członków Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Od tego czasu na łamach miesięcznika nieprzerwanie opisujemy działania samorządu zawodowego, zmiany w Prawie budowlanym oraz pojawiające się na rynku nowe technologie i materiały budowlane.

Idea posiadania własnego pisma przez Polską Izbę Inżynierów Budownictwa pojawiła się już w chwili powstania samorządu. Jak napisał we wstępie do pierwszego wydania (nr 2/2004 r.) prof. dr hab. inż. Zbigniew Grabowski, prezes Krajowej Rady PIIB w latach 2002–2010, informacja prezentowana w „Inżynierze Budowlanym” ma pomagać inżynierom poruszać się w gąszczu przepisów, przybliżać najważniejsze dla całego środowiska sprawy oraz kwestie związane z funkcjonowaniem samorządu w Unii Europejskiej. W Komitecie założycielskim spółki WPIIB oraz czasopisma „Inżynier Budownictwa” z ramienia PIIB zasiadali: prof. Zbigniew Grabowski, prezes PIIB, oraz Andrzej Jaworski, skarbnik PIIB, a z ramienia PZITB: Stefan Czarniecki, przewodniczący, i Tadeusz Nawracaj, skarbnik. Od kwietniowego wydania w 2004 r., na wniosek członków izby, zmieniono tytuł miesięcznika z „Inżynier Budowlany” na „Inżynier Budownictwa”.

BUDUJEMY SWOJĄ POZYCJĘ

Od pierwszego numeru na łamach „Inżyniera Budownictwa” pojawiała się rubryka „pytania i odpowiedzi”, w której wyjaśniano wątpliwości czytelników dotyczące różnych spraw związanych z zawodem inżyniera budownictwa. Pierwszym z poruszanych tematów i wielokrotnie powtarzonym w późniejszych latach było ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej. Po niecałym roku na łamach magazynu zaczęły się także pojawiać listy pisane

Joanna Karwat

do redakcji dotyczące np. utrudnień w rozpoczęciu kariery zawodowej czy interpretacji prawa.

Niezmienne od 20 lat publikowane są kalendarium zmian w prawie oraz artykuły merytoryczne dotyczące jego interpretacji. W miesięczniku pojawiają się również informacje z biuletynów okręgowych izb. Nakład pierwszego wydania wyniósł 92 000 egzemplarzy. Redaktor naczelną tytułu została mianowana Barbara Mikulicz-Traczyk. Czasopismo zawierało 32 strony. Redakcja mieściła się przy ul. Świętokrzyskiej 14a w Warszawie. Na okładkach z tego początkowego okresu były fotografie przedstawiające m.in. estakady Trasy Siekierkowskiej w Warszawie, Wawel, rzeźbę Alojzego Gryta „Pod jabłonią”, zdobiącą wrocławskie osiedle „Cztery Pory Roku”. W jubileuszowym, 10. numerze magazynu poinformowano o tym, że decyzją udziałowców (PIIB oraz stowarzyszeń naukowo-technicznych: PZITB, SEP, PZITS, SITK RP, ZM RP, SITPNiG, SITWM, PKG i SITPMB) powołano dziesięcioosobową Radę Programową „Inżyniera Budownictwa”, która czuwać miała nad wysokim poziomem merytorycznym pisma i różnorodnością jego tematyki, ważnej dla przedstawicieli różnych specjalności. Obecnie „Inżynier Budownictwa” liczy już 100 stron, w każdym roku ukazuje się 11 wydań, których tematy główne nadal zatwierdzane są przez Radę Programową. W 2019 r. stanowisko redaktor naczelnej „Inżyniera

Budownictwa” objęła Aneta Grinberg-Iwańska, pełniąca również funkcję prezesa zarządu WPIIB.

NIEUSTANNY ROZWÓJ

W ciągu dwóch dekad branża budowlana w Polsce bardzo się zmieniła. Opracowano nowe technologie i materiały, w inwestycjach budowlanych zaczęto wykorzystywać BIM, a ostatnie lata upłynęły pod znakiem wdrażania cyfryzacji procedur. Wydawnictwo PIIB też ewoluuje. W naszym portfolio ukazały się nowe tytuły, a w kalendarzu wydarzeń branżowych na stałe zagościł projekt Kreator Budownictwa Roku, w ramach którego wyróżniane są osoby, firmy, a także innowacyjne produkty i inwestycje zrealizowane z zastosowaniem nowoczesnych technologii. Obok papierowych wydań magazynów pojawiły się wersje elektroniczne (pliki PDF), a od 2020 r. czytelnicy mogą korzystać z wygodnego e-wydania. Prowadzimy również cztery serwisy internetowe: www.wpiib.pl, www.inzynierbudownictwa.pl, www.izbudujemy.pl, www.kreatorbudownictwaroku.pl. Mamy na swoim koncie organizację webinarów, prowadzenie paneli dyskusyjnych podczas branżowych konferencji oraz uczestnictwo w ważnych debatach. Jako patron medialny jesteśmy obecni na wielu wydarzeniach i relacjonujemy je na bieżąco m.in. w naszych profilach w mediach społecznościowych (Facebook, LinkedIn). Wspieramy również liczne akcje specjalne organizowane przez PIIB.

2004

Aktem notarialnym z 9 stycznia 2004 r. powołane zostało Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa sp. z o.o. Przedmiotem działalności zapisanym w tym dokumencie notarialnym było wydawanie czasopism i wydawnictw nieperiodycznych oraz książek, reklama i kształcenie ustawiczne inżynierów budownictwa. Od numeru wrześniowego pismo „Inżynier Budownictwa” zarejestrowane zostało w Związku Kontroli Dystrybucji Prasy – czytamy w sprawozdaniu Krajowej Rady PIIB za 2004 r. Miesięcznik „Inżynier Budownictwa” kilkakrotnie przechodził metamorfozy szaty graficznej. Ostatnie ulepszenia wprowadzone zostały w styczniu 2021 r. Zmieniła się czcionka na okładce i w środku pisma. Szata graficzna stała się bardziej nowoczesna, czytelna i przejrzysta. Powrócono do prezentowania dużego zdjęcia wypełniającego całą okładkę magazynu.



2004

Dużym zainteresowaniem cieszyła się wydana przez WPIIB publikacja „Uprawnienia Budowlane”. Stanowiła kompendium wiedzy na temat uznawania i nadawania uprawnień budowlanych w budownictwie powszechnym i specjalnym. W opracowaniu zawarto regulacje prawne oraz zestawienia według specjalności i zakresu uprawnień budowlanych.

2004

Pierwsza relacja z Krajowego Zjazdu PIIB ukazała się w lipcowym wydaniu (nr 4/2004). Był to już trzeci w kolejności zjazd PIIB. Zorganizowano go 18-19 czerwca w warszawskim hotelu Novotel. Poświęcono został w dużej mierze kwestiom formalnym – przeprowadzono kilkadziesiąt głosowań. Do komisji uchwał i wniosków wpłynęło ponad 100 spraw, które zostały skierowane do właściwych organów PIIB.



2004

2007

Rozpoczęliśmy publikację kolejnego periodyku. Wydania specjalne pod tytułem „Katalog Inżyniera” (m.in. publikacje dotyczące budownictwa ogólnego, inżynierii środowiska, w późniejszym okresie także instalacji sanitarnych) ukazywały się w formie roczników aż do 2018 r. Znajdowały się w nich głównie przeglądy materiałów budowlanych i instalacyjnych w postaci zestawień tabelarycznych ich parametrów technicznych, adresy firm produkcyjnych i usługowych, co w sumie, na przestrzeni lat, dało kilka tysięcy stron. Uruchomiono również serwis www.kataloginzyniera.pl, który w 2010 r. został rozbudowany o nową wyszukiwarkę. Aktualnie serwis znajduje się pod adresem www.izbudujemy.pl. Ma on również swój profil na Facebooku.



2007

„Inżynier Budownictwa” miał stoisko na Targach Budma, które zgromadziły ponad 1200 wystawców z 29 państw. Targom towarzyszyły ciekawe seminaria dotyczące m.in. techniki drogowej, innowacyjności w architekturze, zagrożeń na placu budowy, modernizacji wind, energooszczędności w budownictwie.

2008

Podczas listopadowego posiedzenia Krajowej Rady PIIB podjęto uchwałę o przyjęciu tekstu roty ślubowania. Składają ją – po pomysłym zdaniu egzaminów – inżynierowie otrzymujący dokument potwierdzający nadanie uprawnień budowlanych do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. Większość okręgowych izb zamawia w Wydawnictwie PIIB okolicznościowe teckizy z tekstem roty.





2005

W kwietniowym wydaniu miesięcznika „Inżynier Budownictwa” pojawił się nowy blok tematyczny „Inżynier po godzinach”, w którym znalazły się informacje z zakresu motoryzacji, artykuł dotyczący nierównego traktowania kobiet – inżynierów przez kolegów z branży, a także tekst zawierający porady dotyczące dbania o zdrowie.

2005

Od 1 listopada 2005 r. siedziba spółki miała lokalizację przy ul. Kopernika 36/40, blisko ówczesnej siedziby PIIB.

2006

Tak wyglądała reklama świeżo uruchomionego serwisu internetowego www.inzynierbudownictwa.pl opublikowana w listopadowym wydaniu miesięcznika. Do dzisiejszego dnia serwis przeszedł liczne zmiany. Wciąż go udoskonalamy, dodajemy nowe funkcjonalności i publikujemy najświeższe wiadomości z branży. W 2023 r. z witryny skorzystało blisko 1 600 000 użytkowników (ponad 3 100 000 odsłon). Newsletter przesyłany jest do 45 000 odbiorców.



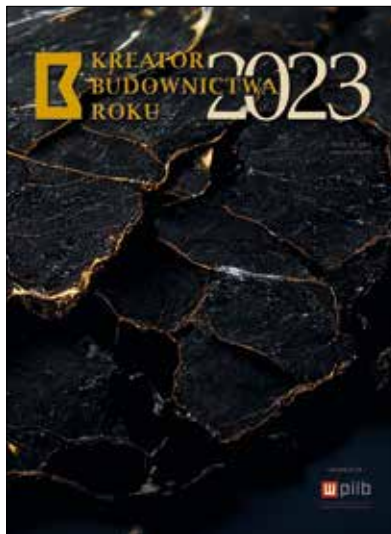
2006

W tym roku wydano o ponad 100 stron więcej „Inżyniera Budownictwa”, niż planowano. To tak, jakby zostały wydane dwa numery więcej. Realizowane były zalecenia rady programowej dotyczące: zamieszczania informacji o ciekawych książkach dla specjalistów (uruchomiona została też księgarnia internetowa, w której można było nabyć książki), podejmowania problematyki bezpieczeństwa na budowie, prezentowania wydarzeń i postaci związanych z historią budownictwa, przedstawiania tematów dotyczących ochrony środowiska oraz ekologii. W roku 2006 rozpoczęto też publikację kursu języka angielskiego.

2011

2011

Już na początku roku ukazał się przygotowany przez Wydawnictwo PIIB katalog „Kreatorzy Budownictwa”, który przedstawiał opisy sylwetek 50 osób zmieniających oblicze budownictwa w Polsce, w tym również działaczy Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Nakład tego wydania o objętości 124 stron wyniósł 2000 egzemplarzy. W 2014 r. oprócz wydania publikacji zorganizowano w Centrum Prasowym PAP w Warszawie galę, podczas której prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa oraz prezes wydawnictwa wręczyli certyfikaty nadające tytuł Kreatora Budownictwa 2014. W następnych latach wydawana była również publikacja poświęcona tylko członkom PIIB. Tytuły Kreator Budownictwa Roku przyznawane są nadal – w ciągu 13 edycji tego projektu wręczono ich już ponad 500. Lista laureatów oraz wywiady z nimi są publikowane na stronie internetowej www.kreatorbudownictwaroku.pl. Relację z gali można obejrzeć na kanale YouTube Wydawnictwa PIIB.



2011

W październiku na łamach „Inżyniera Budownictwa” pojawił się po raz pierwszy dodatek poświęcony klimatyzacji i wentylacji z odzyskiem ciepła. W 2013 r. zamieszczano w „Inżynierze Budownictwa” coraz częściej dodatki tematyczne (np. „Chemia budowlana”, „Diagnostyka budynków”, „Prefabrykacja”, „Rusztowania i deskowania”, „Hydroizolacje”), w których obok artykułów redakcyjnych znajdowały się również wypowiedzi ekspertów.

2012

W listopadzie świętowaliśmy setne wydanie miesięcznika „Inżynier Budownictwa”. Opisaliśmy w tym wydaniu również Nadzwyczajny Jubileuszowy Zjazd PIIB, podczas którego odbyła się uroczystość z okazji 10-lecia PIIB. Wydarzenie zorganizowano na Zamku Królewskim w Warszawie.

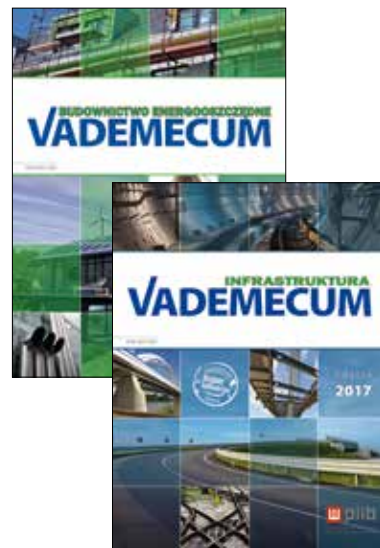


2013

Zdarzało się, że na okładce publikowane były zdjęcia zrobione przez pracowników redakcji, np. w nr. 9/2008, gdzie możemy podziwiać widok ze „Spodka” w Katowicach, w nr. 5/2009 z kolei jest zdjęcie kompleksu mieszkaniowego Villa L'Azur na Bemowie w Warszawie. Wybierane były też zdjęcia, które uzyskały nagrody – przykładem jest nr 11/2013. Fotografia widoczna na okładce pisma otrzymała w tymże roku Nagrodę Związku Mostowców Rzeczypospolitej Polskiej. Na zdjęciu jest prezentowana wstępowa kładka pieszo-jezdna w Lubniu na rzece Rawie, pierwsza tego typu w Polsce i jedna z niewielu na świecie!

2013

Nakładem Wydawnictwa PIIB ukazała się nowa seria „Vademecum”. Pierwszy tom nosił tytuł „Vademecum. Budownictwo mostowe” i zawierał artykuły z dziedziny mostownictwa oraz prezentacje firm, technologii i materiałów z tego sektora budownictwa. Publikację wydano w nakładzie 2000 egzemplarzy i objętości 80 stron. W następnych latach ukazywały się kolejne tomy prezentujące m.in. tematy z zakresu budownictwa energooszczędnego, drogowego, kolejowego, izolacji czy bezpieczeństwa pożarowego w budownictwie.



2012

2020

Od lutego Wydawnictwo PIIB znajduje się pod nowym adresem: przy ul. Chłodnej 48 w Warszawie.

2020

Reprezentacja Wydawnictwa PIIB po raz kolejny miała okazję do przedstawienia szerokiej oferty naszych publikacji podczas Targów Budma.



2021

Wydawnictwo rozwinęło dystrybucję treści dzięki uruchomieniu sklepu internetowego na stronie www.inzynierbudownictwa.pl/ sklep/, który umożliwia dogodną formę zakupu zarówno prasy drukowanej, jak i e-wydań. Wszystkie publikacje należące do Wydawnictwa PIIB pojawiły się w aplikacjach mobilnych do pobrania w Google Play i App Store, co umożliwiło czytanie artykułów nie tylko w nowoczesnej, wygodnej formie na telefonach, tabletach, iPad-ach, ale i w formie audio pozwalającej na odsłuchiwanie tekstów, np. z telefonu komórkowego.



2021

PIIB po raz pierwszy zorganizowała ogólnopolską akcję bezpłatnych konsultacji pod hasłem „Dzień Otwarty Inżyniera Budownictwa”. Mieliśmy zaszczyt zaprojektować logo tej akcji oraz materiały promocyjne z nią związane. Redakcja przygotowała specjalne, wrześniowe wydanie „Inżyniera Budownictwa”, które w całości zostało poświęcone tematyce budowy domów jednorodzinnych.



2021

Dwusetne wydanie miesięcznika „Inżynier Budownictwa” uczciliśmy dużym tortem przygotowanym na grudniowe posiedzenie Krajowej Rady PIIB. Poczęstunek był okazją do rozmów o kierunkach dalszego rozwoju tytułu oraz nowych projektach Wydawnictwa PIIB.





2017

W portfolio Wydawnictwa PIIB znalazła się kolejna ciekawa pozycja. Był to wydawany po dziś dzień „Przewodnik Projektanta”. Kwartalnik jest skierowany do szerokiego grona osób, które chcą poszerzyć swoją wiedzę o procesie projektowania, z uwzględnieniem specyfiki materiałów budowlanych i instalacyjnych, a także zapoznać się z zagadnieniami prawnymi z zakresu wykonywania działań projektowych.



2017

Powstało logo WPIIB, które funkcjonuje do dziś. Zaprojektowała je zlokalizowana w Szczecinie firma Pixel NOISE Łukasz Odrowąż.

2018

Uchwałą KR PIIB powołano Zespół Krajowej Rady ds. czasopisma „Inżynier Budownictwa”. Celem jego prac była analiza i ocena skutków organizacyjnych, prawnych oraz finansowych wydawania czasopisma „Inżynier Budownictwa” w wersji elektronicznej. W skład zespołu wchodzili: Zygmunt Rawicki, Mariusz Dobrzeński, Piotr Filipowicz, Joanna Gieroba, Andrzej Jaworski.

2019

W 2019 r. do numeru 6. czasopisma nakład liczył 120 000 egzemplarzy, a od wydania 7–8 w wersji drukowanej pozostało 105 300 egzemplarzy, natomiast 16 000 członków zdecydowało się otrzymywać miesięcznik w formie elektronicznej (PDF).



2019

Z końcem 2018 r. Barbara Mikulicz-Traczyk zakończyła pracę w WPIIB. W 15. rocznicę powstania wydawnictwa z czytelnikami przywitała się nowa redaktor naczelna „Inżyniera Budownictwa” – Aneta Grinberg-Iwańska.



2020

W tym roku, oprócz prac redakcyjnych związanych z wydawaniem drukowanej wersji magazynu, skupiliśmy się też na wdrożeniu nowych technologii. Serwis www.inzynierbudownictwa.pl ruszył w odświeżonej odsłonie, a miesięcznik „Inżynier Budownictwa” stał się dostępny w nowoczesnej cyfrowej wersji, jak również w aplikacjach mobilnych. Członkowie izby zyskali dostęp do archiwalnych i bieżących wydań poprzez logowanie w portalu PIIB. Obecnie wydania są również dostępne w bezpłatnej aplikacji PIIB (dla członków izby).

2023

2022

Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa sp. z o.o. w Warszawie, na podstawie analizy danych finansowych za okres 2020–2021, zostało wyróżnione przez Instytut Europejskiego Biznesu w XVII edycji Konkursu Gepardy Biznesu 2022, XV edycji Konkursu Efektywna Firma 2022 i X edycji Programu Promocyjnego Mocna Firma Godna Zaufania 2022. Średnia z dynamik przychodów i zysku netto we wskazanym okresie wyniosła 89,5%. Zaś średni stosunek zysku netto do przychodów w latach 2020–2021 osiągnął poziom 7,5%. Wyróżnienie cieszy tym bardziej, że analizie zostały poddane lata przypadające na okres pandemii, gdy wiele firm w obawie o wyniki finansowe zamrazało swoje budżety i wstrzymywało inwestycje. W tym trudnym i niepewnym okresie realizowaliśmy swoje plany związane z cyfryzacją wydawnictwa.



2023

„Inżynier Budownictwa” jest patronem medialnym wielu wydarzeń. Tylko w 2023 r. byliśmy obecni na blisko 30 konferencjach i debatach. Podczas Szczytu Klimatycznego TOGETAIR Aneta Grinberg-Iwańska, redaktor naczelna miesięcznika, poprowadziła debatę „Budowa z klimatem – energooszczędne domy”. Była również moderatorką podczas „Debaty o wyzwaniach w sektorze budownictwa w nadchodzącej kadencji sejm” zorganizowanej przez PIIB.



2023

W końcówce roku miał swoją premierę nowy magazyn WPIIB – „Budownictwo. Trendy i Biznes”. Publikacja wydawana w cyklu półrocznym kierowana jest do kadry zarządzającej oraz właścicieli firm biorących udział w procesie budowlanym.



2023

Lekcje języka angielskiego, które publikowane były na łamach „Inżyniera Budownictwa” zostały wydane w wersji cyfrowej jako e-book. Dla członków PIIB są dostępne bezpłatnie (w portalu członkowskim). Można je także pobrać w naszym e-sklepie. W przyszłości planujemy publikację kolejnych części oraz stworzenie e-booka z rozmówkami w języku niemieckim.





Przeniesienie pozwolenia na budowę a przeniesienie praw autorskich

Przeniesienie decyzji o pozwoleniu na budowę nie jest wystarczające do swobodnego dysponowania projektem budowlanym w zakresie praw autorskich.



Piotr Jarzyński

prawnik, partner w Kancelarii Prawnej Jarzyński & Wspólnicy

Skutki prawne decyzji o pozwoleniu na budowę dotyczą jedynie inwestora – osoby posiadającej prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, a nie każdorazowo właściciela nieruchomości, na której mają być zrealizowane roboty budowlane. Prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane może wynikać nie tylko z prawa własności i użytkownika wieczystego, ale także z zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych (art. 3 pkt 11 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r.

– Prawo budowlane [1]; dalej: p.b.). Inwestorem może być zatem osoba niebędąca właścicielem albo użytkownikiem wieczystym nieruchomości.

W toku realizacji inwestycji budowlanej może zająć konieczność zmiany inwestora, chociażby w przypadku zawarcia umowy sprzedaży obejmującej nieruchomość wraz z powstającym obiektem budowlanym. Przedmiotem umowy sprzedaży może być również nieruchomość niezabudowana, dla której wydano pozwolenie na budowę, gdy sprzedawca np. nie jest w stanie realizować inwestycji, a kupujący chce do niej przystąpić bez konieczności uzyskiwania

od nowa pozwolenia na budowę, przez co zaoszczędzi czas i pieniądze.

PRZENIESIENIE POZWOLENI NA BUDOWĘ

W prawie administracyjnym obowiązuje zasada, zgodnie z którą nie można przenieść praw i obowiązków wynikających z decyzji administracyjnej na inną osobę. Z tego względu prawa oraz obowiązki będące następstwem wydania decyzji o pozwoleniu na budowę nie przechodzą automatycznie np. ze sprzedawcy będącego jednocześnie właścicielem albo użytkownikiem wieczystym gruntu i inwestorem na kupującego w wyniku zawarcia umowy sprzedaży. Przepisy prawa przewidują jednak wyjątki, a jednym z nich jest zapis w art. 40 p.b. umożliwiający przeniesienie decyzji o pozwoleniu na budowę na wniosek nowego inwestora.

Organ, który wydał decyzję o pozwoleniu na budowę, jest obowiązany w drodze decyzji przenieść to pozwolenie na wniosek nowego inwestora, jeżeli ten do wniosku dołączy:

- oświadczenie o przyjęciu warunków zawartych w decyzji o pozwoleniu na budowę;
- oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane;
- zgodę dotychczasowego inwestora, na rzecz którego została wydana decyzja, lub kopię tej zgody (art. 40 ust. 1 p.b.).

Zgoda dotychczasowego inwestora nie jest wymagana, jeżeli własność nieruchomości lub uprawnienia wynikające z użytkowania wieczystego dotyczącego nieruchomości, objęte decyzją o pozwoleniu na budowę, po wydaniu tego pozwolenia przeszły z dotychczasowego inwestora na nowego inwestora wnioskującego o przeniesienie pozwolenia na budowę (art. 40 ust. 1a w zw. z art. 40 ust. 1 pkt 2 p.b.).

Wyżej wskazany wyjątek od konieczności uzyskania zgody dotychczasowego inwestora nie znajdzie zastosowania, gdy decyzja o pozwoleniu na budowę została wydana dla innej osoby niż zbywca nieruchomości (np. użytkownika nieruchomości posiadającego ograniczone prawo rzeczowe w postaci użytkowania ustanowionego zgodnie z art. 252 i nast. Ustawy z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny [2]). W takim przypadku nowy inwestor będzie musiał obligatoryjnie załączyć zgodę dotychczasowego inwestora, na rzecz którego została wydana decyzja, lub kopię tej zgody (art. 40 ust. 1 pkt 2 p.b.).

Podmiot, na który organ przenosi pozwolenie na budowę, przyjmuje wszystkie warunki zawarte w tej decyzji, a więc wszystkie prawa i obowiązki z niej wynikające. Dotyczy to zarówno prawa kontynuowania procesu inwestycyjnego zgodnie z warunkami pozwolenia na budowę, jak i ponoszenia konsekwencji wynikających z dotychczasowego procesu inwestycyjnego, w tym wykonywania obowiązków nałożonych przez organ (wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z 1 grudnia 2020 r. [3]).

Przeniesienie decyzji o pozwoleniu na budowę na nowego inwestora stanowi sukcesję administracyjnoprawną (wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego we Wrocławiu z 14 października 2010 r. [4]). Nie obejmuje ona zatem np. przeniesienia praw i obowiązków wynikających z umowy o prace projektowe lub praw autorskich do dokumentacji projektowej (w tym w szczególności do projektu zagospodarowania działki lub terenu oraz projektu architektoniczno-budowlanego, będących częścią projektu budowlanego i zatwierdzonych decyzją o pozwoleniu na budowę).

Choć przepisy Prawa budowlanego milczą w tej kwestii, nie oznacza to, że nowy inwestor może swobodnie dysponować dokumentacją projektową, stworzoną na zamówienie dotychczasowego inwestora, z tytułu samego faktu przeniesienia decyzji o pozwoleniu na budowę. Z tego względu dotychczasowy i nowy inwestor odrębnie, poza postępowaniem administracyjnym dotyczącym przeniesienia decyzji o pozwoleniu na budowę, powinni uregulować umownie kwestie przeniesienia prawa własności oraz praw autorskich do projektu budowlanego.

PRAWA AUTORSKIE DO PROJEKTU BUDOWLANEGO

Utworem w rozumieniu art. 1 ust. 1 Ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych [5] (dalej: p.a.) jest każdy przejaw działalności twórczej o indywidualnym charakterze, ustalony w jakiegokolwiek postaci, niezależnie od wartości, przeznaczenia i sposobu wyrażenia. W szczególności przedmiotem prawa au-

torstwa jest, co powoduje, iż każdorazowo trzeba ocenić, czy mamy do czynienia z utworem chronionym prawem autorskim.

Prawa autorskie dzieli się na autorskie prawa osobiste – niemajątkowe, niezbywalne, nieograniczone w czasie, nierozdzielne z autorem, chroniące więc twórcy z utworem (np. prawo do autorstwa utworu, oznaczenia utworu swoim nazwiskiem lub pseudonimem albo udostępniania go anonimowo, nienaruszalności treści i formy utworu oraz jego rzetelnego wykorzystania) oraz autorskie prawa majątkowe – do korzystania z utworu, rozporządzania nim na wszystkich polach eksploatacji i do wynagrodzenia za korzystanie z utworu, które mogą być zbyte i są ograniczone w czasie (art. 16, 17, 36 i 39 p.a.). Prawo autorskie wyróżnia dwa rodzaje przekazania autorskich praw majątkowych osobie trzeciej: w drodze ich przeniesienia lub udzielenia licencji na korzystanie z nich (art. 41 ust. 1, art. 67 ust. 1 p.a.).

W prawie autorskim odróżniono nabycie egzemplarza utworu (np. wydruku projektu) od nabycia autorskich praw majątkowych do tego utworu. Jeżeli umowa nie stanowi inaczej, to przeniesienie własności egzemplarza utworu przez projektanta na inwestora nie jest równoznaczne z przejściem na niego autorskich praw majątkowych do utworu. Analogicznie, przejście autorskich praw majątkowych do utworu na inwestora nie oznacza przeniesienia na niego własności egzemplarza dokumentacji projektowej, chyba że umowa stanowi inaczej (art. 52 ust. 1 i 2 p.a.). Z tego względu samo nabycie przez nowego inwestora od dotychczasowego inwestora egzemplarza projektu

Prawa i obowiązki będące następstwem wydania decyzji o pozwoleniu na budowę nie przechodzą automatycznie np. ze sprzedawcy będącego jednocześnie właścicielem i inwestorem na kupującego w wyniku zawarcia umowy sprzedaży.

torskiego są m.in. utwory architektoniczne, architektoniczno-urbanistyczne i urbanistyczne (art. 1 ust. 2 pkt 6 p.a.). Nie zawarto jednak w przepisach ich definicji ustawo-

budowlanego bez odpowiedniego przekazania autorskich praw majątkowych nie będzie uprawniało nowego inwestora do korzystania i rozporządzania tymi prawami.

PRAWO ZASTOSOWANIA PROJEKTU DO JEDNEJ BUDOWY

Co prawda, w wypadku braku postanowień umownych nabycie od twórcy egzemplarza projektu architektonicznego lub architektoniczno-urbanistycznego obejmuje prawo zastosowania go tylko do jednej budowy (art. 61 p.a.), ale nie stanowi to modyfikacji zasad przekazania autorskich praw majątkowych. W szczególności nabywca egzemplarza tego rodzaju utworu nie uzyskuje praw do rozporządzania projektem lub korzystania z niego na różnych polach eksploatacji, tj. np. do utrwalania lub zwielokrotniania utworu, albo wprowadzania go do obrotu, użyczania lub najmu oryginału projektu albo jego zwielokrotnionych kopii. Do dokonania tych czynności zawsze wymagana jest zgoda uprawnionego (tj. twórcy albo podmiotu, który nabył od twórcy prawa autorskie) [6].

W przypadku udzielenia licencji autorskie prawa majątkowe nie przechodzą na inną osobę (licencjobiorcę) i w dalszym ciągu należą do twórcy (licencjodawcy).

W wyroku Sądu Najwyższego z 22 marca 2019 r. [7] przyjęto szeroką wykładnię art. 61 p.a. dopuszczającą m.in. przeniesienie prawa zastosowania projektu do jednej budowy, według której nabywca egzemplarza projektu architektonicznego ma prawo do dokonania czynności funkcjonalnie służących do wybudowania budynku na podstawie tego projektu. Istotne jest ograniczenie wykorzystania projektu będącego przedmiotem umowy do jednej budowy, a nie to, kto ten projekt wykorzysta. Zdaniem sądu art. 61 p.a. chroni w swym założeniu z jednej strony interesy nabywcy egzemplarza projektu architektonicznego przez to, że w następstwie samego nabycia egzemplarza uzyskuje on wskazane prawo (wyjątek od art. 52 ust. 1 p.a.), choćby w umowie z twórcą nie zastrzegł nabycia praw autorskich, co w praktyce zdarza się

nierzadko, a z drugiej strony chroni interesy twórcy przez to, że przeciwdziała wykorzystaniu projektu do wielu budowli. Orzeczenie to otwiera drogę do interpretacji dopuszczającej przeniesienie prawa zastosowania projektu do jednej budowy, co jest zmianą w stosunku do dotychczasowego stanowiska Sądu Najwyższego¹, zgodnie z którym art. 61 p.a. mógł być stosowany w obrocie wtórnym, tj. przez kolejne podmioty [9].

W wyroku Sądu Najwyższego z 25 maja 2017 r. [10] wskazano, że gdy utworem jest projekt architektoniczny lub architektoniczno-urbanistyczny, jego twórca, przenosząc własność egzemplarza na inny podmiot, w razie braku odmiennych zastrzeżeń umownych godzi się na zastosowanie go tylko do jednej budowy. Z art. 61 p.a. nie wynika, by uprawnienie do jednokrotnego wykorzystania nabytego egzemplarza projektu było nieprzenoszalne na inną osobę.

Przeniesienie takie należy uznać za dopuszczalne, jeżeli zostanie dokonane przed jednokrotnym wykorzystaniem nabytego egzemplarza przez tego, który nabył jego własność od twórcy. W takiej sytuacji powyższy przepis zachowuje swoją funkcję ochronną wobec twórcy, nie pozbawiając przy tym uprawnień nabywcy egzemplarza projektu do jego jednorazowego wykorzystania. Orzeczenie to wyklucza jednak możliwość dokonywania bez zgody i wiedzy autora projektu modyfikacji (opracowań) lub powielania dokumentacji na potrzeby wytworzenia innych projektów (np. projektu budowlanego zamiennego) przez nieuprawnione osoby trzecie [9].

Nabywca egzemplarza projektu architektonicznego lub architektoniczno-urbanistycznego, chcąc skorzystać z prawa jego zastosowania do jednej budowy, musi pa-

miętać, że zgodnie z aktualnym poglądem w części piśmiennictwa i literalnym brzmieniem art. 61 p.a. powinien być on stosowany wyłącznie w przypadku nabycia egzemplarza projektu budowlanego bezpośrednio od pierwotnego twórcy. Kwestionowane może być powołanie się przez nowego inwestora na uprawnienia przewidziane wymienionym przepisem w przypadku nabycia jedynie egzemplarza projektu budowlanego od dotychczasowego inwestora, który wcześniej nabył autorskie prawa majątkowe lub tylko egzemplarz utworu [11].

POSTANOWIENIA UMOWY

W przypadku przeniesienia decyzji o pozwoleniu na budowę istotna dla przekazania autorskich praw majątkowych do projektu budowlanego z dotychczasowego na nowego inwestora będzie treść umowy z twórcą lub ewentualnie jej brak. Obowiązuje tu zasada, że nikt nie może przenieść na drugą osobę więcej praw, aniżeli sam posiada. Jeżeli dotychczasowy inwestor np. nie nabył od twórcy autorskich praw majątkowych lub licencji, nie uzyskał zezwolenia twórcy na rozporządzenie i korzystanie z opracowania utworu oraz zgody na dokonywanie zmian w projekcie budowlanym i to z zastrzeżeniem możliwości przeniesienia wymienionych praw na osoby trzecie, to nie może ich skutecznie przenieść na nowego inwestora. W takiej sytuacji nowy inwestor powinien zawrzeć umowę dotyczącą praw autorskich bezpośrednio z projektantem, chyba że decyduje się na zastosowanie wcześniej omówionego art. 61 p.a., co jednak niesie za sobą istotne ryzyka i ograniczenia.

Z tego względu dotychczasowy inwestor, przewidując możliwość przeniesienia w przyszłości decyzji o pozwoleniu na budowę oraz autorskich praw majątkowych na nowego inwestora, powinien zadbać o zawarcie odpowiedniej umowy z twórcą. Twórca nie jest przy tym zobowiązany do przeniesienia na inwestora autorskich praw majątkowych, gdyż do realizacji robót

¹ Por. np. wyrok Sądu Najwyższego z 18 czerwca 2003 r., sygn. akt II CKN 269/01 [8].

budowlanych wystarczające jest udzielenie licencji. Może również nie wyrazić inwestorowi zgody na przeniesienie na inne osoby autorskich praw majątkowych, udzielenie sublicencji (dalszej licencji), rozporządzenie i korzystanie z opracowania projektu budowlanego oraz na dokonywanie w nim

Jeśli umowa nie stanowi inaczej, twórca zachowuje wyłączne prawo zezwalania na wykonywanie zależnego prawa autorskiego, mimo że w umowie postanowiono o przeniesieniu całości autorskich praw majątkowych (art. 46 p.a.).

zmian (zob. art. 2 ust. 1 i 2, art. 41 ust. 1 pkt 2, art. 46, art. 49 ust. 2, art. 67 ust. 3 p.a.). Należy przy tym pamiętać, że autorskie prawa osobiste są niezbywalne, stąd nie ma możliwości ich przeniesienia z twórcy na inwestora i dalej na osoby trzecie (art. 16 p.a.).

Strony mogą przewidzieć w umowie przeniesienie przez twórcę (lub osobę posiadającą autorskie prawa majątkowe) na inwestora autorskich praw majątkowych do projektu budowlanego. Rozwiązanie to jest najczęściej stosowane w sytuacji, gdy dokumentacja projektowa została stworzona na indywidualne potrzeby inwestora. Inwestor może przenieść na inne osoby autorskie prawa majątkowe do utworu, chyba że umowa stanowi inaczej (art. 41 ust. 1 pkt 2 p.a.). Twórca może zatem zastrzec w umowie, że inwestor nie będzie upoważniony do zbycia autorskich praw majątkowych na rzecz osób trzecich, co może być istotne wobec przeniesienia decyzji o pozwoleniu na budowę. W takiej sytuacji dotychczasowy oraz nowy inwestor musieliby porozumieć się z twórcą i uzyskać zgodę na przeniesienie autorskich praw majątkowych do projektu budowlanego na nowego inwestora.

W przypadku udzielenia licencji autorskie prawa majątkowe nie przechodzą na inną osobę (licencjobiorcę) i w dalszym ciągu należą do twórcy (licencjodawcy). Licencjobiorca może korzystać z utworu w ramach udzielonej licencji na warunkach w niej określonych. Stosuje się ją najczęściej w sytuacji, gdy twórca przygotował doku-

mentację projektową mogącą mieć zastosowanie do wielu powtarzalnych inwestycji i chce otrzymywać wielokrotnie wynagrodzenie z tytułu praw autorskich. Licencja może mieć charakter wyłączny (gdy zostanie udzielona tylko jednej osobie) albo niewyłączny (gdy może być udzielona wielu

osobom). Udzielenie sublicencji (dalszej licencji) przez licencjobiorcę możliwe jest wyłącznie po uzyskaniu zgody licencjodawcy (art. 67 ust. 1–3 p.a.). Jeśli dotychczasowy inwestor nie uzyskał zgody twórcy na upoważnienie innej osoby do korzystania z utworu w zakresie uzyskanej licencji, to będzie musiał ją otrzymać celem udzielenia sublicencji (dalszej licencji) nowemu inwestorowi. Możliwe jest także dokonanie ustaleń przez dotychczasowego i nowego inwestora z twórcą co do uzyskania licencji lub przeniesienia licencji na nowego inwestora.

Jeżeli w umowie nie określono sposobu korzystania z utworu, powinien być on zgodny z charakterem i przeznaczeniem utworu oraz przyjętymi zwyczajami (art. 49 ust. 1 p.a.). Następca prawny, choćby nabył całość autorskich praw majątkowych, nie może bez zgody twórcy dokonywać zmian w utworze, chyba że są one spowodowane oczywistą koniecznością, a twórca nie miałby słusznej podstawy im się sprzeciwić. Dotyczy to odpowiednio utworów, których czas ochrony autorskich praw majątkowych upłynął (art. 49 ust. 2 p.a.). Z tego względu, jeśli inwestor lub upoważnione przez niego osoby chcą wprowadzać zmiany w dokumentacji projektowej (co jest niezależne od wspomnianego zezwolenia na rozporządzenie i korzystanie z opracowania utworu), powinni oni uzyskać zgodę twórcy, która może być zawarta już w umowie. Będzie to dotyczyć odpowiednio nowego inwestora, na którego przeniesiono decyzję o pozwoleniu na budowę.

Umowa może obejmować także zezwolenie twórcy na wykonywanie przez inwestora zależnych praw autorskich do opracowań dokumentacji projektowej, w tym ich tłumaczenia, przeróbki, adaptacji lub innego opracowania, oraz korzystania z nich i rozporządzania nimi na określonych polach eksploatacji. Rozporządzenie opracowaniem i korzystaniem z niego zależy bowiem od zezwolenia twórcy utworu pierwotnego, chyba że autorskie prawa majątkowe do utworu pierwotnego wygasły (art. 2 ust. 1 i 2 p.a.). Jest to ważne, albowiem jeśli umowa nie stanowi inaczej, twórca zachowuje wyłączne prawo zezwalania na wykonywanie zależnego prawa autorskiego, mimo że w umowie postanowiono o przeniesieniu całości autorskich praw majątkowych (art. 46 p.a.). Należy zatem uwzględnić tę kwestię przy przeniesieniu decyzji o pozwoleniu na budowę oraz stosownych autorskich praw majątkowych na nowego inwestora. ■

Literatura

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 682 ze zm.).
2. Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 1610 ze zm.).
3. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z 1 grudnia 2020 r., sygn. akt II OSK 1407/18.
4. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego we Wrocławiu z 14 października 2010 r., sygn. akt II SA/Wr 227/10.
5. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 2509).
6. P. Jarzyński, B. Kleban, *Przeniesienie pozwolenia na budowę a przeniesienie praw autorskich do projektu budowlanego* [w:] *Inwestycje budowlane w praktyce*, P. Jarzyński (red.), Warszawa 2022, rozdz. 4.6.3.1.
7. Wyrok Sądu Najwyższego z 22 marca 2019 r., sygn. akt I CSK 104/18.
8. Wyrok Sądu Najwyższego z 18 czerwca 2003 r., sygn. akt II CKN 269/01.
9. B. Kleban, *Prawo zastosowania projektu architektonicznego lub architektoniczno-urbanistycznego tylko do jednej budowy* [w:] *Inwestycje budowlane w praktyce*, P. Jarzyński (red.), Warszawa 2022, rozdz. 7.2.2.
10. Wyrok Sądu Najwyższego z 25 maja 2017 r., sygn. akt II CSK 531/16.
11. B. Kleban, *Prawo zastosowania projektu architektonicznego lub architektoniczno-urbanistycznego tylko do jednej budowy* [w:] *Inwestycje budowlane w praktyce*, P. Jarzyński (red.), Warszawa 2022, rozdz. 7.2.5.



Nowe przepisy jako sposób na walkę z patodeveloperką

1 kwietnia 2024 r. wchodzi w życie przepisy, które mają na celu walkę z patodeveloperką. Tym samym ulegną zmianie zasady budowy budynków wielorodzinnych.

Zmiany dotyczą Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [1] (dalej: rozporządzenie).

CEL PRZEPROWADZONYCH ZMIAN

Projektodawca wskazuje na konieczność ograniczenia praktyk związanych z patodeveloperką, tj. działań, które mają maksymalizować zyski kosztem dobrej architektury, zdrowego rozsądku oraz wymagań zawartych w przepisach.



Maciej Lipka
specjalista w zakresie
Prawa budowlanego

Zmiany mają rozpocząć proces porządkowania zasad realizacji budynków wielorodzinnych z myślą o komforcie mieszkańców, ale również z uwzględnieniem interesów inwestorów.

Poniżej znajdziemy najważniejsze zmiany w rozporządzeniu. Przytoczone przepisy należy stosować, uwzględniając przepisy odrębne oraz inne przepisy roz-

porządzenia, do których dany jego artykuł może odsyłać.

Przykład:

§ 12 ust. 3 rozporządzenia w nowym brzmieniu dopuszcza pod pewnymi warunkami sytuowanie budynku bezpośrednio przy granicy działki budowlanej. Można jednak tego dokonać, jak czytamy w tym przepisie, „uwzględniając przepisy odrębne oraz przepisy § 13, § 19, § 23, § 36, § 40, § 60 i § 271–273”.

Dlatego też w celu ułatwienia identyfikacji zmian oraz wyjątków od ogólnych zasad wprowadzono numery odpowiednich

paragrafów przy każdej omawianej zmianie.

ZMIANY DOTYCZĄCE ODLEGŁOŚCI

Luźniejsza zabudowa – § 12 ust. 1, 2 i 6

Przepisy zmieniają odległość budynku mieszkalnego wielorodzinnego o wysokości ponad czterech kondygnacji nadziemnych (dalej: bud>4) od granicy działki budowlanej. Odległość taka będzie wynosić min. 5 m bez względu na to, czy w ścianie będą okna lub drzwi, czy też ich nie będzie.

Budynek, który jest zwrócony ścianą bez okien lub drzwi w stronę granicy działki budowlanej, można jednak sytuować w odległości nie mniejszej niż 1,5 m od tej granicy lub bezpośrednio przy niej, jeżeli miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego (dalej: m.p.z.p.) przewiduje taką możliwość.

W odniesieniu do bud>4 odległość balkonów od granicy działki budowlanej musi wynieść co najmniej 3 m zamiast obecnej wartości 1,5 m, która nadal dotyczy pozostałych budynków.

Przyleganie budynku – § 12 ust. 3

W ramach zmian doprecyzowano, że istnieje zasadniczo możliwość sytuowania budynku bezpośrednio przy granicy działki budowlanej, jeżeli:

- będzie on przylegał – co najważniejsze – całą długością swojej ściany do ściany budynku istniejącego na sąsiedniej działce oraz
- jego wysokość będzie zgodna z m.p.z.p. obowiązującym na danym terenie lub decyżją o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.

Zmiana rozwiewa wątpliwości interpretacyjne. Otóż w omawianej sytuacji nowy budynek nie będzie mógł mieć dłuższej ściany przylegającej niż budynek już istniejący.

Plac publicznie dostępny – § 12 ust. 10 i § 3 pkt 27

Rozszerzono wyjątek od konieczności stosowania wymagania w zakresie odległości budynku od granicy działki o przypadek, gdy na sąsiedniej działce znajduje się publicznie dostępny plac.

Nowe przepisy wprowadzają definicję publicznie dostępnego placu. Jest to ogólnodostępny teren służący rekreacji, komunikacji, pełniący także funkcję reprezentacyjną, opisany w m.p.z.p. jako:

- teren placu lub rynku albo
- teren komunikacji drogowej publicznej oraz
- użytek gruntowy oznaczony w ewidencji gruntów i budynków jako teren rekreacyjno-wypoczynkowy lub jako droga, oznaczone odpowiednio symbolem Bz lub dr., (punkt ten dotyczy przypadku, w którym nie ma m.p.z.p.).

Budynek inwentarski lub gospodarczy – § 12 ust. 8

Rozszerzono wskazany w tym przepisie wymóg co do 8-metrowej odległości takich budynków od ścian istniejących na sąsiedniej działce budynków na budynek mieszkalny, zamieszkania zbiorowego lub użyteczności publicznej, dla którego:

- dokonano zgłoszenia budowy, do którego organ administracji architektoniczno-budowlanej nie wniósł sprzeciwu, lub
- wydano zaświadczenie o braku podstaw do wniesienia sprzeciwu, o którym mowa w art. 30 Prawa budowlanego [2] (dalej: p.b.).

Budynek produkcyjny lub magazynowy – § 12 ust. 11

Dodano przepis, mówiący, że taki budynek o powierzchni zabudowy przekraczającej 1000 m² należy sytuować ścianą w odległości nie mniejszej niż 30 m od ściany:

- istniejącego na innej działce budynku mieszkalnego albo budynku zamieszkania zbiorowego;
- projektowanego na innej działce budynku mieszkalnego lub zamieszkania zbiorowego, mającego wydaną ostateczną decyzję o pozwoleniu na budowę albo zgłoszenie budowy, do którego organ administracji architektoniczno-budowlanej nie wniósł sprzeciwu, lub zaświadczenie o braku podstaw do wniesienia sprzeciwu, o którym mowa w art. 30

ust. 5aa p.b. (dalej: sytuacje, dla których istnieje pozwolenie lub skuteczne zgłoszenie).

STANOWISKA POSTOJOWE – § 20

Nowe przepisy ograniczają nadużycia w zakresie budowania nadmiernej ilości miejsc dla samochodów osobowych, z których korzystają wyłącznie osoby niepełnosprawne, a co do których istnieje możliwość przybliżenia bez ograniczeń do okien budynku. Od 1 kwietnia nastąpi ograniczenie w zakresie liczby takich stanowisk. Ma ona wynosić nie więcej niż 6% ogólnej liczby zaplanowanych miejsc postojowych w ramach inwestycji, jednakże nie mniej niż 1.

Jak wskazuje projektodawca:

- gdy w wyniku obliczeń wyjdzie niepełna liczba, wynik obliczeń należy zaokrąglić do pełnej liczby w górę;
- można stworzyć więcej stanowisk dla osób niepełnosprawnych, jednakże należy je umiejscowić w odpowiedniej odległości od okien (według zasad ogólnych – przyp. aut.).

TERENY BIOLOGICZNIE CZYNNY – § 39

Wprowadzono też przepisy przeciwdziałające powstawaniu betonozy, skłaniając inwestorów tym samym do zapewnienia określonego udziału terenów biologicznie czynnych. Za taki teren należy uznać:

- teren o nawierzchni urządzonej w sposób zapewniający naturalną vegetację roślin i retencję wód opadowych, a także
- 50% powierzchni tarasów i stropodachów z wymienioną nawierzchnią oraz innych powierzchni zapewniających naturalną vegetację roślin, o powierzchni co najmniej 10 m², oraz
- wodę powierzchniową na tym terenie.

Od 1 kwietnia na działkach budowlanych należy co najmniej 25% powierzchni działki urządzić jako teren biologicznie czynny, jeżeli inny procent nie wynika z ustaleń m.p.z.p.

Obowiązek ten dotyczy działek przeznaczonych pod budowę budynków:

- mieszkalnych wielorodzinnych,

- opieki zdrowotnej (z wyjątkiem przychodni) oraz
- oświaty i wychowania.

Taki obowiązek, dotyczący z kolei 20% powierzchni, odnosi się też do działek przeznaczonych pod publicznie dostępny plac o powierzchni powyżej 1000 m² (jeżeli wyższy procent nie wynika z ustaleń m.p.z.p.).

PLACE ZABAW I MIEJSCA REKREACYJNE DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH – § 40

W rozporządzeniu wprowadzono obszerne zmiany dotyczące takich obiektów, których omówienie wymaga odrębnego opracowania w oparciu o § 40 rozporządzenia. Zmiany odnoszą się do m.in. obowiązku budowy (w niektórych okolicznościach) placów zabaw również przy pojedynczych blokach z liczbą mieszkań powyżej 20 czy też zmniejszenia wymaganej dla placu liczby godzin słonecznych.

LOKALE UŻYTKOWE – § 56A

Od 1 kwietnia lokal użytkowy w nowo projektowanym budynku powinien mieć powierzchnię użytkową nie mniejszą niż 25 m².

Powyższy wymóg nie dotyczy lokali znajdujących się w budynkach:

- zamieszkania zbiorowego lub mieszkalnych jednorodzinnych, w których wydzielono lokal użytkowy, lub

- dla których przed 1 kwietnia 2024 r. wydano pozwolenie lub dokonano skutecznego zgłoszenia.

Można też wydzielić lokal użytkowy mniejszy niż wskazane 25 m², jeżeli znajduje się on na pierwszej lub drugiej kondygnacji nadziemnej i ma bezpośredni dostęp z zewnątrz budynku.

Według projektodawcy rozwiązanie to ma przeciwdziałać sytuacji, w której lokale użytkowe sprzedaje się jako np. lokale inwestycyjne, a użytkuje jak mieszkalne (są one małe i nie spełniają odpowiednich wymagań dotyczących mieszkania).

POMIESZCZENIA DO KARMienia I PRZEWIJANIA – § 76 I § 85A

Nowe przepisy rozszerzają katalog pomieszczeń higieniczno-sanitarnych, które są objęte rozporządzeniem, o pomieszczenia dostosowane i przeznaczone:

- wyłącznie do karmienia i przewijania dzieci oraz
- do przewijania dorosłych osób ze szczególnymi potrzebami.

Wskazano też budynki, w których – ze względu na ich przeznaczenie oraz powierzchnię użytkową – należy wydzielać wyposażone w umywalkę pomieszczenia dostosowane wyłącznie do karmienia i przewijania dzieci.

Przykład:

Do takich obiektów zaliczymy budynki gastronomii, handlu lub usług o powierzchni użytkowej wynoszącej powyżej 1000 m².

W nowych przepisach znajdziemy również wykaz budynków wraz z ich powierzchniami użytkowymi, w których należy zaprojektować pomieszczenie umożliwiające przewinięcie dorosłej osoby ze szczególnymi potrzebami. Wskazano na wymagania dotyczące takich pomieszczeń (w tym na ogólne wymogi odnoszące się do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych). Nie dotyczą one budynków, dla których przed 1 kwietnia 2024 r. wydano pozwolenie lub dokonano skutecznego zgłoszenia.

Przykład:

Do budynków objętych wymienionymi wymogami zaliczymy m.in. obiekty przeznaczone na potrzeby kultury, sportu, handlu, usług albo obsługi pasażerów w transporcie kolejowym, drogowym lub lotniczym o powierzchni użytkowej powyżej 10 000 m². Należy je również wyposażać w umywalkę.

BALKONY, LOGGIE, ROWEROWNIE I WÓZKOWNIE – § 95A ORAZ § 98A

Od 1 kwietnia w budynku mieszkalnym wielorodzinnym, w przypadku wykonania więcej niż jednego balkonu na jednej płycie balkonowej, należy stosować pomiędzy tymi balkonami odpowiednią przegrodę o parametrach opisanych w rozporządzeniu (np. o wysokości wynoszącej co najmniej 2,2 m, a mierzonej od poziomu podstawki balkonu).

Dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego należy też zapewnić pomieszczenie gospodarcze na potrzeby przechowywania rowerów i wózków dziecięcych. Trzeba je umiejscowić:

- w pobliżu wejścia do budynku lub
- na kondygnacji podziemnej, jeżeli umożliwi się dostęp do niej dźwigiem spełniającym wymagania określone w § 193 ust. 2 rozporządzenia lub pochylnią z uwzględnieniem warunków, o których mowa w § 70 rozporządzenia.



Powyższe pomieszczenie gospodarcze można zapewnić również w postaci budynku gospodarczego, altany lub wiaty.

WAŻNE!

Przeznaczone na wózki i rowery pomieszczenie gospodarcze, budynek gospodarczy, altana lub wiaty muszą mieć powierzchnię wynoszącą co najmniej 15 m².

POZOSTAŁE ZMIANY – § 326 I ZAŁĄCZNIK

Wprowadzono również zmiany:

- w zakresie izolacyjności akustycznej drzwi wejściowych do mieszkania;
- zgodnie z którymi dwa lokale mieszkalne w budynku jednorodzinnym będą traktowane pod kątem hałasu na równi z dwoma lokalami mieszkalnymi w budynku wielorodzinnym;
- zakazujące pogarszania wymagań akustycznych wskutek przeprowadzanych robót budowlanych;

• polegające na dodaniu wskazanych w rozporządzeniu nowych Polskich Norm w załączniku nr 1 (w tym dotyczących placów zabaw oraz akustyki budowlanej), co zobowiązuje do zastosowania zawartych w nich reguł technicznych.

ZASTOSOWANIE PRZEPISÓW DOTYCHCZASOWYCH

Pomimo planowanych zmian należy pamiętać, że trzeba stosować przepisy dotychczasowe dla zamierzenia budowlanego, wobec którego przed 1 kwietnia 2024 r.:

- złożono wniosek o pozwolenie na budowę, wniosek o wydanie odrębnej decyzji o zatwierdzeniu projektu zagospodarowania działki lub terenu albo projektu architektoniczno-budowlanego, wniosek o zmianę pozwolenia na budowę;
- wydano decyzję o pozwoleniu na budowę lub odrębną decyzję o zatwierdzeniu projektu zagospodarowania działki

lub terenu albo projektu architektoniczno-budowlanego;

- dokonano zgłoszenia budowy lub wykonywania innych robót budowlanych w przypadku, gdy nie jest wymagane uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę;
- wydano decyzję o legalizacji, o której mowa w art. 49 ust. 4 p.b.;
- wydano decyzje, o których mowa w art. 51 ust. 4 p.b. (np. decyzję o pozwoleniu na wznowienie robót budowlanych). ■

Literatura

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – § 3, 12, 20, 39, 40, 56a, 76, 85a, 95a, 98a, 326, załącznik nr 1 (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 1225 ze zm., w tym z uwzględnieniem Dz.U. z 2023 r. poz. 2442).
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 682 ze zm.).

REKLAMA

Buduj bez przestoju!



palipali

Twój kurier materiałów budowlanych





Prawne aspekty utrzymania obiektów mostowych

Kwestie związane z obowiązkiem utrzymania obiektów mostowych w należytym stanie technicznym nierzadko nastrożają trudności nie tylko ich zarządcom, lecz także organom administracji, które te obowiązki egzekwują. Skąd biorą się te problemy i jak można je rozwiązać na gruncie przepisów prawa?

Podstawowym aktem prawnym regulującym kwestię utrzymania wszelkich obiektów budowlanych jest oczywiście Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [1]. Ponadto do obiektów mostowych stosuje się przepisy normatywnych aktów szczególnych. Warto tu wymienić przede wszystkim Ustawę z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych [2], która definiuje, czym jest droga i zarząd nią, kto jest zarządcą drogi oraz jakie są ich kategorie, a dodatkowo Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych [3].



Kamil Kłosiński
radca prawny
SWK Legal

Wymienione akty prawne określają podstawowe pojęcia, jakimi będziemy posługiwać się w dalszej części tekstu¹. Z punktu widzenia niniejszego artykułu najistotniejsze są stwierdzenia, iż **obiekty mostowe służą do przeprowadzania drogi i stanowią jej część, zaś podmiotem odpowiedzialnym za ich utrzymanie w odpowiednim stanie technicznym jest zarządca drogi, w ciągu której się znajdują.**

NIEODPOWIEDNI STAN TECHNICZNY

Pojęcie „odpowiedniości” stanu technicznego obiektu nie jest definiowane ustawowo i jest oczywiście przedmiotem kontrowersji w orzecznictwie, jednakże praktyka wykształciła podstawowe kryteria przydatne do oceny konkretnych przypadków. Podstawowym jest oczywiście zgodność z warunkami technicznymi określonymi w rozporządzeniach. **Błędne jest jednak przekonanie, iż zgodność z przepisami technicznymi przesądza o odpowiednim stanie technicznym i vice versa** (taki pogląd czasami jest wyrażany w orzecznictwie, np. WSA w Gliwicach w wyroku z dnia 21 kwietnia 2021 r. [4]).

¹ Nie będą one przytaczane ani analizowane w artykule, gdyż budzą wiele wątpliwości w praktyce, zaś ich przedstawienie stanowi temat na osobną publikację.

Jak bowiem wskazał NSA w wyroku z dnia 2 lutego 2022 r. [5], **dotychczasowym (a często nawet istotniejszym, wobec lakoniczności przepisów rangi ustawowej) wzorcem oceny są zasady wiedzy technicznej i normy branżowe**, gdyż to zazwyczaj dopiero na ich podstawie da się określić wymagany dla danego obiektu standard sprawności i porównać go z tym stwierdzonym w konkretnym przypadku.

Istotne jest przy tym (o czym często zapominają organy nadzoru budowlanego w swoich decyzjach), że „odpowiedniość” stanu technicznego nie oznacza stanu idealnego, dlatego zakres ewentualnych czynności naprawczych powinien być dostosowany do ustalonych konkretnych potrzeb w danej sytuacji². Podobnie też organy nadzoru nierzadko nie uwzględniają naturalnego procesu starzenia się obiektu i oczekują od zarządców doprowadzenia go do stanu zbliżonego do nowości. **Nie jest jednak prawidłowe przykładowo jednokrotne badanie stanu technicznego, a raczej regularne badania, które pozwolą na bieżące wykrywanie i naprawianie uszkodzeń, a nie dopiero po ich zaistnieniu.** **Nie jest jednak prawidłowe przykładowo jednokrotne badanie stanu technicznego, a raczej regularne badania, które pozwolą na bieżące wykrywanie i naprawianie uszkodzeń, a nie dopiero po ich zaistnieniu.** **Nie jest jednak prawidłowe przykładowo jednokrotne badanie stanu technicznego, a raczej regularne badania, które pozwolą na bieżące wykrywanie i naprawianie uszkodzeń, a nie dopiero po ich zaistnieniu.** Ewentualne nakazy wykonania robót naprawczych należy formułować z uwzględnieniem tej różnicy³.

Nie można też pomijać ustalenia, jaki był standard budowlany w momencie wzniesienia obiektu i czy ewentualne roboty stanowią uzyskanie jego „odpowiedniego stanu”, czy też jego ulepszenie, co stwierdził NSA w wyroku z dnia 2 lutego 2022 r. [8]. Jest to szczególnie ważne w (licznych przecież) przypadkach, gdy stwierdzone nieprawidłowości wynikają nie tyle z zaniedbań zarządcy, ile z niedoskonałości technologii używanej w tamtym czasie lub wad projektowych⁴. W takich sytuacjach często zupełnie nieracjonalna i nieopłacalna byłaby próba ich naprawy, gdyż sprowadzałyby się w efekcie do rozebrania obiektu

i wybudowania go od nowa, co jest na gruncie stosowania art. 66 ustawy – Prawo budowlane [1] niedopuszczalne⁵. Nie oznacza to jednak oczywiście, że taka sytuacja zwalnia zarządcę obiektu z jego obowiązków, co wynika z wyroku NSA z dnia 12 grudnia 2017 r. [11]. W ocenie autora powinny one zmierzać przynajmniej do minimalizacji skutków tego typu nieprawidłowości i ograniczenia ich wpływu na obiekt i jego otoczenie, co spełniać będzie wymóg „nie dopuszczenia do nadmiernego pogorszenia właściwości użytkowych i sprawności technicznej obiektu”, o którym mowa w art. 5 ust. 2 ustawy – Prawo budowlane [1].

Ze strony organów nadzoru budowlanego wymagana jest natomiast wszechstronna ocena danego przypadku i staranne rozważenie potencjalnych skutków stwierdzonych naruszeń i możliwych do podjęcia działań naprawczych, z uwzględnieniem charakteru obiektu i spełnianej przez niego funkcji. Inaczej bowiem powinien być oceniany pod kątem „odpowiedniości stanu technicznego” most w ciągu obciążonej ruchem drogi krajowej, a inaczej od dawna nieużytkowany wiadukt nad nieistniejącą linią kolejową, usytuowany w miejscu wykluczającym jego racjonalne wykorzystanie przez kogokolwiek.

PODMIOTY ZOBOWIĄZANE

Prawo budowlane [1] przesądza, że obowiązek utrzymania obiektu w należyтым stanie technicznym obciąża jego właściciela lub zarządcę. Ma to istotne praktyczne konsekwencje, gdyż wyklucza odpowiedzialność z tego tytułu zarówno inwestora (np. przy nieprawidłowościach wynikających z wad wykonawczych), jak i osób trzecich – sprawców uszkodzeń. Nie wdając się w szersze rozważania na temat pojęcia zarządcy ani kwestii wyboru między jednym a drugim podmiotem (gdyż bywają one rozmaicie interpre-

towane w orzecznictwie i często zależą od okoliczności sprawy), w przypadku obiektów mostowych mamy w praktyce do czynienia przede wszystkim z ich zarządcami. Orzecznictwo (np. NSA w wyroku z dnia 15 stycznia 2021 r. [12]) nie ma przy tym wątpliwości, że stan władania nieruchomością, na której zlokalizowany jest obiekt budowlany, czy własność obiektu budowlanego nie przesądza o podmiocie odpowiedzialnym za utrzymanie tego obiektu, zaś brak formalnego tytułu własności nieruchomości nie zwalnia ani nie stanowi przeszkody dla zarządcy obiektu, wykonującego obowiązki określone w art. 61 ustawy – Prawo budowlane [1].

Najprościej rzecz ujmując, podmiot zobowiązany do utrzymania obiektu mostowego wyznaczany jest poprzez określenie kategorii drogi, w ciągu której ów obiekt leży. Rodzaje dróg określa art. 2 ustawy o drogach publicznych [2]. Problemy zaczynają się w przypadku dróg niezaliczonych do żadnej z kategorii. Art. 8 ust. 2 ustawy [2] stwierdza, że w takim przypadku obowiązek ich utrzymania spoczywa na zarządcy terenu, na którym zlokalizowana jest droga, a w przypadku jego braku – na właścicielu tego terenu. Oznacza to, że **drogi wewnętrzne nie są kategorią jednolitą i rozgraniczenie odpowiedzialności różnych podmiotów zawsze następuje na podstawie konkretnych okoliczności sprawy.**

Bardzo przydatną myśl wyraził WSA w Gdańsku w wyroku z dnia 17 stycznia 2018 r. [13], **używając kryterium dostępności drogi do rozgraniczenia zakresu odpowiedzialności różnych podmiotów.** W związku z tym można wyodrębnić drogi wewnętrzne, należące do osób fizycznych lub niepublicznych osób prawnych, które są dostępne tylko dla podmiotów wybranych przez zarządcę lub właściciela drogi wewnętrznej. Jednakże może być też tak, że drogi należące do takich podmiotów będą dostępne tak jak drogi publiczne. Zdarzy się tak w szczególności w przypadku, gdy te drogi wewnętrzne będą objęte strefą ruchu lub strefą zamieszkania⁶. W takiej sytuacji orzecznictwo (np. NSA w wyroku z dnia 16 maja 2017 r. [15]) przyjmuje, posiłkując się wykładnią art. 7 Ustawy

² Zob. wyrok WSA w Warszawie z dnia 18 maja 2022 r. [6].

³ Zob. wyrok WSA we Wrocławiu z dnia 10 października 2018 r. [7].

⁴ Zob. wyrok NSA z dnia 11 lutego 2020 r. [9].

⁵ Zob. wyrok WSA we Wrocławiu z dnia 29 września 2020 r. [10].

⁶ Zob. wyrok WSA w Krakowie z dnia 18 marca 2021 r. [14].

z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym [16], że zarząd takim obiektem obciąża gminę jako odpowiedzialną za sprawy gminnych dróg, ulic, mostów, placów oraz organizacji ruchu drogowego. Wyodrębnienie zarządu drogą od kwestii geodezyjnych czy własnościowych pozwoliło też utrwalić stanowisko, że dla przyjęcia ciągłości obiektu liniowego, jakim jest droga i związane z nią urządzenia i obiekty inżynierskie, nie stanowią przeszkody takie kwestie, jak sztuczne wyodrębnianie lub zmiana przeznaczenia działek w celu „przecięcia” ciągłości drogi i w ten sposób zwolnienia się z odpowiedzialności za obiekt mostowy położony w jej dotychczasowym ciągu⁷.

Jak wynika z wyroku NSA z dnia 1 grudnia 2022 r. [18], nie jest istotne, czy niewywiązywanie się z obowiązków dotyczących utrzymania obiektu jest przez zobowiązanego zawinione albo czy wynika z działań jego lub innych osób. Podobnie bez znaczenia są okoliczności związane z samym zobowiązaniem, takie jak jego trudności finansowe, organizacyjne czy plany inwestycyjne, co zauważył WSA we Wrocławiu w wyroku z dnia 30 lipca 2019 r. [19]. Często zwłaszcza te ostatnie stają się polem konfliktów i sporów z organami nadzoru budowlanego (odwołań i skarg do sądu administracyjnego), kwestionujących np. zasadność wykonywania kosztownego remontu obiektu wobec planu jego wyburzenia. Są to jednak próby z góry skazane na niepowodzenie – orzecznictwo (np. WSA w Warszawie w wyroku z dnia 4 września 2019 r. [20]) już dawno przesądziło, że **ewentualne plany zobowiązanego nie mogą niweczyć celu postępowania organu nadzoru budowlanego, zwłaszcza jeśli plany te są niepewne lub odległe w czasie i mogą jedynie ewentualnie wpłynąć na termin realizacji nałożonego przez organ obowiązku.**

SKRZYŻOWANIA

Osobną uwagę warto poświęcić tematyce skrzyżowań, a dokładniej – skrzyżowań wielopoziomowych (tj. w formie wiaduk-

tów). O ile kwestia skrzyżowań różnych dróg została dość kompleksowo opisana w art. 25 ustawy o drogach publicznych [2], o tyle regulacja zagadnienia kolizji dróg z liniami kolejowymi pozostaje zaskakująco wręcz fragmentaryczna.

Art. 28 w ust. 1 ustawy [2] przesądza, że za utrzymanie skrzyżowań naziemnych odpowiada wyłącznie zarządca kolei. Natomiast już ust. 2 bardzo ogranicza zakres jego odpowiedzialności, określając, że obciąża go jedynie obowiązek „konserwacji znajdującej się nad skrajnią kolejową dolnej części konstrukcji wiaduktów drogowych, łącznie z urządzeniami zabezpieczającymi”. Zapis ten powoduje bardzo poważne wątpliwości w praktyce orzeczniczej, a ich przedstawienie wymagałoby zapewne osobnej publikacji. Można jednak stwierdzić, że przepis ten ustanawia wyjątek od generalnej zasady odpowiedzialności zarządcy drogi za wiadukt położony w jej ciągu, zatem – zgodnie z regułami wykładni prawa – nie może być interpretowany rozszerzająco. **Nie można więc obciążać zarządcy kolei obowiązkami innymi niż określonymi w tym przepisie,** co stwierdził NSA w wyroku z dnia 11 grudnia 2018 r. [21]. Nie mogą to być zatem roboty naprawcze inne niż konserwacja (np. stanowiące przebudowę obiektu) ani wykraczające poza skrajnię kolejową określaną przez zarządcę kolei.

PODSUMOWANIE

W całym kraju istnieją tysiące obiektów mostowych – z biegiem lat kwestia ich utrzymania (oraz ponoszenia niemałych kosztów z tym związanych) będzie coraz bardziej paląca, dlatego tak ważne jest określenie, kto i za co odpowiada. Niestety, obecne przepisy tego nie ułatwiają i choć w orzecznictwie sformułowano wiele praktycznych wskazówek, to jednak nie wyjaśniają one wszystkich wątpliwości. Często też interpretacja obecnych uregulowań daleko wykracza poza ich treść i prawdopodobny zamysł ustawodawcy (zwłaszcza w zakresie przerzucania odpowie-

dzialności za tego typu obiekty na gminy). Dlatego wydaje się, że potrzebna jest dyskusja nad zmianą niektórych uregulowań i ich uzupełnieniem. ■

Literatura

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 682 ze zm.).
2. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 645 ze zm.).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. z 2022 r. poz. 1518).
4. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Gliwicach z dnia 21 kwietnia 2021 r., sygn. akt II SA/GI 1443/20.
5. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 2 lutego 2022 r., sygn. akt II OSK 134/19.
6. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie z dnia 18 maja 2022 r., sygn. akt VII SA/Wa 450/22.
7. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego we Wrocławiu z dnia 10 października 2018 r., sygn. akt II SA/Wr 561/18.
8. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 2 lutego 2022 r., sygn. akt II OSK 141/19.
9. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 11 lutego 2020 r., sygn. akt II OSK 605/18.
10. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego we Wrocławiu z dnia 29 września 2020 r., sygn. akt II SA/Wr 782/19.
11. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 12 grudnia 2017 r., sygn. akt II OSK 688/17.
12. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 15 stycznia 2021 r., sygn. akt II OSK 2169/20.
13. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Gdańsku z dnia 17 stycznia 2018 r., sygn. akt II SA/Gd 756/17.
14. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Krakowie z dnia 18 marca 2021 r., sygn. akt II SA/Kr 129/21.
15. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 16 maja 2017 r., sygn. akt II OSK 2340/15.
16. Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 40 ze zm.).
17. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie z dnia 14 marca 2019 r., sygn. akt VII SA/Wa 2058/18.
18. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 1 grudnia 2022 r., sygn. akt II OSK 3667/19.
19. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego we Wrocławiu z dnia 30 lipca 2019 r., sygn. akt II SA/Wr 162/19.
20. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie z dnia 4 września 2019 r., sygn. akt VIII SA/Wa 298/19.
21. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 11 grudnia 2018 r., sygn. akt II OSK 498/18.

⁷ Zob. wyrok WSA w Warszawie z dnia 14 marca 2019 r. [17].



SPORTING 2 SECURITHERM

Elektroniczny, termostatyczny panel natryskowy

- **100% higieny:** bezdotykowe uruchamianie, antybakteryjne spłukiwanie okresowe, elektrozawór antystagnacyjny
- **Mieszacz maksymalnie blisko punktu czerpalnego:** ochrona antyoparzeniowa i zapobieganie rozwojowi bakterii
- **80% oszczędności wody:** wypływ 6 l/min, zamknięcie wypływu zamierzone lub automatyczne po 60 sekundach
- **60% oszczędności energii**
- **Łatwa instalacja i konserwacja:** mieszacz termostatyczny i zawory odcinające wbudowane w wylewkę, łatwo dostępne filtry
- **Odporność na wandalizm:** konstrukcja z aluminium, niewidoczne mocowania i opływowe kształty
- **Prosty i ponadczasowy design**

Budownictwo zrównoważone – projektowanie i realizacja – cz. II

Zaprojektowanie i wykonanie budynku spełniającego wymagania budownictwa zrównoważonego wymaga znajomości wielu zagadnień m.in. w zakresie budownictwa ogólnego, materiałów i instalacji budowlanych, architektury oraz ekologii. Na podstawie przeprowadzonych obliczeń i analiz opracowano studium projektowe budynku jednorodzinnego wpisującego się w standard budownictwa zrównoważonego.

dr inż. Krzysztof Pawłowski, prof. PBŚ

Politechnika Bydgoska,
Wydział Budownictwa, Architektury
i Inżynierii Środowiska

mgr inż. Patrycja Podworska

Politechnika Bydgoska,
Wydział Budownictwa, Architektury
i Inżynierii Środowiska

mgr inż. Robert Małkowski

Politechnika Bydgoska,
Wydział Budownictwa, Architektury
i Inżynierii Środowiska

W pierwszej części artykułu („Inżynier Budownictwa” nr 12/2023) przedstawiono ogólne założenia dla budownictwa zrównoważonego w aspekcie wymagań prawnych. Natomiast ta część pracy poświęcona jest analizie rozwiązań materiałowych i technicznych budynków zrównoważonych oraz prezentacji przykładowych projektów zrównoważonych budynków jednorodzinnych. Założenia tego rodzaju budownictwa stanowią wyzwania dla projektantów, wykonawców i użytkowników.

ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE I TECHNICZNE BUDYNKÓW ZRÓWNOWAŻONYCH

Rozwój materiałów budowlanych spełniających wymagania budownictwa energooszczędnego lub pasywnego jest bardzo intensywny. Poszukuje się wyrobów trwałych, estetycznych, o optymalnych parametrach cieplnych i wilgotnościowych. Na podstawie przeprowadzonych analiz na rys. 1 przedstawiono wielokryterialny dobór rozwiązań materiałowych i technicznych dla budynków zrównoważonych.

Na rys. 2 i fot. 1–2 pokazano przykładowe rozwiązania materiałowe i techniczne, które wpisują się w standard budownictwa zrównoważonego.

PRZYKŁADOWE STUDIUM PROJEKTOWE ZRÓWNOWAŻONEGO BUDYNKU JEDNORODZINNEGO

Przedmiotem analizy jest niepodpiwniczony, mieszkalny budynek jednorodzinny, dwukondygnacyjny (rys. 3), o powierzchni użytkowej równej 228,8 m².

DOBÓR ROZWIĄZAŃ MATERIAŁOWYCH I TECHNICZNYCH DLA BUDYNKÓW ZRÓWNOWAŻONYCH

● **zastosowanie materiałów pochodzenia naturalnego i roślinnego:**

- ziemia, drewno, kamień, papier oraz słoma pozwalają na bliższe obcowanie z naturą i zapewniają przyjazny mikroklimat

● **wykorzystanie materiałów odpadowych:**

- wdrożenie redystrybucji, modyfikowanie tradycyjnych procesów produkcyjnych oraz tworzenie nowych patentów;
- zrównoważone budownictwo z założenia zwraca uwagę na takie aspekty, jak cykl życia budynku czy minimalizowanie odpadów oraz odzyskiwanie surowców – idea cyrkularności jest od początku zakorzeniona w zielonym budownictwie;
- czyste odpady powstające podczas wytwarzania pełnowartościowego materiału – są to zazwyczaj pyły czy ścinki;
- odpady poddane już wcześniejszemu użytkowaniu, czyli w głównej mierze pochodzące z robót wyburzeniowych, rozbiórkowych elementów dróg i budynków;
- największy udział w materiałach z rozbieranych budynków stanowi gruz betonowy i ceglany;
- recykling styropianu (z uwagi na stosunkowo niską cenę, dostępność oraz niewielką wagę styropian na przestrzeni lat stał się najbardziej popularnym materiałem termoizolacyjnym) – zastosowanie np. styrobetonu

● **zastosowanie zielonej infrastruktury:**

- wieloletnie procesy przekształcania naturalnej powierzchni ziemi zachodzące pod wpływem działalności człowieka, takie jak: wydobywanie surowców, zamiana terenów leśnych i rolniczych na obszary uprzemysłowione i zurbanizowane, spowodowały zmianę powierzchni pokrytej roślinnością na betonową lub asfaltową – problem tzw. betonozy;
- zielona infrastruktura – strategicznie zaplanowana sieć obszarów naturalnych oraz półnaturalnych z innymi cechami środowiskowymi, zaprojektowana i zarządzana w sposób mający zapewnić szeroką gamę usług ekosystemowych;
- dachy zielone;
- ściany zielone

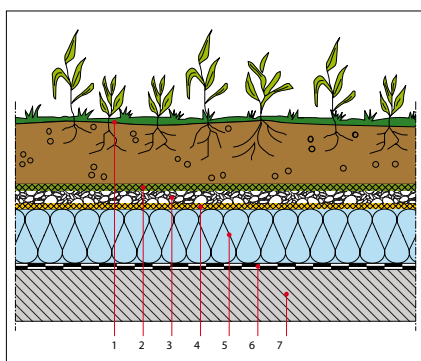
● **wykorzystanie energii odnawialnej i technologii niskoemisyjnych:**

- problemy ekologiczne, jakimi są m.in. zanieczyszczenie wód oraz powietrza, efekt cieplarniany czy dziura ozonowa; zdecydowanie największym generatorem gazów cieplarnianych odpowiedzialnych za wymienione zjawiska jest produkcja energii ciepłej i elektrycznej;
- zastosowanie odnawialnych źródeł energii (OZE): słonecznej, wiatrowej i geotermalnej; największą tendencją wzrostową odznacza się energia słoneczna wytwarzająca ponad połowę energii odnawialnej – kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne;
- ścieżką zrównoważonego i niskoenergetycznego budownictwa jest wykorzystanie koncepcji naturalnej wentylacji, ogrzewania oraz klimatyzacji (np. gruntowne wymienniki ciepła)

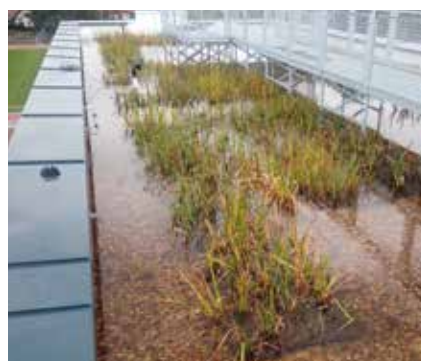
● **relacja budynku z otoczeniem:**

- wraz z wdrażaniem nowych rozwiązań i standardów przy realizacji prośrodowiskowych inwestycji budowlanych pojawił się nurt pod nazwą architektury proekologicznej;
- lokalizacja działki budowlanej oraz przeznaczenie obiektu – powinna być przeprowadzona analiza zharmonizowania budynku ze środowiskiem naturalnym i zurbanizowanym

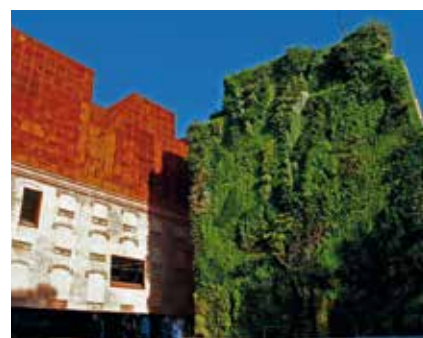
Rys. 1. Wielokryterialny dobór rozwiązań materiałowych dla budynków zrównoważonych (opracowanie autorów na podstawie [1, 4])



Rys. 2. Odwrócony układ warstw dachu zielonego



Fot. 1. Dach bagienny na szkole w Markach [2]



Fot. 2. Zielona ściana Centrum sztuki i kultury w Madrycie [3]

Rys. 2. autora

Przy opracowaniu koncepcji budynku zrównoważonego należy dostosować układ pomieszczeń względem stron świata. Sama bryła przedmiotowego domu rozciąga się ze wschodu na zachód, co zwiększa dostęp światła od strony południowej w strefie wypoczynkowej. W tym projekcie widać wyraźny podział bryły na część północną i południową. Ciąg komunikacyjny i pralnię zlokalizowano po stronie frontowej budynku, która umiejscowiona jest od północy. Dzięki takiemu zabiegowi **salon, jadalnia oraz pokoje są w strefie największego nasłonecznienia.** W celu pozyskania sporej ilości ciepła w koncepcji zastosowano znaczącą ilość przeszklenia właśnie od strony południowej, co pozwoli na dogrzanie pomieszczeń zimą. Z kolei by w okresie letnim uchronić wnętrza przed przegrzewaniem, zostaną zamontowane na zewnątrz białe żaluzje o lamelach nastawnych. Dodatkową osłonę przed przedostawaniem się promieni słonecznych będą stanowiły nasadzone od strony południowej drzewa liściaste. **W celu polepszenia mikroklimatu zastosowano dach zielony ekstenzywny z niską roślinnością trawiastą.** Takie rozwiązanie zmniejszy straty ciepła

zimą i pozwoli obniżyć temperaturę powietrza wewnętrznego latem.

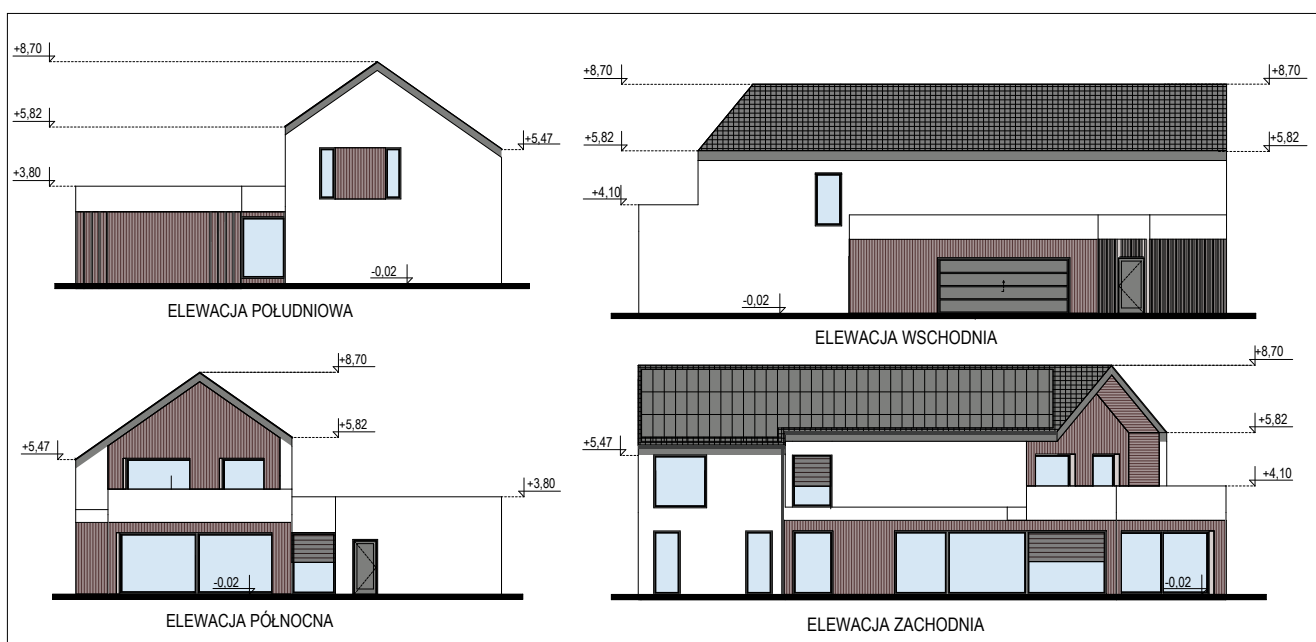
W pojęcie ekologicznego budownictwa wpisane jest również wykorzystanie tzw. materiałów przyjaznych środowisku z zachowaniem obowiązujących norm i przepisów. Wszystkie przegrody spełniają obowiązujące wymagania opisane w rozporządzeniu [5] oraz te bardziej restrykcyjne stawiane budynkom niskoenergetycznym. Poza wyborem konkretnych materiałów w myśl budownictwa zrównoważonego, trzeba dobrać niskoemisyjną technologię, w której zostanie zaprojektowany i wykonany budynek. Wprowadzenie elementów prefabrykowanych, takich jak strop typu filigran, ściany i więzary dachowe drewniane, zdaniem autora koncepcji projektowej pozwala osiągnąć wysokiej jakości produkt – budynek zrównoważony.

Bardzo istotnym elementem składowym świadczącym o niskoenergetyczności budynku są przyjęte rozwiązania instalacyjne. Działka uzbrojona jest w energię elektryczną, wodę oraz sieć kanalizacyjną. Pobór energii poza przyłączem elektroenergetycznym zapewniają panele fotowoltaiczne umieszczone na skośnym dachu budynku po

stronie południowej. Zyski słoneczne stanowiąc będą dodatkowe zasilanie źródła ciepła, jakim jest pompa ciepła odpowiadająca za przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Ciepło będzie rozprowadzone po budynku za pomocą rur grzewczych ułożonych na posadzce. Pomimo że istnieje możliwość wbudowania sieci ogrzewania podłogowego od razu w płytę fundamentową, zdecydowano się na dodatkową warstwę izolacji termicznej i wylewkę jastrychową grubości 7 cm, co zdecydowanie ułatwi ewentualną naprawę instalacji.

W budynku zastosowano wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła – rekuperację. Instalacja składająca się z kanałów i wymiennika ciepła umożliwi uzyskanie wysokiej temperatury ze zużytego powietrza oraz wykorzystanie jej do ogrzania powietrza nawiewanego z zewnątrz, a więc zmniejszy straty ciepła. Ponadto **zastosowanie filtrów i jonizatorów ograniczy przedostawanie się zanieczyszczeń i roztoczy do wnętrza budynku.**

Zaprojektowane rozwiązania techniczno-materiałowe ukazują warunki, jakie budynek musi spełnić, aby zaliczony był do budownictwa zrównoważonego.



Rys. 3. Elewacje analizowanego budynku jednorodzinego [4]

Materiały o niskiej energii wbudowanej, szybki proces wznoszenia, wykorzystanie odnawialnych źródeł energii i niskoemisyjnych technologii gwarantują spełnienie standardu niskoenergetycznego. Zaproponowana bryła oraz układ architektoniczny zostały przystosowane do kształtu i wymiarów działki w celu maksymalizacji zysków słonecznych oraz osłonięcia od wiatru. Zastosowane rozwiązania stanowią tylko część możliwych dostępnych na rynku, a coraz większa świadomość projektantów pozwala udoskonalać budynki w myśl zrównoważonego rozwoju.

PODSUMOWANIE

Budownictwo zrównoważone zakłada minimalizację negatywnego wpływu budynków na środowisko naturalne oraz zapewnienie komfortu i bezpieczeństwa

użytkownikom poprzez zastosowanie ekologicznych materiałów budowlanych oraz poprawę efektywności energetycznej budynków. Uwzględnia również aspekty społeczne i ekonomiczne w celu opracowania zrównoważonych i ekologicznych rozwiązań budowlanych.

Zgodnie z zasadami budownictwa zrównoważonego, aby osiągnąć wysoki standard efektywności energetycznej budynku, trzeba kompleksowo podejść do projektowania niskoenergetycznych budynków jednorodzinnych. W tym celu należy zastosować energooszczędne rozwiązania architektoniczne, konstrukcyjne i materiałowe budynku oraz jego wysokosprawne systemy techniczne i instalacyjne, w tym wykorzystujące odzysk ciepła oraz odnawialne źródła energii np. słonecznej, wiatrowej, geotermalnej. ■

Literatura

1. R. Małkowski, *Studium projektowe budynku jednorodzinne w świetle wymagań budownictwa zrównoważonego*, praca dyplomowa magisterska napisana pod kierunkiem dr. inż. Krzysztofa Pawłowskiego, Politechnika Bydgoska im. J. i J. Śniadeckich, Bydgoszcz 2023.
2. <https://biobasen.pl/dachy-bagienne/> (dostęp: 13.12.2023 r.).
3. <https://www.verticalgardenpatrickblanc.com/realisations/madrid/caixa-forum-madrid> (dostęp: 13.12.2023 r.).
4. P. Podworska, *Analiza porównawcza parametrów technicznych budynku z uwzględnieniem wymagań budownictwa zrównoważonego*, praca dyplomowa magisterska napisana pod kierunkiem dr. inż. Krzysztofa Pawłowskiego, Politechnika Bydgoska im. J. i J. Śniadeckich w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2023.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2017 r. poz. 2285).

REKLAMA



REKUPERACJA ALNOR

WIEMY JAK!

Skompletować skuteczny zestaw wentylacji z odzyskiem ciepła



alnor.com.pl

Klimatyzacja ekologiczna vs. konwencjonalna



Klimatyzacja poprawia komfort cieplny podczas upałów zarówno w biurach, jak i mieszkaniach prywatnych. Wiele osób jednak zastanawia się, czy rozwiązanie to jest dobre dla środowiska.



prof. dr hab. inż. Krzysztof Jan Chmielowski

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu, Katedra Inżynierii Gazowniczej; Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Krośnie, Instytut Politechniczny

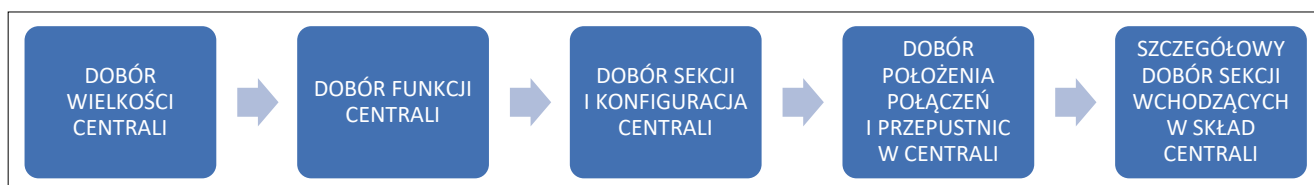
Klimatyzacja to forma uzdatnienia powietrza charakteryzująca się utrzymywaniem na odpowiednim poziomie temperatury, wilgotności, wymiany powietrza i jego czystości. Jeśli nie kontroluje się dowolnego z tych

parametrów (z wyjątkiem wymiany powietrza), to system ten określa się jako klimatyzacja częściowa. Do realizacji procesów uzdatniania powietrza dla klimatyzacji pomieszczeń należy dobrać odpowiednie urządzenia wentylacyjne lub klimatyzacyjne.

Urządzenia te zestawia się w kolejności wynikającej z przebiegu procesu uzdatniania w jedną, zwartą całość, noszącą nazwę centrali klimatyzacyjnej. Na rys. 1 przedstawiono tok doboru centrali klimatyzacyjnej.

KLIMATYZACJA EKOLOGICZNA

System klimatyzacji ekologicznej może być zaprojektowany poprzez zastosowanie w domu pompy ciepła z wymiennikiem gruntowym, która w naturalny sposób



Rys. 1. Tok doboru centrali klimatyzacyjnej (opracowanie autora na podstawie [1])

pozyskuje energię z ziemi. Zazwyczaj układ taki stosuje się do uzyskiwania ciepła z naturalnych źródeł, ale można również wykorzystać wodę gruntową do klimatyzacji i coraz częściej stosuje się ją jako dolne źródło. Dzięki temu rodzajowi klimatyzacji oszczędza się energię, co przekłada się na jakość powietrza. W klimatyzacji ekologicznej wymiana ciepła odbywa się w specjalnym wymienniku zrobionym z miedzianych rur połączonych mechanicznie z pokrytymi aluminium lamelami, a także wyposażonym w wentylatory promieniowe obustronnie ssące oraz dodatkowo w filtr powietrza. Wentylatory zasysają ciepłe powietrze z pomieszczenia, a zimna woda gruntowa przepompowywana przez wymiennik odbiera to ciepło. W ten sposób powietrze jest schładzane, oczyszczane i osuszane. „Zielona” klimatyzacja to rodzaj rozwiązania, które wykorzystuje odnawialne źródła energii. Jest to jedna z najbardziej wydajnych i przyjaznych dla środowiska metod chłodzenia, a także świetne rozwiązanie dla tych, którzy chcą zmniejszyć swój ślad węglowy. Stanowi również dobry sposób na zaoszczędzenie pieniędzy na rachunkach za energię.

Najpopularniejsze technologie „zielonego” chłodzenia to:

- powietrzne pompy ciepła – służą do chłodzenia i ogrzewania środowisk wewnętrznych; wykorzystują temperaturę powietrza na zewnątrz budynku do chłodzenia pomieszczeń;
- geotermalne systemy HVAC – wykorzystują temperaturę gruntu do chłodzenia środowiska wewnętrznego;
- systemy chłodzenia wodą – wykorzystują temperaturę wody w jeziorach i rzekach do chłodzenia wnętrza;
- systemy hybrydowe – stanowią połączenie dwóch lub więcej z wymienionych systemów.

KLIMATYZACJA Z POMPĄ CIEPŁA

Pompa ciepła typu powietrze–powietrze może pracować jako rodzaj rekuperatora z czynnikiem pośredniczącym, którym jest w tym przypadku czynnik chłodniczy

niskowrzący z obiegiem wymuszonym działaniem sprężarki. Pompa taka służy do odzyskiwania ciepła z powietrza wycieranego z pomieszczenia w zimie i odbierania ciepła od powietrza zewnętrznego w lecie. Stosuje się układy z bezpośrednim odparowaniem oraz skraplaniem, ale może też być wykorzystany czynnik pośredniczący, np. wodny roztwór glikolu. Na rys. 2 przedstawiono schemat układu obiegu czynnika w sprężarkowej pompie ciepła.

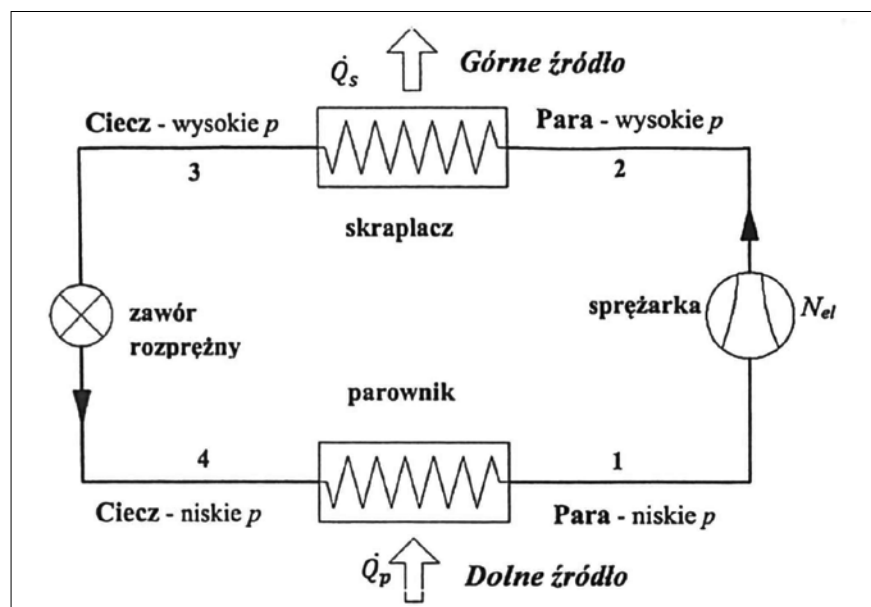
Ekologiczne klimatyzatory mają filtr powietrza, na którym gromadzą się nieczystości zassane z pomieszczenia – to najważniejsza ich zaleta. Co więcej, inaczej niż w przypadku innych typów klimatyzacji, tutaj urządzenie jest zamontowane wewnątrz budynku, więc na elewacji lub dachu nie muszą być instalowane jednostki zewnętrzne klimatyzatorów. Klimatyzacja ekologiczna pozwala zadbać o ciszę.

Klimatyzacja ekologiczna to system, który pozwala kilkukrotnie zmniejszyć zużycie energii elektrycznej potrzebnej do schładzania powietrza w mieszkaniu i domu.

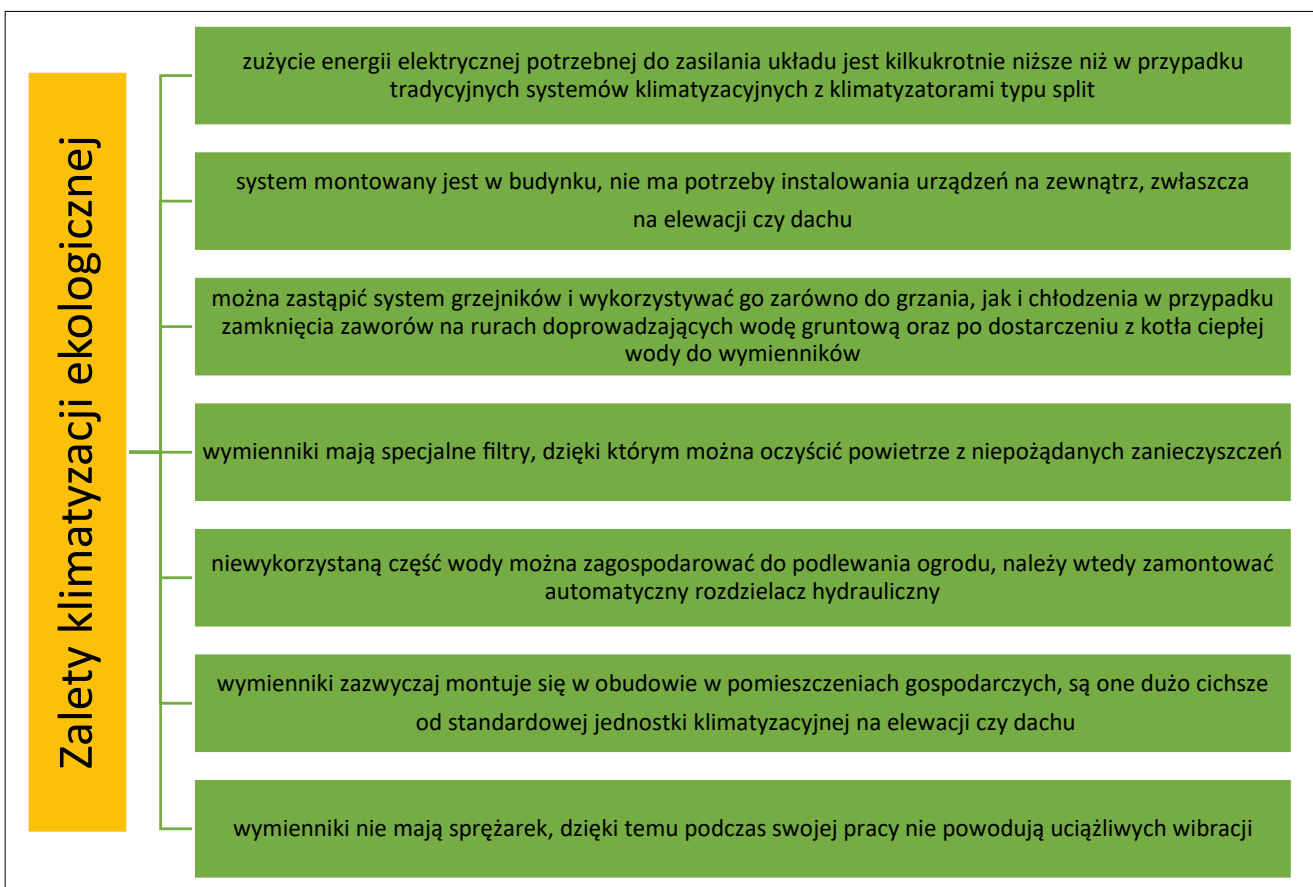
Zalety rekuperatora w postaci pompy ciepła są następujące:

- szczelność układu, możliwość stosowania w pomieszczeniach, w których nie jest dopuszczalna recyrkulacja;
- uniwersalność urządzenia – istnieje możliwość ochładzania powietrza zewnętrznego latem i ogrzewania zimą;
- możliwość wykorzystania ciepła odpadowego do napędu układu w przypadku stosowania absorpcyjnej pompy ciepła, co jest korzystne zwłaszcza w lecie.

Głośność wentylatorów to mniej więcej 15–20 dB na pierwszym i 30–35 dB na drugim biegu, a 40–55 dB podczas pracy na najwyższych obrotach. Jeżeli wymienniki zostaną zamontowane w pomieszczeniach oraz obudowane, nie będzie ich w ogóle słychać. Klimatyzacja ekologiczna może stanowić alternatywę dla tradycyjnych systemów klimatyzacyjnych, często stosowanych w domach jednorodzinnych. Na rys. 3 przedstawiono zalety tego rodzaju klimatyzacji.



Rys. 2. Schemat układu obiegu czynnika w sprężarkowej pompie ciepła [2]



Rys. 3. Zalety klimatyzacji ekologicznej [3]

Poza zaletami klimatyzacja ekologiczna ma pewne wady:

- wymaga więcej prac montażowych, m.in. instalacji powietrznych, grunto- wych pomp ciepła i systemów chłodzenia wodą;
- wymaga więcej prac konserwacyjnych, w tym dodawania wody oraz czyszczenia systemów;

- kosztuje więcej niż tradycyjne chłodzenie na początku instalacji.

GRUNTOWE WYMIENNIKI CIEPŁA W WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

Gruntowe wymienniki ciepła (GWC) to urządzenia służące do wstępnego uzdatniania powietrza wentylacyjnego przez wykorzystanie właściwości cieplnych

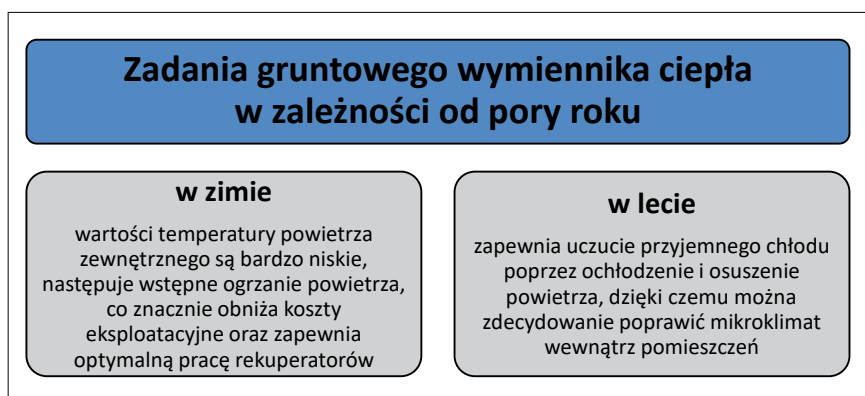
gruntu. Spełniają one różne zadania w zależności od pory roku, w której są wykorzystywane (rys. 4).

W klimatyzacji i wentylacji mogą być stosowane dwa zasadnicze rodzaje wymienników grunto- wych:

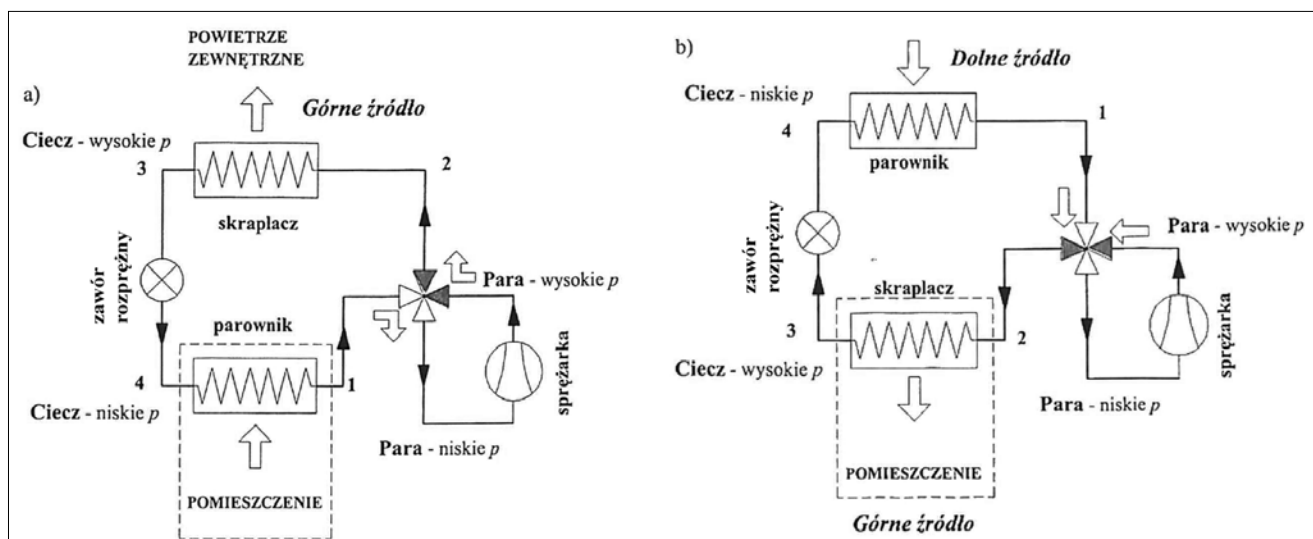
- bezprzeponowe, gdzie powietrze kontak- tuje się bezpośrednio z gruntem;
- przeponowe, gdzie powietrze nie kon- taktuje się bezpośrednio z gruntem, lecz za pomocą przepony, np. w postaci ściany przewodów.

KLIMATYZACJA ZE STROPAMI CHŁODZĄCYMI

Zastosowanie kompleksowego central- nego systemu klimatyzacji ze stropami chłodzącymi jest korzystne ze wzglę- dów ekonomicznych i ekologicznych, ale także z punktu widzenia energo- oszczędności i komfortu [4]. Wykorzy- stanie tych nowoczesnych układów kli- matyzacyjnych pomaga w rozwiązywaniu



Rys. 4. Zadania gruntowego wymiennika ciepła w zależności od pory roku, w której jest wykorzystywany



Rys. 5. Schemat ideowy aparatu split, który pracuje w trybie: a) chłodzenia pomieszczenia, b) ogrzewania pomieszczenia (jako pompa ciepła) [2]

powszechnych w ostatnich latach problemów ze zwiększonym obciążeniem cieplnym pomieszczeń. Strop chłodzący uzupełnia pracę instalacji klimatyzacyjnej. Takie połączenie jest bardzo efektywne, ponieważ strop chłodzący odbiera zyski ciepła jawnego, a system klimatyzacji reguluje warunki wilgotnościowe oraz zapewnia niezbędną czystość powietrza. W tym układzie urządzenie klimatyzacyjne jest stosunkowo niewielkie i powinno dostarczyć strumień powietrza o objętości od 20 do 50 m³/h na osobę w zależności od sposobu użytkowania pomieszczenia. Na rys. 5 przedstawiono schemat ideowy aparatu split pracującego w trybie chłodzenia pomieszczenia oraz w trybie ogrzewania pomieszczenia (jako pompa ciepła).

ODBIÓR INSTALACJI KLIMATYZACYJNEJ

Bez względu na to, czy mamy do czynienia z klimatyzacją klasyczną czy ekologiczną, należy dokonać odbioru instalacji przez uprawniony personel. W czasie odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji trzeba wykonać:

- sprawdzenie kompletności zrealizowanych robót,
- kontrole działania,
- pomiary kontrolne,
- pomiary specjalne,
- protokół odbioru.

W ramach sprawdzenia kompletności przeprowadzonych robót należy porównać wszystkie elementy zrealizowanej instalacji ze specyfikacją projektową zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych. Ważne jest, aby sprawdzić zgodność wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz wyspecyfikowanymi zasadami technicznymi. Osoba odbierająca prace powinna zweryfikować dostępność instalacji dla obsługi pod względem jej działania, czyszczenia i przeprowadzania serwisu eksploatacyjnego zgodnie z przepisami bhp. Istotnym elementem jest też sprawdzenie jej czystości zgodnie z wymaganiami oraz kompletności dokumentów niezbędnych do jej eksploatacji. Kolejny krok to wykonanie wstępnej regulacji instalacji. Należy przez to rozumieć zbilansowanie przepływów powietrza. Bardzo ważne jest także przeprowadzenie badania szczelności przewodów wentylacyjnych.

PODSUMOWANIE

Ekologiczne podejście do systemu chłodzenia to świetny sposób na zmniejszenie śladu węglowego, a tym samym ochronę środowiska. Można w ten sposób również zaoszczędzić pieniądze na rachunkach za energię. Warto rozważyć te dwie opcje,

jeśli chcemy w swoim domu zainstalować klimatyzację. Klimatyzacja ekologiczna to system, który pozwala kilkukrotnie zmniejszyć zużycie energii elektrycznej potrzebnej do schładzania powietrza w mieszkaniu i domu, a także wpływa na zmniejszenie zużycia energii oraz emisji pyłów i gazów cieplarnianych. Może być ona używana do ogrzewania pomieszczeń, dzięki pozyskiwaniu ciepła z gruntu za pomocą pomp ciepła i gruntowych wymienników, a tym samym korzystaniu z darmowej energii słonecznej, geotermalnej oraz wiatru. Ekologiczna czy tradycyjna – każda ma swoje wady i zalety. Również każda z nich zużywa pewną ilość energii elektrycznej. Wybór zależy od naszych poglądów oraz potrzeb. ■

Literatura

1. B. Lipska, *Projektowanie wentylacji i klimatyzacji. Urządzenia i przewody*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2021.
2. B. Lipska, Z. Trzeciakiewicz, *Projektowanie wentylacji i klimatyzacji. Zagadnienia zaawansowane*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2017.
3. <https://www.mgprojekt.com.pl> (dostęp: 23.06.2023 r.).
4. V. Pisarev, S. Kozubal, *Klimatyzacja centralna ze stropami chłodzącymi*, Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej nr 241, Budownictwo i Inżynieria Środowiska, z. 43, 2007.

Wpływ użytkowania na właściwości drzwi przeciwpożarowych – cz. I



Głównym zadaniem drzwi przeciwpożarowych w przypadku wystąpienia pożaru jest zapewnienie bezpieczeństwa ewakuującym się użytkownikom oraz ekipom prowadzącym akcję ratowniczą. Stanowią one także efektywną barierę dla ognia, dymu i wysokiej temperatury, dlatego powinny mieć odpowiednią klasę odporności ogniowej, związaną z izolacyjnością i szczelnością ogniową, oraz odpowiednią klasę dymoszczelności.

W Polsce na przestrzeni kilku minionych lat nie mieliśmy do czynienia z dużymi pożarami obiektów budowlanych. W większości odnotowanych zdarzeń miały one charakter lokalny, obejmowały pojedyncze, ewentualnie sąsiednie mieszkania w wieżowcach. Brak spektakularnych pożarów w naszym kraju spowodowany jest m.in. dobrze określonymi, a zarazem miejscami dość wysoko postawionymi wymaganiami związanymi z bezpieczeństwem pożarowym. Jednym z elementów pełniących kluczową rolę w spełnieniu tych wymagań są drzwi przeciwpożarowe. Znajdują one zastosowanie głównie w budynkach użyteczności publicznej, takich jak galerie handlowe, kina, szkoły czy szpitale, a także w budynkach o znaczącej wysoko-

Bartłomiej Sędk

Instytut Techniki Budowlanej,
Zakład Badań Ogniowych

Marzena Jakimowicz

Instytut Techniki Budowlanej,
Zakład Inżynierii Elementów Budowlanych

ści [1] czy budowlach o specjalnym przeznaczeniu, np. tunelach [2].

Drzwi przeciwpożarowe objęte są zharmonizowaną normą wyrobu PN-EN 16034:2014-11 [3]. Dokument ten opisuje charakterystyczne właściwości zamknięć otworów związane z odpornością ogniową i dymoszczelnością. W grupie europejskich norm wyrobu stanowi on nietypowy przypadek, gdyż paradoksalnie na jego podstawie nie jest możliwe

zdefiniowanie danego wyrobu w sposób kompletny. Ponadto niezbędne jest zadeklarowanie (lub udowodnienie poprzez osiągnięcie odpowiednich wyników w precyzyjnie zdefiniowanych badaniach) dla tego samego wyrobu pozostałych zasadniczych, podstawowych charakterystyk zgodnie z dodatkową normą wyrobu. W zależności od rozpatrywanego wyrobu należy zatem skorzystać z odpowiedniej normy z grupy: PN-EN 14351-1 [4] (dla okien i drzwi zewnętrznych), PN-EN 14351-2 [5] (dla drzwi wewnętrznych), PN-EN 13241-1 [6] (dla bram) lub PN-EN 16361 [7] (dla drzwi z napędem).

Zgodnie z przywołaną normą wyrobu klasyfikację drzwi przeciwpożarowych wykonać należy według zasad przedstawionych w normie PN-EN 13501-2 [8].

Nadana klasa zależna jest od wyników przeprowadzonych badań odporności ogniowej, dymoszczelności oraz samoczynnego zamykania.

Co ciekawe, zgodnie z normą klasyfikacyjną, wszystkie z wymienionych powyżej cech dla danych drzwi określić można niezależnie. W przypadku deklarowania zarówno odporności ogniowej, jak i dymoszczelności jest to w miarę zrozumiałe. W warunkach rzeczywistego pożaru można wyobrazić sobie sytuację, w której drzwi najpierw poddane byłyby oddziaływaniu dymu o podwyższonej temperaturze, a dopiero po jakimś czasie musiałyby sprostać bezpośrednio oddziaływaniu ognia, gdzie ujawniłyby się ich właściwości związane z odpornością ogniową. Nie będzie to jednak zjawisko na tyle częste jak przypadek, w którym drzwi przeciwpożarowe muszą zadziałać w prawidłowy sposób po wielokrotnych cyklach zamykania i otwierania.

Liczba cykli, którym poddane są drzwi w normalnym użytkowaniu, zależna jest od tego, w jakim obiekcie i miejscu są one wbudowane oraz od czasu ich użytkowania. Cykle te z kolei mogą mieć znaczący wpływ na właściwości ogniowe drzwi. Należy zatem postawić sobie pytanie: po jak długim czasie eksploatacji zamontowane drzwi przeciwpożarowe i/lub dymoszczelne zachowują deklarowany w chwili ich wbudowania poziom właściwości użytkowych, tj. jak długo zachowują zdolność projektowanej i wbudowanej przegrody ogniowej i/lub dymoszczelnej?

Niniejszy artykuł nie ma na celu odpowiedzi na postawione pytanie, a jedynie przybliżenie istniejącego problemu i być może wywołanie dyskusji wśród architektów, projektantów, inwestorów, producentów drzwi, rzeczoznawców czy też przedstawicieli laboratoriów badawczych, mającej na celu zwiększenie bezpieczeństwa pożarowego użytkowanych przez nas wszystkich obiektów budowlanych.

Zrozumienie istoty omawianego problemu wymaga przede wszystkim dokładnego poznania konstrukcji drzwi przeciwpożarowych. Ważne jest także zapoznanie

się z metodologią poszczególnych badań oraz procedurą klasyfikacji. Wszystkie te zagadnienia, a także problemy związane z użytkowaniem drzwi przeciwpożarowych omówione zostaną w dalszej części artykułu.

KONSTRUKCJA DRZWI PRZECIWOPOŻAROWYCH

Z konstrukcyjnego punktu widzenia drzwi przeciwpożarowe podzielić można na trzy podstawowe typy związane z rodzajem zastosowanych materiałów składowych oraz sposobem, w jaki materiały te zostały wykorzystane. Wyróżnić można tutaj stalowe drzwi płaszczowe, drewniane oraz o profilach metalowych (stalowych lub aluminiowych). Drzwi podzielić można również z uwagi na liczbę skrzydeł (jednoskrzydłowe, dwuskrzydłowe itd.) czy też na sposób ich otwierania (rozwierane, przesuwne, zwijane itd.). W niniejszym artykule skupimy się na budowie najczęściej spotykanych drzwi przeciwpożarowych, tj. jedno- lub dwuskrzydłowych stalowych płaszczowych, drewnianych pełnych i przeszklonych oraz metalowych profilowych.

Stalowe drzwi płaszczowe zawdzięczają swoją nazwę płaszczowi wykonanemu ze stalowej blachy, stanowiącemu okładzinę całej konstrukcji. To, co znajduje się pod okładziną, w dużej mierze zależy od pomysłowości producentów

sce ramy stosowane są indywidualne elementy wzmacniające, umieszczone tylko na dwóch czy też trzech krawędziach. Wypełnienie stalowych płaszczowych drzwi przeciwpożarowych składa się zazwyczaj z wełny mineralnej, płyt gipsowo-kartonowych lub specjalnych płyt ognioodpornych. Gęstość zastosowanej wełny mineralnej czy też rodzaj płyt zależą od oczekiwanej klasy odporności ogniowej. Bardzo istotne w przypadku stalowych drzwi płaszczowych jest odpowiednie połączenie warstw składowych wypełnienia. Dobór właściwego rodzaju kleju oraz zastosowanie go w odpowiedniej ilości potrafi podnieść klasę odporności ogniowej danych drzwi. Skrzydło montowane jest w stalowej ościeżnicy, która wypełniana jest najczęściej płytami gipsowo-kartonowymi, zaprawą cementowo-wapienną lub montażową pianką ognioodporną. Profile ościeżnicowe przytwierdzone są do konstrukcji mocującej przy użyciu stalowych wkrętów lub dybli, a także poprzez specjalne stalowe kotwy. Bardzo istotny jest dobór mocowań o odpowiedniej wielkości oraz zastosowanie właściwego rozstawu pomiędzy elementami mocującymi. Na wewnętrznych krawędziach ościeżnic lub sąsiadujących z nimi krawędziach skrzydła drzwiowego umieszczone są specjalne uszczelki pęczniące [9], zwiększające swoją objętość pod wpływem tempera-

Drzwi przeciwpożarowe spełniają swoją funkcję tylko wtedy, gdy są zamknięte, dlatego muszą być wyposażone np. w samozamykacz.

tych wyrobów, niemniej jednak w wielu przypadkach odnaleźć można pewne elementy wspólne. Konstrukcja całych drzwi najczęściej oparta jest na ramie wykonanej z drewnianych lub stalowych profili. Elementy te mają na celu usztywnienie konstrukcji i zminimalizowanie deformacji następujących podczas oddziaływania ognia i wysokiej temperatury na powierzchnię drzwi. Czasami w miej-

scie, dzięki czemu zamykają szczeliny, przez które ogień mógłby przedostać się na drugą stronę drzwi, powodując utratę szczelności ogniowej. Drzwi przeciwpożarowe tego typu mogą być wyposażone w niewielkie w stosunku do powierzchni skrzydła przeszklenia. Zależnie od przewidywanego miejsca zastosowania drzwi mogą to być specjalne przeciwpożarowe szyby pojedyncze [10] lub zespolone [11].

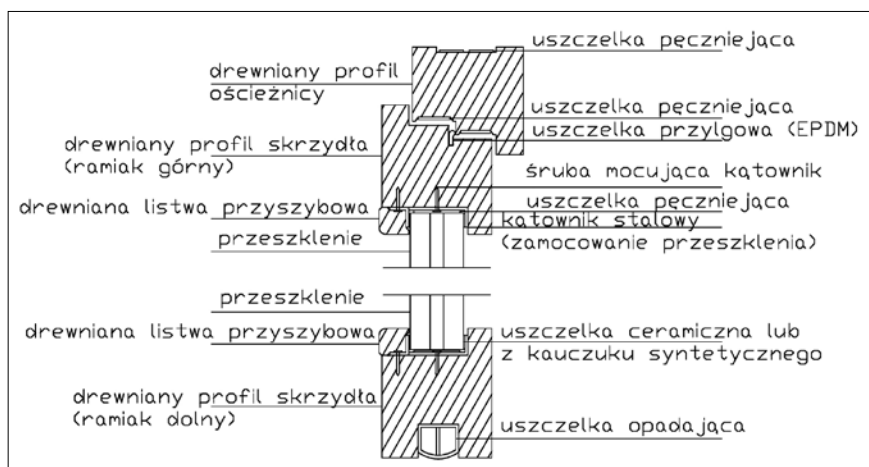
Przeszklenia najczęściej mocowane są przy użyciu stalowych kątowników lub stalowych listew przyszybowych. Po obwodzie przeszklenia, w celu zamknięcia potencjalnych szczelin, umieszczane są opisane wcześniej uszczelki pęczniące, a przestrzeń pomiędzy szybą i listwami przyszybowymi uszczelniana jest zazwyczaj uszczelkami ceramicznymi lub z EPDM albo silikonem ognioodpornym. Informacje dotyczące budowy oraz zachowania się w warunkach pożaru stalowych drzwi płaszczyznowych znajdują się w artykule [12].

W przypadku drewnianych drzwi przeciwpożarowych wyróżnić można dwa podstawowe typy konstrukcji: drzwi pełne oraz przeszkłone. Konstrukcję skrzydła drewnianych drzwi pełnych, podobnie jak w przypadku drzwi stalowych płaszczyznowych, stanowi najczęściej rama o określonym przekroju zależnym od oczekiwanej klasy odporności ogniowej. Poszczególne elementy ramy są ze sobą sklejone lub połączone mechanicznie (np. przy użyciu stalowych zszywek). Wypełnienie skrzydła składa się najczęściej ze specjalnych warstwowych płyt wiórowych o wysokiej gęstości, chociaż spotkać można również rozwiązania, w których rdzeń wykonany jest z wełny mineralnej, płyt gipsowo-kartonowych lub specjalnych płyt ognioodpornych. Poszczególne warstwy mają różną gęstość i grubość w zależności od

oczekiwanej klasy odporności ogniowej. Ramiaki oraz wypełnienie obłożone są obustronnie okładziną wykonaną z płyt MDF lub HDF o wysokiej gęstości. Wszystkie elementy wypełnienia skrzydła drzwiowego połączone są z ramą i okładzinami przy użyciu specjalnego kleju lub stalowych elementów łączących. Podobnie jak w przypadku drzwi stalowych istotnym elementem całego zespołu drzwiowego jest ościeznica składająca się ze stojaków i nadproża, połączonych najczęściej za pomocą stalowych wkrętów. Ościeznica może być wykonana z drewna, materiałów drewnopochodnych lub stali. W przypadku ościeznic drewnianych bardzo ważne jest dobranie przekroju o odpowiednich wymiarach oraz materiału o odpowiedniej gęstości, natomiast w przypadku stalowych – wypełnienie ich właściwym materiałem. Przeciwpożarowe drzwi drewniane powinny być także wyposażone w uszczelki pęczniące. Umieszcza się je w specjalnie wyfrezowanych rowkach lub bezpośrednio przykleja wzdłuż wszystkich krawędzi skrzydeł lub ościeznicy. Istnieją także rozwiązania, w których stosowane są uszczelki ukryte pod drewnianą listwą zamontowaną po obwodzie drzwi. W każdym przypadku ich zadanie jest takie samo – zwiększenie objętości pod wpływem temperatury oraz zamknięcie szczelin umożliwiających penetrację ognia. Konstrukcja drewnia-

nych drzwi przeszkłonych zależy jest od wymiarów zastosowanego przeszklenia. Gdy stanowi ono niewielką część powierzchni całego skrzydła, budowa takich drzwi odbiega w małym stopniu od wcześniej opisanej. Wypełnienie skrzydła oraz obudowa zostają w danej części zastąpione przeszkleniem ognioodpornym. Otwór pod przeszklenie po obwodzie wzmocniony jest profilami z litego drewna lub płytami wiórowymi o wysokiej gęstości, a samo przeszklenie mocowane jest w otworze przy użyciu stalowych kątowników oraz drewnianych listew przyszybowych. Podobnie jak w przypadku stalowych drzwi płaszczyznowych po obwodzie przeszklenia mocowane są uszczelki pęczniące, a przestrzeń pomiędzy przeszkleniem i listwą przyszybową jest w odpowiedni sposób doszczelniona. Inne rozwiązania konstrukcyjne stosowane są dla dużych przeszkleń wypełniających prawie całą powierzchnię drzwi. Konstrukcję skrzydła stanowią wtedy specjalne ramiaki z profili drewnianych o odpowiednim przekroju. Wykonane są one najczęściej z warstw klejonego drewna o wysokiej gęstości. Zdarza się, że pomiędzy warstwami drewna stosowane są przekładki izolujące z płyt gipsowo-kartonowych lub specjalnych płyt ognioodpornych. Przeszklenie mocowane jest w profilach w taki sam sposób jak w przypadku małych przeszkleń opisanych wcześniej. Przykładowy przekrój przez drewniany profil z zamocowanym przeszkleniem przedstawiono na rys. 1. Ościeznice drzwi w tym wypadku stanowią najczęściej drewniane profile o wymiarach i kształcie zbliżonych do tych, jakie ma skrzydło drzwiowe, mocowane w podobny sposób jak w drzwiach stalowych. Budowa oraz zastosowanie drewnianych drzwi w warunkach pożaru omówione zostały w artykule [13].

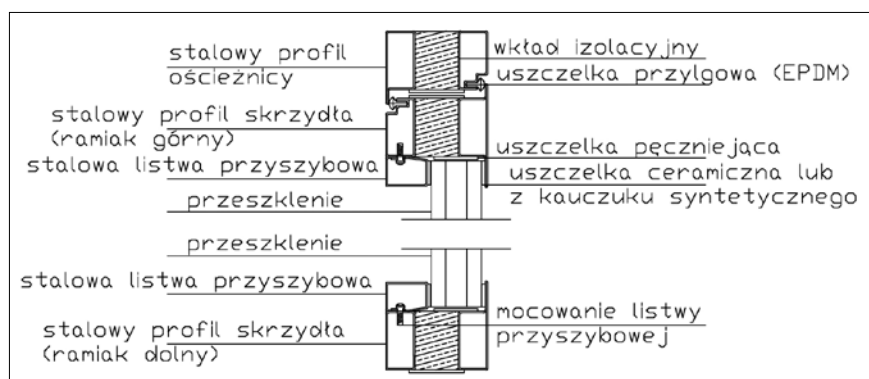
Konstrukcję metalowych drzwi profilowych stanowią kształtowniki aluminiowe lub stalowe [15]. Ramiaki skrzydła swoją budową zbliżone są do profili stosowanych jako konstrukcja szkieletu



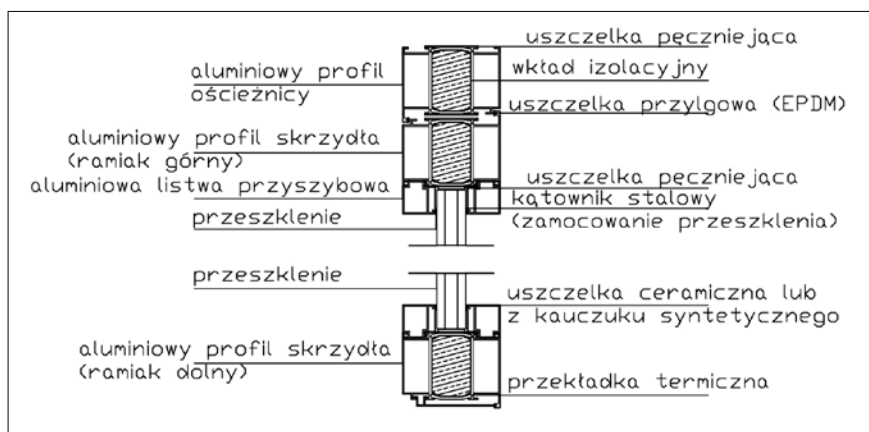
Rys. 1. Przykładowy przekrój przez drewniane drzwi profilowe [14]

przeszkłonych ścian działowych [16]. Przestrzeń pomiędzy profilami wypełniana jest specjalnym szkłem ognioodpornym (dobranym odpowiednio do oczekiwanej klasy odporności ogniowej) lub panelami nieprzeziernymi, wykonanymi najczęściej z płyt gipsowo-kartonowych umieszczonych w okładzinie z blachy stalowej lub aluminiowej. Wypełnienia mocowane są podobnie jak w przypadku stalowych drzwi płaszczykowych przy użyciu stalowych kątowników. Elementy te zamontowane są do aluminiowego lub stalowego profilu za pomocą stalowych śrub lub nitów, które ukryte są pod listwą przyszybową wpinaną lub przykręcaną do metalowego profilu. Przestrzeń pomiędzy listwą przyszybową a szybą uszczelniana jest za pomocą uszczelki wykonanych najczęściej z EPDM, a po obwodzie szyby umieszczana jest uszczelka pęczniąca. Istnieją również rozwiązania, w których montaż przeszklenia odbywa się przy użyciu samych listew przyszybowych oraz uszczelki. Zarówno profile aluminiowe, jak i stalowe wykonane są z kształtowników połączonych ze sobą przekładką termiczną (np. z poliamidu zbrojonego włóknem szklanym). Na skutek takiego połączenia w profilach powstają komory, które w celu zapewnienia izolacyjności oraz ograniczenia niekorzystnego wpływu oddziaływań termicznych wypełniane są specjalnymi wkładami ognioochronnymi (np. płytami gipsowo-kartonowymi, silikatowo-cementowymi, krzemianowo-wapniowymi). Stosowanie profili komorowych jest dobrym rozwiązaniem z ekonomicznego punktu widzenia. Zmieniając rodzaj lub stopień wypełnienia wkładami ognioochronnymi czy też rozmiar przekładki termicznej przy zastosowaniu tych samych kształtowników, można osiągnąć różne klasy odporności ogniowej. Przekroje przez przykładowe profile metalowe przedstawione zostały na rys. 2 (profil stalowy) i rys. 3 (profil aluminiowy).

W przypadku wszystkich opisanych rodzajów drzwi przeciwpożarowych istotnym aspektem jest dobranie odpowiednich okuć. Muszą być one przysto-



Rys. 2. Przykładowy przekrój przez drzwi stalowe profilowe [14]



Rys. 3. Przykładowy przekrój przez drzwi aluminiowe profilowe [14]

sowane do dużego ciężaru, który zazwyczaj mają drzwi przeciwpożarowe, oraz nie mogą osłabiać (pod względem właściwości ogniowych) konstrukcji drzwi. Należy także pamiętać, że drzwi przeciwpożarowe spełniają swoją funkcję tylko wtedy, jeśli są w pozycji zamkniętej. Dlatego też, w przypadku gdy znajdują się na drodze ewakuacyjnej, muszą być wyposażone w urządzenie umożliwiające ich samoczynne zamknięcie (np. samozamykacz lub zawias sprężynowy).

BADANIE ORAZ KLASYFIKACJA W ZAKRESIE ODPORNOŚCI OGNIOWEJ

Badanie odporności ogniowej ma na celu ocenę zachowania próbnego elementu konstrukcji budowlanej, poddanego określonym warunkom nagrzewania i ciśnienia. W oparciu o ustalone kryteria prowadzi się ilościową ocenę odporności elementu na oddziaływanie wysokiej tem-

peratury. Miarą odporności ogniowej jest wyrażony w minutach czas od rozpoczęcia pożaru do osiągnięcia przez element budynku jednego z kryteriów granicznych. W przypadku drzwi przeciwpożarowych w trakcie badania weryfikowane są kryteria szczelności i izolacyjności ogniowej oraz promieniowania.

Szczelność ogniowa jest zdolnością elementu konstrukcji, pełniącego funkcję oddzielającą, do opierania się oddziaływaniu ognia tylko z jednej strony, bez przeniesienia go na stronę nienagrzewaną wskutek przeniknięcia gorących gazów lub płomieni. Szczelność ogniowa zachowana jest, jeżeli:

- bawełniany tampon nie ulegnie zapaleniu przez 30 s od momentu przyłożenia go do elementu próbnego;
- penetracja szczelinomierzem o grubości 25 mm lub 6 mm na długości 150 mm, przykładanym do (powstałej w wyniku działania ognia) szczeliny, nie była możliwa;

- nie wystąpiło utrzymanie się płomienia po stronie nienagrzewanej (nie pojawił się tam ogień ciągły trwający dłużej niż 10 s).

Izolacyjność ogniowa jest zdolnością elementu konstrukcji do opierania się oddziaływaniu ognia tylko z jednej strony, bez przeniesienia ognia w wyniku znaczącego przepływu ciepła ze strony nagrzewanej na stronę nienagrzewaną. W przypadku drzwi przeciwpożarowych wyróżnione zostały dwie oddzielne klasy związane z izolacyjnością ogniową, oznaczone jako I_1 oraz I_2 . W zależności od danej klasy oceny izolacyjności ogniowej dokonuje się na podstawie:

- w przypadku izolacyjności ogniowej I_1 :
 - pomiaru przyrostu średniej temperatury powierzchni nienagrzewanej skrzydła drzwi, który ograniczony jest do 140 K powyżej początkowej temperatury średniej;
 - pomiaru przyrostu maksymalnej temperatury w dowolnym punkcie nienagrzewanej powierzchni skrzydła (nie biorąc pod uwagę pomiaru temperatury na skrzydle drzwiowym w obszarze odległym o mniej niż 25 mm od linii granicznej widocznej krawędzi skrzydła drzwi), który ograniczony jest do 180 K powyżej początkowej temperatury średniej;

- pomiaru przyrostu maksymalnej temperatury w dowolnym punkcie na ościeżnicy, który ograniczony jest do 180 K;

- w przypadku izolacyjności ogniowej I_2 :
 - pomiaru przyrostu średniej temperatury powierzchni nienagrzewanej skrzydła drzwi, który ograniczony jest do 140 K powyżej początkowej temperatury średniej;

- pomiaru przyrostu maksymalnej temperatury w dowolnym punkcie nienagrzewanej powierzchni skrzydła (nie biorąc pod uwagę pomiaru temperatury na skrzydle drzwiowym w obszarze odległym o mniej niż 100 mm od linii granicznej widocznej krawędzi skrzydła drzwi), który ograniczony jest do 180 K powyżej początkowej temperatury średniej;

- pomiaru przyrostu maksymalnej temperatury w dowolnym punkcie na ościeżnicy, który ograniczony jest do 360 K.

Promieniowanie jest zdolnością elementu konstrukcji do opierania się oddziaływaniu ognia tylko z jednej strony, tak aby ograniczyć prawdopodobieństwo przeniesienia ognia w wyniku znaczącego wypromieniowania ciepła – albo poprzez element, albo z jego powierzchni nienagrzewanej – na sąsiadujące materiały. Oceniane jest na podstawie czasu, w którym maksymalna wartość promieniowania



Fot. 2. Dwuskrzydłowe, aluminiowe, profilowe drzwi zamontowane w standardowej, podatnej konstrukcji mocującej w trakcie badania w zakresie odporności ogniowej

mierzonego przy użyciu radiometru ustawionego w odległości 1 m od geometrycznego środka elementu próbnego nie przekracza 15 kW/m^2 .

Badaniu odporności ogniowej podane są wytypowane wcześniej elementy próbne. Próbka przeznaczona do badań powinna być w pełni reprezentatywna dla zestawu drzwiowego, który zostanie zastosowany w warunkach rzeczywistych, lub wykonana w taki sposób, aby zapewnić jak najszerszy zakres zastosowania w późniejszej klasyfikacji. Ponieważ drzwi stanowią element oddzielający, któremu stawiane są wymagania, aby był sklasyfikowany w zakresie odporności ogniowej z obu stron (nie wiadomo, po której stronie drzwi pojawi się pożar), należy badać dwa elementy próbne (po jednym z każdej strony). W pewnych przypadkach możliwe jest jednak opracowanie zasad, na podstawie których odporność ogniowa asymetrycznego zestawu drzwiowego, zbadanego przy nagrzewaniu w jednym kierunku, może mieć zastosowanie przy oddziaływaniu ognia z drugiej strony.

Istotnym elementem z uwagi na późniejszą klasyfikację drzwi jest zastosowanie w badaniu odpowiedniej konstrukcji mocującej. To, w jakiej konstrukcji zamontowany jest element próbny, wpłynie będzie w sposób bezpośredni na jego późniejszą klasyfikację. Próbkę drzwi do badania odporności ogniowej należy zamontować

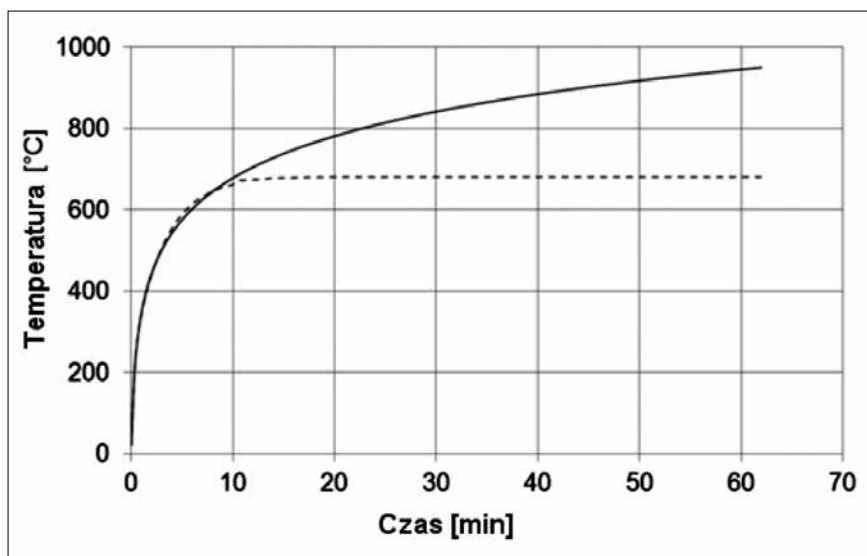


Fot. 1. Jednoskrzydłowe, stalowe drzwi płaskie zamontowane w standardowej sztywnej konstrukcji mocującej w trakcie badania w zakresie odporności ogniowej

w konstrukcji mocującej o odporności ogniowej przynajmniej współmiernej ze spodziewaną odpornością ogniową zestawu drzwiowego. Podobnie jak sama konstrukcja drzwi, tak i ich zamocowanie musi być reprezentatywne dla tego, które planowane jest do zastosowania w warunkach rzeczywistych. Połączenia pomiędzy drzwiami a konstrukcją mocującą wraz z łącznikami i materiałem stosowanym do wykonania połączenia traktowane są jako część elementu próbnego.

W normach badawczych wyróżnione są dwa rodzaje konstrukcji mocujących: standardowe i stowarzyszone. Standardowa konstrukcja mocująca to taka, która ma możliwość do ilościowego określenia wpływ na przepływ ciepła między konstrukcją a elementem próbnym oraz znaną odporność na odkształcenie termiczne. W badaniu zastosować można standardową konstrukcję sztywną lub podatną.

Sztywna standardowa konstrukcja mocująca nie powinna mieć swobody odkształcenia wzdłuż pionowych krawędzi w kierunku prostopadłym do płaszczyzny konstrukcji, czyli musi być zamocowana do wnętrza ramy badawczej,



Rys. 4. Krzywe nagrzewania [21]

tak jak w warunkach rzeczywistych. Jako standardowe konstrukcje sztywne najczęściej wykorzystywane są te wykonane z bloczków z betonu komórkowego o gęstości 450–700 kg/m³. Taka konstrukcja mocująca pozwala na rozszerzenie zakresu zastosowania o konstrukcje o większej grubości i gęstości (np. z cegły ceramicznej czy betonu). Element próbny zamocowany w standardowej sztywnej konstrukcji mocującej przedstawiony został na fot. 1.

Standardowa, podatna konstrukcja mocująca powinna być wykonana w sposób, który zapewni jej swobodę odkształcenia wzdłuż krawędzi pionowych w kierunku prostopadłym do jej płaszczyzny. Oznacza to, że na każdym końcu konstrukcji powinna być krawędź swobodna. Standardowe konstrukcje podatne wykonywane są jako ściany z płyt gipsowo-kartonowych na ruszcie z kształtowników stalowych. Wymiary tych kształtowników oraz ilość i grubość zastosowanych płyt okładzinowych zależne są od oczekiwanej klasy odporności ogniowej konstrukcji mocującej. Element próbny zamontowany w standardowej, podatnej konstrukcji mocującej przedstawiony został na fot. 2.

Stowarzyszona konstrukcja mocująca to taka, w której zestaw drzwiowy ma być montowany w warunkach rzeczywistych,

w związku z czym zapewnia odpowiednie zamocowania i przepływ ciepła, przyjęte w rzeczywistym użytkowaniu. Konstrukcją taką może być np. ściana z płyt warstwowych [17], przeszklona ściana działowa, profilowa [18] lub bezszprosowa [19], a także przeszklona ściana osłonowa [20]. Stowarzyszona konstrukcja mocująca musi być zamontowana w sposób identyczny jak standardowa konstrukcja podatna – dwie wolne krawędzie boczne, umożliwiające swobodę odkształcenia. Element próbny zamontowany w stowarzyszonej konstrukcji mocującej przedstawiony został na fot. 3.

Element próbny razem z konstrukcją mocującą przystawiany jest do przedniego otworu pieca, gdzie poddany zostaje oddziaływaniu ognia i podwyższonej temperatury. Próbkę nagrzewana jest według tzw. krzywej standardowej, przyjmowanej jako właściwa dla odzwierciedlenia w pełni rozwiniętego, następującego po rozgorzeniu pożaru wewnątrz budynku, oznaczonej na rys. 4 linią ciągłą oraz określonej wzorem:

$$T = 345 \log_{10} (8t + 1) + 20$$

W trakcie badania weryfikowane są opisane wcześniej kryteria odporności ogniowej (szczelność ogniowa, izolacyjność ogniowa, promieniowanie).

Badanie odporności ogniowej może być zakończone w przypadku, gdy życzy



Fot. 3. Jednoskrzydłowe, aluminiowe, profilowe drzwi zamontowane w stowarzyszonej konstrukcji mocującej (przeszklonej ścianie osłonowej) w trakcie badania w zakresie odporności ogniowej

Tab. Klasy odporności ogniowej drzwi przeszklonych

Klasa	Podklasa									
E	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360
EI ₁	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360
EI ₂	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360
EW	15	20	30	45	60	90	120	180	240	360

sobie tego jego zleceniodawca lub osiągnięte zostały wybrane kryteria tej odporności. Zakończenie może nastąpić również wtedy, gdy dalsze prowadzenie badania stanowi zagrożenie dla bezpieczeństwa personelu lub może spowodować uszkodzenie wyposażenia badawczego.

Na podstawie wyników przeprowadzonego badania lub badań określana jest odpowiednia klasa odporności ogniowej zgodnie z normą PN-EN 13501-2 [8]. Klasy odporności ogniowej możliwe do nadania w przypadku drzwi przeciwpożarowych, zdefiniowane w normie klasyfikacyjnej, zestawione zostały w tab.

Przy klasyfikowaniu drzwi przeciwpożarowych wyniki każdego z przeprowadzonych badań w zakresie odporności ogniowej zaokrąglane są zawsze w dół do najbliższej klasy, którą nadać można danemu elementowi. W przypadku gdy klasa stanowi kombinację parametrów, czas deklarowany jest najkrótszym, ustalonym dla któregośkolwiek z parametrów. Przykładowo element próbny drzwi, który utracił swoją izolacyjność ogniową I₁ w 27 min badania wskutek przekroczenia temperatury kryterialnej na ościeżnicy, izolacyjność ogniową I₂ w 31 min badania z uwagi na przekroczenie temperatury średniej oraz szczelność ogniową w 46 min z uwagi na pojawienie się ognia ciągłego na krawędzi zamkowej, zostanie sklasyfikowany jako EI₁ 20/EI₂ 30/E 45 (w przypadku klasyfikacji stanowiących kombinację klas i czasów przedstawiane są one zawsze w kolejności zwiększającego się czasu oraz zmniejszającej się liczby parametrów skuteczności działania).

Jeżeli w celu sklasyfikowania odporności ogniowej danych drzwi przeprowadzone zostało więcej niż jedno badanie ze względu na oczekiwany zakres wypo-

sażenia (np. różne rodzaje szyb lub okuć budowlanych), klasyfikację dla całego zakresu określać będzie najniższy wynik spośród poszczególnych badań. Klasyfikacja ogniowa jest ściśle związana z końcowym zakresem zastosowania wyrobu, dlatego też wyniki pojedynczych badań prowadzą zazwyczaj do wyższego zaszerogowania w przypadku bardziej ograniczonego zakresu zastosowania.

W dokumencie klasyfikacyjnym drzwi przeciwpożarowych, oprócz dokładnego opisu technicznego oraz przedstawienia klasy odporności ogniowej, znajduje się również zapis odnoszący się do zakresu zastosowania wyników badania. Zakres ten określa wszelkie możliwe zmiany, jakie wykonać można w konstrukcji, które nie powinny wpływać na obniżenie właściwości związanych z odpornością ogniową. Wyróżnia się zakres bezpośredniego zastosowania wyników badania, przedstawiony w normie badawczej, oraz rozszerzony, znajdujący się w tzw. normach EXAP. ■

Literatura

1. P. Sulik, B. Sędkak, P. Turkowski, W. Węgrzyński, *Bezpieczeństwo pożarowe budynków wysokich i wysokościowych*, „Budownictwo na obszarach zurbanizowanych. Nauka, praktyka, perspektywy”, A. Halicka (red.), Politechnika Lubelska, 2014, s. 105-120.
2. P. Sulik, B. Sędkak, D. Izydorczyk, *Odporność ogniowa i dymoszczelność drzwi przeciwpożarowych na wyjściach awaryjnych z tuneli – badania i klasyfikacja*, „Logistyka”, nr 6, s. 10104-10113, 2014.
3. PN-EN 16034:2014-11 Drzwi, bramy i otwieralne okna – Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne – Właściwości dotyczące odporności ogniowej i/lub dymoszczelności.
4. PN-EN 14351-1 Okna i drzwi – Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne – Część 1: Okna i drzwi zewnętrzne.

5. PN-EN 14351-2 Okna i drzwi – Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne – Część 2: Drzwi wewnętrzne.
6. PN-EN 13241-1 Bramy – Norma wyrobu – Część 1: Wyroby bez właściwości dotyczących odporności ogniowej lub dymoszczelności.
7. PN-EN 16361 Drzwi z napędem – Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne – Drzwi, inne niż rozwierane, przeznaczone do zainstalowania z napędem.
8. PN-EN 13501-2 Klasyfikacja ognia wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 2: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej i/lub dymoszczelności, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej.
9. G. Camino, S. Lomakin, *Intumescent materials*, „Fire Retardant Materials”, A.R. Horrocks and D. Price, Eds. Woodhead Publishing Limited, 2001, s. 318-335.
10. Z. Laskowska, A. Borowy, *Szyby w elementach o określonej odporności ogniowej*, „Świat Szkła”, tom 20, nr 12, s. 10-15, 2015.
11. Z. Laskowska, A. Borowy, *Szyby zespolone w elementach o określonej odporności ogniowej*, „Świat Szkła”, tom 21, nr 3, s. 15-20, 28, 2016.
12. B. Sędkak, P. Sulik, *Zachowanie się drzwi stalowych w warunkach pożaru*, „Materiały Budowlane”, tom 7, s. 10-12, 2018, doi: 10.15199/33.2018.07.03.
13. B. Sędkak, P. Sulik, D. Izydorczyk, *Behaviour of Timber Doors in Fire Conditions*, „Wood & Fire Safety”, Cham: Springer International Publishing, 2020, s. 152-158.
14. D. Izydorczyk, B. Sędkak, P. Sulik, *Izolacyjność ogniowa drzwi przeciwpożarowych*, „Izolacje”, tom 21, nr 1, s. 52-63, 2016.
15. K. Kuczyński, *Kształtowniki metalowe z przekładką termiczną*, „Materiały Budowlane”, tom 8, s. 38-39, 2010.
16. B. Sędkak, J. Kinowski, D. Izydorczyk, P. Sulik, *Fire resistance tests of aluminium glazed partitions*, *Results comparison*, Appl. Struct. Fire Eng., Jan. 2016, doi: 10.14311/asfe.2015.075.
17. P. Roszkowski, P. Sulik, *Sandwich panels – behavior in fire based on fire resistance tests*, Appl. Struct. Fire Eng., Jan. 2016, doi: 10.14311/asfe.2015.065.
18. J. Kinowski, P. Sulik, B. Sędkak, *Badania i klasyfikacja systemów pionowych przegród przeszklonych o określonej klasie odporności ogniowej*, „BiTP Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza”, tom 42, nr 2, s. 135-140, 2016, doi: 10.12845/bitp.42.2.2016.14.
19. B. Sędkak, J. Kinowski, P. Roszkowski, P. Sulik, *Izolacyjność ogniowa przeszklonych ścian bezszprosowych*, „Materiały Budowlane”, tom 1, nr 7, s. 17-20, Jul. 2017, doi: 10.15199/33.2017.07.05.
20. P. Sulik, J. Kinowski, B. Sędkak, *Fire resistance of aluminium glazed curtain walls*, *Test results comparison depending on the side of fire exposure*, Appl. Struct. Fire Eng., Jan. 2016, doi: 10.14311/asfe.2015.076.
21. B. Sędkak, P. Sulik, *Badania odporności ogniowej i dymoszczelności drzwi przeszklonych zgodnie z wymaganiami normy wyrobu PN-EN 16034. Cz. 1*, „Świat Szkła”, tom 2, s. 30-35, 2017.

Dobór okuć ciesielskich do konstrukcji dachu w 5 sekund

Firma Mitek wprowadziła nowy moduł do programu PAMIR, umożliwiającą zautomatyzowany dobór okuć ciesielskich do wiązarowej konstrukcji dachu.

Mitek Industries jest międzynarodową firmą specjalizującą się w technologii prefabrykacji konstrukcji drewnianych łączonych płytkami kolczastymi. Producentom wiązarów dachowych Mitek dostarcza łączniki, maszyny oraz specjalistyczne oprogramowanie – PAMIR.

W 2024 r. jego polscy licencjodawcy otrzymali nowy moduł pozwalający na zautomatyzowany dobór okuć ciesielskich do zaprojektowanej wiązarowej konstrukcji dachu. Funkcjonalność ta została opracowana we współpracy ze światowym liderem w branży – firmą Simpson StrongTie.

Główną zaletą nowej funkcji PAMIR jest oszczędność czasu pracy konstruktora. Nie bez znaczenia jest także eliminacja potencjalnych błędów oraz ułatwienie w logistyce.

SPOSÓB DZIAŁANIA MODUŁU DOBORU OKUĆ

Po zaprojektowaniu konstrukcji wiązarowej, np. dachu kopertowego, wykonywane są obliczenia reakcji podporowych na podstawie wprowadzonych wcześniej do programu obciążeń. Otrzymane wartości są punktem startowym w automatycznym doborze okuć. Baza okuć wprowadzonych do PAMIR zawiera nośności charakterystyczne, określone przez producenta najczęściej na podstawie testów wytrzymałościowych. Program w kilka sekund porównuje wartości obliczeniowe nośności okuć z wartościami reakcji podporowych w każdym węźle podporowym i dobiera odpowiednie okucie. Na rzucie widoczne są symbole dobranych kątowników, wieszaków czy łącz-

ników krokwiowych. Po prawej stronie, we właściwościach można podejrzeć specyfikację dobranego połączenia i dokonać ewentualnej modyfikacji. Typ połączenia można zmienić za pomocą opcji menu kontekstowego, przekształcić okucie np. w wieszak lub połączenie gwoździowane. Istnieje również opcja wyłączenia lub zablokowania okucia, a także zmiany rozwiązania. W ustawieniach wybiera się automatyczne rozwiązania dla konkretnych połączeń.

Po obliczeniach użytkownik ma wgląd do ich wyników oraz do parametrów wytrzymałościowych danego połączenia. Korzystając z narzędzia „podgląd rezultatów okuć”, można wyświetlić wyniki obliczeń okuć na podporach, na które następuje przekazywanie obciążenia. Rezultaty prezentują dokładne wartości reakcji podporowych, rodzaj połączenia z ilością łączników oraz szczegóły dotyczące podpory.

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA GENEROWANA PRZEZ MODUŁ DOBORU OKUĆ

PAMIR tworzy wraz ze specyfikacją dokumentację, m.in.:

1. Szczegóły mocowania – instrukcja dla montażystów.

Ponieważ okucia mogą mieć kilka różnych szczegółów mocowania, informacja o nich jest dołączana do wstawianego opisu o okuciach, za pomocą narzędzia „tekst wielowierszowy”.

2. Zestawienia do zamawiania i komplekacji elementów potrzebnych na budowie.

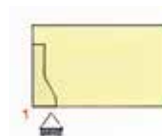
Na wydrukach otrzymuje się listę potrzebnych okuć oraz łączników do ich montażu.

3. Zestawienie kosztu okuć.

Ponieważ okucia stanowią istotną pozycję w koszcie całej konstrukcji, zakład prefabrykacji otrzymuje w module wyceny PAMIR sumaryczny koszt wszystkich okuć. Jest on wyliczony na podstawie cen, które użytkownik może modyfikować w ustawieniach programu. ■

Rezultaty dla okuć

Węzeł	1
ID produktu	BSNN45/168
Opis	BSNN Wieszak standardowy belki 168mmx45mm
Sprzedawca	Simpson Strong Tie
Mocowanie	BSNN Wieszak belki - Częściowe gwoździowanie CNA-4x40
Status	Przechodzi



Szczegóły podpory

Obiekt	Odniesienie	Grubość mm	Wysokość mm	Odchylenie °	Pochylenie °	warstwy	Materiał	Typ
Podporowa	G3	90	220	90	0	2	Tarcica	Pas dolny
Podparty	b1	45	220	90	0	1	Tarcica	Pas dolny

Reakcje i nośności

Kierunek	LCId	Aktualnie N	Charakterystyczna N	kmod	yM	Dozwolone N	CSI %
W dół	1	932	14600	0,60	1,30	6738	13,9
W górę	5-1	9	7400	0,90	1,30	5123	0,2
W dół	22	1880	14600	1,10	1,30	12354	15,3
W dół	611	1552	14600	0,90	1,30	10108	15,4
W dół	514:1	1296	14600	0,80	1,30	8985	14,5

Ochrona i pielęgnacja betonu w warunkach obniżonej temperatury



Prowadzenie robót betonowych w okresie jesienno-zimowym wymaga dostosowania każdego z etapów tych prac do warunków obniżonej temperatury. W przypadku wykonywania elementów żelbetowych wymagane jest podjęcie odpowiednich zabiegów pielęgnacyjnych, zapewniających wystarczające warunki dojrzewania betonu.

Wykonanie elementów żelbetowych, w warunkach obniżonej temperatury, wymaga zastosowania specjalnych zabiegów, aby zapewnić prawidłowe dojrzewanie betonu. Ważę tego zagadnienia poruszono w [1] precyzując, iż **za proces pielęgnacji betonu odpowiedzialni są wszyscy członkowie procesu inwestycyjnego, tj. projektant, generalny wykonawca, inwestor, dostawca betonu i pozostałych materiałów specjalistycznych oraz laboratorium.** Co ważne, zanim wystąpią niekorzystne warunki atmosferyczne, należy odpowiednio wcześniej ustalić szczegółowy program prac i zabiegów, mających na celu zapewnienie odpowiedniej pielęgnacji betonu [2], z ustaleniem osób odpowiedzialnych za dany obszar.



**dr inż.
Kamila Owczarska**

KLASYFIKACJA WARUNKÓW OBNIŻONEJ TEMPERATURY

Najkorzystniejsza temperatura wiązania betonu i rozwoju jego wytrzymałości na ściskanie, mieści się w przedziale 15–20°C. W niższych następuje spowolnienie wiązania betonu, co jest szczególnie zauważalne po przekroczeniu temperatury 10°C. Poniżej 0°C, proces hydratacji zostaje praktycznie zatrzymany.

W związku z powyższym, zgodnie z [3] okres, w którym średnia temperatura otoczenia jest niższa niż 10°, uznano za okres obniżonej temperatury. W przy-

padku, gdy średnia temperatura dobowa utrzymuje się przez 3 kolejne doby poniżej 10°C, należy stosować zasady prowadzenia prac w warunkach obniżonej temperatury.

Natomiast, gdy średnia dobowa temperatura powietrza wynosi 5°C, należy to traktować jako graniczną wartość, a beton chronić przed utratą ciepła.

W publikacji [4] zamieszczono podział na okres chłódów, gdy temperatura otoczenia wynosi 0–10°C oraz mrozów, gdy spada poniżej 0°C. W pracy [5] przedstawiono bardziej szczegółowy podział.

W literaturze spotkać można również określenie temperatura arktyczna (lub polarna) wynosząca około -80°C [6, 7].

Ponadto w publikacjach, szczególnie zagranicznych, pojawia się także **pojęcie**

temperatury kriogenicznej (ang. cryogenic temperature) **lub ekstremalnie niskiej** [8, 9, 10].

Niestety, jest ono używane także, jako ogólne pojęcie odnoszące się do warunków obniżonej temperatury. Autorka zwraca uwagę na rozbieżność nazewnictwa, stosowanego w klasyfikacjach polskich [4, 5] oraz zagranicznych publikacjach. Na rys. 1 przedstawiono wykonaną przez autorkę systematyzację, stosowanego w literaturze nazewnictwa.

WPLYW OBNIŻONEJ TEMPERATURY NA DOJRZEWANIE BETONU

Faza dojrzewania betonu składa się z wiązania i twardnienia. Efektem działania obniżonej temperatury na dojrzewający beton jest [5]:

- opóźnienie początku wiązania,
- wydłużenie czasu wiązania,
- spowolnienie tempa procesu twardnienia.

Początkowy etap fazy dojrzewania nazwać można wczesnym dojrzewaniem. Wpływ obniżonej temperatury na ten etap został opisany w pracy [11]. Wyróżniono trzy niebezpieczne okresy

wczesnego dojrzewania, różniące się mechanizmami i skutkami zaistnienia.

I. Czas przed rozpoczęciem wiązania

W betonie, który zamarł przed początkiem wiązania, znajduje się zamrożona woda zarobowa. Wynikiem tego jest niedobór wody, co powoduje opóźnienie lub zatrzymanie procesu hydratacji. Dzięki temu nie dochodzi do zniszczenia struktury betonu. Po odmarznięciu mieszanki betonowej należy ją bezwzględnie zawibrować, aby usunąć dodatkowe pory, powstałe w procesie zamrażania wody.

II. Okres pomiędzy początkiem i końcem wiązania

Jest to najbardziej niebezpieczny okres dla osiągnięcia wytrzymałości projektowej. Następuje zniszczenie świeżych produktów hydratacji cementu i im później nastąpi zamrożenie, tym będą one większe.

III. Okres od zakończenia wiązania do momentu uzyskania przez beton wytrzymałości bezpiecznej

Po zakończonym procesie wiązania betonu, zamrożeniu może ulec woda, po-

została po procesie hydratacji. Jest to tym mniej szkodliwe dla betonu, im później nastąpiło zamrożenie.

Twardnienie betonu zostaje zahamowane do czasu odmarznięcia. Zniszczeniu ulega jednak mikrostruktura betonu, co powoduje spadek jego wytrzymałości końcowej.

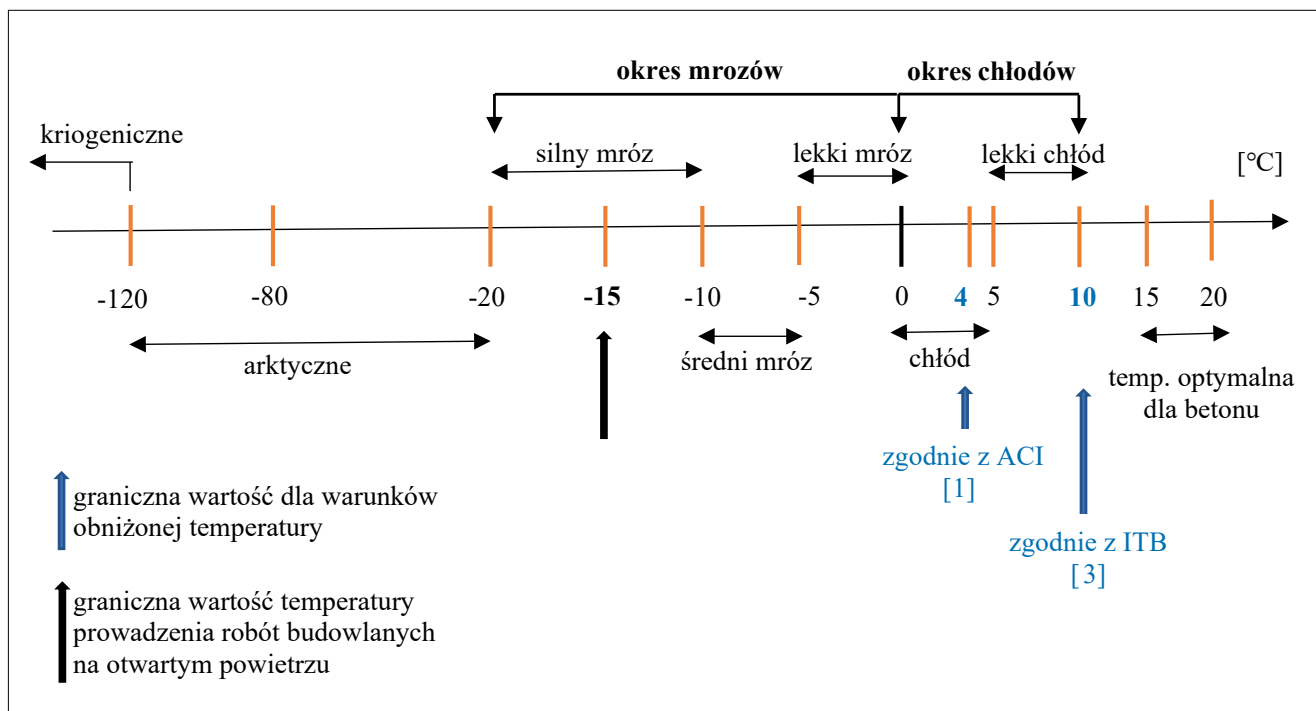
Oddziaływanie obniżonej temperatury na beton ma wpływ na jego właściwości techniczne, w tym mechaniczne.

Wpływ ujemnych temperatur na młody beton jest w każdym przypadku szkodliwy, choć szkodliwość ta ma różny stopień [12].

Na rys. 2 zaznaczono stopień szkodliwości wpływu obniżonej temperatury, w odniesieniu do wyróżnionych, niebezpiecznych okresów wczesnego dojrzewania.

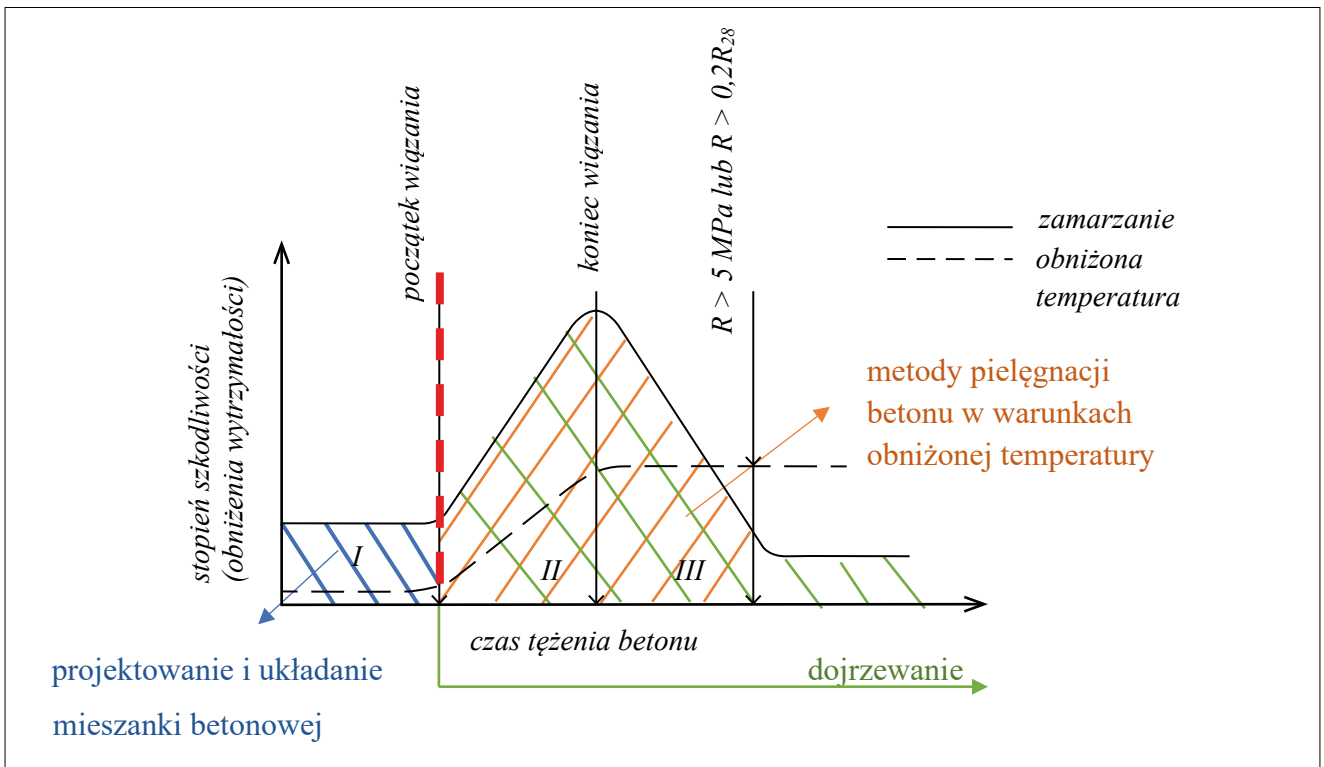
W pierwszym okresie (obszar zaznaczony na niebiesko) szczególne znaczenie ma odpowiednie zaprojektowanie i ułożenie mieszanki betonowej.

Drugi i trzeci okres to wczesna faza dojrzewania betonu (obszar zaznaczony na pomarańczowo), kiedy należy skorzystać z metod jego pielęgnacji, w warunkach obniżonej temperatury.

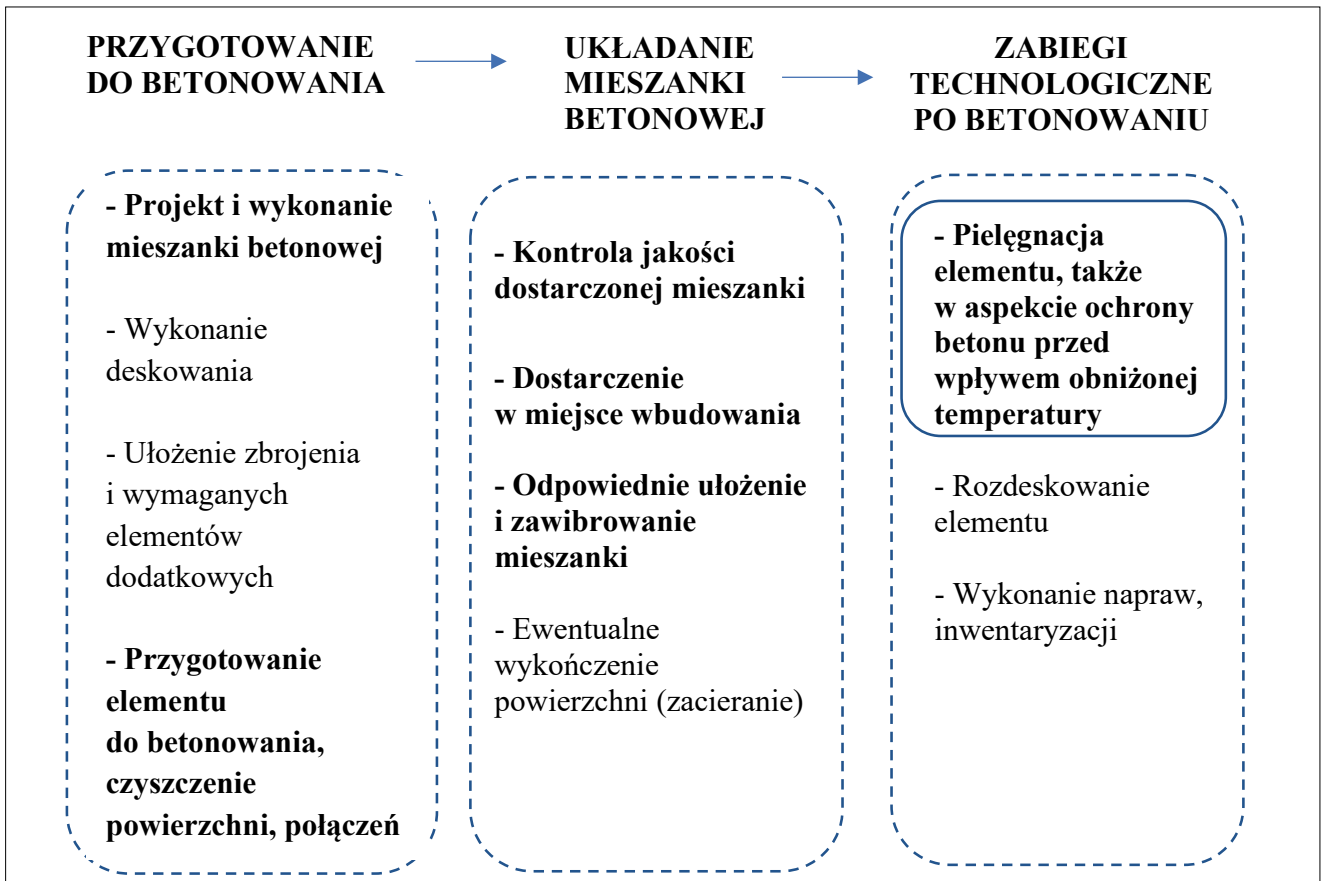


Rys. autorki

Rys. 1. Systematyzacja stosowanej terminologii, w odniesieniu do obniżonej temperatury

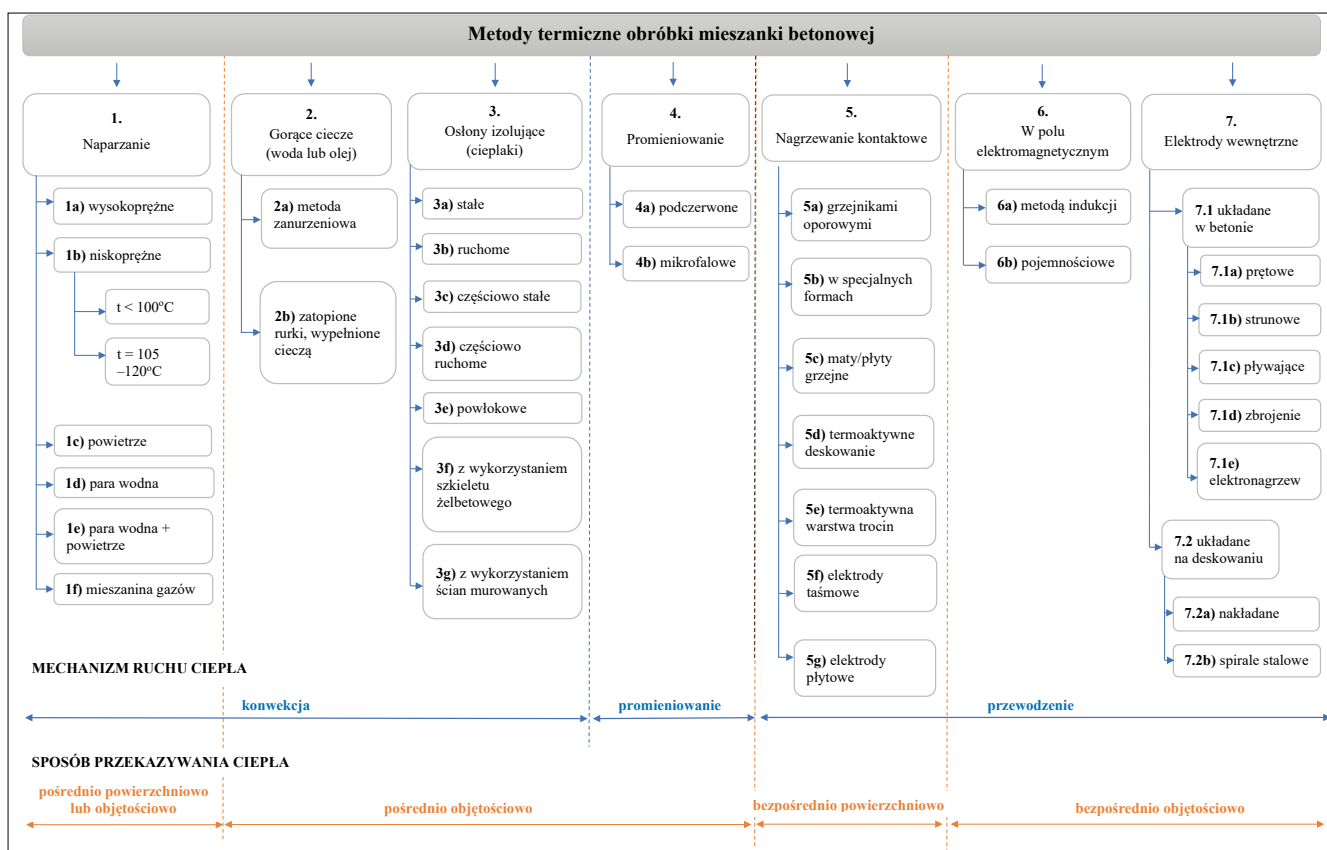


Rys. 2. Stopień szkodliwości wpływu obniżonej temperatury na beton, w wyróżnionych okresach wczesnego dojrzewania



Rys. 3. Etapy wykonywania monolitycznej konstrukcji żelbetowej

Rys. 2. opracowanie autorki na podstawie [13–15], rys. 3. autorki



Rys. 4. Autorska klasyfikacja metod termicznych obróbki mieszanki betonowej

Wykonywanie konstrukcji monolitycznej na placu budowy jest ściśle związane z wymogami projektu budowlanego, wykonawczego i zazwyczaj składa się z kilku podstawowych etapów. Na rys. 3 zaznaczono czynności, przy wykonywaniu których, konieczne jest uwzględnienie wpływu obniżonej temperatury, podczas realizacji konstrukcji żelbetowej monolitycznej.

ochronny, decyduje o kolejnych etapach robót, możliwości ich rozpoczęcia oraz może mieć wpływ na właściwości końcowe betonu w konstrukcji.

METODY PIELĘGNACJI BETONU W WARUNKACH OBNIŻONEJ TEMPERATURY

Wyróżnia się następujące metody, pozwalające na wykonywanie robót żelbetowych, w warunkach obniżonej temperatury:

- wymagające dostarczania ciepła z zewnątrz – w literaturze spotykane jest nazewnictwo „metody termiczne”,
 - bez dostarczania ciepła z zewnątrz – analogicznie można nazwać tę grupę „metody nietermiczne” (proponycja autorki),
 - kombinacja powyższych metod.
- Autorską klasyfikację metod termicznych,

będącą efektem obszernej analizy literatury, przedstawiono na rys. 4.

PODSUMOWANIE

Konkludując, ochrona betonu w warunkach obniżonej temperatury, zwłaszcza we wczesnej fazie dojrzewania, stanowi bezwzględnie konieczność.

W pracy [16] stwierdzono, że niezbędne jest pełne zrozumienie wpływu temperatury na materiały betonowe i właściwości konstrukcyjne, aby zagwarantować bezpieczeństwo konstrukcji inżynierskiej, w różnych środowiskach.

Ponadto w [1] wskazano jasno, iż **planując wykonywanie robót żelbetowych w okresie obniżonej temperatury, należy szczegółowo przeanalizować koszty zabiegów pielęgnacyjnych oraz czas, o który może wydłużyć się planowane przedsięwzięcie.**

Warunki obniżonej temperatury mogą być czynnikiem ryzyka w szacowaniu czasu wykonania robót budowlanych [17].

Oddziaływanie obniżonej temperatury na beton ma wpływ na jego właściwości techniczne, w tym mechaniczne.

Jak wynika z rys. 3, uwzględnienie wpływu obniżonej temperatury jest konieczne na każdym etapie realizacji żelbetowej konstrukcji monolitycznej. W całym tym procesie, kluczowym zagadnieniem jest pielęgnacja świeżo ułożonej mieszanki betonowej. **Odpowiednie zaplanowanie i realizacja tej**

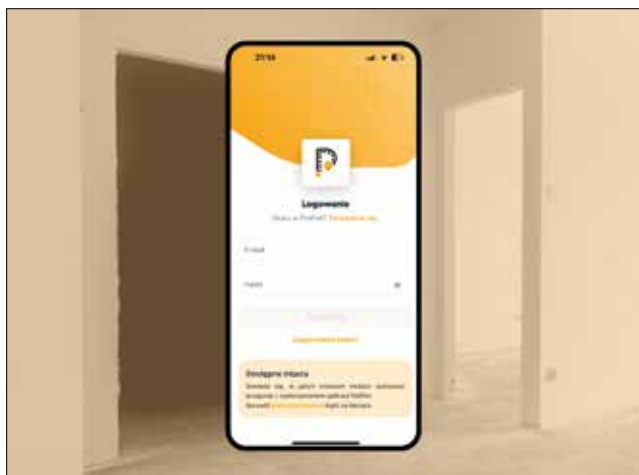
Powinno to zostać szczegółowo opisane już na etapie planowania inwestycji, aby zabezpieczyć odpowiednie środki finansowe, materiałowe oraz kadrowe. ■

Literatura

1. ACI PRC-306-16 Guide to Cold Weather Concreting.
2. P. Woyciechowski, W. Jackiewicz-Rek, *Pielęgnacja betonu*, „Materiały Budowlane”, nr 12/2013, s. 29–30.
3. Instrukcja ITB nr 282/2020, Zespół autorski pod kierunkiem Romana Gajownika, *Wykonywanie robót budowlanych w okresie obniżonej temperatury*, Instytut Techniki Budowlanej.
4. S. Wrochna, *Materiały budowlane i technologia betonów, część III: Technologia betonów i zapraw*, Wojskowa Akademia Techniczna, 1984.
5. Z. Jamróży, *Beton i jego technologie*, Warszawa 2005.
6. E. Wirquin, M. Broda, B. Duthoit, *Determination of the apparent activation energy of one concrete by calorimetric and mechanical means: Influence of a superplasticizer*, Cement and Concrete Research, 32(8), 1207-1213, 2002.
7. J.-B. Yan, W. Xie, L. Zhang, X.-C. Lin, *Bond behaviour of concrete-filled steel tubes at the Arctic low temperatures*, Construction and Building Materials, Volume 210, 2019, s. 118–131.
8. Z. Jiang, B. He, X. Zhu, Q. Ren, Y. Zhang, *State-of-the-art review on properties evolution and deterioration mechanism of concrete at cryogenic temperature*, Construction and Building Materials, Volume 257, 2020.
9. R.B. Kogbara, S.R. Iyengar, Z.C. Grasley, E.A. Masad, D.G. Zollinger, *A review of concrete properties at cryogenic temperatures*, Construction and Building Materials, Volume 47, 2013, s. 760–770.
10. J.-B. Yan, Y. Geng, Y. Luo, B. Zhao, T. Wang, *Double skin composite beams at Arctic low temperatures: Numerical and analytical studies*, Journal of Constructional Steel Research, Volume 193, 2022.
11. B. Bukowski, *Technologia betonu. Budownictwo betonowe – tom I, część 1, Spoiwo, kruszywa, woda*, Arkady, Warszawa 1963.
12. B. Mazur, A. Kotwa, *Influence of Low Temperature on Concrete Properties*, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 471 032026, 2019.
13. M. Pawelska-Mazur, *Warunki betonowania w obniżonych temperaturach, na przykładzie Pomorza*, „Przegląd Budowlany”, nr 11/2011, s. 25–29.
14. P. Woyciechowski, A. Chudan, *Metody i środki pielęgnacji betonu w formach i „in situ”*, XVII Ogólnopolska Konferencja Warsztat Pracy Projektanta Konstrukcji, Ustroń 20–23 lutego 2002.
15. P. Woyciechowski, W. Jackiewicz-Rek, *Pielęgnacja betonu – metody i zasady*, XXXIII Ogólnopolskie Warsztaty Pracy Projektanta Konstrukcji, t. II, s. 141–200, Szczyrk 2018.
16. L. Jin, R. Zhang, X. Du, J. Liu, *Research progress on the influence of temperature on the mechanical performance of concrete structures*, Tumu Gongcheng Xuebao/China Civil Engineering Journal, 54(3): 1–18, 2021.
17. K. Kaczorek, J. Kulejewski, N. Ibadov, *Szacowanie czasu wykonania robót budowlanych z uwzględnieniem wzajemnego oddziaływania czynników ryzyka*, „Materiały Budowlane”, nr 10/2018, s. 55–58.

PRODUKT MIESIĄCA

MATERIAŁY PROMOCYJNE



Kurier materiałów budowlanych

Nagłe braki materiałowe to jeden z większych problemów firm z sektora budowlanego. Ponad 90% z nich przyznaje, że to drobne braki generują kosztowne przestoje inwestycji. W odpowiedzi na ten problem powstała aplikacja PaliPali – kurier materiałów budowlanych. Umożliwia ona tworzenie zleceń transportowych realizowanych natychmiast. W momencie, gdy na budowie zabraknie materiałów, klient zamawia towar z hurtowni, a w aplikacji PaliPali zleca odbiór i dowóz zamówienia we wskazane miejsce. Pozwala to na zaoszczędzenie nawet do 30% na transporcie materiałów. Więcej: palipali.pl.



Amortyzator bezpieczeństwa BW 100

BW 100 to ulepszona wersja BW 200, bardziej kompaktowa i lżejsza (230 x 32 x 45 mm, 190 g). Pochłania energię podczas wystąpienia upadku – rozerwanie taśmy amortyzatora ogranicza siłę uderową działającą na użytkownika. Płynne pochłanianie energii hamowania jest zgodne z wymogami europejskimi ograniczającymi ją do maks. 6 kN. Zaawansowana technologia tkania taśmy zapewnia bezpieczne działanie amortyzatora. Może być stosowany z linkami pojedynczymi lub podwójnymi (rozwidłowanymi) oraz z różnymi typami łączników. Więcej: www.protekt.pl.

POLSKIE NORMY Z ZAKRESU BUDOWNICTWA OPUBLIKOWANE W GRUDNIU 2023 R.

Lp.	Numer referencyjny i tytuł normy	Numer referencyjny normy zastępowanej*	Data publikacji	KT**
1	PN-EN 1996-1-1:2023-08 wersja polska Eurokod 6 – Projektowanie konstrukcji murowych – Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych	PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05	20-12-2023	252
2	PN-EN ISO 17892-12:2018-08/A1:2022-03 wersja polska Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 12: Oznaczanie granic płynności i plastyczności	-	21-12-2023	254
3	PN-EN 15643:2021-11 wersja polska Zrównoważenie obiektów budowlanych – Struktura oceny budynków i obiektów inżynierskich	PN-EN 15643-1:2011 PN-EN 15643-2:2011 PN-EN 15643-3:2012 PN-EN 15643-4:2012 PN-EN 15643-5:2017-11	13-12-2023	307
4	PN-EN 17472:2022-07 wersja polska Zrównoważenie obiektów budowlanych – Zrównoważona ocena obiektów inżynierskich – Metody obliczania	-	13-12-2023	307
5	PN-EN ISO 22057:2022-10 wersja polska Zrównoważenie budynków i obiektów inżynierskich – Szablony danych do wykorzystania deklaracji środowiskowych wyrobów (EPD) dla wyrobów budowlanych w modelowaniu informacji o obiekcie budowlanym (BIM)	-	28-12-2023	307

* 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 normy (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 bezpośredniego 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 stronie: <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 na właściwych formularzach przysyłać do Sektora Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych PKN – wpsb@pkn.pl. Szablony formularzy i instrukcje ich wypełniania znajdują się na stronie internetowej PKN. Projekty PN są dostępne do bezpłatnego wglądu w czytelniach Wydziału Sprzedaży PKN (Warszawa, Łódź, Katowice), adresy można znaleźć na stronie internetowej PKN.

Anna Tańska
kierownik sektora

Wydział Prac Normalizacyjnych – Sektor Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych

Ocena wpływu hałasu drogowego na środowisko

Ocena hałasu drogowego w oparciu o strategiczną mapę hałasu jest procesem, który wymaga analizy i interpretacji danych zebranych na podstawie wyników uzyskanych z takiej mapy. Strategiczna mapa hałasu to narzędzie określające jego poziomy w różnych obszarach i może być wykorzystywana do zrozumienia wpływu hałasu drogowego na okoliczne środowisko oraz zdrowie ludzi.

Niniejszy artykuł dotyczy zagadnień związanych z oceną wpływu hałasu drogowego na środowisko na podstawie wyników uzyskanych z analizy strategicznych map hałasu (SMH). W badaniu zanieczyszczenia hałasem dużą rolę odgrywa mapowanie akustyczne [1]. W celu zapewnienia wiarygodnego prognozowania rozkładu klimatu akustycznego niezbędne są programy symulacyjne o odpowiedniej dokładności [2]. Wiele krajów i regionów opracowuje własne modele prognozowania hałasu drogowego. Jeden z pierwszych modeli został przygotowany w roku 1952 [3]. Od tego czasu powstało wiele innych, które były optymalizowane i ulepszone [4–6]. **Do oszacowania jakości dźwięku w otoczeniu służą modele hałasu drogowego [7, 8], na podstawie których można przeprowadzić analizę wielkości narażenia na niego mieszkańców [9].** W literaturze zaproponowanych jest wiele technik szacowania długoterminowych poziomów hałasu na podstawie pomiarów krótkoterminowych [10–14]. Mapy hałasu stanowią podstawowe źródło danych wykorzystywanych m.in. do informowania społeczeństwa o zagrożeniach związanych z dźwiękiem. **Służą jako dane wejściowe dla państwowego monitoringu środowiska, tworzenia i aktualizacji programów ochrony środowiska przed hałasem, planowania strategicznego oraz pozyskiwania informacji przekazywanych do Komisji Europejskiej.**

dr inż. Rafał Żuchowski

Politechnika Śląska, Wydział Budownictwa,
Katedra Procesów Budowlanych
i Fizyki Budowli

Wprowadzenie obowiązku realizacji strategicznych map hałasu, a następnie – na ich podstawie – opracowania programów ochrony środowiska przed hałasem i planów postępowania wynika z działań Parlamentu Europejskiego.

W czerwcu 2002 r. ustanowiona została dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku [15]. Regulacje z niej wynikające zostały w większości przeniesione do polskiego ustawodawstwa ustawą – Prawo ochrony środowiska [16]. Obecnie trwa IV runda mapowania strategicznych map hałasu dla dróg krajowych o ruchu powyżej 3 mln pojazdów rocznie, a uzyskane na jej podstawie wyniki przekazane zostaną do Komisji Europejskiej.

ZAKRES STRATEGICZNYCH MAP HAŁASU

Opracowanie SMH [17] oznacza **przedstawianie na mapie zasięgów lub wskaźników hałasu dla danych dotyczących aktualnej lub przewidywanej sytuacji w zakresie hałasu, ze wskazaniem przypadków naruszenia obowiązujących wartości granicznych dla zabudowy lub terenu, liczby dotkniętych osób na określonym obszarze albo liczby lokali miesz-**

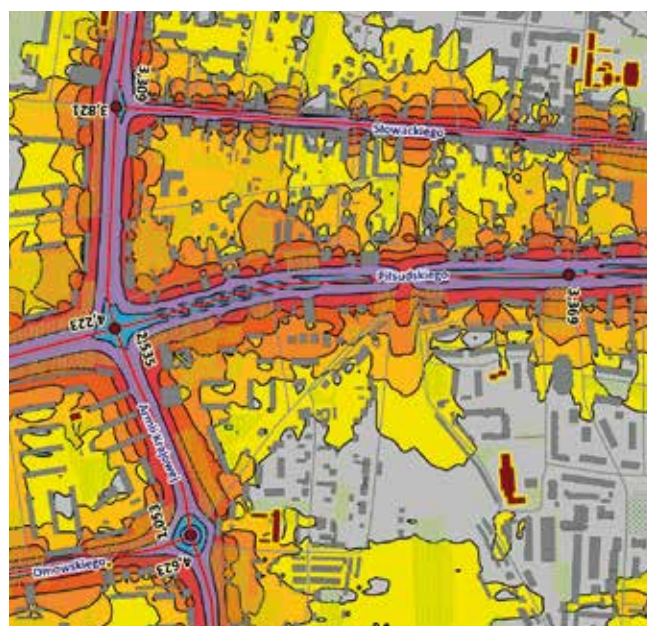
kalnych poddanych działaniu dźwięku o pewnej wartości wskaźnika na analizowanym obszarze. Wyniki opracowanych SMH udostępnia się społeczeństwu zgodnie z wymogiem zawartym w załączniku nr 2 ust. 10 [18]. Mapa taka składa się z części opisowej oraz graficznej. Obliczenia, na podstawie których dokonuje się analizy wpływu układu komunikacyjnego, prowadzi się w oparciu o równoważny poziom hałasu (zgodnie z art. 3 pkt 32b) [16], tj. wartość poziomu ciśnienia akustycznego ciągłego ustalonego dźwięku, skorygowany według charakterystyki częstotliwościowej A, który w określonym przedziale czasu odniesienia jest równy średniemu kwadratowi ciśnienia akustycznego analizowanego dźwięku o zmiennym poziomie w czasie. Równoważny poziom hałasu wyraża się wzorem zgodnie z Polską Normą [19]. Dobę dzieli się na trzy pory: dzienną (6:00–18:00), wieczorową (18:00–22:00) i nocną (22:00–6:00). W okresach tych wyznacza się następujące wskaźniki:

- L_{DWN} (zgodnie z art. 112a pkt 1 lit. a) [15], L_{den} [17] – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku z uwzględnieniem pory dnia, wieczoru oraz nocy;
- L_N – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (wskaźnik hałasu dla pory nocnej).

Część graficzna strategicznych map hałasu obejmuje następujące ich rodzaje:



Rys. 1. Mapa emisyjna



Rys. 2. Mapa imisyjna

1. mapę emisyjną charakteryzującą uśrednione dobowe natężenie ruchu;

2. mapę imisyjną obrazującą poziom hałasu wyrażony wskaźnikami L_{DWN} i L_N ;

3. mapę terenów objętych ochroną akustyczną obejmującą granice terenów z określonym dopuszczalnym poziomem hałasu wyrażonym wskaźnikami L_{DWN} i L_N ;

4. mapę terenów zagrożonych hałasem charakteryzującą tereny, na których są przekroczone dopuszczalne jego poziomy wyrażone wskaźnikami L_{DWN} i L_N ;

5. mapę przedstawiającą rezultaty działań planowanych do realizacji w ciągu 5 lat na terenach występowania przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu wyrażonych wskaźnikami L_{DWN} i L_N .

Przykładowe fragmenty map emisyjnej i imisyjnej zaprezentowano na rys. 1 i 2.

PODSTAWOWE DANE DO OPRACOWANIA STRATEGICZNEJ MAPY HAŁASU

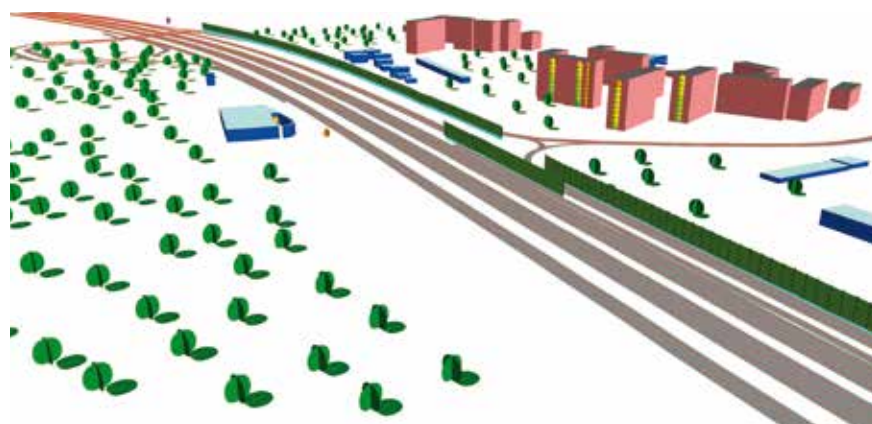
Wymagane do realizacji strategicznych map hałasu dane scharakteryzowano w wytycznych [19]. Należą do nich **dane związane z numerycznym modelem terenu (NMT), które udostępniane są przez GUGiK w postaci arkuszy zawierających tzw. chmury punktów mających współrzędne x, y i z.** Istotnymi parametrami

NMT są rozdzielczość pozioma oraz dokładność wysokości określana parametrem średniego błędu wysokości mieszczącym się w przedziale 0,1–1,0 m. Służą one do stworzenia prawidłowego modelu akustycznego pod kątem (rys. 3):

- odpowiedniego odwzorowania geometrii drogi i jej sąsiedztwa (nasyków, wykopów, mostów oraz wiaduktów),
- posadowienia elementów otoczenia drogi oraz obiektów na terenie prowadzonej analizy (ekranów akustycznych, wałów ziemnych, budynków),
- prowadzenia obliczeń akustycznych i związanych z tym lokalizowaniem na od-

powiedniej wysokości punktów siatki obliczeniowej.

Kolejnym elementem jest baza danych zawierająca budynki i informacje o nich. Ma ona istotne znaczenie w modelu akustycznym, ale również pod kątem liczby lokali oraz ilości mieszkańców znajdujących się w tych budynkach. **Ważna jest również informacja na temat rodzaju poszycia terenu, który ma istotny wpływ na zasięg propagacji hałasu pomiędzy źródłem a punktem odbioru.** W modelu obliczeniowym powierzchnia gruntu charakteryzowana jest jednoparametrowym współczynnikiem G, stanowiącym miarę



Rys. 3. Wizualizacja modelu akustycznego stanowiąca podstawę wykonania obliczeń

Tab. Przykład opisu parametrów odcinka drogi objętej SMH

Lp.	Nr drogi	Odcinek drogi		Długość odcinka [m]	Nazwa odcinka (ulica)	Powierzchnia obszaru analizy [km ²]
		Początek	Koniec			
1	DK/DW	350,716	351,476	760,0	Rakowska	0,76



Rys. 4. Wizualizacja odcinka drogi poddanego mapowaniu akustycznemu

jej porowatości. Współczynnik ten przyjmuje wartości w przedziale od 0 (grunt twardy) do 1 (grunt miękki). Dane takie można pozyskać z zasobów Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT) i na ich podstawie tworzyć odpowiednie warstwy pokrycia terenu, przypisując warto-

ści współczynnika pochłaniania dźwięku przez grunt w zależności od rodzaju poszycia terenu [19]:

- $G = 1$ – tereny leśne i zadrzewione, ogrody działkowe, plantacje oraz sady, tereny trawiaste, tereny upraw na gruntach ornych;

- $G = 0,6$ – tereny zabudowy jednorodzinnej oraz wielorodzinnej;
- $G = 0,5$ – usypiska lub rumowiska skalne, tereny składowania odpadów komunalnych lub przemysłowych, pozostałe grunty nieużytkowane;
- $G = 0,3$ – tereny pod drogami kołowymi lub torowiskami, tereny piaszczyste albo żwirowe, place;
- $G = 0,2$ – tereny zabudowy przemysłowo-składowej oraz handlowo-usługowej, tereny pozostałej zabudowy, tereny kamieniste, wyrobiska, zwałowiska, tereny pod urządzeniami lub budowlami technicznymi, tereny przemysłowo-składowe;
- $G = 0$ – tereny wód płynących lub stojących.

Poddany mapowaniu odcinek drogi analizuje się w korytarzu jej oddziaływania, przyjmując odpowiedni pas szerokości, podając na wstępie części opisowej informacje z zakresu statystyki ogólnej. Przykładowe informacje przedstawiono w tab. i na rys. 4.

Dla prawidłowego opracowania modelu, który zostanie użyty do obliczeń źródła hałasu drogowego, należy go podzielić na odcinki jednorodne, które identyfikowane są w oparciu o:

- przekrój poprzeczny drogi (szerokość i liczba pasów ruchu, szerokość pasów dzielących itp.),
- podłużne pochylenie jezdni,
- rodzaj nawierzchni drogowej,
- natężenie ruchu pojazdów na danym odcinku w podziale na poszczególne pory doby,
- prędkość pojazdów w podziale na poszczególne kategorie.

MODEL CNOSSOS-EU

Obecnie obliczenia strategicznych map hałasu pochodzącego z dróg wykonuje się przy wykorzystaniu modelu **CNOSSOS-EU**, gdzie emisja wszystkich źródeł jest rozumiana jako kierunkowy, równoważny poziom mocy akustycznej, określany w oktawowym paśmie częstotliwości. Rzeczywiste źródła hałasu są najczęściej zlokalizowane nad

	Pa/Vel	dir(E)	Pa/Vel	dir(E)	Pa/Vel	dir(E)
1 - Light motor vehicles	600,0	88,3	497,0	80,3	10,0	85,4
2 - Medium heavy vehicles	95,0	7,8	24,0	4,5	9,0	7,5
3 - Heavy vehicles	12,0	1,7	5,0	0,9	1,0	1,5
4a - Powered two-wheelers (Mopeds)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4b - Motor Tri and Quadricycles	4,0	0,5	10,0	1,9	1,9	1,5

Rys. 5. Widok zestawienia danych ruchowych dla źródła drogowego

powierzchnią odbijającą. W metodzie CNOSSOS-EU z założenia odbicie od tej powierzchni przy źródle jest uwzględnione w charakterystyce źródła [21]. W przypadku hałasu drogowego jest to nawierzchnia bezpośrednio pod źródłem (np. asfalt). W modelowaniu uwzględnione są następujące kategorie pojazdów [19]:

- Kategoria 1 (K1): lekkie pojazdy silnikowe;
- Kategoria 2 (K2): średnie pojazdy silnikowe;
- Kategoria 3 (K3): pojazdy ciężarowe;
- Kategoria 4a (K4a): dwukołowe pojazdy silnikowe – motorowery, pojazdy cztero-kołowe;
- Kategoria 4b (K4b): dwukołowe pojazdy silnikowe – motocykle z przyczepą boczną i bez niej.

Do wykonania obliczeń należy zastosować oprogramowanie zawierające wspomnianą metodę, które po wprowadzeniu wymaganych danych wejściowych w sposób automatyczny wyznacza moc akustyczną źródła przypadającą na metr bieżący drogi.

Na rys. 5 przedstawiono poziomy mocy akustycznej źródła po wprowadzeniu informacji charakteryzujących analizowany odcinek drogowy.

USTALENIA PLANISTYCZNE – LOKALIZACJA TERENÓW WYMAGAJĄCYCH OCHRONY AKUSTYCZNEJ

Podstawą ustalenia dopuszczalnych standardów akustycznych, które prezentowane są na mapach terenów objętych ochroną akustyczną oraz stanowią warunek wyznaczenia powierzchni obszarów eksponowanych na hałas w danym zakresie i terenów nim zagrożonych, są zapisy miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (MPZP), a dla terenów, dla których brak jest MPZP, wartości poziomów dopuszczalnych określa się zgodnie z art. 115 ustawy [16] na podstawie kwalifikacji sporządzonych przez właściwy organ. W ramach strategicznej mapy hałasu wyznacza się warstwę terenów podlegających

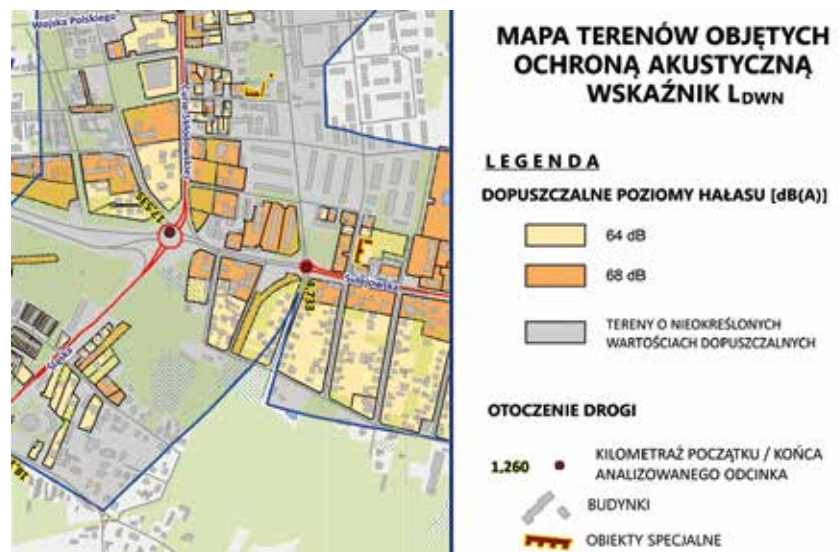
ochronie pod względem akustycznym, z odniesieniem poziomów dopuszczalnych określonych w załączniku nr 3 do rozporządzenia [20]. Na rys. 6. przedstawiono fragment mapy prezentującej tereny objęte ochroną akustyczną.

OBLICZENIA I WYNIKI STRATEGICZNEJ MAPY HAŁASU DROGOWEGO

Obliczenia strategicznej mapy hałasu wykonywane są po dokonaniu kalibracji opracowanego modelu. Kalibrację przeprowadza się w odniesieniu do wyników pomiarów hałasu w wytypowanych punktach oraz do parametrów ruchu pojazdów zarejestrowanych w czasie prowadzenia badań. Kalibracja ma na celu zapewnienie miarodajności wyników obliczeń, rozumianej jako zgodność ze stanem faktycznym poprzez możliwie dokładne odzwierciedlenie rzeczywistego stanu klimatu akustycznego za pomocą opracowanego modelu teoretycznego. **Procedura kalibracji jest składowym elementem procesu walidacji, tj. metodologii wyznaczenia dokładności metody obliczeniowej wyrażanej poprzez różnicę (błąd) pomiędzy obliczonym a zmierzonym poziomem dźwięku w danym punkcie.** W procesie walidacji dąży się do minimalizacji błędu wynikającego z różnicy pomiędzy zmierzoną warto-

ścią poziomu dźwięku a wartością uzyskaną na podstawie obliczeń. Efektem obliczeń są wyniki, które prezentuje się w postaci mapy imisyjnej (rys. 2) oraz analiz wykonywanych za pomocą narzędzi GIS. Analizy te obejmują obliczenia określonych w [18] przedziałach poziomów dźwięku (dla wskaźników L_{DWN} i L_N) następujące parametry:

- powierzchnie terenów eksponowanych na hałas w km^2 ,
- liczbę mieszkańców eksponowanych na hałas,
- liczbę lokali mieszkalnych eksponowanych na hałas,
- liczbę eksponowanych na hałas mieszkańców w budynkach mających cichą elewację,
- liczbę eksponowanych na hałas lokali mieszkalnych w budynkach z cichą elewacją,
- liczbę obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytom dzieci i młodzieży,
- liczbę szpitali i domów pomocy społecznej,
- liczbę osób dotkniętych szkodliwym skutkiem hałasu w postaci znacznej uciążliwości – N_{HA} ,
- całkowitej liczby osób dotkniętych szkodliwym skutkiem hałasu w postaci znacznej uciążliwości – N_{HA} ,



Rys. 6. Mapa prezentująca tereny objęte ochroną akustyczną – wskaźnik L_{DWN}

- całkowitej liczby osób dotkniętych szkodliwym skutkiem hałasu w postaci choroby niedokrwiennej serca – N_{IHD} ,
- liczby osób dotkniętych szkodliwym skutkiem znacznych zaburzeń snu – N_{HSD} .

Parametry te w przypadku strategicznych map hałasu służą do oceny wpływu hałasu drogowego na środowisko.

Strategiczna mapa hałasu ma na celu identyfikację obszarów o wysokim poziomie hałasu oraz określenie miejsc szczególnie narażonych na negatywne skutki dźwięku.

PODSUMOWANIE

Strategiczna mapa hałasu drogowego to narzędzie wykorzystywane przez władze lokalne i instytucje planujące, które służy ocenie i pozwala zrozumieć poziomy hałasu wywołanego ruchem drogowym w danym obszarze. Mapa ta graficznie prezentuje dane dotyczące emisji dźwięku z ruchu drogowego i jej rozkład w przestrzeni. Ma na celu identyfikację obszarów o wysokim poziomie hałasu oraz określenie miejsc, które są szczególnie narażone na negatywne skutki dźwięku. Jest ona jednym z narzędzi w procesie zarządzania hałasem drogowym, a jej skuteczność zależy od rzetelności danych, kompleksowej analizy i właściwego wdrożenia odpowiednich działań. SMH dostarcza ważnych informacji, które prowadzą do wniosków dotyczących zarządzania hałasem drogowym. Wnioski wynikające z analizy mapy mogą wskazywać na potrzebę wprowadzenia konkretnych rozwiązań mających na celu ograniczenie hałasu o charakterze czynnym lub biernym, a zatem **mogą stanowić wytyczne do planowania przestrzennego, zachęcając do rozwoju obszarów mieszkalnych z dala od głównych arterii drogowych lub zapewnienia odpowiedniego oddalenia ich od źródeł nadmiernego hałasu**. Analiza mapy może wspierać promowanie transportu publicznego

i alternatywnych środków transportu, co w rezultacie będzie sprzyjać ograniczeniu hałasu generowanego przez ruch drogowy. Przedstawienie danych z realizacji mapy hałasu mieszkańcom może zaangażować ich w proces podejmowania decyzji i działań związanych z redukcją hałasu drogowego. Włączenie społeczności do dialogu poprawi efektyw-

ność i zapewni akceptację przez nią wdrażanych rozwiązań. W przypadku występowania obszarów o szczególnie wysokim poziomie hałasu wskazania z mapy mogą stymulować badania oraz analizy szczegółowe, które pomogą zrozumieć przyczyny i wpływ hałasu, a także zaprojektować odpowiednie środki zaradcze. Szczegółowe wyniki mapy umożliwiają również ocenę wpływu hałasu na zdrowie mieszkańców i środowisko naturalne, co może prowadzić do podejmowania odpowiednich działań profilaktycznych oraz ochronnych. ■

Literatura

1. L.C.M. Guedes, S.R. Bertoli, P.H.T. Zannin, *Influence of urban shapes on environmental noise: A case study in Aracaju, Brazil*, Science of the Total Environment, 412–413 (2011), pp. 66–76.
2. R. Janczur, E. Walerian, M. Meissner, M. Czechowicz, *Application of simulation program to specific urban situation*, Applied Acoustics nr 7/2009, s. 973–985.
3. Anon, *Handbook of acoustic noise control WADC technical report*, 52–204, Wright Air Development Center (1952).
4. F. Li, S.S. Liao, M. Cai, *A new probability statistical model for traffic noise prediction on free flow roads and control flow roads*, Transportation Research. Part D: Transport and Environment, 49(2) (2016), pp. 313–322.
5. L. Estévez-Mauriz, J. Forssén, *Dynamic traffic noise assessment tool: a comparative study between a roundabout and a signalised intersection*, Applied Acoustics, 130 (2018), pp. 71–86.

6. W. Gardziejczyk, M. Motylewicz, *Noise level in the vicinity of signalized roundabouts*, Transportation Research. Part D: Transport and Environment, 46 (2016), pp. 128–144.
7. D. Hui, L. Xingpeng, J. Zhang, Z. Tong, M. Ji, F. Li, T. Feng, Q. Ma, *Estimation of the quality of an urban acoustic environment based on traffic noise evaluation models*, Applied Acoustics, 141 (2018), pp. 115–124.
8. Q. Hou, M. Cai, H. Wang, *Dynamic modeling of traffic noise in both indoor and outdoor environments by using a ray tracing method*, Building and Environment, 121 (2017), pp. 225–237.
9. M. Cai, Z. Lan, Z. Zhang, H. Wang, *Evaluation of road traffic noise exposure based on high-resolution population distribution and grid-level noise data*, Building and Environment, 147 (2019), pp. 211–220.
10. H. Safeer, J. Wesler, E. Rickley, *Errors due to sampling in community noise level distributions*, Journal of Sound and Vibration, 24 (1972), pp. 365–376.
11. E. Gaja, A. Gimenez, S. Sancho, A. Reig, *Sampling techniques for the estimation of the annual equivalent noise level under urban traffic conditions*, Applied Acoustics, 64 (2003), pp. 43–53.
12. C. Prieto, J.M. Barrigón, *Stabilisation patterns of hourly urban sound levels*, Environmental Monitoring and Assessment, 187 (2015), pp. 4072.
13. G. Quintero, A. Balastegui, J. Romeu, *Annual traffic noise levels estimation based on temporal stratification*, Journal of Environmental Management, 206 (2018), pp. 1–9.
14. A. Nowoświat, R. Żuchowski, B. Pudełko, *Effectiveness of the Simulation of Acoustic Protection for a Specific Urban Situation*, Periodica Polytechnica Transportation Engineering, vol. 50, 2022, nr 3, s. 227–234.
15. Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku.
16. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2021 r. poz. 1973).
17. Dyrektywa delegowana Komisji (UE) 2021/1226 z dnia 21 grudnia 2020 r. zmieniająca, w celu dostosowania do postępu naukowo-technicznego, załącznik II do dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do wspólnych metod oceny hałasu (Dz.U. UE. L 269 z dnia 28.07.2021 r.).
18. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na strategicznych mapach hałasu, sposobu ich prezentacji i formy przekazania – załącznik nr 2 ust. 10 (Dz.U. z 2021 r. poz. 1325).
19. Wytyczne Głównego Inspektora Ochrony Środowiska – Dobre praktyki wykonywania strategicznych map hałasu, Warszawa, maj 2021.
20. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. z 2007 r. nr 120 poz. 826).
21. <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/reference-reports/common-noise-assessment-methods-europe-cnossos-eu> (dostęp: listopad 2023 r.).

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



ZAMÓW ONLINE

www.inzynierbudownictwa.pl/sklep

Systemy kontroli dostępu do obiektów budowlanych



Kontrola dostępu ma za zadanie ograniczenie i uporządkowanie ruchu osób i/lub pojazdów na danym terenie lub w obiekcie w oparciu o odpowiednio skonfigurowaną bazę danych oraz rejestrację powiązanych zdarzeń.



inż. Zbigniew Czajka

były pracownik Zakładu Aprobata Technicznych Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego PEWB, a także ITB – Oddział Wielkopolski

Systemem kontroli dostępu określa się zespół wzajemnie współpracujących urządzeń elektronicznych oraz mechanicznych, których działanie ma na celu (całkowite albo tylko w pewnym zakresie) ograniczenie dostępu użytkownikom nieuprawnionym do określonych stref na danym terenie lub w obiekcie, a także zapewnienie dostępu do stref chronionych użytkownikom uprawnionym.

CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

Każdy system składa się co najmniej z dwóch rodzajów urządzeń:

- **wejściowych urządzeń identyfikujących** – decydujących o udostępnieniu chronio-

nych stref, głównie w postaci domofonów, identyfikatorów, czytników i terminali biometrycznych;

- **zaporowych urządzeń wejściowych/wjazdowych** – umożliwiających to udostępnianie, czyli drzwi, furtek i bram wyposażonych w stosowne okucia, a także bramek lub szlabanów.

W systemach kontroli dostępu identyfikowanie użytkowników może być realizowane poprzez urządzenia wejściowe w sposób zależny od wymaganego **poziomu zabezpieczeń**, który najczęściej dzielony jest na trzy stopnie. Pierwszy to **standardowy**, oparty o domofony analogowe, cyfrowe lub wideo-

domofony, gdzie dostęp do określonej strefy jest uzyskiwany po wprowadzeniu stosownego kodu. W drugim stopniu, określanym jako **średni**, stosuje się identyfikatory w postaci kart z kodem kreskowym, magnetycznych lub zbliżeniowych, z których dane odczytywane są przez odpowiednie czytniki. Trzeci, nazywany **wysokim** stopniem zabezpieczeń, jest uzyskiwany dzięki użyciu terminali biometrycznych w postaci skanerów, którymi są czytniki linii papilarnych, oraz poprzez identyfikację rysów twarzy lub siatkówki i tęcza oka.

Systemy kontroli dostępu w maksymalny sposób zmniejszają ryzyko strat, które mogą powstać w wyniku kradzieży mienia lub informacji, jednocześnie zwiększając bezpieczeństwo użytkowników przebywających na chronionym terenie lub w obiekcie. Ważną ich cechą jest również możliwość rozbudowy

uzyskanego już stopnia zabezpieczenia oraz bezproblemowe integrowanie z różnymi systemami alarmowymi oraz z telewizją przemysłową, co zwiększa funkcjonalność, a także skuteczność ich działania. W odniesieniu do współpracy w zakresie ochrony przeciwpożarowej możliwe jest w przypadku wykrycia pożaru spowodowanie otwarcia wszystkich wejść objętych systemem.

Stosowane w różnego rodzaju ogrodzeniach systemy kontroli dostępu zapewniają możliwość elastycznego zarządzania wjazdem i wyjazdem pojazdów, a także ruchem pieszych, i mogą być skonfigurowane w zależności od indywidualnych potrzeb i wymagań użytkownika. W tym celu niezbędne jest zdefiniowanie:

- użytkowników bądź grupy użytkowników,
- nośników z informacjami o nich,
- możliwości uruchamiania poszczególnych bram i szlabanów, a także furtek, drzwi i bramek,
- określonych przedziałów czasowych działania.

Możliwe jest także centralne zarządzanie systemem bram i szlabanów, a także furtek, drzwi i bramek, z dowolnego miejsca, co pozwala na zrezygnowanie z zatrudniania personelu obsługującego w miejscu ich usytuowania. Ponadto system nadzoruje działanie wymienionych zaporowych urządzeń wjazdowych i wejściowych, automatycznie wysyłając komunikaty o usterkach, które można przekazywać pracownikom serwisu technicznego. Zdalna analiza usterek pozwala skrócić czas naprawy na miejscu i uniknąć konieczności dwukrotnego wysłania techników z działu serwisu, gdyż przyjadą już na miejsce awarii z niezbędnymi częściami.

WEJŚCIOWE URZĄDZENIA IDENTYFIKUJĄCE Domofony

Są podstawowym wyposażeniem standardowej kontroli dostępu, umożliwiającym identyfikację osoby chcącej wejść do obiektu, poprzez rozmowę z nią

i podjęcie decyzji o zdalnym otwarciu drzwi, furtki lub bramy. Jest to urządzenie elektroniczne służące do komunikacji głosowej, z użyciem zainstalowanej na zewnątrz, zwykle obok drzwi, furtki lub bramy, kasety i zamontowanej wewnątrz obiektu słuchawki unifonu. Stosowane są różne domofony, w tym najczęściej **analogowe, cyfrowe i wideodomofony**.

ników ma przypisany indywidualnie kod, którego wprowadzenie odblokowuje drzwi, furtki itp. Istnieją także kody uniwersalne, pozwalające na wejście np. pracownikom administracji lub służb remontowych. Kasety domofonów są wyposażone w wyświetlacze cyfrowe, pokazujące numer mieszkania lub pomieszczenia, nazwisko użytkownika czy nazwę firmy itp. Funkcjonują również domofony z czytnikiem kart lub czipów.

Systemy kontroli dostępu zmniejszają ryzyko strat, które mogą powstać w wyniku kradzieży mienia lub informacji, jednocześnie zwiększając bezpieczeństwo użytkowników przebywających na chronionym terenie lub w obiekcie.

Domofony analogowe są najprostszym urządzeniem, składającym się z zewnętrznej kasety z wbudowanym mikrofonem i głośnikiem oraz zainstalowanym wewnątrz lokalu unifonem. Jest on wyposażony w wiszącą słuchawkę oraz przycisk do zwalniania elektrozaczepu lub rygla elektromagnetycznego drzwi, furtki albo bramy.

Nowocześniejsze wyposażenie, oparte o technikę mikroprocesorową, stanowią domofony cyfrowe. Ich kasety zewnętrzne mają wbudowaną cyfrową klawiaturę służącą do wybierania numeru mieszkania lub innego lokalu, a każdy ze stałych użytkow-

Kolejnym urządzeniem jest wideodomofon, składający się z kasety zewnętrznej wyposażonej w kamerę oraz wewnętrznego unifonu z wbudowanym monitorem. Pozwala on na dwustronną komunikację głosową pomiędzy użytkownikiem lokalu a osobą dzwoniącą, oraz jednostronną komunikację wizualną, w formie podglądu tej osoby. Wideodomofon jest szczególnie przydatny przy dużej odległości pomiędzy furtką lub bramą zainstalowaną w ogrodzeniu a budynkiem, pozwala bowiem na obserwację osoby chcącej dostać się na teren posesji.



Fot. 1. Identyfikatory w postaci kart magnetycznych, zbliżeniowych lub czipowych zapewniają średni stopień zabezpieczenia kontroli dostępu

Identyfikatory

Identyfikatory w postaci **kart z nadrukowanym kodem kreskowym oraz karty magnetyczne, zbliżeniowe lub czipowe** zapewniają średni stopień zabezpieczenia kontroli dostępu. Dane są z nich odczytywane przez odpowiednie czytniki z wbudowanym kontrolerem. W przypadku pozytywnego zweryfikowania użytkownika podawany jest stosowny sygnał do zamka elektromagnetycznego, powodujący zwolnienie zapadki i otwarcie drzwi, furtki lub bramy. Z kolei przycisk wyjścia pozwala na ich otwarcie od strony budynku lub terenu ogrodzonej posesji.

Identyfikacja za pomocą kart magnetycznych lub zbliżeniowych sprawia, iż każda ze stref z kontrolowanym wejściem/wjazdem wydzielona w danym obiekcie lub terenie staje się dostępna wyłącznie dla uprawnionych osób. Jest to możliwe dzięki przydzieleniu tym osobom kart z charakterystycznym kodem. Karty mają wiele niepowtarzalnych kodów i mogą być wykorzystane do kilku celów, jak kontrola dostępu, identyfikacja osoby, rejestracja czasu pracy. Karty magnetyczne charakteryzują się koniecznością kontaktu z głowicą czytnika, co powoduje szybkie jej zużycie. Wypierane są więc przez karty zbliżeniowe z wbudowanym układem scalonym i z pamię-

cią zawierającą wpisany kod oraz antenę. Najczęściej zasilane są na zasadzie indukcji magnetycznej oraz pobierają energię emitowaną przez czytnik, która wzbudza cewkę karty i układ scalony wysyłający stosowny sygnał. Jest on odbierany przez czytnik i rozpoznawany, co umożliwia dostęp.

Czytniki i sterowniki

Czytniki są urządzeniami **wczytującymi z karty magnetycznej lub zbliżeniowej, a także nadane drogą radiową kody, które następnie przesyłane są do sterownika kontrolującego dostęp**. Są wyposażone w antenę umożliwiającą odczyt, instalowaną także poza korpusem. Typowy zasięg czytników zbliżeniowych wynosi od 100 mm do 150 mm. W procesie konfiguracji systemu każdemu czytnikowi można zadeklarować indywidualną nazwę oraz typ (wejście, wyjście, wyjście służbowe itp.).

Sterownikami kontroli dostępu nazywane są **urządzenia nadrzędne, do których czytniki przesyłają dane z odczytu z identyfikatora**. Po otrzymaniu kodu sterownik podejmuje decyzję o otwarciu drzwi, furtki lub bramy. Może funkcjonować w trybie autonomicznym lub sieciowym. Sterowniki są zazwyczaj przystosowane do współpracy z czujnikiem otwarcia drzwi, furtki lub bramy (ciągła

kontrola stanu zamknięcia) oraz z przyciskiem wyjścia/wyjazdu, a także sterują rygłem magnetycznym i systemem alarmowym.

Terminale biometryczne

Najwyższy stopień bezpieczeństwa w kontroli dostępu można uzyskać w wyniku zastosowania terminali biometrycznych. Najczęściej jest to **identyfikacja linii papilarnych za pomocą czytnika wyposażonego w pola skanujące, do których przykładą się palec**. Urządzenie bada linie papilarne oraz sprawdza układ punktów charakterystycznych i na tej podstawie dokonuje identyfikacji. Rozpoznanie następuje poprzez porównanie odcisku palca z wzorami zapisanymi w pamięci czytnika lub z odciskiem palca zapamiętanym w karcie zbliżeniowej. Druga z metod odpowiada obowiązującym obecnie wymaganiom z zakresu ochrony danych osobowych, aby wrażliwe dane pracowników były przechowywane na nośnikach będących w ich wyłącznej dyspozycji.

System kontroli dostępu **w oparciu o identyfikację rysów (geometrię) twarzy jest metodą bezdotykową**. Czytnik podczas identyfikacji wykonuje zdjęcie użytkownika i porównuje z wcześniej zapisanym wzorcem zawierającym takie informacje, jak rozstaw oczu, wielkość nosa, ułożenie uszu. Wzorec nie jest zapisany w formie zdjęcia, lecz w postaci ciągu liczb binarnych. Inną metodą bezdotykową jest **rozwiązanie oparte o identyfikację tęczy lub siatkówki oka**, również z użyciem zdjęcia i wzorca z opisem punktów charakterystycznych.

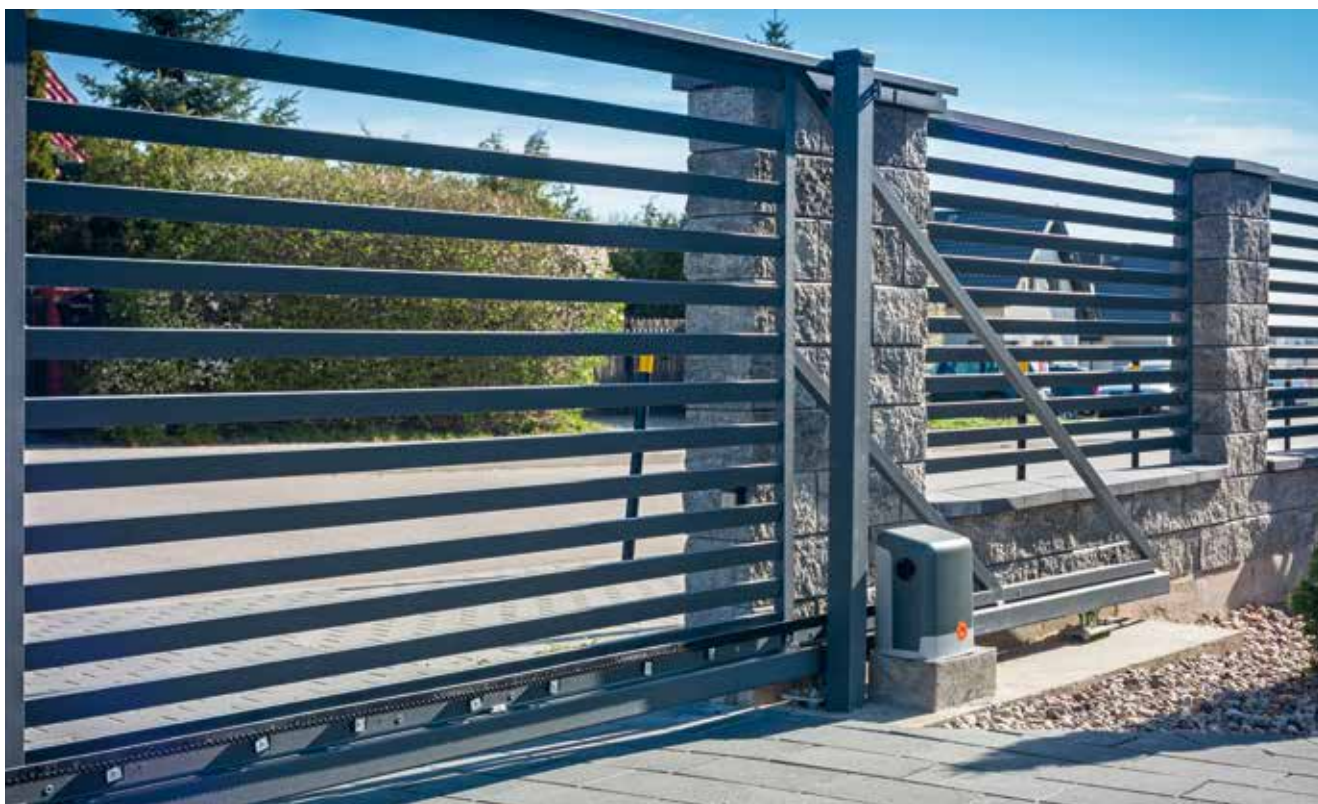
ZAPOROWE URZĄDZENIA WEJŚCIOWE/ WJAZDOWE

Bramy i szlabany

Innym elementem systemów kontroli dostępu są zaporowe urządzenia wejściowe/wjazdowe, pozwalające na przejście lub wjazd do strefy chronionej. Do tych urządzeń, stosowanych w ogrodzeniach, zalicza się głównie **bramy wjazdowe oraz szlabany**.



Fot. 2. Terminale biometryczne zapewniają wysoki poziom zabezpieczeń w kontroli dostępu



Fot. 3. Do systemów kontroli dostępu można zaliczyć również bramy wjazdowe ze zdalnym sterowaniem

Najczęściej w ramach systemów kontroli dostępu do terenów, na których są posadowione różnego rodzaju obiekty, stosuje się przesuwne bramy wjazdowe, wykonane ze stabilnych kształtowników stalowych. Ogrodzenie, w którym instaluje się bramy wjazdowe, także wykonuje się z takich kształtowników, często analogicznych. Bramy stanowią konstrukcję samonośną i są dostarczane jako gotowe zestawy do montażu w otworach o szerokości do 12 m (jednokrzydłowe) lub 24 m (dwukrzydłowe). Skrzydło jest zawieszane wysięgnikowo i przesuwać się, nie dotyka podłoża. Wyroby tego typu cechują się minimalną pracą związaną z fundamentami, nie wymagają montażu prowadnic i są odporne na zaleganie śniegu lub błota. Automatyczne otwieranie bram zapewniają specjalne siłowniki oraz centralki sterujące, zainstalowane zazwyczaj w skrzynce zamocowanej po wewnętrznej stronie ogrodzenia. Siłowniki są z zasady wyposażone w mechanizm umożliwiający awaryjne odblokowanie w przypadku awarii lub braku prądu.

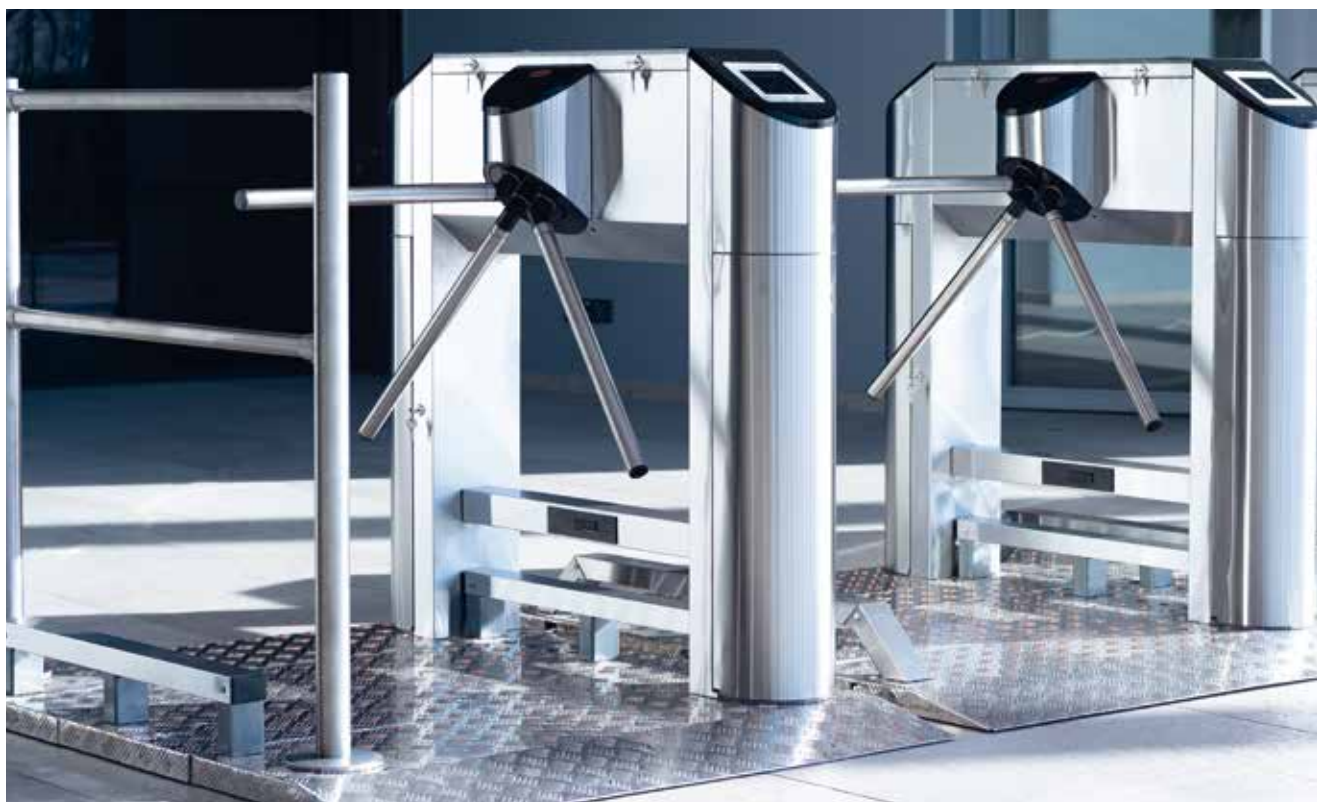
Stosowane są również rozwierane bramy wjazdowe, charakteryzujące się osadzeniem skrzydła z jednego boku na zawiasach mocowanych do metalowych słupków kotwionych w murowanych słupach ogrodzeniowych lub we własnym fundamencie. Wymagają więc pracochłonnego montażu oraz stosownego miejsca na rozwarcie skrzydła. Automataczny napęd stanowią siłowniki mocowane do skrzydła i słupka ogrodzenia oraz centralka sterująca, usytuowana w oddzielnej skrzynce.

W przypadku zwiększonego ruchu pojazdów stosuje się w ogrodzeniach szlabany. Są to ruchome bariery służące do blokowania wjazdu lub wyjazdu samochodów, charakteryzujące się szybszym od klasycznych bram czasem otwarcia i zamknięcia. Typowy szlaban składa się głównie z ramienia płaskiego, okrągłego lub ośmiokątnego, wykonanego zazwyczaj z kształtownika aluminiowego oraz postumentu w postaci obudowy wykonanej z blachy stalowej, wewnątrz któ-

rego znajduje się napęd wraz z modułami sterującymi. Mogą blokować wjazd o szerokości do 10 m, co wymaga jednak dwustronnego mocowania ramienia oraz opcjonalnego wyposażenia w ruchomą lub stałą podporę.

Drzwi, furtki i bramki

Drzwi rozwierane stanowią podstawowe urządzenie zaporowe w budynkach, natomiast furtki, także rozwierane, instalowane są zazwyczaj w ogrodzeniach. W obu rodzajach tych wyrobów otworowych mogą być stosowane niemal wszystkie sposoby identyfikowania użytkowników – od standardowego stopnia zabezpieczenia z użyciem domofonów do najwyższego stopnia, gwarantowanego przez terminale biometryczne. Budynki są w uzasadnionych przypadkach wyposażane w drzwi obrotowe, w skład których wchodzi zazwyczaj czujniki monitorujące i analizujące ich obszar wewnętrzny. Mogą być aktywowane przy użyciu różnych identyfikatorów,



Fot. 4. Wśród zaporowych urządzeń wejściowych można wyróżnić m.in. bramki w postaci kołowrotów z trzema ramionami i obsługą elektromechaniczną

pozwalając na jednoczesne wejście i wyjście dwóch autoryzowanych osób.

Drzwi i furtki powinny być odporne na różne narażenia, w tym próby sforsowania, oraz przystosowane do natężenia ruchu na przejściu. Ponadto muszą spełniać wymagania związane z ewakuacją ludzi w wyniku zagrożenia, a także z otwarciem awaryjnym i powinny się bezwarunkowo otworzyć w przypadku wybuchu pożaru, pozwalając na szybką i bezpieczną ewakuację.

Do zaporowych urządzeń wejściowych zaliczane są również bramki w postaci:

- **kołowrotów niskich z trzema ramionami i obsługą elektromechaniczną**, w których po uzyskaniu autoryzacji dostępu użytkownik ręcznie obraca ramię urządzenia podczas przechodzenia;
- **niskich bramek** w dwóch odmianach: z napędzaną kolumną i trzema skrzydłami oraz uchylne z jednym panelem, które po otrzymaniu sygnału odblokowują mechanizm i umożliwiają przejście;
- **bramek szybkich**, wyposażonych w napęd, z panelami uchylnymi lub rozsuwanymi,

które po identyfikacji użytkownika automatycznie się otwierają, umożliwiając przejście;

- **kołowrotów pełnowymiarowych**, mających kształt wysokich furt z trzema lub czterema obracającymi się ramionami, popychanymi po uzyskaniu autoryzacji przez użytkownika, w celu przejścia do strefy zastrzeżonej.

Okucia

Najczęściej stosowanym w systemach kontroli dostępu okuciem są **elektrozaczepy**, służące do zdalnego, przewodowego odryglowania zaporowych urządzeń wejściowych/wjazdowych. Występują dwa podstawowe rodzaje: normalnie zamknięte, zwane awersyjnymi (NC) oraz normalnie otwarte, zwane rewersyjnymi (NO). Elektrozaczepy typu NC stosuje się powszechnie w systemach domofonowych, gdzie otwarcie chronionego obiektu wymaga doprowadzenia napięcia w celu zadziałania okucia, a wyjście jest możliwe po użyciu klamki. Z kolei typ NO stosuje się do blokowania przejść z funkcją ewakuacyjną, gdyż zapewniają za-

mknięcie tylko przy zasilaniu prądem, a po jego zdjęciu blokady się otwierają.

W użyciu są także **elektromagnetyczne rygle trzpieniowe** z wbudowanym elektromagnesem, który pod wpływem przyłożonego napięcia wypycha lub wciąga ruchomy trzpień, zabezpieczający po wejściu w otwór w skrzydle przed nieuprawnionym otwarciem drzwi lub furtki. Okucia te również występują w dwóch rodzajach – awersyjnym i rewersyjnym.

Funkcjonują także **zamki elektromechaniczne (mechatroniczne)** wyposażone w silniczek prądu stałego, który po otrzymaniu impulsu odblokowuje przekładnię mechaniczną umożliwiającą otwarcie. Instaluje się je łącznie z klamką i tarczą drzwiową oraz z czytnikiem lub klawiaturą numeryczną.

W nowoczesnych typach drzwi wejściowych instalowane są uchwyty z **wbudowanym czytnikiem linii papilarnych lub kart zbliżeniowych**, a także klawiaturą cyfrową. Są one kompatybilne z zamkami elektromechanicznymi, co umożliwia otwarcie drzwi.

URZĄDZENIA SYSTEMÓW KONTROLI DOSTĘPU UŻYWANE W OGRODZENIACH

Zainstalowane w ogrodzeniach bramy, szlabany, furtki i bramki mogą wchodzić w skład systemów kontroli dostępu jako zaporowe urządzenia wejściowe (furtki i bramki) lub wjazdowe (bramy i szlabany). **Wyroby te, a głównie bramy i szlabany, zazwyczaj wyposaża się w mechaniczny napęd z automatycznym sterowaniem, co usprawnia logistykę transportu, zwiększa bezpieczeństwo oraz poprawia warunki pracy obsługi.** Jednocześnie ich zainstalowanie w ramach systemu kontroli dostępu zapewnia możliwość indywidualnego zarządzania wjazdem i wyjazdem. Uprawnienia dostępu są wtedy weryfikowane za pomocą najróżniejszych identyfikatorów, np. kart ze stosownym kodem, naklejek RFID lub przez rozpoznawanie tablic rejestracyjnych.

Najprostszym urządzeniem służącym do otwierania bram lub szlabanów są stacjonarne radiowe sterowniki kodowane, wbudowane w specjalne kolumny instalowane przy wjeździe na teren obiektu przemysłowego. Brama lub szlaban otwierają się po wprowadzeniu kodu liczbowego lub zbliżeniu karty, np. z kodem kreskowym, a także przyłożeniu palca do czytnika linii papilarnych. Występują również mo-

bilne urządzenia w formie nadajników, zwanych powszechnie pilotami, oferowane w najróżniejszych wariantach wykonania. Umożliwiają komfortowe otwieranie bram lub szlabanów z samochodu. Istnieją rozwiązania pozwalające na otwieranie za pomocą kodu zapisanego na smartfonie, polegające na przytrzymaniu telefonu przed czytnikiem umiejscowionym na urządzeniu kontrolnym. Także procedura zamykania może być zautomatyzowana. W tym celu instaluje się w jezdni pętle indukcyjne mające za zadanie wykrywanie pojazdów i automatyczne samoczynne zamykanie szlabanu, a w niektórych przypadkach także bramy, po przejeździe samochodu.

W celu zagwarantowania szybkiego oraz wygodnego przejazdu przez bramę lub otwarcia szlabanu stosuje się w systemach kontroli dostępu czytniki dalekiego zasięgu. Moduł czytnika wykrywa znacznik w postaci naklejki RFID umieszczonej na przedniej szybie pojazdu i po potwierdzeniu uprawnienia zwalnia wjazd lub wyjazd. Czytniki tego typu są odporne na działanie temperatury w zakresie od -30°C do $+60^{\circ}\text{C}$ i odczytują znaczniki nawet w odległości do 12 m.

Kolejnym rozwiązaniem z tego zakresu jest rozpoznawanie numerów tablic rejestracyjnych. Kamera skanuje tablicę reje-

stracyjną zbliżającego się samochodu i po potwierdzeniu uprawnienia następuje otwarcie bramy lub podniesienie bariery szlabanu. Nie jest wymagane zastosowanie żadnego innego nośnika informacji.

Obiekty przemysłowe i magazynowe, centra handlowe itp. funkcjonują w pełnym zakresie tylko w określonych godzinach – wówczas występuje intensywny ruch pojazdów. Wymagany jest więc szybki przejazd, co jest możliwe dzięki użyciu szlabanów. Natomiast w pozostałym czasie, np. w nocy, niezbędne jest zachowanie wysokiego stopnia bezpieczeństwa, gwarantowanego przez zastosowanie bram. Instaluje się więc w ogrodzeniach w miejscu wjazdu zarówno bramę, jak i szlaban.

W ogrodzeniach różnego rodzaju obiektów, np. przemysłowych, szczególnie w pobliżu biurców, zazwyczaj znajdują się furtki służące do ruchu pieszego. Systemy kontroli dostępu wymagają, aby przejście przez nie było także objęte monitorowaniem. Standardowo stosuje się domofony, które po identyfikacji osoby chcącej wejść na teren obiektu zwalniają elektrozaczep lub rygiel elektromagnetyczny, co pozwala na otwarcie furtki. Domofony cyfrowe są wyposażone w klawiatury umożliwiające wprowadzenie przez stałych pracowników kodu powodującego odblokowanie furtki. Sposobem usprawniającym weryfikację osób wchodzących jest zastosowanie domofonu z czytnikiem kart magnetycznych. Dość czasochłonne wprowadzanie kodu jest zastąpione zbliżeniem do czytnika karty magnetycznej lub breloka z czipem.

W ogrodzeniach obiektów użyteczności publicznej, takich jak baseny, wyciągi, stadiony, również znajdują zastosowanie systemy kontroli dostępu. Jako zaporowe urządzenia wejściowe, chroniące przed nieautoryzowanym wejściem, instaluje się wtedy wymienione już wcześniej różnego rodzaju bramki i kołowroty. Otwierają się one lub zwalniają ramię umożliwiające przejście po otrzymaniu stosownego sygnału. Jest on najczęściej przekazywany po przyłożeniu odpowiedniego identyfikatora, np. z nadrukowanym kodem kreskowym, w postaci karty, karnetu, biletu itp. ■



Fot. 5. Uprawnienia dostępu w przypadku bram i szlabanów mogą być weryfikowane za pomocą identyfikatorów, np. kart czy naklejek RFID, lub przez rozpoznawanie tablic rejestracyjnych

Wartość rynku budownictwa modułowego w Polsce to blisko 5 mld zł



Zyskujące na popularności technologie prefabrykacji budynków oraz mnogość rozwiązań materiałowych w połączeniu z rosnącymi cenami surowców i siły roboczej sprawiły, że w ciągu zaledwie 2 lat wartość rynku budownictwa modułowego w Polsce wzrosła o prawie połowę.

Istotny wkład w rozwój tej branży ma sprzedaż zagraniczna, która w minionych latach odpowiadała za ponad jedną trzecią przychodów producentów. Pomimo przejściowego spowolnienia perspektywy dla budownictwa modułowego do 2029 r. pozostają bardzo obiecujące.

REKORDOWA WARTOŚĆ RYNKU BUDOWNICTWA MODUŁOWEGO

Jak wynika z raportu firmy badawczej Spectis „Budownictwo modułowe w Polsce 2024–2029”, całkowite przychody 100 największych producentów budynków prefabrykowanych z drewna, stali, betonu i keramzytobetonu wyniosły w 2022 r. blisko 10 mld zł, z czego 47% przypadło na sprze-

Bartłomiej Sosna
ekspert rynku budowlanego, Spectis

daż w segmencie budynków modułowych. Oznacza to wartość rynku na poziomie 4,7 mld zł. W oparciu o wstępne dane analitycy Spectis szacują, że w 2023 r. wartość rynku wzrosła nominalnie o 4% do rekordowego poziomu 4,9 mld zł.

KORZYSTNE PROGNOZY POMIMO PRZEJŚCIOWEGO SPOWOLNIENIA

W tym roku oczekiwane jest utrzymanie się niskiej dynamiki rynku. Głównym powodem słabszej koniunktury będzie obserwowane przez cały 2023 r. spowolnienie

gospodarcze mające miejsce zarówno w Polsce, jak i na rynkach eksportowych. W ubiegłym roku inwestorzy byli bowiem dużo bardziej ostrożni w podejmowaniu decyzji o rozpoczynaniu nowych inwestycji, co przełożyło się na ograniczone portfele zamówień producentów na 2024 r. Czynniki te spowodują przejściowe osłabienie dynamiki sektora budownictwa modułowego, który od 2025 r. powinien powrócić na ścieżkę dynamicznych wzrostów.

W najbliższych latach głównymi czynnikami wspierającymi proces dalszego rozwoju rynku budynków modułowych będą: solidne, długoterminowe fundamenty makroekonomiczne polskiej gospodarki, utrzymujący się niedobór mieszkań



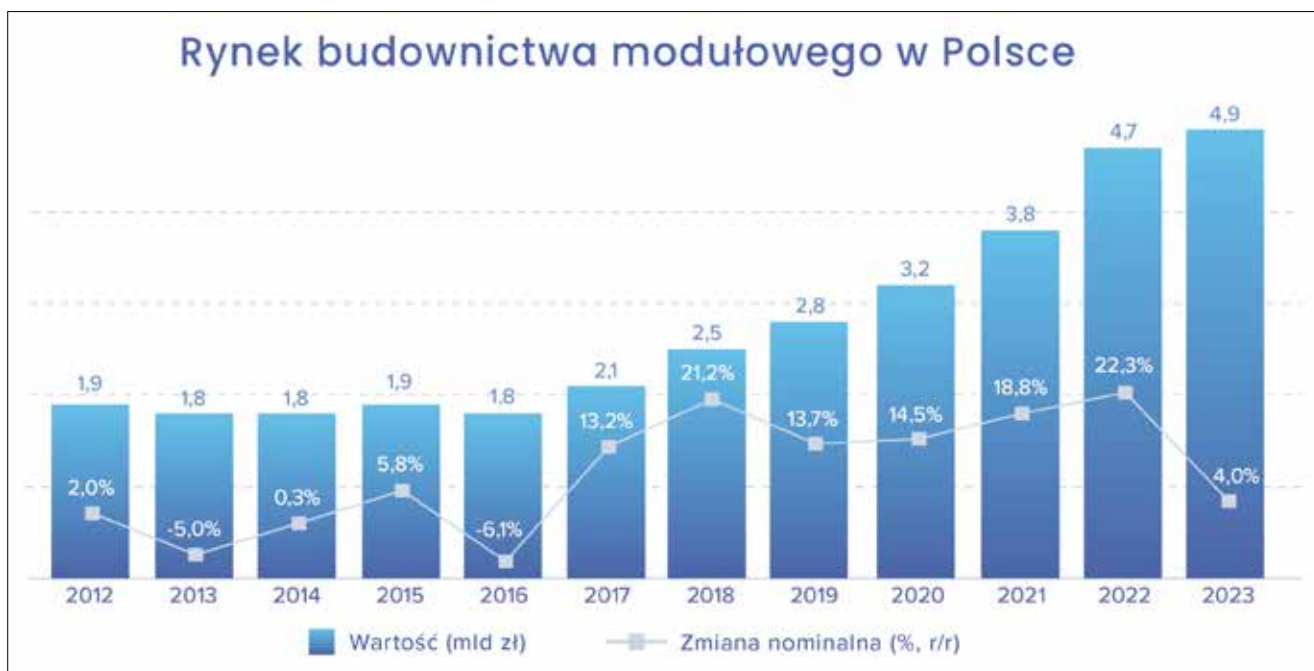
w Polsce na tle średniej unijnej, wzrost zainteresowania budownictwem modułowym wśród Polaków, rozbudowane zaplecze produkcyjne w postaci doświadczonych specjalistycznych producentów, duży wybór możliwych technologii prefabrykacji, rosnąca presja na skrócenie procesu budowy, duża popularność na rynku europejskim produkowanych w Polsce budynków modułowych, a także rosnące zaangażowanie strony rządowej w rozwój budownictwa modułowego w naszym kraju.

Istotnymi czynnikami oddziałującymi negatywnie na rynek budownictwa modułowego będą natomiast: niekorzystne prognozy demograficzne dla polskiej gospodarki, utrzymujący się stosunkowo wysoki poziom stóp procentowych, wysokie ceny podstawowych surowców i półproduktów, takich jak cement, stal oraz drewno, rosnący koszt specjalistycznego wykonawstwa, a także obawy inwestorów co do aspektów technologicznych związanych z budownictwem modułowym, takich jak wytrzymałość i akustyka, czy kwestii transportu oraz montażu.

Mimo przejściowego schłodzenia koniunktury w budownictwie kubaturowym długoterminowe prognozy dla rynku budownictwa modułowego prezentują się bar-

dzo optymistycznie. Wzrost zainteresowania tym rynkiem zauważalny jest nie tylko wśród inwestorów indywidualnych, którzy generują głównie popyt na budynki jednorodzinne, ale również w grupie inwestorów instytucjonalnych, takich jak sieci hotelowe, deweloperzy mieszkaniowi czy instytucje samorządowe, którzy z kolei generują popyt na budynki o większej kubaturze.

Uwaga metodologiczna: na potrzeby raportu jako rynek budownictwa modułowego zdefiniowano działalność w zakresie produkcji wielkogabarytowych elementów budynków prowadzoną w specjalistycznych zakładach prefabrykacji. Analizowane w raporcie produkty podzielić można na dwie główne kategorie: budownictwo 2D (prefabrykowane ściany lub kompletne budynki prefabrykowane, składające się z takich elementów jak: ściany, stropy, schody i balkony, których montaż ma miejsce na placu budowy) oraz budownictwo 3D (budynki modułowe, łazienki modułowe, kontenery mieszkalne, sanitarne i biurowe dostarczane na budowę w postaci trójwymiarowej). Każda z tych głównych kategorii ma również podkategorie (drewniane i drewnopochodne, betonowe, stalowe, keramzytowe), w zależności od przeważającego materiału konstrukcyjnego. ■



Rys. Wartość rynku budownictwa modułowego według raportu firmy Spectis „Budownictwo modułowe w Polsce 2024–2029” (dane za 2023 r. są szacunkowe)

Problemy przy eksploatacji przepompowni ścieków – cz. II

Ekonomiczne gospodarowanie jest jedną z podstawowych zasad zarządzania w zakładach kanalizacyjnych, dlatego już podczas procesu projektowania należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby pompy były dobrze dobrane pod względem energetycznym.



dr inż. Florian G. Piechurski

Politechnika Śląska, Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki;
Śląska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

Pompownie kanalizacyjne z całym układem sterowniczym zlokalizowanym w szafie rozdzielczej stanowią kombinację wielu odrębnych elementów, które pobierają energię elektryczną na różnym poziomie ze względu na pełnione funkcje. Typowymi elementami pompowni ścieków są: pompy, armatura z napędem, układy ogrzewania i wentylacji, oświetlenie, odwadniacze itp.

PORÓWNANIE PRACY POMP POD WZGLĘDEM ENERGETYCZNYM

Jedno z przedsiębiorstw przekazało informację, że energia elektryczna zużywana na cele ogrzewania jest dużo

droższa niż ta zużywana przez pompy (nazywana „elektrycznością roboczą”), ponieważ obciążona jest dodatkowymi opłatami. Jednak ilość zużywanej energii jest znikoma, gdyż przeważnie wykorzystywana jest ona jedynie przez zainstalowany osuszacz do zabezpieczenia przed zamarznięciem lub zroszeniem elementów sterowniczych w szafie rozdzielczej.

Informacje na temat zużycia energii elektrycznej przez dane przepompownie są niezwykle ważne, jeżeli trzeba zredukować koszty ponoszone przez zakłady kanalizacyjne. Głównymi czynnikami, które wpływają na pobór energii

przez pompę, są: liczba jej uruchomień, objętość przepływających ścieków, geometryczna wysokość podnoszenia, pojemność zbiorników, długość i średnica rurociągu, chropowatość rurociągu, wydajność układu pompowego oraz rodzaj wirnika.

Aby określić jednostkowe zużycie energii, należy wyznaczyć współczynnik energochłonności, który określa relację nakładów do efektów. W przypadku tłoczenia ścieków chodzi o poziom zużytej energii (kWh) potrzebnej do przepompowania 1 m³ ścieków sanitarnych. Jednostkowe zużycie energii nie jest jednak wartością stałą, ponieważ zależy od objętości ścieków, wysokości podnoszenia oraz długości rurociągu i prędkości przepompowywanych ścieków. W tab. przedstawiono średnie współczynniki energochłonności dla badanych grup pompowni.

Na wykresie – rys. 1 pokazano rozkład współczynnika energochłonności w porównywanych grupach. W grupie trzeciej wartość współczynnika jest najniższa ze względu na najlepszy dobór pomp o optymalnej mocy w stosunku do objętości przepompowanych ścieków. W pompowniach o najmniejszej wydajności te wartości są najwyższe z powodu przewymiarowania mocy pomp ze względu na projektowany większy napływ ścieków sanitarnych.

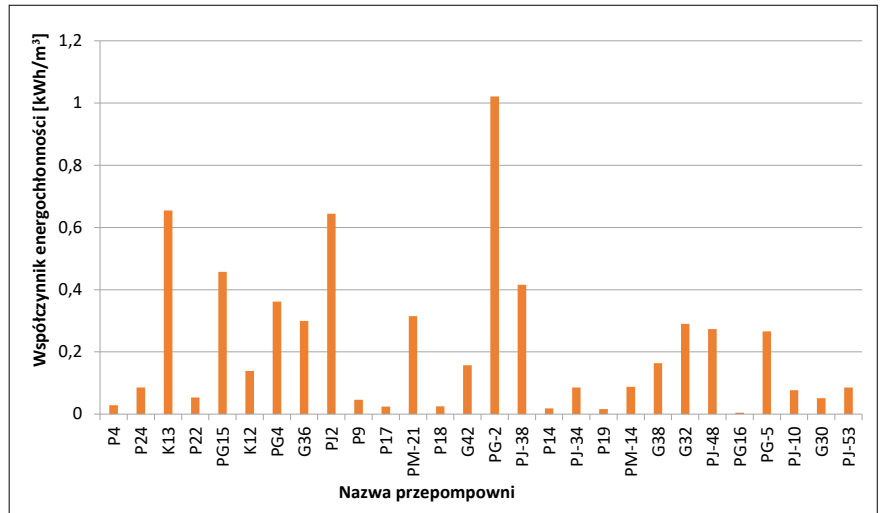
SZCZEGÓŁOWA ANALIZA NAJBARDZIEJ ENERGOCHŁONNEJ POMPOWNI

Pod względem energochłonności najbardziej problematycznym obiektem jest pompownia PG-2. Jej współczynnik energochłonności wynosi aż 1,02 kWh/m³. W porównaniu do innych badanych przepompowni jej wskaźnik jest największy. Z analizy wcześniej przedstawionych danych i parametrów tej przepompowni (w artykule zamieszczonym w „Inżynierze Budownictwa” nr 9/2023) wynika, że pompownia ma 2 pompy zatapialne o mocy 15 kWh każda. Pod względem wydajności została zakwalifikowana do drugiej grupy – pompowni średnich, ponieważ objętość przepompowanych przez nią ścieków w ciągu 12 miesięcy wyniosła 32 437 m³.

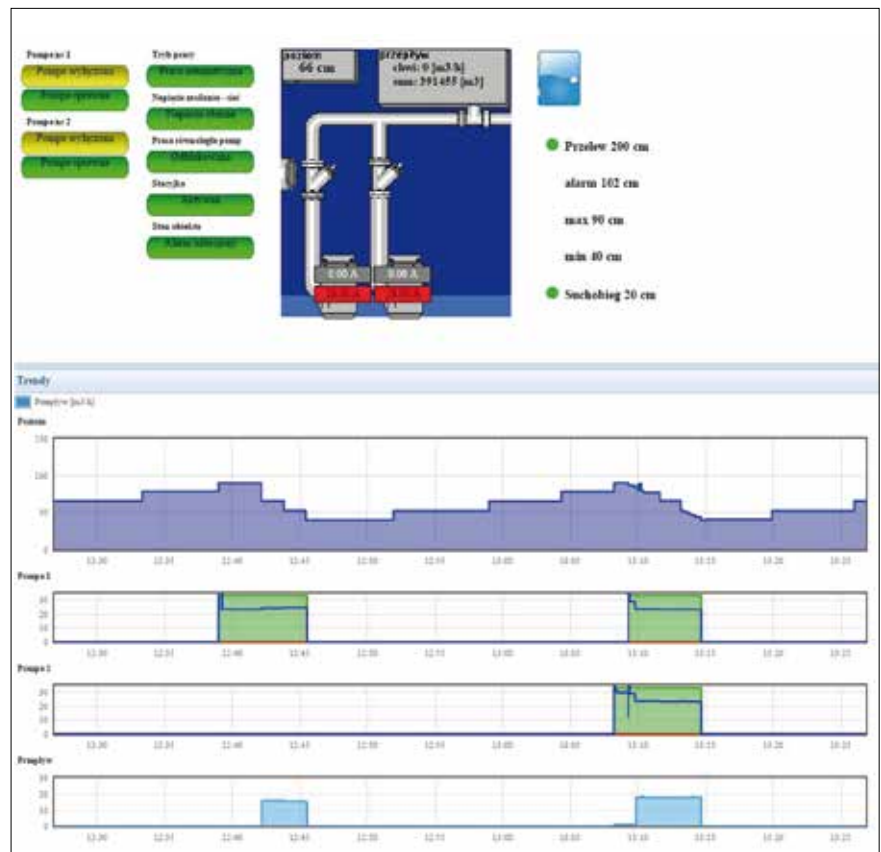
Pompownia ta ma zbiornik wykonany z polimerobetonu o średnicy DN 2000. Maksymalny poziom ścieków, przy którym załączają się pompy, wynosi 90 cm, natomiast minimalny poziom spompowania ścieków został określony na wysokości 40 cm. Jednorazowo jest przepompowywanych ok. 1,35 m³ ścieków sanitarnych, które płyną 566-metrowym rurociągiem tłocznym DN 110 wykonanym z rur PE 100, SDR17 i PN10 do studzienki rozprężnej. Czas zatrzymania ścieków w komorze pomp wynosi średnio ok. 1 h, dlatego nie ma problemów z możliwością zagniwania ścieków. 2 pompy zatapialne o mocy 15 kW każda włączają się naprzemiennie, choć częściej pracuje pompa nr 2, której liczba włączeń na dobę wynosi 46, natomiast pompy nr 1 – jedynie 19. Z tego względu średni jednorazowy czas pracy

Tab. Średni współczynnik energochłonności określony dla poszczególnych grup

Nazwa grupy	Pompownie „małe”	Pompownie „średnie”	Pompownie „duże”
Współczynnik energochłonności [kWh/m ³]	0,30	0,20	0,15



Rys. 1. Wykres przedstawiający współczynnik energochłonności w każdej z porównywanych grup



Rys. 2. Schemat przedstawiający parametry pracy pompowni PG-2

pompy nr 2 jest większy niż pompy nr 1 i wynosi 9 min. Analogicznie, czas pracy pompy nr 1 jest mniejszy i wynosi 8 min. Wartości czasów jednorazowego włączenia pompy są jednak zbyt duże, ponieważ optymalny czas jednego pompowania pompowni o podobnej wydajności wynosi ok. 4–5 min. To właśnie z tego względu współczynnik energochłonności jest w tym przypadku podniesiony. Może mieć na to wpływ zbyt mała moc nominalna zamontowanych pomp, które, aby przetłoczyć jednorazowo 1,35 m³ ścieków, muszą działać aż 9 min, powodując tym samym zbyt duże zużycie energii.

Kolejnym powodem może być geometryczna wysokość podnoszenia, która wynosi 25 m H₂O, bądź duża prędkość, z jaką ścieki przepompowywane są do studzienki rozprężnej oddalonej aż o ok. 570 m. Wydajność dla pompowni PG-2 wynosi 24 dm³/s. Zachowując optymalną prędkość przepływu ścieków dla przewodów ciśnieniowych, rurociąg tłoczny powinien być wykonany z rury PE 100, SDR17 i PN10 o średnicy co najmniej DN 160 bądź większej, aby prędkość wyniosła 0,8–1,0 m/s. Obecnie prędkość w tym rurociągu waha się w okolicach 3,4 m/s, co jest zdecydowanie za dużą wartością. Można więc wykluczyć argument, że to chropowatość przewodu wpływała na wzrost wskaźnika energochłonności, ponie-

waż przy tak ogromnej prędkości osady będą zrywane pędem przepływających ścieków.

Aby udowodnić słuszność wskazanych argumentów, przedstawiono wykres – rys. 3, który obrazuje ciśnienie dynamiczne oraz jednostkowe zużycie energii eklektycznej przy przetłaczaniu ścieków rurociągiem o różnych średnicach. Założono, że: $Q = 10 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Skontaktowano się z zakładem, aby zaaprobować wysunięte wnioski. Otrzymano informację, że wszystkie wyżej wymienione argumenty potwierdzają tezę, że pompownia PG-2 jest jedną z najtrudniejszych w eksploatacji ze względu na popełnione błędy projektowe. Ta pompownia, i wiele innych na terenie gmin będących współdziaławcami, została wybudowana ze środków Funduszu Spójności dla Projektu pn. „Rozwiązanie gospodarki wodno-ściekowej dla mieszkańców gmin, ochrona zlewni rzeki górnej Odry i Wisły”. Wartość inwestycyjna tego projektu opiewała na kwotę 33 895 486 euro, z czego 84% środków stanowiło dofinansowanie z Unii Europejskiej.

Ze względu na bardzo dużą liczbę projektowanych obiektów w tym czasie pompownię PG-2 dobrano niestarannie, jednak inwestor, którym była gmina, nie zwrócił uwagi na popełniony błąd. Dodatkowo, również ze względu na tak duży udział

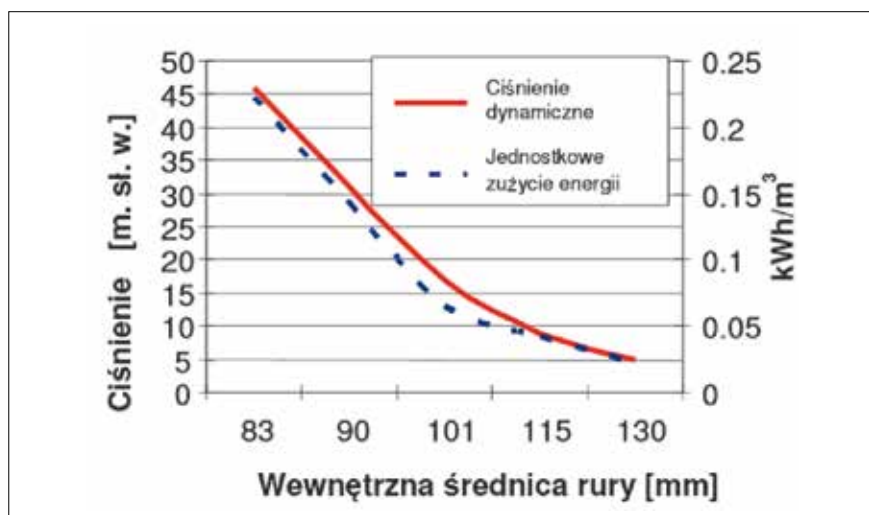
finansowy Unii Europejskiej, zmienianie wcześniej uzgodnionej dokumentacji wiązało się z wieloma problemami formalnymi, dlatego w tej pompowni zostały zainstalowane błędnie dobrane pompy oraz rurociąg o zbyt małej średnicy.

W późniejszym czasie gmina przekazała do eksploatacji pompownię PG-2 zakładowi wodociągów i kanalizacji, jednak już wtedy było za późno, aby dokonywać zmian, ponieważ wybudowane ze środków unijnych pompownie obowiązuje gwarancja. W chwili obecnej nie ma możliwości dokonania jakichkolwiek zmian sprzętowych, co nie zmienia faktu, że trzeba rozwiązywać wszystkie problemy w tym obiekcie.

NAJCZĘSTSZE POWODY AWARII POMPOWNI KANALIZACYJNYCH

W ściekach sanitarnych są rozmaite zanieczyszczenia stałe: szmaty, piasek, odpady biologiczne, twarde przedmioty z tworzyw sztucznych oraz elementy długowłókniaste, sznurki, bandaże, rajstopy, patyczki do uszu, duże zawartości tłuszczu itp., które blokują i zatykają wirniki pomp. Z tego powodu bardzo często dochodzi do awarii. Najpowszechniejsze z nich to zatykanie wirników pomp oraz rurociągów tłocznych. Przedsiębiorstwa eksploatujące pompownie ścieków starają się radzić z tym problemem, montując kraty, kosze bądź rozdrabniacze. Mimo takich zabezpieczeń awarie jednak nadal się zdarzają. Na wykresie – rys. 4 zostało przedstawione zestawienie liczby awarii pomp w poszczególnych pompowniach należących do jednego z zakładów. Niestety, dla pozostałych pompowni nie udało się wygenerować liczby awarii z systemu monitoringu. Największą wadliwość wykazała pompownia PJ-10, w której liczba awarii w ciągu roku wyniosła 132. W związku z tym należy przeanalizować jej pracę dokładniej. Na kolejnym wykresie – rys. 5 przedstawiono rozkład liczby awarii w PJ-10 w poszczególnych miesiącach roku.

W analizowanej pompowni zainstalowane są 2 pompy zatapialne o mocy 5,5 kW każda. Rurociąg tłoczny wykonany



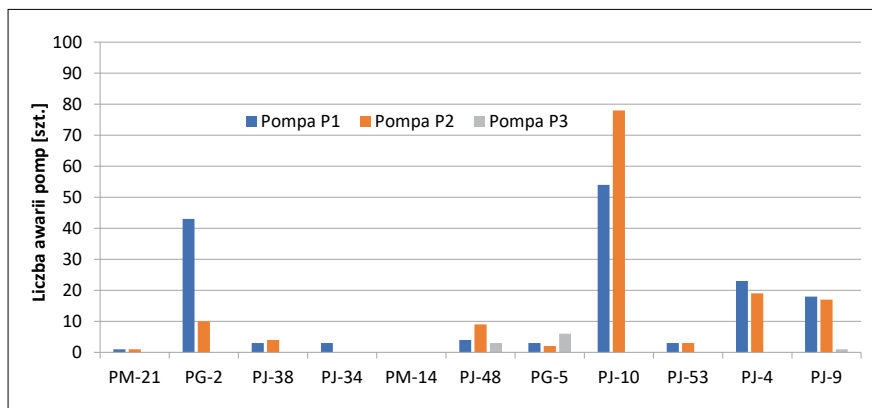
Rys. 3. Wykres przedstawiający ciśnienie dynamiczne oraz jednostkowe zużycie energii elektrycznej przy przetłaczaniu ścieków rurociągiem o różnych średnicach [1]

jest z PE 100, SDR17, PN10 i DN 140, a jego długość wynosi 140 m. Trudno jest stwierdzić, co jest główną przyczyną tak wielu awarii w tym obiekcie, gdyż system monitoringu nie zarejestrował odczytów przepływomierza. Skutkuje to brakiem możliwości przeanalizowania pracy pompowni pod względem objętości przepompowywanych ścieków, wskaźnika energochłonności oraz jednostkowego kosztu energii. System monitoringu nie zarejestrował również liczby włączeń pompy, dlatego nie da się określić jednorazowego czasu pracy zamontowanych pomp oraz czasu zatrzymania ścieków w zbiorniku. Jedynym dostępnym parametrem, na podstawie którego można wnioskować, co powoduje dużą liczbę awarii, jest miesięczny czas pracy każdej z pomp (rys. 6).

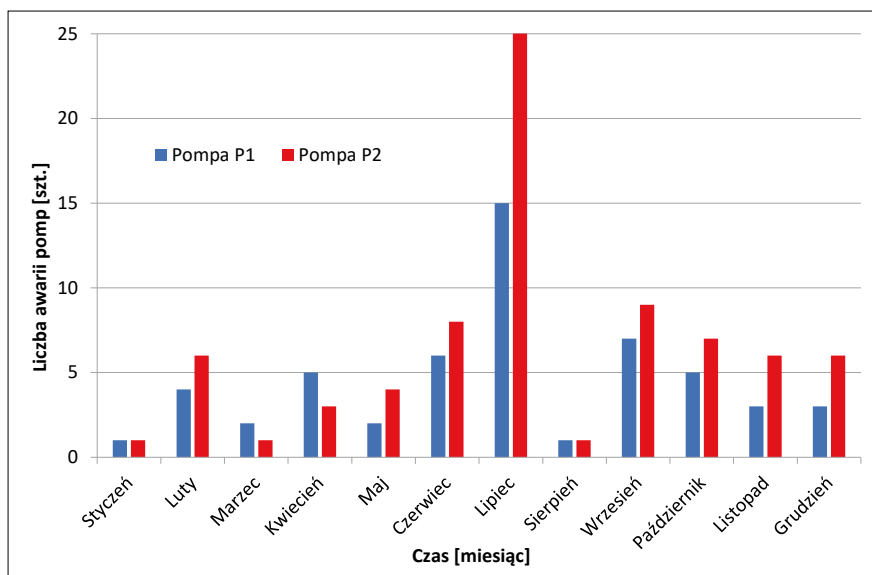
Wykres – rys. 6 pokazuje nierównomierną pracę pomp w ciągu roku. Podstawowym powodem awarii może być zbyt szybkie zużywanie się elementów stałych dla pompy nr 1. Jednak ze względu na brak szczegółowych danych, na podstawie samej analizy parametrów nie da się dokładnie określić, co może być powodem tak częstych awarii. W przyszłości należy ten obiekt obserwować, ponieważ taki stan może świadczyć o bardzo wysokim jednostkowym koszcie przepompowywania 1 m³ ścieków sanitarnych.

PODSUMOWANIE ANALIZY PRACY BADANYCH POMPOWNI

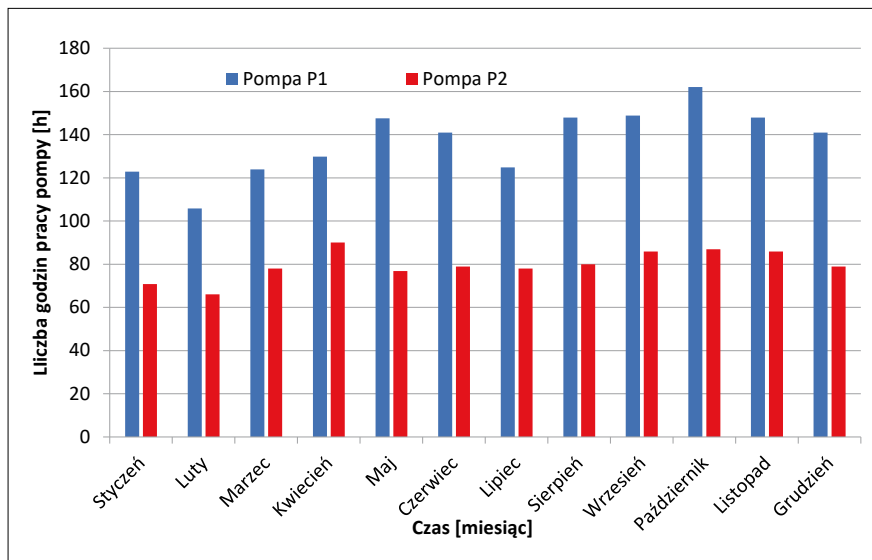
Analiza swoim zakresem objęła porównanie pracy 30 przepompowni ścieków z pompami zatapialnymi o różnej wydajności i rozwiązaniach. Jednoznaczna ocena jest problematyczna. Poszczególne pompownie mogą pracować w sposób uciążliwy dla okolicznych mieszkańców i stanowić poważne zagrożenie dla życia oraz zdrowia osób serwisujących tego typu systemy. Kierowanie się kryterium najniższej ceny w tym przypadku jest nieuzasadnione i może prowadzić do szybkiej konieczności modernizacji nowo powstałego obiektu.



Rys. 4. Wykres przedstawiający liczbę awarii, którą odnotowano w poszczególnych pompowniach, z podziałem na grupy



Rys. 5. Wykres zależności liczby awarii w czasie dla PJ-10



Rys. 6. Wykres przedstawiający sumę czasu pracy pomp w ciągu każdego miesiąca

Głównym problemem eksploatacji przepompowni ścieków jest zagniwanie ścieków oraz usuwanie odorów, dlatego przede wszystkim pod tym kątem starano się ocenić pracę poszczególnych pompowni ścieków. Wyznaczono dobowe liczby włączeń każdej z pomp oraz liczbę godzin pomiędzy ponownymi włączeniami pompy, czyli czas zatrzymania ścieków w zbiorniku. Problem ten był najbardziej widoczny w grupie pompowni „małych” ze względu na bardzo długi czas napełniania zbiornika komory pomp. Usuwanie siarkowodoru za pomocą różnego rodzaju chemikaliów w rozległych sieciach kanalizacyjnych nie wydaje się optymalnym rozwiązaniem w przypadku, gdy bierzemy pod uwagę aspekty technologiczno-ekonomiczne.

Analizując koszty inwestycyjne, można dojść do wniosku, że rozwiązania uważane powszechnie za tańsze w perspektywie już kilkuletniej eksploatacji zajmują ostatnie

miejsce pod względem ekonomicznym. Poniesione przy budowie wyższe koszty inwestycyjne w bardzo dużym stopniu zmniejszają koszty eksploatacyjne.

Porównanie współczynników energochłonności wskazuje, że najkorzystniejszy jest w grupie pompowni „dużych”, ponieważ zostały one w miarę prawidłowo dobrane.

Współczynnik zużycia energii elektrycznej w przypadku przepompowni ścieków powinien być istotnym czynnikiem przy określaniu cen, które płać mieszkańcy za odprowadzanie ścieków do kanalizacji.

Podstawowe błędy to:

1. Wybór złej metody tłoczenia ścieków wynikający z nieznaności warunków zastosowania poszczególnych systemów, a często także budowy i zasad działania urządzeń.
2. Nieprawidłowa ocena dopływu ścieków oraz związane z tym przewymiarowanie wydajności pomp.

3. Zmniejszanie lub zwiększanie prędkości przepływu poniżej wartości prędkości krytycznej.

4. Niewłaściwa ocena wysokości podnoszenia układu pompowego i nieuwzględnienie występowania lokalnych obniżek oraz wzniesień terenu w przebiegu rurociągu tłocznego.

5. Brak armatury napowietrzającej, odpowietrzającej i rewizyjnej w rurociągu tłocznym.

6. Brak zabezpieczenia pompowni przed obecnością tłuszczów oraz śmieci w ściekach dopływających. ■

Literatura

1. Danfoss, *Podręcznik oszczędzania energii – w układach pompowych do wody zanieczyszczonej*, marzec 2006.

REKLAMA

Polski Kongres Klimatyczny

WARSZAWA | 19-20.03.2024

POLSIKONGRESKLIMATYCZNY.PL



UDZIAŁ
BEZPŁATNY

Kalendarium

23.12.2023
weszło w życie



Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 8 grudnia 2023 r. w sprawie projektu planu ogólnego gminy, dokumentowania prac planistycznych w zakresie tego planu oraz wydawania z niego wypisów i wyrysów (Dz.U. z 2023 r. poz. 2758)

Zgodnie ze znowelizowaną ustawą o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym plan ogólny to nowy akt planowania przestrzennego, który ma być uchwalany obligatoryjnie dla całej gminy. Plan ogólny zastąpi obecnie obowiązujące studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy. Na uchwalenie planu gminy będą miały czas do 31 grudnia 2025 r.

Rozporządzenie reguluje zasady przygotowania projektu planu ogólnego. Przepisy określają charakterystykę stref planistycznych, w tym ich profil funkcjonalny oraz wartość wskaźnika minimalnej powierzchni biologicznie czynnej. Wskazano w nich także sposób obliczania zapotrzebowania na nową zabudowę mieszkaniową oraz chłonności terenów niezabudowanych.

Rozporządzenie reguluje też zasady stosowania oznaczeń, nazewnictwa i standardów oraz sposób prezentacji graficznej danych przestrzennych. Każde ustalenie, niezależnie od gminy, będzie miało taką samą nazwę, sposób oznaczenia graficznego, grubość linii oraz wartość kolorów w RGB. Powyższe ma ułatwić czytanie aktów planowania przestrzennego.

W rozporządzeniu określono również sposób wydawania wypisów i wyrysów z planu ogólnego.

1.01.2024
weszło w życie



Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 26 października 2023 r. w sprawie jednostkowych stawek opłat za usługi wodne (Dz.U. z 2023 r. poz. 2471)

Rozporządzenie zastępuje Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 22 grudnia 2017 r. w sprawie jednostkowych stawek opłat za usługi wodne (Dz.U. z 2022 r. poz. 2438).

Nowe rozporządzenie utrzymuje dotychczasowe stawki za usługi wodne związane z poborem wód podziemnych lub powierzchniowych. W związku z tym jednostkowa stawka opłaty za usługi wodne za pobór wód podziemnych w formie opłaty stałej wynosi 500 zł na dobę za 1 m³/s za określony w pozwoleniu wodnoprawnym albo w pozwoleniu zintegrowanym maksymalny pobór wód. W przypadku wód powierzchniowych jest to 250 zł na dobę za 1 m³/s.

Nowością jest ustalenie górnej jednostkowej stawki opłat za usługi wodne za pobór wód podziemnych w formie opłaty zmiennej do celów pomp ciepła i akumulatorów ciepła warstwy wodonośnej.

Opracowała Aneta Malan-Wijata

Krótko

Budowa tunelu średnicowego w Łodzi

Budowa podziemnego połączenia Łódź Fabryczna – Łódź Kaliska/Łódź Żabieniec weszła w kolejny etap. Elementy mniejszej maszyny TBM Faustyna są przenoszone nad torami linii kolejowej nr 15 do komory przy ul. Żniwnej, gdzie rozpocznie się drążenie trzeciego tunelu jednotorowego.

Wydobycie z komory TBM o wadze 650 t wymaga podzielenia go na 11 elementów, które następnie będą pojedynczo umieszczane na wcześniej przygotowanej platformie przy linii kolejowej.

Do realizacji zadania użyte zostaną specjalistyczne żurawie o udźwigu

650 i 550 t. Drążenie trzeciego tunelu w kierunku przystanku Łódź Koziny rozpocznie się w drugiej połowie lutego. W 2024 r. TBM Faustyna wybuduje jeszcze czwarty tunel z Kozin do komory przy al. Unii Lubelskiej. Tunel średnicowy to projekt POLiS 5.1-15 „Udrożnienie Łódzkiego Węzła Kolejowego (TEN-T), etap II, odcinek Łódź Fabryczna – Łódź Kaliska/Łódź Żabieniec” – kontynuacja budowy dworca Łódź Fabryczna, który z dworca końcowego stanie się przelotowym.

Źródło: PKP PLK S.A.
Fot. Rafał Wilgusiak/PKP PLK S.A.



Jakie wymagane są decyzje przy budowie budynku gospodarczego po aktualizacji Prawa budowlanego?

Czy budynek gospodarczy – ziemianka/piwniczka ogrodowa może być postawiona bez pozwolenia i zgłoszenia w kontekście zmian w Prawie budowlanym z czerwca 2023 r.? Wprowadziły one bowiem taką możliwość dla budynku gospodarczego o powierzchni do 150 m². Proszę również o informację dotyczącą wymagań związanych z budową wiat samochodowych oraz altanek ogrodowych.



Odpowiedzi udzielają:
Marek Chudzicki

specjalista z zakresu obsługi prawnej
firm budowlanych



Grzegorz Gajda

specjalista z zakresu obsługi prawnej
firm budowlanych

Jeśli chodzi o **wolno stojące garaże i wiaty**, to rozpoczęcie robót budowlanych w tym zakresie nie wymaga decyzji o pozwoleniu na budowę, natomiast wymaga zgłoszenia do właściwego organu architektoniczno-budowlanego. Skądinąd rzucone zwolnienie tyczy się wyłącznie wolno stojących garaży i wiat o powierzchni zabudowy do 35 m², przy czym łączna liczba tych obiektów na działce nie może przekraczać dwóch na każde 500 m² powierzchni działki. Te same zasady obowiązują przy rozpoczęciu robót budowlanych dotyczących parterowych budynków gospodarczych.

Dodać tutaj należy, że z dniem 3 czerwca 2023 r. weszły w życie zmiany w Prawie budowlanym [1], które rozszerzyły katalog budów zwolnionych z konieczności uzyskania pozwolenia na budowę, aczkolwiek – jak już wspomniano – wciąż wymagających zgłoszenia do organu architektoniczno-budowlanego. Mowa tutaj o jednokondygnacyjnych budynkach gospodarczych i wiatkach o prostej konstrukcji, związanych z produkcją rolną, o powierzchni zabudowy do 300 m² przy rozpiętości konstrukcji nie większej niż 7 m i wysokości nie większej niż 7 m, których obszar oddziaływania mieści się w całości na działce lub działkach, na których zostały zaprojektowane.

Z kolei nie wymaga decyzji o pozwoleniu na budowę oraz zgłoszenia budowa:

1. obiektów gospodarczych związanych z produkcją rolną i uzupełniających zabudowę zagrodową w ramach istniejącej działki siedliskowej, będących parterowymi budynkami gospodarczymi o powierzchni zabudowy do 35 m² przy rozpiętości konstrukcji nie większej niż 4,80 m;

2. wiat o powierzchni zabudowy do 50 m², sytuowanych na działce, na której znajduje się budynek mieszkalny lub przeznaczony pod budownictwo mieszkaniowe, przy czym łączna liczba tych wiat nie może przekraczać dwóch na każde 1000 m² powierzchni działki;

3. wolno stojących altan o powierzchni zabudowy do 35 m², przy czym łączna liczba tych obiektów nie może przekraczać dwóch na każde 500 m² powierzchni działki;

4. altan działkowych i obiektów gospodarczych, o których mowa w Ustawie z dnia 13 grudnia 2013 r. o rodzinnych ogrodach działkowych [2];

5. jednokondygnacyjnych budynków gospodarczych i wiat o prostej konstrukcji, związanych z produkcją rolną, o powierzchni zabudowy do 150 m² przy rozpiętości konstrukcji nie większej niż 6 m i wysokości nie większej niż 7 m, których obszar oddziaływania mieści się w całości na działce lub działkach, na których zostały zaprojektowane.

Pkt 5. został dodany do katalogu budów zwolnionych z konieczności uzyskania pozwolenia na budowę oraz zgłoszenia, co nastąpiło zgodnie z nowelizacją Prawa budowlanego, która weszła w życie 3 czerwca 2023 r.

Zupełnie odrębną kwestią jest konieczność uzyskania pozwolenia na budowę albo zgłoszenia w celu wybudowania ziemianki/piwniczki. Tutaj sprawa ma się zgoła odmiennie i nowelizacja Prawa budowlanego w tym zakresie niczego nie zmieniła. W przypadku ziemianki/piwniczki nie sposób przyjąć, że prace zmierzające do jej wybudowania nie będą ingerowały istotnie w grunt, także w drodze niwelacji gruntu.

Uzyskanie pozwolenia na budowę albo uprzednie zgłoszenie budowy lub wykonywania innych robót budowlanych jest konieczne w ściśle określonych przypadkach.

Muszą zostać bowiem spełnione dwie przesłanki, a mianowicie:

- 1) prace niwelacyjne stanowią prace przygotowawcze do rozpoczęcia budowy obiektu budowlanego w rozumieniu art. 41 ust. 2 pkt 2 ustawy – Prawo budowlane,
- 2) rzeźbione prace niwelacyjne zmierzają do wzniesienia obiektu budowlanego, w tym budowli ziemnej.

Obiekt budowlany to budynek, budowla bądź obiekt małej architektury wraz z instalacjami zapewniającymi możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, wzniesiony z użyciem wyrobów budowlanych (więcej na ten temat można znaleźć w artykule pt. *Czy poziomowanie gruntu wymaga pozwolenia na budowę?* w „Inżynierze Budownictwa” nr 10/2023 [3]). Przy czym definicja budowli ziemnej została przedstawiona w wyroku NSA z dnia 26.02.2014 r. [4], gdzie wskazano, że jest to budowla, której podstawowym tworzywem jest ziemia. Jest ona wykonana w gruncie lub z gruntu. Przykładem takiej budowli może być wał wzniesiony z ziemi.

Budowla ziemna musi mieć charakter kubaturowy, być widoczna i istnieć w kategoriach obiektywnych.

Przyjmując zatem, że budowa ziemianki/piwniczki wymaga prac z gruntem w celu wykonania budowli, która jest rozumiana jako obiekt budowlany wykonany w gruncie, rekomendujemy bezpieczne przyjęcie, że w takiej sytuacji nie następuje zwolnienie z uzyskania pozwolenia na budowę albo zgłoszenia. Jednakże w przypadku tak nieoczywistej infrastruktury należy dla pewności każdorazowo dokonać indywidualnej oceny za pośrednictwem inżyniera budownictwa. ■

Podstawa prawna

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 682 ze zm.).
2. Ustawa z dnia 13 grudnia 2013 r. o rodzinnych ogrodach działkowych (t.j. Dz.U. z 2021 r. poz. 1073).
3. M. Chudzicki, G. Gajda, *Czy poziomowanie gruntu wymaga pozwolenia na budowę?*, „Inżynier Budownictwa” nr 10/2023, s. 29–31.
4. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 26 lutego 2014 r., sygn. akt II OSK 2320/12.

REKLAMA

ICSF 31st International Conference
on Structural Failures
2024 Międzyzdroje, 20-24 maja 2024

ZAPRASZAMY NA
XXXI KONFERENCJĘ!

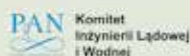


zapobieganie
diagnostyka
naprawy
rekonstrukcje

INFORMACJE
I REJESTRACJA

e-mail: awarie@zut.edu.pl
www.awarie.zut.edu.pl

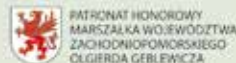
ORGANIZATORZY



PARTNERZY



PATRONAT



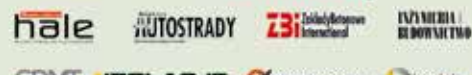
GENERALNY PATRON MEDIALNY



Konferencja dofinansowana ze środków budżetu państwa, przyznanych przez
Ministerstwo Edukacji i Nauki w ramach programu „Doskonała Nauka II”



PATRONI MEDIALNI



awarie budowlane



Rozpoznanie warunków geotechnicznych i wykonanie dokumentacji

Każdy nowy budynek, most, droga czy inna inwestycja infrastrukturalna jest wynikiem starannego planowania, projektowania i realizacji. Jednak przed rozpoczęciem jakiegokolwiek budowy istnieje niezmiernie ważny krok, który ma kluczowe znaczenie dla sukcesu całego przedsięwzięcia – rozpoznanie warunków geotechnicznych i wykonanie odpowiedniej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Podstawowym celem badań geotechnicznych i geologiczno-inżynierskich jest opis i parametryzacja warunków gruntowo-wodnych występujących w obszarze oddziaływania obiektu budowlanego. Podczas tych badań **należy określić rodzaj gruntów, ich stan i parametry geotechniczne, a także układ i miąższość warstw geologicznych budujących podłoże oraz obecność i rodzaj wód gruntowych.** Bardzo ważne jest zidentyfikowanie potencjalnych dynamicznych procesów geologicznych mogących zagrozić planowanej inwestycji, czy też zmienić własności podłoża. Wynikiem tych działań jest dokumentacja, która dla projektanta jest podstawą do:

- wyboru odpowiedniej konstrukcji;

dr inż. Iwona Dudko

Politechnika Śląska,
Wydział Budownictwa,
Katedra Geotechniki i Dróg

- określenia bezpiecznego i ekonomicznego sposobu posadowienia budowli i ewentualnych metod wzmocnienia podłoża;
- zaprojektowania technologii robót ziemnych, odwodnień, umocnień ścian wykopów;
- oszacowania stateczności zboczy, skarp nasypów i wykopów;
- zabezpieczenia fundamentów i pomieszczeń podziemnych przed wodą gruntową;
- zabezpieczenia inwestycji przed skutkami niekorzystnych zjawisk, takich jak

np. zmiany objętości gruntu (pęcznienie i skurcz, wzrost kryształów wtórnych), czy jego upłynnianie, powstawanie wysadzin, sufozji, procesów krasowych.

WYZNACZENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

W Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych [1] określono wymagania dotyczące zakresu prac koniecznych do realizacji inwestycji w zależności od spodziewanego jej wpływu na otoczenie oraz tzw. **kategorii geotechnicznej.** Dla określenia

kategorii geotechnicznej konieczne jest ustalenie **stopnia złożoności warunków gruntowych**.

Wyróżniamy:

● **proste warunki gruntowe**, gdy podłoże jest jednorodne, niewarstwowe lub warstwy zalegają poziomo i gdy z dostępnych badań wynika, że:

– grunty niespoiste są średnio lub dobrze zagęszczone, a spoiste są co najmniej plastyczne, twaroplastyczne lub zwarte;

– zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej poziomu posadowienia lub dna wykopów, lub można je łatwo obniżyć;

– nie występują grunty słabe (np. organiczne), nasypy niekontrolowane ani niekorzystne zjawiska geologiczne;

● **złożone warunki gruntowe**, gdy nie występują niekorzystne zjawiska geologiczne i spełniony jest co najmniej jeden z warunków:

– poniżej poziomu posadowienia obiektów występują grunty mineralne zróżnicowane co do rodzaju, miąższości i stanu;

– przypowierzchniowo występują grunty słabe (organiczne lub spoiste w stanie miękkoplastycznym) lub nasypy niekontrolowane;

– zwierciadło wody gruntowej występuje okresowo bądź stale w poziomie posadowienia (dna wykopów) lub powyżej, a odwodnienie jest trudne;

● **skomplikowane warunki gruntowe**, gdy spełniony jest co najmniej jeden z warunków:

– projektowany obiekt zlokalizowany jest na obszarze występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych, takich jak kras, osuwiska, sufozja, deformacje glacictektoniczne, nieciągłości, kurzawki; na obszarach szkód górniczych; w dolinach i deltach rzek; na obszarach morskich;

– gdy w podłożu występują grunty pęczniące, tiksotropowe lub zapadowe.

Warunki gruntowe określa projektant. **Dobrym i bezpiecznym podejściem, zalecanym w najnowszych pozycjach normalizacyjnych, jest określenie własności gruntów na podstawie wyników badań – laboratoryjnych i/lub polowych**. Niestety nadal spotyka się projekty wykonane z wy-

korzystaniem parametrów gruntu zaczerpniętych z zestawień typu z wycofanej już normy PN-B-03020:1981 [2]. Zestawienia takie są wykonywane zwykle na podstawie badań podobnych gruntów, lecz występujących w innych rejonach Polski/świata, być może mających całkiem inną genezę i odmienne własności.

W zależności od stopnia złożoności warunków gruntowych oraz konstrukcji obiektu budowlanego projektant ustala jego kategorię geotechniczną (k.g.):

● **pierwsza k.g.** – obejmuje niewielkie obiekty budowlane o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym, posadawiane w prostych warunkach gruntowych, w przypadku których możliwe jest zapewnienie minimalnych wymagań na podstawie doświadczeń i jakościowych badań geotechnicznych, takie jak:

– jedno- i dwukondygnacyjne budynki mieszkalne i gospodarcze;

– ściany oporowe i rozparcia wykopów, jeżeli różnica poziomów nie przekracza 2 m;

– wykopy do głębokości 1,2 m i nasypy budowlane do wysokości 3 m;

● **druga k.g.** – to obiekty budowlane posadawiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych, wymagające ilościowej i jakościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy, takie jak:

– fundamenty bezpośrednio i głębokie;

– konstrukcje oporowe utrzymujące grunt lub wodę, jeżeli różnica poziomów przekracza 2 m;

– wykopy i nasypy inne niż w kategorii pierwszej oraz inne budowle ziemne;

– przyczółki, filary mostowe, nabrzeża;

– systemy kotwiące;

SŁOWNICZEK

Pęcznienie i skurcz (ekspansywność) – zwiększanie i zmniejszanie objętości gruntu wskutek absorpcji wody przez niektóre minerały ilaste obecne w gruntach; ekspansywność ma szczególne znaczenie w gruntach ilastych zawierających minerały z grupy montmorillonitu oraz w gruntach organicznych. Grunty mogą zwiększać swoją objętość również wskutek krystalizacji minerałów wtórnych z wód gruntowych.

Wysadzinowość – zwiększanie objętości gruntu wskutek zamarzania znajdującej się w nim wody; w podłożu powstają soczewki lodowe, które rosną wskutek kapilarnego podciągania wody gruntowej do strefy przemarzania.

Uptynienie – przekształcenie się sypkiego, nawodnionego gruntu w materiał zachowujący się jak ciecz; często pod wpływem nagłego, silnego impulsu (trzęsienie ziemi, sztorm, wybuch), dotyczy przede wszystkim luźnych, równomiernie uziarnionych piasków.

Zapadowość – gwałtowne osiadanie gruntu, np. wskutek jego zawilgocenia, bez zmiany działającego obciążenia, charakterystyczne np. dla lessów.

Kras – to formy geomorfologiczne (jaskinie, studnie, leje, zapadliska, żłobki, organy, doliny krasowe) powstałe w wyniku rozpuszczania skał węglanowych (głównie wapieni, ale także dolomitów, margli) oraz ewaporatów (gipsów, anhydrytów, halitytów). Formy krasowe przykryte osadami młodszymi mogą generować zapadliska, nawet znacznych rozmiarów.

Osuwiska/ruchy masowe – przemieszczanie się materiału skalnego lub gruntu po stoku w wyniku działania siły grawitacji.

Sufozja – wynoszenie ziaren gruntu lub skały przez przepływającą wodę gruntową; często zachodzi w sąsiedztwie nieszczelnych rur kanalizacyjnych i wodociągowych.

Deformacje glacictektoniczne – skomplikowany sposób zalegania osadów powstający w wyniku ruchu oraz nacisku łądolodu.

Nieciągłość – przerwanie ciągłości warstwy jako formy przestrzennej (np. przecięcie uskokiem).

Kurzawka – przesycony wodą (uptyniony) drobnoziarnisty piasek lub pył tworzący płynną masę.

Tiksotropia – zmniejszenie lepkości wilgotnego gruntu wywołane oddziaływaniami mechanicznymi (np. drganiem) bez zmiany temperatury i wilgotności; właściwości tiksotropowe mają niektóre grunty zawierające cząstki o rozmiarze koloidów, tzn. mniejsze niż 0,2 μm.

PRZYKŁAD

Jednopiętrowy, niepodpiwniczony dom jednorodzinny, posadowiony na podłożu gruntowym, w którym do głębokości 10 m występuje ilt z pyłem i piaskiem pochodzenia morenowego oraz nie stwierdzono występowania soczew gruntów gruboziarnistych zarówno suchych, jak i nawodnionych, może być przyporządkowany do pierwszej kategorii geotechnicznej. Jeżeli taki sam obiekt miałby być posadowiony na podłożu, w którym np. na głębokości 3 m stwierdzono obecność soczewy torfu lub warstwy miękkoplastycznego iltu, wówczas należałoby go zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej. Z kolei, jeśli dom ten miałby stać na obszarze szkód górniczych, wówczas niezależnie od stopnia skomplikowania warunków gruntowych projektant powinien przypisać ten obiekt do trzeciej kategorii geotechnicznej [5].

• trzecia k.g. obejmuje:

- wszelkie obiekty budowlane posadawiane w skomplikowanych warunkach gruntowych;
- nietypowe obiekty budowlane, niezależnie od stopnia złożoności podłoża, których wykonanie lub użytkowanie może stwarzać poważne zagrożenie dla użytkowników, lub znacząco wpływać na środowisko, np. rafinerie i obiekty energetyki, zakłady chemiczne, zapory wodne i obiekty hydrotechniczne o wysokości piętrzenia powyżej 5 m, budowle stoczniowe, wyspy morskie i platformy wiertnicze oraz inne skomplikowane budowle morskie lub których projekty budowlane zawierają nieznaną podstawę w przepisach nowe, niespraw-

dzzone w krajowej praktyce rozwiązania techniczne;

- obiekty wysokie¹, których głębokość posadowienia bezpośredniego przekracza 5 m lub które zawierają więcej niż jedną kondygnację zagłębioną w gruncie;
- budynki wysokościowe² w istniejącej zabudowie miejskiej;
- tunele w twardych i niespękanych skałach, w warunkach niewymagających specjalnej szczelności;
- obiekty infrastruktury krytycznej;
- obiekty zabytkowe i monumentalne.

Kategoria geotechniczna może ulegać zmianie w trakcie badań geotechnicznych, projektowania i wykonawstwa obiektu budowlanego.

ZAKRES BADAŃ PODŁOŻA W ZALEŻNOŚCI OD KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

W zależności od kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego projektant określa szczegółowy zakres badań geotechnicznych gruntu. Minimalne wymagania dotyczące zakresu rozpoznania podłoża zawarte są w obecnie obowiązującej normie PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 (z poprawkami, patrz tabela 1) [4]. Napisane jest w niej:

- dla obiektów pierwszej k.g. zakres badań można ograniczyć do wierceń i sondowań oraz oceny rodzaju i stanu gruntu na podstawie analizy makroskopowej, a wartości parametrów można uzyskać z zastosowaniem lokalnych zależności korelacyjnych – można tu korzystać np. z tabel parametrów zamieszczonych w podręcznikach czy normach;
- dla obiektów drugiej k.g. zakres badań powinien obejmować badania polowe i/lub laboratoryjne na próbkach odpowiedniej jakości, dla określenia rodzaju i stanu gruntów oraz fizycznych i mechanicznych parametrów gruntów (m.in. kąta tarcia wewnętrznego, spójności, wytrzymałości na ścinanie czy modułów odkształcenia); w niektórych przypadkach konieczna jest również ocena fizykochemicznych właściwości wód gruntowych;
- dla obiektów trzeciej k.g. powinny zostać wykonane te same badania co dla obiektów drugiej k.g., oraz dodatkowo badania niezbędne do przeprowadzenia obliczeń analitycznych i numerycznych dla przyjętego modelu geotechnicznego podłoża w uzgodnieniu z wykonawcą specjalistycznych robót geotechnicznych.

Kiedy grunt stanowi materiał budowlany, czyli np. przy konstruowaniu składowisk odpadów, wałów przeciwpowodziowych, jeżeli obiekt jest zaliczany do drugiej lub trzeciej kategorii geotechnicznej, **należy dodatkowo zbadać wodoprzepuszczalność gruntów, parametry zagęszczalności zarówno gruntu używanego**

Tab. 1. Wymagania dotyczące zakresu rozpoznania podłoża [4]

Kategoria	Zakres rozpoznania podłoża
Pierwsza	Jakościowe określenie właściwości podłoża na podstawie: <ul style="list-style-type: none"> • analizy materiałów archiwalnych i doświadczeń porównywalnych, • badań terenowych.
Druga	Ilościowe określenie liczbowych wartości parametrów geotechnicznych na podstawie: <ul style="list-style-type: none"> • analizy materiałów archiwalnych i doświadczeń porównywalnych, • wyników badań polowych, • wyników badań laboratoryjnych, z uwzględnieniem korelacji bezpośrednich z badań.
Trzecia	Ilościowe określenie liczbowych wartości parametrów geotechnicznych na podstawie: <ul style="list-style-type: none"> • analizy materiałów archiwalnych i doświadczeń porównywalnych, • wyników badań polowych, • wyników badań laboratoryjnych, • wyników badań specjalistycznych, z uwzględnieniem korelacji bezpośrednich z badań.

¹ Zgodnie z rozporządzeniem [3] budynek wysoki to taki, którego wysokość wynosi od ponad 25 m do 55 m włącznie nad poziomem terenu lub mieszkalny o wysokości od ponad 9 do 18 kondygnacji nadziemnych.

² Zgodnie z rozporządzeniem [3] budynek wysokościowy to taki, którego wysokość wynosi ponad 55 m nad poziomem terenu.



do budowy, jak i podłoża. Natomiast jeżeli grunt wymaga wzmocnienia, konieczne są badania materiałów wykorzystywanych do tego celu oraz sprawdzenie efektywności zastosowanej metody (najlepiej w formie testów polowych).

Nierzadko zdarza się, że początkowy plan badań ulega zmianie w zależności od wyników dotychczas wykonanych testów.

Badania geotechniczne służące rozpoznaniu warunków gruntowych, obejmują prace terenowe (in situ) i laboratoryjne. Obecnie obowiązujące zalecenia formalne czytelnik może znaleźć w normie PN-EN 1997-2 Eurokod 7 (z poprawkami) [6].

Przed rozpoczęciem badań terenowych, zawsze należy zapoznać się z materiałami archiwalnymi dotyczącymi badanego terenu oraz dokonać wizji lokalnej (rys. 1). Bardzo dużym ułatwieniem jest możliwość korzystania z baz danych Państwowego Instytutu Geo-

logicznego [7]. Na podstawie analizy materiałów archiwalnych można planować i wykonywać wstępne badania geologiczno-inżynierskie: wiercenia, sondowania, odkrywki, badania geofizyczne, hydrogeologiczne czy próbne obciążenia. W ich trakcie pobiera się próbki do dalszych badań laboratoryjnych, jeżeli są one przewidziane.

Po zebraniu wszelkich informacji z materiałów archiwalnych, badań terenowych oraz laboratoryjnych przychodzi czas na **opracowanie otrzymanych informacji i umieszczenie ich na mapach, przekrojach, zestawieniach oraz w formie opisowej, czyli wykonanie dokumentacji potrzebnej w projektowaniu i niezbędnej do uzyskania pozwolenia na budowę.**

RODZAJE DOKUMENTACJI PODŁOŻA

Zgodnie ze wspomnianym na wstępie rozporządzeniem z 2012 r. [1] wykonuje się

różne rodzaje dokumentacji geotechnicznej i geologiczno-inżynierskiej w zależności od kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego:

- **opinia geotechniczna** – zawsze, niezależnie od kategorii geotechnicznej obiektu;
- **dokumentacja badań podłoża gruntowego i projekt geotechniczny** – dodatkowo przy projektowaniu obiektów kategorii drugiej i trzeciej;
- **dokumentacja geologiczno-inżynierska** – dodatkowo w przypadku obiektów budowlanych trzeciej kategorii geotechnicznej oraz w złożonych lub skomplikowanych warunkach gruntowych drugiej kategorii.

Opinia Geotechniczna (OG)

Przygotowywana przez projektanta obiektu budowlanego, zawiera informację o przydatności danego podłoża oraz określa lub zmienia kategorię geotechniczną obiektu.

Zgodnie ze stanowiskiem Polskiego Komitetu Geotechniki **w przypadku obiektów pierwszej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych powinna ona zastępować dokumentację badań podłoża gruntowego.**

OG zawiera część tekstową i graficzną. Powinny się w niej znaleźć:

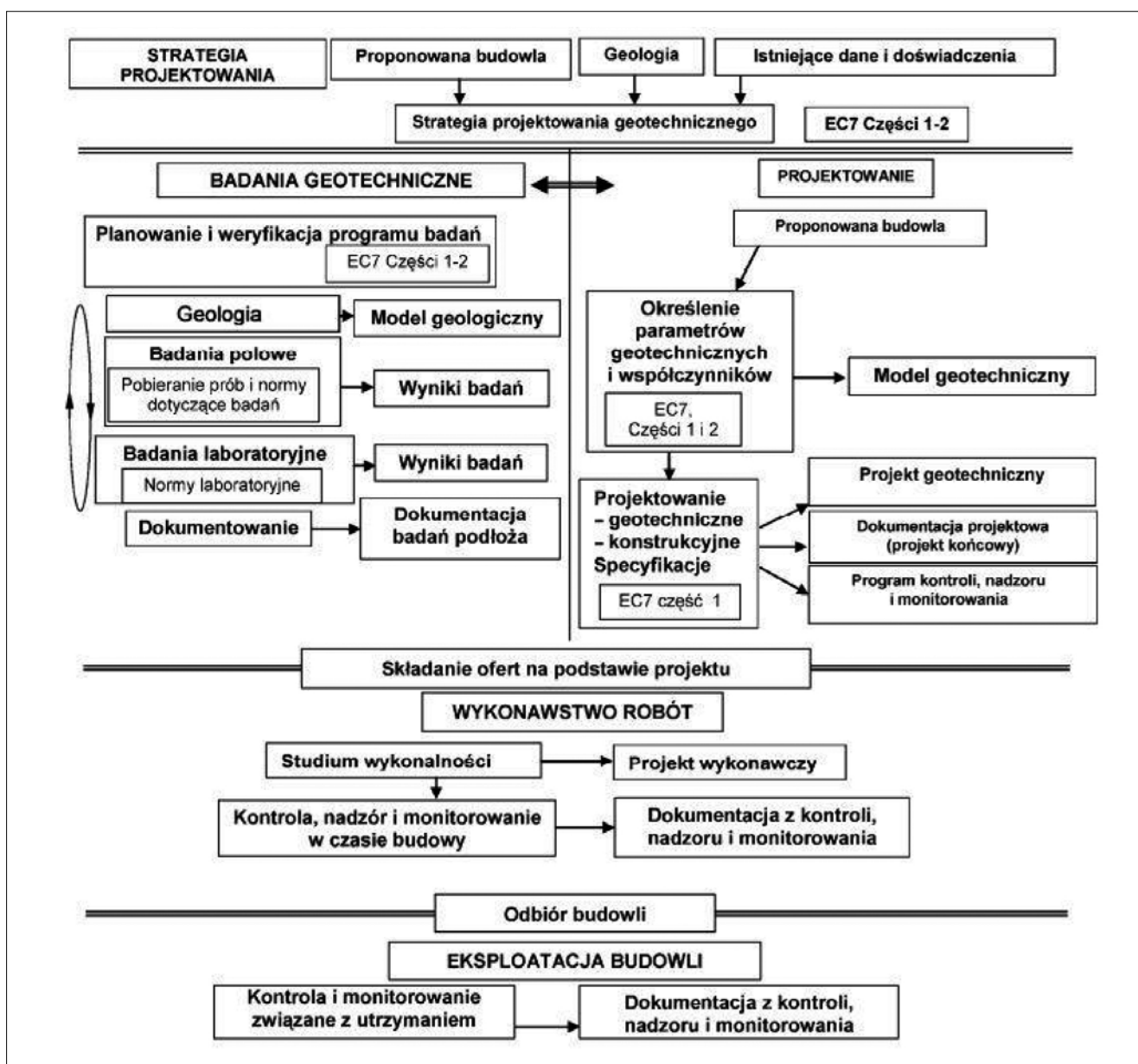
- warunki geotechniczne posadowienia obiektów budowlanych na podstawie dostępnych materiałów archiwalnych;
- informacje o poszczególnych warstwach gruntów – ich miąższości, głębokości za-

legania, opis z podaniem parametrów jakościowych, takich jak zagęszczenie, plastyczność, wilgotność, gęstość i spoistość;

- informacje o poziomie wód gruntowych;
- mapa terenu z zaznaczonymi punktami badawczymi i liniami przekrojów oraz przekroje geologiczno-inżynierskie.

OG powinna stanowić dokument służący wyjaśnianiu kwestii geotechnicznych istotnych dla projektanta konstrukcji, projektanta robót geotechnicznych oraz wykonawcy. Powinny być więc tam podane orientacyjne obliczenia no-

śności gruntu oraz ogólne zalecenia wynikające z badań i doświadczenia osoby wykonującej opinię, np. dotyczące poziomu posadowienia, kwestii hydrogeologicznych, czy konieczności wzmocnienia podłoża. Jeżeli obiekt położony jest na skarpcie lub zboczach, potrzebna jest dodatkowo analiza jego stateczności. W przypadku zakwalifikowania obiektu do drugiej lub trzeciej kategorii, w opinii geotechnicznej powinien zostać podany zakres badań niezbędnych do wykonania bardziej szczegółowych dokumentacji.



Rys. 1. Etapy badań podłoża podczas projektowania geotechnicznego, wykonawstwa i eksploatacji obiektów (opracowanie autorki)

Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego (DBPG)

Określa rodzaj, właściwości, cechy wytrzymałościowe oraz odkształcalność podłoża gruntowego, poziom wód gruntowych, stateczność nasypów i wykopów. Powinna zawierać:

- opis metodyki badań laboratoryjnych i/lub polowych, ich wyniki i analizę;
- **model geologiczny** pokazujący wydzielenia genetyczne i stratygraficzne warstw gruntu w przekroju geologicznym lub w przekroju i na mapie geologicznej;
- **wartości wyprowadzone** parametrów geotechnicznych otrzymane na podstawie teorii, korelacji lub wyników badań dla każdej z wydzielonych warstw.

Projekt Geotechniczny (PG)

Powinien zawierać wyniki całego procesu projektowego, w tym wyniki obliczeń dla wybranych przez projektanta modeli obliczeniowych oraz analiz bezpieczeństwa i użyteczności. W szczególności ważne jest określenie niezbędnych parametrów przyjętych w projekcie oraz danych wejściowych potrzebnych do obliczeń. Modele obliczeniowe są wybierane przez projektanta w odniesieniu do konkretnego projektu. Jest to dokument zawierający:

- prognozę zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie;
- oszacowanie częściowych współczynników bezpieczeństwa oraz obliczeniowych wartości parametrów geotechnicznych;
- określenie oddziaływań (obciążeń) od gruntu;
- przyjęcie modelu geotechnicznego podłoża (zawierającego wydzielenie warstw geotechnicznych złożonych z gruntów o podobnych właściwościach);
- obliczenie nośności i odkształcalności podłoża oraz ogólnej stateczności;
- ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów;
- specyfikację badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót;
- określenie szkodliwości działania wód gruntowych na obiekt budowlany i metod zapobiegania tym zagrożeniom;

Tab. 2. Schemat prac przy sporządzaniu dokumentacji geologiczno-inżynierskich (opracowanie autorki)

Projektowanie prac geologicznych		
Prace projektowe i przygotowawcze	Projektowanie	<ul style="list-style-type: none"> • Określenie celu badań • Analiza materiałów archiwalnych i literatury • Analiza zdjęć lotniczych i satelitarnych • Przegląd terenu • Projekt prac geologicznych • Określenie zakresu badań w celu oceny oddziaływania na środowisko (OOŚ)
	Przygotowanie sprzętu do badań terenowych	
Dokumentowanie		
Prace terenowe	Pomiarowe	<ul style="list-style-type: none"> • Geodezyjne i fotogrametryczne
	Geologiczne	<ul style="list-style-type: none"> • Kartowanie geologiczno-inżynierskie • Profilowanie wyrobisk • Nadzór, dozór
Roboty geologiczne	Górniczne	<ul style="list-style-type: none"> • Powierzchniowe (szurfy i szybiki) • Podziemne (szyby i sztolnie)
	Wiertnicze	<ul style="list-style-type: none"> • Wiercenia ręczne i mechaniczne • Sondy rdzeniowe
Badania polowe	Geofizyczne	<ul style="list-style-type: none"> • Sejsmiczne • Geoelektryczne • Inne metody geofizyczne
	Hydrogeologiczne	<ul style="list-style-type: none"> • Badanie współczynnika filtracji • Obserwacje wahań poziomu wody • Pobieranie próbek wody i powietrza glebowego
	Geologiczno-inżynierskie	<ul style="list-style-type: none"> • Badania makroskopowe • Pobieranie próbek • Sondowanie dynamiczne i statyczne • Ścinanie obrotowe • Badania presjometyczne • Próbné obciążenia płytą • Badania dylatometryczne
Badania laboratoryjne	Badania podłoża	<ul style="list-style-type: none"> • Badania gruntów, skał i wody
	Badania materiałów budowlanych	
Prace dokumentacyjne	Tekst, przekroje, mapy, tabele, zestawienia i obliczenia	

- wyznaczenie zakresu monitoringu koniecznego do zapewnienia bezpieczeństwa w trakcie wykonywania, a później użytkowania obiektu budowlanego.

Podstawą prawną wykonywania opinii geotechnicznej, dokumentacji badań podłoża gruntowego i projektu geotechnicznego jest Ustawa z dnia 9 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [8] oraz wcześniej wspomniane rozporządzenie [1]. Nie podlegają one natomiast przepisom Prawa geologicznego i górniczego [9] oraz związanych z nim rozporządzeń.

Dokumentacja Geologiczno-Inżynierska (DGI)

Jest najbardziej zaawansowaną, najbardziej skomplikowaną oraz najbardziej czasochłonną formą dokumentowania warunków gruntowo-wodnych (tab. 2). Wykonywana jest na podstawie Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze [9] przez geologa posiadającego odpowiednie uprawnienia. Przed jej sporządzeniem konieczne jest wykonanie Projektu Robót Geologicznych (PRG), w którym **określany jest zakres i harmonogram badań polowych i laboratoryjnych.**

PRG musi zostać zatwierdzony przez organ administracji geologicznej (geologa powiatowego) w drodze decyzji.

Najważniejszym efektem badań geologiczno-inżynierskich jest wykonanie map i przekrojów oraz tabelarycznych zestawień parametryzujących wydzielone warstwy. Zawiera ona również obszerną część opisową, zawierającą m.in.:

- opis budowy geologicznej oraz warunków hydrogeologicznych;
- opis wydzielonych warstw geologiczno-inżynierskich, ich własności fizykomechaniczne;
- prognozę zmian warunków geologiczno-inżynierskich w trakcie budowy i eksploatacji obiektu budowlanego;
- możliwość wystąpienia i opis niekorzystnych procesów i zjawisk geologicznych i antropogenicznych;
- wnioski i zalecenia dotyczące posadowienia fundamentów obiektu budowlanego.
- właściwości fizykomechaniczne gruntów;

- prognozę zmian środowiskowych (jeżeli zgodnie z odrębnymi przepisami nie istnieje obowiązek sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko).

PODSUMOWANIE

Rodzaj niezbędnej do wykonania dokumentacji podłoża gruntowego jest ściśle uzależniony od stopnia skomplikowania budowy tegoż podłoża oraz rodzaju inwestycji. Z doświadczenia autorki wynika, że solidnie wykonana dokumentacja, opierająca się na przemyślanych i dobrze wykonanych testach polowych i/lub laboratoryjnych, efektywnie minimalizuje możliwość wystąpienia nieprzyjemnych niespodzianek w trakcie realizacji inwestycji. Każda z wymienionych rodzajów dokumentacji, aby spełniała dobrze swoją funkcję, musi być opracowana przez osobę z odpowiednim wykształceniem – geotechnika lub geologa z odpowiednimi uprawnieniami. ■

Literatura

1. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).
2. PN-B-03020:1981 Grunty budowlane – Posadowienia bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie.
3. Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2022 r. poz. 1225).
4. PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
5. M. Kowalska, *Geologia inżynierska dla praktyków budownictwa. Tom 2 – Terenowe, laboratoryjne i kameralne prace geologiczno-inżynierskie*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2020.
6. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
7. <https://geolog.pgi.gov.pl/>.
8. Ustawa z dnia 9 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 1994 r. nr 89 poz. 414).
9. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2011 r. nr 163 poz. 981).

Zarezerwuj termin

DLA WSZYSTKICH CZYNNYCH CZŁONKÓW IZB OKRĘGOWYCH szkolenia organizowane przez PIIB odbywają się poprzez portal PIIB <https://portal.piib.org.pl/aktualne-szkolenia>



14–16.02.2024
Międzynarodowe Targi
Materiałów Wykończeniowych
i Budowlanych

Miejsce: **Nadarzyn**
 Telefon: **513 903 628**
 e-mail: **info@warsawexpo.eu**
<https://warsawbuild.eu>

27–29.02.2024
Międzynarodowe Targi
Techniki Grzewczej,
Wentylacji i Klimatyzacji

Miejsce: **Nadarzyn**
 Telefon: **513 903 628**
 e-mail: **info@warsawexpo.eu**
<https://warsawhvacexpo.com>

28–29.02.2024
10. ICCX Central Europe
– International Concrete
Conference & Exhibition

Miejsce: **Warszawa**
 Telefon: **697 619 111**
 e-mail: **service@iccx.org**
<https://www.iccx.org/pl>

16–17.03.2024
Targi Odnawialnych Źródeł
Energii

Miejsce: **Gliwice**
 Telefon: **505 137 672, 507 146 926,**
507 146 826
 e-mail: **biuro@promocja-targi.pl**
<https://promocja-targi.pl>

19–22.03.2024
Targi Technologii Antykorozyj-
nych oraz Ochrony Powierzchni
EXPO-SURFACE

Miejsce: **Kielce**
 Telefon: **41 365 12 22**
 e-mail: **biuro@targikielce.pl**
<https://www.targikielce.pl>

NOWY MOST W PRZEMYSŁU GOTOWY

Most kolejowy nad rzeką San znajduje się na linii nr 91 Kraków–Medyka. Ma on 2 nitki z przęsłami o klasycznej konstrukcji stalowej, kratownicowej. Jest usytuowany między rozsuniętymi elementami zabytkowej przeprawy. Jedna nitka starego mostu będzie zaadaptowana na ścieżkę pieszo-rowerową. Druga zostanie wykorzystana przez Muzeum Ziemi Przemysłowej. Wykonawcą przeprawy było konsorcjum firm INTOP Warszawa Sp. z o.o. (lider) oraz SARINŻ Sp. z o.o. Koszt budowy wyniósł 66,6 mln zł netto.

Fot. Krzysztof Próchnicki/PKP PLK SA


[WWW](http://www.inzynierbudownictwa.pl)

BUDOWA RAIL BALTICA NA ŁOTWIE

230-kilometrową kolej dużych prędkości na Łotwie w ramach Transeuropejskiej Sieci Transportowej (TEN-T) wybuduje konsorcjum ERB RAIL, w skład którego wchodzi: francuski Eiffage Génie Civil, polski Budimex i włoski Rizzani de Eccher. Celem zadania jest włączenie krajów bałtyckich do europejskiej sieci kolejowej poprzez stworzenie połączenia między Tallinem a Warszawą. Wartość kontraktu szacuje się na 3,7 mld euro. Prace rozpoczną się w tym roku i potrwać 8 lat.

Źródło: Budimex SA


[WWW](http://www.inzynierbudownictwa.pl)

[WWW](http://www.inzynierbudownictwa.pl)

NOWE CENTRUM LOGISTYCZNE POCZTY POLSKIEJ

Największe i najnowocześniejsze centrum logistyczne Poczty Polskiej powstało w Ciemnem pod Radzyminem, obok trasy S8. Na ok. 50 000 m² znajdują się powierzchnie magazynowo-operacyjne przeznaczone pod sortowanie i ekspediowanie przesyłek, budynek cross-dock do obsługi przesyłek paletowych oraz dystrybutornia. Mieści się tu największy z dotychczas zainstalowanych w kraju sorter przesyłek. Centrum spełnia wymagania certyfikacji BREEAM na poziomie Excellent. Jego wykonawcą był Harden Construction.

Źródło: Harden Construction


[WWW](http://www.inzynierbudownictwa.pl)

MAGAZYN ENERGII Z BATERII AUTOBUSÓW ELEKTRYCZNYCH

TAURON uruchomił pierwszy w Polsce magazyn energii wykonany przy wykorzystaniu wyeksploatowanych baterii z autobusów elektrycznych, których okres użyteczności został w ten sposób wydłużony o co najmniej 8 lat. Ma on moc 150 kW oraz pojemność 150 kWh. Jest zlokalizowany w Jaworznie i współpracuje z siecią elektroenergetyczną. Magazyn jest zbudowany z 4 modułów bateryjnych, w których znajduje się po 78 pojedynczych ogniw bateryjnych, a każdy z modułów waży ok. 500 kg.

Źródło: TAURON Polska Energia S.A.

Na podstawie materiałów prasowych opracowała **Magdalena Bednarczyk**



Fot. 1. Mazurskie Centrum Bioróżnorodności i Edukacji Przyrodniczej „Kumak”

„Kumak” w Urwiłtacie

Każde oczko wodne, bagienko czy mokradło to tętniący życiem mikrokosmos, to wielkie przyrodnicze bogactwo. Prekursorem pokazywania społeczeństwu tego świata jest Mazurskie Centrum Bioróżnorodności i Edukacji Przyrodniczej „Kumak” w Urwiłtacie.

Pod koniec 2023 r. otwarto unikalny w skali Europy obiekt – Mazurskie Centrum Bioróżnorodności i Edukacji Przyrodniczej „Kumak” w Urwiłtacie k. Mikołajek. Inwestycja nazwę zawdzięcza płazom, których na Mazurach na szczęście jest jeszcze dużo, a jest to gatunek wyjątkowo czuły na zmiany w środowisku i wymaga ochrony.

Nikt nie będzie chronić tego, na czym mu nie zależy i nikt nie będzie się przejmował tym, czego nigdy nie doświadczył – te słowa Davida Attenborough są przesłaniem pomysłodawców inwestycji. Wykład inauguracyjny pt. „Z perspektywy kumaka: tajemnice mokradeł i oczek wodnych” wygłosił prof. Wiktor Kotowski z Wydziału Biologii UW.

– *Każda pasja rozpoczyna się od zachwyty. Chcemy pokazać biologię jako przedmiot, który nie nuży, ale zachwyca. Mamy nadzieję, że właśnie ta wystawa poświęcona różnorodności biologicznej małych zbiorników będzie temu służyć* – tak słowami Krzysztofa Spalika, dziekana Wydziału Biologii Uniwersytetu Warszaw-



Barbara Klem

skiego, można najkrócej opisać celowość budowy „Kumaka”.

Wydział Biologii Uniwersytetu Warszawskiego ma trzy stacje terenowe: w Białołęży, Pilchach k. Piszki i Urwiłtacie. Ta ostatnia prowadzi badania od 40 lat. Zajęła budynki po byłym PGR, a od 20 lat jest właścicielem nieruchomości tworzącej jednocześnie, co ciekawe, całą miejscowość.

Inwestor, stacja terenowa wydziału, chce tu wdrażać edukację jako formę ochrony przyrody. Wszystko to czyni placówkę jedyną tego typu w Polsce, być może nawet w skali Europy.

Na Mazurach żyje dużo gatunków zwierząt i roślin, które wymagają czynnej ochrony. Bez ingerencji człowieka część z nich zniknie z tych terenów. Dlatego kluczem do sukcesu Warmii i Mazur jest zrównoważony rozwój. Centrum obrało właśnie ten kierunek.

– *Chcemy pokazywać siedliska mokradłowe, bo one są istotne dla Mazur* – mówi Anna Zaborowska, jedna z głównych pomysłodawczyń Mazurskiego Centrum Bioróżnorodności i Edukacji Przyrodniczej „Kumak”. – *Nie jeziora, bo o nich się i tak dużo mówi. Chcemy, aby odwiedzający mogli poczuć przyrodę ukrytą pośród mało dostępnych torfowisk i w niepozornych kałużach.*

– *Jest to jedyne miejsce w kraju, gdzie skupiamy się na pokazaniu drobnych organizmów, które są trudne do zobaczenia. Będzie to więc wymagało wysiłku od zwiedzających* – dodaje Grzegorz Górecki, kierownik placówki. – *Mają się tu także odbywać zielone szkoły oraz tematyczne warsztaty, także artystyczne. Zależy nam, aby uniwersytet wyszedł jeszcze bardziej do ludzi, żeby wykorzystał swój ogromny potencjał merytoryczny do pokazania wartości tych niepozornych i niedocenianych ekosystemów.*

– *Uniwersytet musi kształtować kulturę życia i współpracy* – mówił Alojzy Nowak, rektor uczelni, podczas uroczystości otwarcia.

Urwitał to mała osada pod Mikołajkami. Przed II wojną światową znajdowała się tu duża wieś Grzegorzewo, której nazwę zmieniono po wojnie na Urwitał i która z czasem praktycznie zniknęła. Dziś są to już tylko budynki stacji należące do uniwersytetu. Aby udostępnić ją szerszemu gronu odbiorców, przekształcono ją w MCBiEP „Kumak”.

Inwestycja, która została otwarta 23 listopada 2023 r., składa się z dwóch budynków: Centrum Edukacji Przyrodniczej „Expo” i Ośrodka Badawczego UW. Usytuowane są w dziewiczej okolicy nad jeziorem Łuknajno.

– *Naszym celem było wpisanie nowoczesnych i naturalnych form w silnie zarzewiony teren, przy czym nie wycięto tu żadnego drzewa* – wyjaśnia arch. Paweł Kubacz, projektant budynków. – *Dzięki temu centrum można uznać za doskonały przykład architektury egzystującej w harmonii z naturą. Kolorystyka nawiązuje do naturalnych barw otoczenia. Na elewacjach są stelaże pod pnącza i roślinność zwieszająca się z donic przy attykach. Bazą jest ściana z betonu architektonicznego barwionego w naturalnym kolorze, a na ścianach zewnętrznych zastosowano dodatkowo geometryczny rysunek.*

Każde działanie na budowie miało zminimalizować wpływ inwestycji na przyrodę, stąd część zewnętrznych barierek to płyty porostowe z rozbiórkowych desek. Tam, gdzie była kolonia nietoperzy, powstały dla tych ssaków nowe budki, które już pierwszego roku zostały zajęte. W budynkach zaprojektowano podcienia jako miejsca przeznaczone dla lęgów jaskółek dymówek. Teren wokół nie został trwale utwardzony.

Zakres kontraktu obejmował wykonanie dwóch budynków z niezbędnymi instalacjami i zagospodarowaniem terenu. Dwukondygnacyjny budynek seminaryjny o funkcji naukowo-badawczej (kubatura: 6393,70 m³, powierzchnia użytkowa: 1274,20 m²) zaprojektowano na planie okręgu. Dolną kondygnację zajmują pracownie z salą seminaryjną i przestrzeń z zapleczem gastronomicznym. Są tam również pokoje mieszkalne kadry

oraz część techniczna. Górną kondygnację zajmuje dormitorium – szereg pokoi studenckich, które otaczają zielony taras z ekstensywną roślinnością.

Natomiast budynek wystawowy o funkcji ekspozycyjno-edukacyjnej (kubatura: 7310,82 m³, powierzchnia użytkowa: 1288,28 m²) w rzucie jest połączeniem dwóch okręgów. Górna kondygnacja to strefa wejściowa z dwiema salami seminaryjnymi. Na parterze są ulokowane sale ekspozycyjne i edukacyjne. Funkcje budynku uzupełniono o sale wykładowe, w tym jedną z możliwością prowadzenia zajęć praktycznych na piętrze. Część ekspozycyjna obiektu jest połączona integralnie z zewnętrznym placem zabaw.

– *Oparcie geometrii budynków na okręgu pozwala na stworzenie fasady bez początku i końca* – mówi Paweł Kubacz.

– *W budynku ekspozycyjnym podkreśliśmy ten efekt przestrzenną, ażurową instalacją ze stali nierdzewnej i kortenowskich „liści – husek”. Korowód złożony z powtórzonych 1500 razy elementów przebiega wzdłuż elewacji jak wąż albo chmura jesiennych liści. To pierwszy plan kompozycji. Wspinające się rośliny – drugi. Trzeci to właściwa fasada z prefabrykatów wykonanych zewnętrzną warstwą barwionego w masie betonu ze wstawkami z blachy kortenowskiej. Prefabrykaty mają pionowe, nieregularne wyżłobienia, tworzące rytmiczny*

wzór dookoła elewacji. Cyrkularna geometria budynku pozwala na obserwowanie ciągłej zmiany światłocienia bez wyraźnej cezur, jaką zwykle jest róg budynku. Cały ten „spektakl” dzieje się na tle starych drzew, które są zmieniającą się w cyklu pór roku nieodłączną oprawą.

Oba budynki są częściowo zagłębione w ziemi, co wynikało z ukształtowania terenu, którego rzędne zmieniają się na krótkim odcinku aż o 4 m. Ze względu na warunki gruntowo-wodne obiektu posadowiono na płytach fundamentowych o grubości 40 cm, wylanych na 70-centymetrowej warstwie szkła piankowego, które służy jako termoizolacja i drenaż wód gruntowych. Konstrukcja opiera się na całkowicie prefabrykowanym systemie. Stanowią go żelbetowe, trójwarstwowe ściany zewnętrzne, zrealizowane indywidualnie na potrzeby inwestycji (grubość elementu nośnego: 20 cm, ocieplenia: 25 cm oraz warstwy licowej: 10 cm), stropy wykonane w systemie typu filigran oraz stropodach odwrócony z płytami betonowymi, pokryty zielenią ekstensywną lub żwirem. W budynku wystawowym piętra skomunikowano dźwigiem osobowym dostosowanym do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.

Zastosowano nowoczesne rozwiązania techniczne, np. niskotemperaturowy system ogrzewania/chłodzenia bazujący na pompach ciepła i matach kapilarnych.



Fot. 2. Widok z góry na Mazurskie Centrum Bioróżnorodności i Edukacji Przyrodniczej „Kumak” w Urwitałcie



Fot. 3. Wystawa w Mazurskim Centrum Bioróżnorodności i Edukacji Przyrodniczej „Kumak”



Fot. 4. Centrum prezentuje m.in. owady w powiększeniu, niesamowite wrażenie robią metrowe komary

W budynku „Expo” zainstalowano urządzenie o mocy grzewczej 51,2 kW, COP 4,92, natomiast w seminaryjnym – 57,6 kW, COP 4,8, w którym wykonano także instalację wtórnego wykorzystania wody – ścieki z umywalk oraz pryszniców poprowadzono osobną instalacją kanalizacyjną do wstępnego podczyszczenia i ponownego wykorzystania przy splukiwaniu toalet. Obiekty zostały zaprojektowane w standardzie budynków niskoenergetycznych. Wskaźnik zapotrzebowania na energię użytkową EP dla budynku „Expo” wynosi 26,03 kWh/(m²·rok), a dla seminaryjnego EP = 34,74 kWh/(m²·rok).

Anna Zaborowska przygotowywała wystawę centrum z inżynierami od techniki i multimedialistów.

– *Zaczynamy od wprowadzenia widza w świat mazurski, pokazując, skąd mamy taki krajobraz i dlaczego Mazury tak wyglądają* – opowiada Anna Zaborowska. – *Jest wyświetlony w kopule, wspinały film o tym, jak wygląda życie w oczku wodnym. Prezentujemy owady w powiększeniu – metrowe komary będą robiły wrażenie. Zależy nam, by wystawa była atrakcyjna także dla dzieci i osób, które nie są tak jak my przyrodnikami, stąd przystępna forma, nawet trochę zabawowa. Staramy się, by wszystko było podane w nowoczesny sposób, dlatego jest też część multimedialna – tłumaczy Anna Zaborowska. – *Nie chcę wszystkiego zdradzać, gdyż dla zwiedzających wystawa zostanie otwarta dopiero wiosną i będzie czynna do jesieni. Zimą przyroda odpoczywa. Część organizmów będziemy wylapywać ze środowiska na 1–2 miesiące i wypuszczać je, żeby cały czas nie były uwięzione. Nie zakładamy, że np. będziemy mieć tylko sam eksponat chrząszcza wodnego. Będzie on się zmieniał w trakcie sezonu. Najpierw pojawią się larwy ważek, które potem przeobrażą się i wylecą. Ponieważ jesteśmy biologami, będziemy o tym opowiadać. I to jest unikalne* – dodaje na koniec Anna Zaborowska.*

Wspomnianą nowoczesną formułę stworzyła i dba o nią ekipa z firmy Delta – Technika konferencyjna z Białegostoku.

– *Zwiedzający będą mieli do dyspozycji m.in. unikalne kioski sferyczne umożliwiające dokładne przyjrzenie się wybranemu*

Fot. autorki

organizmowi – mówi Janusz Krentowski, dyrektor zarządzający w firmie Delta. – *Niewątpliwą atrakcją dla dzieci będzie stanowisko z piaskownicą. Kinetyczny piasek można kształtować, a w tym samym czasie będzie na nim wyświetlana kolorowa mapa hipsometryczna terenu i symulacja zachowania się w nim wody. Wykonujemy również stanowisko przedstawiające sposób postrzegania świata przez wybrane zwierzęta. Będzie eksponat z elementami rozszerzonej rzeczywistości, z ożywieniem modelu larwy ważki, stanowisko wyświetlające hologramy 3D prezentujące cykl życiowy komara oraz wiele innych.*

Centrum w Urwitalcu zdobyło tytuł laureata w kategorii najlepszy ekologiczny budynek sektora publicznego w XIII edycji konkursu PLGBC Green Building Awards. Jury doceniło walory architektoniczne i estetyczne, a także związane z budownictwem zrównoważonym oraz gospodarką o obiegu zamkniętym.

Pod uwagę wzięto również aspekty społeczne i nowatorskie pomysły. Ogłoszenie wyników oraz wręczenie nagród odbyło się 5 i 6 października 2023 r. w Business Garden w Warszawie.

Projekt centrum współfinansowany jest z Europejskiego Funduszu Rozwoju

Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Warmińsko-Mazurskiego na lata 2014–2020. Został on doceniony poprzez wpisanie go do Strategii Wielkich Jezior Mazurskich 2020 jako inwestycja kluczowa dla tego regionu. ■

PRZY REALIZACJI INWESTYCJI BRAŁY UDZIAŁ M.IN. OSOBY I FIRMY:

Inwestor: Wydział Biologii Uniwersytetu Warszawskiego

Projekt architektoniczny: Kwadratura, Warszawa. Projektanci: Agnieszka Bojdecka, Paweł Kubacz, Barbara Śliwowska, Anna Klochowicz (architektura), Tomasz Walczak (konstrukcje), Radosław Misztal, Grzegorz Śmiechowski (instalacje sanitarne), Jarosław Derlacki (instalacje elektryczne)

Generalny wykonawca: Przedsiębiorstwo Budowlane Szczuka, Woszczele

Projekt i realizacja wystawy stałej: Delta – Technika konferencyjna, Białystok

Kierownik budowy: Marcin Chojnowski

Kierownicy robót: Karol Kozicki (instalacje sanitarne), Mirosław Rudziewicz (instalacje elektryczne), Grzegorz Klimaszewski (instalacje teletechniczne), Sebastian Bryzwick (budownictwo drogowe)

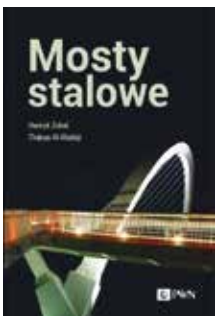
Inwestor zastępczy: Przedsiębiorstwo Inwestycyjno-Usługowe „Inwestprojekt”, Olsztyn

Inspektorzy nadzoru: Wojciech Dobrowolski (budownictwo ogólne), Artur Appelt (instalacje elektryczne), Ryszard Warmiński (instalacje sanitarne)

Literatura fachowa

MOSTY STALOWE

W publikacji zawarto aktualny stan wiedzy na temat mostów stalowych. Przedstawiono zasady kształtowania, konstruowania, a także analizy statycznej, dynamicznej i wytrzymałościowej z uwzględnieniem sposobu zapewnienia trwałości. Zaprezentowano również procedury obliczeniowe oparte na Eurokodach oraz scharakteryzowano modele obciążeń normowych, wybierając spośród norm tylko te, które bezpośrednio dotyczą mostów.



Henryk Zobel,
Thakaa Al-Khafaji,
wyd. 1, 1190 s.,
oprawa twarda,
Wydawnictwo
Naukowe PWN,
Warszawa 2024

INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE W SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM

Książka poświęcona jest kwestiom technicznym związanym z instalacjami fotowoltaicznymi. Koncentruje się na problemach współpracy instalacji PV z siecią elektroenergetyczną, skupiając się szczególnie na oddziaływaniu tych źródeł na parametry jakości dostawy energii elektrycznej w systemach elektroenergetycznych. Zawiera liczne przykłady i odniesienia do praktyki użytkowania OZE.



red. nauk.
Zbigniew Hanzelka,
Krzysztof Piątek,
wyd. 1, 558 s.,
oprawa miękka,
Wydawnictwo
Naukowe PWN,
Warszawa 2023

BADANIA PRZYCZYŃ I SZYBKOŚCI KOROZJI ZBROJENIA W BETONIE

Monografia dotyczy zagadnień diagnostyki korozji zbrojenia stali w betonie w zakresie zarówno oceny właściwości ochronnych betonu wobec stali, jak i samej destrukcji korozyjnej zbrojenia. W pracy przedstawiono także wyniki długotrwałych badań elementów próbnych, w których przeanalizowano wpływ zmiany czynników klimatycznych na szybkość korozji, ze szczególnym uwzględnieniem sposobu pomiaru przewodności betonu.



Tomasz Jaśniok,
wyd. 1, 259 s.,
oprawa miękka,
Wydawnictwo
Politechniki
Śląskiej,
Gliwice 2023

Sewage pumping stations

– In what situations are sewage pumping stations used?

– Most often, when there is unfavorable terrain that prevents the placement of a gravity sewer system, but also for long-distance sewage disposal, and at locations with high underground water levels. Pumping stations allow wastewater to be transported at any distance, even if there are differences in terrain levels. When installing a gravity drainage system, one should provide min. 2% slope for the discharge system.

– What are the types of sewage pumping stations?

– Depending on the purpose, the following can be distinguished: main, network and on-site pumping stations. Main pumping stations are designed to serve the entire gravity-pumping sewer system, so they have the largest capacity. They pump wastewater to sewage treatment plants. Network pumping stations are used in separated gravity catchment areas, which include a variety of mixed-use facilities. On-site pumping stations are the smallest units designed to be used at a single facility. Depending on their design, there are wet, dry, and pneumatic pumping stations.

– What does an exemplary sewage pumping station look like?

– It consists of a tank into which wastewater flows and a pump that pumps the wastewater further, such as into a gravity sewer system.

– Where are pumping stations used?

– Everywhere – in private, public, residential, industrial, and public facilities, as well as in single-family housing. The obligation to drain sewage or rainwater lies with the users. If it is not possible to connect directly to the sewerage system mains, you should provide your own non-drainage tank for wastewater, known as the septic tank.

– What if it is not possible to provide gravity drainage of wastewater to a septic

tank, for example, due to high underground water levels?

– This is precisely when pumping stations are used. Wastewater flows into a tank located at the lowest point of the building's foul drain system. Pumps installed in the tank pump the wastewater to the required height, and then it is discharged into a septic tank through pipes. This cycle is repeated when wastewater from the septic tank goes to a domestic wastewater treatment plant.

– Can a pumping station be installed inside the house?

– Yes, and this should be decided at the design stage. In indoor installations, ensure an appropriately sized room and follow the installation recommendations for specific devices. In outdoor installations, it is necessary to maintain an appropriate distance from the building and the plot boundary.

Przepompownie ścieków

– W jakich sytuacjach wykorzystuje się przepompownie ścieków?

– Najczęściej, gdy występuje niekorzystne ukształtowanie terenu uniemożliwiające wykonanie grawitacyjnej instalacji kanalizacyjnej, ale też przy odprowadzaniu ścieków na duże odległości oraz przy wysokim poziomie wody gruntowej. Przepompownie pozwalają na transport ścieków na dowolną odległość, nawet jeśli występują różnice poziomów. Przy wykonaniu grawitacyjnego odprowadzania ścieków należy zapewnić min. 2% spadku instalacji odpływowej.

– Jakie są rodzaje przepompowni ścieków?

– W zależności od przeznaczenia wyróżniamy: przepompownię główną, sieciową i przyobiekтовую. Przepompownia główna jest przeznaczona do obsługi całego systemu kanalizacji grawitacyjno-tłocznej, a więc ma największą wydajność. Przetłacza ona ścieki do oczyszczalni. Przepom-

ownia sieciowa obsługuje wyodrębnioną zlewnię grawitacyjną obejmującą wiele różnych obiektów o różnym przeznaczeniu. Przepompownia przyobiekтовая jest najmniejszą jednostką przeznaczoną do obsługi jednego obiektu. W zależności od budowy wyróżniamy przepompownie mokre, suche i pneumatyczne.

– Jak wygląda przykładowa przepompownia ścieków?

– Składa się ze zbiornika, do którego spływają ścieki oraz pompy tłoczącej ścieki dalej, np. do systemu kanalizacji grawitacyjnej.

– Gdzie stosuje się przepompownie?

– Wszędzie – w obiektach prywatnych, publicznych, mieszkalnych, przemysłowych, użyteczności publicznej, a także w budownictwie jednorodzinym. Obowiązek odprowadzenia ścieków czy wody deszczowej spoczywa na użytkownikach. Jeśli nie

ma możliwości podłączenia bezpośredniego do kanalizacji sieciowej, należy wykonać własny bezodpływowy zbiornik na ścieki, tzw. szamba.

– Co w przypadku, gdy nie można zapewnić odpływu grawitacyjnego ścieków do szamba, np. z powodu wysokiego poziomu wód gruntowych?

– Właśnie wtedy stosujemy przepompownię. Ścieki płyną do zbiornika znajdującego się w najniższym punkcie instalacji sanitarnej w budynku.

Pompy zamontowane w zbiorniku przepompowują ścieki na wymaganą wysokość i odprowadzane są rurami do szamba. Cykl ten powtarza się, kiedy ścieki z szamba trafiają do przydomowej oczyszczalni ścieków.

– Czy przepompownię można zamontować wewnątrz domu?

– Tak, i trzeba o tym zdecydować na etapie projektowania. Przy instalacji wewnątrz należy zapewnić odpowiedniej wielkości pomieszczenie i przestrzegać zaleceń montażu konkretnego urządzenia. Przy montażu na zewnątrz trzeba zachować odpowiednią odległość od budynku oraz granicy działki.

Przygotowała **Magdalena Marcinkowska**



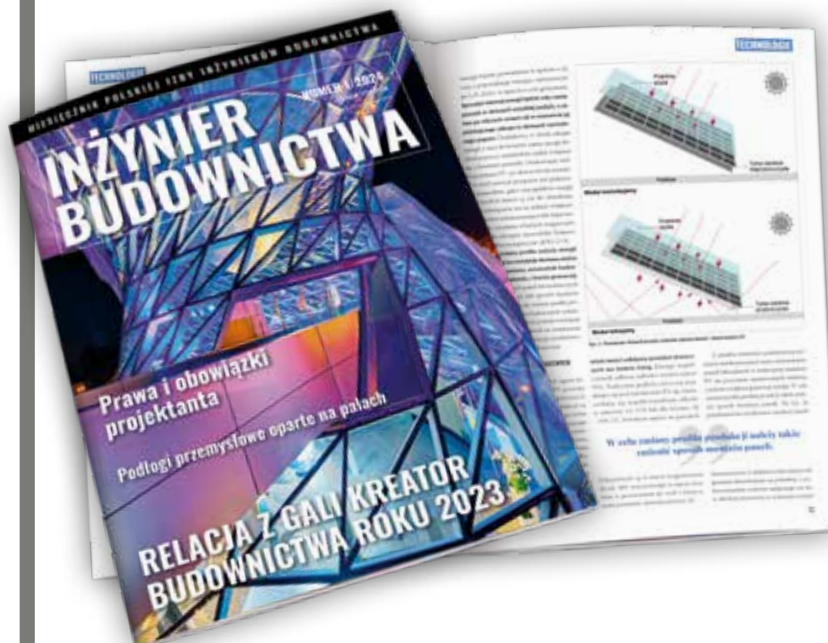
Słowniczek Vocabulary

(main/network/on-site) sewage pumping station – (główna/sięciowa/przy-objektowa) przepompownia ścieków
(gravity) sewer system – (grawitacyjna) instalacja kanalizacyjna
sewage disposal – odprowadzanie ścieków
wastewater – ścieki
discharge system – instalacja odpływowa
sewage treatment plant – oczyszczalnia ścieków
wet – mokry
dry – suchy
pneumatic – pneumatyczny
tank – zbiornik
septic tank – szambo
pump – pompa
(private/public/residential/industrial) facilities – obiekty (prywatne/publiczne/mieszkalne/przemysłowe)
single-family housing – budownictwo jednorodzinne
sewerage system mains – kanalizacja sieciowa
(high) underground water levels – (wysoki) poziom wód gruntowych
pipe – rura

Użyteczne zwroty Useful phrases

There is unfavourable terrain./ There are differences in terrain levels. – Występuje niekorzystne ukształtowanie terenu./Występują różnice poziomów w terenie.
at any distance – na dowolną odległość
Depending on their purpose, there are... – W zależności od przeznaczenia wyróżniamy...
What does an exemplary (sewage pumping station) look like? – Jak wygląda przykładowa (przepompownia ścieków)?
It consists of... – Składa się z...
Where are they used? – Gdzie się je stosuje?
This should be decided at the design stage. – Należy o tym zdecydować na etapie projektowania.
Follow the installation recommendations for specific devices. – Przestrzegaj zaleceń montażu konkretnego urządzenia.
It is necessary to maintain an appropriate distance from the building. – Należy zachować odpowiednią odległość od budynku.

W PRENUMERACIE TANIEJ!



Prenumerata roczna od dowolnie wybranego numeru na terenie Polski w cenie **99 zł** (11 numerów w cenie 10) + 54,12 zł koszt wysyłki z VAT

Prenumerata roczna studencka od dowolnie wybranego numeru w cenie **54,45 zł** (50% taniej)* + 54,12 zł koszt wysyłki z VAT

Numer archiwalne w cenie **9,90 zł** + 4,92 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 Fußböden in Einfamilienhäusern

– Liebe Hörer, herzlich willkommen zu unserer Sendung „auf dem Bau“! Nach dem Plan möchten wir heute das Thema die Fußböden in Einfamilienhäusern besprechen. Unser lieber Experte, Herr Christian Deka, wird uns auch dieses Mal helfen und Ratschläge geben.

– Guten Tag Herr Deka!

– Guten Tag Herr Redakteur, guten Tag liebe Hörer!

– Herr Deka, Leute, die mit dem Bauwesen nicht verbunden sind, verstehen meistens unter dem Begriff „Fußboden“ nur seinen oberen Teil nämlich, den Bodenbelag.

– Ja, das stimmt. Der Fußboden selbst besteht aus mehreren Schichten, die

die unterschiedlichen Funktionen übernehmen. Unter dem oben genannten Bodenbelag befindet sich der Estrich. Die nächsten Elemente des Fußbodens bilden die thermische Isolierung aber nur dann, wenn sich

der Fußboden über einem unbeheizten Raum befindet, und die Feuchtigkeitsisolierung, die im Falle der feuchten Räume angewendet wird. Von großer Bedeutung ist auch das Verlegen von der Trittschalldämmung.

– Herr Deka, kommen wir auf den von uns am Anfang erwähnten Bodenbelag zu sprechen. Parkett, Laminat, Vinyl, PVC, Fliesen, Linoleum, Kork oder Teppichboden. Die Auswahl an Materialien im Bereich des Bodenbelags ist heutzutage sehr umfangreich. Worauf müssen wir achten, bevor wir uns für eine bestimmte Lösung entscheiden.

– Selbstverständlich sollen wir nicht nur auf die Optik setzen, sondern auch die Intensität der Nutzung und die Bestimmung von einer Räumlichkeit sowie den Preis des Bodenbelags berücksichtigen. Jedes Material weist natürlich be-

stimmte Eigenschaften auf, die seine Anwendungsmöglichkeiten einschränken können.

– Herr Deka, könnten wir kurz die Vor- und Nachteile der gängigsten Bodenbeläge besprechen?

– Der Vinylboden ist ein Kunststoffboden, der in vielen unterschiedlichen Dekoren und Farben erhältlich ist. Er ist pflegeleicht und widerstandsfähig. Dazu weist er gute Schalldämmungs- und Wärmeleitungseigenschaften auf und ist auch preiswert. Da Vinyl weich und elastisch ist, kann es für Beschädigungen durch z. B. schwere Möbelstücke anfällig sein. Eine andere kostengünstige Lösung stellt der Laminatboden dar. Da er problemlos Fliesen, Natursteine oder Parkett imitieren kann, wird er besonders gern eingesetzt. Der Laminat sollte in Feuchträumen nicht zum Einsatz kommen. Alle, denen besonders an natürlichen und eleganten Lösungen liegt, sollen sich für das Parkett entscheiden. Der Holzboden verleiht den Räumen ein einzigartiges Aussehen und fühlt sich besonders warm und angenehm an. Das Parkett gilt sicherlich für den langlebigsten Bodenbelag, weil alle Abnutzungsspuren leicht abgeschliffen werden können, sodass es wieder wie neu aussieht. Auf dem Markt kann man das Parkett am meisten in der lackierten oder geölten Form erhalten. Der einzige Nachteil im Falle von diesem Bodenbelag ist sein relativ hoher Preis. Sowohl der Vinyl- als auch Parkett- und Laminatboden sind auf dem Markt im Klicksystem erhältlich. Man kann sie schwimmend verlegen oder im Falle von dem Vinyl und Parkett auch verkleben. Derjenige, der beim Barfußlaufen Wärme und Weichheit fühlen möchte, soll den Teppichboden wählen. Die textilen Bodenbeläge sind rutschhemmend und schalldämmend und eignen sich sehr gut für Schlaf- und Kinderzimmer. Sie sollen aber nicht dort verlegt werden, wo ein hohes Verschmutzungsrisiko besteht. Gemeint sind hier Feuchträume oder z. B. Eingangsbereiche.

Zu Klassikern unter Bodenbelägen gehören auch Fliesen. Sie sind leicht zu verlegen und zu reinigen und können ohne Begrenzung überall eingesetzt werden. Die Fliesen fühlen sich aber kalt an und können leicht beschädigt werden.

– Herr Deka, ich bedanke mich bei Ihnen für die Ankunft und bei Ihnen, liebe Hörer, für die Aufmerksamkeit!

– Auf Wiederhören!

– Auf Wiederhören Herr Redakteur, auf Wiederhören liebe Hörer!

Podłogi w zabudowie jednorodzinnej

– Drodzy słuchacze, serdecznie witamy w naszej audycji „Na budowie“! Zgodnie z planem chcielibyśmy dzisiaj omówić temat podłóg w domach jednorodzinnych. Również tym razem radą i pomocą będzie nam służył nasz drogi ekspert, pan Christian Deka.

– Dzień dobry, panie Deka!

– Dzień dobry, panie redaktorze, dzień dobry, drodzy słuchacze!

– Panie Deka, osoby niezwiązane z budownictwem pod pojęciem podłogi rozumieją zazwyczaj jedynie jej górną warstwę, czyli posadzkę.

– Tak, to prawda. Sama podłoga składa się natomiast z kilku warstw, które spełniają różne funkcje. Pod ww. posadzką znajduje się jastrych. Kolejnymi elementami podłogi są izolacja termiczna, ale tylko wtedy, gdy podłoga znajduje się nad pomieszczeniem nieogrzewanym, oraz izolacja przeciwwilgociowa, którą stosuje się w przypadku wilgotnych pomieszczeń. Bardzo ważne jest również ułożenie izolacji od dźwięków uderzeniowych.

– Panie Deka, porozmawiajmy o wspomnianej przez nas na wstępie posadzce. Parkiet, laminat, winyl, PVC, płytki, linoleum, korek czy wykładzina dywanowa. Wybór materiałów, z których można wykonać posadzkę, jest obecnie bardzo duży. Na co powinniśmy zwrócić uwagę, zanim zdecydujemy się na konkretne rozwiązanie?



- Oczywiście nie powinniśmy skupiać się tylko na wyglądzie, ale wziąć także pod uwagę intensywność użytkowania, przeznaczenie danego pomieszczenia oraz cenę posadzki. Naturalnie każdy materiał ma pewne właściwości, które mogą ograniczać możliwości jego zastosowania.
- Panie Deka, czy moglibyśmy pokrótce omówić zalety i wady najchętniej stosowanych posadzek?
- Posadzka winylowa to posadzka z tworzywa sztucznego dostępna w wielu różnych wzorach i kolorach. Jest łatwa w pielęgnacji oraz trwała. Ma również dobre właściwości izolacji akustycznej, przewodzenia ciepła i jest niedroga. Ponieważ winyl jest miękki i sprężysty, może być podatny na uszkodzenia spowodowane np. ciężkimi meblami. Kolejne ekonomiczne rozwiązanie przedstawiają panele podłogowe laminowane. Ponieważ z łatwością imitują płytki, kamień naturalny czy parkiet, cieszą się szczególną popularnością. Laminatu nie należy stosować w wilgotnych pomieszczeniach. Wszyscy ci, którym szczególnie zależy na naturalnych i eleganckich rozwiązaniach, powinni zdecydować się na parkiet. Drewniane wykończenie nadaje pomieszczeniom niepowtarzalny wygląd i jest szczególnie ciepłe oraz przyjemne w dotyku. Parkiet jest z pewnością uważany za najtrwalszą posadzkę, ponieważ wszelkie oznaki zużycia można łatwo zeszlifować, dzięki czemu ponownie wygląda jak nowy. Na rynku występują najczęściej w formie olejowanej lub lakierowanej. Jedyną wadą tego rodzaju posadzki jest jej stosunkowo wysoka cena. Zarówno powierzchnia winylowa, parkiet, jak i panele podłogowe laminowane dostępne są na rynku w systemie zatrzaskowym. Można je układać w układzie pływającym lub – w przypadku winylu i parkietu – przyklejać. Ten, kto chciałby poczuć ciepło i miękkość, chodząc boso, powinien wybrać wykładzinę dywanową. Tekstylne wykładziny podłogowe są antypoślizgowe oraz dźwiękochłonne i doskonale nadają się do sypialni oraz pokojów dziecięcych.

Nie powinny być jednak stosowane tam, gdzie istnieje duże ryzyko zabrudzenia. Dotyczy to pomieszczeń wilgotnych czy też np. przedpokojów. Do klasyków wśród posadzek należą również płytki. Są łatwe w montażu oraz czyszczeniu i można je zastosować bez ograniczeń w dowolnym miejscu. Płytki są jednak zimne w dotyku i mogą łatwo ulec uszkodzeniu.

- Panie Deka, bardzo dziękuję panu za przybycie i państwu, drodzy słuchacze, za uwagę!
- Do usłyszenia!
- Do usłyszenia, panie redaktorze, do usłyszenia, drodzy słuchacze!



Przygotowała Agnieszka Czech

Vokabeln Słownictwo

- besprechen** – omawiać
- Bauwesen n** – budownictwo
- Fußboden m** – podłoga
- Bodenbelag m** – posadzka
- Estrich m** – jastrych
- thermische Isolierung f** – izolacja termiczna
- unbeheizt** – nieogrzewany
- Feuchtigkeitsisolierung f** – izolacja przeciwwilgociowa
- feucht** – wilgotny
- Trittschalldämmung f** – izolacja od dźwięków uderzeniowych
- ausmachen** – tworzyć
- verlegen** – układać
- Parkett n** – parkiet
- Laminat m/n** – laminat, panele podłogowe
- Vinyl n** – winyl, panele winylowe
- PVC n** – PVC, polichlorek winylu
- Fliese f** – płytki
- Linoleum n** – linoleum
- Kork m** – korek
- Teppichboden m** – wykładzina dywanowa
- umfangreich** – obszerny
- selbstverständlich** – oczywiście
- Intensität f** – intensywność
- Bestimmung f** – przeznaczenie
- Räumlichkeit f** – pomieszczenie, miejsce
- einschränken** – ograniczać

gängig – popularny, powszechnie stosowany

Dekor f – wzór, ornament

widerstandsfähig – trwały

austauschen – wymieniać

Feuchtraum m – wilgotne pomieszczenie

Holzbohlen m – podłoga drewniana

verleihen – nadawać

Abnutzungsspur f – ślad zużycia

abschleifen – zeszlifować

Klicksystem n – system zatrzaskowy

schwimmend – układ pływający

verkleben – przyklejać

Barfußlaufen n – chodzenie boso

Wärme f – ciepło

Weichheit f – miękkość

rutschhemmend – antypoślizgowy

Nützliche Ausdrücke Użyteczne zwroty

nach dem Plan – zgodnie z planem

dieses Mal – tym razem

Ratschläge geben – udzielać rad

mit etwas verbunden sein – być z czymś związanym

im Falle – w przypadku

auf etwas/jdn. zu sprechen kommen

– zacząć rozmawiać o czymś/kimś

auf die Optik setzen – skupiać się na wyglądzie

anfällig sein für – być podatnym na

sich ... anfühlen – być ... w dotyku



Rozbudowa Szpitala na Wyspie w Żarach

Trwa rozbudowa i modernizacja budynku głównego powiatowego Szpitala na Wyspie w Żarach. Rozbudowa lecznicy sprawi, że zostanie ona w pełni scentralizowana, co bezpośrednio wpłynie na jakość świadczonych usług medycznych oraz znacząco poprawi komfort pacjentów. Będą nowoczesne oddziały chorób wewnętrznych i geriatrici. (...)

Prace związane z I etapem rozbudowy przebiegły zgodnie z harmonogramem, a zakres prowadzonych robót budowlanych obejmował dobudowanie skrzydła szpitala o trzech kondygnacjach i połączenie go z funkcjonującym budynkiem głównym, dzięki czemu powstanie miejsce, w którym pacjenci otrzymają kompleksową pomoc medyczną i opiekę zdrowotną. Kubatura nowo powstałego budynku wyniosła niemal 11 000 m³, a powierzchnia użytkowa – 2700 m². (...)

19 maja 2023 r. Józef Radzion, starosta żarski, Małgorzata Issel, wicestarosta, oraz Piotr Kamiński, prezes zarządu Przedsiębiorstwa Budowlanego JANBUD Spółka z o.o. podpisali umowę na rozbudowę budynku głównego Szpitala na Wyspie w Żarach na potrzeby oddziału geriatrici, chorób wewnętrznych, rehabilitacji, centralnej izby przyjęć – etap II. (...)

Całkowita wartość inwestycji (I i I etapu) bez wyposażenia wyniesie 40 571 010 zł.

Więcej w artykule Mirosława Gruszeckiego w „Biuletynie Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa” nr 4/2023.

Fot. Starostwo Powiatowe w Żarach



AI przeciw zmomom

Sztuczna inteligencja daje zamawiającym nowe, znacznie skuteczniejsze od tradycyjnych narzędzia kontroli – przekonuje dr inż. Andrzej Foremny, autor innowacyjnej metody wykrywania zμών przetargowych, bazującej na wykorzystaniu sieci neuronowych. (...) Według szacunków OECD skuteczne narzędzie zwalczania zμών przetargowych mogłoby spowodować obniżenie cen w zamówieniach publicznych o co najmniej 20%. (...)

Opracowana przeze mnie metoda pozwala na obiektywne określanie skumulowanego wpływu dużego natężenia symptomów zmony oraz dużej jednoczesności ich występowania w danym przetargu. Potrzebna jest baza danych historycznych. Najpierw na podstawie wyników klasyfikacji metodą analityczną, za pomocą autorskiej oceny decylowej, dokonuje się wstępnej kwalifikacji rozpatrywanego przetargu do jednej z następujących trzech klas ryzyka zmony: duże, małe lub nieokreślone. Na tej podstawie tworzy się pomocniczy klasyfikator neuronowy I. W etapie drugim tworzony jest klasyfikator neuronowy II, który dokonuje klasyfikacji przetargów do jednej z dwóch klas ryzyka zmony: duże lub małe. W wyniku działania klasyfikatora II możliwa jest numeryczna ocena ryzyka zmony. Klasyfikator II za pomocą wcześniej wytrenowanej sztucznej sieci neuronowej określa konkretną wartość prawdopodobieństwa wystąpienia zmony przetargowej dla każdego rozpatrywanego przetargu. Własność ta umożliwia opracowanie rankingu ryzyka wystąpienia zmony przetargowej w analizowanym zbiorze postępowań i uszeregowanie przetargów od tych najbardziej do najmniej ryzykownych. Dzięki temu można wytypować do szczegółowej kontroli np. 10 najbardziej podejrzanych przetargów spośród 1000.

Więcej w wywiadzie Krzysztofa Zięby w „Inżynierze Mazowska” nr 5/2023.

Fot. Krzysztof Zięba



Chrońmy schrony

Budowle ochronne mogą być planowane w ramach realizacji nowych obiektów budowlanych lub przez adaptację istniejących, jako wydzielone pomieszczenia w budynkach, a w uzasadnionych przypadkach jako budowle wolno stojące lub przylegające do budynków. Obiekty takie, bez wątpienia, podlegają przeglądom okresowym. (...)

Do tej pory przeglądy te mogliśmy traktować jako „zwyyczajne”, a teraz powinniśmy sprawdzić w ewidencji budowli ochronnych, czy budynek nie ma pomieszczeń kwalifikowanych i czy w przeglądzie nie musimy uwzględnić spełnienia odpowiednich aspektów. (...)

Pojemność budowli ochronnej, oznaczającą maksymalną liczbę osób, która może w niej przebywać, ustala się, biorąc pod uwagę warunki bezpieczeństwa oraz względy techniczno-ekonomiczne, stosownie do powierzchni budowli ochronnej oraz liczby miejsc siedzących i leżących. Ewidencje budowli ochronnych i ukryć do doraźnego przygotowania obejmują obiekty budowlane, które ze względu na swoją konstrukcję mogą być brane pod uwagę przy planowaniu miejsc schronienia. Są to dokumenty prowadzone na użytek służbowy właściwych terenowo szefów obrony cywilnej, wykorzystywane na potrzeby planowania obrony cywilnej. (...)

MSWiA przygotowało rozporządzenie dotyczące obiektów zbiorowej ochrony, w tym schronów. Regulacja określa m.in. warunki techniczne takich obiektów oraz zasady ich projektowania i budowy. Według założeń schrony i ukrycia zabezpieczą 50% ludności kraju.

Więcej w artykule Grzegorza Karpy w „Inżynierze Warmii i Mazur” nr 2/2023.
Fot. autora



Buduj bezpiecznie

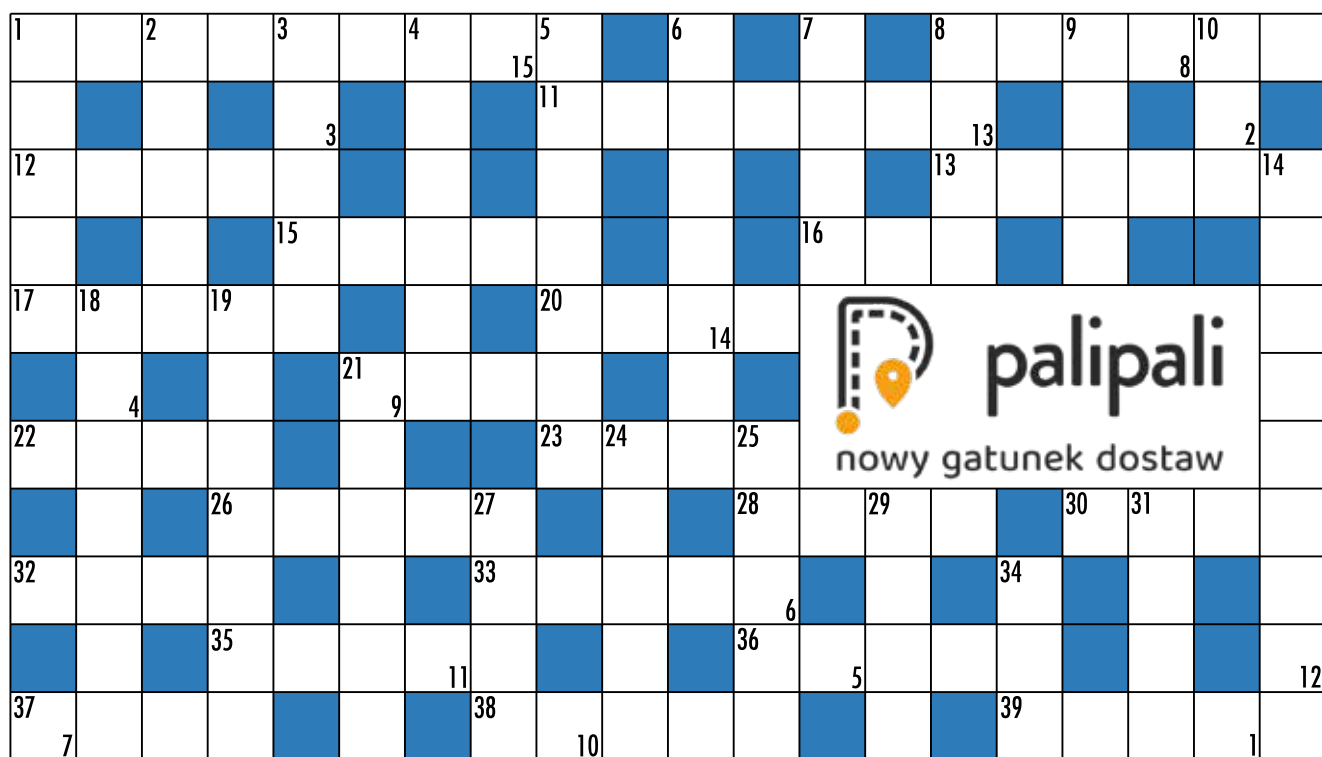
Ogólnych przyczynach wypadków na budowie, odpowiedzialności kierownika budowy za przestrzeganie zasad i przepisów bhp na placu budowy, a także wynikach wojewódzkiego etapu konkursu Państwowej Inspekcji Pracy „Buduj bezpiecznie” mówi Dariusz Lewandowski, p.o. nadinspektor pracy Sekcji Prewencji i Promocji Okręgowego Inspektoratu Pracy w Bydgoszczy. (...)

W konkursie „Buduj bezpiecznie” zwykle biorą udział duże podmioty posiadające własną, ugruntowaną politykę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Mniejsi wykonawcy jakby boją się kontroli i wykrycia ewentualnych nieprawidłowości. Tymczasem my jako inspektorzy pracy nie jesteśmy od tego, żeby kogoś złośliwie karać. Naszym celem jest przede wszystkim prewencja, spowodowanie, że do wypadku nie dojdzie. Nieraz mamy obowiązek wydać decyzję o wstrzymaniu prac lub o skierowaniu do innej pracy osób niewyposażonych w środki ochrony indywidualnej lub nieposiadających odpowiednich kwalifikacji. (...)

Gros wypadków w budownictwie to upadki z wysokości, spowodowane zwłaszcza poprzez niewłaściwe zabezpieczenie tzw. otworów technologicznych zarówno poziomych, czyli w stropach, jak i pionowych, np. przy kanałach dźwigów osobowych. Wielu z tych zdarzeń można by uniknąć, gdyby kierownik budowy prawidłowo koordynował realizację prac zgodnie z przepisami i zasadami bhp pomiędzy różnymi podwykonawcami.

Więcej w wywiadzie w „Aktualnościach – Informatorze Kujawsko-Pomorskiej OIIB” nr 11/2023.
Fot. Okręgowy Inspektorat Pracy w Bydgoszczy

Opracowała Magdalena Bednarczyk



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

Poziomo:

1 dokument przedstawiający obliczenie przewidywanych kosztów robót budowlanych; **8** sklepienie w kształcie czaszy, może być wykonane z kamienia, cegły, żelbetu, drewna, stali; **11** otwarta, półokrągła wnęka, nisza, z biegnącą po jej wewnętrznym obwodzie ławą; **12** lizabela z powieści „Lalka”; **13** ... druciano-ceglana jest stosowana najczęściej do sufitów podwieszanych; **15** w grze w brydża: wzięcie wszystkich trzynastu lew; **16** czarna masa będąca pozostałością po oddestylowaniu ciekłych frakcji smoły węglowej, stosowana w budownictwie do celów izolacyjnych; **17** ... dymowa to urządzenie kierujące przepływem dymów i gorących gazów w obiekcie budowlanym podczas pożaru; **20** wulkan na Sycylii; **21** rurka służąca do osuszania budynków, pół; **22** trujący gaz (tlenek węgla) powstający na skutek spalania węgla przy niedostatecznym dopływie powietrza; **23** delikatność, dobre manieri; **26** płytką skalną używaną jako pokrycie dachu; **28** część wyścigu; **30** opał do centralnego ogrzewania; **32** budowla hydrotechniczna wysunięta w morze; **33** wirnik; **35** część stopnia schodów przeznaczona do osadzenia w konstrukcji nośnej, np. w belce policzkowej; **36** kolej miejska zbudowana pod ziemią; **37** podstawa kolumny, pilastra czy filaru dźwigająca trzon; **38** przepis określający jednoznacznie wymagania techniczne przedmiotu, sposoby wykonywania czynności, sposoby oznaczania itp.; **39** blacha czołowa, element złącza

Pionowo:

1 ... przegubowy (uchylny) to element rusztowania przeznaczony do mocowania poręczy albo zastrzałów bez pomocy narzędzi; **2** w dawnych konstrukcjach dachowych: drewniany słup o rozwidlanym zakończeniu, przytrzymujący poziomą belkę, stosowany czasem jeszcze przy budowie stodoł; **3** ... główna instalacji wodociągowej to przewód wewnętrzny ułożony na odcinku od wodomierza do najdalejszego przewodu doprowadzającego lub punktu czerpalnego; **4** mały pies pokojowy; **5** powtarzająca się część składowa konstrukcji budynku na całej jego wysokości (od fundamentu aż po dach); **6** w architekturze: krzywoliniowy profil w kształcie litery S; sima; **7** nieświadomie poślubił własną matkę; **8** chroni głowę pracownika na budowie; **9** teren przeznaczony pod zabudowę; **10** półkolisty element konstrukcyjny; **14** niska kondygnacja między parterem a pierwszym piętrzem; **18** stolica Portugalii; **19** drewniana płaszczyna budynku, po której się chodzi i na której ustawia się meble; **21** pisemna pochwała za osiągnięcia zawodowe, sportowe; **24** Artur Żmijewski; **25** niewielki grzejnik do wody dla potrzeb domowych; **27** nad zlewem; **29** samochód; **31** ... ciepły jest wyrażony stosunkiem grubości przegrody budowlanej do współczynnika przewodzenia ciepła; **34** budynek mieszkalny

Litery w polach z dodatkową numeracją (w prawej dolnej części) uszeregowane w kolejności utworzą rozwiązanie krzyżówki.

Trzy pierwsze osoby, które prześlą prawidłowe rozwiązanie, otrzymają gadzety. 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. 1/24: ZAPRAWA MONO-MASS.

Laureatami są: Andrzej Osiak, Krzysztof Maziakowski, Mateusz Sobek. Gratulujemy!

Regulamin konkursów dostępny na www.inzynierbudownictwa.pl/regulamin-konkursow/.



HARDEN
CONSTRUCTION

GENERALNY WYKONAWCA

600 000 m² zrealizowanych obiektów przemysłowych od 2021r.



BUD & WNICTWO

Trendy & Biznes

– nowy magazyn poświęcony trendom w budownictwie

- Aktualne informacje o rynku budowlanym
- Wywiady z liderami w branży
- Opisy innowacyjnych technologii
- Raporty
- Artykuły techniczne
- Ciekawe realizacje



Zapraszamy do lektury!

Nowość w portfolio Wydawnictwa PIB znajdują Państwo w e-sklepie na www.inzynierbudownictwa.pl oraz w portalu dla członków Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.