

Inżynier budownictwa

3
2019

MARZEC

PL ISSN 1732-3428

MIESIĘCZNIK POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



Ochrona ograniczników przepięć

Opłaty za usługi
wodne

Budma 2019



Wydarzenia • Biznes
Technika • Inwestycje
Kariera • Języki



Bezpłatne e-wydanie

Katalogu Inżyniera edycja 2018/2019 na stronie:

www.izbudujemy.pl/oferta



Pobierz PDF

 **izbudujemy.pl**

 **piib**

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

Wydawca



WYDAWNICTWO
POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów
Budownictwa sp. z o.o.
00-924 Warszawa, ul. Kopernika 36/40, lok. 110
tel.: 22 551 56 00, faks: 22 551 56 01
www.inzynierbudownictwa.pl,
biuro@wpiib.pl
Prezes zarządu: Jaromir Kuśmider

Redakcja

Redaktor naczelna: Aneta Grinberg-Iwańska
a.iwanska@wpiib.pl
Z-ca redaktor naczelnej: Krystyna Wiśniewska
k.wisniewska@wpiib.pl
Redaktor: Magdalena Bednarczyk
m.bednarczyk@wpiib.pl

Opracowanie graficzne

Jolanta Bigus-Kończak
Skład i łamanie: Jolanta Bigus-Kończak
Grzegorz Zazulak

Biuro reklamy

Zespół:
Łukasz Berko-Haas – tel. 882 512 794
lukasz@wpiib.pl
Barbara Czarnecka – tel. 660 016 060
b.czarnecka@wpiib.pl
Natalia Golek – tel. 662 026 523
n.golek@wpiib.pl
Magdalena Nowakowska – tel. 606 548 976
m.nowakowska@wpiib.pl
Grzegorz Tarnowski – tel. 662 026 522
g.tarnowski@wpiib.pl

Druk

Agata Kalina
LSC Communications Europe
ul. Obrońców Modlina 11
30-733 Kraków

Rada Programowa

Przewodniczący: Stefan Czarniecki
Wiceprzewodniczący: Marek Walicki
Członkowie:
Stefan Pyrak – Polski Związek Inżynierów
i Techników Budownictwa
Edward Musiał – Stowarzyszenie
Elektryków Polskich
Marian Kwietniewski – Polskie Zrzeszenie
Inżynierów i Techników Sanitarnych
Tadeusz Suwara – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Komunikacji RP
Piotr Rychlewski – Związek Mostowców RP
Robert Kęsy – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Wodnych i Melioracyjnych
Włodzimierz Cichy – Polski Komitet Geotechniki
Andrzej Mikołajczak – Stowarzyszenie Naukowo-
Techniczne Inżynierów i Techników Przemysłu
Naftowego i Gazowniczego
Jerzy Gumiński – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych

Fot. str. 4 – Franek Mazur



Aneta Grinberg-Iwańska
redaktor naczelna

a.iwanska@wpiib.pl

Szanowni Państwo,
Debatę Build4Future podczas Międzynarodowych Targów Budownictwa i Architektury w Poznaniu zdominował temat budownictwa mieszkaniowego oraz problemów w branży budowlanej w postaci braku pracowników. Reprezentanci sektora debatowali również o tym, jak zapobiec zatorom płatniczym, które przyczyniają się m.in. do upadłości wielu przedsiębiorstw. Przedstawiciel związków zawodowych budownictwa apelował o zmianę ustawy Prawo zamówień publicznych tak, aby czynnikiem decydującym nie była tylko najniższa cena przy wyborze wykonawcy inwestycji. Przedstawiciel Ministerstwa Inwestycji i Rozwoju zapowiedział natomiast przygotowanie pod koniec marca nowej ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz systemową nowelizację ustawy Prawo budowlane. Nowe propozycje mają silniej powiązać planowanie przestrzenne z planowaniem społeczno-gospodarczym.

Więcej o analizie sytuacji gospodarczej w budownictwie na str. 8–12.



Nakład: 120 020 egz.

Następny numer ukáže się: 10.04.2019 r.

Publikowane w „IB” artykuły prezentują stanowiska, opinie i poglądy ich Autorów. Redakcja zastrzega sobie prawo do adiustacji 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.

WSPÓLNY CEL - NOWA JAKOŚĆ

Prestiżowa platforma dla projektantów

biuraprojektowe.eu to nowa platforma internetowa w pełni dedykowana elitarniej grupie projektantów, inżynierów, specjalistów i biur projektowych cechujących się rzetelnością i wiarygodnością. Naszym celem jest zbudowanie nowej jakości usług projektowych, a tym samym odzyskanie dawnego prestiżu branży i szacunku u inwestora. Możliwość wymiany doświadczeń, skorzystanie z porady prawnej, pozyskanie nowych zleceń, znalezienie odpowiedniego pracownika lub podjęcie współpracy z profesjonalistami to dopiero początek nadchodzących zmian.

GŁÓWNE SPECJALNOŚCI

Architektoniczna

Konstrukcyjno-budowlana

Konstrukcyjno-inżynieryjna

Kosztorysowanie

Instalacyjno-inżynieryjna
w zakresie instalacji
sanitarnych

Instalacyjno-inżynieryjna
w zakresie instalacji
elektrycznych

Rzeczoznawstwo

Nadzór budowlany



■ Uzyskaj Certyfikat Akredytacyjny

Patroni



Politechnika Wrocławska

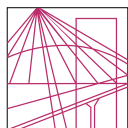
PRZEMISŁ budowlany

POLSKA FEDERACJA



RYNEK NIERUCHOMOŚCI

www.biuraprojektowe.eu



- 8 BUDMA 2019**
Aneta Grinberg-Iwańska
- 13 27. Bawarski Dzień Inżyniera z udziałem polskich inżynierów**
The 27th Bavarian Engineer's Day
Andrzej Pawłowski
- 14 Wręczenie uprawnień budowlanych w Opolskiej OIIB**
Construction licenses granted in a Regional Chamber of Civil Engineers in Opole
Renata Kicuła
- 15 Kobiety w budownictwie**
Women in construction
Magdalena Bednarczyk, Barbara Klem
- 20 Nowe regulacje w gospodarce wodno-ściekowej**
New regulations in water and wastewater management
Joanna Antoniak
- 26 Koszty używania samochodów osobowych – cd.**
Car operating costs (continued)
Radosław Kowalski
- 30 Kalendarium**
Timeline
Aneta Malan-Wijata
- 32 Budownictwo wielkopłytowe – raport o stanie technicznym**
Large-panel buildings – a report
- 34 Budowa osiedla w pobliżu fermy indyków**
Construction of a housing estate near a turkey farm
Andrzej Stasiorowski
- 36 Normalizacja i normy**
Standards
Małgorzata Pogorzelska
- 40 A production meeting – part 1**
Magdalena Marcinkowska
- 42 Czego brakuje rusztowaniom – przepisy a praktyka**
What is missing in scaffolding – regulations vs. practice
Agata Czarnigowska
- 51 Jak zwiększyć trwałość pokryć dachowych?**
How to increase the durability of roofing?
Dariusz Bajno
- 57 Dlaczego warto stosować okna dachowe?**
Why is it worth using roof windows?
Artykuł sponsorowany
- 58 Parametry akustyczne materiałów w lekkiej obudowie hal**
Acoustic parameters of materials in lightweight housing systems for halls
Marek Niemas
- 63 Innowacja zamknięta w nawierzchni**
Innovation closed in the surface
Artykuł sponsorowany
- 64 Nowoczesna prefabrykacja w budownictwie mieszkaniowym – najczęstsze pytania**
Modern prefabrication in housing development – the most common questions
Marcin Kaśkosz, Łukasz Majchrzak, Maciej Putowski, Ligia Szulc, Edward Więcek
- 69 Superenergooszczędne okno dachowe FAKRO**
FAKRO super energy-efficient roof windows
Artykuł sponsorowany
- 70 Remonty i renowacje przepustów drogowych w infrastrukturze komunikacyjnej – cz. II**
Selected issues regarding the repair and renovation of culverts in road infrastructure – part 2
Adam Wysokowski
- 75 Skuteczna ochrona ograniczników przepięć – zmiany normowe**
Effective protection of surge arresters – changes in standards
Krzysztof Wincencik, Jarosław Wiater
- 80 Glony na elewacji, jak zapobiegać temu zjawisku?**
Algae on the façade, how to prevent them?
Anna Wiejak
- 86 Kompleksowość prac na balkonach i tarasach – nie tylko hydroizolacja – cz. I**
Comprehensive work on balconies and terraces – not only waterproofing – part 1
Maciej Rokiel
- 90 Ewolucje standardów projektowania kanalizacji deszczowej – cz. I**
Changes to the design standards for storm water drainage systems – part 1
Andrzej Kotowski
- 96 W biuletynach izbowych...**
In chambers' bulletins...



Okładka: Wieżowce w Moskwie. W stolicy Rosji znajduje się wiele budynków należących do najwyższych w Europie, m.in. Federation Tower Baszta Wschodnia (Wostok) o wysokości 374 m, Oko Tower (354 m), Mercury City Tower (339 m).

Fot. Aleksey Arkhipov, Fotolia.com



Żyjemy w czasach informatycznej rewolucji. Mamy do czynienia z bezprecedensowym cyfryzacyjnym przyspieszeniem, które już dawno przestało być szybką, ale stopniową zmianą, zastępowaniem wysłużonego jego doskonalszym rozwinięciem. Coraz częściej nowe pomysły, zasadniczo odmienne od dotąd wykorzystywanych, błyskawicznie i na masową skalę wypierają dotychczasowe rozwiązania, a te nie tyle, że stały się niewydolne, ile nowe oferują nam dużo, dużo więcej niż byśmy oczekiwali. Można powiedzieć, że oferta wyprzedza zapotrzebowanie, że możliwości przerastają pomysły na ich wykorzystanie. To próba opisanego zjawiska określanego jako digital disruption.

Byłoby ono tylko technologiczną ciekawostką, gdyby nie dotyczyło całych społeczeństw i nie wpływało tak mocno na wszystkie strony naszego życia. Masowy klient różnego rodzaju usług telekomunikacyjnych – „smartfonowy klikacz” już dawno nie musi znać nawet podstaw programowania, a nawet prostej matematyki. Przyjazność Internetu budowana jest na wizualizacji, intuicyjnej sekwencyjności, personalizacji itp. Pojawia się APLIKACJA! Wszystko po to, aby było łatwiej, szybciej i bardziej masowo, bo wtedy będzie taniej.

Ale akcja powoduje reakcję. Narzędzia potrafią wpływać na tego, kto się nimi posługuje.

Już teraz w środkach publicznej komunikacji rzadko kto nie ucieka w wirtualny świat, izolując się od najprostszej, przytomnej obserwacji otoczenia. Zastępujemy kontakty z ludźmi internetową bankowością, zakupami w sieci, czatami itp. Nasze maile w niczym nie przypominają dawnych listów. Skrótowe komunikaty, jakimi się nawzajem obdarowujemy, w ogromnej większości nic nie znaczą, a tylko podtrzymują nas w przekonaniu, że jesteśmy na bieżąco, że jesteśmy w jakichś bliższych relacjach z innymi. To oczywiście złuda, ale jakże ponętna i łatwo osiągalna – przez kolejną, jeszcze atrakcyjniejszą APLIKACJĘ...

To nieustające zaproszenie do wirtualnej zabawy skutecznie nas odzwyczajają od realiów natury, separuje od fizycznego kontaktu z materią.

Jak to wpływa na pracę inżyniera budownictwa?

Pierwsze skojarzenie prowadzi do BIM-u. Pomyślmy jednak o nim głębiej. Nie tylko poprzez marketingowy obraz jego możliwości, ale to, jak sposób jego wdrażania odcisnie się na naszej pracy i kondycji polskiego budownictwa.

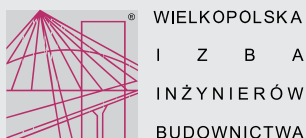
prof. dr hab. inż. Zbigniew Kledyński
prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa



Debata o strategii rozwoju budownictwa w Polsce

Aneta Grinberg-Iwańska
Zdjęcie: Mirosław Praszkowski

W Poznaniu odbyło się dwudniowe III Forum Gospodarcze Budownictwa Build4Future, które poprzedziło Międzynarodowe Targi Budownictwa i Architektury Budma 2019.



Forum Gospodarcze Budownictwa Build4Future rozpoczęło się od debaty inauguracyjnej poświęconej planom i strategii rozwoju polskiego budownictwa. Uczestniczyli w niej: Artur Soboń, sekretarz stanu w Ministerstwie Inwestycji i Rozwoju, Zbigniew Kledyński, prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, Grzegorz Muszyński, członek Zarządu PFR Nieruchomości, oraz Konrad Płochocki, dyrektor generalny Polskiego Związku Firm Deweloperskich.

– Jaki jest wpływ sektora budowlanego na gospodarkę krajową? – zapytał Artur Soboń, sekretarz stanu w Minister-

stwie Inwestycji i Rozwoju. – Produkcja budowlano-przemysłowa, budownictwo, wszystkie usługi związane z tym sektorem to jest około 200 miliardów złotych polskiej gospodarki, co stanowi 10 proc. PKB, to jest pół miliona pracowników, a to ma gigantyczne znaczenie dla całej gospodarki – mówił Artur Soboń, sekretarz stanu w Ministerstwie Inwestycji i Rozwoju.

Podczas debaty uczestnicy rozmawiali również o programach promieszkaniowych w Polsce.

– Budownictwo mieszkaniowe jest w Polsce na trzecim miejscu po budownictwie infrastrukturalnym i komercyjnym. Zwiększenie podaży dostępnych cenowo

mieszkań dla osób mniej sytuowanych finansowo to nie tylko wyzwanie dla gospodarki, ale i realne wyzwanie społeczne – podkreślał wiceminister Artur Soboń.

Podczas swojego wystąpienia przedstawiciel PFR Nieruchomości omówił realizację ambitnych zadań w zakresie programów mieszkaniowych.

– W ramach programu związanego z dopłatami do mieszkań oddajemy w 2019 roku 100 tysięcy mieszkań – powiedział Grzegorz Muszyński, członek zarządu PFR Nieruchomości.

Jak podkreślił przedstawiciel PFR, problemem w realizacji tych założeń jest brak gruntów pod budowę.

– Państwo polskie posiada dużo nieruchomości, ale nieprzeznaczonych do zabudowy mieszkaniowej – podkreślił Grzegorz Muszyński.

Podsumowaniem budownictwa mieszkaniowego w Polsce była wypowiedź przedstawiciela Związku Firm Deweloperskich.

– 2018 rok był nieco słabszy w tym zakresie niż rok wcześniejszy ze względu na wyższe ceny w budownictwie oraz mocny spadek podaży – powiedział Konrad Płochocki, dyrektor generalny Polskiego Związku Firm Deweloperskich. – Jednak strategia jest i to ambitna, bo w ciągu 12 lat branża deweloperska wybuduje 2,5 mln mieszkań w Polsce.

Uczestniczący w debacie Zbigniew Kledyński, prezes PIIB, stwierdził:

– Tematem tej debaty są plany i strategie dla budownictwa, natomiast szybko prze-

szliśmy do jednego fragmentu szeroko rozumianego sektora budownictwa, czyli do mieszkalnictwa, i do programów, czyli czegoś, co jest operacjonalizacją celów strategicznych. Przejrzałem Strategię na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju pod kątem semantycznym – ile razy jest mowa o budownictwie. Odpowiedź brzmi – kilkanaście razy i to najczęściej w kontekście eko-budownictwa czy innowacyjności.

Prezes PIIB przypomniał, że Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju, ze względu na swoją rolę i przypisane jej zadania powinna stanowić instrument elastycznego zarządzania głównymi procesami rozwojowymi w kraju.

– Chciałbym, aby pojawiła się osobna strategia rozwoju dla branży budowlanej, dla budownictwa, obejmująca wszystkie zagadnienia związane z tym ważnym

działem gospodarki narodowej – powiedział Zbigniew Kledyński. – Mówimy o programach mieszkaniowych, infrastrukturalnych czy o rozwoju rynku nieruchomości, ale nie zapominajmy o bilansowaniu zasobów, np. kadrowych, o szkoleniu kadr, o nowych technologiach, które już pukają do naszych drzwi i będą stanowiły wyzwanie dla wszystkich uczestników procesu budowlanego. Problemy branży budowlanej, od kondycji której zależy powodzenie wielu ambitnych celów strategicznych, zasługują na swoją własną strategię.

W kolejnej wypowiedzi prezes PIIB zaapelował, aby w programach mieszkaniowych, w których istotnym elementem jest finalna cena produktu, nie zaniedbać dobrej jakości projektowania i wykonawstwa, a co za tym idzie właściwego wynagradzania realizatorów tych prac. ◀

Wpływ sektora budowlanego na gospodarkę

Aneta Grinberg-Iwańska
Zdjęcia: Mirosław Praszowski

Podczas drugiego dnia III Forum Gospodarczego Budownictwa Build4Future tematami przewodnimi debaty były: wpływ sektora budowlanego na gospodarkę oraz wiodące braki i problemy w branży.

Debatę rozpoczęła analiza sytuacji gospodarczej w sektorze budownictwa w Polsce.

– Branżę budowlaną analizujemy od 23 lat – powiedziała Małgorzata Walczak-

Gomuła, prezes zarządu ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku. – W obecnej sytuacji w budownictwie mamy do czynienia z dwoistością rynku, ponieważ z jednej strony wskaźniki,

jeśli chodzi o budownictwo mieszkalne, są rewelacyjne – mówimy o wzrostach w budownictwie – ale z drugiej strony mamy również wzrost cen materiałów budowlanych oraz niedobór





wykwalfikowanych pracowników, a także upadłość firm budowlanych w sektorze wykonawstwa.

Z tym, że sytuacja na rynku budowlanym ma dwie strony medalu, zgodził się również przedstawiciel banku.

– Generalnie produkcja budowlana rośnie dwustronnie – paradoksalnie marże spadają, a tym czynnikiem, który napędza inflację, są wynagrodzenia i ceny materiałów w budownictwie – powiedział Kamil Mikołajczyk, dyrektor ds. Sektora Produkcji Przemysłowej Santander Bank Polska. – Dynamika wzrostu wynagrodzeń w ubiegłym roku jest wyższa niż cen materiałów i sądzimy, że ta tendencja się utrzyma w najbliższym czasie.

Zdaniem przedstawicielki Centrum Badań i Analiz Rynku obecna sytuacja w budownictwie sprzyja refleksji nad tym, co dalej będzie się działo.

– Budownictwo jest w piku i teraz albo z tego piku spadniemy z wielkim hukiem, albo będziemy schodzić powoli, bo wyższy w najbliższym czasie nie będzie – oznajmiła Małgorzata Walczak-Gomuła. Na temat przyszłości w sektorze budownictwa wypowiedział się też prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

– Mówiąc o obecnej sytuacji w gospodarce, uważam, że należy spojrzeć od strony samej branży, czyli firm, kadry inżynierskiej, biur projektowych, czyli tej całej maszynierii, która jest po to, by

zrealizować całkiem spory pakiet zamówień – wskazywał Zbigniew Kledyński. – Korzystamy ze środków unijnych i dobrze byłoby, żebyśmy nie poprzestali na takim obrazie zewnętrznym. Warto spojrzeć na sektor budownictwa od środka, a nie tylko od strony pozytywnych koniunktur. Prezes PIIB przypomniał o kryzysie w budownictwie, upadłości firm, które najdotkliwiej w Polsce odczuwalne były kilka lat temu.

– Zamówień było bardzo dużo, więc wszyscy spodziewali się rozkwitu firm, jednak tak się nie stało – mówił prezes Kledyński. – W tej sytuacji zalecany jest – jak to nazywam – „mechanizm odporności na sukces”. Chodzi o to, żebyśmy nauczyli się radzić sobie w sytuacji, gdy jest dobrze. Właśnie po to, by, jak pozytywne trendy się skończą, nie odczuć tego tak dotkliwie. Powiem przewrotnie: te środki, które obecnie na budownictwo płyną, powinny uzbroić polskie firmy budowlane, aby działały w przyszłości w mniej korzystnych warunkach, a wtedy będą one sobie radzić na rynku krajowym jak i na innych rynkach. Dzisiejsza koniunktura to także kapitał na przyszłość i okazja, aby inwestować nie tylko w obiekty budowlane, ale i w tych, co je obecnie realizują. Warto spojrzeć na wypowiedź prezesa PIIB w kontekście tego, o czym przypominali przedstawiciele banku Santander. – Nie bez znaczenia dla gospodarki jest

fakt, że jesteśmy obecnie na szczycie wydatków ze środków Unii Europejskiej

– powiedział dyrektor Mikołajczyk.

– Rzeczywiście lata 2018–2019 to szczyt wydatkowania pieniędzy z unii – tak wynika z 7-letniego programu przyznawania pieniędzy. Już wiadomo, że w następnym rozdaniu możemy w Polsce spodziewać się 20-procentowego spadku środków pomocowych – skwitował Piotr Bielski, dyrektor Departamentu Analiz Ekonomicznych Santander Bank Polska. – Warto już dziś myśleć o tym, co dalej?

Analizę sytuacji obecnej i w przyszłości w budownictwie podjął również inny członek debaty.

– To, że rzeczywiście mamy teraz pik w omawianym sektorze, potwierdza między innymi wskaźnik produkcji w budownictwie, który osiągnął obecnie ten sam poziom szczytu, który był notowany w poprzednim boomie w latach 2011–2012. Po szczycie w 2012 roku sekcja budowlano-montażowa w Polsce zanurkowała w dół o ponad 1/3 – analizował sytuację dyrektor Piotr Bielski z Santander Bank Polska. – Patrząc perspektywnie, trudno spodziewać się dalszego, tak dynamicznego wzrostu, biorąc pod uwagę pojawiające się ograniczenia, jak m.in. podażowe czy brak rąk do pracy. Problemom kadrowym w budownictwie poświęcono podczas debaty sporo uwagi.

– Brakuje rąk do pracy w budownictwie, ale czy mamy na to pomysły? – zapytał Zbigniew Janowski, przewodniczący Związku Zawodowego „Budowlani”.

– Pewnym rozwiązaniem było przyjmowanie do pracy Ukraińców, ale powoli zaczynają wyjeżdżać na Zachód. Dziś na budowach coraz więcej mamy pracowników z Azji, Bangladeszu, z czym też są związane problemy językowe, ale i kulturowe. Zatrudnianie obcokrajowców jest pewnym rozwiązaniem, ale czy jako państwo polskie przygotowujemy program, który zachęci polską młodzież do pójścia do szkoły budowlanej? Co zrobić, by pozyskać młodzież, która, posiadając te same kwalifikacje, na Zachodzie zarobi 4–5 razy więcej?

Przedstawiciel związku zawodowego wspominał, że wspólnie z Polską Izbą Inżynierów Budownictwa przygotowują ramy kwalifikacji, co jest realizowane m.in. poprzez powołanie Sektorowej Rady ds. Kompetencji w Budownictwie. ◀

Dzień Inżyniera – Budma 2019

Aneta Grinberg-Iwańska
Zdjęcia: Mirosław Praszkowski

Podczas Międzynarodowych Targów Poznańskich Budma 2019 Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa wraz z Międzynarodowymi Targami Poznańskimi, pod honorowym patronatem Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa i medialnym patronatem „Inżyniera Budownictwa”, 13 lutego zorganizowała Dzień Inżyniera Budownictwa.



Przybyłych gości i uczestników serdecznie powitali Jerzy Stroński, przewodniczący Rady Wielkopolskiej OIIB, oraz Przemysław Trawa, prezes Międzynarodowych Targów Poznańskich.

– Na targach oprócz wystawiania stoisk, odbywają się też branżowe konferencje, służące wymianie wiedzy – powiedział Przemysław Trawa. – Zaczęło się wczoraj od Build4Future, dzisiaj spotkanie macie wy, inżynierowie, obok w sali debatują architekci, natomiast jutro spotykają się ze sobą urbaniści. I tym samym wyczerpujemy spektrum zagadnień budowlanych. Podczas Dnia Inżyniera głos zabrał również prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

– Nie sposób sobie wyobrazić targów Budma bez inżynierów budownictwa, Polska Izba Inżynierów Budownictwa zdecydowanie rozszerza tę ofertę wydarzeń towarzyszących targom – powiedział prof. Zbigniew Kledyński, prezes PIIB. – Dowodem jest chociażby forum budowlane, na którym odbywały się różnego rodzaju dyskusje, dotyczące kondycji, przyszłości polskiego budownictwa w różnych aspektach. W Sali Zielonej pawilonu nr 3 zebrało się 250 inżynierów, studentów z Politechniki Poznańskiej i innych uczelni politechnicznych, którzy wysłuchali prelegentów. Podsumowania Roku Inżyniera Budownictwa zorganizowanego pod auspicjami Europejskiej Rady Izb Inżynierów Budownictwa – ECCE w Polsce dokonał mgr inż. Włodzimierz Szymczak.





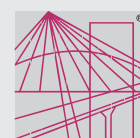
– Głównym celem tych działań było zwrócenie społecznej uwagi na podstawową rolę inżynierów budownictwa w zakresie postępów w standardach życia ludzkiego oraz podnoszenie ich prestiżu w społeczeństwach krajów europejskich – podkreślił mgr inż. Włodzimierz Szymczak, prezydent ECCE do 2018 r.

Dr hab. Joanna Smarż szeroko omówiła rolę i zadania powołanego w 2002 roku samorządu zawodowego inżynierów budownictwa.

– Samorząd zawodowy inżynierów budownictwa działa na podstawie trzech grup przepisów: konstytucji, jako ustawy zasadniczej, Ustawy o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa i wewnętrznych regulaminów – powiedziała. – Powołanie samorządu zawodowego inżynierów budownictwa stanowiło potwierdzenie, że zawód ten jest zawodem zaufania publicznego, bo tylko dla takich zawodów można tworzyć samorząd zawodowy.

Z kolei prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki opowiedział inżynierom o działalności Sektorowej Rady ds. Kompetencji w Budownictwie.

O projektowaniu w budownictwie w systemie BIM mówił mgr inż. Jacek Janota-Bzowski. Po jego wystąpieniu dyskusję na temat projektowania BIM podjęli: dr inż. Grzegorz Ratajczak oraz mgr inż. Łukasz Gorgolewski z WOIB, który przedstawił 5 mitów dotyczących BIM. Odnawialnym źródłem energii i ich rozwojowi w Polsce poświęcił swoje wystąpienie dr inż. Radosław Szczerbowski z Instytutu Elektroenergetyki, Zakładu Elektrowni i Gospodarki Elektroenergetycznej, Klimatyzacji i Ochrony Powietrza. Z kolei mgr inż. Piotr Napierała z firmy PITERN omówił temat „Fotowoltaika: przyszłość i rozwój tego źródła energii w Polsce”. ◀



WIELKOPOLSKA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



27. Bawarski Dzień Inżyniera z udziałem polskich inżynierów

Andrzej Pawłowski

18 stycznia br. Bawarska Izba Inżynierów Budownictwa zorganizowała 27. Bawarski Dzień Inżyniera, którego hasłem była „Digitalisierung und Disruption: Wandel gestalten” („Digitalizacja i zakłócenia: organizacja przemiany”).

W przeddzień oficjalnych obchodów Bawarskiego Dnia Inżyniera odbyło się w siedzibie izby spotkanie gospodarzy z reprezentantami m.in. izb inżynierów z innych niemieckich landów, gośćmi z izb zagranicznych, m.in. z Austrii, Czech, Słowenii i Polski, przedstawicielami organizacji technicznych i miejscowych uczelni oraz biur projektowych. Polską Izbę Inżynierów Budownictwa na uroczystości reprezentowali: prof. Zbigniew Kledyński – jej prezes, prof. Zygmunt Meyer – przewodniczący Komisji Współpracy z Zagranicą oraz Andrzej Pawłowski – wiceprezes PIIB i przedstawiciel Dolnośląskiej OIIB, która od wielu lat współpracuje z Bawarią. Prof. Z. Kledyński w swoim wystąpieniu mówił o działalności PIIB oraz przekazał organizatorom życzenia z okazji ich święta. Po części oficjalnej była okazja do bezpośrednich rozmów i dyskusji o problemach środowiska inżynierów w różnych krajach europejskich. Tradycyjnie spotkania w Bawarskiej Izbie Inżynierów Budownictwa powiązane są z wystawą i wernisażem. W tym roku

prezentowano prace Michaela Lukasa, artysty z Monachium. Główna część wydarzenia zgromadziła ponad siedmiuset uczestników w sali konferencyjnej na terenach targowych w Monachium. Po oficjalnym otwarciu uroczystości przez prof. Norberta Gebbekena – prezydenta Bawarskiej Izby Inżynierów, głos zabrał przedstawiciel Zarządu Spółki „Targi Monachium”, który opowiedział o odbywających się właśnie targach budowlanych Bau 2019. Przemawiał również dr Heinz Reichhart, bawarski minister ds. mieszkalnictwa, budownictwa i komunikacji, podkreślając rolę inżynierów i ich znaczenie dla rozwoju miast oraz zapewnienia komfortu życia mieszkańcom. Minister, wraz z Prezydentem Bawarskiej Izby, wręczał nagrody inżynierom, którzy zostali wyróżnieni przez izbę za szczególnie ciekawe i nowatorskie projekty oraz realizacje. Wiodącej tematyce spotkania, oprócz przemysłów przekazanych wcześniej przez Prezydenta Bawarskiej Izby, poświęcony był interesujący wykład Dietmara Dahmena, jednego z czołowych europej-



skich ekspertów od przemian, kreowania marki i osiągania sukcesów w przyszłości (autor książki „Transformation. BAMM! Management in der Vulkanökonomie”). Ostatnim punktem była dyskusja prowadzona przez Tilmanna Schöberla, dziennikarza Bawarskiej Rozgłośni Radiowej, w której wziął udział Dietmar Dahmen oraz prof. Norbert Gebbeken. Nawiązywała ona do przedstawionego wcześniej wykładu w kontekście wpływu nadchodzących zmian na budownictwo i pracujących w tym sektorze inżynierów. Po zakończeniu dnia inżyniera zainteresowani mieli okazję zwiedzenia Bau 2019 – największych targów budowlanych w Niemczech odbywających się co 2 lata w Monachium. Wzięło w nich udział 2250 wystawców z 45 krajów, w tym firmy z Polski. ◀



Wręczenie uprawnień budowlanych w Opolskiej OIIB

Uroczyste wręczenie uprawnień budowlanych nadanych w XXXII sesji egzaminacyjnej miało miejsce 18 stycznia br. w Prószkowie podczas spotkania członków Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Renata Kicuła



Zaproszenie na uroczystość przyjęli m.in.: Szymon Oglaza – członek Zarządu Województwa Opolskiego, Katarzyna Kubicz – opolski wojewódzki inspektor nadzoru budowlanego, Arkadiusz Kapuścik – okręgowy inspektor pracy, Eugeniusz Hotała – członek Prezydium Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej, Waldemar Szleper – krajowy rzecznik odpowiedzialności zawodowej PIIB. W uroczystości udział wzięli także przewodniczący i członkowie organów statutowych Opolskiej OIIB oraz przedstawiciele opolskich firm budowlanych. Zebranych gości powitał Adam Rak – przewodniczący Okręgowej Rady

OPL OIIB, który następnie przedstawił krótką informację o działalności oraz osiągnięciach Opolskiej OIIB w 2018 r. Przebieg XXXII sesji egzaminacyjnej na uprawnienia budowlane zaprezentował Wiktor Abramek – przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Opolskiej OIIB. Następnie, zgodnie z Uchwałą Krajowej Rady Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa z 5 listopada 2008 roku, inżynierowie otrzymujący uprawnienia budowlane złożyli uroczyste ślubowanie. Laureatką konkursu „Na najlepiej zdany egzamin na uprawnienia budowlane” w XXXII sesji egzaminacyjnej została Paulina Korzeniowska, która uzyskała

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności inżynierskiej mostowej. Po ślubowaniu wręczone zostały decyzje o nadaniu uprawnień budowlanych oraz listy gratulacyjne od Marszałka Województwa Opolskiego. Element edukacyjny spotkania to wykład starszego brygadiera Pawła Kielara – komendanta miejskiego Państwowej Straży Pożarnej w Opolu, który przedstawił prezentację dotyczącą roli i znaczenia wymagań ochrony przeciwpożarowej na etapie projektowania, budowy i eksploatacji obiektów budowlanych. Zapoznał zebranych z ustawą o ochronie przeciwpożarowej, omówił m.in. protokół z odbioru, system oddymiania i sygnalizacji pożarowej. Wykład urozmaiciły przykłady autentycznych zdarzeń w województwie. Miłym akcentem były podziękowania Adama Raka złożone Barbarze Mikulicz-Traczyk, która w grudniu 2018 r. zakończyła swoją działalność jako redaktor naczelna czasopisma „Inżynier Budownictwa”. Tworzyła je od podstaw i stało się ono nieodłączną częścią samorządu zawodowego inżynierów budownictwa od początku jego funkcjonowania. Po części oficjalnej odbyło się spotkanie integracyjne. ◀



Kobiety w budownictwie

Opracowanie: **Magdalena Bednarczyk, Barbara Klem**

We współczesnym świecie kobiety coraz częściej podejmują się wykonywania zawodów zdominowanych przez mężczyzn. Okazuje się, że niejedna z pań świetnie odnajduje się w branży budowlanej. Silne, konkretne, a jednocześnie łagodne i wyrozumiałe...

Kobiety na budowie.

Z okazji Dnia Kobiet wszystkim naszym Czytelniczkom życzymy sukcesów nie tylko w pracy



Ewa Widawska-Lefik prowadzi biuro projektów w Łodzi już od 28 lat, a w budownictwie pracuje od 40 lat. W biurze współpracuje z jedną, czasem dwiema kobietami, reszta – mężczyznami...

– Żadnymi danymi statystycznymi jednak nie dysponuję, mogę tylko orientacyjnie powiedzieć, jak to moim zdaniem wygląda. Na studiach na Łódzkiej Politechnice, na Wydziale Budownictwa, jak 45 lat temu, tak i dziś jest mniej więcej połowa kobiet (może trochę mniej). Na placu budowy dominują mężczyźni, w biurach, na naradach, spotkaniach, zwłaszcza tych poważnych, z ważnymi przedsiębiorcami i firmami – dominują zdecydowanie. Mimo, że nas, kobiet jest coraz więcej, powstaje jednak pytanie – gdzie znikamy... – zastanawia się. Jak to jest być kobietą w budowlance? – Pewnie tak samo jak być mężczyzną. Bronimy się kompetencjami i ewentu-

alne seksistowskie podejście szybko mści się na mężczyźnie, który się zagalopował... Czasem trzeba przypomnieć, że nie „pani Ewuniu”, tylko „pani inżynier”... **Kobieta jak wszędzie, tak i na budowie, naradzie czy spotkaniu zdecydowanie łagodzi atmosferę.** To dzięki temu, że nie kierujemy się przesadnymi ambicjami, nie dajemy się ponieść agresji. Kobieca łagodność plus kompetencja! Rzadziej szarża, jak to często u kolegów... Muszę się też zwierzyć, że niejednemu raz wśród moich współpracowników musiałam sobie powiedzieć: „ktoś tu jednak powinien być mężczyzną, wygląda na to, że jednak ja...” – opowiada pani Ewa.

Pani Ewa przytacza też anegdoty z własnego doświadczenia. – Najzabawniej bywa wtedy, gdy przychodzi pracować z przedstawicielami kultur, w których kobieta jest przypisana do ról tradycyjnych. Kiedyś dyskutowałam warunki projektu dużego przedsięwzięcia budowlanego z Japończykami (zrealizowanego później szczęśliwie i z powodzeniem przez moje biuro). Japończykom nawet do głowy nie przyszło kierować swoje wypowiedzi w moim kierunku. Zwracali się tylko do kolegów inżynierów: mężczyzn siedzących z mojej prawej i lewej strony. W końcu doszło do pytania, z kim będą podpisywać umowę, i wtedy obaj moi męscy współpracownicy wskazali zgodnie na mnie. Myny Japończyków bezcenne, złożyli ręce i wydali (a było ich około dziesięciu) zgodny okrzyk zdziwienia, coś w rodzaju „wow!”. Ale od tego momentu już kierowali swoje pytania tylko do mnie... Nie trzeba jednak

szukać aż na antypodach. Pewnego razu przyszło mi prezentować projekt przed firmą ze Śląska. Kiedy weszłam na salę, oświadczyli, że: „to chyba pomyłka, bo my tu czekamy na konstruktora”. Szybko jednak zrozumieli, że konstruktorem może być kobieta i cała dalsza współpraca przebiegła przyjaźnie i pomyślnie.



– **Plac budowy to całkiem fajne miejsce pracy. Wystarczy dobra organizacja, profesjonalne podejście i trochę dobrego humoru.** Jak się wszystko poukłada, to nie ma problemów – ocenia **Urszula Koziejko** z białostockiego Instalu.

W 1998 r. skończyła inżynierię sanitarną na Wydziale Budownictwa Politechniki Białostockiej i rozpoczęła pracę. Dziś jest pełnoletnim inżynierem, ma za sobą 20-letni staż na stanowisku kierownika

i mnóstwo zrealizowanych obiektów w całej Polsce.

– Na moją pierwszą budowę – hali sportowej przy I LO w Białymstoku zawiózł mnie dyrektor, a pracownicy myśleli, że przyjechał z córką – wspomina. – Byłam tam inżynierem budowy. Z największym sentymentem wspominam jednak kolejne zadanie: budowę warzelni i tankofermentatorów dla browaru w Łomży. Po tej inwestycji zrobiłam uprawnienia (2001 r.) do kierowania i nadzorowania robót w zakresie sieci i instalacji sanitarnych bez ograniczeń. Młodą dziewczynę samą zostawili i kazali budować. Galeria Biała w Białymstoku to też ważna inwestycja. Pierwsza galeria w mieście, duże zadanie, wielu wykonawców. No i ważna była budowa galerii Plaza w Suwałkach, bo... tam poznałam męża. Mąż pani Uli jest również inżynierem. Mają dwoje dzieci: Szymona – 6,5 roku i Maciusia – 4,5 roku.

– Czasem jest ciężko – mówi pani Ula.

– Mamy na ratunek babcię. Nie mam czasu posiedzieć z kawą, ale wiem, że tak nie będzie zawsze. Mam dobrego pracodawcę. Uwzględnia moją sytuację, nie pracuję w terenie, ale może z czasem zacznę wykorzystywać moje doświadczenie do nauki młodzieży...

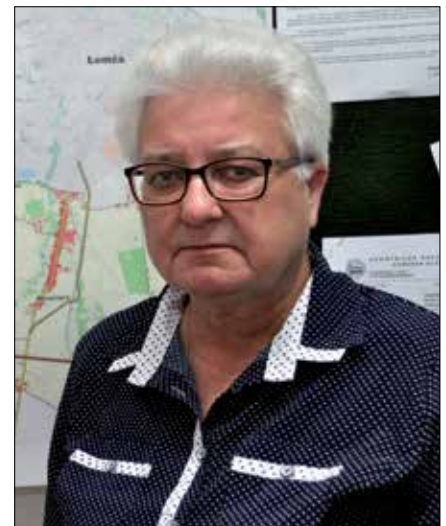
– Nie jestem osobą, która narzeka – podsumowuje. – Moja praca to dobry wybór. Jestem z niej zadowolona. Jest ciekawa, nie monotonna, poznaję dużo osób, cały czas się uczę. Każda dobrze zrealizowana inwestycja daje dużo satysfakcji. Staram się jakoś to ogarnąć.



Krystyna Trojan, właścicielka Firmy „NAJORT” w Rybniku, ukończyła Politechnikę Śląską na kierunku budownictwo w specjalności konstrukcje budowlane. – Wyobrażałam sobie swoje przyszłe zajęcie za „deską kreślarską” w pracowni projektowej, ale życie zweryfikowało trochę moje plany – wspomina. – Po zakończeniu studiów w 1980 roku podjęłam pracę w Kombinacie Budownictwa Ogólnego w Rybniku, kolejno w działach realizacji, koordynacji i jakości w wytwórni elementów prefabrykowanych. Następnie pani Krystyna pracowała w wielu przedsiębiorstwach budowlanych i może pochwalić się szerokim doświadczeniem. – W 1993 roku przesłam do firmy „ENERGO-INWEST” – spółki utworzonej przy Elektrowni Rybnik i tam zorganizowałam dział generalnego wykonawstwa, którym kierowałam do 2000 roku. Od 2000 roku prowadzę własną działalność gospodarczą. Zajmuję się głównie prowadzeniem inwestycji i nadzorami budowlanymi. W swojej pracy zrealizowałam sporo obiektów o bardzo różnym charakterze i przeznaczeniu – opowiada.

Praca w terenie stała się żywiołem pani Krystyny. – Krok po kroku zostałam panią inżynier na budowie, co nie ukrywam bardzo polubiłam. Szczerze powiedziawszy siedzenie za biurkiem jest teraz dla mnie trochę karą, bo zdecydowanie wolę budowę, gdzie ciągle się coś dzieje i efekty moich decyzji są szybko widoczne. Właściwie wśród moich znajomych budowlańców jestem jedną z nielicznych pań pracujących głównie na budowach. Fakt ten powoduje często sporo humorystycznych sytuacji. Jak mówi jeden z moich kolegów, najpierw wzrasta „kultura języka”, potem powoli rośnie akceptacja stanowiska kobiety. **Prawdą jest to, że kobieta, żeby funkcjonować na budowie, musi być zdecydowanie lepiej przygotowana merytorycznie od panów, ponieważ już sama obecność kobiety – inspektora budzi w mężczyznach ducha rywalizacji.** Stare przysłowie mówi, że kobieta łagodzi obyczaje i w sytuacjach trudnych (a takich przecież na budowie nie brakuje) wiele razy się ono sprawdziło, bo dyskusja bez niepotrzebnego „skakania sobie do gardeł” stała się merytoryczna i spokojna. Pracując wiele lat na budo-

wie, przekonałam się również o tym, że trzeba rozmawiać z ludźmi: od zbrojarza, cieśli, montażysty, kafelkarza do kierownika budowy czy inżyniera kontraktu. Od każdego człowieka można się wiele nauczyć i z tego należy korzystać. Spotykam coraz częściej na budowach koleżanki z branży, zarówno po stronie wykonawstwa, projektowania, jak i nadzorów, i muszę przyznać, że jesteśmy bardziej konkretne, zorganizowane oraz uporządkowane niż mężczyźni, a także mamy większe poczucie humoru, co zdecydowanie pomaga nam pracować w tym zdominowanym przez mężczyzn środowisku. Od 2001 r. pani Krystyna należy do PIIB, od 2010 r. jest także delegatem na zjazd Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, od 2014 r. pracuje w Okręgowej Komisji Rewizyjnej ŚIOIIB, a w 2018 r. została dodatkowo delegatem na zjazd krajowy PIIB.



– Minęło już ponad 40 lat od chwili, kiedy pierwszy raz podpisałam listę obecności w Rejonie Dróg Publicznych w Łomży – mówi **Krystyna Lipińska**.

– Później wiele razy zmieniałam pracę. Z tego powodu mam satysfakcję i wielką radość. Zdobywałam kolejne doświadczenia, kolegów, przyjaciół i dzięki temu znam pracę zarówno na budowach, jak i w administracji. Obecnie – dokładnie po 42 latach i 42 dniach pracy – jestem już na emeryturze, chociaż ciągle jeszcze aktywna zawodowo poprzez nadzory oraz inne zlecenia.

Doświadczenia z „obu stron barykady”, a i znajomość dwóch zawodów – bo z wykształcenia jest drogowcem i sanitarnikiem – bardzo przydają się w wykonywaniu obowiązków Rzecznika Odpowiedzialności Zawodowej Podlaskiej OIIB, którym pani Krystyna jest od 2014 r. i nie ukrywa, że jest to dla niej zaszczyt.

– Czasami żartobliwie mówię, że jestem „budowlańcem obojga zawodów”. Moje ścieżki zawodowe bardziej jednak prowadziły mnie po drogach niż po kanałach, choć te drugie również poznałam. **Zawsze interesowała mnie budowa, kocham coś robić, poszukiwać nowych wyzwań.**

Pani Krysią przypomina sobie miłe, a nawet zabawne sytuacje z życia zawodowego. – Byłam kierownikiem budowy ulic osiedlowych. No i panowie

nie bardzo wyobrażali sobie, że może nimi kierować „baba”. Ustawiliśmy krawężniki, trzeba było zrobić wjazdy na posesje oraz chodniki. Wytłumaczyłam brygadziście i gdzieś pojechałam. Wracam i oczom nie wierzę: taki szmat roboty zrobiony, że mocno zaskoczyła mnie wydajność brygady. Tylko coś panowie byli za bardzo zadowoleni: no i jak szefowo, gra? Niestety widzę, że chodniki mają spadek w stronę działek, a nie w stronę jezdni. Panowie w tym momencie zostali poproszeni do barakowozu, gdzie dowiedzieli się, że ja również znam „polską łacinę”. Byli tym mocno zaskoczeni, a jeszcze bardziej tym, że musieli kilkanaście metrów chodnika rozebrać i ułożyć na nowo. No, ale ja już do końca miałam spokój i jak był problem, to był prawdziwy,

a nie stworzony dla sprawdzenia umiejętności „baby”. Chyba skrzywieniem zawodowym jest dla mnie... zapach asfaltu. To dziwne, ale zwyczajnie go lubię.

Gdyby dzisiaj ktoś pani powiedział, że ma pani szansę powtórzyć swoje życie łącznie ze zmianą zawodu, to?

– Zmieniłabym jedno: datę urodzenia po to, aby jeszcze trochę „pobuszczać” na drogach – szczególnie, że ostatnio dużo się w tej branży dzieje. Ale na pewno wybrałabym ponownie zawód budowlańca-drogowca. To jest najpiękniejszy prezent, jaki dostałam od losu, że mam zawód i wykonywałam pracę, które kocham. ◀

REKLAMA



Jubileusz 100-lecia PZITS



2019 to rok obchodów jubileuszu powstania i 100-letniej działalności Polskiego Zrzeszenia Inżynierów i Techników Sanitarnych, którego punktem kulminacyjnym będzie Gala Jubileuszowa (10 maja br.) w Warszawie.

Bezpośrednio po odzyskaniu niepodległości w 1918 r. ogólny stan gazownictwa, kanalizacji i zaopatrzenia w wodę oraz urządzeń techniczno-sanitarnych naszych miast i osiedli był niezmiernie niski, a perspektywy szybkiej poprawy niewielkie. Działalność władz państwowych w dziedzinie techniki sanitarnej, zarówno w zakresie dydaktyki, jak i organizacji komórek administracji państwowej zajmujących się problemami techniki sanitarnej, nie zaspokajała rosnących potrzeb, toteż ważną rolę w tym zakresie zaczynały odgrywać organizacje społeczne. Na tym tle zwołany do Warszawy 23–25 kwietnia 1919 r. I Ogólnokrajowy Zjazd Gazowników Polskich utworzył samodzielną organizację techniczną pod nazwą Zrzeszenie Gazowników Polskich, dającą formalny początek obecnemu PZITS.

Rok 2019 w zrzeszeniu upłynie pod znakiem jubileuszu, a wydarzeniami towarzyszącymi będą:

- 14–15 marca – 39. Zjazd Gazowników (www.zjazdgazownikow.pl)
- 28 kwietnia – VIII międzynarodowa konferencja naukowo-techniczna z cyklu „GIS, modelowanie i monitoring w zarządzaniu systemami wodociągowymi i kanalizacyjnymi” (www.pzits.pl)
- 10 maja – Gala Jubileuszowa (www.100lat.pzits.pl)
- 3–4 października – Warsztat pracy projektanta i rzeczoznawcy instalacji i sieci sanitarnych (www.warsztaty.pzits.pl)





Rozbudowa Szkoły Podstawowej nr 1 w Gostyniu

Wykonawca: Przedsiębiorstwo Budowlane Michalski Leszno

Architekt: PL + Sp. z o.o., arch. Paweł Litwinowicz

Powierzchnia użytkowa: 1745,33 m²

Kubatura: 5436,16 m³

Lata realizacji: 2017–2018

Źródło zdjęć: PL + Sp. z o.o./Baumit



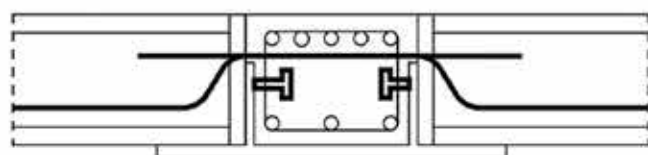
lekko i z rozmachem...



PFEIFER-Hybridbeam®



- Wysoka wytrzymałość
- Podciąg zintegrowany w stropie
- Podwójne zespolenie



Nowa podwójnie zespolona belka stalowo-betonowa do zintegrowanych stropów typu slim floor – innowacyjna technika inżynierska na miarę XXI wieku.

Nowe regulacje w gospodarce wodno-ściekowej

Joanna Antoniak

Zasadniczą zmianą istotną dla branży wodno-kanalizacyjnej w świetle przepisów Prawa wodnego jest całkowita reorganizacja systemu opłat za korzystanie z wód, stanowiących obecnie tzw. opłaty za usługi wodne.

Wprowadzenie w życie nowej ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Pw) miało na celu wdrożenie postanowień dyrektywy 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. (ramowej dyrektywy wodnej), która ustanawia ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej, i gruntownie przeorganizowało sposób gospodarowania wodami w Polsce. **Powstała całkowicie nowa struktura odpowiedzialna za funkcjonowanie gospodarki wodnej – Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie (PGW WP)** – która prowadzi działania z zakresu ochrony przed powodzią i suszą oraz ochrony jakości zasobów wodnych, wykonuje prawa właścicielskie w stosunku do wód publicznych, będących własnością Skarbu Państwa, nalicza i pobiera opłaty za usługi wodne oraz wydaje w drodze decyzji administracyjnych zgody wodnoprawne. Ponadto podmiot ten zatwierdza taryfy za zbiorowe zaopatrzenie w wodę oraz zbiorowe odprowadzanie ścieków, opiniuje projekty regulaminów dostarczania wody i odprowadzania ścieków oraz rozstrzyga spory między przedsiębiorstwami wodociągowo-kanalizacyjnymi a odbiorcami ich usług, a zatem jako tzw. organ regulacyjny zajmuje się zadaniami realizowanymi do końca 2017 r. przez organy samorządu terytorialnego. W związku z wejściem w życie nowego Prawa wodnego gruntownym zmianom **uległ również system wydawania rozstrzygnięć administracyjnych uprawniających do korzystania z wód – powstała instytucja „zgód wodnoprawnych”, obejmująca zarówno m.in. pozwolenia i zgłoszenia wodnoprawne, jak i całkowicie nowy rodzaj decyzji, tj. ocenę**

wodnoprawną. Zmodyfikowany został katalog czynności wymagających uzyskania takiej zgody, przy czym wyodrębniono wśród nich kategorię usług wodnych, których realizacja (prowadzenie) związana jest z koniecznością uiszczania opłaty. Zmienił się także sam sposób naliczania i poboru opłat środowiskowych w części dotyczącej korzystania z wód, w miejsce których wprowadzono obecnie opłaty za usługi wodne. Powyższe zmiany dotyczą w zasadzie wszystkich użytkowników wód, w tym również – a może przede wszystkim – przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych jako podmiotów realizujących zadania własne gmin w zakresie zbiorowego zaopatrzenia w wodę i zbiorowego odprowadzania ścieków.

Podstawy działania przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjnego

Podstawowym dokumentem umożliwiającym funkcjonowanie przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjnego jest zezwolenie na zbiorowe zaopatrzenie w wodę i zbiorowe odprowadzanie ścieków wydawane na podstawie ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków przez wójta, burmistrza lub prezydenta miasta. W tym zakresie przepisy nie uległy zmianie ze względu na wejście w życie nowego Prawa wodnego – wniosek o wydanie zezwolenia musi spełniać

te same wymagania jak uprzednio, te same są warunki wydania i powody odmowy wydania zezwolenia. Kontrola działalności przedsiębiorstwa w zakresie zgodności z udzielonym zezwoleniem prowadzona jest nadal przez wójta (burmistrza, prezydenta miasta).

W kompetencjach samorządu gminnego pozostało uchwalenie regulaminu

dostarczania wody i odprowadzania ścieków, jednakże musi to zostać poprzedzone zaopiniowaniem projektu tego regulaminu przez organ regulacyjny.

Istotne zmiany nastąpiły również w kwestii ustalania i zatwierdzania taryfy, stanowiącej podstawę do rozliczania opłat za usługi realizowane przez przedsiębiorstwa wodno-kanalizacyjne w zależności od charakteru danej grupy odbiorców. O ile przed dniem 1 stycznia 2018 r. taryfa opłat określana była przez przedsiębiorstwo na rok, o tyle obecnie okres ten wynosi trzy lata. Podstawę ustalenia taryfy stanowią koszty związane ze świadczeniem usług, zmiany warunków ekonomicznych oraz wielkość usług i warunki ich świadczenia, a także koszty wynikające z planowanych wydatków inwestycyjnych. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że ustalenie tych kosztów następuje w wyniku analizy wydatków na przestrzeni trzech lat obrachunkowych, co stanowi wydłużenie wskazanego wcześniej okresu wynoszącego rok. **Nieznacznym modyfikacjom uległ również sam wniosek o ustalenie taryfy**

Obecnie taryfa opłat za usługi przedsiębiorstwa wodno-kanalizacyjnego określana jest na trzy lata.

– oprócz informacji dotyczących ekonomicznych uwarunkowań świadczenia usług powinny się znaleźć w nim także dane na temat bilansowania ilościowego i jakościowego wód powierzchniowych oraz podziemnych, a także prognozy w ramach możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie korzystania z tych wód na obszarze zlewni bądź jej części. Ma to na celu umożliwienie prowadzenia racjonalnej gospodarki wodnej, uwzględniającej potrzeby i możliwości zasobowe na obszarach działania poszczególnych przedsiębiorstw w kontekście zlewniowym. **Zatwierdzenie taryfy w drodze decyzji administracyjnej na podstawie informacji przedstawionych we wniosku należy do organu regulacyjnego. Uprzednio kompetencja ta należała do rady gminy, która taryfę zatwierdzała w drodze aktu prawa miejscowego.** W przypadku gdy wynik dokonanej przez regulatora oceny, weryfikacji lub analizy okaże się negatywny, organ regulacyjny odmawia – również w drodze decyzji – zatwierdzenia taryfy oraz zobowiązuje wnioskodawcę, we wskazanym terminie, do przedłożenia poprawionego projektu taryfy, wskazując przy tym elementy wymagające korekty. **Organ regulacyjny ma również prawo do ustalenia taryfy tymczasowej** w przypadku, gdy wynik oceny taryfy jest negatywny ze względów stricte ekonomicznych, a przedsiębiorstwo w określonym przez regulatora terminie nie przedłożyło poprawionego projektu taryfy. Co istotne, w przypadku gdy decyzja w sprawie zatwierdzenia bądź odmowy zatwierdzenia taryfy nie zostanie wydana w ciągu 120 dni od doręczenia jej projektu organowi regulacyjnemu, wówczas taryfa ta wchodzi w życie, przy czym do jej ogłoszenia na stronie internetowej, a także w punktach obsługi klienta zobligowane jest zainteresowane przedsiębiorstwo. Przedsiębiorstwo może wystąpić do regulatora z wnioskiem o skrócenie terminu obowiązywania taryfy wraz z projektem nowej taryfy oraz jego uzasadnieniem, jeżeli wynika to ze zmian warunków ekonomicznych oraz wielkości usług i warunków ich świadczenia.

Organ regulacyjny

Organem regulacyjnym jest właściwy dyrektor regionalnego zarządu gospodarki wodnej Państwowego Gospodar-

stwa Wodnego Wody Polskie. Jak już wskazano, zadaniem regulatora jest opiniowanie projektu regulaminu dostarczania wody i odprowadzania ścieków oraz zatwierdzanie taryf za wodę i ścieki, a także rozstrzyganie sporów między przedsiębiorstwami wodno-kanalizacyjnymi a odbiorcami usług, dotyczących np. odmowy zawarcia umowy o zaopatrzenie w wodę lub odprowadzanie ścieków przez przedsiębiorstwo, czy też wymierzanie kar pieniężnych. **Co istotne, do postępowań toczących się przed organem regulacyjnym zastosowanie znajdują przepisy ustawy – Kodeks postępowania administracyjnego, a organem odwoławczym od podejmowanych przez niego decyzji jest Prezes PGW WP.**

Usługi wodne

Realizacja przez przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne zadań w zakresie zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków na terenie gminy jest również związana z koniecznością uregulowania w trybie przepisów ustawy Pw kwestii związanych z korzystaniem z wód. Analizując obowiązujące obecnie przepisy w kontekście ustawy Pw z 2001 r., można zauważyć, że **zachowany został podział na zwykle, powszechne i szczególne korzystanie z wód, przy czym definicje korzystania zwykłego i szczególnego nie uległy zmianie**, natomiast katalog szczególnego korzystania z wód uległ znacznemu rozszerzeniu w stosunku do uprzednio obowiązującego. Przepisami nowej ustawy wprowadzono całkowicie nową kategorię czynności mogących mieć wpływ na stan środowiska, czyli tzw. usługi wodne. Można się pokusić o stwierdzenie, że zbiór działań określanych jako usługi wodne składa się w gruncie rzeczy ze ściśle określonych rodzajów czynności kwalifikowanych uprzednio jako szczególne korzystanie z wód, przy czym są to czynności powodujące koszty na tyle istotne dla środowiska wodnego, że konieczne jest uiszczenie opłat za ich realizację. W ustawie określono wprost, iż usługi wodne polegają na zapewnieniu gospodarstvom domowym, podmiotom publicznym oraz podmiotom prowadzącym działalność gospodarczą możliwości korzystania z wód w zakresie wykraczającym poza zakres powszechnego korzystania z wód, zwykłego korzystania z wód oraz



© Rafał Rębacz - fotolia.com

szczególnego korzystania z wód, przy czym obejmują one:

- 1) pobór wód podziemnych lub wód powierzchniowych;
- 2) piętrzenie, magazynowanie lub retencjonowanie wód podziemnych i wód powierzchniowych oraz korzystanie z tych wód;
- 3) uzdatnianie wód podziemnych i powierzchniowych oraz ich dystrybucję;
- 4) odbiór i oczyszczanie ścieków;
- 5) wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi, obejmujące także wprowadzanie ścieków do urządzeń wodnych;
- 6) korzystanie z wód do celów energetyki, w tym energetyki wodnej;
- 7) odprowadzanie do wód lub do urządzeń wodnych wód opadowych lub roztopowych, ujętych w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacji deszczowej służące do odprowadzania

opadów atmosferycznych albo w systemy kanalizacji zbiorczej w granicach administracyjnych miast;

8) trwale odwadnianie gruntów, obiektów lub wykopów budowlanych oraz zakładów górniczych, a także odprowadzanie do wód wód pochodzących z odwodnienia gruntów w granicach administracyjnych miast;

9) odprowadzanie do wód lub do ziemi wód pobranych i niewykorzystanych.

Należy zauważyć, że w podanym zestawieniu pojawiają się całkowicie nowe działania, które nie były uwzględniane jako korzystanie z wód w przepisach wcześniejszych, np. uzdatnianie i dystrybucja wód powierzchniowych i podziemnych, odbiór i oczyszczanie ścieków lub odprowadzanie do wód lub do ziemi wód pobranych i niewykorzystanych. Konieczność ich ujęcia w przepisach dotyczących usług wodnych wynika z treści ramowej dyrektywy wodnej, jednak wypada wskazać, że zgodnie z art. 8 Pw przepisów tej ustawy nie stosuje się do usług wodnych w zakresie magazynowania, uzdatniania lub dystrybucji wód powierzchniowych i wód podziemnych oraz odbioru ścieków, objętych przepisami ustawy z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. z 2018 r. poz. 1152 i 1629). Oznacza to, że działania (magazynowanie, uzdatnianie etc.) prowadzone w ramach realizacji zadań własnych gminy w zakresie poboru wód i odprowadzania ścieków – wymienione w cytowanym wyżej przepisie – nie będą kwalifikowane

jako usługi wodne, a w związku z tym nie będą wymagały np. uzyskania stosownej zgody wodnoprawnej.

Wymaga podkreślenia, że co do zasady **na każde działanie wykraczające poza zwykłe i powszechne korzystanie z wód konieczne jest obecnie uzyskanie pozwolenia lub dokonanie zgłoszenia wodnoprawnego.**

Zgodnie z art. 389 nowego Pw takie rozstrzygnięcie musi bowiem zostać wydane dla każdej czynności kwalifikowanej jako szczególne korzystanie z wód albo usługa wodna, a także w związku z: długotrwałym obniżeniem poziomu zwierciadła wody podziemnej; rekultywacją wód powierzchniowych lub wód podziemnych; wprowadzaniem do wód powierzchniowych substancji hamujących rozwój glonów; wykonywaniem urządzeń wodnych; regulacją wód, zabudową potoków górskich

oraz kształtowaniem nowych koryt cieków naturalnych; zmianą ukształtowania terenu na gruntach przylegających do wód, mającą wpływ na warunki przepływu wód; prowadzeniem przez wody powierzchniowe płynące oraz przez wały przeciwpowodziowe obiektów mostowych, rurociągów, przewodów w rurociągach osłonowych

lub przepustów oraz prowadzenie przez śródlądowe drogi wodne oraz przez wały przeciwpowodziowe napowietrznych linii energetycznych i telekomunikacyjnych. Rozszerzenie tego przepisu znajduje się w kolejnym art. 390, w którym wskazano m.in. na konieczność uzyskania pozwolenia również w przypadku lokalizowania na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią nowych przedsięwzięć

mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz nowych obiektów budowlanych.

Wydaje się, że z punktu widzenia działalności przedsiębiorstw wodno-kanalizacyjnych najbardziej istotne są przepisy dotyczące działań polegających na poborze wód podziemnych i powierzchniowych oraz odprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, kwalifikowanych obecnie jako usługi wodne. Należy w tym miejscu wskazać na drobną, ale wyjątkowo znaczącą zmianę, wprowadzoną przepisami nowej ustawy – Prawo wodne. W przeciwieństwie do uprzednio obowiązujących zasad **wody opadowe i roztopowe zostały usunięte z katalogu ścieków** i stanowią samodzielną, odrębną kategorię nieczystości, do której przepisy dotyczące ścieków nie znajdują już zastosowania. Również ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków nie obejmuje już wód opadowych i roztopowych. Kwestia ta wymaga uwzględnienia przez przedsiębiorstwa wodno-kanalizacyjne zarówno przy ustalaniu taryf, jak i w indywidualnych umowach zawieranych z poszczególnymi klientami.

Oplaty za usługi wodne

Zasadniczą zmianą wprowadzoną przepisami ustawy Pw z 20 lipca 2017 r. jest całkowita reorganizacja systemu opłat za korzystanie z wód, stanowiących obecnie tzw. opłaty za usługi wodne, co również budziło przed wejściem w życie ustawy największy chyba niepokój zainteresowanych podmiotów. Ustawa wskazuje na konkretne czynności wymagające naliczania i uiszczania opłat. Należą do nich: 1) pobór wód podziemnych lub wód powierzchniowych; 2) wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi; 3) odprowadzanie do wód: a) wód opadowych lub roztopowych

Wprowadzono całkowicie nową kategorię czynności mogących mieć wpływ na stan środowiska – tzw. usługi wodne.

Tab. Opłata stała i zmienna za usługi wodne

Rodzaj opłaty	Pobór wód powierzchniowych lub podziemnych	Odprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi
Opłata stała	iloczyn jednostkowej stawki opłaty, czasu wyrażonego w dniach i maksymalnej ilości wody wyrażonej w m ³ /s, która może być pobrana na podstawie pozwolenia wodnoprawnego albo pozwolenia zintegrowanego	iloczyn jednostkowej stawki opłaty, czasu wyrażonego w dniach i określonej w pozwoleniu wodnoprawnym albo w pozwoleniu zintegrowanym maksymalnej ilości ścieków wprowadzanych do wód lub do ziemi, wyrażonej w m ³ /s
Opłata zmienna	iloczyn jednostkowej stawki opłaty i ilości pobranych wód, wyrażonej w m ³	iloczyn jednostkowej stawki opłaty i wyrażonej w kg ilości substancji wprowadzanych ze ściekami do wód lub do ziemi

ujętych w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacji deszczowej służące do odprowadzania opadów atmosferycznych albo systemy kanalizacji zbiorczej w granicach administracyjnych miast, b) wód pochodzących z odwodnienia gruntów w granicach administracyjnych miast; 4) pobór wód podziemnych i wód powierzchniowych na potrzeby chowu i hodowli ryb oraz innych organizmów wodnych; 5) wprowadzanie do wód lub do ziemi ścieków z chowu lub hodowli ryb oraz innych organizmów wodnych. Niewątpliwie zatem zmiana w sposobie naliczania opłat dotknęła przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne ze względu na charakter prowadzonej przez nie działalności opierającej się na poborze wód powierzchniowych i podziemnych oraz na odprowadzaniu ścieków do środowiska.

Co do zasady, opłata za usługi wodne składa się z dwóch części: stałej (zasobowej, abonamentowej) i zmiennej, przy czym wysokość pierwszej wynika z treści pozwolenia wodnoprawnego lub zintegrowanego, na podstawie którego odbywa się korzystanie z usług wodnych, natomiast wysokość drugiej jest uzależniona od faktycznego rozmiaru tego korzystania. Kluczowe założenie systemu naliczania, który wprowadza nowe Pw, stanowi zasada zwrotu kosztów usług wodnych świadczonych przez Wody Polskie.

Opłata stała naliczana jest z góry za cały rok, przy czym jak wskazują dotychczasowe orzeczenia sądów administracyjnych, przyjęty sposób jej wyliczenia przez Wody Polskie budzi znaczne wątpliwości. Problem polega na tym, że w wydanych na podstawie Pw z 2001 r. pozwoleniach określano zwykle maksymalne wskaźniki poboru wód podziemnych lub powierzchniowych godzinowo, średniodobowo i rocznie. Brakuje zatem określenia w m³/s, które – jak wynika z tabeli – jest niezbędne do obliczenia wysokości opłaty stałej. W związku z tym konieczne jest przeliczenie danych zawartych w pozwoleniu wodnoprawnym/zintegrowanym w celu uzyskania wymaganej jednostki. Ustawa Pw nie wskazuje jednak sposobu tego przeliczenia, w związku z czym Wody Polskie dokonują go w sposób dowolny, zazwyczaj opierając się na poborze godzinowym, który jest dla zakładów najmniej opłacalny. Sądy administracyjne kwestionują ten sposób naliczania opłaty,

wskazując, że wątpliwości prawne w tym zakresie powinny być rozstrzygane na rzecz zainteresowanego podmiotu. Innymi słowy, że opłata stała powinna być naliczana np. na podstawie poboru rocznego.

Należy w tym miejscu podkreślić również, że ustawodawca przewidział możliwość zmiany pozwolenia w celu urealnienia wskazanej w nim ilości przewidzianych do poboru wód. Zgodnie bowiem z art. 562 Pw **organy właściwe w sprawach pozwoleń wodnoprawnych oraz pozwoleń zintegrowanych, w terminie do dnia 31 grudnia 2019 r., na wniosek zainteresowanych zakładów mogą dokonać zmiany pozwoleń wodnoprawnych** na pobór wód powierzchniowych lub wód podziemnych lub pozwoleń zintegrowanych w zakresie poboru wód powierzchniowych lub wód podziemnych, ustalając w tych pozwoleniach rzeczywiste maksymalne ilości pobieranej wody przez te zakłady. Warunkiem dokonania takiej zmiany jest złożenie stosownego wniosku przez podmiot pobierający wody – w tym przedsiębiorstwa wodno-kanalizacyjne – w odpowiednim wczesnym terminie, a także brak sprzeczności z pozostałymi wartościami poboru ustalonymi w pozwoleniu.

W przepisach dotyczących opłaty zmiennej, której naliczenie wymaga wiedzy na temat faktycznego rozmiaru korzystania z wód, wskazano, że do dnia 31 grudnia 2020 r., tj. do momentu zainstalowania przyrządów pomiarowych, wysokość opłaty będzie naliczana na podstawie: określonego w pozwoleniu wodnoprawnym albo w pozwoleniu zintegrowanym celu i zakresu korzystania z wód (w tym m.in. określonych w nim ilości i jakości wód i ścieków); pomiarów dokonywanych przez organy administracji w ramach kontroli gospodarowania wodami lub ustaleń z przeglądów pozwoleń wodnoprawnych; pomiarów dokonywanych przez organy administracji w ramach kontroli pozwoleń zintegrowanych; a także odczytów z przyrządów pomiarowych dokonywanych w ramach kontroli gospodarowania wodami albo oświadczeń podmio-

tów obowiązanych do ponoszenia opłat za usługi wodne, za poszczególne kwartały (por. art. 272 oraz art. 552

Prawa wodnego). Złożenie stosownego oświadczenia należy do obowiązków zakładów korzystających z wód, przy czym w zależności od rodzaju usługi wodnej oświadczenie takie zawierać będzie różne informacje, zgodnie ze wzorami oświadczeń sporządzonymi i udostępnionymi przez Wody Polskie na stronie Biuletynu Informacji Publicznej.

Termin złożenia takiego oświadczenia to maksymalnie 30 dni od dnia, w którym upływa dzień przypadający na koniec każdego kwartału. Ustawa w obowiązującym brzmieniu nie przewiduje konsekwencji w przypadku niewypełnienia ww. obowiązku, jednak obecnie procedowany jest projekt o zmianie ustawy – Prawo wodne oraz niektórych innych ustaw (numer w wykazie prac legislacyjnych Rady Ministrów: UC142), w którym wskazano, że przedmiotowe oświadczenia składa się pod rygorem odpowiedzialności karnej za składanie fałszywych zeznań.

Reasumując, po ponad roku obowiązywania nowej ustawy – Prawo wodne jej przepisy stają się coraz bardziej przejrzyste, niemniej wiele kwestii wymaga nadal wyjaśnienia. Mając świadomość zawitości nowych regulacji, ustawodawca nieustająco pracuje nad wprowadzaniem kolejnych zmian, które ułatwią funkcjonowanie zarówno przedsiębiorcom, jak i organom gospodarki wodnej.

Źródła

1. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz.U. z 2018 r. poz. 2268).
2. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. z 2018 r. poz. 1152).
3. Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2018 r. poz. 2096).
4. B. Rakoczy, *Prawo wodne. Praktyczny przewodnik*, Wolters Kluwer Polska, 2018. ◀

Sądy administracyjne wskazują, że opłata stała powinna być naliczana np. na podstawie poboru rocznego.

Innowacja jest motorem rozwoju naszej firmy



Stanisław Sobczyk
dyrektor przemysłowy cementu
Lafarge

Dla Lafarge w Polsce inwestycje w nowe technologie i innowacje to kluczowe czynniki, aby zachować konkurencyjność na wymagającym rynku. Dlatego stale prowadzimy modernizację i zwiększamy naszą efektywność oraz potencjał naszych zakładów. Zainwestowaliśmy ponad 400 mln zł w proces modernizacji i rozwoju Cementowni Kujawy, która dzięki temu jest jednym z najbardziej efektywnych ekonomicznie zakładów na świecie. Wybudowaliśmy również młyn pionowy do produkcji cementu, który produkuje 350 ton cementu na godzinę. W naszej grupie na świecie są tylko trzy takie instalacje. Dzięki tym inwestycjom podnieśliśmy jakość produktów i obsługi klienta, znacznie zmniejszyliśmy zużycie energii, zwiększyliśmy zastosowanie paliw alternatywnych do 80% i obniżyliśmy emisję CO₂. W Lafarge poszukujemy innowacji we wszystkich możliwych obszarach. Kolejne przykłady to: pilotażowe rozwiązanie w procesie logistyki, nowe produkty, jak łatwo aplikowalny iX do posadzek czy produkty do stabilizacji gruntów, usługi układania nawierzchni betonowych oferowanych przez Lafarge Engineering, spoiwo hydrauliczne Gruntar czy Airium – innowacyjny produkt mający unikatowe właściwości izolacyjne przy zachowaniu niskiej masy materiału, całkowicie mineralny – podlegający w 100% recyklingowi. Nie jesteśmy obojętni wobec naszego środowiska naturalnego i poprzez nowoczesne technologie pomagamy w ograniczaniu zużycia surowców naturalnych oraz zmniejszaniu ilości odpadów w naszym kraju.



Krzysztof Horała
prezes
Hörmann Polska sp. z o.o.

Od ponad 80 lat istnienia firmy Hörmann innowacyjność jest motorem jej rozwoju. Przedsiębiorstwo nieustannie doskonali swoje produkty, wprowadza na rynek nowe rozwiązania, a także ciągle poszerza asortyment.

Po raz kolejny przekonać się o tym można było w styczniu na targach BAU 2019 w Monachium. Pokazaliśmy tam nową grupę specjalistycznych produktów z zakresu systemów kontroli wjazdu – systemy parkingowe, szlabany wraz z nowoczesną techniką dostępu oraz systemy kasowe. Zaprezentowaliśmy też pakiet rozwiązań dla domu inteligentnego, a także nową generację napędów przemysłowych oraz inteligentne rozwiązania w urządzeniach dla przemysłu i logistyki. Dużym zainteresowaniem cieszyły się bramy garażowe z nową powierzchnią Duragrain. To seria bram o ciekawych wzorach powlekanych bardzo trwałym lakierem ochronnym. Dzięki wykorzystaniu specjalnej technologii, pozwalającej na odwzorowanie faktury każdego materiału, powierzchnia ta może imitować np. beton, postarzałą stal, bambus czy drewno tekowe.



Grzegorz Jędra
Dział Doradztwa Technicznego
Austrotherm sp. z o.o.

Już od kilku lat koncepcja zrównoważonego rozwoju zdobywa w Polsce coraz większą popularność, a liczba budynków o niskim zapotrzebowaniu na energię systematycznie rośnie. Nie byłoby to możliwe bez rozwoju innowacyjnych technologii i wyrobów budowlanych, przyjaznych dla środowiska naturalnego. Poruszając kwestie budownictwa energooszczędnego nie sposób nie wspomnieć o szarym styropianie, który zgodnie ze swoim przeznaczeniem idealnie wpisuje się w nowoczesne trendy rynkowe. Szare styropiany marki Austrotherm, polecane głównie do termoizolacji budynków pasywnych i o niskim zapotrzebowaniu na energię, doskonale nadają się także do termomodernizacji, w której konieczne jest zmniejszenie grubości warstwy izolacji. Produkty o tak znakomitych parametrach cieplnych i mechanicznych pozwalają zredukować grubość styropianu nawet o 30% w stosunku do płyt o $\lambda_D \leq 0,045$. Dzięki zastosowaniu odpowiednio wysokiego, czystego wsadu surowcowego szare płyty mają najwyższe wśród styropianów parametry termoizolacyjne i wytrzymałościowe. Potwierdzają to sami wykonawcy, którzy wybierają Austrotherm z uwagi na niezawodną, powtarzalną jakość produktów, oraz inwestorzy indywidualni. Wiedzą oni, że nakłady finansowe poniesione przy ocieplaniu ścian szarym styropianem zwracają się w krótszym czasie i przynoszą wyższe oszczędności.



Jacek Czyżewicz
prezes zarządu
Baunit sp. z o.o.

U podstaw działalności firmy Baunit od początku leży troska o to, by ludzie żyli zdrowo, pięknie i energooszczędnie. Nie moglibyśmy realizować tej misji bez stałego poszukiwania nowoczesnych rozwiązań. Dlatego w 2012 r. w austriackim Wopfing utworzyliśmy jeden z najnowocześniejszych ośrodków badawczo-rozwojowych europejskiego przemysłu materiałów budowlanych – Centrum Innowacyjności Baunit. To właśnie tam powstają produkty i technologie na miarę „pomysłów z przyszłością”, jak choćby pierwszy na rynku szybkowiążący tynk cementowo-wapienny Baunit MPI 30 Speed, szybkowiążąca posadzka cementowa Baunit Rapido 1 Speed czy produkty elewacyjne z nanotechnologią – tynk i farba Baunit Nanopor z fotokatalitycznym efektem samooczyszczania. Tam też w 2015 r. stworzyliśmy największy na kontynencie park badawczy materiałów budowlanych – Baunit Viva, którego działalność pozwala z całą pewnością stwierdzić, że na zdrowe miejsce zamieszkania największy wpływ mają: ocieplenie ścian zewnętrznych, wykończenie ścian wewnętrznych kształtujące klimat wnętrza oraz solidna i masywna konstrukcja zapewniająca stabilność warunków w pomieszczeniach.



Piotr Stryjak
menedżer przedstawicielstwa
Sita Bauelemente GmbH

Pierwsze wpusty dachowe opuściły naszą fabrykę pod koniec lat 70. ubiegłego wieku. Cztery dekady doświadczenia pozwoliło Sita być postrzeganą jako kreator innowacji i wyznaczać kierunki rozwoju w dziedzinie odwadniania. Wynika to z tworzenia produktów mających swoje źródło w dużej wiedzy. Regularnie wprowadzamy do oferty produkty innowacyjne lub wzorowane na już istniejących, ale wyznaczające nowe granice możliwości technologicznych i pokazujące ogromny know-how firmy. Rozwój technologii pozwala na odejście od dotychczas znanych form i metod. Wśród produktów do odwadniania dachów płaskich wyraźnie można zauważyć ciągłe dążenie do tworzenia produktów będących w stanie spełnić rosnące wymagania nowoczesnych form projektów. W koncepcji rozwoju Sita priorytetem jest kreowanie nowych produktów, będących w stanie spełnić wiele wymagań oraz wyzwań stawianych przez wszystkich uczestników procesu budowlanego. Architekt, inwestor czy też pracownik firmy montującej elementy odwadniania dachów mają bowiem różne priorytety i oczekiwania wobec produktów Sita. Wyzwaniem jest spełnienie tych oczekiwań. Niewątpliwie pozycja lidera w systemach odwadniania dachów płaskich w Europie przez Sita jest tego potwierdzeniem.

Laureaci tytułu Kreator Budownictwa Roku 2018



www.KreatorBudownictwaRoku.pl



SPONSOR GŁÓWNY

PATRONAT MEDIALNY



Koszty używania samochodów osobowych

Zasady ujmowania w kosztach opłat ponoszonych w związku z używaniem i eksploatacją



Tekst stanowi kontynuację analizy zmodyfikowanych regulacji ustaw o podatkach dochodowych normujących zagadnienie rozliczania w kosztach podatkowych wydatków ponoszonych w związku z nabyciem, używaniem, eksploatacją samochodów osobowych.

Radostaw Kowalski
doradca podatkowy

Zmiany, które zafundował podatnikom prawodawca, w istotny sposób wpływają na wysokość obciążeń podatkowych bardzo dużej grupy podatników. W artykule w nr. 2/2019 „IB” przybliżone zostały zagadnienia kosztów nabycia samochodów osobowych rozliczanych poprzez amortyzację, a także przy ich zbyciu.

Czynsz i inne opłaty za używanie a koszty

W wymienionym artykule przybliżone zostały nowe zasady rozliczania w kosztach podatkowych wydatków ponoszonych na nabycie samochodów osobowych. Tymczasem polscy przedsiębiorcy często decydują się na używanie samochodów niebędących ich własnością. Brak jakichkolwiek ograniczeń kosztowych decydował

o tym, że w przeszłości szczególną estymą cieszył się leasing operacyjny. Oczywiście, chodziło o leasing operacyjny według prawa podatkowego, czyli świadczony na podstawie umowy, w przypadku której amortyzacja podatkowa pozostawała po stronie finansującego. Od momentu ukształtowania się wykładni, wedle której czynsz najmu lub dzierżawy nie podlega limitowaniu, przedsiębiorcy nieco częściej wybierali również najem czy dzierżawę (konieczne było prowadzenie ewidencji przebiegu dla rozliczenia w kosztach paliwa czy innych kosztów eksploatacji, jednak nie czynszu).

Od 2019 r. koszty leasingu, najmu czy dzierżawy nie są już tak atrakcyjne podatkowo jak uprzednio. Wskazać należy, że obecnie podatnik nie może zaliczyć do kosztów

podatkowych tej części opłat ponoszonych na podstawie umowy leasingu (bez rozróżnienia na operacyjny i finansowy – pytanie czy to celowy zabieg prawodawcy, zapewne jednak miał na myśli leasing operacyjny), najmu, dzierżawy lub innej umowy o podobnym charakterze, która przekracza limit zdefiniowany przez prawodawcę.

Jeżeli podatnik wykorzystuje w prowadzonej działalności samochód o wartości wyższej niż 150 000 zł, to tylko część wydatków może być uwzględniona w rachunku podatkowym.

Kosztu nie stanowi bowiem opłata w wysokości przekraczającej jej część ustaloną w takiej proporcji, w jakiej kwota 150 000 zł pozostaje do wartości samochodu osobowego będącego przedmiotem tej umowy.



© aigarsr - Fotolia.com

przyczyną sporów między podatnikami a organami.

W przypadku umowy leasingu powszechnie przyjmujemy, że jest to wartość wskazana w umowie. Co ciekawe, żaden z przepisów nie wskazuje *expressis verbis*, że to ma być taka właśnie wartość, ale wykładnia ta powinna się spodobać organom podatkowym (bo jest wyraźnie profiskalna). Z kolei przy najmie na okres powyżej sześciu miesięcy „chyba” powinna to być wartość z dnia zawarcia umowy – jednak to znów nie wynika z żadnego przepisu.

Z tego wniosek, że z punktu widzenia rozliczenia kosztów lepiej jest zawierać więcej umów najmu na krótsze okresy niż jedną umowę na dłuższy czas. Zabieg taki pozwoli bowiem na zwiększenie proporcjonalnego wskaźnika, który określa, jaka część opłat może być kosztem podatkowym. Niestety, istnieje realne ryzyko, że organy potraktują takie działanie jako niedozwoloną optymalizację i będą oczekiwały, że podatnik będzie uwzględniał wartość pojazdu z dnia zawarcia pierwszej umowy.

Jedynie w przypadku, gdy umowa najmu, dzierżawy lub inna umowa o podobnym charakterze została zawarta na okres krótszy niż sześć miesięcy, przez wartość samochodu rozumie się wartość przyjętą do celów ubezpieczenia. Problemem może się okazać brak ubezpieczenia AC, a także brak wiedzy o wartości przyjętej do takiego ubezpieczenia – może to skutecznie pozbawić podatnika kosztów uzyskania. W praktyce bowiem bardzo często wynajmujący nie dzieli się z najemcą informacją o wartości pojazdu przyjętą na potrzeby ubezpieczenia AC.

To nie koniec informacji, które muszą brać pod uwagę podatnicy rozliczający koszty z tytułu używania samochodów, niebędących ich własnością.

Co prawda, założenie prawodawcy było takie, że implikacje podatkowe będą takie same dla leasingu, najmu, dzierżawy i innych umów o odpłatne używanie, jednak w przypadku leasingu zostało poczynione dodatkowe zastrzeżenie.

Otóż **ograniczenie determinowane zastoso-**

waniem wskaźnika 150 000 zł do wartości pojazdu nie ma zastosowania do tych opłat ponoszonych na podstawie umowy leasingu, które nie stanowią spłaty wartości samochodu. Zaznaczyć trzeba, że prawodawca nie definiuje pojęcia spłaty wartości, ale jedynie spłatę wartości początkowej przedmiotu umowy leasingu¹. Jest to o tyle zaskakujące, że spłata wartości jest raczej właściwa dla leasingu finansowego, a nie operacyjnego.

Z pewnością do tej kategorii nie jest zaliczana część odsetkowa raty leasingowej, opłata za zmianę ubezpieczyciela, zmianę harmonogramu płatności etc. Oczywiście nie można zapominać o tym, że zdaniem Dyrektora Krajowej Informacji Skarbowej zastosowanie może mieć limitowanie kosztów części odsetkowej raty leasingowej na podstawie art. 15c ustawy o CIT (limitowanie kosztów finansowania dłużnego).

Ale to nie koniec zastrzeżeń dotyczących rozliczania w kosztach opłat czynszowych.

Jeżeli w opłatach ponoszonych na podstawie umowy o używanie samochodu osobowego zawarte są opłaty z tytułu składek na ubezpieczenie AC, podatnik powinien wyodrębnić je i zastosować do niego odrębny limit (również 150 000 zł) przypisany takim kosztom.

To również nie koniec. W przypadku gdy opłata (w tym czynsz) z tytułu umowy leasingu, najmu, dzierżawy lub innej umowy o podobnym charakterze zostały skalkulowane w sposób obejmujący koszty eksploatacji samochodu osobowego, wówczas do tej części opłaty, która obejmuje koszty eksploatacji tego samochodu, stosuje się limit redukcji kosztu 25% dedykowany kosztom używania.

O takim limitowaniu niżej.

W ramach limitu definiowanego jako proporcja kwoty 150 000 zł do wartości pojazdu rozliczany jest również podatek od towarów i usług.

Limit taki stosowany jest także do tej części VAT, która nie stanowi podatku naliczonego (najczęściej 50%) oraz do kwoty podatku naliczonego niepodlegającego odliczeniu (przy odliczaniu częściowym).

Podkreślić trzeba, że inaczej, niż jest to w przypadku amortyzacji, nie ma tu zastosowania limit kwotowy, lecz wskaźnik proporcji. Podatnik wyznacza wskaźnik proporcji wyliczany jako relacja kwoty 150 000 zł do wartości pojazdu i limituje nim opłaty ponoszone na podstawie umowy o używanie.

Jednym słowem, **gdy podatnik otrzyma fakturę od leasingodawcy, wynajmującego czy dzierżawcy, w pierwszej kolejności musi sprawdzić, jaka jest wartość samochodu, którego faktura dotyczy.**

Niestety, doprecyzowanie znaczenia pojęcia „wartość pojazdu” może się okazać

¹ Według definicji ustawowej: przez spłatę wartości początkowej rozumie się faktycznie otrzymaną przez finansującego w opłatach ustalonych w umowie leasingu równowartość wartości początkowej środków trwałych lub wartości niematerialnych i prawnych, określoną zgodnie z art. 16g ustawy o CIT/22g ustawy o PIT, w podstawowym okresie umowy leasingu; spłaty tej nie koryguje się o kwotę wypłaconą korzystającemu, o której mowa w art. 17d albo art. 17h ustawy o CIT albo odpowiednio art. 23d i 23h ustawy o PIT.

Wprowadzone przez prawodawcę regulacje nieraz będą przyczyną sporów między podatnikami a organami skarbowymi. W dalszym ciągu skutek fiskalny może być uzależniony od tego, jak kreatywny i odważny jest podatnik. Można się posłużyć takim przykładem: podatnik zawiera umowę leasingu, w ramach której firma leasingowa powiązana z producentem samochodów zapewni duży rabat na kupno pojazdu, a jednocześnie zastosowane będzie wysokie oprocentowanie. Jeżeli z tym powiąże się odpowiednio wyznaczoną cenę zakupu po leasingu – konieczne po, a nie w ramach – możliwa jest skuteczna i legalna optymalizacja podatkowa.

Jeżeli chodzi o limitowanie opłat ponoszonych na podstawie umowy leasingu, najmu, dzierżawy i podobnych, **prawodawca przewidział wyższy limit dla kosztów korzystania z samochodów elektrycznych.**

I w tym przypadku prawodawca zastosuje zasadę, według której nowe przepisy, a wraz z nimi limit 225 000 zł dla opłat ponoszonych na podstawie umowy leasingu, najmu, dzierżawy stosuje się:

1) od dnia ogłoszenia pozytywnej decyzji

Komisji Europejskiej o zgodności pomocy publicznej przewidzianej w tych przepisach ze wspólnym rynkiem lub stwierdzenia przez Komisję Europejską, że przepisy te nie stanowią pomocy publicznej;

2) w odniesieniu do pojazdów elektrycznych w rozumieniu tej ustawy oddanych do użytkowania po dniu określonym zgodnie z pkt 1.

I tym razem samochody elektryczne traktowane są jak pozostałe samochody osobowe. Tak będą kwalifikowane również po wydaniu decyzji, jeżeli zostaną oddane do użytkowania przed jej ogłoszeniem.

Szanując prawa nabyte, **prawodawca pozwolił podatnikom na zachowanie dotychczasowych zasad w przypadku kontynuacji umów o używanie, zawartych przed 2019 r.**

Według przepisu przejściowego do umów leasingu, najmu, dzierżawy lub innych umów o podobnym charakterze dotyczących samochodu osobowego, zawartych przed 1 stycznia 2019 r., stosuje się przepisy ustaw zmienianych w brzmieniu dotychczasowym. Jednocześnie prawodawca zastrzegł, że do umów takich, zmienionych lub odnowionych po 31 grudnia 2018 r., stosuje się już nowe przepisy.

Ważne jednak jest to, aby umowa nie została zmodyfikowana w żaden sposób po zakończeniu 2018 r. (chodzi o rok kalendarzowy, a nie podatkowy podatnika CIT).

Podkreślić trzeba, że **o stosowaniu dotychczasowych regulacji decyduje data zawarcia umowy, a nie przyjęcia do użytkowania pojazdu.**

Oznacza to, że jeżeli umowa została zawarta jeszcze w 2018 r., to do momentu jej zmiany (gdyby taka nastąpiła) stosuje się regulacje obowiązujące w 2018 r. Zaznaczyć należy, że przepis przejściowy nie wiąże utraty dotychczasowych zasad podatkowych ze zmianą umowy w jakimś konkretnym obszarze, np. ceny – według takiej regulacji wystarczy jakkolwiek zmiana jej postanowień.

Bez wątplenia **najbardziej zainteresowani zachowaniem fiskalnego status quo są korzystający z samochodów w ramach leasingu, i to tych droższych pojazdów. Dzięki stosowaniu dotychczasowych regulacji uwzględnia w kosztach podatkowych całość opłat leasingowych bez stosowania dodatkowych limitów.** Prawodawca nie wprowadza przy tym żadnego ograniczenia czasowego. Zastrzec przy tym należy, że późniejszy wykup samochodu dokonywany będzie już na nowych warunkach.

Zmiana umowy spowoduje, że od kolejnej raty czynszu konieczne jest stosowanie limitu kosztowego definiowanego jako 150 000 zł do wartości (historycznej) pojazdu. Bez znaczenia przy tym jest to, jaka jest kwota kosztów uwzględnionych uprzednio w rachunku podatkowym.

Ubezpieczenie w kosztach

Od wielu lat podatnicy korzystający w prowadzonej działalności gospodarczej z samochodów osobowych zobowiązani są do ewentualnego limitowania w kosztach podatkowych składki na ubezpieczenie takich pojazdów. Zaznaczyć trzeba, że limitowane są wyłącznie koszty tych składek, które ustalane są od wartości pojazdu, czyli AC.

Do końca 2018 r. również w tym przypadku stosowany był limit determinowany równowartością 20 000 euro. Obecnie limit wyznaczany jest kwotą 150 000 zł. Tak jak to było uprzednio, **podatnik nie może zaliczyć do kosztów składek na ubezpieczenie samochodu osobowego w wysokości przekraczającej ich część ustaloną w takiej proporcji, w jakiej pozostaje kwota 150 000 zł do wartości samochodu przyjętej do celów ubezpieczenia.**

O takim limicie muszą pamiętać wszyscy podatnicy wykorzystujący w prowadzonej działalności gospodarczej samochody osobowe – bez względu na tytuł prawny do nich – i ubezpieczający je w ramach polisy AC.

Zaznaczyć trzeba, że dla potrzeb identyfikacji limitu kosztowego uwzględnia się wyłącznie wartość pojazdu przyjętą na potrzeby ubezpieczenia. Całkowicie bez znaczenia jest wartość księgową pojazdu, wartość początkową przyjętą na potrzeby amortyzacji czy nawet wartość rynkowa ustalona na podstawie innych wskaźników niż przyjęte na potrzeby ubezpieczenia.

Przypomnieć trzeba (było o tym wyżej), że **koszty ubezpieczenia stanowią samodzielna kategorię, objętą własnym limitem, odrębnym np. od przeznaczanego dla kosztów używania czy eksploatacji.**

Dzięki temu, z roku na rok, wobec spadku wartości samochodu przyjmowanej do ubezpieczenia AC coraz większa część składki stanowi koszt podatkowy. Na szczególną uwagę zasługuje to, że obecnie i w przyszłości limit determinowany proporcją wyznaczoną

WAŻNE!

- ▶ Limit dotyczący ubezpieczenia stosowany jest niezależnie od tytułu prawnego do samochodu (z zastrzeżeniem osób fizycznych będących właścicielami pojazdu niewprowadzonego do ewidencji środków trwałych).
- ▶ Limit definiowany wskaźnikiem 150 000 zł stosowany jest niezależnie od tego, czy pojazd jest wykorzystywany wyłącznie na potrzeby działalności gospodarczej czy również na cele niepowiązane z taką działalnością.
- ▶ Ograniczenie odnoszące się do składek na ubezpieczenie samochodu osobowego stosowane jest również przez podatników, którzy oddają taki pojazd w odpłatne używanie, nawet jeżeli jest to ich wyłącznym lub głównym przedmiotem działalności.

z uwzględnieniem 150 000 zł dotyczy również samochodów zeroemisyjnych (elektrycznych).

Kończąc, należy zastrzec, że – jak potwierdza resort finansów – żaden z limitów nie ma zastosowania do innych niż AC składek na ubezpieczenie, tj. składek na OC, NNW.

Koszty eksploatacji samochodów osobowych

Od kilku już lat podatnicy podatku od towarów i usług zobowiązani są do limitowania kwot podatku naliczonego od zakupów związanych z pojazdami samochodowymi wykorzystywanymi zarówno na potrzeby działalności gospodarczej, jak i w innych celach. Kierując się taką samą filozofią jak w przypadku VAT, prawodawca uznał, że zasadne jest ograniczenie kosztów podatkowych determinowanych wydatkami związanymi z eksploatacją tych samochodów osobowych, które służą działalności gospodarczej podatnika oraz wykorzystywane są również do celów niezwiązanych z działalnością gospodarczą (o sposobie klasyfikacji sposobu używania dalej).

Według nowo wprowadzonych do obu ustaw o podatkach dochodowych przepisów od 2019 r. wyłączeniu z kosztów podlega czwarta część takich kosztów.

Podatnik może uwzględnić w kosztach 75% wydatków ponoszonych w związku z używaniem samochodu osobowego.

Oczywiście limit ma zastosowanie zarówno do kwoty netto, jak i do VAT (50%) niestanowiącego podatku naliczonego oraz niepodlegającego odliczeniu (przy odliczaniu częściowym).

Limitowanie jest właściwe zarówno w przypadku pojazdów będących środkami trwałymi podatnika, u podatników CIT stanowiących składnik majątku (nawet jeżeli nie zostały wprowadzone do ewidencji środków trwałych), jak również pojazdów niebędących własnością podatnika, ale używanych w jego działalności na podstawie umowy cywilnoprawnej. W tym ostatnim przypadku chodzi o używanie na podstawie umowy odpłatnej oraz użyczenia, a przy umowach odpłatnych, nawet wówczas gdy opłaty są rozliczane w ramach takiego kontraktu.

W obecnym stanie prawnym żaden z przepisów ustaw o podatkach dochodowych

nie przewiduje prowadzenia przez podatnika ewidencji przebiegu, która wpływałaby na rozliczenie kosztów uzyskania.

Wyjątkiem jest wykorzystanie samochodu pracownika. A zatem ewidencja w formule kilometrówki pozostanie wyłącznie przy „samochodach pracowników”, w przypadku których kosztem jest ryczałt (kilmetrówka), a nie faktycznie poniesione przez pracownika wydatki.

Wprowadzając tego rodzaju ograniczenie, prawodawca wskazuje na „koszty używania” samochodu osobowego, nie precyzując, jakiego rodzaju wydatki obejmuje to pojęcie.

Uzasadnia to odwołanie się do dotychczas stosowanego znaczenia (paliwo, części, autostrady, parkingi etc.), a także praktyka z obszaru VAT.

Wyznaczając, które pojazdy są wykorzystywane w sposób mieszany (na potrzeby działalności i inne), prawodawca posługuje się fikcją prawną, przyjmując, że takie korzystanie ma miejsce, a co za tym idzie limitowanie kosztów eksploatacji, wtedy gdy samochód jest objęty 50-procentowym ograniczeniem kwoty VAT. Oczywiście jest to pewne uproszczenie, ale oddaje w pewien sposób istotę rozwiązania.

W przypadku nieprowadzenia przez podatnika ewidencji, o której mowa w art. 86a ustawy o podatku od towarów i usług (VAT-26), samochód osobowy automatycznie uznawany jest za wykorzystywany również dla celów niezwiązanych z działalnością gospodarczą podatnika.

Wprowadzając domniemanie wykorzystania mieszanego (tj. na potrzeby działalności i inne) pojazdu, dla którego nie została zaprowadzona ewidencja, prawodawca zastrzegł jednocześnie, że nie ma ono zastosowania, jeżeli na podstawie przepisów ustawy o VAT podatnik nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji.

Przy takiej konstrukcji przepisów, jaką stosuje prawodawca, należy przyjąć, że nie są istotne inne metody dowodzenia, jak wykorzystywany jest samochód osobowy.

Wprowadzone regulacje nieraz będą przyczyną sporów między podatnikami a organami skarbowymi.

A zatem rzeczywiście stosowanie limitu 50% VAT przesądza o konieczności limitowania kosztów używania samochodu osobowego.

Wątpliwości wymagające wyjaśnienia przez resort finansów pojawiają się wówczas, gdy podatnik nie ma podstaw do prowadzenia ewidencji w ramach VAT-26 ze względu na powiązanie zakupów ze sprzedażą zwolnioną lub opodatkowaną w sposób zryczałtowany (np. TAXI). Pytanie, czy w takim przypadku konieczne jest stosowanie limitu 25% przy rozliczaniu w kosztach podatkowych związanych z używaniem samochodu osobowego (moim zdaniem limit nie ma zastosowania, jednak bez wątplenia organy skarbowe będą miały przeciwnie zdanie).

Samochód przedsiębiorcy niebędący środkiem trwałym

Osoba fizyczna, która w obecnym stanie prawnym wykorzystuje w prowadzonej działalności samochód będący jego własnością, którego nie wprowadził do ewidencji środków trwałych, musi uwzględnić nowe zasady limitowania. W takiej sytuacji za koszt podatkowy podatnik może uznać wyłącznie 20% wydatków ponoszonych w związku z używaniem pojazdu oraz kosztów ubezpieczenia.

W konsekwencji podatnik – osoba fizyczna, która wykorzystuje w działalności swój własny pojazd, niebędący środkiem trwałym – zalicza do kosztów podatkowych tylko 20% kosztów jego używania, jednak gdyby wykorzystywała pojazd, którego nie jest właścicielem, wówczas w kosztach ujęłaby 75% takich wydatków.

Podkreślić trzeba, że podatnik nie prowadzi w takiej sytuacji ewidencji przebiegu. Co więcej, nawet gdyby podatnik zaprowadził taką ewidencję, w żaden sposób nie wpłynie ona na kwotę kosztów uzyskania. ◀

Kalendarium

29.01.2019

weszło w życie

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 11 stycznia 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2019 r. poz. 67)

Nowelizacja rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. poz. 719) wprowadza regulację nakazującą właścicielowi, zarządcy lub użytkownikowi obiektu budowlanego lub jego części, w którym prowadzona jest działalność gospodarcza typu escape room, przeprowadzenie przed rozpoczęciem takiej działalności oraz co najmniej raz na dwa lata praktycznego sprawdzenia organizacji ewakuacji ludzi w miejsce bezpieczne, na zewnątrz obiektu budowlanego lub do sąsiedniej strefy pożarowej, a także sprawdzenie spełniania wymagań ochrony przeciwpożarowej. Takiego sprawdzenia dokonuje się z udziałem rzeczoznawcy do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych. Ponadto zgodnie z przepisami o terminie przeprowadzenia czynności sprawdzenia oraz o jego wynikach należy poinformować właściwego miejscowo komendanta powiatowego (miejskiego) Państwowej Straży Pożarnej. Rozporządzenie nakłada na właścicieli, zarządców lub użytkowników tego typu obiektów obowiązek przeprowadzenia sprawdzenia w terminie 30 dni od dnia wejścia w życie niniejszej nowelizacji.

11.02.2019

weszła w życie

Ustawa z dnia 6 grudnia 2018 r. o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2019 r. poz. 51)

Nowelizacja ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 966) ma na celu ograniczenie emisji zanieczyszczeń i poprawę jakości powietrza przez wdrożenie programu termomodernizacji budynków mieszkalnych jednorodzinnych należących do osób ubogich energetycznie oraz wymianę lub likwidację pieców niespełniających standardów niskoemisyjnych. Program będzie współfinansowany ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów, a jego realizacją zajmie się gmina. Warunkiem otrzymania przez gminę wsparcia finansowego jest ustanowienie przez radę gminy, w drodze uchwały, gminnego programu niskoemisyjnego. Zgodnie z określonymi w ustawie wymogami realizacja przedsięwzięć niskoemisyjnych musi objąć nie mniej niż 2% i nie więcej niż 12% łącznej liczby budynków jednorodzinnych na obszarze gminy (z wyłączeniem miast, których liczba mieszkańców przekracza 100 000). Ponadto wymiana lub likwidacja urządzeń lub systemów grzewczych bądź systemów podgrzewających wodę musi nastąpić w nie mniej niż 80% wskazanych wyżej budynków, a zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło grzewcze, liczone łącznie dla wszystkich przedsięwzięć niskoemisyjnych, powinno wynosić nie mniej niż 50% energii finalnej. Przepisy ustawy zobowiązują także gminę do zabezpieczenia w swoim budżecie środków, których suma będzie stanowić 30% kosztów realizacji programu (w przypadku miast powyżej 100 000 mieszkańców udział gminy musi wynosić powyżej 30%). Przedsięwzięcia niskoemisyjne zawarte w gminnym programie niskoemisyjnym będą współfinansowane ze środków Funduszu na podstawie porozumienia zawieranego przez ministra właściwego do spraw gospodarki z gminą, porozumienie ma być zawierane na okres nie dłuższy niż trzy lata. Przepisy określają listę przedsięwzięć niskoemisyjnych objętych programem oraz wskazują, jakie warunki musi spełniać osoba będąca beneficjentem programu. Przede wszystkim beneficjent musi być właścicielem, współwłaścicielem, posiadaczem samoistnym lub współposiadaczem samoistnym całości lub części budynku mieszkalnego i faktycznie w nim zamieszkiwać. Ponadto wymagane jest posiadanie odpowiednio niskich dochodów, średni miesięczny dochód na jednego członka gospodarstwa domowego nie może przekraczać 175% kwoty najniższej emerytury w gospodarstwie jednoosobowym i 125% tej kwoty w gospodarstwie wieloosobowym. Przedsięwzięcie niskoemisyjne będzie realizowane na podstawie umowy zawartej między gminą a beneficjentem. Rada gminy określi, w drodze uchwały, regulamin realizacji przedsięwzięć niskoemisyjnych, obejmujący szczegółowe warunki realizacji przedsięwzięć. W regulaminie tym możliwe będzie wskazanie dodatkowych warunków koniecznych do spełnienia przez beneficjenta. Rada gminy będzie mogła także określić, w drodze uchwały, sposób i warunki wnoszenia wkładu własnego przez beneficjenta, u którego będzie realizowane przedsięwzięcie niskoemisyjne, oraz wysokość tego wkładu, nie większą jednak niż 10% kosztu realizacji przedsięwzięcia niskoemisyjnego.

Ustawa nowelizacyjna wprowadza zmianę m.in. w ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 1202, z późn. zm.), która polega na zwolnieniu z obowiązku uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę sieci gazowych obejmujących gazociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym 0,5 MPa. Tego rodzaju inwestycja wymagać będzie zgłoszenia.

21.02.2019

weszło w życie

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej oraz Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 24 stycznia 2019 r. w sprawie zakresu wymagań, jakie dla obiektów budowlanych lokalizowanych na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią może określać pozwolenie wodnoprawne (Dz.U. z 2019 r. poz. 227)

Rozporządzenie stanowi akt wykonawczy do ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 2268, z późn. zm.) i określa zakres wymagań, jakie dla obiektów budowlanych lokalizowanych na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią może określać pozwolenie wodnoprawne. Określone w akcie prawnym parametry mają na celu dokonanie oceny wpływu zagospodarowania terenu zagrożonego powodzią na potencjalne zagrożenia podczas przejścia fali powodziowej. Zgodnie z przepisami rozporządzenia pozwolenie wodnoprawne może wskazywać warunki dotyczące lokalizacji obiektu budowlanego na działce budowlanej w zakresie dostosowania usytuowania względem kierunku przepływu wody powodziowej. Pozwolenie może także określać rozwiązania architektoniczno-budowlane i materiałowe, w tym dotyczące dostosowania konstrukcji obiektu budowlanego do wyporu w czasie zalania wodami powodziowymi oraz naporu wody i kry, a ponadto może wskazywać liczbę kondygnacji oraz wysokość usytuowania poziomu posadzki najniższej kondygnacji nad poziom wody o prawdopodobieństwie wystąpienia powodzi wynoszącym 1%. Oprócz tego zawarty w rozporządzeniu katalog wymagań uwzględnia kwestie dotyczące powiązania obiektu budowlanego z gruntem oraz usytuowania urządzeń budowlanych związanych z danym obiektem budowlanym oraz zastosowanych w nich rozwiązań techniczno-materiałowych.

Aneta Malan-Wijata

REKLAMA

KONSTRUKCJE STALOWE



Budownictwo wielkopłytowe

– raport o stanie technicznym

Instytut Techniki Budowlanej przebadał budynki wykonane w różnych technologiach prefabrykowanych – wielka płyta jest bezpieczna.

Wieloletnie stosowanie technologii wielkopłytowych stwarzało możliwość projektowego doskonalenia prototypowych rozwiązań systemowych. Z uwagi jednak na ogromną skalę zastosowania tej technologii, np. w budownictwie mieszkaniowym (z ujednoliconymi rozwiązaniami konstrukcyjno-budowlanymi), sytuacja taka mogła prowadzić do wielokrotnego powtarzania błędnych rozwiązań. Podstawową regułą przy projektowaniu budynków wielkopłytowych było nadawanie im sztywności przestrzennej za pomocą sztywnych ścian poprzecznych i podłużnych, przechodzących przez całą wysokość budynku. Ściany takie stanowiły pionowe przepony, których zadaniem było przejmowanie za pośrednictwem stropów i przekazywanie na grunt sił poziomych pochodzących od działania wiatru oraz wynikających z mimośrodowego ustawienia elementów ściennych, obciążonych pionowo. Stropy traktowane były w obliczeniach jako sztywne przepony poziome, co było równoznaczne z założeniem niezmienności konturu przekroju poziomego konstrukcji budynku przy jej odkształceniach. Ściany poprzeczne i podłużne, główne elementy ustroju przestrzennego budynku, traktowano jako wsporniki utwierdzone w monolitycznej, podziemnej części budynku lub rzadziej w gruncie. Dodatkowo ściany zewnętrzne dzięki znacznej sztywności na odkształcenia w swojej płaszczyźnie przeciwdziałają

skręcaniu ustroju przestrzennego budynku przy zginaniu i dlatego przyjmowano, że pod wpływem parcia wiatru przekroje ustroju przesuwają się równolegle. Miejscami wrażliwymi budynków wielkopłytowych, odróżniającymi je od konstrukcji pozostałych rodzajów budynków ze ścianami nośnymi, są złącza w tarczach stropowych i ściennych między prefabrykowanymi płytami. Są to miejsca, w których najczęściej mogą pojawić się rysy. Szczególnie dużą rolę w zapewnianiu bezpieczeństwa konstrukcji odgrywają wieńce żelbetowe, obiegające ściany konstrukcyjne w poziomie stropów oraz zbrojenie podporowe stropów, zakotwione w tych wieńcach lub przechodzące z jednego przęsła stropu na drugie. Wieńce i zbrojenie podporowe łączą prefabrykowane płyty w tarcze stropowe i ścienne, a także łączą te tarcze w przestrzenne ustroje budynków. Obiegowa negatywna ocena jakości budynków wielkopłytowych wynika głównie z:

- ▶ rozwiązań funkcjonalno-użytkowych budynków i mieszkań, będących skutkiem obowiązującego w czasach PRL tzw. normatywu projektowania;
- ▶ zastosowania materiałów oraz wyrobów (szczególnie wykończeniowych i instalacyjnych) o niedostatecznej jakości;
- ▶ niskiej jakości prac montażowych i wad wykonawczych;
- ▶ niewłaściwego rozumienia pojęcia

„projektowego okresu użytkowania”. Dostępne w okresie powstawania systemów wielkopłytowych publikacje polskie i zagraniczne, wnioski z badań, rekomendacje międzynarodowe oraz normy były wystarczające do zaprojektowania konstrukcji budynków wielkopłytowych tak, aby spełniały stany graniczne nośności i użyteczności oraz dodatkowo wykazywały odporność na lokalne uszkodzenia spowodowane oddziaływaniami wyjątkowymi.

Budynki wielkopłytowe zrealizowane w latach 1960–1990 charakteryzują się niską jakością funkcjonalno-użytkową mieszkań, nadmierną przenikalnością cieplną przegród zewnętrznych, niedostatecznym stanem instalacji i urządzeń budowlanych oraz niską estetyką elewacji. Dalsze użytkowanie budynków z wielkiej płyty wiąże się więc z potrzebą przeprowadzania specjalistycznych przeglądów okresowych oraz ocen stanu technicznego i badań przydatności do użytkowania budynków, z uwzględnieniem optymalizacji kosztów na prace konserwacyjne, naprawy bieżące i ewentualne modernizacje budynków.

Niniejsze opracowanie powstało na podstawie analiz i badań Instytutu Techniki Budowlanej prowadzonych w ramach pracy pt. „Ocena bezpieczeństwa i trwałość budynków wykonanych metodami uprzemysłowionymi”.

Kierownik zespołu: dr inż. J. Szulc
Nadzór merytoryczny:
prof. dr hab. inż. L. Runkiewicz
Zespół: dr inż. R. Geryło, dr inż. T. Możaryn, dr inż. A. Piekarczyk, dr inż. M. Wójtowicz, mgr inż. A. Lamenta, mgr inż. A. Mazurek, mgr inż. J. Sieczkowski, mgr inż. A. Strąk, mgr inż. D. Warsicka, mgr inż. D. Wojnowski, mgr inż. W. Zięba ◀

Źródło: budowlaneabc.gov.pl



krótko

Pierwsza na świecie elektrownia mieszana BESS

Firma Contemporary Amperex Technology Co., Limited (CATL), chiński producent akumulatorów litowo-jonowych, zrealizowała pierwszą na świecie i największą w Chinach elektrownię energii mieszanej w systemie przechowywania energii BESS, w ramach projektu demonstracyjnego mieszanej energii Luneng Haixi.

Elektrownia łączy energię wiatrową (400 MW), fotowoltaiczną (200 MW), skoncentrowaną energię słoneczną (50 MW) i system przechowywania energii (100 MWh) w jednym systemie w sieci. Elektrownia koordynuje trzy różne źródła energii z wahającym się, niestabilnym poziomem generacji i musi nieustannie reagować na zmiany w zapotrzebowaniu. Dlatego też akumulatory oraz system zarządzania nimi są niezbędnymi elementami niezawodności systemu.

Wybór odpowiednich materiałów pozwolił firmie CATL na zminimalizowanie ryzyka awarii lub uszkodzeń. Jednym z głównych wyzwań w zakresie bezpieczeństwa i wydajności to zarządzanie temperaturą. Elektrownia znajduje się w Golmud, gdzie temperatura waha się od -33,6 do 35,5°C. Aby zapewnić 15 lat pracy akumulatorów, firma CATL wdrożyła system chłodzenia, który wykorzystuje tunele powietrzne i specjalne projekcje przepływu powietrza w celu zagwarantowania stałej temperatury szaf. Ponadto realizacja projektu zakładała rygorystyczne wymagania strukturalne, ponieważ Golmud znajduje się w obszarze aktywnym sejsmicznie, co wiąże się z koniecznością instalacji systemów absorpcji drgań. Nowoczesne centrum testów CATL przeprowadziło serię testów i symulacji w celu udowodnienia, że akumulatory są w stanie stawić czoła potencjalnemu trzęsieniu ziemi nawet na skalę 8 stopni.

Źródło: Contemporary Amperex Technology Co., Limited/
PR Newswire/Centrum Prasowe PAP



25
lat
w Polsce

NOE plast

Matryce do kreatywnego
fakturowania betonu

ponadto w ofercie:

- pełny zakres systemów deskowań
- akcesoria do betonowania
- kompleksowa obsługa techniczna

NOE-PL Sp. z o.o.

Oddział Mazowsze
Oddział Pomorze
Oddział Śląsk

www.noe.pl

warszawa@noe.pl
pomorze@noe.pl
slask@noe.pl

Budowa osiedla w pobliżu fermy indyków

Odpowiada mgr inż. **Andrzej Stasiorowski**



Jestem rolnikiem i posiadam od 1979 r. fermę indyków. Obecnie urząd miejski chce działkę sąsiada (3 ha) przeznaczyć pod budowę osiedla domów jednorodzinnych i zbliżyć się do fermy na odległość 30–40 m oraz opracować plan zagospodarowania przestrzennego. Dotychczas wieś takiego planu nie miała. Urząd tłumaczy, że nie obowiązują określone odległości osiedla od fermy, tylko ustala je gmina. Proszę o informację, na jaką odległość osiedle domów mieszkaniowych może zbliżyć się do fermy. Mieszkańcom może przeszkadzać odór z fermy.

Ponieważ ferma indyków istnieje od 1979 r. (zakładam, że wybudowana legalnie), a osiedla domów jednorodzinnych jeszcze nie ma, zajmę się tylko aktualnymi przepisami dotyczącymi lokalizacji ferm indyków.

Plan miejscowy zagospodarowania przestrzennego powinien być sporządzony tak, aby nie było kolizji między funkcjami na poszczególnych obszarach. Projekt planu musi być uzgodniony z różnymi organami, w tym organami ochrony środowiska. **Gdyby plan miejscowy przewidywał nadmierne zbliżenie zabudowy jednorodzinnej do fermy, co mogłoby skutkować koniecznością ograniczenia albo nawet likwidacji hodowli, właścicielowi nieruchomości przysługuje odszkodowanie od gminy.** Wynika to z art. 36 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. z 2018 r. poz. 1945):

Art. 36.1. Jeżeli, w związku z uchwaleniem planu miejscowego albo jego zmianą, korzystanie z nieruchomości lub jej części w dotychczasowy sposób lub zgodny z dotychczasowym przeznaczeniem stało się niemożliwe bądź istotnie ograniczone, właściciel albo użytkownik wieczysty nieruchomości może, z zastrzeżeniem ust. 2, żądać od gminy:

- 1) odszkodowania za poniesioną rzeczywistą szkodę albo
- 2) wykupienia nieruchomości lub jej części.

Ograniczenia odległości budynku od granic działki i innych budynków są określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 ze zm.).

W § 12 są określone odległości budynków od granic działki. Natomiast z § 13, 19, 23, 36, 40, 60 i 271–273 wynikają odległości między budynkami oraz budynków od innych budowli i urządzeń. W przypadku budowy budynków mieszkalnych w pobliżu istniejących budynków inwentarskich praktyczne znaczenie będą miały przepisy dotyczące bezpieczeństwa pożarowego, czyli § 271–273. Nie są to jednak odległości duże i w sytuacji opisanej przez czytelnika nie będą miały znaczenia. Na przykład określona w § 271 ust. 1 podstawowa odległość

między ścianami niebędącymi ścianami oddzielenia przeciwpożarowego budynku ZL (zagrożenie ludzi ZLIV – budynki mieszkalne) od budynku IN (inwentarskie) wynosi 8 m. Odległość ta ulega zwiększeniu lub zmniejszeniu w przypadkach określonych w dalszej części § 271.

Kolejny przepis to rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 7 października 1997 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać

budowle rolnicze i ich usytuowanie (Dz.U. z 2014 r. poz. 81).

Przepis ten nie dotyczy budynków inwentarskich. Dotyczy natomiast innych obiektów, np. płyt gnojowych i silosów na pasze.

§ 6.1. Do usuwania i przechowywania odchodów zwierzęcych powinny być zastosowane urządzenia i budowle rolnicze odpowiednie do systemów utrzymywania zwierząt.

5. Odległość otwartych zbiorników na produkty pofermentacyjne w postaci płynnej oraz płyt do składowania obornika powinna wynosić co najmniej:

- 1) 25 m od pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi na działkach sąsiednich, jednak nie mniej niż 30 m od otworów okiennych i drzwiowych w tych pomieszczeniach;
- 2) 50 m od budynków służących przetwórstwu artykułów rolno-spożywczych i magazynów środków spożywczych;
- 3) 10 m od budynków magazynowych pasz i ziarna;
- 4) 4 m od granicy działki sąsiedniej;
- 5) 5 m od silosów na zboże i pasze;
- 6) 10 m od silosów na kisonki.

§ 8. Odległość silosów na zboże i pasze o pojemności do 100 ton powinna wynosić co najmniej:

- 1) 8 m od pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi;
 - 2) 8 m od innych budynków, z wyłączeniem budynków inwentarskich i gospodarczych;
 - 3) 15 m od instalacji służących do otrzymywania biogazu rolniczego;
 - 4) 15 m od składu węgla i koksu;
 - 5) 4 m od granicy działki sąsiedniej.
2. Odległość silosów na zboże i pasze o pojemności większej niż 100 ton powinna wynosić co najmniej:
- 1) 10 m od pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz od budynków inwentarskich, jednak nie mniej niż 15 m od otworów okiennych i drzwiowych w tych pomieszczeniach oraz budynkach;



- 2) 8 m od budynków innych niż określone w pkt 1;
- 3) 15 m od instalacji służących do otrzymywania biogazu rolniczego;
- 4) 15 m od składu węgla i koksu;
- 5) 4 m od granicy działki sąsiedniej.

Z listu czytelnika wynika, że warunki te będą spełnione.

Przepisy te nie uwzględniają wielkości hodowli. Wielkość hodowli jest uwzględniana na podstawie przepisów dotyczących ochrony środowiska.

Przepisy te dotyczą planowanych przedsięwzięć.

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2016 r. poz. 71), określa w § 1:

- 1) rodzaje przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko;
- 2) rodzaje przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko;
- 3) przypadki, w których zmiany dokonywane w obiektach są kwalifikowane jako przedsięwzięcia, o których mowa w pkt 1 i 2.

W przypadku hodowli zwierząt zaliczenie do pkt 1 lub 2 jest uzależnione od liczby dużych jednostek przeliczeniowych DJP.

W załączniku do rozporządzenia pod pozycją 32 wymienione są indyki, dla których współczynnik przeliczania sztuk rzeczywistych na DJP wynosi 0,024. Liczbę hodowanych sztuk trzeba pomnożyć przez 0,024, żeby otrzymać liczbę DJP.

§ 2.1. Do przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko zalicza się następujące rodzaje przedsięwzięć:

51) chów lub hodowla zwierząt w liczbie nie mniejszej niż 210 dużych jednostek przeliczeniowych inwentarza (DJP – przy czym za liczbę DJP przyjmuje się maksymalną możliwą obsadę inwentarza); współczynniki przeliczeniowe sztuk zwierząt na DJP są określone w załączniku do rozporządzenia;

§ 3.1. Do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko zalicza się następujące rodzaje przedsięwzięć:

103) chów lub hodowla zwierząt, inne niż wymienione w § 2 ust. 1 pkt 51, w liczbie nie mniejszej niż 40 dużych jednostek przeliczeniowych inwentarza (DJP), jeżeli działalność ta prowadzona będzie:

a) w odległości mniejszej niż 100 m od następujących terenów w rozumieniu przepisów rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 29 marca 2001 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków, nie uwzględniając nieruchomości gospodarstwa, na którego terenie chów lub hodowla będą prowadzone:

- mieszkaniowych,
- innych zabudowanych z wyłączeniem cmentarzy i grzebowisk dla zwierząt,
- zurbanizowanych niezabudowanych,
- rekreacyjno-wypoczynkowych z wyłączeniem kurhanów, pomników przyrody oraz terenów zieleni nieurządzonej niezaliczonej do lasów oraz gruntów zadrzewionych i zakrzewionych,
- b) na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, lub w otulinach form ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust. 1 pkt 1–3 tej ustawy.

W przypadku planowanej hodowli nie mniejszej niż 210/0,024 = 8750 indyków lub nie mniejszej niż 40/0,024 = 1666,7 indyków, przy spełnieniu warunków określonych w pkt 103 lit. a) lub b) rozporządzenia, trzeba uzyskać

decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach. Z decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach mogą wynikać ograniczenia możliwości zagospodarowania sąsiednich terenów. Dotyczy to jednak planowanych przedsięwzięć. W przypadku kiedy ferma indyków istnieje legalnie, decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach nie wydaje się. ◀



PROJEKTOWANIE STÓP FUNDAMENTOWYCH

Jacek Pieczyrak

Wyd. 1, str. 240, oprawa twarda, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2018.

Podręcznik ukazujący aktualny stan wiedzy o metodyce projektowania posadowienia budowli, w tym nowe, podane w Eurokodzie 7, zasady obliczeń. Zawiera ciekawe przykłady obliczeniowe i opracowane przez autora graficzne nomogramy, które ułatwiają zarówno zrozumienie teoretycznego opisu, jak i praktyczne wykorzystanie podanych zasad projektowania.



POLSKIE NORMY Z ZAKRESU BUDOWNICTWA OPUBLIKOWANE W STYCZNIU 2019 R.

Lp.	Numer referencyjny i tytuł normy	Numer referencyjny normy zastępowanej*	Data publikacji	KT**
1	PN-EN 12101-2:2017-05 wersja polska Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła – Część 2: Urządzenia do grawitacyjnego odprowadzania dymu i ciepła	PN-EN 12101-2:2005	21-01-2019	180
2	PN-EN 12101-3:2015-10 wersja polska Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła – Część 3: Wymagania techniczne dotyczące urządzeń do mechanicznego odprowadzania dymu i ciepła (wentylatorów)	PN-EN 12101-3:2004	17-01-2019	180
3	PN-EN 15254-4:2019-01 wersja angielska Rozszerzone zastosowanie wyników badań odporności ogniowej – Ściany nienośne – Część 4: Konstrukcje przeszklone	PN-EN 15254-4+A1:2011	15-01-2019	180
4	PN-EN 196-11:2019-01 wersja angielska Metody badania cementu – Część 11: Ciepło hydratacji – Metoda izotermiczna	–	18-01-2019	196
5	PN-EN 196-2:2013-11 wersja polska Metody badania cementu – Część 2: Analiza chemiczna cementu	PN-EN 196-2:2006	18-01-2019	196
6	PN-EN 196-6:2019-01 wersja angielska Metody badania cementu – Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia	PN-EN 196-6:2011	18-01-2019	196
7	PN-EN 12697-30:2019-01 wersja angielska Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań – Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie	PN-EN 12697-30:2012	31-01-2019	212
8	PN-EN 12697-5:2019-01 wersja angielska Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań – Część 5: Oznaczanie gęstości	PN-EN 12697-5:2010	31-01-2019	212
9	PN-EN 12697-8:2019-01 wersja angielska Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni próbek mineralno-asfaltowych	PN-EN 12697-8:2005	31-01-2019	212
10	PN-EN 13880-8:2019-01 wersja angielska Zalewy szczelin na gorąco – Część 8: Metoda badania zmiany masy po zanurzeniu w paliwie uszczelnień złączy odpornych na działanie paliwa	PN-EN 13880-8:2004	31-01-2019	212
11	PN-EN 12310-2:2019-01 wersja angielska Elastyczne wyroby wodochronne – Określanie wytrzymałości na rozdzieranie – Część 2: Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów	PN-EN 12310-2:2002	15-01-2019	214
12	PN-EN 16002:2019-01 wersja angielska Elastyczne wyroby wodochronne – Określanie wytrzymałości na obciążenie wiatrem elastycznych wyrobów do pokryć dachowych mocowanych mechanicznie	PN-EN 16002:2010	15-01-2019	214
13	PN-EN 16929:2019-01 wersja angielska Metody badań – Podłogi drewniane – Oznaczenie charakterystyki drgań	–	18-01-2019	215
14	PN-EN ISO 19650-2:2019-01 wersja angielska Organizacja i digitalizacja informacji o budynkach i budowlach, w tym modelowanie informacji o budynku (BIM) – Zarządzanie informacjami za pomocą modelowania informacji o budynku – Część 2: Realizacja projektu	–	31-01-2019	232

Lp.	Numer referencyjny i tytuł normy	Numer referencyjny normy zastępowanej*	Data publikacji	KT**
15	PN-EN 772-22:2019-01 wersja angielska Metody badań elementów murowych – Część 22: Określenie odporności na zamrażanie-odmrażanie elementów murowych ceramicznych	–	28-01-2019	233
16	PN-EN ISO 9053-1:2019-01 wersja angielska Akustyka – Określanie oporności przepływu powietrza – Część 1: Metoda stałego przepływu powietrza	PN-EN 29053:2011	29-01-2019	253
17	PN-EN 12716:2019-01 wersja angielska Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Iniekcja strumieniowa	PN-EN 12716:2002	11-01-2019	254
18	PN-EN ISO 17892-10:2019-01 wersja angielska Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 10: Badania w aparacie bezpośredniego ścinania	–	28-01-2019	254
19	PN-EN ISO 22476-6:2019-01 wersja angielska Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania polowe – Część 6: Badanie samowkręcającym się presjometrem	–	04-01-2019	254
20	PN-EN ISO 22476-8:2019-01 wersja angielska Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania polowe – Część 8: Badanie presjometrem	–	04-01-2019	254
21	PN-EN ISO 22477-1:2019-01 wersja angielska Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania konstrukcyjnych elementów geotechnicznych – Część 1: Badania pali: statyczne badanie nośności poprzez ściskanie osiowe	–	11-01-2019	254
22	PN-EN 15655-1:2019-01 wersja angielska Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego – Wymagania i metody badań powłok ze związków organicznych w rurach i kształtkach z żeliwa sferoidalnego – Część 1: Powłoka poliuretanowa w rurach i kształtkach	PN-EN 15655:2009	28-01-2019	278
23	PN-EN 16907-1:2019-01 wersja angielska Roboty ziemne – Część 1: Zasady i reguły ogólne	–	11-01-2019	312
24	PN-EN 16907-2:2019-01 wersja angielska Roboty ziemne – Część 2: Klasyfikacja materiałów	–	11-01-2019	312
25	PN-EN 16907-3:2019-01 wersja angielska Roboty ziemne – Część 3: Procedury budowlane	–	11-01-2019	312
26	PN-EN 16907-4:2019-01 wersja angielska Roboty ziemne – Część 4: Obróbka gruntów wapnem i/lub spoiwami hydraulicznymi	–	11-01-2019	312
27	PN-EN 16907-5:2019-01 wersja angielska Roboty ziemne – Część 5: Kontrola jakości	–	15-01-2019	312
28	PN-EN 16907-6:2019-01 wersja angielska Roboty ziemne – Część 6: Roboty ziemne rekultywujące teren wykonywane w technologii refulacji	–	15-01-2019	312
29	PN-EN 17192:2019-01 wersja angielska Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Przewody niemetalowe – Wymagania i metody badań	–	29-01-2019	317

Lp.	Numer referencyjny i tytuł normy	Numer referencyjny normy zastępowanej*	Data publikacji	KT**
30	PN-EN ISO 21083-1:2019-01E wersja angielska Metoda badania skuteczności materiałów filtrujących powietrze ze sferycznych nanomateriałów – Część 1: Zakres wielkości od 20 nm do 500 nm	–	18-01-2019	317
31	PN-EN 16475-3+A1:2019-01 wersja angielska Kominy – Akcesoria – Część 3: Regulatory ciągu działające samodzielnie, ze wspomaganiami i mieszane – Wymagania i metody badań	PN-EN 16475-3:2016-06	28-01-2019	318

* 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 Norm Europejskich.

Pełna informacja o ankiecie dostępna jest na stronie: www.pkn.pl/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 przesyłać do Sektora Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych PKN – wpnsbd@pkn.pl. Szablony formularzy i instrukcje ich wypełniania znaleźć można na stronie internetowej PKN. Projekty PN są dostępne do bezpłatnego wglądu w czytelniach Wydziału Sprzedaży PKN (Warszawa, Łódź, Katowice), adresy znajdują się na stronie internetowej PKN.

Małgorzata Pogorzelska
kierownik sektora

Wydział Prac Normalizacyjnych – Sektor Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych

krótko

Przychody z chemii budowlanej w górę

Firma badawcza IBP Research dokonała syntezy swoich raportów z 2018 r. i zagregowała dane na temat chemii budowlanej w Polsce.

Do sumarycznego zestawienia wzięto wyniki badań 12 rynków produktowych: klejów do płytek ceramicznych, klejów gipsowych do płyt g-k, wylewek podłogowych, mas samopoziomujących, systemów dociepleń, hydroizolacji bitumicznych, tynków gipsowych maszynowych, tynków gipsowych ręcznych, suchych (sypkich) gładzi i mas szpachlowych, mokrych (gotowych) gładzi oraz mas szpachlowych, farb do ścian i elewacji, farb oraz lakierów na metal i drewno. Sumaryczna sprzedaż tych produktów na polskim rynku przekroczyła w 2018 r. wielkość 4,5 mln t. Oznacza to wzrost w stosunku do 2017 r. o 7%.

Opisywany rynek IBP Research wyceniła w 2018 r. na sprzedaż rzędu 8 mld zł netto, co przekłada się na wzrost o 11% w stosunku do roku poprzedniego. Warto podkreślić, iż jest to czwarty z rzędu rok wzrostu sprzedaży chemii budowlanej. Co więcej, wg prognoz IBP Research dobra koniunktura zostanie zachowana na 2 kolejne lata, aczkolwiek ze słabnącą rok



© John Holst - fotolia.com

do roku stopą dynamiki. Z asortymentu chemii budowlanej, do roku 2020 najbardziej wrosną: systemy dociepleń, farby ścienne oraz gipsy mokre.

Informacja na podstawie raportu IBP Research „Rynek chemii budowlanej w Polsce (12 grup produktowych). Edycja 2019”

WIELOPUNKTOWY I WIELOGAZOWY SYSTEM DETEKCJI CO/LPG... NO₂... W GARAŻACH I PARKINGACH PODZIEMNYCH

JEŚLI MUSISZ STOSUJ ORYGINALNE



WZÓR WSPÓLNOTOWY
RCD 002830497

Uwaga!

Wielogazowe, stacjonarne
detektory gazów
oraz połączenie dwóch modułów
urządzenia to wyjątkowe
i chronione
know-how firmy Pro-Service



 **PRO-SERVICE®**

Przedsiębiorstwo Wdrożeniowe Pro-Service® Sp. z o.o.
Os. Złotej Jesieni 4, 31-826 Kraków, Tel. 12 425 90 90
www.alarmgaz.com

A production meeting – part 1

[**SM** – Site Manager, **JP** – John Pipe, **LI** – Labour Inspector, **CI** – Company OHS Inspector, **GC** – George Cement, **TD** – Technical Director]

SM: Good morning. Thank you all for coming on time. The agenda for today's meeting will be as follows: we will discuss OHS issues; then the floor will be taken by the company's technical director who will present financial results and schedule targets on our construction site; finally we will present what stage our construction works are at.

JP: What time does the meeting finish? At 1 pm I am meeting the gas company to arrange a gas supply.

SM: I hope we're done by noon. Let's start then. The OHS issues will be presented today by the Voivodeship Labour Inspector who carried out a comprehensive audit in our company. Mr. Inspector, the floor is yours.

LI: Hello, gentlemen. We already had a chance to get to know each other during the site inspection. I provided you with feedback each time you failed to comply with safe working conditions.

CI: Mr. Inspector, could you please discuss deficiencies related to all working positions?

LI: I leave it to you. You've received an audit report that includes all the objections. I want to mention only these that have been ignored most often and can pose a risk to human health or even life. The matter in question is, among others, the lack of protective helmets at work and proper protective equipment when working at heights.

GC: I'd like to say that all my workers have been given helmets and approved safety harnesses and lanyards, which has been confirmed with their signature in the register. In addition, they have completed on-site training regarding the use of these protection measures.

LI: I'm glad it is you who take position on this issue. People under your supervision most often broke these rules. Please, remember that it is not enough to provide helmets, train workers, but you also have to control and hold people accountable. Unfortunately, I have to fine you because you haven't exercised proper supervision over a group of workers.

GC: Is it necessary? Nothing happened to anyone.

LI: Mr. George, it is only because nobody suffered from any injuries and there were no accidents that you got only a fine.

TD: You're right. Thank you for your audit remarks. We will discuss them in detail with each other and follow the recommendations. A construction site is a place where accidents are most likely to happen. We all need to be more aware of the risks and comply with OHS regulations. When it comes to me, I will consider imposing additional disciplinary penalties.

Magdalena Marcinkowska

→ tekst do odsłuchania na www.inzynierbudownictwa.pl

Słowniczek/Vocabulary

agenda – porządek obrad, agenda

OHS (occupational health & safety) – BHP (bezpieczeństwo i higiena pracy)

gas company – zakład gazownictwa

noon – południe

Voivodeship Labour Inspector – Wojewódzki Inspektor Pracy

comprehensive – kompleksowy

audit, inspection – audyt, kontrola

safe working conditions – bezpieczne warunki pracy

deficiency, shortcoming – niedociągnięcie

audit/inspection report – protokół z kontroli

protective helmet – kask ochronny

work at heights – praca na wysokości

safety harnesses – szelki bezpieczeństwa

safety lanyards – liny bezpieczeństwa

on-site training, on-the-job training – szkolenie stanowiskowe

under one's supervision – pod czyjś nadzorem

to fine sb – nałożyć na kogoś mandat, karać grzywną

disciplinary penalty – kara dyscyplinarna

Użyteczne zwroty/Useful phrases

Thank you for coming on time. – Dziękuję za punktualne przybycie.

The floor will be taken by... – Głos zabierze...

We will present what stage our construction works are at.

– Przedstawimy, na jakim etapie robót jesteśmy.

What time does the meeting finish? – O której godzinie kończy się spotkanie?

I hope we're done with/by... – Mam nadzieję, że wyrobimy się z/do...

The floor is yours. – Oddaję Panu głos.

They can pose a risk to human health or even life.

– Mogą stanowić zagrożenie zdrowia, a nawet życia.

It has been confirmed with stamp and signature. – Zostało potwierdzone pieczęcią i podpisem.

Nothing happened to anyone. – Nikomu nic się nie stało.

Nobody suffered from any injuries. – Nikt nie doznał urazów.

We will discuss it in detail. – Omówimy to szczegółowo.

We are aware of the risks and comply with OHS regulations. – Jesteśmy świadomi zagrożeń i przestrzegamy przepisów BHP.

→ tłumaczenie tekstu [na stronie 98](#)

King Power MahaNakhon

Drugi co do wysokości budynek w Tajlandii – ma 314 m i 78 kondygnacji – mieści się w biznesowej dzielnicy Bangkoku. Szklany, kwadratowy wieżowiec, przecięty jakby sześcienną spiralą, przywodzi na myśl rozpixselowany obrazek. W budynku mieści się 10 000 m² powierzchni handlowej, 209 rezydencji obsługiwanych przez Ritz-Carlton, hotel oraz taras widokowy. Projekt architektoniczny powstał w pracowni Büro Ole Scheeren. Budowa trwała od 2011 do 2016 r. Wartość inwestycji wyniosła 620 mln USD.

Fot. Kyle Hasegawa/Wikipedia



Czego brakuje rusztowaniom – przepisy a praktyka

dr inż. **Agata Czarnigowska**
Katedra Inżynierii Procesów Budowlanych
Wydział Budownictwa i Architektury
Politechnika Lubelska

Mimo odpowiednich przepisów i norm oraz kampanii informacyjnych promujących bezpieczeństwo na budowie nadzór nad montażem i eksploatacją rusztowań jest nadal niewystarczający.

STRESZCZENIE

W poszukiwaniu przyczyn wypadków w czasie prac na rusztowaniach zbadano na budowach stan elewacyjnych rusztowań ramowych. Artykuł przedstawia wyniki badań tylko pod kątem zgodności z wymaganiami przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Mimo że rusztowania „zdecydowanie nieprawidłowe” są rzadsze niż te z drobnymi uchybieniami, częstota tolerowania nieprawidłowości w tak podstawowych elementach rusztowań, jak bariery ochronne, uziemienie, pomosty i pion komunikacyjny, świadczy o niskiej kulturze bezpieczeństwa.

ABSTRACT

In search for causes of scaffolding accidents, we tested a sample of frame scaffolds used for façade works on construction sites throughout Poland. The paper focuses solely on the conformance of the scaffoldings to OHS regulations. Though the number of “thoroughly unacceptable” scaffoldings is considerably smaller than these with minor flaws, the observable tolerance for deficiencies in basic components as guardrails, earthing, platforms and access ladders is a proof of low safety culture on Polish construction sites.

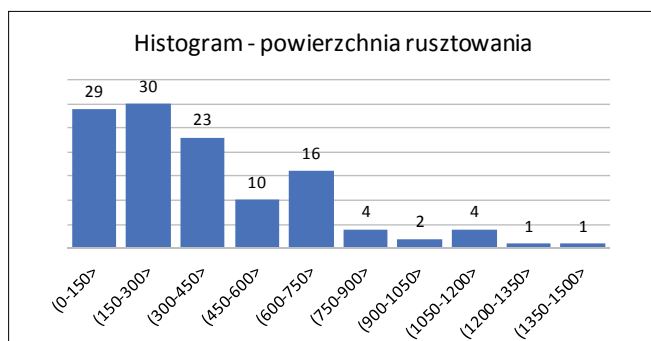
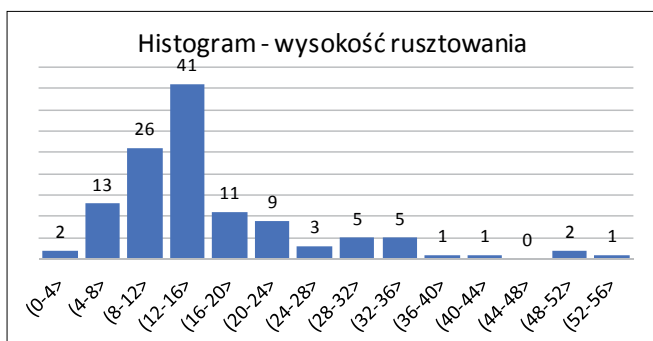
W latach 2016–2018 przeprowadzono obszerne badania stanu elewacyjnych rusztowań ramowych stosowanych na polskich budowach. Projekt badawczy, zatytułowany „Model oceny ryzyka wystąpienia katastrof budowlanych, wypadków i zdarzeń niebezpiecznych na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych” (NCBiR PSBS3/A2/19/2015), obejmował m.in. szczegółową ocenę 120 rusztowań pod kątem nośności, własności dynamicznych, prawidłowości ukształtowania i panujących na nich warunków pracy [1]. Projekt badawczy realizowało konsorcjum trzech wyższych uczelni: Politechniki Wrocławskiej, Politechniki Łódzkiej i Politechniki Lubelskiej. Przedstawione w artykule wyniki dotyczą prawidłowości wyposażenia rusztowania w jego podstawowe komponenty. Poprawność oceniano w świetle wymagań przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Próba

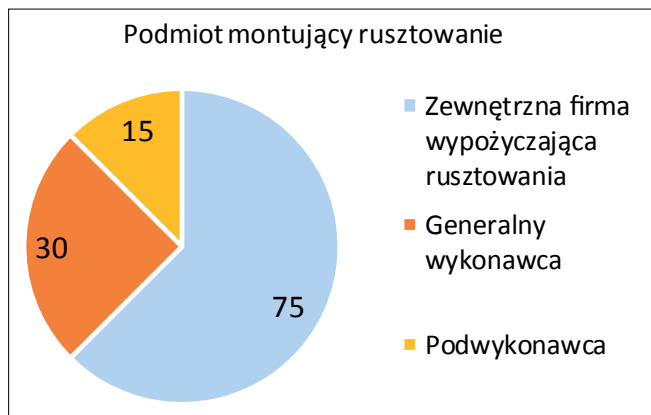
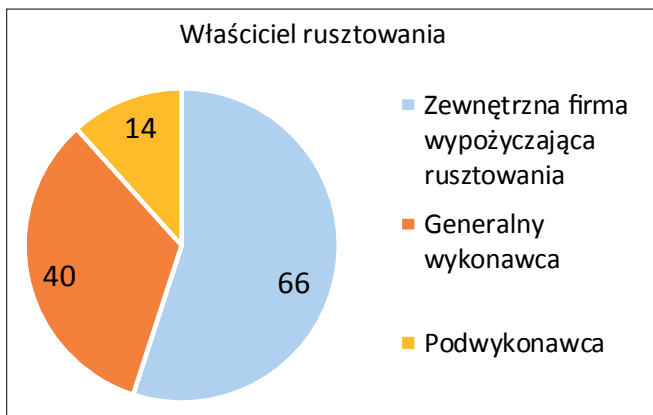
Ogółem przebadano 120 rusztowań ramowych, po 24 w województwach: dolnośląskim, łódzkim, lubelskim i mazowieckim, oraz 24 spoza tych województw. Przeprowadzenie badań było w oczywisty sposób uwarunkowane zgodą kierownictwa budowy, próba nie jest więc losowa. Jednak prowadzone równoległe regularne obserwacje rusztowań w wybranych miastach [2] wskazują, że obiekty wytypowane do badań były reprezentatywne dla populacji rusztowań fasadowych pod względem rozmiarów (powierzchnia, wysokość), typu obsługiwanych robót, typu rusztowania (dominują te o minimalnej klasie szerokości strefy roboczej i dostępie z drabin).



Fot. 1. Nie zachowano bezpiecznej odległości między rusztowaniem a stanowiskiem roboczym, brak wydzielenia strefy niebezpiecznej wokół rusztowania [9]



Rys. 1. Charakterystyka próby: rozkład powierzchni i wysokości badanych rusztowań



Rys. 2. Rusztowania w próbie według właściciela i podmiotu wykonującego montaż

W badanej próbie (tak jak i w praktyce budów prowadzonych w miastach) najliczniej reprezentowane są rusztowania stosunkowo niewielkie i niezbyt wysokie (rys. 1): połowa badanych rusztowań miała powierzchnię do 300 m² i wysokość do 14 m. Największe z badanych rusztowań miało powierzchnię około 1500 m², a najwyższe – 56 m wysokości. Najniższe miało tylko dwa poziomy robocze (wysokość 4 m), a najmniejsze – powierzchnię 62 m².

Co do rodzaju robót obsługiwanych przez badane rusztowania większość (70 przypadków) stanowiły budowy nowych obiektów, a wśród 50 pozostałych najliczniejsze (29 sztuk) towarzyszyły robotom elewacyjnym, głównie dociepleniom, w istniejących budynkach. Sto rusztowań stanowiło wyposażenie budów realizowanych na podstawie pozwolenia na budowę, 20 obsługiwało roboty realizowane na podstawie zgłoszenia. Co ciekawe, jedynie w 16 przypadkach rusztowania wzniesiono na podstawie indywidualnego projektu. W czterech przypadkach nie udało się pozyskać na ten temat informacji, a aż 100 rusztowań, wg deklaracji kierujących robotami, zbudowano jedynie

na podstawie instrukcji producenta (przy czym kształt i układ rusztowań nie zawsze uzasadniały podjęcie takiej decyzji). Rysunek 2 przedstawia charakterystykę próby pod względem własności rusztowań i rodzaju podmiotu, który dokonał ich montażu. Jak widać, znaczącą pozycję na rynku mają specjalistyczne firmy wypożyczające rusztowania.

Ocena rusztowań – stan komponentów a bezpieczeństwo

Tabela 1 przedstawia przyjęty przez badaczy podział na komponenty i sposób oceny ich stanu. Celowo niektóre komponenty zostały podzielone – na przykład bariery ochronne rozpatrywane są w podziale na poręcze (komplet oznacza obecność górnej i dolnej) i deski krawężników, a strefę niebezpieczną rozpatrywano w osobnych kategoriach: samo wydzielenie strefy (jej szerokość i sposób oznakowania) oraz daszki zabezpieczające i osiatkowanie, których zastosowanie umożliwia zwężenie strefy niebezpiecznej [3, 4, 5].

Analizowane typy błędów ukształtowania komponentów (tabela) mogą wynikać z błędów popełnionych w trakcie monta-

żu (użytkownicy nie mają na nie wpływu, są to błędy o charakterze trwałym) oraz z działania użytkowników (np. zdejmowanie poręczy, błędy mają charakter tymczasowy). W trakcie badań nie dokonywano między nimi rozróżnienia, uznając je za jednakowo istotne i trwałe cechy badanego rusztowania.

Przykłady niewłaściwego ukształtowania komponentów

Zawsze najciekawsze są przykłady negatywne. Wszystkie zdjęcia pochodzą z archiwum projektu „Model oceny ryzyka wystąpienia katastrof budowlanych, wypadków i zdarzeń niebezpiecznych na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych”.

Jeden z nielicznych przypadków zignorowania obowiązku wyznaczenia strefy niebezpiecznej wokół rusztowania przedstawia fot. 1. Rusztowanie znajduje się na ogrodzonej budowie (dostęp postronnych można więc uznać za niemożliwy), a krawężniki ograniczają nieco ryzyko spadania przedmiotów z wysokości, jednak brakuje siatki i daszków uzasadniających zawężenie strefy niebezpiecznej i lokalizację warsztatu

Tab. Ukształtowanie rusztowania ze względu na BHP – komponenty i sposób ich oceny

Komponent	Ocena – destymulanta w skali 1 (źle) – 0 (dobrze)
Wydzielenie strefy niebezpiecznej rusztowania	0 – wydzielenie prawidłowe, fizycznie zapobiega przypadkowemu wejściu postronnych w strefę spadania przedmiotów i jest odpowiedniej szerokości lub odpowiednio zabezpieczona 0,5 – prawidłowe ostrzeżenia bez fizycznych utrudnień wejścia, rusztowanie nie zagraża postronnym 1 – brak ostrzeżeń (osoby postronne mogą przypadkiem wejść w niebezpieczną strefę) lub wydzielono stanowiska pracy za blisko rusztowania Stosownie do § 20–22 rozporządzenia [6]
Daszki zabezpieczające	0 – nie ma zagrożenia pracowników budowy i osób postronnych (daszek zbędny lub wykonany prawidłowo) 0,5 – zabezpieczenie wykonano, ale budzi wątpliwości (za wąskie, zbyt mały wysięg, nieszczelne, może powstrzymać spadające przedmioty, ale nie w każdej sytuacji) 1 – brak/nieprawidłowe – osoby postronne lub pracownicy niewystarczająco chronieni przed upadkiem przedmiotów z rusztowania § 21, 22, 118, 119 rozporządzenia [6]
Piony komunikacyjne	0 – pełne, prawidłowo skonfigurowane i w dostatecznej liczbie (usytuowane nie więcej niż 20 m od najdalej położonego stanowiska roboczego) 0,5 – bezpieczne, lecz niewygodnie skonfigurowane (dalekie od rozmieszczenia w jednej linii, usytuowane przy szczycie rusztowania) 1 – jeśli skłaniają do zachowań niebezpiecznych, są uszkodzone (np. wytłamane szczelby drabiny, brakuje poręczy w pionie komunikacyjnym) Uwaga: jeśli w badanej części rusztowania nie ma pionu komunikacyjnego, analizowano pion z sąsiedniej części będący w ciągu komunikacyjnym badanego rusztowania i bezpieczeństwo przejścia na badaną sekcję rusztowania § 112 i 113 rozporządzenia [6]
Poręcze wewnętrzne	0 – gdy komplet (o ile potrzebne, czyli odległość pomostu >20 cm od ściany lub brak gdy poręczę zbędne, w przeciwnym wypadku ocena = k, gdzie k iloraz liczby pól rusztowania z brakiem choć jednej poręczy do całkowitej liczby pól wymagających użycia zabezpieczenia § 15, 106, 115 rozporządzenia [6]
Krawężniki wewnętrzne	0 – gdy komplet (o ile potrzebne, czyli pomost w odległości >20 cm od ściany) lub brak, gdy zbędne, w przeciwnym wypadku ocena = k, gdzie k iloraz liczby pól rusztowania z brakiem krawężnika do całkowitej liczby pól wymagających użycia zabezpieczenia § 15, 106, 115 rozporządzenia [6]
Krawężniki zewnętrzne	0 – gdy komplet, w przeciwnym wypadku ocena = k, gdzie k iloraz liczby pól rusztowania z brakiem krawężnika zewnętrznego do całkowitej liczby pól rusztowania; w zakres wchodzi też krawężniki w szczytach rusztowania § 15, 106 rozporządzenia [6]
Poręcze zewnętrzne	0 – gdy komplet, w przeciwnym wypadku ocena = k, gdzie k iloraz liczby pól rusztowania z brakiem choć jednej poręczy do całkowitej liczby pól rusztowania; w zakres wchodzi też poręcze czołowe w szczytach rusztowania § 15, 106 rozporządzenia [6]
Pomosty	0 – gdy pomosty zdrowe i poprawnie zamocowane, w przeciwnym razie (złamania pomostu, brak pomostu, luźny „przerzut”, niezabezpieczona przestrzeń na połączeniu sekcji rusztowania – niezapewnienie) ocena = k, gdzie k iloraz liczby nieprawidłowych pól do całkowitej liczby pól § 15, 106 rozporządzenia [6]
Inne elementy grożące zaczepieniem lub potknięciem („potykacze”)	0 – gdy brak; gdy występują takie elementy (np. kotwa z wystającą rurą na nieoczekiwanej wysokości, część konstrukcji w kolizji z przestrzenią roboczą rusztowania) ocena = k, gdzie k iloraz liczby pól zawierających „potykacze” i całkowitej liczby pól
Siatki	0 – gdy jest (lub brak gdy zbędna), 1 jeśli brak, a potrzebna; siatka potrzebna, gdy rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach, ulicach oraz w miejscach przejazdów i przejść dla pieszych § 119 rozporządzenia [6], [3]
Wysięgniki transportowe („wciągarki”)	0 – gdy wspornik systemowy z mocowaniem dwupunktowym i prawidłowym kotwieniem rusztowania w poziomie mocowania wysięgnika i niżej albo gdy brak wysięgnika 1 – jeśli wysięgnik budzi wątpliwości (brak odpowiedniego kotwienia słupka z wciągarką, rozwiązanie chałupnicze, w tym jednopunktowe mocowanie wysięgnika); jeśli na rusztowaniu znajduje się kilka wysięgników, oceniano najgorszy przypadek
Uziemienie	0 – gdy odległość między uziomami wynosi nie więcej niż 12 m 1 – gdy uziomy rzadsze niż 12 m lub brak uziemienia § 110 ust. 3 rozporządzenia [6], [7], [3]
Instalacja odgromowa	0 – gdy jest zwód pociągnięty od góry do dołu lub rusztowanie połączone ze zwodem pionowym budynku, a rusztowanie jest prawidłowo uziemione 1 – w przeciwnym przypadku § 117 rozporządzenia [6], [3]



POZIOME SYSTEMY ASEKURACYJNE

PRIM

systemy linowe

DUO

MONOLINE

PROLINER

TRASER

systemy szynowe

MARAN

/// WWW.PROTEKT.COM.PL



Fot. 2. Strefa niebezpieczna wokół rusztowania czy plac zabaw? [9]



Fot. 3. Używane wejście do budynku w strefie rusztowania – niezabezpieczone daszkiem [9]



Fot. 4. Daszek ochronny o zbyt małym wysięgu, nieprawidłowe nachylenie [9]

zbrojarskiego tak blisko rusztowania. Zagospodarowanie strefy przy rusztowaniu zwiększa ryzyko śmierci osoby spadającej z rusztowania (może się nadziać na elementy zbrojenia). Dowodem niefrasobliwości wykonawcy, który nawet symbolicznie nie zabezpieczył się przed ryzykiem wtargnięcia na rusztowanie dzieci z pobliskiego placu zabaw, jest fot. 2.

Zaobserwowano, że daszki zabezpieczające stawia się głównie po to, by chronić osoby postronne, głównie w ciągach pieszych zlokalizowanych bezpośrednio wzdłuż rusztowania w gęstej zabudowie śródmiejskiej. **Rzadkością są daszki w obrębie budynków, chroniące pracowników przed spadającymi przedmiotami** (fot. 3). Zdarza się też, że daszki mają niewystarczającą szerokość, wysięg i nachylenie, przez co nie stanowią skutecznych zabezpieczeń (fot. 4).

Piony komunikacyjne są elementem kluczowym zarówno ze względu na bezpieczeństwo, jak i na wygodę użytkownika. Zaobserwowano wiele przykładów nieprzemyślanych konstrukcji. Fotografia 5 i rys. 3 przedstawiają szczególnie niebezpieczne rozwiązanie: dostawiony do sąsiednich wież rusztowania pion komunikacyjny zmusza użytkowników do odpinania poręczy i przeciskania się pod stężeniami, nie zabezpiecza ich też przed wpadnięciem na balkon.

Na rusztowaniach czyhają na użytkownika **nieoczekiwane pułapki, których można by uniknąć, gdyby nie oszczędności, np. pozostawione przez monterów rury kotew, zawężające i tak wąskie światło przestrzeni roboczej, umieszczone na wysokości twarzy, kolan czy kostek** (fot. 6). Przeszkody takie występują bardzo często i sądząc po doświadczeniach zespołu badawczego (mierzonych liczbą siniaków i sytuacji „mało brakowało”), mogą istotnie przyczyniać się do urazów, wypadków i obniżyć wydajność pracy.

Częstym błędem badanych rusztowań były braki w barierach ochronnych. Najczęściej brakowało barier w szczytach i od wewnętrznej strony rusztowania (fot. 7), mimo niekiedy imponującej odległości między elewacją a płaszczyzną rusztowania. Co więcej, bariery wewnętrzne niezwykle rzadko były kompletne; deski krawężnikowe przy komplecie poręczy wewnętrznych zaobserwowano tylko w pięciu przypadkach, bariery



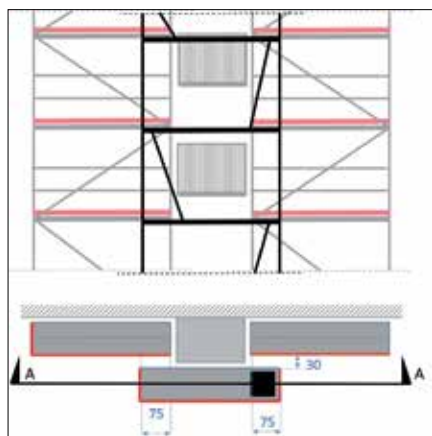
Fot. 5. Pion komunikacyjny czy niebezpieczny tor przeszkód? [9]



Fot. 6. „Potykacz” [9]



Fot. 7. Brak bariery szczytowej i wewnętrznej. Bariera zewnętrzna niekompletna – brak desek krawężnikowych [9]



Rys. 3. Schemat pionu komunikacyjnego z fot. 5

wewnętrzne często ograniczały się do jednej, górnej poręczy, a i w barierach zewnętrznych deski krawężnikowe są często traktowane jako wyposażenie opcjonalne.

Zaobserwowano też, że nawet gdy poręcze wewnętrzne były montowane, pracownicy samowolnie je odpinali, nie stosując zabezpieczeń indywidualnych (fot. 8).

Wysięgniki transportowe w praktyce najczęściej mają postać rury jednopunktowo zamocowanej do zewnętrznego słupka rusztowania. Dodatkowo rzadko się zwraca uwagę na poprawne kotwienie pionu

komunikacyjnego, w którym się znajdują, powyżej i poniżej wysięgnika (fot. 9).

Wyniki badań

Jeżeli na podstawie przebadanej próby można wnioskować o kondycji rusztowań ramowych używanych na polskich budowach, nasuwają się dość pesymistyczne wnioski. Z przyzwyczajenia i dla oszczędności często się wybiera rusztowania zapewniające tylko minimum przestrzeni roboczej. Aż 115 ze 120 zbadanych rusztowań miało pomosty robocze szerokości 60 cm. Spośród pięciu pozostałych, z pomostami szerokości 1 m, wszystkie były rusztowaniami własnymi generalnych wykonawców lub podwykonawców, w tym dwa najlepsze lata miały wyraźnie za sobą. Wszystkie badane rusztowania wyposażono w dostęp po drabinach, zdecydowanie mniej ergonomiczny i mniej bezpieczny niż za pomocą schodów. Oszczędzono nawet na podstawowych zabezpieczeniach, szczególnie barierach wewnętrznych. Rzadkością były poszerzenia (wymagające użycia dodatkowych elementów, jak wsporniki poszerzeń) – zwłaszcza brakowało ich w górnej części rusztowania przy wystających gzymsach oraz na połączeniach prostopadłych płaszczyzn rusztowania. Odpowiedź na tytułowe pytanie jest pro-



Fot. 8. Bariery wewnętrzne przewidziane na etapie montażu (tylko górna poręcz) – widać uchwyty i poręcz leżącą przy stanowisku pracownika; odległość od ściany wykończonej przekracza 30 cm [9]

sta: naszym rusztowaniom brakuje – zwyczajnie – wielu ważnych części. Na rys. 4 zestawiono odsetek rusztowań, które były bez zarzutu pod względem stanu poszczególnych komponentów.



Fot. 9. Wysięgnik transportowy mocowany jednopunktowo do ramy niezakotwionej w ścianie [9]

Najlepiej prezentują się siatki. Stosowane są często przede wszystkim na rusztowaniach obsługujących remonty i modernizacje budynków eksploatowanych, aby chronić osoby postronne i zmniejszyć zasięg strefy niebezpiecznej wokół rusztowania, gdy nie można wygrodzić jej na wymaganą szerokość. Jednak ta forma zabezpieczenia nie zawsze (a raczej zbyt rzadko) idzie w parze z prawidłowym wydzieleniu strefy niebezpiecznej. Na terenach ogrodzonych budów, gdzie wznoszone są nowe budynki, często się nie dba o odpowiednie oznakowanie i wyznaczenie przejść dla pracowników w bezpiecznej odległości od rusztowania, a wejścia do budynków, wykorzystywane przez brygady pracujące wewnątrz, nie są zabezpieczane daszkami. Daszki zabezpieczające o prawidłowym nachyleniu i wysięgu oraz pełne ogrodzenia między rusztowaniem a jezdnią/chodnikiem w gęstej zabudowie śródmiejskiej są bardziej oczywiste niż przy dociepleniach bloków w osiedlach o rozproszonej budowie. W tym ostatnim przypadku wydzielenia strefy niebezpiecznej są na ogół symboliczne: tablica ostrzegawcza czy kawałek taśmy ostrzegawczej rozwieszony między krzakami raczej niż skłonią przechodniów do omija-

nia niebezpiecznego terenu, a daszki ochronne nad wejściami do budynków (jeśli są montowane) bywają za wąskie i za krótkie.

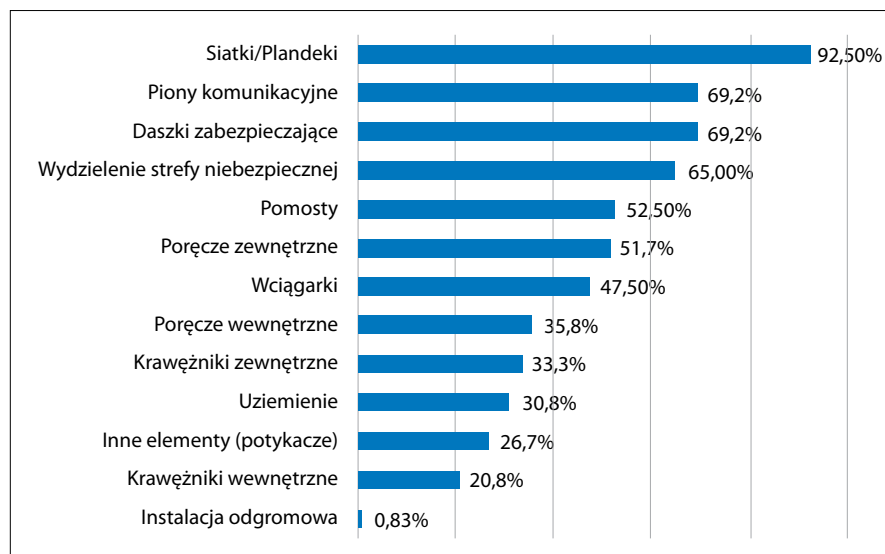
Piony komunikacyjne na rusztowaniach nie zawsze kształtowane są bezpiecznie, aż w około 30% przypadków nie rozmieszczono ich właściwie lub były nieprawidłowo zabezpieczone poręczami – a więc zmontowano je w sposób wymuszający zachowania niebezpieczne.

Podstawowy element wyposażenia rusztowania, czyli pomosty robocze, były zmontowane bez zarzutu tylko w nieco ponad połowie badanych rusztowań – w innych przypadkach pojawiały się przerzuty z luźnych desek, pola niewypełnione lub częściowo niewypełnione pomostami (co jest niedopuszczalne w rusztowaniach ramowych ze względów konstrukcyjnych) czy niezabezpieczone szerokie szczeliny między sekcjami rusztowania.

W przypadku oceny stanu poręczy i krawężników, czyli elementów składowych barier ochronnych, rusztowanie bez zarzutu oznacza takie, w którym nie brakuje ani jednego z tych komponentów w żadnym z pól tego wymagających. Prawie połowa badanych rusztowań miała pojedyncze braki w zakresie poręczy zewnętrznych, znacznie częstsze – szczytowych, a wszystkich lub niektórych krawężników zewnętrznych brakowało aż w 67% rusztowań – tak oczywisty element zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości, jak bariera ochronna, wcale

tak oczywisty się nie okazuje. Z barierami wewnętrznymi było znacznie gorzej: krawężniki wewnętrzne to rzadkość (użyto ich tylko w 1/5 rusztowań ich wymagających z powodu odległości od elewacji), a kompletne poręcze wewnętrzne zaobserwowano tylko w 36% rusztowań, w których były niezbędne. Zabezpieczenie od zewnątrz uchodzące wśród badanych wykonawców za wystarczające często oznacza samą górą poręcz. Zatrważający jest fakt, że mniej niż jedna trzecia badanych rusztowań posiadała uziemienie. Instalację odgromową (celowo zamocowany do rusztowania zwód pionowy plus uziemienie) zaobserwowano tylko w jednym przypadku, mimo że w większości przypadków do dyspozycji były zwody budynkowe.

Jak wynika z analizy protokołów powypadkowych Państwowej Inspekcji Pracy, schemat wypadków na rusztowaniach często przedstawia się następująco: pracownik z niewyjaśnionych przyczyn stracił równowagę/upadł, po czym spadł z niewłaściwie obarierowanego rusztowania. Przyczyny nagłego upadku mogą być związane z samym rusztowaniem, a mianowicie elementami, które znacznie zawężają światło i tak bardzo ograniczonej przestrzeni roboczej w postaci na przykład rur kotew mocowanych na nietypowej wysokości, na które pracownik zajęty swymi czynnościami może wpaść lub się o nie zaczepić – takie elementy zaobserwowano aż w 70% badanych rusztowań.



Rys. 4. Odsetek rusztowań o prawidłowo ukształtowanych komponentach w badanej próbie 120 rusztowań ramowych

Niedociągnięcia w ukształtowaniu rusztowań niekoniecznie chodzą parami. Jednak, jeśli potraktować badaną próbę 120 rusztowań jako reprezentację populacji elewacyjnych rusztowań ramowych w Polsce, na podstawie odpowiednich testów statystycznych: chi-kwadrat, Kruskala-Wallisa i testów korelacji rang, dobranych odpowiednio do charakteru zmiennych [8], można stwierdzić, że braki w poręczach zewnętrznych towarzyszą brakom w oporęczowaniu wewnętrznym, brakom w krawężnikach, skłonności do tolerowania luźnych desek w roli pomostów i niewłaściwemu wydzieleniu strefy niebezpiecznej wokół rusztowania.

Nie wykryto statystycznie istotnych różnic w jakości rusztowań montowanych przez firmy świadczące usługi montażu rusztowań a rusztowaniami montowanymi przez podwykonawców i generalnych wykonawców (co nie musi dziwić ze względu na to, że większość błędów może być spowodowana działaniem użytkownika). Stwierdzono, że rusztowania obsługujące roboty w budynkach mieszkalnych były istotnie gorsze niż te przy obiektach o innym przeznaczeniu. Podobnie roboty wykonywane na zgłoszenie wypadły znacznie gorzej w porównaniu z robotami wykonywanymi z pozwoleniem na budowę. Również zgodnie z oczekiwaniami, jeśli nadzorujący roboty deklarowali dopełnienie niewielu „formalności” związanych z rusztowaniem (takich jak prowadzenie przeglądów codziennych, okresowych i doraźnych), „zawieruszał” im się protokół odbioru rusztowania i „zapominali” o powieszeniu na rusztowaniu tablic informacyjnych, ich rusztowania były statystycznie gorzej ukształtowane.

Wnioski

Analiza wyników badań prowadzi do gorzkich wniosków: mimo wymagających przepisów, szczegółowych norm, kampanii informacyjnych promujących bezpieczeństwo na budowie nadzór nad montażem i eksploatacją rusztowań jest najwyraźniej niewystarczający. Według instrukcji producenta (a właściwie w toku improwizacji z użyciem podstawowego zestawu elementów) montowane są niekiedy skomplikowane układy rusztowań na elewacjach z balkonami i wnękami. Odbywa się to kosztem bezpieczeństwa użytkowników. Powszechność „potykaczy” świadczy o braku wyobraźni monterów,

a braki w barierach ochronnych – o źle pojętym oszczędzaniu na kosztach sprzętu i nieprzywiązywaniu wagi do własnego bezpieczeństwa przez pracowników.

Artykuł jest wynikiem realizacji projektu badawczego „Model oceny ryzyka wystąpienia katastrof budowlanych, wypadków i zdarzeń niebezpiecznych na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań” finansowanego przez NCBiR w ramach PBS3 na podstawie umowy nr PBS3/A2/19/2015.

Literatura

1. E. Błazik-Borowa, J. Bęc, A. Robak, J. Szulej, P. Wielgos, and I. Szer, *Technical factors affecting safety on a scaffolding*, w: F. Emuze, M. Behm (Eds.) Proceedings of the Joint CIB W099 and TG59 International Safety, Health, and People in Construction Conference Towards Better Safety, Health, Wellbeing, and Life in Construction, 11–13 June 2017; Cape Town, SA: Department of Built Environment, Central University of Technology, 2017.
2. R. Bucyń, A. Czarnigowska, *Metoda określania jakości i liczebności rusztowań budowlanych na przykładzie województwa mazowieckiego*, „Materiały Budowlane” nr 10/2018.
3. P. Kmieć, D. Gnot, E. Nowicka-Słowik, R. Jurkiewicz, M. Brajza, *Rusztowania robocze i ochronne. Użytkowanie, odbiór, nadzór*, PWN, Warszawa 2018.
4. P. Kmieć, D. Gawęcka, *Ochrona osób w związku z pracami wykonywanymi na rusztowaniach*, „Inżynier Budownictwa” nr 12/2013.
5. M. Pieńko, A. Robak, E. Błazik-Borowa, *Rusztowania budowlane – przepisy a praktyka*, „Budownictwo i Architektura” nr 15(2)/2016.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 44, poz. 401).
7. PN-78/M 47900/02 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja.
8. A. Aczel, *Statystyka w zarządzaniu*, PWN, Warszawa 2005.
9. Archiwum projektu „Model oceny ryzyka wystąpienia katastrof budowlanych, wypadków i zdarzeń niebezpiecznych na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych” (NCBiR PSBS3/A2/19/2015). ◀



BASF MasterSeal Roof 2111

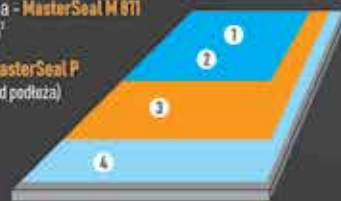
System mostkujący rysy



Natryskowa izolacja dachów

Zastosowanie natryskowych membran polimocznikowych przy renowacji dachów z płyt warstwowych.

- 1 Powłoka wierzchnia - **MasterSeal TC 259**
2x0,15 kg/m²
- 2 Alternatywna powłoka wierzchnia - **MasterSeal TC 258**
2x0,25-0,5 kg/m²
- 3 Membrana - **MasterSeal M 811**
2-2,5 kg/m²
- 4 Grunt - **MasterSeal P**
(zależnie od podłoża)



Wykonawca

SILPUR - Wrocław

☎ 71 733 65 15

☎ 604 777 848

www.silpur.pl



INSTALACJE ELEKTRYCZNE, PIORUNOCHRONNE I TELEKOMUNIKACYJNE W OBIEKTACH PRZEMYSŁOWYCH. ROBOTY INSTALACYJNE ELEKTRYCZNE, CZĘŚĆ D: ROBOTY INSTALACYJNE, ZESZYT 3. SERII „WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH”

Radostaw Lenartowicz, Michał Świerzewski

Wyd. 1, str. 300, oprawa miękka, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2018.

Publikacja poświęcona warunkom technicznym wykonania i odbioru instalacji elektrycznych zewnętrznych i wewnętrznych (w tym piorunochronnych) w typowych obiektach przemysłowych oraz w budowlach, pomieszczeniach i budynkach o charakterze przemysłowym. Dodatkowo ukazuje wymagania dotyczące instalacji telekomunikacyjnych zgodnie z nowymi warunkami technicznymi. W nowym rozporządzeniu brak szczegółowych wymagań odnośnie do instalacji telekomunikacyjnych dotyczących obiektów przemysłowych. W publikacji są one szczegółowo opracowane.



HYDROIZOLACJE W BUDOWNICTWIE. PROJEKTOWANIE. WYKONAWSTWO

Maciej Rokiel

Wyd. 3 rozszerzone, str. 1056, oprawa zintegrowana, Dom Wydawniczy Medium, Warszawa 2019.

Poradnik bardzo przydatny jako kompendium wiedzy dla ekspertów, projektantów i wykonawców w praktycznym stosowaniu rozwiązań naprawczych i doborze właściwych materiałów oraz technologii, które umożliwiają właściwe i wieloletnie użytkowanie pomieszczeń w obiektach budowlanych – nowych, a także remontowanych.



FORMY WSPORNIKOWE W ARCHITEKTURZE DOMÓW INDYWIDUALNYCH

Wiesław Rokicki

Wyd. 1, str. 234, oprawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2018.

Formy wspornikowe umożliwiają bardzo urozmaiczone kształtowanie architektoniczne indywidualnych domów mieszkalnych. Ułatwiają też wprowadzenie różnorodnych kompozycji materiałowych. Książka pokazuje wiele przykładów wykorzystania tych form w budownictwie.



WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH. CZĘŚĆ B: ROBOTY WYKOŃCZENIOWE. ZESZYT 2: POSADZKI Z DREWNA I MATERIAŁÓW DREWNOPOCHODNYCH

Anna Policińska-Serwa

Wyd. 2 (poprawione i uzupełnione), str. 39, oprawa miękka, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2018.

Autorka omawia materiały i wyroby używane do wykonywania posadzek drewnianych oraz drewnopochodnych, konieczny sprzęt, przygotowanie dokumentacji technicznej, warunki przystąpienia do robót posadzkowych, ich realizacji oraz odbioru.



Jak zwiększyć trwałość pokryć dachowych?

dr hab. inż. **Dariusz Bajno** prof. nadzw. UTP
 Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy
 Wydział Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska

Każdy rodzaj pokrycia będzie wymagał przeprowadzania innych czynności w celu utrzymania na wymaganym poziomie sprawności oraz żywotności technicznej i użytkowej.

<p>STRESZCZENIE Pokrycia dachowe są zewnętrzną warstwą ochronną dachów i stropodachów, wykonaną z materiałów, które powinny być odporne na oddziaływania klimatyczne, uszkodzenia mechaniczne, zmiany temperatur (w tym cykliczne procesy zamrażania i odmrażania), promienie UV oraz korozję (chemiczną i biologiczną). Powinny charakteryzować się zdolnością do bezpiecznego przenoszenia i przekazywania wyżej wymienionych obciążeń na konstrukcje nośne budynków i budowli (łaty i płatwie). W rzeczywistości to one najczęściej ulegają uszkodzeniom, ponieważ stanowiąc warstwę ochronną same już nie są w żaden inny sposób chronione. Odpowiednie zadbanie o te, tak ważne elementy obiektów budowlanych pozwoli na utrzymanie ich w sprawności technicznej i wydłużenie ich żywotności.</p>	<p>ABSTRACT Roof coverings are the outer protective layer of roofs and flat roofs, made of materials that should be resistant to climatic influences, mechanical damage, temperature changes (including cyclic freezing and thawing processes), UV rays and corrosion (chemical and biological). They should be characterized by the ability to carry and transfer the above-mentioned loads safely to the load-bearing structures of buildings and structures (roof laths and purlins). In fact, they are most often damaged, because by providing a protective layer they are no longer protected in any other way. Adequate care for these important building objects will allow them to maintain their technical efficiency and extend their lifetime.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Pokrycia dachowe – wymagania, trwałość

Można powiedzieć, że pokrycia dachowe są parasolem bezpieczeństwa dla najwyżej położonych zewnętrznych, poziomych przegród budynków i budowli, a tym samym dla całych obiektów budowlanych. Zawsze się kojarzą z zewnętrzną warstwą dachu lub stropodachu, wykonaną z materiałów odpornych na oddziaływania klimatyczne, zdolną do przenoszenia i przekazywania obciążeń na konstrukcje nośne dachów/stropodachów (łaty i płatwie). Pokrycia powinny być jednocześnie odporne na uszkodzenia mechaniczne, zmiany temperatur (w tym cykliczne procesy zamrażania i odmrażania), promienie UV, korozję (chemiczną i biologiczną) oraz inne uszkodzenia będące efektem wykonywania czynności konserwacyjnych oraz naprawczych. Powinny je charakteryzować odporność na okresową zmianę wymiarów (w wyniku oddziaływań termicznych i mechanicznych w przypadku niezapewnienia im swobody przemieszczeń), dobra przyczepność do podłoża oraz łatwość napraw, uzupełnień oraz wymian. Nie istnieją materiały budowlane całkowicie odporne na procesy starzenia się, lecz odpowiednie obchodzenie się nimi może te procesy spowolnić, a niewłaściwe – znacznie przyspieszyć. Niemożliwe jest udzielenie uniwersalnej i jednoznacznej odpowiedzi na pytanie dotyczące sposobu wydłużania okresu trwałości pokryć dachowych. W budownictwie stosuje się wiele technologii krycia dachów, często bardzo odmiennych od siebie, w tym tradycyjnych: drewniane, ceramiczne, cementowe, włókno-cementowe, papowe, tworzywowe, stalowe i metalowe, szklane, a nawet strzechy.

Tabl. 1. Zalecane wielkości pochylenia połaci dachowych [6]

Lp.	Sposób pokrycia	Wielkości pochylenia połaci dachowych		Zalecane wielkości pochylenia [%]
		α [°]	[%]	
1	bezsposinowo z mas asfaltowych i asf-polimerowych na dwóch lub trzech warstwach pap asfaltowych na podłożu betonowym lub izolacji termicznej	0,6–11	1–20	1–3
2	papa asfaltowa podwójnie na betonie	> 0,6	> 1	3–20
3	papa asfaltowa podwójnie na deskowaniu	2–17	3–30	3–20
4	falista stalowa ocynkowana, nierdzewna i kwasoodporna, cynkowa i aluminiowa	14	25	> 30
5	trapezowa z powłokami metalicznymi i dodatkowymi niemetalicznymi, o wys. profilu < 35 mm	6	10	> 10
6	dachówka ceramiczna podwójnie w łuskę	31–50	60–120	70–100
7	dachówka ceramiczna podwójnie w koronkę	35–45	70–100	70–100
8	ceramiczna zakładkowa	27–45	50–100	70–90
9	dachówka cementowa zakładkowa	> 22	> 40	70–90



Fot. 1. Przykłady uszkodzeń pokryć dachowych, związane z niewłaściwym mocowaniem ich do podłoża: a) pokrycie papowe, b) membrana PVC, c) pokrycie z blachy (falistej, powlekanej) [1]

Na dachach występują jeszcze pokrycia wykonane z materiałów zawierających szkodliwy dla zdrowia i otoczenia azbest, które przy spełnieniu pewnych wymagań [1] będą mogły być eksploatowane jeszcze do 2031 r.

Pokrycie dachowe to nie tylko pojedyncza warstwa papy, folii, dachówek, blachy itp., ale kompletny system oferowany przez producenta, który dopiero wdrożony w całości może zapewnić trwałość i niezawodność pokrycia, o czym bardzo często się zapomina. Każdy rodzaj pokrycia będzie wymagał przeprowadzania innych czynności w celu utrzymania na wymaganym poziomie sprawności oraz żywotności technicznej i użytkowej.

Kształtowanie dachów i stropodachów

Szczelność oraz trwałość pokryć dachowych uzależniona jest w głównej mierze od wielkości pochyłeń połaci dachowych. W tabl. 1 zamieszczono aktualne, zalecane wielkości pochyłeń połaci [6], które nie uległy większym zmianom na przestrzeni ostatnich 50 lat. Wielkości te należy traktować jako wyjściowe do kształtowania dachów, przy respektowaniu wymagań producentów materiałów pokrywowych. Dobór rodzaju pokrycia dachowego powinien być dostosowany do lokalizacji obiektu w danej strefie klimatycznej obciążenia wiatrem [4] oraz śniegiem [5] i uwzględniać zapisy planu zagospodarowania przestrzennego lub decyzji ustalającej warunki zabudowy. Ponadto dobór pokrycia musi uwzględniać również poziom hałasu przedostającego się do wnętrza budynku lub wychodzącego z niego [7] (hałas technologiczny, komunikacyjny, opady deszczu, gradu oraz wiatr). Inaczej hałas będzie tłumiony przez przegrody pokryte dachówką, a inaczej – pokryte blachą.

Tabl. 2. Wybrane, słabe miejsca pokryć dachowych [1]

Lp.	Wybrane wady pokryć dachowych	Skutki/zagrożenia
1	projektowanie i wykonawstwo ozdobnych (estetycznych) dachów o skomplikowanych kształtach	problemy z późniejszym utrzymaniem ciągłości i szczelności pokryć, z konserwacją oraz naprawami
2	niedostosowywanie rodzaju pokryć do warunków klimatycznych oraz użytkowych: środowisko morskie (korozja), tereny góryste (zwiększone obciążenie śniegiem i wiatrem), częste poruszanie się po dachach bez odpowiednich urządzeń do komunikacji, montaż konstrukcji, instalacji i reklam	przyspieszona korozja, deformacje, nieszczelności i szybsze zużycie techniczne
3	brak dostosowanego do warunków obciążenia mocowań pokryć dachowych, szczególnie w miejscach silnie narażonych na dynamiczne porywy wiatru	lokalne uszkodzenia (odrywanie od podłoża) pokryć lub zniszczenie całości pokrycia, uszkodzenia na niższych kondygnacjach spowodowane przedostającą się wodą opadową
4	stosowanie niekompletnych, mieszanych technologii pokrywowych, często do siebie niepasujących	nieszczelność, uszkodzenia, niska trwałość
5	zaniedbywanie obowiązku usuwania śniegu z dachów, wtedy kiedy jest to wymagane – powstawanie worków śnieżnych, wzrost ciężaru śniegu wskutek zalegania, zlodowacenie	możliwe zbyt duże lokalne obciążenie, powstawanie miejsc lokalnych przecieków, zeszlizgiwanie się zlodowaciałego śniegu z dachu
6	zbyt częste usuwanie śniegu z dachów, wtedy gdy nie zachodzi taka konieczność, i to przez zespoły robocze do tego nieprzygotowane	mechaniczne uszkodzenia, nawet warstw spodnich
7	brak wentylowania (przewietrzania) nieocieplonych oraz ocieplonych stropodachów – brak (zaniechanie tradycji) odpowietrzania samych pokryć dachowych, ocieplanych dachów o zamkniętej budowie warstwowej	ograniczenie możliwości usuwania wilgoci, obniżenie parametrów cieplnych przegród, wzrost zagrożenia korozją biologiczną oraz uszkodzeniem wewnętrznych warstw tych przegród wskutek skoków temperatury, możliwość pojawienia się spęcherzeń, np. w pokryciach papowych
8	niedocenie skuteczności zewnętrznych ociepleń masywnych stropodachów w konstrukcjach podatnych na zmienne obciążenie temperaturą lub też pomijanie stosowania w nich dylatacji obwodowopowierzchniowych	nieszczelność pokryć, uszkodzenia konstrukcji dachów oraz innych konstrukcji w poziomie najwyższych kondygnacji
9	nieszczelności występujące w miejscach przerwania pokrycia: okna dachowe, instalacje, maszty, kominy	bardzo często występujące miejsca nieszczelności
10	brak regularnego przeprowadzania przeglądów okresowych budynków i budowli	przyzwalanie na szybsze zużycie pokryć dachowych

Stabe miejsca i błędy

W rozwiązaniach i wykonawstwie pokryć dachowych można wskazać słabe miejsca, tj. lokalizacje, w których najczęściej powstają defekty i część może doprowadzić do poważnych uszkodzeń elementów chronionych przez pokrycia, w tym całych kondygnacji (fot. 1). Wybiórczo wymieniono je w tabl. 2.

Trwałość pokryć dachowych nie będzie zależała wyłącznie od jakości materiałów, z których je wykonano. Będzie ona funkcją wielu zmiennych, które się pojawiają już na etapie realizacji i już stale będą towarzyszyć eksploatacji obiektów, poddawane oddziaływaniu otoczenia. Wśród wspomnianych zmiennych można wyróżnić:

- ▶ niewłaściwy dobór pokrycia na etapie projektowania ze względu na brak dopasowania do wymagań środowiska jego późniejszej eksploatacji;
- ▶ brak rozwiązań projektowych w zakresie podparć i mocowania pokryć do podłoża;
- ▶ brak uwzględniania procesów fizykalnych zachodzących wewnątrz przegród (dachów i stropodachów);
- ▶ brak zapisów w projektach dotyczących stosowania wyłącznie jednej, sprawdzonej i kompletnej technologii w systemach pokryć;
- ▶ brak rozwiązań szczegółów w lokalizacjach tzw. słabych miejsc: załamania połaci, przejścia instalacji oraz konstrukcji i urządzeń przez pokrycia, mocowanie i obróbki blacharskie okien połaciowych;

- ▶ stosowanie uproszczeń projektowych i wykonawczych, w tym własnych – w przypadku braku rozwiązań detali w projekcie, stosowanie mieszanych technologii w jednym pokryciu;
- ▶ brak niezależnych urządzeń/konstrukcji przeznaczonej do poruszania się po dachach;
- ▶ oczyszczanie dachów z pokrywy śnieżnej (często warstwy zlodowaciałej) przez zespoły lub osoby niedoświadczone i nieprzygotowane do prowadzenia tego typu prac;
- ▶ brak przeglądów pokryć w czasie eksploatacji w okresach przewidzianych przez Prawo budowlane oraz w okresach po nadmiernych opadach śniegu, oczyszczaniu połaci, gradobiciu, przeróbkach itp.;
- ▶ nieprzestrzeganie terminów i zakresów przeglądów gwarancyjnych pokryć dachowych;
- ▶ brak wykwalifikowanych zespołów dekarskich i specjalistycznego nadzoru nad robotami pokrywczymi.

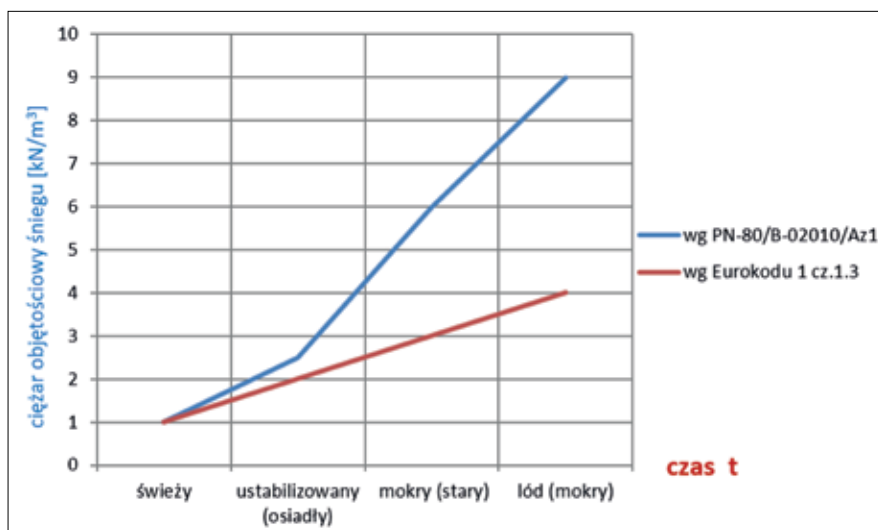
Wybrane obciążenia dachów i ich pokryć

Funkcja, jaką przeznaczono dachom i ich pokryciom, jest ściśle związana z przenoszeniem obciążeń mechanicznych i klimatycznych [7]. W okresie zimowym wiodącym oddziaływaniem jest śnieg. **Wszystkie istniejące oraz nowo projektowane dachy powinny bezpiecznie przenosić obciążenie ciężarem pokrywy śnieżnej do ustalonej obliczeniowo wartości (zależnej od strefy klimatycznej).** Jest to

ich podstawowym zadaniem. Wbrew pozorom ciężar objętościowy śniegu nie jest wielkością stałą, lecz zmienną w czasie z powodu zmian temperatury oraz wilgotności otoczenia (rys. 1) [3], [5]. Jest on również zależny od właściwości ciepłochronnych warstw znajdujących się pod pokryciem.

W okresie intensywnych opadów śniegu może się pojawić konieczność jego usuwania. Takie działanie powinno mieć jednak swoje uzasadnienie, ponieważ **konstrukcje dachów wraz z pokryciami powinny bezpiecznie przenosić obciążenie śniegiem i nie ma takiej potrzeby, aby dachy stale oczyszczają z pokrywy śnieżnej, chyba że zagraża ona najbliższemu otoczeniu wskutek zsuwania się.** Niemniej jednak nie należy dopuszczać do lokalnych przeciążeń dachu, np. spadającym lub zsuwającym się śniegiem na niższe połacie. Dobrym rozwiązaniem byłoby wprowadzenie do ksiąg obiektów budowlanych tabel zawierających dopuszczalne wielkości obciążeń śniegiem przez ustalenie maksymalnej grubości pokrywy śnieżnej w zależności od czasu jej zalegania. Można byłoby wówczas wyeliminować lub ograniczyć do niezbędnego minimum akcje usuwania śniegu, mogące doprowadzić do trwałych uszkodzeń pokrycia. Topniejący śnieg na dachach jest doskonałym sprawdzianem szczelności ich pokryć.

Kolejnym oddziaływaniem klimatycznym, nieobojętnym dla pokryć i konstrukcji dachów, jest obciążenie wiatrem [4], będzie to także oddziaływanie temperatury i promieni słonecznych. **Nagrzewanie się i wychładzanie powierzchni dachów (głównie płaskich stropodachów, tarasów) nie pozostaje bez wpływu na zachowywanie się pokryć szczególnie wtedy, gdy ich podłoże stanowią materiały wykonane na bazie cementu lub konstrukcja stalowa (fot. 2).** Podatne na zmianę swoich wymiarów pokrycia mogą wówczas ulec uszkodzeniom lub stać się bezpośrednią lub pośrednią przyczyną uszkodzenia łączników (poprzez ich deformację i ścinanie), podkładów, a także innych konstrukcji. **Oddziaływania termiczne mogą się sumować z innymi oddziaływaniami.** Nie zawsze, a raczej rzadko, konstrukcja dachu będzie eksploatowana w warunkach zbliżonych do pogodowych



Rys. 1. Zmienność ciężaru objętościowego śniegu w czasie



Fot. 2. Temperatury nagrzewania się pokryć dachowych (temp. otoczenia 30°C, w cieniu): a) dachówka w kolorze grafitowym, b) kamień lub beton, c) blacha cynkowa, d) szkło od zewnątrz, e) szkło od wewnątrz, f) stalowa konstrukcja wsporcza pod szkłem [1]



Lp.	Kolor pokrycia	Temp. powierzchni [°C]
1	połysk metaliczny	40
2	jasnoszare	50÷60
3	czerwone (ceglaste)	60÷70
4	ciemnobrązowe	70÷80
5	czarne (antracytowe)	80÷85

Rys. 2. Możliwe temperatury nagrzewania się pokryć dachowych w zależności od koloru pokrycia [1]

warunków jej scalenia (np. -10°C), stąd też każda znaczna zmiana temperatury (np. do $+50^{\circ}$, fot. 2) będzie wywoływała w nich dodatkowe naprężenia, takie informacje powinny się znaleźć w projektach budowlanych w postaci ostrzeżeń. Projektowanie konstrukcji powinno zapewniać jej swobodę przemieszczeń termicznych, tak aby nie doprowadzały one do przekroczenia dopuszczalnych wielkości naprężeń w materiałach pokryciowych i ich łącznikach. Wielkość obciążenia dachów temperaturą będzie zależna od zdolności pochłaniania i odbijania promieni słonecznych przez różne kolory pokryć dachowych (tj. od

współczynnika absorpcji lub emisyjności ϵ). Z tego też powodu zmiana koloru pokrycia dachu nie zawsze będzie obojętna dla jego konstrukcji (rys. 2).

Prawo budowlane a trwałość pokryć

Znaczący i pozytywny wpływ na trwałość pokryć dachowych będą miały wymagane przepisami okresowe przeglądy techniczne budynków i budowli [8], [9]. Dlatego też właściciele oraz zarządcy tych obiektów zostali zobowiązani przez Prawo budowlane do zapewnienia bezpiecznego ich użytkowania w razie wystąpienia czynników zewnętrznych

oddziaływających na obiekt, związanych z działaniem człowieka, lub sił natury, m.in. silne wiatry, intensywne opady i wyładowania atmosferyczne itp., w wyniku których może nastąpić uszkodzenie obiektu budowlanego lub bezpośrednie zagrożenie takim uszkodzeniem, mogące doprowadzić do zagrożenia życia lub zdrowia ludzi, bezpieczeństwa mienia lub środowiska.

W związku z powyższym obiekty budowlane (w tym dachy i ich pokrycia) powinny być w okresie użytkowania poddawane przez ich właścicieli lub zarządców okresowym kontrolom (art. 62 Prawa budowlanego).

Obowiązujące okresowe kontrole

- ▶ Co najmniej raz w roku, polegająca na sprawdzeniu stanu technicznego elementów budynku, budowli i instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne i niszczące działania czynników występujących podczas użytkowania obiektu oraz przewodów kominowych (dymowych, spalinywych i wentylacyjnych) mogących oddziaływać bezpośrednio lub pośrednio na elementy powiązane z konstrukcją i pokryciem dachowym.
- ▶ Co najmniej raz na pięć lat, polegająca na sprawdzeniu stanu technicznego i przydatności do użytkowania, a także estetyki obiektu budowlanego.
- ▶ Co najmniej dwa razy w roku, w terminach do 31 maja oraz do 30 listopada, w przypadku budynków o powierzchni zabudowy przekraczającej 2000 m² oraz innych obiektów budowlanych o powierzchni dachu przekraczającej 1000 m².
- ▶ Każdorazowo w przypadku wystąpienia okoliczności i oznak, świadczących o jakimkolwiek zagrożeniu obiektu.

Niejednokrotnie **podłożem uszkodzeń konstrukcji dachów/stropodachów i ich pokryć** mogą być procesy zachodzące we wnętrzu przeszkód. Mechaniczne uszkodzenia są w miarę łatwo wykrywalne i naprawialne, lecz nie można już tego powiedzieć o zużyciu lub uszkodzeniu korozyjnym wewnętrznych warstw składowych **przegród**, będących wynikiem zachodzących w nich procesów fizykalnych, które z pozoru wyglądają na błahe i zazwyczaj nie poświęca się im uwagi. Dlatego na etapie projektowania ważny jest dobór materiałów odpowiednich do możliwości wykonawczych i warunków późniejszej eksploatacji.

Gwarancja producenta i jej wpływ na trwałość pokryć

Na zadane na wstępie pytanie o wydłużenie trwałości pokryć można by również odpowiedzieć, że należy o nie po prostu dbać, stosując się do wymagań producentów i zasad udzielania gwarancji [2]. Tutaj jednak należałoby zwrócić uwagę na pewne zapisy w warunkach gwarancji, które wyłączają pewne rodzaje szkód z odpowiedzialności za nie, m.in. gwarancje producentów pokryć dachowych nie obejmują:

- ▶ niewłaściwego składowania i przechowywania wyrobów pokryć dachowych, w tym składowania w sąsiedztwie rozpuszczalników i innych związków chemicznych powodujących degradację;
- ▶ szkód wywołanych obciążeniem chemicznym, mechanicznym, termicznym;
- ▶ uszkodzeń i wad powstałych na skutek naprawy podjętej przez klienta lub/i inną osobę we własnym zakresie;
- ▶ uszkodzeń powstałych wskutek niewłaściwego montażu pokrycia;
- ▶ uszkodzeń wywołanych siłą wyższą, taką jak: grad, burza, huragan, powódź, pożar, trzęsienie ziemi, wyładowania atmosferyczne, gałęzie drzew;
- ▶ uszkodzeń będących wynikiem punktowego „nacisku” śniegu;
- ▶ nieprawidłowej wentylacji dachu/stropodachu;
- ▶ uszkodzeń pokryć będących efektem uszkodzeń i deformacji konstrukcji dachów (obiektów);

Zarezerwuj termin
**Elektrotechnika 2019
Międzynarodowe Targi Sprzętu
Elektrycznego i Systemów
Zabezpieczeń
ŚWIATŁO 2019
Międzynarodowe Targi Sprzętu
Oświetleniowego**

Termin: 13–15.03.2019
Miejsce: Warszawa
Tel. 22 649 76 69/71
www.elektroinstalacje.pl
www.lightfair.eu

**Symposium
HYDROPREZENTACJE 2019**

Termin: 13–15.03.2019
Miejsce: Krynica-Zdrój
Tel. 32 267 81 52
www.hydroprezentacje.pl

Targi Bud-Gryf & Home

Termin: 15–17.03.2019
Miejsce: Szczecin
Tel. 91 433 02 20
www.bud-gryf.pl

**„SPIN Extra 2019”
Spotkanie Projektantów
Instalacji Niskoprądowych**

Termin: 20–21.03.2019
Miejsce: Siła k. Olsztyna
Tel. 603 302 747
www.spin.lockus.pl

Międzynarodowe Targi No-Dig

Termin: 26–28.03.2019
Miejsce: Berlin
Tel. +49 (0) 30 30382398
www.nodigberlin.com/index.cfm

**IV Konferencja „Budownictwo
podziemne”**

Termin: 2–4.04.2019
Miejsce: Kraków
Tel. 12 351 10 90
konferencje.inzynieria.com/bp

**Ogólnopolska Konferencja
„Problemy techniczno-prawne
utrzymania obiektów budowlanych”**

Termin: 11–12.04.2019
Miejsce: Warszawa
gunb.gov.pl

- ▶ wyrobów eksploatowanych przy obciążeniach klimatycznych większych, niż przewidują wyznaczone współczynniki odporności na obciążenia skupione, normy wiatrowe, normy obciążenia śniegowego oraz w środowiskach o wyższej kategorii korozyjności atmosfery, niż przewidywał producent;
- ▶ wyrobów eksploatowanych na obszarach przybrzeżnych w miejscach, w których mogą one być częściowo lub chwilowo spryskiwane wodą morską, lub w miejscach, w których mgła wody morskiej mogłaby na nie bezpośrednio oddziaływać;
- ▶ wyrobów eksploatowanych w środowisku zawierającym dużą zawartość agresywnych lub korodujących składników chemicznych, które mogą uszkodzić system zabezpieczenia przeciwkorozyjnego rdzenia stalowego (pokrycia z blach) na skutek kondensacji lub działania agresywnych aerozoli, np. dymu zawierającego opary siarki, amoniaku, opadów o silniejszym odczynie kwaśnym lub alkalicznym;
- ▶ wyrobów eksploatowanych w środowiskach zanieczyszczonych popiołami lub pyłem cementowym, sadzami kominowymi, odchodami zwierzęcymi, glonami, nawozami itp.

Każdy wyrób opuszczający zakład produkcyjny powinien spełniać narzucone mu normami i aprobatami standardy jakości. I tak zazwyczaj bywa. Niemniej szkody w pokryciach dachowych zdarzają się bardzo często. **W zapisach warunków gwarancji pojawiają się niezmiernie często bliżej niesprecyzowane terminy „normalne użytkowanie” oraz „procesy naturalnego starzenia”, mówiące o wszystkim i jednocześnie o niczym.** Producenci technologii pokryciowych powinni jednak pamiętać o tym, że ich wyroby mają chronić obiekty w skrajnych warunkach otoczenia, w ostatnich latach bardzo często mających miejsce. Dlatego też niektóre obostrzenia w udzielaniu gwarancji na dostarczane wyroby są co najmniej zadziwiające, np. to, że ich pokrycia nie będą odporne na szkodliwe oddziaływanie odchodów zwierzęcych, obciążenie wysoką temperaturą otoczenia, obciążenie niewłaściwie rozłożonym śniegiem, glonami, gradem (jak można uchronić przed nim dach,

skoro występuje w każdym rejonie?), sadzami kominowymi.

Podsumowanie

Procesy starzenia się materiałów budowlanych zazwyczaj nie będą jedynie funkcją czasu, dlatego nie należy w nich upatrywać przyczyn szybkiego zużycia lub uszkodzeń pokryć. Na rynku dostępna jest szeroka paleta nowoczesnych materiałów i technologii pokryciowych, lecz zarówno one, jak i wyroby starsze muszą mieć zapewnione odpowiednie warunki eksploatacji. Same w sobie nie sprostają wyzwaniom otoczenia, ponieważ nadal są wrażliwe i podatne na uszkodzenia oraz korozję. Wady w wyrobach pokryciowych, jakie ujawniają się podczas ich użytkowania w okresie objętym gwarancją, mogą nie zostać uznane przez dostawców materiału, jeśli użytkownik nie będzie ściśle przestrzegał warunków (ograniczeń) gwarancji (o czym szerzej napisano wyżej i w [2]). Zazwyczaj nie udaje się unikać problemów związanych z eksploatacją pokryć dachowych. Trwałość i sprawność techniczna pokryć będzie zależna przede wszystkim od prawidłowego zaprojektowania układu warstw w dachach i stropodachach, a następnie zapewnienia im możliwości funkcjonowania zgodnie z założeniami projektowymi i zasadami fizyki budowlanej. Rodzaj pokrycia dachowego należy każdorazowo dostosowywać do warunków właściwych lokalizacji obiektu [1–3, 5], kształtu dachu [1], [6], jego możliwości naprawczych oraz warunków środowiska wewnętrznego [1], [2]. **Projektanci często w opracowaniach projektowych ograniczają się jedynie do podania rodzaju pokryć, bez uprzedniego przeprowadzenia jakiegokolwiek analizy zasadności przypisywania ich do konkretnych warunków eksploatacji.** Spora liczba szkód utożsamianych z wadami materiału jest wynikiem nieprawidłowego obchodzenia się z nim i nieprawidłowej eksploatacji.

Zapewnienie wymaganej trwałości pokryciom dachowym można uzyskać przez:

- ▶ unikanie warunków sprzyjających tworzeniu się słabych miejsc (tabl. 2) [1];
- ▶ szczegółowe rozwiązania projektowe detali: załamań połaci, przejść instalacji

cji i kominów, osadzania i uszczelniania okien połaciowych, komunikacji do poruszania się po połaciach i zasad konserwacji [1];

- ▶ uwzględnienie procesów fizykalnych zachodzących we wnętrzu przegród [1];
- ▶ dobór odpowiedniego wyrobu do strefy klimatycznej, w której obiekt będzie eksploatowany, z uwzględnieniem najczęściej występujących zagrożeń pogodowych [1], [2];
- ▶ zakup wyrobów u producentów zapewniających najkorzystniejsze warunki gwarancji [2];
- ▶ regularne przeglądy okresowe [8], [9].

Literatura

1. D. Bajno, *Dachy. Zasady kształtowania i utrzymania*, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2016.
2. Czasopismo „Dachy. Materiały, Konstrukcje, Technologie” nr 4/2016, 6/2016, 9/2016.
3. PN-EN 1991-1-3 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1–3. Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem.
4. PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1–4. Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru.
5. PN-80/B-02010/Az:2006 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
6. PN-B-02361: 2010 Pochylenia połaci dachowych.
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków użytkowania budynków mieszkalnych.
9. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane. ◀

Dlaczego warto stosować okna dachowe?

artykuł sponsorowany

Stolarka okienna dobrej jakości będzie nam służyć przez wiele lat, dlatego jej wybór nie powinien być przypadkowy.

Energooszczędne i wysokiej jakości okna dachowe nie tylko zapewnią nam komfort na lata – wpuszczają do pomieszczenia więcej światła czy zapewnią optymalną wentylację – ale też pomogą zmniejszyć rachunki. Jednocześnie mogą one znacząco podnieść standard mieszkania czy domu.

Więcej światła na poddaszu – lepsze samopoczucie

Duża ilość światła dziennego ma bardzo istotny wpływ na zdrowie, produktywność oraz samopoczucie domowników. Obecnie spędzamy w budynkach coraz więcej czasu, a więc wpływ optymalnego doświetlenia domu światłem dziennym na nasze zdrowie nabiera jeszcze większego znaczenia – przykładowo reguluje ono poziom kortyzolu, czyli hormonu stresu, czy też melatoniny odpowiedzialnej za zdrowy sen. W polskich przepisach budowlanych wymagania odnośnie do doświetlenia opierają się na prostej metodzie obliczania stosunku powierzchni okien lub przeszkleń do powierzchni podłogi. Warunki techniczne określają ten stosunek jako 1:8, co stanowi mniej niż 10% powierzchni podłogi pokoju. Aby wpuścić maksymalnie dużo naturalnego światła do pokoju, warto mieć na uwadze, że w małych pomieszczeniach najlepiej, kiedy okna są usytuowane centralnie – dzięki temu słońce doświetla cały pokój. Z kolei w przypadku większych wnętrz warto rozważyć połączenie kilku okien w zestawieniu lub zdecydować się na okna kolankowe czy elementy doświetlające, które są przedłużeniem okien połaciowych. Okna są źródłem pasywnego ogrzewania słonecznego, dlatego od północy warto stosować produkty o lepszym współczynniku izolacyjności termicznej, natomiast od południa dodatni bilans energetyczny osiągną okna ze standardowym energooszczędnym oszkleniem.

Wydajna wentylacja a zdrowie

Wentylacja usuwa nieświeże i zużyte powietrze, w tym alergeny czy wilgoć. Ma to duże znaczenie w walce z infekcjami,



szczególnie w sezonie jesienno-zimowym, gdy jesteśmy bardziej podatni na choroby. Wyjątkowo korzystne okażą się więc dla nas okna dachowe z wbudowanym systemem wentylacji. Wszystkie okna dachowe VELUX wyposażone są w klapy wentylacyjne, które umożliwiają dopływ świeżego powietrza nawet wtedy, gdy okno jest zamknięte. W oknach z górnym systemem otwierania, kłapa wentylacyjna zintegrowana jest z uchwytem otwierającym. Okna otwierane klamką na dole wyposażone są w dwustopniową wentylację, umieszczoną w górnej części skrzydła. Każdy system ma wymienny i łatwy w konserwacji filtr, zatrzymujący kurz i owady. Taka wentylacja jest bardzo wydajna – w zależności od szerokości okna zapewnia przepływ powietrza od 23 do 56 (m³/h). Warto mieć jednak na uwadze, że najlepszym rozwiązaniem będzie połączenie wentylacji pasywnej z aktywną, czyli poprzez otwieranie okien. Bardzo ważne jest, aby pamiętać o regularnej wymianie powietrza w pomieszczeniu i kontrolowaniu jakości wentylacji. Budując dom, powinniśmy również zwrócić uwagę na takie rozmieszczenie okien, które umożliwi efektywne wietrzenie. Najlepszy efekt uzyskamy w przypadku, gdy możliwe jest tzw. wietrzenie na przestrzał, które pozwala na szybką wentylację w krótkim czasie.

Dodatkowe oszczędności

Odpowiednio dobrane i prawidłowo zamontowane okna dachowe mogą nie tylko pozytywnie wpłynąć na nasze samopoczucie w domu, ale też pomogą nam zredukować rachunki. Jednym z najważniejszych elementów przy instalowaniu okien do poddaszy jest zapewnienie odpowiedniej izolacji połączenia okna z dachem. Rama izolacyjna VELUX BDX ociepli ościeżnicę okna i zapobiegnie ucieczce ciepła oraz przenikaniu wilgoci, a także uchroni przed błędami montażowymi. Dodatkowo, ważnym elementem poprawiającym komfort wewnątrz i izolacyjność okien są rolety zewnętrzne, które latem obniżą temperaturę pokoju, a w zimie zredukują straty ciepła. Co również istotne, zarówno okna dachowe, jak i świetliki mogą znacząco podnieść standard mieszkania czy domu – zwiększy to wartość ewentualnej jego odsprzedaży w przyszłości. ◀



VELUX Polska Sp. z o.o.

ul. Krakowiaków 34, 02-255 Warszawa
tel. 22 33 77 000
www.velux.pl

Parametry akustyczne materiałów w lekkiej obudowie hal

dr inż. **Marek Niemas**
ekspert Stowarzyszenia DAFA

Wobec rosnącego znaczenia akustyki w budownictwie rośnie zainteresowanie właściwościami dźwiękoizolacyjnymi i dźwiękochłonnymi materiałów budowlanych.

STRESZCZENIE

W artykule przedstawiono zagadnienia związane z akustyką budowlaną. Omówiono parametry charakteryzujące materiały stosowane w lekkiej obudowie hal pod względem ich właściwości dźwiękoizolacyjnych oraz dźwiękochłonnych. Przedstawiono wymagania akustyczne obowiązujące w Polsce według Polskich Norm. Scharakteryzowano izolacyjność akustyczną elementów budowlanych przeznaczonych do wykonywania przegród zewnętrznych. Zaprezentowano również katalog rozwiązań akustycznych i jego znaczenie dla przedsiębiorstw zajmujących się projektowaniem, modernizacją i remontami budynków.

ABSTRACT

The article presents the issues related to building acoustics. It discusses the sound insulation and sound absorbing parameters characterizing the materials used in the lightweight cladding of the industrial buildings. The acoustic requirements obligatory in Poland according to Polish standards have been presented. The acoustic insulation of building components designed for making external partitions has been characterized. A catalog of acoustic solutions and its significance for companies.

Lekka obudowa jest rodzajem elementów budowlanych powszechnie stosowanym na ściany osłonowe i pokrycia dachowe w budownictwie halowym. Projektując lekką obudowę, należy uwzględnić nie tylko nośność i sztywność przegród wynikających z oddziaływań środowiskowych i użytkowych, ale również zagadnienia akustyki budynku, pomieszczeń i ochrony przed hałasem zewnętrznym. Dobór materiału odgrywa bardzo ważną rolę w optymalnym zabezpieczeniu akustycznym hal. Aby spełnić obowiązujące w Polsce wymagania normowe, materiały powinny mieć odpowiednie właściwości dźwiękoizolacyjne i dźwiękochłonne.

Właściwości dźwiękoizolacyjne

Parametrem określającym właściwości dźwiękoizolacyjne materiałów stosowanych w lekkiej obudowie hal jest izolacyjność akustyczna od dźwięków powietrznych, którą wyraża się za pomocą izolacyjności akustycznej właściwej R :

$$R = L_1 - L_2 + 10 \lg S/A \quad (1)$$

gdzie: L_1 – poziom ciśnienia akustycznego w pomieszczeniu nadawczym [dB];
 L_2 – poziom ciśnienia akustycznego

w pomieszczeniu odbiorczym [dB];
 S – powierzchnia przegrody [m^2];
 A – chłonność akustyczna pomieszczenia odbiorczego [m^2] ($A = 0,161V/T$, gdzie V – objętość pomieszczenia odbiorczego, T – czas pogłosu pomieszczenia odbiorczego [s]).

Wymienione parametry akustyczne określają właściwości dźwiękoizolacyjne danego rozwiązania w poszczególnych 1/3 oktaowych lub oktaowych pasmach częstotliwości w przedziale minimum od 100 do 3150 Hz (wg ostatnich norm międzynarodowych zalecane jest rozszerzenie zakresu częstotliwości od 50 do 5000 Hz).

W praktyce do oceny parametrów dźwiękoizolacyjnych przegród budowlanych i ich elementów stosuje się jednoliczbowe wskaźniki wyznaczane na podstawie charakterystyk w funkcji częstotliwości zgodnie z metodami podanymi w normach międzynarodowych.

W Polsce w tym zakresie stosowana jest norma PN-EN ISO 717-1:2013-08 i PN-EN ISO 717-2:2013-08.

Do oceny izolacyjności od dźwięków powietrznych używa się następujących rodzajów wskaźników jednoliczbowych:

▶ **wskaźnik ważony** oznaczany, w zależności od rodzaju parametru akustycz-

nego, symbolem R_w (wskaźnik ważony izolacyjności akustycznej właściwej);

▶ **dwa uzupełniające widmowe wskaźniki adaptacyjne** C i C_{tr} , których zadaniem jest wskazanie na zdolność przegrody budowlanej lub jej elementu do izolowania hałasów o widmie płaskim w funkcji częstotliwości (wskaźnik adaptacyjny C) oraz hałasów o widmie niskoczęstotliwościowym (wskaźnik adaptacyjny C_{tr}).

Sposób zapisu izolacyjności od dźwięków powietrznych przegrody budowlanej lub jej elementu za pomocą powyższych wskaźników jest następujący:

$$R_w (C, C_{tr}) \quad (2)$$

Norma PN-EN ISO 717-1:2013-08 podaje metody wyznaczania i zakresy stosowania poszczególnych wskaźników, i tak np.:

▶ wskaźnik C odnosi się przede wszystkim do oceny izolacyjności akustycznej przegród w stosunku do hałasów bytowych, stosowany jest także przy ocenie izolacyjności akustycznej w stosunku do takich hałasów zewnętrznych, jak np. hałas lotniczy występujący w niedalekiej odległości od lotnisk, hałas drogowy i kolejowy przy przejeździe pojazdów z dużą

prędkością (tu norma podaje graniczne wartości prędkości);

- ▶ wskaźnik C_{tr} odnosi się przede wszystkim do oceny izolacyjności akustycznej przegród w stosunku do hałasów zewnętrznych pochodzących od komunikacji drogowej w mieście, a także w stosunku do niektórych rodzajów hałasów instalacyjnych, np. hałasu pochodzącego od stacji transformatorowych.

Przy projektowaniu i przy ocenie izolacyjności akustycznej konkretnych rozwiązań materiałowo-konstrukcyjnych stosuje się sumę wskaźnika ważonego i (odpowiedniego do zakresu stosowania danego rozwiązania) jednego z dwóch widmowych wskaźników adaptacyjnych, oznaczając powstały w ten sposób nowy wskaźnik symbolem $R_{A,1}$ lub $R_{A,2}$, przy czym:

$$R_{A,1} = R_w + C \quad (3)$$

$$R_{A,2} = R_w + C_{tr} \quad (4)$$

Utworzone w ten sposób wskaźniki noszą nazwę **wskaźników oceny izolacyjności akustycznej** właściwej $R_{A,1}$ i $R_{A,2}$.

Wprowadzenie widmowych wskaźników adaptacyjnych wskazuje, że ta sama przegroda budowlana posiadająca określoną izolacyjność akustyczną w funkcji częstotliwości charakteryzuje się różną zdolnością do izolowania hałasu w zależności od jego widma, co liczbowo wyraża się zróżnicowanymi wartościami wskaźników $R_{A,1}$ i $R_{A,2}$.

Wykorzystując przy projektowaniu wskaźniki izolacyjności akustycznej przegród budowlanych i ich elementów, określone na podstawie laboratoryjnych pomiarów akustycznych wzorców tych rozwiązań, zaleca się wprowadzenie korekty dwudocybelowej, pełniącej funkcję współczynnika bezpieczeństwa przy projektowaniu budynków pod względem akustycznym.

Właściwości dźwiękochłonne

Podstawowym parametrem charakteryzującym właściwości dźwiękochłonne wyrobów budowlanych jest **pogłosowy współczynnik pochłaniania dźwięku** α_s . Współczynnik ten wyznacza się zgodnie z normą PN-EN ISO 354:2005 w komorze pogłosowej dla próbki o powierzchni 10–12 m², zamontowanej w sposób podobny jak przewidywany w praktyce stosowania (np. sufity podwieszane montuje się w odpowiedniej odległości od powierzchni odbijającej). Pogłosowy współczynnik pochłaniania dźwięku α_s jest podawany w postaci charakterystyki w funkcji częstotliwości dla pasm 1/3 oktaowych z zakresu od 100 do 5000 Hz i zawiera pełną informację o właściwościach dźwiękochłonnych wyrobu.

W 1999 r. wprowadzono normę europejską PN-EN ISO 11654:1999, która zaleca stosowanie i podaje metodę wyznaczania następujących uproszczonych parametrów, charakteryzujących właściwości dźwiękochłonne wyrobów budowlanych:

- ▶ α_p – **praktyczny współczynnik pochłaniania dźwięku**, obliczony dla pasm oktaowych jako wartość średnia pogłosowych współczynników α_s , zmierzonych dla pasm 1/3 oktaowych; stosowany przez akustyków do typowych obliczeń w projektach adaptacji wnętrz;
- ▶ α_w – **wskaźnik pochłaniania dźwięku**, będący jednoliczbową wielkością, określaną na podstawie charakterystyki

REKLAMA

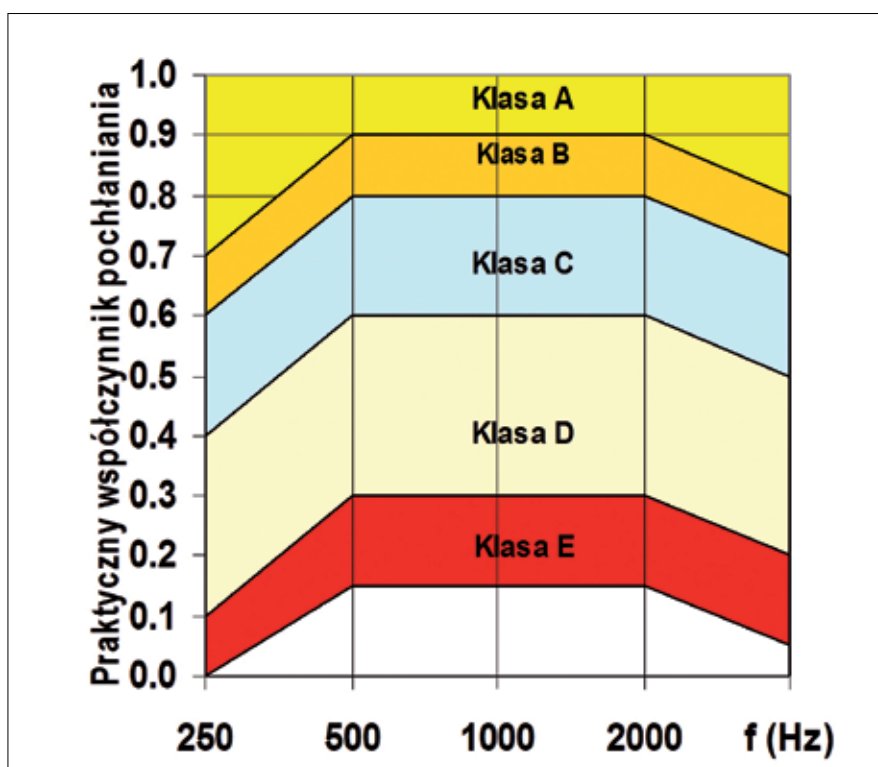
praktycznego współczynnika pochłaniania dźwięku α_p wg metody podanej w normie PN-EN ISO 11654:1999.

Wskaźnik pochłaniania zawiera szacunkową informację o **właściwościach dźwiękochłonnych wyrobu**. Czasami występuje z dodatkowym literowym **wyznacznikiem kształtu**, informującym o współczynniku większym o 0,25 lub więcej, niż wskazuje na to wartość wskaźnika, w pewnym zakresie częstotliwości, tj.: wyznacznik **L** oznacza większe pochłanianie dla zakresu niskich częstotliwości (250 Hz), **M** – dla średnich częstotliwości (500 Hz, 1000 Hz), **H** – wysokich częstotliwości (2000 Hz, 4000 Hz).

Opierając się na wyznaczonym wskaźniku pochłaniania dźwięku, przypisuje się do wyrobu odpowiednią klasę pochłaniania dźwięku. Klasy pochłaniania wyrobów dźwiękochłonnych i odpowiadające im wskaźniki pochłaniania dźwięku zestawiono w tab. 1.

Tab. 1. Klasy pochłaniania dźwięku wyrobów budowlanych wg PN-EN ISO 11654:1999

Klasa pochłaniania dźwięku	Wskaźnik pochłaniania α_w
A	0.90, 0.95, 1.00
B	0.80, 0.85
C	0.60, 0.65, 0.70, 0.75
D	0.30, 0.35, 0.40, 0.45, 0.50, 0.55
E	0.25, 0.20, 0.15
nieklasyfikowane	0.10, 0.05, 0.00



Rys. Zależności graficzne między wskaźnikami pochłaniania dla poszczególnych klas pochłaniania dźwięku

W tab. 2 i 3 zebrano informacje na temat norm pomiarowych służących do określania właściwości dźwiękochłonnych i dźwiękoizolacyjnych materiałów, wyrobów i elementów budowlanych w warunkach laboratoryjnych i w miejscu zastosowania in situ.

Wymagania w zakresie ochrony przed hałasem w Polsce

Zgodnie z rozporządzeniem UE nr 305/2011 (CPR) ochrona przed hałasem jest jednym z wymagań podstawowych w stosunku do właściwości użytkowych budynków.

Umocowanie prawne wymagań w zakresie ochrony przed hałasem w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej zawarte jest w następujących dokumentach wchodzących w skład systemu legislacyjnego w budownictwie:

- ▶ ustawa – Prawo budowlane (z dnia 7 lipca 1994 r. wraz z późniejszymi zmianami – t.j. Dz.U. z 2018-01-04);
- ▶ rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

Tab. 2. Wykaz norm do określania właściwości dźwiękochłonnych i dźwiękoizolacyjnych materiałów, wyrobów i elementów budowlanych w warunkach laboratoryjnych

Badane parametry	Numer normy	Tytuł normy
Izolacyjność akustyczna od dźwięków powietrznych elementów budowlanych, takich jak: ściany wewnętrzne, stropy, drzwi, okna, przegrody zewnętrzne i inne elementy w tym małe elementy, np. elementy wentylacyjne	PN-EN ISO 10140-1:2011 PN-EN ISO 10140-2:2011 PN-EN ISO 10140-4:2011 PN-EN ISO 10140-5:2011	Akustyka – Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych Część 1: Zasady stosowania dla określonych wyrobów Część 2: Pomiar izolacyjności od dźwięków powietrznych Część 4: Procedury pomiarowe i wymagania Część 5: Wymagania dotyczące laboratoryjnych stanowisk badawczych i wyposażenia
Współczynnik pochłaniania dźwięku w komorze pogłosowej materiałów i ustrojów dźwiękochłonnych, przedmiotów i urządzeń stanowiących elementy wyposażenia wewnątrz	PN-EN ISO 354:2005	Akustyka. Pomiar pochłaniania dźwięku w komorze pogłosowej

Tab. 3. Wykaz norm do wykonywania badań izolacyjności akustycznej w warunkach terenowych

Badane parametry	Numer normy	Tytuł normy
Izolacyjność akustyczna od dźwięków powietrznych przegród wewnętrznych, stropów, drzwi	PN-EN ISO 140-4:2000	Akustyka – Pomiar izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych – Pomiar terenowy izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych między pomieszczeniami
Izolacyjność akustyczna od dźwięków powietrznych przegród zewnętrznych, okien, drzwi balkonowych, elementów wentylacyjnych	PN-EN ISO 140-5:1999	Akustyka – Pomiar izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych – Pomiar terenowy izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych ściany zewnętrznej i jej elementów



© dmitrimaruta - stock.adobe.com

W rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (WT), zagadnieniu ochrony przed hałasem i drganiami poświęcony jest dział IX, w którym określono opisowo zakres i sposób ochrony budynku i jego otoczenia ze wskazaniem na wymagania ujęte w normach technicznych. Rozporządzenie ustosunkowuje się do następujących zagadnień:

- ▶ zakres ochrony obejmujący ochronę przed hałasem zewnętrznym,

wewnętrznym bytowym i instalacyjnym, powietrznym i uderzeniowym wytwarzanym przez użytkowników innych mieszkań i lokali usługowych, pogłosowym powstającym w wyniku odbić fali dźwiękowej od powierzchni ograniczających dane pomieszczenia oraz przed drganiami przekazywanymi na budynek i odbieranymi przez użytkowników budynku w sposób bierny;

- ▶ lokalizacja budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczno-

ści publicznej; zalecenie sytuowania w miejscach najmniej narażonych na występowanie hałasów i drgań;

- ▶ zachowanie odpowiednich odległości między źródłami hałasów i drgań a budynkami z pomieszczeniami wymagającymi ochrony przed zewnętrznym hałasem i drganiami, a także stosowanie właściwych zabezpieczeń wibroakustycznych w postaci odpowiedniego ukształtowania budynku, stosowania elementów amortyzujących

REKLAMA



Regupol®

Regufoam®

ADAC

REGUPOL® REGUFOAM® >>>>

Wyciszyć dźwięki uderzeniowe

Centrala firmy ADAC Monachium, Niemcy

Planowanie wybudowania dużej drukarni w centrali ADAC w Monachium wymagało uwzględnienia wysokich wymagań w zakresie ochrony przed hałasem i wibracjami. W znajdujących się powyżej i wokół biurach oraz pomieszczeniach konferencyjnych nie mógł zostać zakłócony komfort pracy. Dlatego podłoga, po której jeżdżą pojazdy specjalistyczne, została wyizolowana od drgań matami wibroizolacyjnymi **Regupol®**.

BSW POLSKA

TEL: 660 506 696

E-MAIL: BIURO@REGUPOL.PL

WWW.BSW-WIBROAKUSTYKA.PL



drgania oraz osłaniających i ekranujących przed hałasem, a także racjonalnego rozmieszczenia pomieszczeń w budynku – przy czym stopień ochrony powinien odpowiadać Polskim Normom określającym dopuszczalne poziomy hałasu w pomieszczeniach oraz określającym zasady oceny wpływu drgań na ludzi w budynkach;

- ▶ stosowanie w budynku przegród zewnętrznych i wewnętrznych, a także elementów budowlanych o izolacyjności akustycznej nie mniejszej od określonej w Polskiej Normie dotyczącej izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych; ponadto rozporządzenie stawia dodatkowy wymóg, aby w budynkach wielorodzinnych izolacja akustyczna stropów międzymieszkaniowych zapewniała zachowanie przez te stropy zgodnych z normą właściwości akustycznych bez względu na rodzaj zastosowanej nawierzchni podłogowej;
- ▶ stosowanie w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej instalacji i urządzeń, stanowiących techniczne wyposażenie budynku: parametry akustyczne tych urządzeń powinny być tak dobrane, aby nie powodowały powstawania nadmiernych hałasów i drgań uniemożliwiających ochronę użytkowników pomieszczeń przed ich oddziaływaniem zgodnie w poziomami

dopuszczalnymi określonymi Polskimi Normami;

- ▶ stosowanie zabezpieczeń przeciwdźwiękowych i przeciwdrganiowych w instalacjach przeciwdziałających powstawaniu hałasów i drgań oraz rozprzestrzenianiu się ich w budynku i przenikaniu do otoczenia budynku.

W zakresie formułowania wymagań norma określająca wymagane parametry akustyczne przegród wewnętrznych i zewnętrznych w budynkach dostosowana jest do norm europejskich (odpowiednie normy są także normami PN-EN). Poziom wymagań jest natomiast ustalany przez każde państwo indywidualnie. Należy stwierdzić, że polskie wymagania w stosunku do izolacyjności akustycznej w budynkach, zwłaszcza w budynkach mieszkalnych, są na stosunkowo niskim poziomie.

Norma dotycząca dopuszczalnych poziomów hałasów, w tym hałasów instalacyjnych, przywołana w warunkach technicznych (WT) pochodzi z roku 1987. Jest już w zbiorze norm PKN nowelizacją tej normy, ale dopiero po wprowadzeniu jej do WT stanie się obowiązująca (ze względu na fakt, że w WT występują powołania datowane, tzn. norma ma określony rok wydania. Nowelizacja normy wymaga wprowadzenia do WT nowego wydania datowanego).

Aktualna wersja rozporządzenia to 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) wprowadzającą z dniem 1 stycznia 2018 r. następujące **normy, w których zawarte są wymagania akustyczne**, a mianowicie:

- ▶ **PN-B-02151-02:1987** Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach – Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach;
- ▶ **PN-B-02151-3:2015-10** Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach – Część 3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych;
- ▶ **PN-B-02151-4:2015-06** Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach – Część 4: Wymagania dotyczące warunków pogłosowych i zrozumiałości mowy w pomieszczeniach oraz wytyczne prowadzenia badań.

Przez przywołanie powyższych norm w rozporządzeniu stały się one obligatoryjne, co oznacza, że każdy oddawany budynek musi spełniać zawarte w nich wymagania.

UWAGA: tekst jest oparty na artykule eksperckim Stowarzyszenia Wykonawców Dachów Płaskich i Fasad DAFA – „Akustyka w lekkiej obudowie hal” autorstwa M. Niemasa. ◀

krótko

Ciepłej w polskich domach

Europejski instytut badawczy – Eurostat przeprowadził badania mające dać odpowiedź na pytanie, czy wszyscy mieszkańcy Unii Europejskiej są w stanie zapewnić komfort ciepły w swoich domach. Okazało się, że nie, a dysproporcje pomiędzy państwami członkowskimi są ogromne. Wyniki badań przeprowadzonych przez Eurostat, odwołujące się do 2017 r., wykazały, że 8% ludności UE nie może sobie pozwolić na wystarczające ogrzanie domu. Największy odsetek osób, które nie mogły sobie pozwolić na utrzymanie odpowiedniej temperatury w domu, był w Bułgarii (37%), na Litwie (29%) i w Grecji (26%). Polska odnotowała zdumiewający skok z 28,4% w 2006 r. do zaledwie 6% w 2017 r. Wszystko wskazuje na to, że Polakom zimą będzie „coraz cieplej”, np. aż 70% ankietowanych przez Purmo (producenta rozwiązań grzewczych) instalatorów zakłada, że rok 2019 będzie lepszy lub znacznie lepszy od poprzedniego pod względem liczby zleceń.



© Lilya - Fotolia.com

Innowacja zamknięta w nawierzchni

artykuł sponsorowany

Trendy w rozwoju mieszanek mineralno-asfaltowych wynikają przede wszystkim z ciągle wzrastającego natężenia ruchu i obciążeń ciężkim ruchem samochodowym, którym muszą sprostać istniejące i nowo projektowane nawierzchnie drogowe, a także z nasilających się zmian klimatycznych, bezpośrednio oddziałujących na zachowanie się konstrukcji nawierzchni.

Poszukiwane są dobre i trwałe rozwiązania także dla nawierzchni o dużym obciążeniu, jak place przeładunkowe, postojowe czy manewrowe.

Prostym i sprawdzonym rozwiązaniem są **nawierzchnie jednowarstwowe**.

Jednym z przykładów jest inwestycja w m. Pieniężno. Zmodernizowana została nawierzchnia, po której odbywał się ciężki ruch pojazdów do elewatorów. W krótkim okresie skupu zbóż podejżdża duża ilość naczepek, parkowane są w kolejce na jezdni dojazdowej, występują punktowe obciążenia. Duże nachylenie podłużne powoduje dodatkowe obciążenia od ruszania pojazdów pod górę. W tym czasie występują zazwyczaj wysokie temperatury powietrza. Remont nawierzchni jezdni wykonany był w 2014 r.

Informacje z opisu z projektu: „(...) droga przebiega w terenie falistym o różnicy wzniesień w granicach 7,0 m. Szerokość jezdni: 6,0 m, Szerokość pasa drogowego: od 9,0 do 15,0 m. Ponadto zlokalizowana jest po lewej stronie jezdni zatoka postojowa. Nawierzchnia ujęta jest obustronnie w krawężniki betonowe. Naturalny spadek terenu powoduje, że wody opadowe spływają z całej długości odcinka.”

Po analizie różnych metod naprawy, remont wykonany został w technologii nawierzchni jednowarstwowej, czyli: **warstwa profilowa, wiążąca i ściernalna w jednej warstwie**. Po pięciu latach eksploatacji stwierdzono, że wybór technologii był trafiony, nawierzchnia wytrzymuje pracę w tych trudnych warunkach obciążenia i wysokich temperaturach.

Wśród najważniejszych zalet SMA 16 JENA można wyróżnić przede wszystkim korzyści z układania grubej nawierzchni asfaltowej w jednej warstwie, co wynika z:

► ekonomiki – brak skropienia między warstwami, mniejsze zaangażowanie ludzi i sprzętu;



- efektywności – dla inwestora i użytkownikowi dróg (krótszy czas budowy i utrudnień w ruchu);
- techniki – bardzo dobra nośność wynikająca z braku podziału na warstwy – co jest znaną zaletą rozwiązań monolitycznych – przez podniesienie wskaźnika wytrzymałości przekroju na zginanie i obniżenie wielkości ugięć warstwy;
- wysokiej odporności na odkształcenia (koleinowanie, deformacje);
- bardzo dobrej trwałości generowanej przez nieciągłość uziarnienia mieszanki mineralnej i dużą zawartość mastyksu, co pozwala na uzyskanie grubszej warstwy lepiszcza na kruszywie w porównaniu z betonem asfaltowym;
- dużej dowolności stosowania rodzaju lepiszcza asfaltowego – od standardowego asfaltu drogowego 50/70 przez coraz lepsze i droższe rodzaje lepiszczy – w zależności od obciążenia ruchem i zakładanych celów;
- możliwości stosowania granulatu z recyklowanych, starych nawierzchni asfaltowych;
- możliwości wykorzystania warstwy z SMA 16 JENA jako warstwy wiążącej lub podbudowy asfaltowej w przypadku dalszego nadbudowywania kolejnymi warstwami asfaltowymi;
- zastosowania warstwy SMA 16 JENA o parametrach jak dla warstwy ściernalnej (mała zawartość wolnych przestrzeni

w warstwie, relatywnie duża zawartość lepiszcza asfaltowego), pozwalającej uzyskać lepsze parametry trwałości, takie jak większa trwałość zmęczeniowa i mniejsza przepuszczalność dla wody w porównaniu z zastosowaniem klasycznych układów wielu warstw z betonu asfaltowego (AC);

- zmiennej grubości warstwy 5–10 cm (w wyjątkowych przypadkach od 4 cm), co ułatwia korygowanie nieznacznych nierówności podłoża;
- większej pojemności cieplnej grubej warstwy, co znacząco ułatwia wbudowanie podczas chłodniejszych okresów roku.

Wymienione główne cechy technologii i mieszanki SMA 16 JENA sprawiają, że jest ona atrakcyjna dla administracji drogowej wszystkich szczebli oraz nawierzchni o dużym obciążeniu. Potwierdza to obserwowany w Polsce szybki przyrost liczby odcinków i placów wykonywanych w tej technologii. ◀



Rettenmaier Polska Sp. z o.o.
ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. 7B
02-366 Warszawa
tel. 22 608 51 00, 600 425 425

Nowoczesna prefabrykacja w budownictwie mieszkaniowym – najczęstsze pytania

mgr inż. **Marcin Kaśkosz**
 mgr inż. **Łukasz Majchrzak**
 mgr inż. **Maciej Putowski**
 mgr **Ligia Szulc**
 mgr inż. **Edward Więcek**
 Zdjęcia: Pekabex

Budowa obiektów prefabrykowanych jest bardzo przewidywalna w zakresie terminów i kosztów.

STRESZCZENIE

Artykuł z najistotniejszymi wskazówkami dotyczącymi budowania obiektów mieszkaniowych wielorodzinnych w technologii żelbetowej prefabrykowanej powstał na podstawie najczęstszych pytań deweloperów, biur projektowych i generalnych wykonawców. Odpowiadają na nie nieliczni praktycy – eksperci z firm produkujących prefabrykaty. Ograniczenie lub nawet nieobecność zagadnienia prefabrykacji w programach nauczania na uczelniach technicznych powoduje często niewystarczające przygotowanie praktyczną inżynierów do realizacji obiektów w tej technologii i jednocześnie prowadzi do refleksji nad dostosowaniem edukacji do technologii przyszłości.

ABSTRACT

This article, along with the most important tips for constructing multi-family housing objects with the use of precast reinforced concrete technology, has been written based on the most common questions asked by developers, design companies and general contractors. The answers are provided by a few practitioners – experts from companies producing prefabricated elements. The topic of prefabrication is often neglected or ignored in technical universities' curricula, hence insufficient vocational training for engineers to use this technology. This makes us think of the importance of adapting education to technologies of the future.

Wytwarzanie wielkogabarytowych elementów konstrukcji poza terenem budowy znane jest od kilku tysięcy lat.

Produkcja żelbetowych elementów budowlanych poza placem budowy, zwana również prefabrykacją czy budownictwem modułowym, stabilnie rozwija się od lat m.in. w Europie Zachodniej, USA czy Azji, w Polsce jednak pozostawała przez ostatnie 30 lat w cieniu budownictwa tradycyjnego. Dopiero ostatnie dynamiczne wzrosty cen realizacji budownictwa mieszkaniowego wpłynęły w naszym kraju na znaczny wzrost zainteresowania budownictwem żelbetowym prefabrykowanym.

Deweloperzy, projektanci i generalni wykonawcy poszukują rozwiązań ze względu na problemy z rosnącymi cenami materiałów, brakiem kadry, ostrzejszymi wymaganiami czasowymi i jakościowymi. Jakże są ich najczęstsze pytania?

Ile to będzie kosztowało i trwało?

Dzięki wyeliminowaniu lub obniżeniu wielu ryzyk występujących w technologii tradycyjnej oraz użyciu nowoczesnych technologii BIM budowa obiektów prefa-

brykowanych jest bardziej przewidywalna w zakresie terminów i kosztów.

Ogółem można przyjąć, że termin wykonywania konstrukcji budynku w stosunku do budownictwa tradycyjnego zmniejsza się o połowę, a oszczędność na realizacji całego przedsięwzięcia – o ok. 25–40%, w zależności od skali użycia prefabrykacji. Zmniejszenie czasu uzyskiwane jest przez częściową lub całkowitą eliminację prac murarskich czy żelbetowych monolitycznych, rusztowań, elewacji zewnętrznych oraz znacznie szybsze udostępnienie frontu robót dla instalacji, robót dekarских, zagospodarowania terenu itp. Zwłaszcza w przypadku zastosowania bardziej złożonych elementów prefabrykowanych, np. ściany trójwarstwowe, które są dostarczane na budowę z oknami i parapetami, nie ma potrzeby wykonywania wielu czasochłonnych prac na budowie, jak: prace elewacyjne, tynkowanie, montaż stolarki okiennej i parapetów – zyskujemy dodatkowo w zależności od wielkości i złożoności obiektu od kilku do kilkunastu tygodni.

Cena projektu jest składową bardzo wielu zmiennych kosztowych i czasowych. Klasyycznym błędem jest porównywanie

wprost ceny zakupu danego elementu prefabrykowanego do wykonanego w technologii tradycyjnej, bez uwzględnienia parametru czasowego, pozwalającego skrócić znacząco czas realizacji, czy jakościowego, pozwalającego z kolei na ograniczenie kadry technicznej nadzoru na budowie. Producenti prefabrykatów przedstawiają swoje oferty na dostawę i montaż elementów konstrukcji prefabrykowanych lub na pełen zakres generalnego wykonawstwa na podstawie konkretnej dokumentacji projektowej. Co ciekawe – unikalny detal architektoniczny paradoksalnie może zmniejszyć koszt realizacji w prefabrykacji, a kluczem do sukcesu jest powtarzalność elementów i modułów. To zdecydowana zaleta nie tylko w przypadku wieloetapowych osiedli mieszkaniowych, ale i innych budynków, takich jak biura, szkoły, przedszkola, hotele czy inne obiekty kubaturowe.

Analizując ofertę obejmującą wykorzystanie prefabrykacji, należy uwzględnić m.in.:

- ▶ niższe koszty ogólne prowadzenia budowy (skrócenie czasu budowy, mniej liczny zespół nadzoru, szybsze przekazanie frontu dla kolejnych

robót na ścieżce krytycznej, niższe koszty utrzymania ze względu na to, że element prefabrykowany przyjeżdża już gotowy i nie oddaje tak wilgoci jak monolit wykonywany na budowie, znacznie mniejsze zaplecze budowy);

- ▶ większą powierzchnię użytkową budynków, wynikającą z mniejszych grubości elementów (np. ściana międzylokalowa prefabrykowana o grubości 20 cm zamiast ściany murowanej obustronnie tynkowanej grubości np. 28 cm);
- ▶ mniejsze ryzyko inwestycyjne wynikające z ograniczenia czasu trwania i wpływu na inwestycję potencjalnych problemów z podwykonawcami oraz wygórowanymi cenami poszczególnych prac (np.: murarskich, monolitycznych, tynkarskich elewacyjnych, montaż stolarki okiennej);
- ▶ znacznie zmniejszony wpływ warunków atmosferycznych i pór roku na proces budowy;
- ▶ niższe koszty finansowania inwestycji (skrócenie czasu budowy).

Jak wygląda proces projektowy?

Prefabrykację można wdrożyć w każdej fazie procesu projektowego, jednak **zdecydowanie najkorzystniej projektować z uwzględnieniem wymogów prefabrykacji już od początku koncepcji, szczególnie że w przypadku decyzji o zmianie technologii z prefabrykowanej na monolityczną zmiana taka jest stosunkowo prosta, natomiast zmiana z technologii tradycyjnej na prefabrykowaną nie zawsze może skutkować pożądanym efektem ekonomicznym.** Dzięki projektowaniu zgodnie ze specyfiką prefabrykacji od fazy koncepcji uzyskać można najlepsze parametry inwestycji. Kluczowymi obszarami wspomagającymi oszczędności są standaryzacja, powtarzalność elementów oraz ich gabaryty transportowe. Na obecnym etapie rozwoju rynku producenci przyznają jednak, że najczęściej zapytania ofertowe od klientów dotyczą projektów z wydanym już pozwoleniem na budowę, a nawet z rozpoczętą sprzedażą mieszkań. Producent sporządza w takiej sytuacji projekt warsztatowy na podstawie istniejącej dokumentacji, jednak możliwości optymalizacyjne są ogra-

niczone, chociażby ze względu na już podpisane umowy deweloperskie. Czy konieczny wówczas jest projekt budowlany zamienny, ze względu na konieczność wprowadzenia do niego zmian?

W zdecydowanej większości przypadków zmiany te nie powodują zmian istotnych, więc taka potrzeba nie zachodzi.

Rynek polski nie ma jeszcze doświadczenia w nowoczesnej prefabrykacji. Wymaga ona dobrego planowania procesu inwestycyjnego, w związku z tym inwestor lub generalny wykonawca powinien zarezerwować odpowiednio dłuższy czas na wybranie i ustalenie z producentem prefabrykatów szczegółów, m.in.:

- ▶ stolarki okiennej i drzwiowej (ustalenie wymaganych wymiarów w świetle otworów oraz sposobów montażu);
- ▶ instalacji elektrycznych (konieczność uwzględnienia na etapie projektowania tras kablowych, połączeń oraz rodzaju puszek elektrycznych);
- ▶ instalacji sanitarnych (podcięcia, otworowanie i przygotowanie konstrukcji np. pod systemy wentylacji czy instalacje wodno-kanalizacyjne);

REKLAMA



Pekabex

ZAPYTAJ NASZYCH EKSPERTÓW
O ROZWIĄZANIA W NOWOCZESNEJ
TECHNOLOGII PREFABRYKACJI

Szybki montaż przez profesjonalne
ekipy oznacza większe
bezpieczeństwo na placu budowy.

**KONDYGNACJA
W 4-5 DNI?**

Ogromną przewagą wynikającą z zastosowania systemu prefabrykatów Pekabex w budownictwie mieszkaniowym jest szybkość i bezpieczeństwo montażu, precyzja wykonania i trwałość konstrukcji.



► dróg technologicznych na budowie. Z tego też powodu samo przygotowanie profesjonalnej oferty na prefabrykat trwa z reguły dłużej.

Po uzyskaniu wszystkich informacji od zamawiającego projektanci firmy produkcyjnej potrzebują (w zależności od skali przedsięwzięcia) ok. dwóch miesięcy na przekazanie pierwszych elementów do produkcji. Czas potrzebny na wyprodukowanie elementów od momentu przekazania dokumentacji na produkcję jest uzależniony m.in. od złożoności elementów oraz aktualnie dostępnych mocy produkcyjnych.

Najkorzystniejszym ekonomicznie rozwiązaniem jest jak największa liczba powtarzalnych elementów w obrębie jednego obiektu, czyli standaryzacja. Aby to osiągnąć, wiele zależy od koordynacji i odpowiedniej współpracy między projektantami każdej z branż. Istotnym zagadnieniem są również gabaryty elementów. Prefabrykacja zwykle nie narzuca klientowi ograniczeń czy wymiarów poszczególnych modułów, ale należy pamiętać, że efekt ekonomiczny przy prefabrykacji uzyskuje się przez użycie standardowych rozwiązań przy zachowaniu jak najmniejszej różnorodności topologii, a także uwzględnienie na etapie projektowania dostępności i skrajni drogi dojazdowej, rodzaju środków transportowych i ciężaru

elementów. Nośność dźwigu już podczas tworzenia oferty przez producenta dobierana jest z uwzględnieniem lokalizacji budowy, możliwości zastosowania danego typu (np. żurawia wieżowego lub samochodowego) oraz dostępnego miejsca na budowie. Podział konstrukcji na moduły dobierany jest tak, aby zarówno koszt transportu, jak i montażu został zoptymalizowany.

Opracowane przez konstruktorów detale połączeń są objęte prawami autorskimi i zostają przekazane klientowi w momencie uzgadniania szczegółów danej inwestycji.

Co z instalacjami?

Aby ułatwić prowadzenie instalacji elektrycznych, już na etapie produkcji elementów prefabrykowanych w szalunkach umieszczane są odpowiednie peszle, rury, przewody i akcesoria (np. puszkę elektroinstalacyjne). Po zmontowaniu konstrukcji instalatorzy wprowadzają okablowanie w przygotowane kanały oraz łączą całą instalację w rozdzielniach. Podczas procesu produkcji elementy są również odpowiednio przygotowane pod wykonanie instalacji sanitarnych. Najczęściej wykonane zostają wówczas otwory i lokalne wybrania w elementach służące do prowadzenia instalacji zarówno w pionach, jak i rozprowadzenia.

Prefabrykacja żelbetowa w żaden sposób nie ogranicza rodzajów wentylacji, instalacji sanitarnych czy elektrycznych zastosowanych w obiekcie. Szachty instalacyjne mogą być np. prefabrykowane, murowane lub wykonane z lekkiej zabudowy.

Jakie są dokładności produkcji i montażu elementów?

Kluczowym atutem prefabrykacji jest bardzo wysoka jakość, nieosiągalna dla robót wykonywanych bezpośrednio na budowie. Elementy są produkowane w halach, w kontrolowanych warunkach, niezależnych od warunków zewnętrznych. Odchyłki wykonawcze ścian są zgodne z zapisami normy PN-EN-13670. Powierzchnia wewnętrzna ścian na etapie produkcji zostaje zatarta na gładko. Standard takiej ściany jest na tyle wysoki, że wystarczy ją jedynie pomalować, natomiast ze względu na oczekiwania klientów można zastosować cienkowarstwowe szpachlowanie dające efekt gładzi. Zdecydowanie niepotrzebne jest pracochłonne tynkowanie, gdyż do uzyskania najwyższej jakości powierzchni wystarczy szpachlowanie natryskowe oraz malowanie.

Prefabrykacja daje również klientom możliwość zamontowania gotowej elewacji wraz z konstrukcją. W przypadku prefabrykowanych ścian dwuwarstwowych powierzchnię zewnętrzną stanowi izolacja, natomiast w przypadku ścian trójwarstwowych – w zależności od wymagań klienta może to być powierzchnia: malowana, tynkowana (także tynk barwiony), fakturowana (np. system Reckli) lub z imitacją drewna. Dla dewelopera nie do przecenienia będzie fakt, że jego budynek będzie wyglądał z zewnątrz na gotowy (ze względu na gotową prefabrykowaną elewację) już kilka tygodni po zakończeniu stanu zero budynku, podczas gdy stosując technologię tradycyjną, efekt taki będzie do osiągnięcia zwykle dopiero kilka tygodni przed zakończeniem inwestycji.

Jak przygotować plac budowy do montażu?

Przed rozpoczęciem montażu konstrukcji prefabrykowanej wykonawca powinien:

- zabezpieczyć drogi dojazdowe i właściwie przygotować drogi technologiczne na budowie oraz, w miarę potrzeby, place składowe;

- ▶ wezwać producenta prefabrykatów do odbioru robót przygotowawczych do montażu;
- ▶ przekazać front robót wraz z operatami dotyczącymi rzędnych fundamentów, wsporników, podbetonów, wieńców lub innej konstrukcji, na której mają być montowane prefabrykaty, oraz operatami dotyczącymi lokalizacji prętów łącznikowych („wytyków” lub „starterów”);
- ▶ nanieść przed montażem w trwały sposób osie na fundamentach lub innych elementach konstrukcyjnych, do których będzie montowana konstrukcja prefabrykowana.

Jakie są zalecenia względem użycia elementów konstrukcji?

Stropy

Do wykonania stropów budynków rekomendowane są standardowe płyty:

- ▶ kanałowe typu HC (150, 200, 230, 265);
- ▶ pełne typu HM (150, 200, 265, 230);
- ▶ pełne typu PS (200);
- ▶ typu filigran zbrojony.

Dobór płyt zależy od rozstawu ścian nośnych, typu łączników balkonowych, projektowanych obciążeń i grubości stropów oraz wymagań klienta. Wybór typu stropu zwykle nie powoduje zmiany układu konstrukcyjnego czy wysokości i pozwala na zastosowanie zakładanego przez zamawiającego typu łączników balkonowych.

Przykłady

– Projekt: strop monolityczny grubości 20 cm.

Zmiana: zastosowanie płyty pełnej HM 125+75, w warstwie drugiej fazy 75 mm osadzone zostają łączniki balkonowe;

– Projekt: strop monolityczny grubości 18 cm.

Zmiana: zastosowanie płyty pełnej HM 100+80; w warstwie drugiej fazy 80 mm osadzone zostają łączniki balkonowe;

– Projekt: strop monolityczny grubości 20 cm.

Zmiana: zastosowanie płyt kanałowych HC 200; balkony zamontowane zostają na odciągach (rozwiązanie popularne w Skandynawii).



Ważnym tematem w kontekście zastosowania prefabrykacji jest **akustyka**. W przypadku np. stropów z płyty HC150 bez warstw wykończeniowych uzyskiwane są następujące wskaźniki: wskaźnik izolacyjności akustycznej R_{a1} (powietrze, bytowe) = 52 dB; wskaźnik tłumienia dźwięków uderzeniowych L_{nw} (uderzeniowe) = 68 dB. Z warstwami wykończeniowymi L_{nw} zmniejsza się do wartości 39 dB.

Producenci wykonali analizy stropów dla płyty pełnej 150, 200, 230 mm oraz płyty kanałowej HC150, HC200, HC265. Izolacyjność akustyczna R_{a1} (od dźwięków powietrznych) waha się dla nich 52–59 dB. Izolacyjność L_{nw} od dźwięków uderzeniowych waha się dla ww. przekrojów w granicach 36–68 dB. Zbadane wartości nie uwzględniają przenoszenia bocznego (K), ponieważ ten współczynnik można określić dopiero po zapoznaniu się z rozwiązaniami materiałowymi i detalami połączeń dla konkretnego projektu (zazwyczaj pogarsza on wskaźnik o kilka dB).

Zalety stosowania różnych typów stropów:

- ▶ Płyty kanałowe typu HC są najtańsze i najszybsze w produkcji. Termiczne systemowe łączniki balkonowe są możliwe do zastosowania po wykonaniu lokalnych uzupełnień monolitycznych;
- ▶ Płyty pełne typu HM są nieco droższe podczas zakupu, nadbeton wykonywany na budowie pozwala

na montaż łączników balkonowych systemowych oraz monolityzację belek transferowych (istotne przy większych obciążeniach i w celu zmniejszenia wysokości np. garażu);





► Stropy z płyt typu filigran są porównywalne cenowo (w odniesieniu do stropów z płyt typu HM), jednak ich montaż jest droższy i bardziej czasochłonny. Wpływa na to większa ilość stali, betonu wylewanego na budowie i konieczność stosowania podpór montażowych na trzech kondygnacjach poniżej realizowanej, co opóźnia przekazanie frontu robót wewnątrz budynku.

Ściany

Prefabrykowane mogą zostać wszystkie ściany budynku. Typy stosowanych ścian w danym projekcie i ich gabaryty projektowane są z uwzględnieniem wymagań klienta, możliwości logistycznych czy nośności dźwigu. W zależności od technologii wykonania i zastosowania ściany możemy podzielić na: jedno-

warstwowe (międzylokalowe, między drogami komunikacyjnymi i lokalami, klatek schodowych, szybu windowego, zewnętrzne – do dalszego wykończenia na budowie); dwuwarstwowe (zewnętrzne, między drogami komunikacyjnymi i lokalami); trójwarstwowe (zewnętrzne, między komunikacją i lokalami). Zwykle ściany te mają następujące wymiary:

- długość: 6,0–8,0 m;
- wysokość: 2,80–3,00 m;
- grubość warstwy nośnej: 17–20 cm dla ścian wewnętrznych, 15 cm dla ścian zewnętrznych;
- grubość warstwy elewacyjnej ściany trójwarstwowej: 4–7 cm;
- minimalna szerokość filarków międzyokiennych: 30 cm;
- minimalna wysokość nadproży: 25 cm.

Dla ścian trójwarstwowych można zastosować dowolną izolację termiczną, dostosowaną do wymagań i specyfiki danego projektu, np.: wełnę mineralną, EPS, PIR, neopor. Ze względu na bardzo szerokie możliwości produkcyjne dostawców prefabrykatów **w zasadzie nie ma ograniczeń co do wymiarów czy typów stosowanych ścian.**

Mostki termiczne

Mostki termiczne są w miejscach połączeń między elementami niwelowane przez zastosowanie dodatkowej wełny mineralnej w miejscach spoin. Warstwa konstrukcyjna między elementami wypełniana jest zaprawą niskoskurczową, a spoina warstwy elewacyjnej – sznurem dylatacyjnym i elastycznym materiałem uszczelniającym. ◀

Superenergooszczędne okno dachowe FAKRO

artykuł sponsorowany

Energooszczędność to jedno z najważniejszych zagadnień we współczesnym budownictwie.

Wysokie ceny energii, większa świadomość społeczna dotycząca ochrony środowiska oraz zaostrzające się Warunki Techniczne skłaniają nas do poszukiwania produktów budowlanych o bardzo dobrych parametrach termoisolacyjnych. O wyborze produktów coraz częściej decyduje ich współczynnik przenikania ciepła. Firma FAKRO, wiodący producent okien dachowych na świecie, jako jedna z najbardziej innowacyjnych firm w Polsce w szczególny sposób koncentruje swoje działania na kwestii energooszczędności. W ofercie firmy można znaleźć superenergooszczędne okno dachowe o specjalistycznej, nowatorskiej konstrukcji FTT U8 Thermo. Ma ono współczynnik przenikania ciepła na poziomie $U_w = 0,58W/m^2K$

i dzięki temu jest najbardziej energooszczędnym oknem dachowym na świecie, z pojedynczym pakietem szybowym. Już teraz zdecydowanie przewyższa wymogi termoisolacyjności, które będą obowiązywać okna dachowe od 2021 r. Okno FTT U8 Thermo spełnia wymagania budownictwa pasywnego, czego potwierdzeniem jest certyfikat Passive House. Dodatkowo okno można wyposażać w akcesoria wewnętrzne oraz zewnętrzne, np. markizę AMZ. Markizy chronią wnętrze przed nagrzewaniem do 8 razy skuteczniej niż dodatki wewnętrzne, dzięki czemu możemy ograniczyć klimatyzację lub całkowicie z niej zrezygnować. Zastłonięta markiza zapewnia wystarczającą ilość naturalnego światła, zacienia wnętrze i nie ogranicza widoku na zewnątrz, zapewniając równocześnie poczucie prywatności w trakcie dnia. ◀



FAKRO[®]

FAKRO Sp. z o.o.

ul. Węgierska 144a, 33-300 Nowy Sącz

www.fakro.pl

krótko

Podwójny jubileusz prof. Kazimierza Flagi

Uroczystość obchodów 80-lecia urodzin oraz 50-lecia odnowienia doktoratu prof. dr. hab. inż. Kazimierza Flagi, dr h.c. multi miała miejsce 24 stycznia br. na Politechnice Krakowskiej. Zgromadziła ona nie tylko wybitne grono ludzi nauki, inżynierów, przyjaciół i rodzinę jubilata, ale również przedstawicieli władz i organizacji społecznych.

Sylwetkę prof. Flagi przybliżył prof. Kazimierz Furtak z Politechniki Krakowskiej, przewodniczący KILiW PAN i CK. Następnie głos zabarała prof. Lucyna Domagała, prorektor WIL PK, podkreślając ogromny dorobek profesora. Prof. Jan Kazior, JM rektor Politechniki Krakowskiej, omówił natomiast jego wybitne zasługi dla macierzystej uczelni w czasie dwukadencyjnego piastowania przez niego funkcji Rektora PK. W dalszej kolejności obszerne laudatio poświęcone prof. Fladze przygotował i wygłosił prof. Wojciech Radomski, dr h.c.

Uroczystość odnowienia doktoratu poprowadził jego promotor prof. Jacek Śliwiński z Politechniki Krakowskiej, przybliżając uczestnikom tezę i historię jego obrony.

Podkreślono, że prof. Kazimierz Flaga jest wybitnym autorytetem w środowisku naukowym, zawodowym oraz społecznym na po-



Prof. Kazimierz Flaga (fot. autora)

ziomie lokalnym, ogólnokrajowym, ale również poza granicami naszego kraju. Życiorys i osiągnięcia jubilata są tak bogate, że można by nimi obdzielić wiele osób.

Adam Wysokowski, prof. UZ

Remonty i renowacje przepustów drogowych w infrastrukturze komunikacyjnej – cz. II

dr hab. inż. **Adam Wysokowski**, prof. UZ
kierownik Zakładu Dróg i Mostów
Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Uniwersytet Zielonogórski

Technologie i metody wzmocnienia konstrukcji przepustów – cd.

Wzmocnianie przepustów za pomocą nowoczesnej chemii budowlanej

W przypadku obiektów o niewielkich uszkodzeniach strukturalnych lub obiektów zabytkowych i historycznych, gdzie nie możemy ingerować w duży stopniu w ich architekturę, przy wzmocnianiu i renowacji należy stosować metody tradycyjne. Polegają one głównie na stosowaniu szeroko rozumianej chemii budowlanej w postaci zapraw, wypraw i materiałów iniekcyjnych. Wzmocnianie tych konstrukcji polega na strukturalnym wypełnianiu istniejących ubytków, rys i pęknięć, oraz późniejszym zabezpieczeniu antykorozyjnym.

W zależności od przeznaczenia wyróżniamy następujące rodzaje materiałów naprawczych z zakresu chemii budowlanej:

- ▶ do napraw niekonstrukcyjnych, których celem jest przywrócenie geometrii powierzchni lub estetycznego wyglądu obiektu;
- ▶ do napraw konstrukcyjnych, służące do uzupełniania ubytków konstrukcji, przywracania integralności i trwałości przepustu;
- ▶ zapewniające odpowiednią przyczepność między materiałem naprawczym a materiałem remontowanego obiektu;
- ▶ do iniekcji rys i pęknięć, mające na celu przywrócenie ciągłości elementu w uszkodzonym przekroju oraz zapewnienie trwałości konstrukcji;
- ▶ do ochrony powierzchniowej, stanowiące zabezpieczenie antykorozyjne i poprawiające trwałość przepustu.

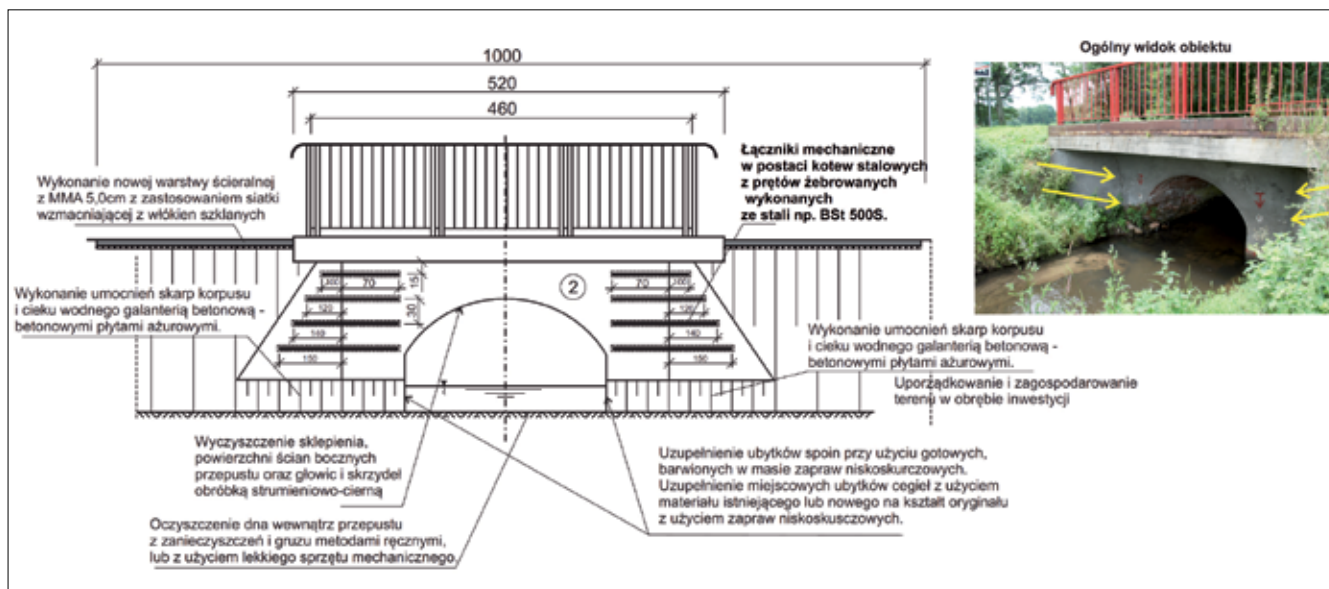
Podstawowym problemem, który musi być rozwiązany przed przystąpieniem do naprawy przepustu, jest odpowiedni dobór materiału naprawczego a najczęściej całego systemu. Materiał ten musi zapewniać skuteczność naprawy oraz trwałość, tak aby poddany naprawie obiekt pracował bezpiecznie i posiadał wszelkie wymagane cechy użytkowe. Należy pamiętać, że po naprawie przepustu będzie stanowił swoisty układ współpracujących za sobą materiału naprawianego obiektu i materiału naprawczego. Układ ten pracuje w warunkach oddziaływań zewnętrznych o charakterze mechanicznym (obciążenia użytkowe), termicznym oraz chemicznym (oddziaływanie czynników agresywnych). Aby taki układ pracował poprawnie, musi być spełnione wiele warunków dotyczących właściwo-

ści obydwu materiałów. Według wieloletnich doświadczeń autora zalecane jest tu stosowanie materiałów wchodzących w skład systemów naprawczych.

Na fot. 1 przedstawiono praktyczny przykład wzmocnienia i renowacji przepustu drogowego o konstrukcji sklepionej kamiennej z wykorzystaniem materiałów naprawczych w postaci zapraw i wypraw bezskurczowych bądź niskoskurczowych. Jak już wcześniej wspomniano, stosując omawianą metodę, należy bezwzględnie brać pod uwagę kompatybilność materiałów, tj. materiału istniejącej struktury konstrukcyjnej oraz materiału naprawczego. Kompatybilność oznacza w tym przypadku zgodność lub podobieństwo właściwości mechanicznych, fizycznych i chemicznych materiału naprawczego i naprawianego.



Fot. 1. Przykład wzmocnienia i renowacji przepustu drogowego z wykorzystaniem chemii budowlanej w postaci zapraw i wypraw niskoskurczowych (fot. autora)



Rys. 1. Przykład wzmocnienia przepustu drogowego z wykorzystaniem dodatkowego zbrojenia wzmacniającego (wg projektu autora)

Do renowacji przepustów coraz częściej stosuje się taśmy z różnego rodzaju włókien FRP, najczęściej włókien węglowych CFRP.

Są one stosowane do wzmocnienia samej konstrukcji nośnej sklepienia bądź płyty konstrukcyjnej, ale także jako taśmy wzmacniające wklejane w spoiny przepustów ceglanych, po ich wcześniejszym, odpowiednim przygotowaniu. Takie rozwiązania są bardzo przydatne przy renowacji przepustów zabytkowych: pomimo zastosowanego zbrojenia nie narusza się wyglądu zewnętrznego elementów, gdyż przywraca się pierwotny wygląd spoin.

Znane są też rozwiązania wykonywania wzmacniających sklepień betonowych zbrojonych siatkami z włókien węglowych. Zalety takiego rozwiązania to głównie trwałość (brak korozji) i mała masa, a wada – brak przenoszenia ścinania przez materiały tego typu.

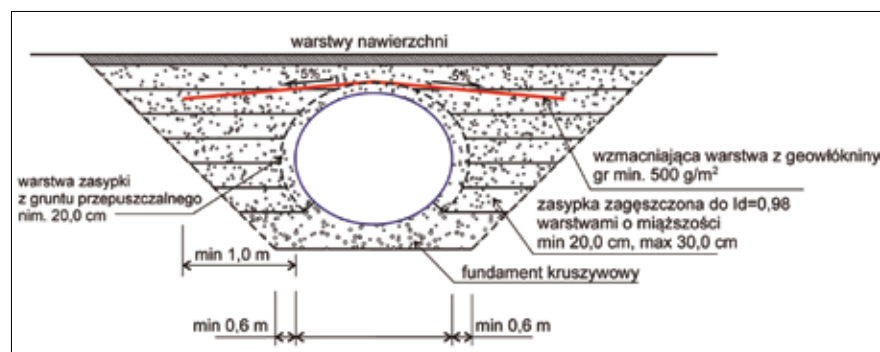
W przypadku uszkodzenia lub deformacji geometrycznej głównych elementów konstrukcyjnych przepustów (np. na skutek ich osiadania) możliwe jest zastosowanie zespolenia tych elementów z wykorzystaniem dodatkowego zbrojenia zewnętrznego wysokiej wytrzymałości. Umożliwia to uzyskanie bryły konstrukcyjnej o „zwartej” strukturze. Rozwiązanie polega tu na zastosowaniu zbrojenia wzmacniającego i zespalającego elementy konstrukcyjne w postaci kotew stalowych, np. z wykorzystaniem prętów żebrowanych o średnicy 16 mm

i większej, w zależności od potrzeb wzmocnienia i ich koniecznej liczby. Przedmiotowe zbrojenie dodatkowe wklejane jest wtedy prostopadle do osi stwierdzonych rys i spękań. Na rys. 1 przedstawiono przykład zastosowania tego typu wzmocnienia na podstawie projektu autora artykułu. Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez masę wypełniającą. Kotwy należy umieścić w uprzednio wykonanych bruzdach i zespolić z konstrukcją ściany bezskurczową zaprawą z dodatkiem materiałów syntetycznych (np. na bazie żywic epoksydowych). Po wykonaniu prac naprawczych, w celu zachowania odpowiedniej trwałości wykonanej naprawy, powierzchnię zewnętrzną trzeba wyprawić materiałami bezskurczowymi. oraz zabezpieczyć powłokami antykorozyjnymi.

Wzmacnianie przepustów z wykorzystaniem geotekstyliów

W sytuacji gdy wymagane jest zwiększenie nośności przepustu o konstrukcji podatnej przy niewielkim nazimie, jak również przepustów usytuowanych w ciągu dróg, które podlegają przebudowie lub remontom (gdzie poszczególne warstwy nawierzchni ulegają rozbiórce), warto rozważyć możliwość zastosowania dodatkowych warstw wzmacniających w postaci nowoczesnych materiałów geotekstylnych wbudowanych w warstwie zasypki gruntowej.

W tym przypadku materiały geotekstylne znacznie poprawiają stateczność i wytrzymałość wzmacnianego przepustu. Warstwa wzmacniająca z materiału geotekstylnego stanowi bowiem dodatkowe „zbrojenie” konstrukcji nasypu wykonanego nad konstrukcją rury osłonowej



Rys. 2. Przykład zastosowania warstwy wzmacniającej w postaci geotekstyny przy małym nazimie – zbrojąca grunt i rozkładająca obciążenia [5]

i znacznie poprawia rozkład oddziaływań zarówno komunikacyjnych, jak i od obciążeń stałych. Wpływ ten, i to znaczny, potwierdziły wyniki wykonanych przez autora badań laboratoryjnych w skali naturalnej pod obciążeniami statycznym, dynamicznym, a także cyklicznymi (zmęczeniowymi).

Na rys. 2 przedstawiono zastosowanie warstwy wzmacniającej w postaci geowłókniny zbrojącej grunt i rozkładającej obciążenia eksploatacyjne.

W celu zapewnienia odpowiedniej trwałości eksploatacyjnej konstrukcji przepustu możliwe jest zastosowanie równoległe z materiałem geosyntetycznym dodatkowej membrany wykonanej z tworzyw sztucznych, stanowiącej warstwę ochronną przeciw skutkom oddziaływania wód opadowych na materiał, z którego wykonano konstrukcję przepustu.

Przykład wykonania warstwy wzmacniającej w postaci geowłókniny z dodatkową geomembraną ochronną znajduje się na fot. 2. Do najnowszych rozwiązań z dziedziny gruntów zbrojonych należy innowacyjna technologia materiałów kompozytowych w postaci geosiatek drenujących. Rozwiązanie to w postaci jednokierunkowych geosiatek zbudowanych z pasów

podłużnych i taśm poprzecznych łączy właściwości zbrojące z funkcją drenażu geosyntetycznego. Przedmiotowa technologia może mieć szczególne zastosowanie w przypadku konstrukcji nasypów z gruntów o słabej przepuszczalności, np. gruntów spoistych [1].

Do indywidualnego ustalenia na etapie projektowania pozostaje liczba zastosowanych warstw zbrojenia, ich rozmieszczenie na wysokości naziomu, a także rodzaj zastosowanych geosyntetyków i ich gramatura.

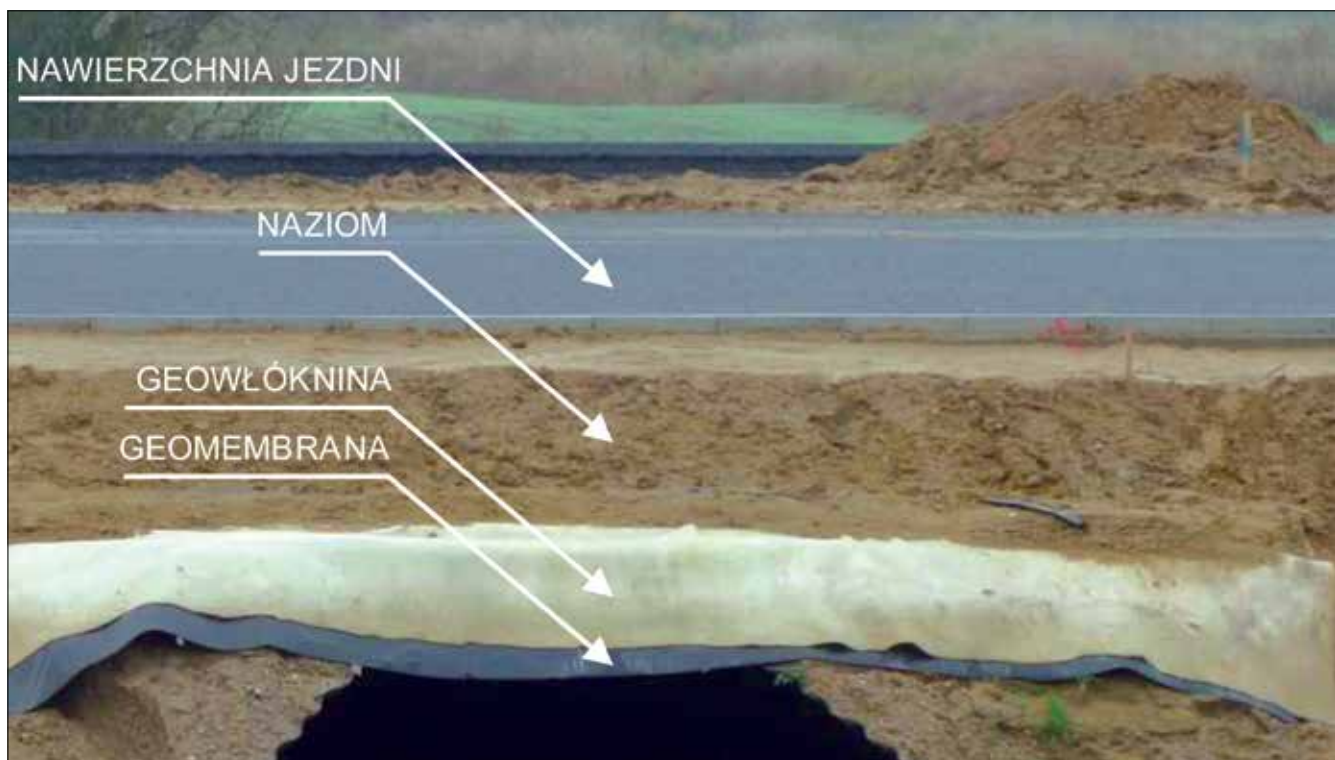
Zdaniem autora w przypadku obiektów nowo budowanych oraz remontowanych, gdzie zachodzi konieczność rozbiórki części zasypki nad obiektem, proces zasypywania osłonowej konstrukcji podatnej ma bardzo istotne znaczenie dla bezpieczeństwa pracy obiektu. W tym przypadku zastosowanie wspomnianych warstw wzmacniających znacznie poprawi zarówno nośność obiektu, jak również jego późniejszą trwałość eksploatacyjną.

Metody obliczeń dotyczące wzmacniania konstrukcji przepustów

Zasadniczym problemem przy projektowaniu konstrukcji zagłębionych w grun-

cie jest wyznaczenie wielkości oraz rozkładu obciążeń działających na ich powierzchnię zewnętrzną. Wielkość i rozkład naprężeń od obciążeń zewnętrznych, a przede wszystkim od ciężaru gruntu znajdującego się nad konstrukcją zależy od sztywności konstrukcji nośnej przepustu.

W przypadku obiektów wymagających wzmocnienia przy doborze metod obliczeniowych należy mieć na względzie fakt, że istniejąca konstrukcja przepustu powinna być traktowana jako element zasypki współpracującej z nową konstrukcją. Dlatego też przy obliczeniach konstrukcji wzmocnienia przepustów można – zdaniem autora należy – brać pod uwagę współpracę konstrukcji wzmacniającej z gruntem zasypki przepustu. Wiedzę tę upowszechnia autor od kilkunastu lat na podstawie wyników wielu przeprowadzonych przez siebie badań w skali naturalnej, zarówno w laboratorium, jak i na zrealizowanych przepustach drogowych i kolejowych (np. w trakcie ich próbnych obciążeń). Potwierdzają to również doświadczenia zawarte w wypowiedzi prof. P. Noakowskiego [3] na temat znaczenia niedocenianego zjawiska interakcji konstrukcji



Fot. 2. Praktyczny przykład zastosowania warstwy wzmacniającej w postaci geowłókniny z dodatkową geomembraną ochronną nad konstrukcją podatną o małym naziomie, w trakcie jej wykonywania (fot. autora)

nośnych z gruntem w przypadku budowli podziemnych dla przyrostu bezpieczeństwa i ekonomii tych budowli. Polega to na ustalaniu właściwego odporu gruntu przy uwzględnieniu spadku sztywności konstrukcji, traktując takie budowle jako „zespolone”.

Wśród metod obliczeniowych dotyczących omawianych konstrukcji dotychczas możemy wymienić takie jak [9], [10]:

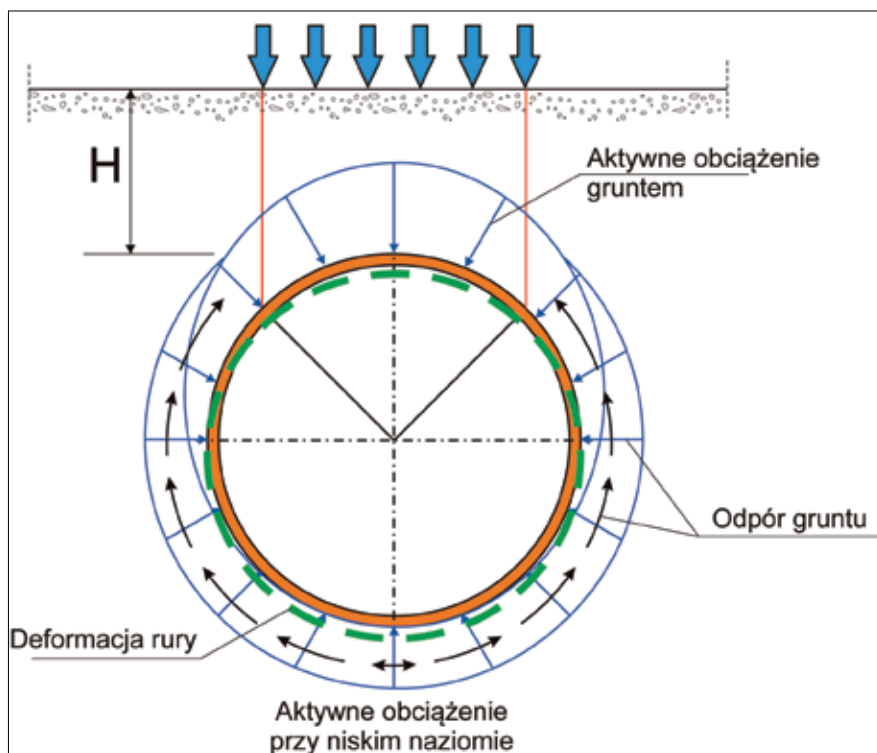
- ▶ teoria ściskania pierścieniowego;
- ▶ metoda American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO);
- ▶ metoda Duncana i Drawskiego;
- ▶ metoda Ontario Highway Bridge Design Code (OHBDC);
- ▶ metoda Canadian Highway Bridge Design Code (CHBDC);
- ▶ metoda Vaslestad;
- ▶ metoda Klöppela-Glöcka;
- ▶ analityczna metoda sprężysta;
- ▶ metoda Sundquista-Pettersona;
- ▶ metoda skandynawska – obliczanie przepustów podatnych;
- ▶ metoda elementów skończonych (MES).

Procedury obliczeniowe według wymienionych metod zostały opisane w wielu ogólnie dostępnych pozycjach literaturowych, do których autor odsyła czytelników. Trzeba mieć świadomość, że metody te powstały w różnym czasie i opierały się na dostępnej wówczas wiedzy. Są one sukcesywnie doskonalone i uwzględniają wiele istotnych parametrów. Według doświadczenia autora większość tych metod jest konserwatywna i uzyskiwane według nich wyniki posiadają „zapas” w stosunku do przeprowadzonych badań obiektów rzeczywistych.

Przykładowy schemat teoretyczny modelu obliczeniowego dla konstrukcji podatnej według metody Klöppela i Glöcka opartej na badaniach niszczących przedstawiono na rys. 3.

Przy obliczaniu konstrukcji wzmacniających (np. w metodzie reliningu), w przeciwieństwie do obliczeń konstrukcji nowo budowanych, należy również brać pod uwagę – szczególnie przy zbieraniu obciążeń stałych – że istniejąca konstrukcja stanowi dodatkowe obciążenie w początkowej fazie eksploatacji przepustu komunikacyjnego.

W późniejszej fazie eksploatacji istniejący obiekt, współpracując z konstrukcją



Rys. 3. Strefy oddziaływania obciążenia na konstrukcję podatną według teorii Klöppela i Glöcka [8]

przez jej stopniową degradację, tworzy w efekcie quasi-homogeniczny ośrodek gruntowy współpracujący z konstrukcją podatną.

W tym przypadku istnieje pewna trudność w prawidłowym doborze metod obliczeniowych. Zasadniczym problemem napotkanym przy projektowaniu konstrukcji zagłębionych w tak „skomplikowanym” ośrodku jest wyznaczenie wielkości oraz rozkładu obciążeń działających na ich powierzchnię zewnętrzną. W dużej mierze trudności te wynikają z losowego i reologicznego charakteru czynników mających wpływ na pracę konstrukcji.

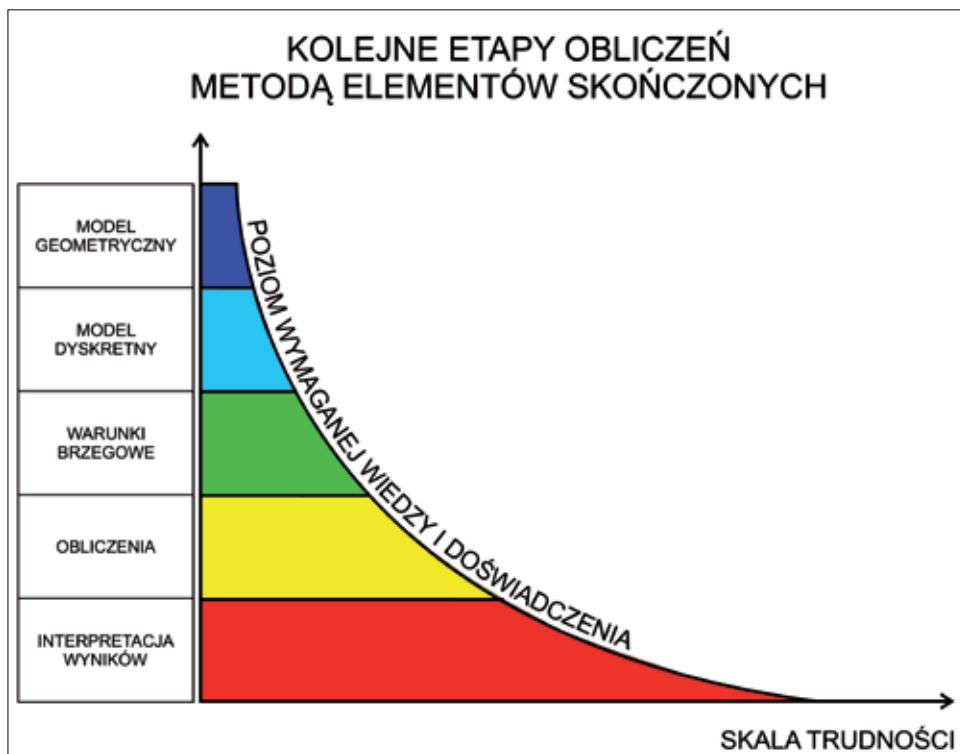
Używane obecnie metody obliczeniowe (głównie metody tradycyjne) różnią się od siebie, co może być przyczyną częstego przewymiarowania i utrudnia możliwość weryfikowania wyników.

Jak już wspomniano, przy projektowaniu omawianych konstrukcji należy pamiętać, że zasypka stanowi istotny element decydujący o bezpieczeństwie użytkowania i stanowi element konstrukcyjny obiektu, współpracując z rurą osłonową w przenoszeniu obciążeń [2], [4].

W opisywanym przypadku ze względu na skomplikowaną strukturę obliczeniową najefektywniejsze wydają się

metody komputerowe z zastosowaniem metody elementów skończonych (MES) z właściwym uwzględnieniem parametrów pracy nowej i istniejącej konstrukcji. W opisywanym przypadku ze względu na skomplikowaną strukturę obliczeniową najefektywniejsze wydają się metody komputerowe z zastosowaniem metody elementów skończonych z właściwym uwzględnieniem parametrów pracy nowej i istniejącej konstrukcji. Jednakże prawidłowe zamodelowanie takiej konstrukcji w środowisku MES wymaga dużego doświadczenia od projektanta i stanowi klucz w uzyskaniu miarodajnych wyników obliczeń (rys. 4).

Istotą a zarazem zasadniczą różnicą metody elementów skończonych od stosowanych metod analitycznych projektowania konstrukcji jest to, że pozwala ona na zbudowanie bliższego rzeczywistości modelu obiektu (złożonej struktury konstrukcyjnej). Ma to zastosowanie szczególnie przy renowacji i wzmacnianiu eksploatowanych przepustów o różnorodnej konstrukcji. Dzięki temu zjawiska zachodzące w analizowanych ośrodkach zamodelowane są w sposób zbliżony do rzeczywistego rozkładu naprężeń.



Rys. 4

Praktyczny przykład zastosowania warstwy wzmacniającej w postaci geowłókniny z dodatkową geomembraną ochronną nad konstrukcją podatną o małym nazioście [6]

Podsumowanie

Artykuł ten dotyczy ważnych zagadnień związanych z koniecznością przebudowy i wzmacniania konstrukcji przepustów komunikacyjnych. Jak wspomniano na wstępie, ich rola w krajowej infrastrukturze komunikacyjnej jest nie mniej ważna niż często spektakularnych konstrukcji mostowych.

Artykuł w syntetyczny sposób porusza kwestie związane zarówno z metodami wzmacniania omawianych obiektów, jak również stosowanych w tym przypadku zasad obliczeniowych i ze względu na jego ramy nie wyczerpuje tematu. W celu odpowiedniego doboru technologii wzmocnienia zwrócono uwagę na rodzaje materiałów stosowanych przy renowacji przepustów oraz sposoby doboru konstrukcji wzmacniającej. Dobór metody powinien uwzględniać zarówno wymogi inżynierii trwałości, jak i zachowanie zasad zrównoważonego rozwoju. Niezwykle ważna jest konieczność zapewnienia ciągłości ruchu drogowego lub jego ograniczenie w minimalnym zakresie. Znacznie zmniejsza to ponoszone koszty społeczne przy tego typu inwestycjach.

Zdaniem autora odpowiedni dobór technologii wzmocnienia lub renowacji po-

zwala na uzyskanie zakładanej trwałości obiektu przy zminimalizowaniu nakładów materiałowych i ekonomicznych. Zastosowanie optymalnych, zrównoważonych rozwiązań inżynierskich do remontów i renowacji konstrukcji przepustów, w tym o charakterze zabytkowym, przynosi korzyść zarówno użytkownikom ciągów komunikacyjnych, jak i środowisku naturalnemu.

Uwaga: w literaturze w cz. I błędnie podano nazwisko autora pozycji [13] literatury, za co przepraszamy. Autorem tej pozycji jest A. Wysokowski.

Literatura

1. J. Bryk, *Nasypy z gruntów spoistych z zastosowaniem geosiatek drenujących*, „Inżynier Budownictwa” nr 12/2018.
2. B. Kunecki, *Zachowanie się ortotropowych powłok walcowych w ośrodku gruntowym pod statycznym i dynamicznym obciążeniem zewnętrznym*, rozprawa doktorska, Wrocław 2006.
3. P. Noakowski, *Głos Rady Recenzentów miesięcznika Builder*, „Builder” nr 8(253)/ 2018.
4. Cz. Machelski, *Modelowanie mostowych konstrukcji gruntowo-powłokowych*, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2008.

5. W. Rowińska, A. Wysokowski, A. Pryga, *Zalecenia projektowe i technologiczne dla podatnych konstrukcji inżynierskich z blach falistych*, GDDKiA-IBDiM, Żmigród 2004.
6. E. Rusiński, J. Czmochocki, T. Smolnicki, *Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.
7. A. Wysokowski, *Remonty i renowacje przepustów drogowych w infrastrukturze komunikacyjnej – cz. I*, „Inżynier Budownictwa” nr 2/2019.
8. A. Wysokowski, J. Howis, *Przepusty w infrastrukturze komunikacyjnej – cz. 15 Projektowanie przepustów według eurokodów, cz. III*, „Nowoczesne Budownictwo Inżynierskie” listopad–grudzień 2013.
9. A. Wysokowski, J. Howis, *Przepusty w infrastrukturze komunikacyjnej – cz. 9 Metody obliczeń konstrukcji przepustów, cz. III* Nowe metody obliczeń, „Nowoczesne Budownictwo Inżynierskie” wrzesień–październik 2010.
10. A. Wysokowski, J. Howis, *Przepusty w infrastrukturze komunikacyjnej – cz. 7 Metody obliczeń konstrukcji przepustów, cz. I* Ogólne zasady obliczeń, „Nowoczesne Budownictwo Inżynierskie” marzec–kwiecień 2010. ◀

Skuteczna ochrona ograniczników przepięć – zmiany normowe

mgr inż. **Krzysztof Wincencik**
DEHN Polska
mgr inż. **Jarosław Wiater**
Politechnika Białostocka

W ostatnich latach nastąpiły istotne zmiany w zapisach wieloarkuszowej normy 60364 dotyczącej instalacji elektrycznych nn.

STRESZCZENIE

W artykule przedstawiono i porównano wymagania w zakresie stosowania kolejnych stopni ochrony przepięciowej SPD (Surge Protective Device) z aktualnych edycji norm oraz obowiązujących wcześniej dokumentów dla instalacji elektrycznych nn AC oraz dla obwodów DC instalacji PV.

ABSTRACT

The article presents and compares the requirements for using subsequent voltage protection levels of the SPD (Surge Protective Device) according to the current edition of standards and the previously applicable documents for both AC low-voltage electrical installations and DC circuits for PV installations.

Jednym z problemów, z jakim się spotykają projektanci instalacji elektrycznych, jest pytanie, kiedy należy zaprojektować kolejny stopień ochrony przepięciowej. Jest to ważne w rozbudowanych instalacjach elektrycznych nowoczesnych wielokondygnacyjnych budynków mieszkalno-biurowych lub w przypadku obiektów przemysłowych. Ustanowione nowe edycje norm z zakresu ochrony odgromowej oraz instalacji elektrycznych prezentują analogiczne podejście, ograniczając skuteczną odległość działania ochrony przepięciowej (SPD) do ok. 10 m. Zwiększenie tej odległości jest możliwe, jednak pod warunkiem spełnienia wielu wymagań w zakresie napięciowego poziomu ochrony SPD oraz odporności udarowej chronionego urządzenia. W niektórych przypadkach wymagana jest również analiza zagrożenia przepięciami indukowanymi.

Zagrożenie przepięciowe urządzeń elektrycznych

Projektując system ochrony przed przepięciami w instalacji elektrycznej budynku, musimy uwzględnić kilka czynników, takich jak:

- ▶ ochrona odgromowa obiektu – czy obiekt posiada urządzenie piorunochronne i jakiej klasy;

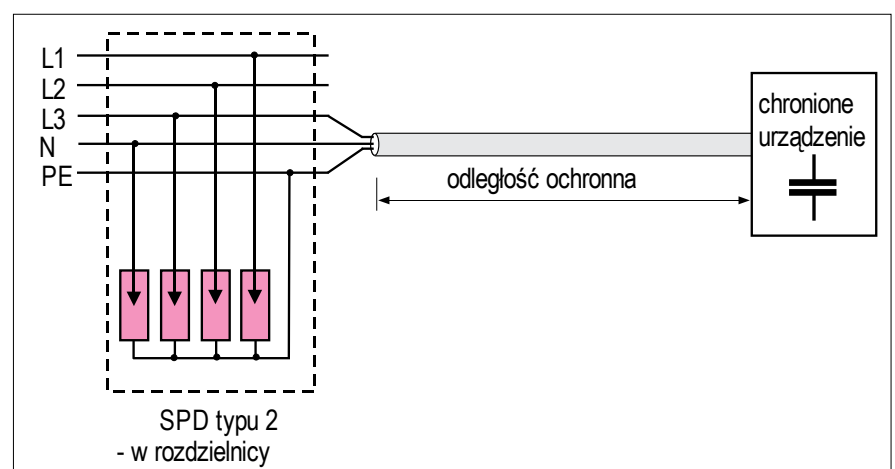
- ▶ przebieg instalacji w budynku (pętle indukcyjne, zbliżenia do elementów LPS);
- ▶ poziomy odporności udarowej podlegających ochronie urządzeń;
- ▶ koordynacja energetyczna między poszczególnymi SPD w przypadku stosowania wielostopniowej ochrony;
- ▶ ocena występującego zagrożenia (przepięcia atmosferyczne, łączeniowe).

Powyższe czynniki ujmowane są zazwyczaj w ramach projektów LPS (ang. Lightning Protection System), gdzie mamy obowiązek wykonania piorunowych połączeń wyrównawczych dla wszystkich linii

wchodzących do budynku (zabudowa SPD w skrzynce przyłącza lub rozdzielni cy głównej).

Często jednak pojawia się pytanie: Co dalej? Projektant instalacji elektrycznej staje przed pytaniem o dopuszczalne odległości (tzw. odległości ochronne) między SPD a chronionym urządzeniem. Kiedy należy zastosować kolejny stopień ochrony – jaki zastosować SPD – typu 2 czy może typu 3? Jest to również związane z kosztami inwestycji, gdyż często inwestor pragnie obniżyć wszelkie dodatkowe koszty, nawet za cenę skuteczności ochrony.

Wcześniej problem doboru odległości ochronnych nie był praktycznie uwzględniany przy projektowaniu systemu ograniczania przepięć w instalacji elektrycznej. W nowej edycji norm z zakresu ochrony odgromowej oraz instalacji elektrycznych podjęto próbę ujednoczenia wymagań dotyczących tego zagadnienia.



Rys. 1. Wzajemne rozmieszczenie ogranicznika przepięć i chronionego urządzenia

Na zagrożenie związane ze zbyt dużą odległością chronionego urządzenia od ogranicznika przepięć zwracał już uwagę [1] w referacie na konferencji w 2011 r.

W przypadku stosowania długich przewodów (instalacja elektryczna między SPD typu 2 w rozdzielnicie a wejściem chronionego urządzenia o charakterze pojemnościowym – rys. 1) mogą wystąpić dodatkowe oscylacje napięcia. Jest to o tyle ważne, że praktycznie wszystkie urządzenia elektroniczne stanowią elementy o charakterze pojemnościowym. Badania zaprezentowane w referacie [1] pokazały, że amplitudy przepięć na wejściu urządzenia dochodziły do podwojonej wartości napięcia panującego na warystorze ogranicznika przepięć typu 2. W niekorzystnym przypadku na skutek oscylacji może nastąpić uszkodzenie urządzenia pomimo zastosowania SPD w rozdzielnicie oraz zapewnienia warunku:

$$U_p \leq U_w$$

gdzie: U_p – napięciowy poziom ochrony zapewniany przez SPD; U_w – poziom odporności udarowej chronionego urządzenia.

W nowych edycjach norm uwzględniono możliwość wystąpienia oscylacji w instalacji elektrycznej i wprowadzono pojęcie odległości ochronnej. Jest to maksymalna odległość między układem SPD a chronionym urządzeniem (liczona wzdłuż przewodu), przy której zapewniona jest jeszcze ochrona przyłącza zasilania tego urządzenia. Ważne jest w tym przypadku to, że zaproponowana odległość jest identyczna w przypadku norm opracowanych przez różne komitety techniczne.

Wymagania normatywne w zakresie odległości ochronnej

Wymagania stosowania środków zawarte zostały w rozporządzeniu [2]. Instalacja i urządzenia elektryczne, przy zachowaniu wymagań Polskich Norm odnoszących się do tych instalacji i urządzeń, powinny zapewniać ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi. W załączniku Z1 do rozporządzenia [2] przywołane zostały Polskie Normy, których zastosowanie pozwala na spełnienie wymagań zawartych w akcie prawnym.



© marcus_hofmann - stock.adobe.com

W przypadku budynków wyposażonych w urządzenie piorunochronne informacje o doborze i stosowaniu ograniczników przepięć, chroniących przed udarami powodowanymi przez przepięcia atmosferyczne, podano w PN-EN 62305-4 [3]. Zgodnie z zapisami normy miejsce montażu SPD powinno uwzględniać wpływ określonego źródła uszkodzeń (wyładowania piorunowe w obiekt, w linię lub w ich pobliżu) oraz możliwości odprówdzenia prądu udarowego do ziemi (możliwie najbliżej punktu wejścia linii do obiektu).

Niższy poziom zagrożenia udarowego, a tym samym większe bezpieczeństwo dla urządzeń zapewnia stosowanie skoordynowanego układu SPD. Jednak niektóre urządzenia mogą zawierać wewnętrzne SPD, których właściwości mogą wpływać na wymagania koordynacyjne. W budynkach z nieskoordynowanymi SPD jest możliwe wystąpienie uszkodzeń wewnętrznych urządzeń, jeżeli SPD od strony odbiorów lub SPD w obrębie urządzenia przeszkodzi prawidłowemu działaniu SPD na wejściu linii do obiektu.

Zgodnie z załącznikiem C do PN-EN 62305-4 przyjmuje się, że urządzenie jest chronione zainstalowanym przed nim ogranicznikiem przepięć, jeżeli zapewniona jest odpowiednia zależność między poziomem ochrony zapewnia-

nym przez SPD i poziomem wytrzymałości udarowej urządzenia dla przedstawionych niżej przypadków związanych ze wzajemnym rozmieszczeniem ogranicznika przepięć i chronionego urządzenia:

1. Długość obwodu między SPD i chronionym urządzeniem jest pomijalna (SPD zainstalowany jest przy zaciskach urządzenia).
2. Długość obwodu między SPD i chronionym urządzeniem $L < 10$ m (SPD zainstalowany został w piętrowej tablicy rozdzielczej albo przy gniazdku wtyczkowym), wtedy rzeczywisty poziom ochrony musi zapewniać warunek:

$$U_{p/F} \leq 0,8 U_w$$

3. Długość obwodu między SPD i chronionym urządzeniem $L > 10$ m (SPD zainstalowany na wejściu linii do obiektu lub głównej/piętrowej tablicy rozdzielczej), konieczne jest wówczas uwzględnienie wpływu przepięć indukowanych U_i i wtedy rzeczywisty poziom ochrony musi zapewniać warunek:

$$U_{p/F} \leq (U_w - U_i)/2$$

W przypadku normy dotyczącej doboru i montażu SPD w instalacji elektrycznych nowa edycja arkusza PN-HD 60364-5-534 nawiązuje do aktualnych

zapisów zawartych w załączniku C do normy PN-EN 62305-4. W akapicie dotyczącym skutecznej odległości ochronnej zapewnianej przez SPD przyjęto, że ochrona przepięciowa jest skuteczna, jeżeli odległość między SPD a chronionym urządzeniem jest nie większa niż 10 m. Jeżeli odległość między SPD a chronionym urządzeniem jest większa niż 10 m, należy zastosować, np.:

- ▶ dodatkowy ogranicznik przepięć, zainstalowany w bezpośredniej bliskości chronionego urządzenia, którego napięciowy poziom ochrony U_p jest mniejszy od znamionowego napięcia udarowego U_w chronionego urządzenia;
- ▶ dodatkowe środki ochrony w złączu instalacji lub w jego pobliżu; SPD o niższym napięciowym poziomie ochrony U_p wraz z innymi środkami ochrony (np. ekranowane przewody w wszystkich chronionych obwodach).

Podobne zapisy występują w przypadku normy instalacyjnej PN-HD 60364-7-712 zawierającej wymagania dotyczące fotowoltaicznych (PV) układów zasilania. W instalacji elektrycznej dla części AC (instalacji elektrycznej niskiego napięcia), gdzie wymagane jest zastosowanie SPD, a falownik znajduje się w odległości większej niż 10 m od złącza instalacji, należy oprócz SPD znajdującego się w złączu instalacji dodatkowo zainstalować SPD w pobliżu falownika.

W instalacji DC (generatora fotowoltaicznego) ograniczniki przepięć powinny się znajdować jak najbliżej falownika. W przypadku gdy odległość między wejściem kabla DC do budynku a falownikiem jest większa niż 10 m, mogą być wymagane dodatkowe SPD, poza falownikiem.

W rozległych instalacjach elektrycznych występuje zagrożenie wystąpienia przepięć wewnętrznych między przewodami fazowymi oraz między przewodami fazowymi a przewodem neutralnym. W takim przypadku przepięcia pojawiające się na wejściu urządzenia mogą osiągnąć wartości szczytowe przekraczające jego wytrzymałość napięciową U_w . Zgodnie z normą [3] rozwiązaniem zapewniającym ograniczenie przepięć jest zastosowanie układu skoordynowanych ze sobą SPD – w tym też typu 3 bezpośrednio przed chronionym urządzeniem (rys. 2).

Laboratoryjne pomiary napięć

Celem weryfikacji maksymalnego zalecanego odstępu 10 m między SPD a chronionym urządzeniem, który to odstęp zapewnia skuteczną ochronę, przeprowadzono pomiary laboratoryjne. Do tego celu wykorzystano wysokonapięciowy generator prądów udarowych. Weryfikację zalecanego odstępu przeprowadzono dla trzech różnych wartości prądu udarowego 8/20 μ s 5 kA, 11 kA, 15 kA oraz dla trzech różnych rodzajów obciążeń układu: 1) żarówki, 2) świetlówki,

3) zasilacza impulsowego od komputera przenośnego.

Opis pomiarów laboratoryjnych znajduje się w szerszej wersji tego artykułu na: www.inzynierbudownictwa.pl.

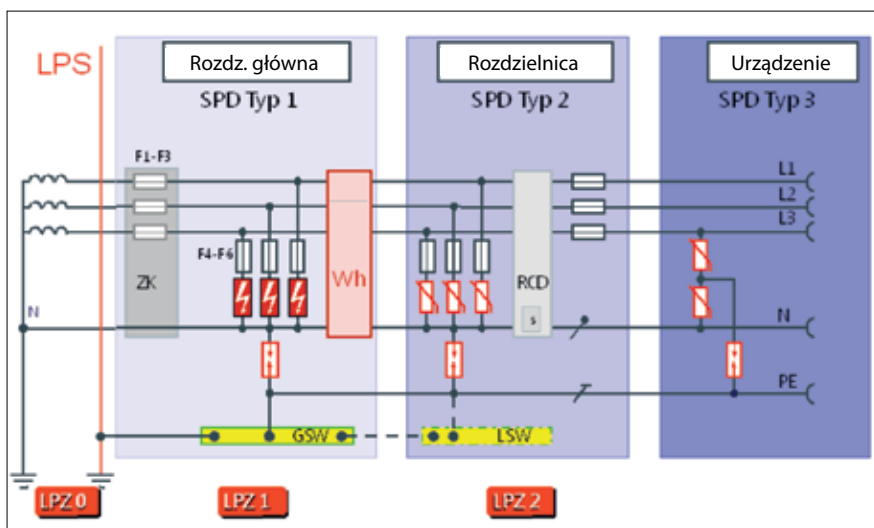
Wnioski

Przedstawione w normach informacje dotyczące wymagań w zakresie odległości ochronnych między układami SPD a obwodami wejściowymi chronionych urządzeń pozwalają zmniejszyć zagrożenie przepięciowe urządzeń oraz uprościć zasady doboru ograniczników przepięć w instalacjach elektrycznych. Szczególnie ważne jest osiągnięcie porozumienia przez poszczególne komitety techniczne IEC oraz CENELEC w zakresie ujednoczenia wymagań i przyjęcie jednej wartości granicznej odległości ochronnej wynoszącej 10 m. Przeprowadzone badania laboratoryjne potwierdzają konieczność stosowania dodatkowej ochrony przeciwprzepięciowej w omawianym przypadku.

Uwaga: artykuł oparty jest na referacie prezentowanym na VII Krajowej Konferencji Naukowo-Technicznej „Inżynieria elektryczna w budownictwie”, zorganizowanej 25 października 2018 r. przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich – Oddział Krakowski.

Literatura

1. A.W. Sowa, *Odległości pomiędzy urządzeniami do ograniczania przepięć a chronionym urządzeniem*, materiały VI Krajowej Konferencji Naukowo-Technicznej „Urządzenia piorunochronne w projektowaniu i budowie”, Kraków 2011.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 i z 2017 r. poz. 2285).
3. PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroinstalacyjne w obiektach.
4. PN-HD 60364-5-534:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie. Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami. ◀



Rys. 2. Koordynacja energetyczna ochrony przepięciowej zgodnie z normą [3]

Lampy solarne zimą

www.

Nowoczesne, zewnętrzne lampy solarne skutecznie oświetlają podjazdy do domu, ścieżki i elewację nawet wtedy, gdy słońce w ogóle nie wychodzi zza chmur. Rozwiązania, takie jak solary Steinel, wyposażone są w panel monokrystaliczny, co zapewnia ładowanie zarówno w dni słoneczne, jak i pochmurne. W sytuacji, gdy światła słonecznego byłoby naprawdę bardzo mało, oprawa ma gniazdo USB, za pomocą którego można podładować akumulator.

Źródło: Lange Łukaszuk



Niezwykłe murale na warszawskich kamienicach

www.

Kamienice Foksal 13/15 przechodzą remont, dzięki któremu staną się luksusowymi śródmiejskimi rezydencjami. Na ich tyłach znajdowały się ślepe ściany sąsiednich kamienic. Deweloper – firma Ghelamco – postanowił nadać temu miejscu bardziej przyjazny charakter. Powstały murale o charakterze architektonicznym – przedstawiają w skali 1:1 elewacje kilku istniejących warszawskich kamienic. Przygotowanie i realizacja murali: Good Looking Studio.

Kolejny odcinek obwodnicy Olsztyna gotowy

www.

1 lutego Budimex przekazał do użytkowania dziesięciokilometrowy odcinek obwodnicy Olsztyna na drodze S51 od węzła Jaroty do węzła Olsztyn Wschód. Prace zakończono przed terminem kontraktowym – 29.04.2019 r. Trwają prace na pozostałym pięciokilometrowym odcinku od węzła Jaroty w kierunku zachodnim. Zostanie on oddany do ruchu do lipca br. Po zakończeniu prac na tym odcinku przejezdna będzie cała obwodnica o długości 34 km.



Osiedle Czyżewskiego w Krakowie

www.

Zespół budynków wielorodzinnych w Krakowie przy ul. Czyżewskiego 1 otrzymał w konkursie Fasada Roku 2018 główną nagrodę w kategorii budynek wielorodzinny nowy. Inwestycję tworzą dwa sześciokondygnacyjne budynki mieszkalno-usługowe z garażami podziemnymi. Jest tu 200 lokali o powierzchni od 27,2 do 66,9 m². Inwestorem jest Convector Development, wykonawcą – PBHT Edmund Leś. Natomiast za architekturę odpowiada B2 Studio.

Źródło: Baumit

Zaktualizowane standardy dostępności budynków



Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju wydało zaktualizowany poradnik „Standardy dostępności budynków dla osób z niepełnosprawnościami, uwzględniając koncepcję uniwersalnego projektowania”. Są tu obowiązujące przepisy i wskazania prawidłowych rozwiązań dla niewłaściwych elementów budynku oraz jego najbliższego otoczenia z punktu widzenia odbiorcy zmagającego się z różnymi dysfunkcjami. Poradnik dostępny na budowlaneabc.gov.pl.



© goir - Fotolia.com



200 lat Centralnej Administracji Drogowej



W tym roku Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad obchodzi 200. rocznicę istnienia. W 1819 r., w czasach Królestwa Polskiego, powołano do życia Dyрекcję Jeneralną Dróg i Mostów, pierwszy polski organ zajmujący się budową, utrzymaniem oraz administracją traktów w Polsce. Pierwszym Dyrektorem Jeneralnym Dróg i Mostów był Franciszek Ksawery Christiani.

Źródło: GDDKiA

Rekordowo słaby rok dla OZE

Według Urzędu Regulacji Energetyki moc odnawialnych źródeł energii w Polsce wzrosła w 2018 r. zaledwie o 0,6% (55,1 MW) w stosunku do 2017 r. Największy przyrost mocy nastąpił w źródłach słonecznych – o ponad 43 MW. 2017 r. był także słaby dla energetyki wiatrowej, na co miała wpływ tzw. ustawa odległościowa. Prognozuje się jednak, że moc OZE zacznie rosnąć. Wskazują na to m.in. wyniki aukcji dla elektrowni fotowoltaicznych czy zapowiedzi branży energetyki wiatrowej.

Źródło: cire.pl



© Olena Mykhaylova - Fotolia.com



Nowa fabryka Schöck



Firma Schöck, producent elementów izolacji termicznej oraz akustycznej, uruchomiła w Tychach nową fabrykę. Jej powierzchnia wynosi 4060 m², z czego 3500 m² stanowi hala produkcyjna. Fabryka specjalizuje się głównie w wytwarzaniu łączników termoizolacyjnych Isokorb, które dostarczane są na rynek polski, a także m.in. niemiecki, austriacki i węgierski.

Opracowała
Magdalena Bednarczyk

WIĘCEJ NA
www.inzynierbudownictwa.pl



Głony na elewacji, jak zapobiegać temu zjawisku?

mgr inż. **Anna Wiejak**
Instytut Techniki Budowlanej
Zakład Inżynierii Materiałów Budowlanych
Zdjęcia autorki

Rozwój mikroflory na elewacjach jest zjawiskiem naturalnym i nieuniknionym.

STRESZCZENIE

Głony są jednym z mikroorganizmów najczęściej występujących na elewacjach budynków. W artykule przedstawiono czynniki atmosferyczne, biologiczne związane ze środowiskiem oraz techniczne mające wpływ na pojawianie się glonów na ścianach budynków poddawanych modernizacji. W powszechnym mniemaniu mikroorganizmy powodują tylko utratę walorów estetycznych elewacji budynków, jednakże glony występujące na elewacjach powodują korozję biologiczną materiałów budowlanych, stąd niezwykle ważny jest aspekt zapobiegania ich rozwojowi. Omówiono również sposoby zapobiegania skażeniu mikrobiologicznemu oraz metody usuwania już istniejących nalotów glonów.

ABSTRACT

Algae are one of the most common microorganisms found on building façades. The article presents weather conditions, biological factors related to the environment as well as technical ones that have an impact on the presence of algae on the walls of buildings in which thermo-modernisation has been carried out. It is commonly believed that microorganisms result only in aesthetic damage to building façades; however, algae occurring on the exterior cause microbial corrosion of building materials. Therefore, it is extremely important to prevent their growth. The article discusses the ways to avoid the risk of contamination.

Głony, nazywane również algami, należą oprócz grzybów do najpowszechniejszych mikroorganizmów występujących na zewnętrznych ścianach budynków.

Głony są zaliczane do grupy roślin beztkankowych, zróżnicowanych pod względem morfologicznym i ekologicznym. Są organizmami fotosyntetyzującymi, czyli za pośrednictwem barwnika chlorofilu syntetyzują składniki pokarmowe w obecności światła, wykorzystując dwutlenek węgla i wodę. Naturalnym środowiskiem życia glonów jest woda, jednakże niektóre powietrzne gatunki (aerofity) występują również w glebie, rozwijają się na kamieniach, drzewach, murach, a ostatnio powszechnie na tynkach budynków poddawanych modernizacji lub renowacji z wykorzystaniem tynków polimerowych. Rozwój mikroflory na elewacjach jest zjawiskiem naturalnym i nieuniknionym. Glony są mikroorganizmami mało wymagającymi i odpornymi na działanie zmiennych warunków atmosferycznych, jednak aby mogły się rozwijać, potrzebują sprzyjających warunków do wegetacji i rozmnażania. Są przenoszone za pomocą wiatru i lokują się w dogodnych warunkach.

Żyją w wilgotnym środowisku, dlatego zakażenia pojawiają się szczególnie wtedy, gdy ściany zewnętrzne budynków są niedostatecznie chronione przed wodą i wilgocią, a odpowiednia temperatura oraz obecność substancji odżywczych sprzyjają ich rozwojowi. **Miejsca zaatakowane przez glony bardzo łatwo rozpoznać po zielonych lub brązowych nalotach na elewacji. Mimo niewielkich rozmiarów są dla ścian bardzo niebezpieczne. Oprócz wpływu na estetykę budynku mają wpływ na trwałość elewacji, niszcząc strukturę wyprawy** zarówno przez coraz głębsze wnikanie w jej strukturę, jak i ułatwianie penetracji wody w głąb tynków.

Przyczyny występowania glonów

Efekt skażenia mikrobiologicznego był w przeszłości stosunkowo rzadkim zjawiskiem, głównie ze względu na szybkie odparowanie wody z elewacji wraz z utratą ciepła ścian. Ściany budynków

szybciej niż obecnie przewodziły ciepło z wewnątrz do powierzchni zewnętrznych, na skutek czego nie dochodziło do kondensacji wody na powierzchni elewacji. **Wysoka izolacyjność termiczna ścian po modernizacji i wysoka szczelność stosowanych obecnie wypraw zewnętrznych (tynków lub farb) sprzyjają rozwojowi**

drobnoustrojów. Powierzchnia ścian zewnętrznych wskutek dobrej izolacyjności termicznej nie oddaje ciepła do otoczenia, co powoduje, że para wodna zamiast odparować z elewacji, skrapla się na jej powierzchni. Utrzymywanie się wilgotnych ścian przyspiesza zjawisko osiadania cząstek kurzu i bru-

du oraz porostania glonów i grzybów na elewacjach. **Kolejną przyczyną braku rozwoju drobnoustrojów na elewacjach było powszechne stosowanie tynków zawierających wapno i cement charakteryzujących się wysokim pH.** Ponieważ mikroorganizmy zaczynają wzrastać na podłożach od kwaśnego do słabo zasadowego (pH

Głony najczęściej się pojawiają na ścianach północnych i wschodnich, sprzyja im zacienienie elewacji i bliskość zbiorników wodnych oraz skupisk zieleni.

od 2 do 8), tynki takie posiadały naturalną ochronę przed porastaniem grzybów i glonów; wraz z rozwojem nowych technologii ociepleń budynków obserwuje się nasilenie zjawiska występowania glonów. Obecnie najbardziej popularnym rozwiązaniem jest wykończanie elewacji budynków bezspoinowym systemem ocieplenia zwanym w skrócie ETICS (z ang. External Thermal Insulation Composite Systems) z zastosowaniem tynków cienkowarstwowych. Popularność tych tynków ma swoje uzasadnienie – decydują względy estetyczne oraz bardzo dobre parametry techniczne.

Tynki cienkowarstwowe to wyroby produkowane fabrycznie w postaci masy gotowej do użycia lub w postaci proszku i dostępne w szerokiej gamie kolorów. Mają one niestety też i wady. **Wszystkie tynki żywiczne, jako materiały zawierające spoiwa organiczne, są stosunkowo łatwo podatne na atak mikroorganizmów,** którym spoiwo służy jako pożywka. Pyłki, kurz i fragmenty roślin, które osadzają się na elewacji w trakcie eksploatacji, stanowią dodatkowe źródło pożywienia.

Czynniki determinujące rozwój glonów

Inwestorzy najczęściej koncentrują się na zagadnieniach estetycznych, zapominając o funkcjach technicznych. Po pierwsze problemy eksploatacyjne może generować sam projekt. **Skomplikowane bryły budynku, różnorodne formy przestrzenne powodują, że pojawiają się miejsca niedostatecznie doświetlone lub źle „przewietrzane”.** Obiekty budowlane są zaś nierozzerwalnie związane z ich otoczeniem i aspekt zagrożenia atakiem mikroorganizmów powinien być rozpatrywany już na etapie projektowania budynków.

Istnieje wiele uwarunkowań determinujących rozwój oraz intensywność skażenia mikrobiologicznego elewacji budynków: czynniki atmosferyczne, biologiczne związane ze środowiskiem i techniczne. W znacznej mierze to czynniki środowiskowe decydują o rozwoju mikroorganizmów.

Glony najczęściej się pojawiają na ścianach północnych i wschodnich, gdzie ze względu na ograniczone nasłonecznienie dłużej utrzymuje się wilgoć. Zacienienie elewacji może być spowodowane również gęstym usytuowaniem zabudowy czy też bujnej roślinności.



Fot. 1. Badania laboratoryjne skuteczności działania biocydów w powłoce z farby silikonowej. Powłoka bez biocydów i z dodatkiem biocydu

Usytuowanie budynku, jego architektura często powodują tworzenie miejsc o złej cyrkulacji powietrza, a brak właściwego „przewietrzania” ma wpływ na tempo osuszania zawilgacanej deszczem elewacji. Ściany dłużej pozostają wilgotne, co sprzyja pojawianiu się skażenia i bardziej intensywnemu rozwojowi mikroorganizmów. Szczególnie narażone są budynki usytuowane w pobliżu zbiorników wodnych i na terenach nadmorskich ze względu na wysoką wilgotność powietrza.

Usytuowanie budynku w pobliżu drzew i krzewów, a szczególnie w okolicy dużych skupisk zieleni, gdzie zarodniki i cząstki organiczne występują w dużym stężeniu, powoduje osadzanie się ich na powierzchni elewacji, zwłaszcza wtedy, gdy jest ona zawilgocona. Ruchliwe arterie czy obszary przemysłowe są źródłem zanieczyszczenia atmosfery, co naraża elewację na osiadanie na niej kurzu i brudu, stanowiących pożywkę dla mikroorganizmów.



Fot. 2. Naloty glonów występujące w miejscach nierówności na styku płyt warstwy ocieplającej



Fot. 3. Glony rosnące na ścianie zawilgoconej na skutek uszkodzonych obróbek blacharskich

Niebagatelny wpływ na wzrost glonów mają również czynniki techniczne: dobór materiałów ze względu na występujące zagrożenia biologiczne oraz ich jakość. Ciągłe jeszcze o doborze materiałów decyduje ich cena lub rekomendacje handlowca. Rzadkim kryterium doboru rozwiązań materiałowych jest kryterium jakościowe, rozumiane jako trwałość eksploatacyjna systemu. **Ogromne znaczenie ma też technika nakładania warstw zewnętrznych oraz jakość i przygotowanie podłoża.** Długoletnie obserwacje ocieplanych elewacji budynków wykazały, że nierówności powierzchni wynikające z nierównego lica płaszczyzny warstwy termoizolacji czy nierównomierne zatarcie wyprawy tynkarskiej są przyczyną osadzania się zabrudzeń, a co za tym idzie skażenia mikrobiologicznego. Najłatwiejszą do zaobserwowania przyczyną zawilgoceń ścian są wszelkiego rodzaju błędy montażu obróbek blacharskich, rynien, zadaszeń i innych elementów mających za zadanie ochronę przed działaniem wody. Często spotykane są parapety bądź obróbki gzymsów o niedostatecznym lub wręcz złym (w stronę ściany) spadku, niedokładnie zamontowane lub uszkodzone łączniki rynien i rur spustowych lub uszkodzenia

pokryć dachów. Permanentne zawilgocenie ściany budynku nieuchronnie prowadzi do wzrostu na ich powierzchni glonów i grzybów.

Korozyja biologiczna elewacji

W powszechnym mniemaniu mikroorganizmy powodują tylko utratę walorów estetycznych elewacji budynków, jednakże glony, grzyby i porosty występujące na elewacjach powodują korozyję biologiczną materiałów budowlanych. Niepożądane procesy (biodeterioracja) są zmianami właściwości materiałów spowodowanymi aktywnością życiową mikroorganizmów. Początkowo są one drobne, ale się nasilają. **Glony i grzyby podczas wegetacji wydzielają związki organiczne, które mogą wpływać niszcząco na strukturę tynku, np. powodując uszkodzenia mechaniczne, a także poszerzając istniejące wcześniej spękania.** Ponadto intensywne naloty zatrzymują wodę, która wnikając w mikrospeką, stanowi dodatkowy czynnik niszczący. Destrukcja materiałów porażonych mikroorganizmami jest procesem rozciągniętym w czasie, a jej skutki zależą nie tylko od rodzaju materiału, jego zdolności do absorpcji wody, przepuszczalności pary wodnej,

ale również od warunków środowiskowych i intensywności skażenia. W wyniku biodeterioracji może ulec zniszczeniu warstwa tynku elewacyjnego stanowiąca podstawową ochronę zewnętrznych przegród budowli. W efekcie uszkodzeń ściany zewnętrzne stopniowo tracą właściwości termoizolacyjne w związku z zawilgoceniem warstwy ocieplenia i może dochodzić do skraplania pary wodnej w jej wnętrzu. W skrajnych sytuacjach na wewnętrznych powierzchniach ścian pojawia się pleśń.

Jak zapobiegać skażeniu elewacji przez glony

Z problemem korozyji biologicznej na materiałach elewacyjnych można i trzeba walczyć, ale przede wszystkim należy działać prewencyjnie – najlepiej w fazie projektowania budynku. Rozporządzenie [1] wskazuje, że *do budowy należy stosować materiały, wyroby i elementy budowlane odporne lub uodpornione na zagrzybienie i inne formy biodegradacji korozyją biologiczną.*

Jest wiele przyczyn, dla których **należy wcześniej podejmować działania zapobiegawcze chroniące obiekty budowlane przed skażeniem mikrobiologicznym.** Istotną przyczyną są bardzo wysokie koszty usunięcia organicznych nalotów oraz przede wszystkim **względny zdrowotny.** Żyjące w symbiozie z glonami grzyby pleśniowe są szkodliwe dla zdrowia.

Aby nie dopuścić do skażenia mikrobiologicznego, należy właściwie rozpoznać zagrożenie, stosować profilaktyczne zabezpieczenie oraz dbać o trwałość budynków.

Bardzo ważny jest dobór warstwy zewnętrznej (tynku, farby) do warunków środowiskowych i to jak bardzo narażony jest budynek na czynniki sprzyjające wzrostowi mikroorganizmów. Z doświadczeń wynika, że stosowanie powłok bez właściwego zabezpieczenia ich przed mikroorganizmami spowodowało nagminne pojawianie się glonów i porostów na elewacjach.

Farby i tynki dekoracyjne stanowią zwińczenie systemów elewacyjnych, będące jednocześnie wizytówką całego domu. W związku z tym, że tworzą one zewnętrzną warstwę ściany, są najbardziej narażone na działanie niepożądanych czynników. Dlatego, obok walorów

wizualnych, muszą się charakteryzować także odpornością na szkodliwe zjawiska. **Na rynku istnieje wiele różnego rodzaju tynków i farb uodpornionych na korozję biologiczną przez dodawanie substancji czynnych potocznie zwanych biocydami.**

Wymagania dotyczące właściwości użytkowych, po wyschnięciu i stwardnieniu, tynków wewnętrznych i zewnętrznych definiują normy:

- ▶ PN-EN 998-1 – ma zastosowanie do zapraw tynkarskich na spoiwach nieorganicznych [2];
- ▶ PN-EN 15824 – ma zastosowanie do tynków na spoiwach organicznych oraz do tynków ze spoiwami nieorganicznymi typu silikaty, silikony, silany i siloxany [3].

Wymagania wg [2] obejmują: gęstość w stanie suchym, wytrzymałość na ściskanie, przyczepność, absorpcję wody, przepuszczalność wody, przepuszczalność pary wodnej, przewodzenie ciepła, reakcję na ogień oraz trwałość.

Wymagania wg [3] obejmują przyczepność (adhezję), absorpcję wody, przepuszczalności pary wodnej, przewodzenie ciepła, reakcję na ogień oraz trwałość. Normy uzależniają zakres wymagań od właściwości i/lub sposobu stosowania wyrobu. W obu normach trwałość potwierdza się badaniem mrozoodporności i w żaden sposób nie nawiązuje ona do odporności powłok na mikroorganizmy. Wymagań w zakresie odporności powłok na korozję biologiczną nie definiuje również ETAG 004 [4], który określa wymagania prowadzące do oznakowania znakiem CE złożonych systemów izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi. Odporność na mikroorganizmy jest na tyle istotną właściwością powłok elewacyjnych, że nie powinna być pomijana w wymaganiach stawianych tym powłokom. Nasuwa się pytanie: czy w ocenie trwałości tynków, tam gdzie to uzasadnione, nie powinniśmy uwzględnić również ich odporności na działanie mikroorganizmów? Niestety, informacje umieszczane przez producentów na etykietach czy w kartach technicznych o tym, że powłoka jest odporna na działanie mikroorganizmów, bywają nieoparte odpowiednimi badaniami i trudne do zweryfikowania.

Na życzenie producenta, od roku 2017, w krajowych ocenach technicznych można zamieścić ocenę podatności tynków i farb na wzrost

glonów. Instytut Techniki Budowlanej opracował warunki oceny właściwości użytkowych w tym zakresie. Na podstawie tych ustaleń producenci mogą, po uzyskaniu pozytywnych wyników badań, wpisać tę właściwość do KOT na system ociepleń. Ułatwi to inwestorom dobór właściwych powłok tynkarskich i malarskich do określonych warunków środowiskowych.

Oczywiście nie oznacza to, że powłoka z dodatkiem biocydu po wykonaniu jest wieczna. Należy pamiętać, że substancje czynne, aby mogły wnikać w komórki mikroorganizmów, muszą być wodorozcieńczalne, a to oznacza ich ograniczoną skuteczność w czasie.

Ponadto **biocydy powłokowe są dodawane do tynków i farb w postaci tzw. donoru, co powoduje, że się on uwalnia stopniowo, zapewniając długotrwałą ochronę.**

Jego ilość jednak jest ograniczona, a zatem i działanie jest zapewnione tylko przez określony czas, nieprzekraczający z reguły 5–7 lat. Jednak w szczególnie trudnych warunkach czas ten może ulec znacznemu skróceniu. Nawet poprawnie wykonana elewacja podlega prawidłowości: im większe obciążenie mikroorganiz-

mami, tym biocyd jest bardziej zużywany i tym krótszy czas jego skutecznego działania.

Ze względu na zapobieganie korozji biologicznej niezwykle istotne jest również właściwe utrzymanie i konserwacja obiektów. W praktyce należy stosować: regularne przeglądy pozwalające w porę wykryć i usunąć już pierwsze objawy skażenia powierzchni,

czyszczenie elewacji mającej na celu usunięcie nagromadzonych tam organicznych zanieczyszczeń stanowiących pożywkę dla glonów i grzybów oraz okresowe stosowanie preparatów bioaktywnych stanowiących uzupełnienie biocydów zapobiegających porastaniu elewacji.

W ten sposób można przedłużyć żywot elewacji. Jeżeli naprawy zostaną wykonane w odpowiednim czasie, nie będą wymagały dużych nakładów pracy i nakładów finansowych.

Mycie elewacji to typowy zabieg konserwacyjny, polegający na usuwaniu cząstek organicznych stanowiących pożywkę dla mikroorganizmów; powinien on być przeprowadzany co kilka lub kilkanaście lat, w zależności od stopnia zabrudzenia. Tynk z brudu i nalotów

Ważny jest dobór tynku lub farby elewacyjnej do warunków środowiskowych i narażenia budynku na czynniki sprzyjające wzrostowi mikroorganizmów.



Fot. 4. Naloty glonów na daszku nad wejściem do klatki schodowej i na przyległej ścianie zawilgacanej wodą odpryskującą od daszku

myje się wodą pod ciśnieniem za pomocą myjki ciśnieniowej. Do wody dodaje się detergent lub specjalny środek do mycia fasad (mają zazwyczaj w ofercie firmy sprzedające systemy ociepleń). Następnie powierzchnię dokładnie się spłukuje czystą wodą i pozostawia do wyschnięcia. W nielicznych przypadkach, dla poprawienia efektu wizualnego, umyte ściany wymagają ponownego malowania. Jeżeli zabrudzenia są niewielkie, samo mycie jest zabiegiem wystarczającym. W ramach konserwacji wykonuje się również naprawy drobnych rys czy ubytków. Nie należy zapominać o okresowym czyszczeniu wszelkich daszków oraz parapetów (odpryskująca, brudna woda stanowi pożywkę dla mikroorganizmów).

W przypadku porażenia elewacji przez glony czy grzyby pleśniowe, oprócz zmycia elewacji, konieczne jest przeprowadzenie zabiegów dezynfekcyjnych i zabezpieczających przed ponownym porastaniem za pomocą preparatów przeznaczonych do usuwania glonów i grzybów. Oczyszczone i odkażone powierzchnie należy zabezpieczyć przed ponownym skażeniem mikroorganizmami. Można użyć farby o zwiększonej odporności na porastanie (farby z dodatkiem biocydów) lub preparatu przeznaczonego do zabezpieczania przed porastaniem glonami i grzybami.

Do odkażania i do zabezpieczania można stosować każdy z dostępnych na rynku preparatów, posiadających pozwolenie na obrót produktem biobój-

czym, wydane przez Ministra Zdrowia. Skuteczność takich produktów została potwierdzona odpowiednimi badaniami. Należy przestrzegać zaleceń umieszczanych w karcie technicznej i na etykiecie produktu. W przypadku zabezpieczania farbą (nie preparatem) polecane jest zastosowanie takiego samego rodzaju farby, jaką pomalowano powierzchnię, lub każdej farby, którą producent przeznacza do stosowania na podłożach (tynkach) użytych przy termomodernizacji.

Zazwyczaj producenci systemów ociepleniowych oferują również środki do dezynfekcji i zabezpieczania ścian. Zakres stosowania proponowanych środków można sprawdzić w rejestrze produktów biobójczych na stronie Urzędu Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych na stronie www.urpl.gov.pl.

Ważne jest, aby przed rozpoczęciem odkażania zlikwidować miejscowe przecieki, czyli naprawić izolacje, obróbki blacharskie i instalacje.

Podsumowanie

Obecnie możliwy jest wybór rozwiązania dostosowanego do specyfiki samego obiektu i miejsca, w którym jest on zlokalizowany. Odpowiedni dobór powłok elewacyjnych, ich konserwacja, właściwie przeprowadzane przeglądy techniczne oraz w porę podejmowane naprawy sprzyjające utrzymaniu obiektu we właściwym stanie technicznym zapobiegają porażeniu elewacji przez mikroorganizmy. Odwlekanie koniecznych zabiegów renowacyjnych może prowadzić do degradacji budynku, obniżania jego wartości i wzrostu nakładów koniecznych na jego utrzymanie.

Źródła

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dział VIII „Higiena i zdrowie” § 322 pkt 2).
2. PN-EN 998-1 Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 1: Zaprawa tynkarska.
3. PN-EN 15824 Wymagania dotyczące tynków zewnętrznych i wewnętrznych na spoiwach organicznych.
4. ETAG 004 Złożone systemy izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi. ◀



Fot. 5. Intensywny wzrost glonów w zacienionym, źle wentylowanym narożu budynku

50. Konferencja naukowo-techniczna Inżynieria Przedsięwzięć Budowlanych



Konferencja naukowo-techniczna z cyklu
„Inżynieria Przedsięwzięć Budowlanych”
odbędzie się 8–10 lipca br.
w kampusie SGGW w Warszawie
– Laboratorium Centrum Wodne.



Tradycyjnie już organizowana pod patronatem Sekcji Inżynierii Przedsięwzięć Budowlanych Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN na dobre wpisała się do kalendarza konferencji zdecydowanej większości tzw. jednostek jednoimiennych, zajmujących się zagadnieniami z zakresu zarządzania, organizacji i technologii robót budowlanych. Biorą w niej głównie udział pracownicy naukowcy wydziałów Budownictwa i Architektury oraz przedstawiciele kadry menadżerskiej reprezentujący głównych uczestników budowlanego procesu inwestycyjnego.

W skład Komitetu Naukowego wchodzi pracownicy samodzielni z większości politechnik i uczelni kształcących na kierunku budownictwo.

Nadrzędnym celem konferencji jest prezentacja najnowszego dorobku naukowego i osiągnięć, a także wymiana poglądów, doświadczeń i efektów praktycznych, łączących się z tematyką przygotowania, projektowania, zarządzania i realizacji przedsięwzięć budowlanych oraz eksploatacji obiektów budowlanych.

Organizatorzy zapraszają wszystkich zainteresowanych do uczestnictwa w konferencji oraz firmy do sponsorowania, udziału w sesji promocyjno-szkoleniowej i wystawie reklamowej.

Kontakt: Zakład Technologii i Organizacji Robót Inżynieryjnych, Katedra Geoinżynierii, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska SGGW w Warszawie, tel. 22 593 52 13, 22 593 52 01

Więcej na ipb2019.sggw.pl

REKLAMA



PRENUMERATA

- prenumerata roczna od dowolnie wybranego numeru na terenie Polski w cenie **99 zł** (11 numerów w cenie 10) + 27,06 zł koszt wysyłki z VAT
- prenumerata roczna studencka od dowolnie wybranego numeru w cenie **54,45 zł** (50% taniej)* + 27,06 zł koszt wysyłki z VAT
- numery archiwalne w cenie **9,90 zł** + 2,46 zł koszt wysyłki z VAT za egzemplarz

Przy zakupie jednorazowym więcej niż jednego egzemplarza, koszt wysyłki ustalany jest indywidualnie



zamów na

www.inzynierbudownictwa.pl/prenumerata



zamów mailem

prenumerata@wpiib.pl

* Warunkiem realizacji prenumeraty studenckiej jest przesłanie na numer faksu 22 551 56 01 lub e-mailem (prenumerata@inzynierbudownictwa.pl) kopii legitymacji studenckiej

Inżynier budownictwa
MIESIĘCZNIK POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

W prenumeracie TANIEJ

Odbiór robót remontowych

Koszty używania samochodu

Umocnienia denne i brzegowe

Inżynier budownictwa
MIESIĘCZNIK POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Ekologiczne kaminy
Słony działowiec
a powierzchnia budynku

Naprawa betonu

Kompleksowość prac na balkonach i tarasach – nie tylko hydroizolacja – cz. I

mgr inż. Maciej Rokiel

Nie zawsze zawilgocenie wskazuje na przecieki, przyczyną może być kondensacja powierzchniowa czy międzywarstwowa.

STRESZCZENIE

Rozwiązanie projektowe zawsze powinno zapewnić odpowiedni komfort cieplny użytkownikom pomieszczeń pod tarasem i przyległych do balkonów oraz nie dopuszczać do rozwoju grzybów pleśniowych na stropie i przyległych fragmentach ścian. Warto pamiętać, że nie zawsze za kłopoty odpowiedzialna jest niewłaściwa jakość zastosowanych materiałów.

ABSTRACT

The design solution should always provide the users of rooms either under the terrace or adjacent to the balconies with adequate thermal comfort, as well as it should not allow the growth of mould fungi on the ceiling and adjacent parts of the walls. One should remember that the poor quality of materials used is not the only reason of such problems.

Praktyka pokazuje, że większość wykonawców i inwestorów za przecieki na tarasach lub balkonach wini jakość zastosowanych materiałów. Spotyka się opinie, że materiały firm X i Y są do niczego, bo już na wiosnę pojawiły się przecieki, że płytki na tarasie absolutnie się nie sprawdzają, bo maksymalnie po dwóch latach i tak odpadną lub się uszkodzą. Inni z kolei twierdzą, że ta sama firma X produkuje doskonale materiały, bo uprzednia trzykrotna naprawa materiałami firm A, B i C była nieskuteczna, dopiero ta ostatnia zdała egzamin. Oczywiście takie opinie, nieoparte rzeczywistą analizą przyczyn uszkodzenia oraz parametrów zastosowanych materiałów, trudno uznać za miarodajne. Pytanie, które zawsze trzeba postawić w takiej sytuacji, musi dotyczyć przyczyn. Nie zawsze zawilgocenie wskazuje na przecieki, przyczyną może być kondensacja powierzchniowa

czy międzywarstwowa. Ustalenie przyczyn w tej sytuacji jest dużo trudniejsze. Zdarza się, że w takim przypadku zaleca się kompleksową naprawę połączeń (ponowne wykonanie wszystkich warstw), a efektów nie ma, gdyż przyczyna tkwi gdzie indziej. Szczególnie trudne do diagnostyki są tzw. pozorne przecieki. Zdjęcia 1–3 pokazują ościeża okien i drzwi balkonowych w bloku mieszkalnym. Cechą charakterystyczną było to, że pokazane problemy występowały tylko dla pomieszczeń balkonowych. Przyjęte do realizacji pierwotne rozwiązanie konstrukcyjno-materiałowe balkonu wyglądało następująco. Od góry zaprojektowano warstwę użytkową – płytki na kleju, wylewkę betonową gr. 4 cm, termoizolację – styropian FS 20 gr 5 cm, hydroizolację z folii EPDM, płytę konstrukcyjną ze spadkiem i termoizolację z wyprawą elewacyjną od spodu – styropian gr. 5 cm. Balustrady zamocowano w sposób przebijający war-

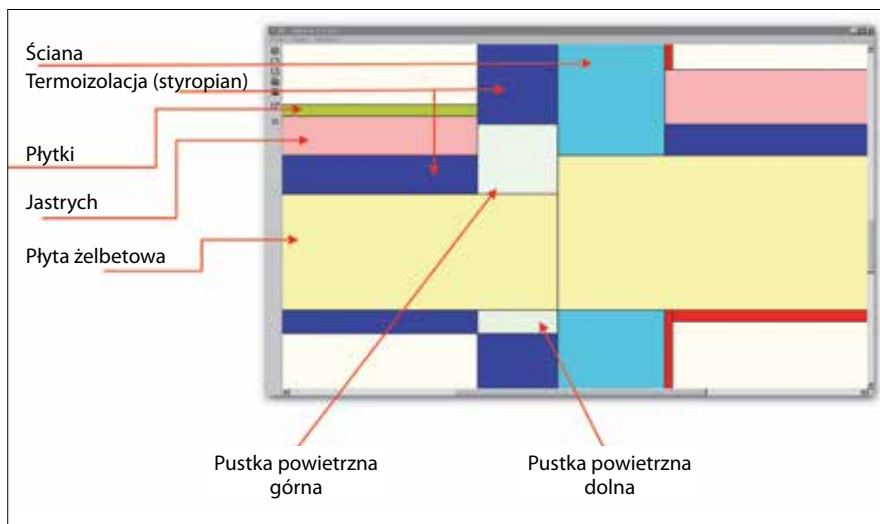
stwę użytkową od góry. Warstwą użytkową były płytki ceramiczne. Oględziny wykazały, że w obszarze balkonu występują zawilgocenia, ujawniające się przede wszystkim bezpośrednio pod płytą balkonową (fot. 1–3), a także w strefie wewnętrznej, przy progu drzwiowym (fot. 4). Podczas oględzin stwierdzono następujący układ warstw: izolacja bitumiczna – masa KMB, termoizolacja – styropian gr. 5 cm, wylewka gr. ok. 5 cm i warstwa użytkowa – płytki. Grubość warstw konstrukcji na płycie przy ścianie wynosiła 11 cm.

Diagnozowany balkon nie był naprawiany, natomiast wcześniej naprawiono inne balkony – skuto płytki, wykonano izolację podpłytkową i wywinęto ją na przyległą ścianę na warstwę tynku strukturalnego (wykonano cokolik z płytek, styk połączenia balkonu–ściana uszczelniono taśmą). Podczas naprawy w żaden sposób nie ingerowano w docieplenie. Rezultat naprawy był żaden.

Odkrywką na połączeniu balkonu przy ścianie jednoznacznie pokazała błędne wykonanie termoizolacji w strefie styku płyty balkonowa–ściana: termoizolacja pionowa – styropian gr. 15 cm kończył się w środku grubości warstwy dociskowej, co spowodowało na całej długości płyty balkonowej powstanie pustki o szerokości 15 cm i wysokości ok. 9 cm. Przestrzeń tę

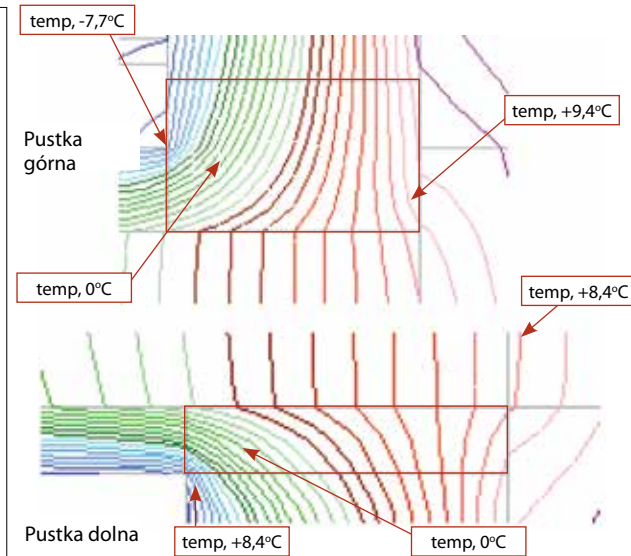


Fot. 1–3. Ościeża okien i drzwi balkonowych w bloku mieszkalnym (pod balkonami) z widocznymi zawilgoceniami i skroplinami



Rys. 1.

Pustka powietrzna na styku ocieplenie ściany – ocieplenie płyty (górnej i dolnej powierzchni) oraz skropilin na ościeżach (fot. 1–3). Potwierdza to numeryczna analiza cieplno-wilgotnościowa tego detalu – rozkład izoterm w przekroju wykazuje ujemną temperaturę powietrza w pustce, co skutkuje wspomnianą kondensacją wilgoci. W połączeniu z błędnym uszczelnieniem dylatacji brzegowej spowodowało to także pojawienie się wilgoci w ścianie od strony pomieszczenia (fot. 4)



częściowo wypełniono luźno ułożonymi paskami styropianu (fot. 5 i 6). Stwierdzono obecność wilgoci w warstwie termoizolacji, zawilgocenie jastrychu na poziomie 12% oraz obecność wilgoci na powierzchni izolacji bitumicznej. Wobec powyższego zdecydowano się na wykonanie odkrywki pod płytą balkonu znajdującego się powyżej – przy górnym ościeżu okiennym (fot. 7 i 8). Także tu za-



Fot. 4. Zawilgocenie ściany przy balkonie

ważono obecność pustki o wysokości 3 cm i szerokości 15 cm, a więc wymiarach odpowiadających grubościom termoizolacji ściany i płyty od spodu. Wykonane odkrywki wykazują także poważne błędy wykonawcze. Do podstawowych i decydujących o problemach z wilgocią zaliczyć należy zły układ warstw (brak izolacji podpłytkowej) oraz złe rozwiązanie styku płyta–ściana. Zastosowanie jako warstwy użytkowej płytek ceramicznych na kleju ułożonych na wylewce betonowej w zasadzie wymusza wykonanie izolacji podpłytkowej (teoretycznie możliwe jest ułożenie płytek na jastrychu wodoprzepuszczalnym, jednak w praktyce takie rozwiązanie stosowane jest niezwykle rzadko). W omawianym przykładzie izolacja ułożona jest pod styropianem, na płycie konstrukcyjnej. Jest to pomieszanie układu z uszczelnieniem zespolonym z tzw. układem odwróconym.



5



6



7



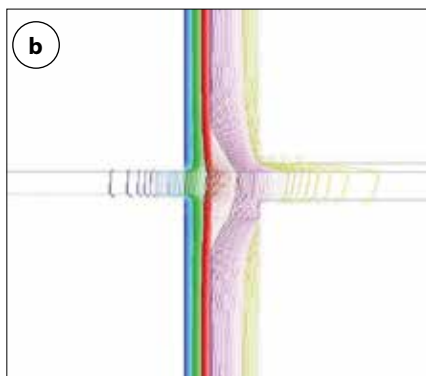
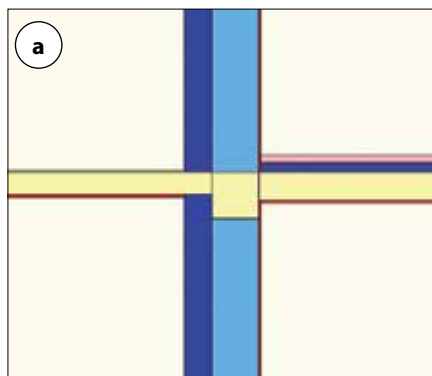
8

Fot. 5–8. Nieciągłość termoizolacji będąca główną przyczyną zawilgocenia, fot. 5 i 6 w ociepleniu na płycie, fot. 7 i 8 w ociepleniu od spodu; opis w tekście

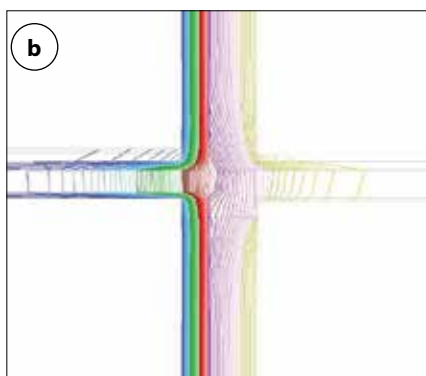
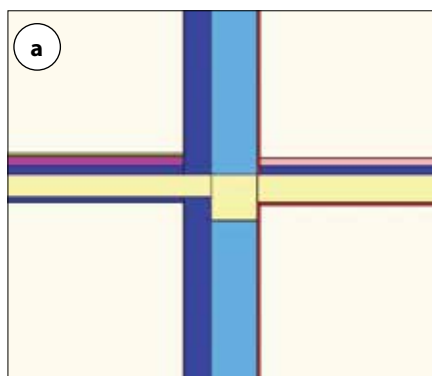
Drugim podstawowym błędem jest nieuwzględnienie faktu, że jeżeli płyta balkonowa jest docieplana z obu stron (od spodu i termoizolacja pod jastrychem), to układ warstw powinien odpowiadać układowi takiemu jak dla tarasu, ze wszystkimi tego konsekwencjami. Szczególną uwagę należy zwrócić na błędne uszczelnienie styku płyta-ściana, zwłaszcza w połączeniu z pustką powietrzną wynikłą z wyjątkowego niedbalstwa na etapie wykonania prac. To powoduje, że opisana próba naprawy innych balkonów nie mogła być skuteczna. Z dwóch powodów: błędnego wykonania styku ściana-płyta (taśmę przyklejono na tynk) oraz

pustki powietrznej. Numeryczna analiza – rys. 1 – pokazuje znaczny spadek temperatury w obszarach pustki powietrznej, co skutkuje kondensacją wilgoci i wnikaniem jej w warstwy systemu dociepleń i w przegrodę, czego dalszą konsekwencją jest jej przemarzanie (proszę zwrócić uwagę, że obliczenia wykonano dla zewnętrznej temperatury -10°C , gdyż niższa nie występowała w ciągu ostatnich pięciu lat). **Usunięcie usterek jest możliwe jedynie przez kompleksową naprawę połączenia z naprawą wad termoizolacji.** Przeanalizujemy szerzej zagadnienia związane z płytą balkonową i to tylko dla kilku typowych sytuacji. Pierwsza, wydawa-

łoby się najprostsza, balkon w układzie wspornikowym, ściana dwuwarstwowa ocieplona systemem ETICS. Taki wariant można znaleźć w bardzo wielu budynkach zarówno mieszkalnych, jak i użyteczności publicznej. Co się dzieje dla wspornikowej płyty żelbetowej o gr. 12 cm z uszczelnieniem podpłytkowym i okładziną ceramiczną, zamocowaną w ścianie gr. 25 cm (wieniec o wysokości 25 cm) z pustaków z ceramiki poroizowanej, ocieplonej systemem ETICS (15 cm styropianu). Jakie mogą być skutki pozostawienia nieocieplonej płyty? Załóżmy na zewnątrz temperaturę -20°C , a wewnątrz $+20^{\circ}\text{C}$. Rysunek 2 pokazuje rozkład izoterm w obszarze wieńca, ściany i płyty. Widać wyraźnie, jak obecność tak zamocowanej płyty wpływa na rozkład temperatury w przekroju ściany. Temperatura (powierzchni tynku) na styku ściany ze stropem wynosi $12,9^{\circ}\text{C}$, a w miejscu styku wieńca ze ścianą (10 cm niżej) tylko $13,6^{\circ}\text{C}$, co w porównaniu z temperaturą powierzchni ściany oznacza spadek o kilkadziesiąt procent (patrz tab. 1). Także w przyległej strefie stropu (w odległości 8 cm od krawędzi ściany) temperatura na powierzchni tynku wynosi $15,7^{\circ}\text{C}$. To tłumaczy pojawiające się często w tym obszarze kolonie grzybów pleśniowych. Grzyby pleśniowe pojawiają się w miejscu, gdzie dochodzi do powierzchniowej kondensacji wilgoci, a sprzyja temu niska temperatura podłoża. Sytuację pokazaną na fot. 9 próbuje się ratować, docieplając płytę balkonową nie tylko od góry, ale także od spodu, niestety bardzo często z miernym rezultatem. Zapomina się o tym, że w takiej sytuacji układ warstw musi odpowiadać układowi tarasowemu, na co zwykle brakuje wysokości. Niezależnie od tego, z tego samego powodu, próbuje się pocienić wymaganą grubość warstw. Ponadto taka sytuacja wymaga starannego przemyślenia szczegółów. Pytanie, na które należy odpowiedzieć, brzmi, **co daje takie docieplenie płyty z obu stron i jakie niesie niebezpieczeństwo.** Zaczniemy od analizy rozkładu temperatur. Z rys. 3 wynika, że sytuacja jest dużo lepsza niż dla sytuacji pokazanej rys. 2 (tab. 1). Temperatura na styku ściany i stropu wynosi $14,9^{\circ}\text{C}$, co oznacza, że kondensacja pojawi się przy względnej wilgotności powietrza wynoszącej 73% (dla temperatury $+20^{\circ}\text{C}$). A zatem jest dużo lepiej, ale jeżeli pomieszczeniem tym będzie kuchnia, to taka wilgotność



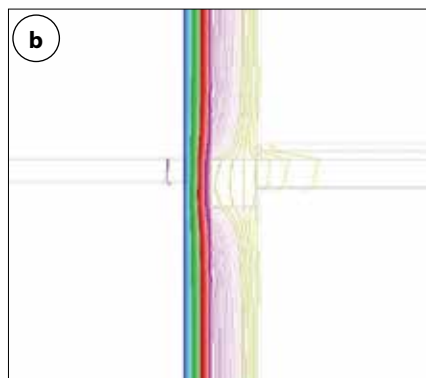
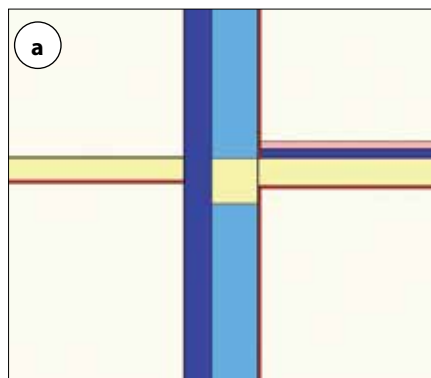
Rys. 2. Rozkład izoterm w obszarze wieńca, ściany i żelbetowej płyty wspornikowej grubości 12 cm z uszczelnieniem podpłytkowym i okładziną ceramiczną, zamocowaną w ścianie gr. 25 cm (wieniec o wys. 25 cm) ocieplonej systemem ETICS (15 cm styropianu) przy temperaturze -20°C na zewnątrz i $+20^{\circ}\text{C}$ wewnątrz. Płyta balkonowa od spodu otynkowana tynkiem cementowo-wapiennym, wykończona płytkami. Ściana z pustaków z ceramiki poroizowanej ($\lambda = 0,238 \text{ W}/(\text{m}^{\circ}\text{K})$) otynkowana od wewnątrz tynkiem cementowo-wapiennym, wieniec żelbetowy $25 \times 25 \text{ cm}$, strop żelbetowy gr. 15 cm, od spodu otynkowany tynkiem cementowo-wapiennym, na stropie termoizolacja z płyt styropianowych gr. 5 cm oraz jastrych cementowy gr. 4 cm: a – geometria układu, b – izoterm (rozkład temperatur) w warstwach konstrukcji, c – przyporządkowanie temperatury do koloru linii. Temperaturę w narożach oraz w strefie przy stropie (punkty zaznaczone na rys. 5) podano w tab. 1



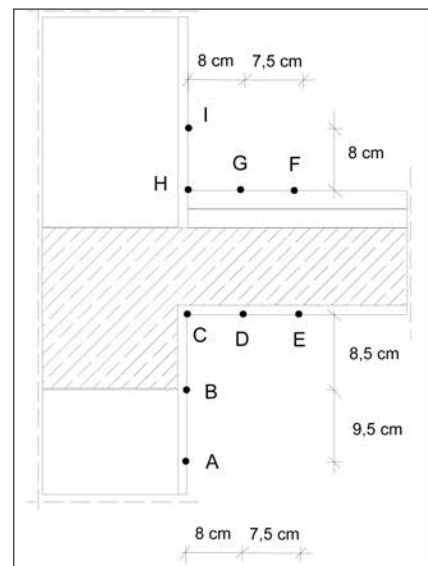
Rys. 3. Rozkład izoterm w obszarze wieńca, ściany i wspornikowej płyty balkonu ocieplonej obustronnie. Płyta żelbetowa gr. 12 cm, od spodu ocieplona płytami styropianowymi gr. 3 cm, od góry termoizolacja płytami gr. 5 cm, jastrych cementowy gr. 5 cm, wykończony płytkami. Ściana z pustaków z ceramiki poroizowanej ($\lambda = 0,238 \text{ W}/(\text{m}^{\circ}\text{K})$) otynkowana od wewnątrz tynkiem cementowo-wapiennym, od zewnątrz termoizolacja ze styropianu gr. 15 cm, wieniec żelbetowy $25 \times 25 \text{ cm}$, strop żelbetowy gr. 15 cm, od spodu otynkowany tynkiem cementowo-wapiennym, na stropie termoizolacja z płyt styropianowych gr. 5 cm oraz jastrych cementowy gr. 4 cm. Temperatura na zewnątrz -20°C , temperatura wewnątrz $+20^{\circ}\text{C}$: a – geometria układu, b – izoterm (rozkład temperatur) w warstwach konstrukcji, c – przyporządkowanie temperatury do koloru linii. Temperaturę w narożach oraz w strefie przy stropie (punkty zaznaczone na rys. 5) podano w tab. 1

Tab. 1. Temperatury wewnętrznej powierzchni ściany i stropu w strefie wieńca dla różnych wariantów wykonstruowania płyty balkonowej (tabelę rozpatrywać należy łącznie z opisem rys. 2–4)

	Temperatura w °C w punkcie (rys. 5)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Balkon z płytą wspornikową nieocieploną (rys. 2)	17,6	13,6	12,9	15,7	16,9	19,3	18,7	17,3	18,1
Balkon z płytą wspornikową ocieploną (rys. 3)	18,2	15,9	14,9	16,9	17,5	19,5	19,0	17,9	18,6
Balkon na konstrukcji dostawianej (ciągła izolacja termiczna w obszarze wieńca) lub wspornikowy z łącznikiem izotermicznym (rys. 4)	19,1	18,6	18,3	19,0	19,3	19,8	19,6	19,1	19,2



Rys. 4. Rozkład izoterm w obszarze wieńca, ściany i płyty balkonu opartej na osobnej konstrukcji nośnej (dostawianej do budynku). Płyta balkonowa żelbetowa gr. 12 cm, od spodu otynkowana tynkiem cementowo-wapiennym, wykończona płytkami. Ściana z pustaków z ceramiki porotyzowanej ($\lambda = 0,238 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$), otynkowana od wewnątrz tynkiem cementowo-wapiennym, od zewnątrz termoizolacja ze styropianu gr. 15 cm, wieńiec żelbetowy 25×25 cm, strop żelbetowy gr. 15 cm, od spodu otynkowany tynkiem cementowo-wapiennym, na stropie termoizolacja z płyt styropianowych gr. 5 cm oraz jastrych cementowy gr. 4 cm. Temperatura na zewnątrz -20°C , temperatura wewnątrz $+20^\circ\text{C}$: a – geometria układu, b – izotermi (rozkład temperatur) w warstwach konstrukcji, c – przyporządkowanie temperatury do koloru linii. Temperaturę w narożach oraz w strefie przy stropie (punkty zaznaczone na rys. 5) podano w tab. 1



Rys. 5. Umiejscowienie punktów zdefiniowanych w tab. 1

powietrza może być niestety standardem. Zdecydowanie najlepszą z punktu widzenia ochrony cieplnej sytuację pokazuje rys. 4. Płyta balkonu mocowana jest za pomocą łączników izotermicznych lub oparta na dostawianej konstrukcji. Wpływ tak wykonstruowanych płyt balkonowych na mostek termiczny jest tu minimalny (żeby nie powiedzieć pomijalny). Przytoczone przykłady oraz konkretne wartości liczbowe podano po to, aby pokazać inwestorowi, że nie należy lekceważyć problemu. Skutkiem mostka termicznego w tej strefie są najczęściej kolonie grzybów pleśniowych. Warto popatrzeć na rys. 5 oraz tab. 1. Pokazuje ona temperaturę na



Fot. 9. Płyta balkonowa najczęściej wykonywana jest jako wspornikowa bez łącznika izotermicznego, co bardzo utrudnia poprawne wykonanie ocieplenia

powierzchni ściany i stropu w strefie wieńca. Różnica jest dość znaczna – dla punktu C ponad 5°C , od $12,9$ do $18,3^\circ\text{C}$. Dla temperatury 20°C i wilgotności względnej powietrza 50% punkt rosy wynosi $9,3^\circ\text{C}$, ale dla wilgotności względnej powietrza 70% już $14,4^\circ\text{C}$. To jest odpowiedź, dlaczego rozwój grzybów pleśniowych najwcześniej uwidacznia się w obszarze występowania przynajmniej dwóch liniowych mostków termicznych (np. styk ściana–strop) i dlaczego tak istotne jest wyeliminowanie mostków termicznych – przy zakręconych (lub przykręconych) kaloryferach i szczelnych oknach, przy braku skutecznej wentylacji rozwój grzybów pleśniowych jest kwestią czasu.

Literatura

1. PN-EN ISO 6946:2017-10 Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metoda obliczania.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz.U. z 2002 r. Nr 75, poz.

690 z późn. zm. (tekst jednolity obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. z 2015 r. poz. 1422).

3. PN-EN ISO 13788:2013-05 Ciepłno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku – Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa – Metody obliczania.
4. M. Rokieli, *ABC balkonów i tarasów. Poradnik eksperta*, Grupa Medium, 2015.
5. M. Rokieli, *Taras i balkony. Projektowanie i warunki techniczne wykonania i odbioru robót*, Dom Wydawniczy Medium, 2012.
6. W. Płoński, J. Pogorzelski, *Fizyka budowlana*, Arkady, Warszawa 1979.
7. J. Karyś (red.), *Ochrona przed wilgocią i korozją biologiczną w budownictwie*, Grupa Medium, 2014.
8. M. Rokieli, *Hydroizolacje w budownictwie. Poradnik. Projektowanie. Wykonawstwo*, wyd. III, Grupa Medium, 2019. ◀

Ewolucje standardów projektowania kanalizacji deszczowej – cz. I

prof. dr hab. inż. **Andrzej Kotowski**
Katedra Wodociągów i Kanalizacji
Wydział Inżynierii Środowiska PWr.

Obecny stan prawny nakłada na projektantów systemów odwodnień terenów obowiązek bezpiecznego ich wymiarowania, zgodnie z najlepszą dostępną wiedzą techniczną.

STRESZCZENIE

W pracy omówiono aktualne problemy projektowania odwodnień terenów zurbanizowanych w świetle wymagań europejskich standardów PN-EN 752:2000/2001, PN-EN 752:2008 i PN-EN 752:2017, z uwzględnieniem zmian klimatu. Do wymiarowania kanalizacji deszczowej zalecono bezpieczną metodę (MMN), z probabilistycznymi modelami opadów maksymalnych. Sformułowano także zalecenia do doboru kanałów deszczowych.

ABSTRACT

The paper discusses current problems of designing drainage of urban areas in the light of the requirements of European standards PN-EN 752:2000/2001, PN-EN 752:2008 and PN-EN 752:2017, taking into account climate change. The safe method (MMN) with probabilistic models of maximum rainfall was recommended for the dimensioning of the storm water drainage system. Recommendations for the selection of rain channels were also formulated.

skich, w zależności od rodzaju zagospodarowania terenu (tab. 1 i 2). Najnowsza wersja normy PN-EN 752:2017 [6] przewiduje już możliwość przyjmowania większych, niż podane w tab. 1 i 2, częstości projektowych deszczu obliczeniowego (C). Podobne częstości projektowe opadów zalecane do projektowania odwodnień dróg wg rozporządzenia [7] podano w tab. 3.

Biorąc pod uwagę przewidywany wzrost częstości występowania intensywnych opadów w przyszłości, do wymiarowania odwodnień terenów (zwłaszcza głównych kanałów przy braku możliwości modelowania przeciążeń – napiężeń i wylewów) celowe jest już obecnie przyjmowanie większych częstości deszczu obliczeniowego niż zalecane dotychczas w standardach projektowych norm [4, 5, 6] i rozporządzeniu [7] (tab. 1, 2 i 3), wg propozycji podanej w tab. 4. Podobne zalecenia do wymiarowania systemów odwodnieniowych, w tym do sprawdzania niezawodności ich działania

Systemy kanalizacji deszczowej (tj. sieci i obiekty specjalne) projektuje się zwykle na 50–100 lat. Właściwe jest więc uwzględnienie prognozowanych zmian klimatu w horyzoncie czasowym 2100 r. [1–3]. Przewiduje się bowiem, że deszcze o obecnej intensywności będą w przyszłości występowały nawet dwukrotnie częściej, a obecne przepływy „100-letnie” w rzekach będą w przyszłości pojawiały się częściej niż raz na 50 lat. Bezpieczne wymiarowanie odwodnień terenów definiuje się jako przystosowanie systemów do przyjęcia maksymalnych (prognozowanych) strumieni ścieków/wód opadowych z częstością równą dopuszczalnej (akceptowanej społecznie) częstości wystąpienia wylania na powierzchnię terenu [2]. Odnośnie do europejskich standardów wymiarowania systemów kanalizacji deszczowej historycznie pierwowzorem Polskiej Normy [4], zharmonizowanej z normą europejską, była norma EN 752 z 1996 r. Zalecane wówczas częstości deszczu obliczeniowego (C) do wymiarowania kanalizacji deszczowej, w zależ-

ności od standardu odwodnienia terenu, podano w tab. 1. Nieznacznie zmienione zalecenia do wymiarowania kanalizacji deszczowej w drugiej wersji normy [5] i w kolejnej jej nowelizacji z 2017 r. [6] podano w tab. 2. Cytowane normy [4, 5, 6] zalecają w szczególności częstości projektowe deszczu obliczeniowego: C = 1 rok – dla terenów pozamiejskich (wiejskich), oraz C = 2, 5 lub 10 lat – dla terenów miej-

Tab. 1. Zalecane częstości deszczu obliczeniowego do wymiarowania kanalizacji deszczowej i dopuszczalne częstości wylewów z kanałów wg EN 752:1996 i normy [4]

Częstość deszczu obliczeniowego* (1 raz na C lat)	Standard odwodnienia – rodzaj zagospodarowania terenu	Częstość wylewów (1 raz na C lat)
1 na 1	Tereny wiejskie	1 na 10
1 na 2	Tereny mieszkaniowe	1 na 20
1 na 2 1 na 5	Centra miast, tereny usług i przemysłu: – ze sprawdzaniem wystąpienia wylania – bez sprawdzania wystąpienia wylania	1 na 30 –
1 na 10	Podziemne obiekty komunikacyjne, przejścia i przejazdy pod ulicami itp.	1 na 50

* Dla deszczu obliczeniowego nie mogą wystąpić żadne przeciążenia systemów

Tab. 2. Zalecane częstości deszczu obliczeniowego do wymiarowania kanalizacji deszczowej wg PN-EN 752:2008:2017 i dopuszczalne częstości wylewów z kanałów wg PN-EN 752:2008

Częstość deszczu obliczeniowego (1 raz na C lat)	Standard odwodnienia – rodzaj zagospodarowania terenu	Częstość wylewów (1 raz na C lat)
1 na 1	Tereny pozamiejskie (wiejskie)	1 na 10
1 na 2	Tereny mieszkaniowe	1 na 20
1 na 5	Centra miast, tereny usług i przemysłu	1 na 30
1 na 10	Podziemne obiekty komunikacyjne, przejścia i przejazdy pod ulicami itp.	1 na 50

Tab. 3. Zalecane częstości deszczu obliczeniowego do wymiarowania kanałów deszczowych do odwodnienia dróg wg [7]

Częstość deszczu obliczeniowego (1 raz na C lat)	Standard odwodnienia – rodzaj drogi
1 na 1	Lokalna (L), dojazdowa (D)
1 na 2	Główna (G), zbiorcza (Z)
1 na 5	Główna ruchu przyspieszonego (GP)
1 na 10	Autostrada (A), ekspresowa (S)

Tab. 4. Proponowane zmiany częstości deszczu obliczeniowych dla zachowania w przyszłości obecnie dopuszczalnych częstości wylewów [2]

Częstość deszczu obliczeniowego (1 raz na C lat)	Standard odwodnienia – rodzaj zagospodarowania terenu
2 zamiast 1	Tereny wiejskie
5 zamiast 2	Tereny mieszkaniowe
10 zamiast 5	Centra miast, tereny usług i przemysłu
50 zamiast 10	Podziemne obiekty komunikacyjne, przejścia i przejazdy pod ulicami itp.

Tab. 5. Przykładowe kryteria oceny zagrożeń oraz dopuszczalne częstości wylewów z kanałów i podtopień terenów [6]

Stopień zagrożenia	Przykładowe lokalizacje	Częstość wylewów (raz na C lat)
Bardzo mały	Drogi lub otwarte przestrzenie z dala od budynków	1
Mały	Tereny rolnicze w zależności od wykorzystania (np. pastwiska, grunty orne)	2
Mały do średniego	Otwarte przestrzenie wykorzystane do celów publicznych	3
Średni	Drogi lub otwarte przestrzenie w pobliżu budynków	5
Średni do wysokiego	Zalania zamieszkałych budynków z wyłączeniem piwnic	10
Wysoki	Głębokie zalania zamieszkałych piwnic lub przejazdów pod ulicami	30
Bardzo wysoki	Infrastruktura krytyczna	50

(z uwzględnieniem kryterium napiętnień w kanałach), są już stosowane w Belgii (Flandria) [8] czy w Niemczech (Nadrenia Północna-Westfalia) [9]. Pozwoli to prawdopodobnie na zachowanie także w przyszłości obecnie dopuszczalnych

częstości występowania zagrożeń wylewami z kanałów [1, 2, 8, 9]. Odnosnie do dopuszczalnej częstości wylewów z kanalizacji normy [4 i 5] ograniczały to zagrożenie do rzadkich częstości (C) występowania, w dostosowaniu do

czterech rodzajów zagospodarowania przestrzennego terenów zurbanizowanych (tab. 1 i 2). Najnowsza wersja normy [6] różnicuje już dopuszczalną częstość wylewów z kanałów w siedmioletniej skali wpływu zagrożenia na środowisko (tab. 5), tj. dla przykładowo zdefiniowanych lokalizacji terenów. Jednocześnie zastrzega, że podane w tab. 5 wartości dopuszczalnych częstości wylewów mogą być zarówno podwyższone „w przypadku szybko przemieszczających się wód powodziowych”, jak również obniżane „w przypadku przebudowy istniejących systemów, gdy osiągnięcie tych samych kryteriów projektowych dla nowych systemów pociąga za sobą zbyt wysokie koszty” [6]. Ta druga możliwość jest dyskusyjna wobec prognozowanego wzrostu częstości występowania intensywnych opadów w przyszłości [1–3, 8, 9]. Ponieważ norma nie jest aktem prawnym (wg ustawy o normalizacji z 2002 r.), zalecenia normatywne należy traktować jako wskazówki do autorskich projektów [2].

Bilansowanie spływu wód opadowych

Do wymiarowania systemów kanalizacji deszczowej w Polsce zalecana jest obecnie metoda maksymalnych napiętnień (MMN) – z polskimi modelami opadów maksymalnych, typu DDF (Depth-Duration Frequency) bądź IDF (Intensity-Duration Frequency) [1, 2]. Metoda ta wzorowana jest na najnowszej metodzie współczynnika opóźnienia (MWO) stosowej w Niemczech, wg zaleceń DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. – Niemieckie Stowarzyszenie Gospodarki Wodnej, Ściekowej i Odpadowej) [10]. Obie metody należą do grupy „bezpiecznych metod czasu przepływu”, gdzie się uzależnia opóźnienie (redukcję) spływu powierzchniowego jedynie od rzeczywistego czasu trwania deszczu (t_d) – równego czasowi przepływu ścieków w kanałach (t_p) [2, 10]. Stwierdzono bowiem, że miarodajne do projektowania systemów odwodnień terenów maksymalne napiętnienia, zwykle krótkotrwałych deszczów (o czasie trwania do 2 godzin), występują z reguły w okresach długotrwałych zjawisk opadowych (trwających nawet kilka dni). Wówczas ze względu na bezpieczeństwo działania systemów kanalizacji deszczowej nie uwzględnia

Tab. 6. Szczytowe współczynniki spływu (ψ_s) dla stopni uszczelnienia powierzchni (ψ) w zależności od spadków terenu (i_t) i częstości deszczy obliczeniowych (C) [10]

Stopień uszczelnienia terenu ψ [%]	Szczytowy współczynnik spływu ψ_s															
	Spadek terenu i_t [%]															
	$i_t \leq 1\%$				$1\% < i_t \leq 4\%$				$4\% < i_t \leq 10\%$				$i_t > 10\%$			
	Częstość deszczu obliczeniowego C [lata]															
	1	2	5	10	1	2	5	10	1	2	5	10	1	2	5	10
0 *	0	0	0,10	0,31	0,10	0,15	0,30	(0,46)	0,15	0,20	(0,45)	(0,60)	0,20	0,30	(0,55)	(0,75)
10 *	0,09	0,09	0,19	0,38	0,18	0,23	0,37	(0,51)	0,23	0,28	0,50	(0,64)	0,28	0,37	(0,59)	(0,77)
20	0,18	0,18	0,27	0,44	0,27	0,31	0,43	0,56	0,31	0,35	0,55	0,67	0,35	0,43	0,63	0,80
30	0,28	0,28	0,36	0,51	0,35	0,39	0,50	0,61	0,39	0,42	0,60	0,71	0,42	0,50	0,68	0,82
40	0,37	0,37	0,44	0,57	0,44	0,47	0,56	0,66	0,47	0,50	0,65	0,75	0,50	0,56	0,72	0,84
50	0,46	0,46	0,53	0,64	0,52	0,55	0,63	0,72	0,55	0,58	0,71	0,79	0,58	0,63	0,76	0,87
60	0,55	0,55	0,61	0,70	0,60	0,63	0,70	0,77	0,62	0,65	0,76	0,82	0,65	0,70	0,80	0,89
70	0,64	0,64	0,70	0,77	0,68	0,71	0,76	0,82	0,70	0,72	0,81	0,86	0,72	0,76	0,84	0,91
80	0,74	0,74	0,78	0,83	0,77	0,79	0,83	0,87	0,78	0,80	0,86	0,90	0,80	0,83	0,87	0,93
90	0,83	0,83	0,87	0,90	0,86	0,87	0,89	0,92	0,86	0,88	0,91	0,93	0,88	0,89	0,93	0,96
100	0,92	0,92	0,95	0,96	0,94	0,95	0,96	0,97	0,94	0,95	0,96	0,97	0,95	0,96	0,97	0,98

* Stopnie uszczelnienia $\psi \leq 10\%$ wymagają uwzględnienia lokalnych uwarunkowań ψ_s

się czasów trwania koncentracji tereno-
wej i retencji kanałowej.
Miarodajny do wymiarowania systemów
kanalizacji deszczowej strumień obję-
tości wód opadowych Q_{md} [dm³/s], wg
MMN, oblicza się ze wzoru [2]:

$$Q_{md} = q_{max}(t_d, C) \cdot \psi_s \cdot F \quad (1)$$

gdzie: $q_{max}(t_d, C)$ – maksymalne natężenie
jednostkowe deszczu dla czasu trwa-
nia t_d (równego czasowi przepływu t_p)
i częstości występowania C [dm³/(s·ha)];
 ψ_s – szczytowy współczynnik spływu
wód deszczowych, zależny od stopnia
uszczelnienia powierzchni ψ , spadków
terenu i_t i częstości deszczu C; F – po-
wierzchnia zlewni deszczowej [ha].
W wymiarowaniu kanalizacji deszczowej
oblicza się najpierw zastępczy, średni
ważony współczynnik spływu (ψ)
– utożsamiany ze stopniem uszczelnienia
powierzchni zlewni. Następnie ustala
się wartość szczytowego współczynnika
spływu (ψ_s) – przy uwzględnieniu wpływu
spadków terenu i przyjętej częstości
deszczu obliczeniowego – na podstawie
tab. 6 [2, 10]. Przykładowo dla $\psi = 0,35$

= 35% przy $1\% < i_t \leq 4\%$ oraz C = 2 lata,
interpolując liniowo ustalono (z tab. 6)
 $\psi_s = 0,43$.

Literatura

1. A. Kotowski, *Wyzwania wywołane zmianami klimatu w projektowaniu systemów odwodnień terenów w Polsce*, „Inżynier Budownictwa” nr 3/2013.
2. A. Kotowski, *Podstawy bezpiecznego wymiarowania odwodnień terenów. Sieci kanalizacyjne* (t. I); *Obiekty specjalne* (t. II), Wyd. Seidel-Przywecki, Warszawa 2011 (wyd. I), 2015 (wyd. II).
3. IPCC: *Impacts, Adaptation and Vulnerability, Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, 2014.
4. PN-EN 752:2000/2001 *Zewnętrzne systemy kanalizacyjne*.
5. PN-EN 752:2008 *Drain and sewer systems outside buildings*.
6. PN-EN 752:2017 *Drain and sewer systems outside buildings – Sewer system management*.
7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. z 1999 r. Nr 43, poz. 430).

8. P. Willems, *Revision of urban drainage design rules based on extrapolation of design rainfall statistics*, Proc. 12th Internat. Conf. on Urban Drainage, Porto Alegre, 2011.
9. Merkblatt Nr 4.3/3: *Bemessung von Misch- und Regenwasserkanälen*. Teil 1: Klimawandel und möglicher Anpassungsbedarf, Bayerischen Landesamtes für Umwelt, 2009.
10. DWA-A118:2006 *Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen*, DWA, Hennef 2006.
11. A. Kotowski, B. Kaźmierczak, A. Dancewicz, *Modelowanie opadów do wymiarowania kanalizacji*, Wyd. KILiW PAN, Warszawa 2010.
12. P. Licznar, K. Siekanowicz-Grochowina, M. Oktawiec, A. Kotowski, E. Burszta-Adamiak, *Empiryczna weryfikacja formuły Błaszczyka do obliczania wartości natężenia deszczu miarodajnego*, „Ochrona Środowiska” nr 2/2018.
13. E. Bogdanowicz, J. Stachy, *Maksymalne opady deszczu w Polsce. Charakterystyki projektowe*, Wyd. IMGW, seria: Hydrologia i Oceanologia nr 23, Warszawa 1998.
14. P. Licznar, E. Burszta-Adamiak, A. Kotowski, K. Siekanowicz-Grochowina, M. Oktawiec, *Empiryczna weryfikacja modelu Bogdanowicz-Stachy do obliczania wartości natężenia deszczu miarodajnego*, „Ochrona Środowiska” nr 3/2018. ◀

Seminarium BUDUJ ZE STALI

13 lutego br. w ramach targów BUDMA odbyło się seminarium zorganizowane przez partnerów Programu BUDUJ ZE STALI „Innowacyjne rozwiązania w branży konstrukcji stalowych”.

Maciej Ślusarski

Pierwsza prezentacja wygłoszona w trakcie seminarium, której autorem był Dawid Zając z firmy ArcelorMittal Commercial Long Polska sp. z o.o., poświęcona została współczesnym gatunkom stali konstrukcyjnych. Kontynuacją tej tematyki była prelekcja Marty Dziarnowskiej, reprezentującej ArcelorMittal Europe – Flat Products, która skupiła się na pojęciu Steligence – jest to kierunek wyznaczany przez firmę, polegający na obiektywnej metodologii i zrównoważonym wyborze materiałów, technologii i rozwiązań stosowanych podczas danej realizacji.

W trakcie seminarium dużo mówiono o nowoczesnym oprogramowaniu BIM (prezentacja Wiktora Ciecieląga z firmy Construsoft sp. z o.o.) i przemyśle 4.0, o którym opowiedział Zenon Jędrocha – wiceprezes Zarządu STALPROFIL S.A. Zwieńczeniem były wystąpienia Piotra O. Koryckiego – pełnomocnika Zarządu PRUSZYŃSKI ds. wdrożeń, który poruszył tematykę lekkich ścian osłonowych w kontekście wymogów bezpieczeństwa pożarowego, oraz Bartłomieja Baudlera – dyrektora zarządzającego KERSTEN EUROPE sp. z o.o.,



który opowiedział o zastosowaniu stalowych elementów łukowych w nowoczesnej architekturze. ◀

Seminarium drogowo-mostowe

10–11 stycznia br. w Ośrodku Szkoleniowo-Wypoczynkowym „Ziemowit” w Jarnołtówku odbyło się organizowane corocznie seminarium pt. „Projektowanie, budowa i utrzymanie infrastruktury drogowej”.

Mieczysław Molencki
zastępca Przewodniczącego
Okręgowej Rady Opolskiej OIIB



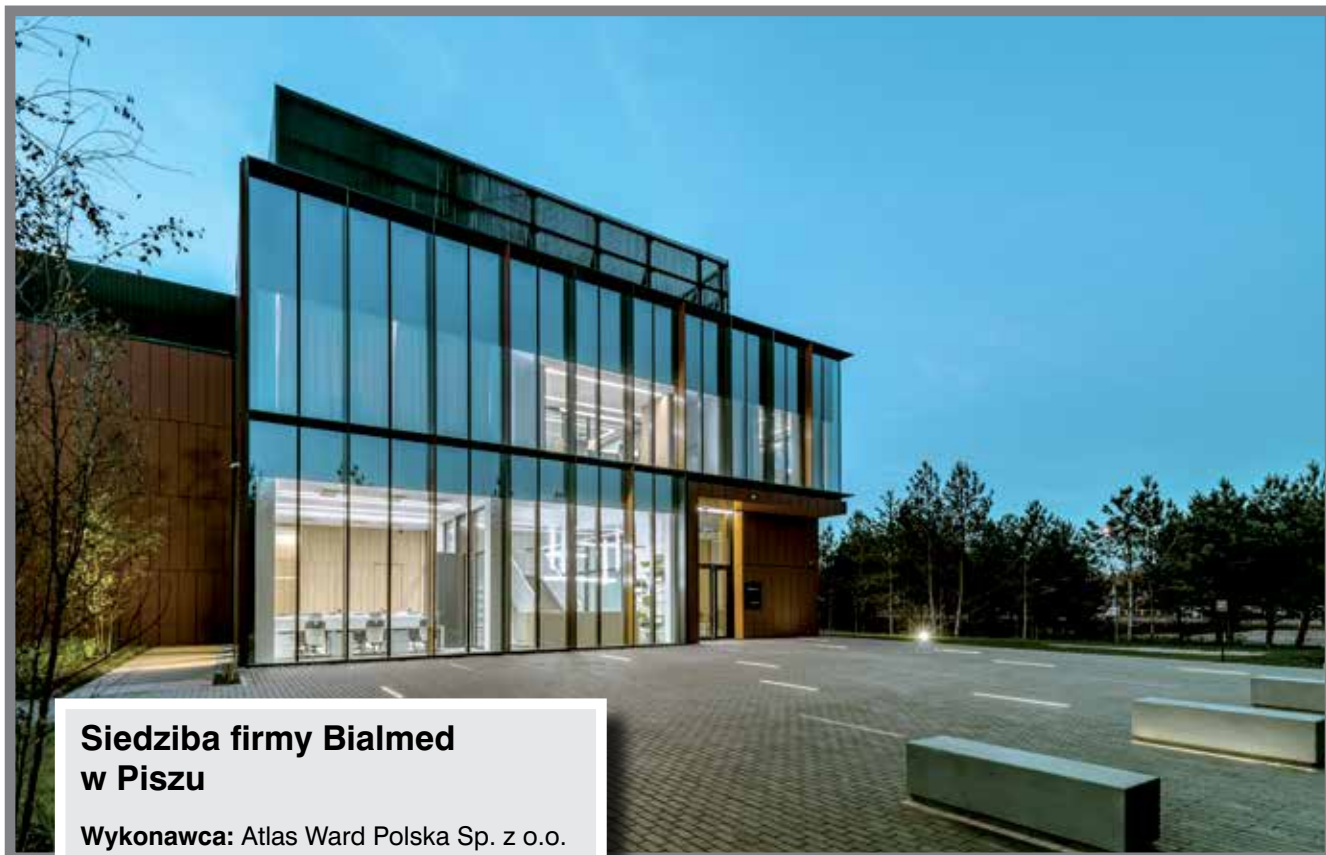
Fot. Anna Górską-Zychla

Stowarzystwo Inżynierów i Techników Komunikacji RP Oddział w Opolu wspólnie z Opolską Okręgową Izbą Inżynierów Budownictwa przygotowało już po raz 12. ciekawy program seminarium. Piotr Rybczyński – prezes oddziału

otworzył spotkanie, a także przywitał uczestników oraz gości. Następnie głos zabrał Adam Rak – przewodniczący Okręgowej Rady OIIB, który podsumował działania izby na rzecz członków w 2018 r. oraz przedstawił zamierzenia, które będą podejmowane w tym zakresie w 2019 r. W części merytorycznej seminarium prelegenci przedstawili 9 referatów dotyczących najnowszych trendów w projektowaniu i budowie mostów, dróg oraz skrzyżowań, a także nowoczesnych sposobów zarządzania ruchem kołowym. Firmy sponsorujące seminarium zaprezentowały natomiast odczyty dotyczące zastosowania kruszyw asfaltowych, kompozytów do zbrojenia asfaltów i konstrukcji nawierzchni drogowych. Ciekawe były także referaty dotyczące nowoczesnych sposobów zarządzania ruchem drogowym i numerycznego wspomaganie ewidencji dróg.

W seminarium udział wzięło 180 uczestników – członków izby inżynierów budownictwa, zarządów dróg krajowych, wojewódzkich, powiatowych, a także przedstawicieli gmin z województwa opolskiego. ◀





Siedziba firmy Bialmed w Piesz

Wykonawca: Atlas Ward Polska Sp. z o.o.

Kierownik budowy: Krzysztof Kolejkwicz

Architektura: 3XA Sp. z o.o. (arch. Łukasz Reszka, arch. Maciej Kowaluk)

Konstrukcja: Tomasz Banaszek,
Artur Białecki, Łukasz Dziura

Powierzchnia: całkowita – 16 200 m²,
użytkowa – 14 579,48 m²

Kubatura: 136 712 m³

Lata realizacji: 2017–2018

Zdjęcia: Stanisław Zajączkowski





Fot. Piotr Gajdowski

Poprawka poszła dużo gorzej

W ostatnim tygodniu listopada przypadła jesienna sesja egzaminacyjna na uprawnienia budowlane. Obyło się bez niespodzianek. Średnia zdawalność nie odbiegała raczej od normy krajowej i wyniosła 67,96%. Ciekawostką jest znacząca rozbieżność między wynikami tych, którzy przystępują do egzaminów po raz pierwszy i sporo niższymi wynikami poprawkowiczów.

Sprawozdanie z jesiennej sesji złożyła Okręgowej Radzie przewodnicząca Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej dr inż. Justyna

Sobczak-Piąstka. – Sesja przebiegła bez żadnych komplikacji – mówiła na posiedzeniu Okręgowej Rady w dniu 17 grudnia. – Jedyną nowością było to, że uczestnicy egzaminu mieli przyporządkowane tzw. sygnatury – nie operowaliśmy nazwiskami. Wyniki ogłaszane były na podstawie sygnatur na stronie internetowej izby oraz na jej profilu na Facebooku. (...)

Ogółem we wszystkich specjalnościach egzaminy ustne zakończyły się pozytywnie dla 65,49% przystępujących do nich po raz pierwszy i 46,94% poprawkowiczów. A udział tych drugich w całej sesji był niemały. (...)

Słabe wyniki zdających po raz kolejny skomentował w trakcie posiedzenia Okręgowej Rady poprzedni przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej mgr inż. Jacek Kołodziej: – To dowód na to, że nasza komisja egzaminuje prawidłowo. Egzamin na uprawnienia budowlane weryfikuje rzeczywistą wiedzę i umiejętności, fachowe przygotowanie kandydata.

Więcej w artykule [Piotra Gajdowskiego](#) w „Aktualnościach” – Informatorze Kujawko-Pomorskiej OIIB nr 1/2019.

Grzyby pleśniowe w mieszkaniu – problem estetyczny czy coś znacznie poważniejszego?

Występowanie grzybów pleśniowych w środowisku człowieka to problem często lekceważony lub marginalizowany, choć grzyby te powodują szkody w budownictwie i wpływają niekorzystnie na zdrowie człowieka, z czego często nie zdajemy sobie nawet sprawy. (...)

Budulec potrzebny do swojego rozwoju grzyby pleśniowe czerpią z rozkładu wielkocząsteczkowych związków organicznych, które wraz z kurzem znajdują się na zainfekowanej powierzchni. Na powierzchni mogą się także znaleźć i inne substancje organiczne, takie jak klej malarski, klej do tapet czy farba emulsyjna. W korzystnych dla siebie warunkach grzyby te bardzo szybko się rozwijają. (...)

(...) Projektując te budynki, niezmiernie ważna jest wiedza, że wśród grzybów pleśniowych występują często te, które stanowią dla nas prawdziwe zagrożenie.

Zacznijmy więc od budowania domów odpornych na powstawanie zagrzybień, zacznijmy od prawidłowo prowadzonych remontów, w trakcie których wykonywane byłoby nie tylko skuteczne odgrzybianie, ale także usuwane przyczyny powstawania zagrzybienia. Szczególną uwagę należałoby zwrócić na wykonanie odpowiednich izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych oraz na prawidłowe wykonywanie izolacji



Aspergillus fumigatus często odpowiedzialny za alergię (fot. Wikipedia)

termicznych. W remontowanych pomieszczeniach należy też zapewnić prawidłowo działającą wentylację.

Więcej w artykule [Gararda Korbela](#) w „Kwartalniku Łódzkim” nr 4/2018.

Bezpieczny teren budowy

(...) Zgodnie z przepisami Prawa budowlanego, odpowiedzialnym za zapewnienie bezpieczeństwa na placu budowy jest kierownik budowy. (...)

Okręgowy Rzecznik Odpowiedzialności Zawodowej (OROZ) wszczął postępowanie w sprawie odpowiedzialności zawodowej kierownika budowy, na skutek pisma Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego (PINB), który wskazał, że podczas kontroli budowy, polegającej na rozbudowie i nadbudowie istniejącego budynku biurowo-usługowo-handlowego wraz z instalacjami, budowie instalacji deszczowej oraz parkingu na samochody osobowe, stwierdzono, że teren budowy nie jest zabezpieczony przed dostępem osób trzecich. (...) Za stwierdzone nieprawidłowości PINB nałożył na kierownika budowy mandat karny.

OROZ, powołując się na ustalenia PINB, wniósł do OSD wnioski o ukaranie kierownika budowy, przytaczając w uzasadnieniu obowiązki kierownika budowy i podnosząc, że kierownik budowy nie może uchylić się od tych obowiązków, wskazując odpowiedzialność innych osób. OROZ zarzucił również kierownikowi budowy, że dopuścił tablicę informacyjną niezgodną z wymogami wynikającymi z przepisów prawnych.

Okręgowy Sąd Dyscyplinarny podzielił ustalenia faktyczne OROZ i uznał kierownika budowy winnym zarzucanego mu czynu, polegającego na niedbałym wykonywaniu samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie.



Więcej w artykule [Ewy Karkut-Żabińskiej](#) w „Budownictwie Dolnośląskim” nr 3/2018.

Gdy historia zawodzi

Remont, przebudowę czy modernizację budynków zabytkowych powinno poprzedzać opracowanie szczegółowej dokumentacji projektowej. (...)

Artykuł opieramy na przykładzie zabytkowego obiektu. Na jego modernizację zdecydował się użytkownik. Budynek powstał na przełomie XIX i XX w. (...)

W zabytkowym budynku znajdowały się dydaktyczne pomieszczenia uniwersyteckie. W efekcie działań wojennych zostały poważnie uszkodzone. Na etapie odbudowy niektóre elementy konstrukcyjne zostały zaadaptowane do nowych funkcji. (...)

Na podstawie przeprowadzonych badań wizualnych, NDT, wytrzymałościowych oraz analiz obliczeniowych ogólny stan techniczny budynku oceniono jako zadowalający w aspekcie planowanej modernizacji. Wyjątek stanowiły stropy Kleina nad piwnicą, których stan techniczny oceniono jako zły, a więc zagrażający bezpieczeństwu użytkowników i kwalifikujący się do rekonstrukcji lub zastąpienia konstrukcją żelbetową. (...)



Zdjęcia autorów

Autorzy artykułu zwracają uwagę na istotny problem związany z wykorzystaniem kilkusetletnich elementów konstrukcyjnych w procesach modernizacji obiektów. W trakcie prowadzonych robót założenia projektowe muszą być na bieżąco weryfikowane zarówno przez projektanta, kierownika budowy, jak i nadzór inwestorski.

Więcej w artykule [Janusza Krentowskiego](#), [Sandy Młonek](#), [Anny Tofiluk](#) i [Kamila Zimińskiego](#) w „Biuletynie Informacyjny” Podlaskiej IA i Podlaskiej OIIB nr 1/2019.

Opracowała Krystyna Wiśniewska

- W TEN SPOSÓB PORADZILIŚMY SOBIE
Z NADMIAREM ŚMIECI I BRAKIEM
UMOCNIENIA BRZEGÓW RZEKI...



Rys. Marek Lenc

tłumaczenie tekstu ze strony 40

Narada produkcyjna – część 1

[KB – Kierownik Budowy, JR – Jan Rurka, IP – Inspektor Pracy, ZI – Zakładowy Inspektor BHP, JC – Jerzy Cement, DT – Dyrektor Techniczny]

KB: Dzień dobry. Dziękuję wszystkim za punktualne przybycie. Porządek dzisiejszej narady będzie wyglądał następująco: omówimy sprawy BHP, następnie głos zabierze dyrektor techniczny firmy, który przedstawi wyniki ekonomiczne i założenia harmonogramu na naszej budowie, następnie my przedstawimy, na jakim etapie robót jesteśmy.

JR: O której godzinie kończy się narada? O 13:00 jestem umówiony z zakładem gazownictwa na podłączenie gazu.

KB: Mam nadzieję, że wyrobimy się do południa. Zaczynamy zatem. Dzisiaj sprawy BHP przedstawi Wojewódzki Inspektor Pracy, który przeprowadził kompleksową kontrolę w naszej firmie. Panie inspektorze, oddaję Panu głos.

IP: Witam Panów. Mieliśmy okazję poznać się już wcześniej, podczas kontroli na budowie. Na bieżąco przekazywałem Wam uwagi dotyczące nieprzestrzegania przez was bezpiecznych warunków pracy.

ZI: Inspektorze, czy może Pan omówić niedociągnięcia na wszystkich stanowiskach pracy?

IP: To pozostawiam Panu. Otrzymał Pan ode mnie protokół z kontroli, który zawiera wszystkie zastrzeżenia. Ja chcę wspomnieć tylko o tych, które są lekceważone najczęściej, a mogą stanowić

zagrożenie zdrowia, a nawet życia. Chodzi między innymi o brak kasków ochronnych podczas pracy oraz prawidłowych zabezpieczeń przy pracy na wysokości.

JC: Chcę powiedzieć, że u mnie wszyscy pracownicy otrzymali kaski oraz atestowane szelki i liny bezpieczeństwa, co jest potwierdzone ich podpisem w kartotece. Ponadto przeszli szkolenie stanowiskowe dotyczące stosowania tych zabezpieczeń.

IP: Cieszę się, że to właśnie Pan zajmuje stanowisko w tej sprawie. Osoby pracujące pod Pana nadzorem najczęściej tamaty przepisy. Proszę pamiętać, że nie wystarczy wydać kaski, przeszkolić pracowników, ale trzeba również kontrolować i egzekwować. Niestety, jestem zmuszony nałożyć na Pana mandat za brak prawidłowego nadzoru nad grupą pracowników.

JC: Czy to konieczne? Przecież nikomu nic się nie stało.

IP: Panie Jerzy, dostał Pan tylko mandat właśnie dlatego, że nikt nie doznał urazów i nie doszło do wypadku.

DT: Ma Pan rację. Dziękujemy za uwagi pokontrolne. Szczegółowo omówimy je w swoim gronie i zastosujemy się do zaleceń. Budowa to miejsce, gdzie o wypadek nietrudno. Wszyscy musimy mieć większą świadomość zagrożeń i przestrzegać przepisów BHP. Ze swojej strony zastanowię się nad nałożeniem dodatkowych kar dyscyplinarnych.

Magdalena Marcinkowska

Przewodnik Projektanta

E-WYDANIE nr 1/2019

Publikacja skierowana do 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 projektowania.

Wybrane zagadnienia:

- Konstrukcje stropów strunobetonowych i kablobetonowych
- Innowacyjne materiały termoizolacyjne w aspekcie wymagań cieplno-wilgotnościowych
- Analiza doboru źródła ciepła dla budynku jednorodzinnego
- BIM 5D, czyli usprawnione zarządzanie kosztami przedsięwzięcia budowlanego
- Granice kompetencji biegłego projektanta w postępowaniu sądowym w sporze o roboty budowlane
- Zmiany w prawie w 2019 r. – o czym powinien wiedzieć projektant

Dostępne od kwietnia 2019 r.
na stronie www.izbudujemy.pl

EDYCJA 2018



 izbudujemy.pl

 piib

WYDAWNICTWO
POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

GREEN LIFT®

Najchętniej wybierany dźwig hydrauliczny w Polsce



NR 1 Światowy lider w produkcji podzespołów hydraulicznych
Ponad 800.000 dźwigów (wind) z technologią GMV



GMV Polska Sp. z o.o.

tel. 22 / 651 91 45

www.gmv.pl

info@gmv.pl



Windy GMV z 10-letnią
przedłużoną gwarancją