

INŻYNIER BUDOWNICTWA

NUMER 3/2021

PL ISSN 1732-3428

Kontrole 5-letnie

Dziennik budowy

SYSTEMY ETICS A NOWE WARUNKI TECHNICZNE

Najlepiej dobrany zestaw
BRAM, OKIEN I DRZWI
spełniający wymagania programu
CZyste Powietrze



**HOME
INCLUSIVE™**

System Home Inclusive – wybierz energooszczędną stolarkę WIŚNIEWSKI w jednym designie i oryginalnym kolorze z kolekcji Home Inclusive 2.0



Zaplanuj termomodernizację z marką WIŚNIEWSKI. Kup bramę garażową UniTherm, okna PVC PRIMO 82 oraz drzwi zewnętrzne NOVA i zyskaj nawet 37 tysięcy złotych dotacji z programu „Czyste Powietrze”



WIŚNIEWSKI

BRAMY | OKNA | DRZWI | OGRODZENIA



Biurowiec Skyliner w Warszawie

Inwestor: **Grupa Karimpol**

Wykonawca: **Warbud S.A.**

Kierownik budowy: **Piotr Piłkuła**

Architektura: **APA Wojciechowski**

Wysokość: **195 m**

Powierzchnia: **94 000 m²**

Kubatura: **358 280 m³**

Lata realizacji: **2017–2021**



Zdjęcia: Grupa Karimpol



SAMORZĄD ZAWODOWY

8 Nowe projekty omówione na Prezydium KR PIIB

Joanna Karwat

9 Miniony rok pełen szkoleń w PIIB

Adam Rak

12 Mediatorzy PIIB

Joanna Karwat

13 Podsumowanie tegorocznej edycji „Build 4 Future”

Joanna Karwat

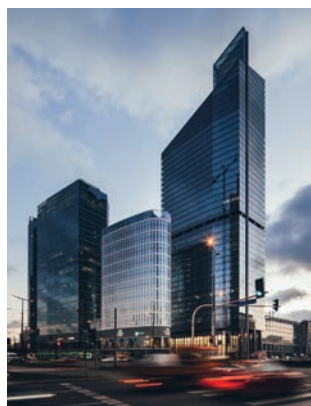
PRAWO

14 Kontrole 5-letnie budynku – termin i zakres

Andrzej Stasiorowski

17 Oddziaływanie inwestycji na środowisko a proces budowlany

Agnieszka Zaborowska



Okładka:

Budynek Skyliner znajdujący się w Warszawie na Woli. Z 72 tys. m² powierzchni użytkowej największą część zajmuje powierzchnia biurowa – niemal 44 tys. m², mniej powierzchnia handlowa – 3 tys. m². Warto wspomnieć, że oprócz 428 miejsc parkingowych na poziomach podziemnych znajduje się tu także 300 miejsc rowerowych oraz szatnie z przebieralniami dla rowerzystów. Więcej na str. 3.

Fot. Grupa Karimpol

Z MEDIÓW SPOŁECZNOŚCIOWYCH

18 Prowadzenie dzienników budowy i montażu

22

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH I GEODEZYJNA INWENTARYZACJA POWYKONAWCZA PO ZMIANACH PRZEPISÓW

PRAWO

21 Ważna wiadomość z GUNB

22 Mapa do celów projektowych i geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza po zmianach przepisów

Ludmiła Pietrzak

EKONOMIKA

26 Ożywienie w budownictwie możliwe w II połowie 2021 r.

Bartłomiej Sosna

NORMALIZACJA I NORMY

27 Polskie normy z zakresu budownictwa opublikowane w styczniu 2021 r.

Anna Tańska

PRAWO

29 Kalendarium

Aneta Malan-Wijata

LISTY

32 Czym jest projekt budowlany?

Andrzej Falkowski

34 Praca na drabinie

Janusz Bednarczyk

35 LITERATURA FACHOWA

36 Mocowania AGS do elewacji wentylowanych dostosowane do WT 2021

Artykuł sponsorowany

TECHNOLOGIE

37 Wybrane problemy realizacji systemów ciepłych ETICS w świetle nowelizacji warunków technicznych

Łukasz Kosobucki
Paweł Krause

41 Po pierwsze bezpieczeństwo

Artykuł sponsorowany

43 Iniekcja Krystaliczna® a syndrom chorego budynku

Artykuł sponsorowany

44 Nowe technologie w budownictwie – BIM i jego wdrażanie w Polsce

Łukasz Gorgolewski

48 Wymiana nawierzchni drogowej

Krzysztof Chlipalski





44

NOWE TECHNOLOGIE
W BUDOWNICTWIE
– BIM



76

OBIEKT ZGODNY
Z PRZEPISAMI – ALE
CZY BEZPIECZNY?

53 Poprawa efektywności
energetycznej budynków
z nowym standardem
izolacji WINS

Artykuł sponsorowany

54 Wpływ rozwiązania
konstrukcyjnego głównego
układu nośnego hali

Katarzyna Sieńkowska
Zdzisław Pisarek
Andrzej Wojnar

60 Sprężone
konstrukcje stropowe
– charakterystyka,
zastosowanie, podstawy
projektowe

Kamila Owczarska

64 Zarządzanie
roszczeniami w procesie
inwestycyjnym

Artykuł sponsorowany



48

WYMIANA
NAWIERZCHNI
DROGOWEJ

66 Montaż okna
dachowego w dociepleniu
nakrokwiowym płytami PIR

Zenon Roszman

68 Projektowanie
i wykonawstwo betonu
hydrotechnicznego
w Polsce – cz. I

Witold Jawański
Maciej Wiśniewski

73 Tubądzin Airflow System
– nowatorskie rozwiązania
w technologii i sztuce

Artykuł sponsorowany

74 PRODUKT MIESIĄCA

TECHNOLOGIE

76 Obiekt zgodny
z przepisami – ale czy
bezpieczny?

Ewa Ingeborga Kotwica
Paweł Sulik

**INŻYNIER ROZMAWIA
PO ANGIELSKU**

82 Geotechnical site
investigation

Magdalena Marcinkowska

TECHNOLOGIE

84 Wykorzystujemy
deszczówkę

Artur Stadnik
Filip Stadnik

92 Lego dla inżynierów

Sebastian Sobczak

96 W BIULETYNACH
IZBOWYCH

98 KRZYŻÓWKA



Szanowni Państwo

Ostatni miesiąc 2020 r. przyniósł dwa rekordy w budownictwie: najwięcej w historii mieszkań oddanych do użytku oraz wydanych pozwoleń na budowę – wynika z danych Głównego Urzędu Statystycznego.

Grudzień ub.r. okazał się być udanym miesiącem dla firm wykonawczych oraz producentów materiałów budowlanych – wynika z najnowszego raportu firmy badawczej Spectis „Rynek budowlany – luty 2021”. Jak kształtują się zatem perspektywy dla dynamiki budownictwa na najbliższy rok? Dowiedziecie się Państwo czytając artykuł na str. 26.

W tym numerze piszemy również o tym, jak samorząd zawodowy inżynierów budownictwa spełniał swoje statutowe zadania m.in. w zakresie podnoszenia kwalifikacji zawodowych w trudnej sytuacji pandemii. O tym, że covidowe ograniczenia nie tylko nie zmniejszyły, ale i dwukrotnie powiększyły – dzięki formule online – liczbę uczestników szkoleń, informujemy na str. 9.

Kolejny istotny temat dotyczy nowych technologii w budownictwie. O BIM i jego wdrażaniu w Polsce piszemy na str. 44.

W marcowym wydaniu znajdziecie Państwo również teksty i porady z zakresu prawa, norm, nowych technologii, jak również rozwiązujemy zagwozдки, odpowiadając na listy Czytelników. W tym numerze staramy się wyjaśnić nieścisłości związane z dwoma zagadnieniami: projektem budowlanym (str. 32) oraz pracą na wysokości (str. 34).

Zachęcam do lektury!

A. Grinberg-Iwańska

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



WYDAWNICTWO
POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

WYDAWCA

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

Prezes zarządu: Aneta Grinberg-Iwańska
Specjalista ds. administracji/asystentka prezesa:
Magdalena Dzbryńska

STRONY INTERNETOWE



inzynierbudownictwa.pl



KREATORBUDOWNICTWAROKU.PL

REDAKCJA

Redaktor naczelna:

Aneta Grinberg-Iwańska – a.iwanska@wpiib.pl

Z-ca redaktor naczelnej: Krystyna Wiśniewska
– k.wisniewska@wpiib.pl

Sekretarz redakcji: Anna Dębińska – a.debinska@wpiib.pl

Redaktor: Magdalena Bednarczyk – m.bednarczyk@wpiib.pl

Redaktor, specjalista ds. komunikacji: Joanna Karwat
– j.karwat@wpiib.pl

Redaktor prowadząca www.inzynierbudownictwa.pl:

Agnieszka Karpińska – a.karpinska@wpiib.pl

Projekt graficzny: freeline Studio Beata Walczak

Skład i łamanie: Jolanta Bigus-Kończak

BIURO REKLAMY

Szef: Grzegorz Tarnowski

– tel. 662 026 522, g.tarnowski@wpiib.pl

Zespół: Natalia Gólek – tel. 662 026 523, n.golek@wpiib.pl

Beata Gozdur – tel. 882 512 794, b.gozdur@wpiib.pl

Magda Lubelska – tel. 660 016 060,

m.lubelska@wpiib.pl

Magdalena Nowakowska – tel. 606 548 976,

m.nowakowska@wpiib.pl

DRUK

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

RADA PROGRAMOWA

Przewodniczący: Andrzej Pawłowski

Członkowie:

Ryszard Trykosko – Polski Związek Inżynierów
i Techników Budownictwa

Edward Musiał – Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Marian Kwietniewski – Polskie Zrzeszenie Inżynierów
i Techników Sanitarnych

Janusz Dyduch – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Komunikacji RP

Jan Piekarski – Związek Mostowców RP

Robert Kęsy – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Wodnych i Melioracyjnych

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

Włodzimierz Cichy – Polski Komitet Geotechniki

Adam Baryłka – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych



Nakład: 105 390 egz. (druk) + 15 136 (e-wydanie)

Publikowane w „IB” artykuły prezentują stanowiska, opinie i poglądy ich Autorów.

Redakcja zastrzega sobie prawo do adiacji tekstów i zmiany tytułów.

Przedruki i wykorzystanie opublikowanych materiałów może odbywać się za zgodą redakcji. Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść zamieszczanych reklam.

Następny numer ukaże się 14.04.2021 roku.

Koleżanki i Koledzy,

Za oknami końcówka pięknej zimy, której uroków nie można było w pełni docenić ze względu na covidowe ograniczenia. Nic więc dziwnego, że myśli wybiegają ku wiosnie. I chociaż ludowe porzekadła ostrzegają o marcowym, pogodowym garncu i skłonny do zaskakujących zwrotów kwietniu, to duchem jesteśmy już przy wiosnie, a może i lecie.

Z takim bowiem wyprzedzeniem izba pracuje nad już XX Zjazdem Krajowym, który powinien odbyć się w czerwcu, a poprzedzi go 16 zjazdów okręgowych w marcu i kwietniu. Podsumujemy rok 2020, prawie w całości dotknięty zmaganiem z koronawirusem, który wciąż pozostaje wyzwaniem dla gospodarki i życia społecznego, dotyka naszego życia rodzinnego i osobistego, czasami bezpośrednio i bardzo boleśnie.

Jak sobie z tą sytuacją radzimy? Co w działalności samorządu należało zmienić już, a co warto zmienić jeszcze? Takie pytania zadajemy sobie z myślą o tym, jak te kwestie – najprawdopodobniej znów zdalnie – przedyskutować i sprowadzić do właściwych wniosków. W tle wraca pytanie o komunikację między nami i możliwości wykorzystania potencjału, jaki ma ponadstutysięczna grupa profesjonalistów.

Co w działalności naszego samorządu należało zmienić już, a co warto zmienić jeszcze?

Warunki pracy w pandemii przyspieszyły cyfryzację wielu dziedzin życia. Jesteśmy najbardziej zainteresowani technicznymi jej aspektami, czyli przede wszystkim BIM. Mamy strategię działania w tej sprawie, kompetentną Komisję ds. BIM, rosnącą liczbę publikacji w naszym wydawnictwie, staramy się też aktywnie reagować na pozaizbowe inicjatywy dotyczące szeroko rozumianej cyfryzacji. Nasi przedstawiciele pracują w ministerialnym zespole cyfryzującym procedury administracyjne.

Materia jest trudna i chętnie widzielibyśmy przysłowiowe światelko w tym tunelu, ale może już teraz warto się także zastanawiać, czym daleko posunięta cyfryzacja w budownictwie może skutkować, m.in. w uprawianiu naszego zawodu. Myślę o postęпах w rozwoju tzw. sztucznej



Fot. Marek Jaskiewicz/Agencja Poziom

inteligencji i jej konfrontacji z ludzką kreatywnością, np. w projektowaniu obiektów i procesów. Inżynierowie działają w obszarach silnie zmatematyzowanych, zdominowanych przez algorytmy, normy i procedury, często wsparte autorytetem stanowionego prawa. Obszary te są predystynowane do tego, aby je oprogramować, zautomatyzować, zrobotyzować i przekazać w zarząd sztucznej inteligencji. Ma to swoje dobre strony: zwiększa niezawodność, efektywność, uwalnia ludzi od niebezpiecznej lub tylko uciążliwej pracy. Z drugiej strony wpływa na warsztat pracy wielu zawodów i w konsekwencji te zawody zmienia, potrafi wręcz odwrócić dotychczasowe hierarchie.

Pocieszająca prawda o sztucznej inteligencji jest jednak i taka, że nie będzie ona nigdy mądrzejsza od tych, którzy ją tworzą, jakkolwiek jej działanie będzie coraz bardziej skomplikowane i wiadome coraz węższej grupie specjalistów. Gdzie wtedy będzie inżynieria budowlana? Gdzie ulokuje się kreatywność inżynierów budownictwa? Co będziemy rozumieć pod tymi bliskimi nam określeniami?

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

Nowe projekty omówione na Prezydium KR PIIB

Posiedzenie odbyło się 17 lutego br. w trybie wideokonferencji. Uczestnicy obrad dużo czasu poświęcili ważnym projektom ustaw przygotowanym i opatrzonym szczegółowym uzasadnieniem przez Komisję Prawno-Regulaminową KR PIIB.

Joanna Karwat

Spotkanie online poprowadził Zbigniew Kledyński, prezes Krajowej Rady PIIB. Po zatwierdzeniu porządku obrad uczestnicy jednogłośnie przyjęli protokół z poprzedniego posiedzenia.

Ważnym punktem spotkania było omówienie projektów dwóch ustaw przygotowanych z inicjatywy izby przez Komisję Prawno-Regulaminową KR PIIB. Szczegółowo przedstawił je Andrzej Falkowski, przewodniczący komisji.

– Pierwszy projekt dotyczy wprowadzenia wykonawcy jako uczestnika procesu budowlanego do Prawa budowlanego. Ten projekt powstał z uwagi na postulaty członków izby zgłaszane podczas zjazdów okręgowych i krajowych – wyjaśnił Andrzej Falkowski. – Staraliśmy się zdiagnozować wszystkie problemy, kontrowersje nie tylko w oparciu o materiały zjazdowe, ale także prowadząc różnego rodzaju konsultacje w środowisku. Generalnie zapotrzebowanie na tę regulację jest szerokie, lecz wiąże się z nią pewne ryzyka, które należy uwzględnić przy podjęciu decyzji. Drugi projekt dotyczy ułatwień w zakresie realizacji inwestycji liniowych. Powstał również w wyniku wielu głosów środowiska, w szczególności projektantów realizujących inwestycje infrastrukturalne, inwestycje liniowe. Ma na celu uregulowanie wielu kwestii wielokrotnie zgłaszanych przez członków izby.

Jak podkreślił przewodniczący KPR PIIB, projekt został stworzony przez inżynierów przy udziale prawników. Jest dość obszerny, zmienia kilkanaście innych ustaw. Konsultowano go z 14 organizacjami z branż inżynierskich, m.in. instytucjami naukowo-technicznymi, organizacjami zrzeszającymi projektantów, wykonawców, inwestorów zajmujących się realizacją inwestycji liniowych. Był również konsultowany z dwiema organizacjami ze środowiska geodetów. Proponowane zmiany przewidują cyfryzację procedur, polegającą m.in. na możliwości uzyskiwania zdalnie opinii, uzgodnień i pozwoleń, elektroniczną wymianę korespondencji między urzędami czy też wzajemne korzystanie z zasobów będących w dyspozycji tych urzędów. Przewidywane są również rozwiązania porządkujące proces inwestycyjno-budowlany, zasób geodezyjny oraz likwidację niektórych obowiązków formalnych. Przedstawione projekty były przedmiotem dyskusji, w której zabrało głos kilku członków Prezydium KR PIIB. Następnie zdecydowano o tym, by powyższe projekty skierować do Krajowej Rady PIIB, celem rozstrzygnięcia o zgłoszeniu ich do ministerstwa i dalszego procedowania.

W kolejnym punkcie obrad omówione zostały przygotowania do sesji egzaminacyjnej wyznaczonej na dzień 26 lutego (tzw. jesiennej z roku ubiegłego, która miała odbyć się 4 grudnia 2020 r.). W związku z tą zmianą w bieżącym roku odbędą się trzy sesje egzaminacyjne. Okręgowe komisje kwalifikacyjne dopuściły

do pierwszego w tym roku egzaminu 3400 osób. Sesja odbędzie się według wytycznych opracowanych przez ministerstwo w uzgodnieniu z GIS. Okręgowe komisje kwalifikacyjne wykorzystają też procedury opracowane w ubiegłym roku przez Komisję Kwalifikacyjną KR PIIB.

Uczestnicy spotkania omówili także wstępne przygotowania do obchodów 20-lecia PIIB, które będą miały miejsce w przyszłym roku. Przygotowaniem tak ważnego jubileuszu zajmie się specjalny komitet powołany przez Krajową Radę PIIB.

Następnie Piotr Korczak, przewodniczący Komisji Wnioskowej KR PIIB, szczegółowo omówił proces realizacji wniosków zjazdowych. Wyjaśnił, że zostały już one skierowane do konkretnych osób, celem przygotowania stanowiska KR PIIB, przeprowadzenia analizy możliwości realizacji danego wniosku i jej skutków oraz możliwych obciążeń finansowych z tym związanych. Większość zagadnień dotyczyła spraw prawno-regulaminowych oraz związanych z administracją i organizacją działań PIIB.

W dalszej części obrad Adam Kuśmierczyk, dyrektor Krajowego Biura PIIB, przedstawił statystyki dotyczące PIIB, która liczy obecnie 118 010 członków (12% stanowią kobiety, 88% – mężczyźni). Wskazano na korzystny trend – z roku na rok w izbie jest coraz więcej osób z wykształceniem „magister i wyżej”, natomiast maleje liczba techników. Najwięcej jest osób, które przekroczyły 65. r.ż., druga pod względem liczebności jest grupa wiekowa 36–45 lat. Z portalu PIIB aktywnie korzysta ok. 96% jej członków (w Lubelskiej OIIB nawet powyżej 98%). Z roku na rok coraz więcej osób loguje się do serwisu PKN, w związku z czym zwiększono liczbę jednoczesnych dostępów.

Na zakończenie Danuta Gawęcka, sekretarz KR PIIB, omówiła stan przygotowania sprawozdań organów KR PIIB za rok 2020, podkreślając, że zebrano już niemal cały materiał. Jednocześnie przekazana została informacja dotycząca terminu zjazdów okręgowych. ■

Miniony rok pełen szkoleń w PIIB

W trudnej sytuacji pandemicznej 2020 r. samorząd zawodowy inżynierów budownictwa musiał znaleźć nowe formy i metody działania, aby spełnić oczekiwania swoich członków. Tym bardziej że w okresie ustawowych ograniczeń w funkcjonowaniu gospodarki narodowej oraz instytucji branża budowlana – jako jedna z nielicznych gałęzi gospodarki narodowej – nie zwolniła tempa produkcji budowlanej.



dr hab. inż. Adam Rak
przewodniczący KUDZ PIIB

Podnoszenie kwalifikacji zawodowych członków izby jest organizowane przede wszystkim w okręgowych izbach i z zasady na koszt okręgowej izby, z funduszy pochodzących ze składek członkowskich. Zgodnie ze statutem PIIB każdy członek izby ma prawo korzystać z pomocy w zakresie podnoszenia kwalifikacji zawodowych. W celu realizacji tego obowiązku w każdej okręgowej izbie powołana jest komisja lub zespół ds. doskonalenia zawodowego, który organizuje dla członków szkolenia oraz zbiera informacje i oferty kursów doskonalących, konferencji, wykładów, prezentacji, szkoleń, wyjazdów technicznych itp. Informacje o nich zamieszczane są na stronach internetowych tych izb. Każda okręgowa izba posiada regulamin dofinansowania doskonalenia zawodowego członków izby, gdzie

zawarte są zasady dofinansowania udziału w konferencjach, seminariach naukowo-technicznych, szkoleniach, szkoleniach wyjazdowych oraz kursach językowych.

oraz krótko we wrześniu udało się zorganizować niewiele takich szkoleń z bezpośrednim udziałem członków samorządu zawodowego.

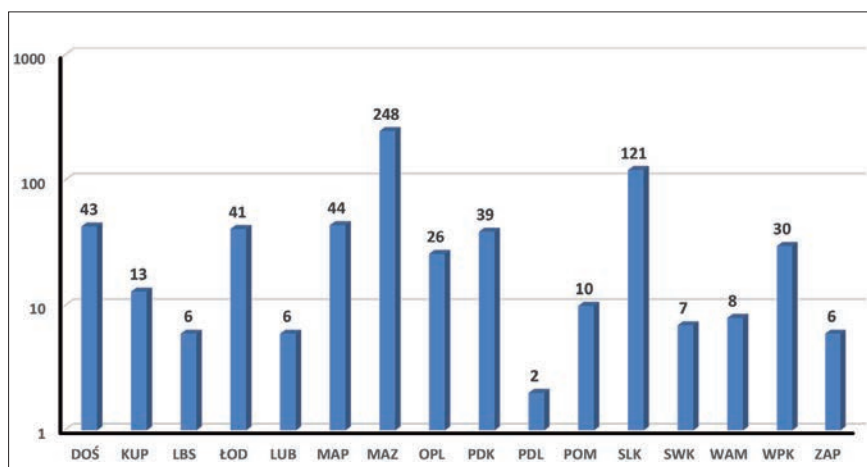
Już na początku marca Mazowiecka OIIB na swoim portalu uruchomiła szkolenia online, kolejne w tej formule zostały już zorganizowane na portalu PIIB, bezpłatnie dla członków izby.

Szkolenia to statutowy obowiązek samorządu zawodowego inżynierów budownictwa. Stałe podnoszenie kwalifikacji jest podstawą i gwarancją profesjonalnego wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

W OBLCZU PANDEMII COVID-19

Od marca 2020 r. zawieszono szkolenia organizowane w systemie stacjonarnym w formie bezpośrednich wykładów, prezentacji, spotkań, seminariów, konferencji, wyjazdów technicznych, itp. z udziałem słuchaczy. Tylko w okresie styczeń–marzec

Po Mazowieckiej i Śląskiej OIIB, kolejne izby okręgowe zaczęły przygotowywać szkolenia online o różnorodnej tematyce. Do końca 2020 r. 11 izb okręgowych organizowało takie szkolenia. Uruchomiono elektroniczny system rejestracji i powiadamiania o nich. System umożliwia zarówno rejestrację, jak i odbiór na stacjonarnych oraz mobilnych urządzeniach elektronicznych, a po szkoleniu – generację zaświadczenia o uczestnictwie. Część szkoleń retransmitowano w dogodnych terminach. Informacje o szkoleniach i retransmisjach zamieszczane są na stronach internetowych izb oraz przesyłane specjalnym newsletterem do wszystkich członków PIIB. Biorąc pod uwagę powyższe uwarunkowania funkcjonowania samorządu zawodowego, w 2020 r. okręgowe izby przygotowały 650 szkoleń, w tym 238 nadanych zostało z wykorzystaniem portalu PIIB.



Rys. 1. Łączna liczba szkoleń PIIB z podziałem na okręgowe izby. Razem 650 szkoleń

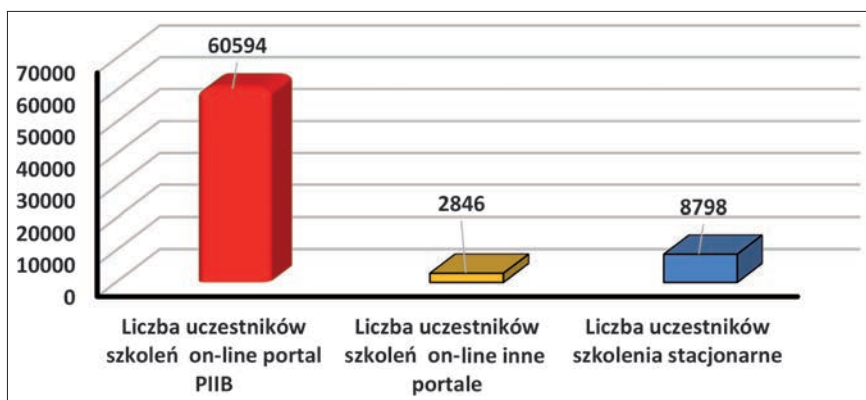
W szkoleniach tych uczestniczyło 72 238 członków samorządu zawodowego inżynierów budownictwa, największą popularnością cieszyły się szkolenia online nadawane z portalu PIIB.

E-LEARNING

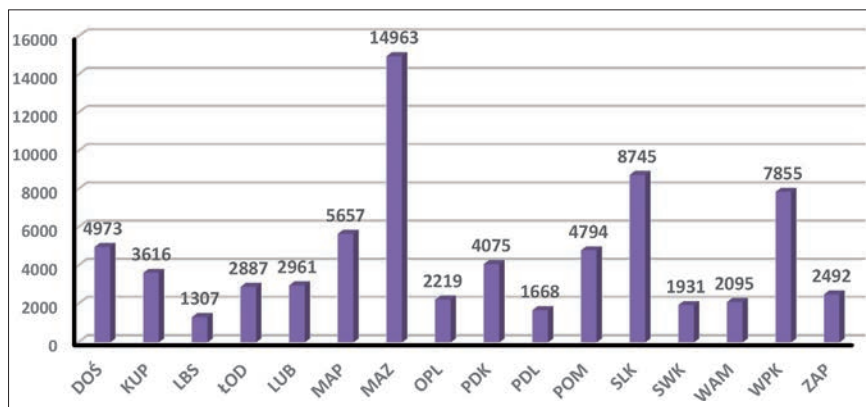
Stosunkowo łatwą i ogólnodostępną formą doskonalenia zawodowego dla członków izby jest możliwość skorzystania z wykładów e-learningowych zamieszczonych na portalu PIIB. Na tej stronie znajduje się 27 kursów, w 2020 r. dodano 2 nowe szkolenia: „Wyroby budowlane – zasady stosowania, obowiązki stron” oraz „Podstawowe wymagania przeciwpożarowe dla budynków użyteczności publicznej”. Z kursów e-learningowych skorzystało 24 367 kursantów, co stanowi 20,65% członków PIIB, najwięcej w Dolnośląskiej OIIB – 24,02%. Dużym zainteresowaniem wśród członków PIIB cieszą się zamieszczane na portalu PIIB serwisy, takie jak: Biblioteka norm PKN i SEP, serwisy BHP, Bistyp, budowlany, POŚ, Wolters. Tylko w 2020 r. z tych form szkolenia skorzystało 51 239 osób, zaś od początku udostępnienia – 325 990.

INNE FORMY AKTUALIZOWANIA WIEDZY

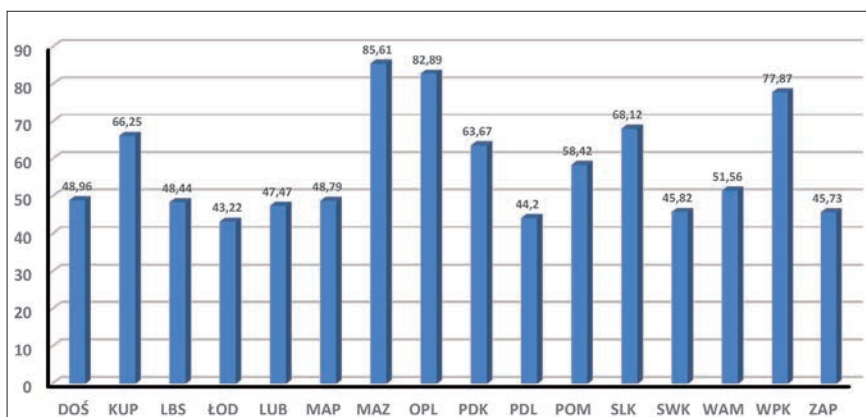
Specyfika 2020 r. spowodowała, że okręgowe izby musiały zrezygnować z popularnych i cenionych przez swoich członków form doskonalenia zawodowego, takich jak: warsztaty szkoleniowe połączone ze spotkaniami z wojewódzkimi i powiatowymi organami nadzoru budowlanego oraz organami administracji architektoniczno-budowlanej, wyjazdy techniczne na ciekawe budowle lub obiekty. Uzupełnieniem oferty szkoleniowej izb okręgowych jest dofinansowanie do prenumeraty branżowych czasopism naukowo-technicznych oraz wydawanie biuletynów informacyjnych, które otrzymuje każdy członek izby. W 2020 r. liczba czasopism dofinansowanych przez okręgowe izby wyniosła 52 925 (nie wliczając biuletynów okręgowych). Członkowie izby mają możliwość otrzymania dofinansowania zakupu publikacji o charakterze



Rys. 2. Liczba członków PIIB uczestniczących w szkoleniach. Razem 72 238 osób



Rys. 3. Liczba uczestników szkoleń ogółem z podziałem na okręgowe izby



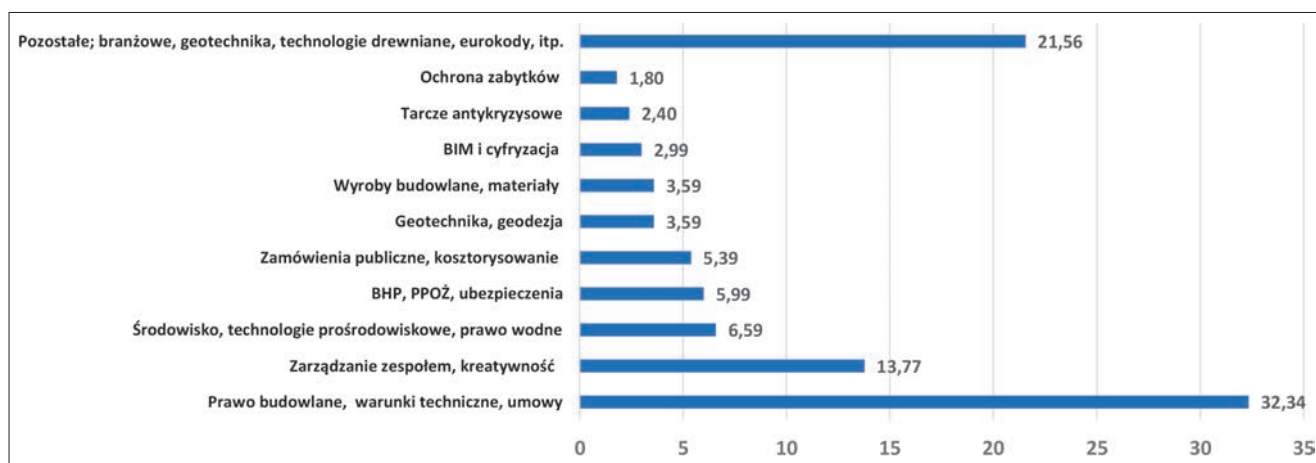
Rys. 4. Procentowy udział członków okręgowych izb w szkoleniach (PIIB 61,21 %)

naukowo-technicznym w postaci książek, poradników, norm i tablic o charakterze naukowo-technicznym, związanych bezpośrednio z budownictwem i wykonywaniem zawodu inżyniera budownictwa. Realizacja tego zadania jest w poszczególnych izbach rozwiązywana indywidualnie, stosownie do potrzeb i możliwości

każdej z izb, z reguły we współpracy np. ze stowarzyszeniami naukowo-technicznymi.

ZAKRES TEMATYCZNY

W odpowiedzi na okoliczności związane z pandemią okręgowe izby inżynierów budownictwa, przy wsparciu organów



Rys. 5. Struktura tematyczna szkoleń online w ujęciu procentowym

krajowych PIIB, dość szybko zaproponowały szeroką ofertę szkoleń w systemie online. Już od początku cieszyły się one dużą popularnością. Wprowadzone zmiany w ustawie – Prawo budowlane, a co za tym idzie wiele nowych rozstrzygnięć, szczególnie w zakresie warunków prowadzenia procesu budowlanego, formy i zakresu dokumentacji projektowanej, wpłynęły na oczekiwania członków izby co do tematyki szkoleń. Okręgowe izby te oczekiwania spełniły, proponując wiele różnorodnych tematycznie szkoleń, lecz dominowały kursy z zakresu prawa budowlanego i problematyki z nim związanej. Tematyka ta cieszyła się największą frekwencją, często przekraczającą 1000 uczestników. W ciągu całego roku największa liczba uczestników pojedynczego szkolenia wynosiła 1228, średnio uczestniczyło 255 członków izby. Na 167 szkoleń online nadawanych z portalu PIIB tematyka związana z prawem budowlanym stanowiła 32,3%. Strukturę tematyczną emitowanych szkoleń przedstawiono na wykresie nr 5.

Wprowadzenie szkoleń w formie online dostępnych dla wszystkich członków PIIB oraz retransmisje wybranych w dogodnych terminach spowodowały duże zainteresowanie wśród członków izby tą formą doskonalenia zawodowego. W ciągu 2020 r. w szkoleniach nadawanych z portalu PIIB w tej formie uczestniczyło 60 594 członków PIIB. Dodając

do tego jeszcze kursy prowadzone w tej formie przez portale okręgowych izb (Mazowiecka, Śląska, Wielkopolska OIIB) lub stowarzyszeń naukowo-technicznych oraz organizowane w systemie stacjonarnym, także przy współpracy SNT (Mazowiecka, Śląska, Małopolska OIIB), to w roku sprawozdawczym w różnorodnych formach szkolenia uczestniczyło 76 258 członków PIIB. Warto także zauważyć, że część szkoleń umieszczono na kanale YouTube (Mazowiecka, Śląska OIIB), gdzie odnotowano odpowiednio ponad 61 tys. i ponad 33 tys. wejść. Największe zainteresowanie szkoleniami, odnosząc się do liczby członków, wykazali członkowie Opolskiej, Mazowieckiej, Wielkopolskiej, Śląskiej, Kujawsko-Pomorskiej i Podkarpackiej OIIB.

NOWE DOŚWIADCZENIE

Powyższe liczby uczestników szkoleń trudno porównywać do liczb z roku 2019, z uwagi na zmianę formy tych kursów. Przejście na szkolenia online zwiększyło możliwość ich odbioru z każdego miejsca i urządzenia stacjonarnego lub mobilnego przez każdego członka izby. W takiej sytuacji nietypowego 2020 roku, liczba uczestników praktycznie podwoiła się w stosunku do 2019 r. Możliwe to było dzięki szybkiej mobilizacji okręgowych izb w zakresie wyposażenia technicznego do nadawania szkoleń online, udostępnienia bezpłatnego portalu PIIB dla

wszystkich członków izby. Pomimo dodatkowych wydatków na wyposażenie i znacznie szerszej oferty szkoleniowej, koszty organizacji tych kursów w stosunku do roku 2019 były niższe. Koszty organizacji różnorodnych form podnoszenia kwalifikacji zawodowych członków okręgowe izby pokrywają z własnego budżetu.

Doświadczenia nietypowego 2020 r. już wskazują, że szkolenia online pozostaną podstawową formą podnoszenia kwalifikacji, nawet w przypadku zakończenia pandemii, a w warunkach „normalnych” wskazane byłoby przejście na szkolenia w formie hybrydowej. Doskonalenia wymaga koordynacja okręgowych izb w zakresie tematyki kursów, porozumień ze stowarzyszeniami naukowo-technicznymi w zakresie wykorzystania doświadczenia i kadr w celu zwiększenia szkoleń z zakresu wiedzy technicznej. Specjalnego podejścia do planowania i metodyki prowadzenia wymagają kursy z zakresu BIM. Warto kontynuować tematykę z zakresu prawa budowlanego, odpowiedzialności zawodowej, etyki, BHP, ubezpieczeń i kreowania wizerunku inżyniera budownictwa.

Powyższe dane zostały przedstawione na posiedzeniu KUDZ PIIB, które odbyło się 16 lutego br. Obradujący omówili tematykę kolejnych organizowanych szkoleń oraz współpracę w tym zakresie z GUNB. ■

Mediatorzy PIIB

Od pierwszych zajęć szkoleniowych dla kandydatów na mediatorów minął rok. Uczestnicy kursu są gotowi do działania i otwarci na współpracę z członkami PIIB.

Joanna Karwat

Z inicjatywy Komisji ds. Etyki Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w marcu 2020 r. zorganizowano kurs dla kandydatów na mediatorów. W zajęciach uczestniczyło 18 osób reprezentujących wszystkie okręgowe izby inżynierów budownictwa. Wykłady prowadziła dr Barbara Pawlak z ADR LAW dr Barbara Jadwiga Pawlak, zajmująca się od lat zagadnieniami związanymi z mediacją. Drugi cykl zajęć ze względu na sytuację sanitarno-epidemiologiczną został przełożony na wrzesień. Kurs zakończył się egzaminem, który wszyscy uczestnicy zdali celująco i otrzymali stosowny certyfikat uprawniający do prowadzenia mediacji. Zgodnie z założeniami powiodło się „przygotowanie we wszystkich okręgowych izbach kadry wspierającej przebieg negocjacji, łagodzącej powstałe nieporozumienia i pomagającej w rozwiązywaniu ewentualnych sporów między członkami samorządu zawodowego,

a także partnerami z zewnątrz” – napisał jeden z uczestników kursu, inż. Józef Rewers w swoim artykule w „Kwartalniku Budowlanym” (nr 4/2020).

Podczas posiedzenia Krajowej Rady PIIB, które odbyło się 16 grudnia 2020 r., Gilbert Okulicz-Kozaryn, przewodniczący Komisji ds. Etyki KR PIIB, przedstawił projekt powołania Ośrodka Mediacyjnego PIIB. Ustalono dalszy plan działania i kwestie, które wymagają dokładnej weryfikacji. Obradujący zdecydowali, że na tym etapie bardzo ważne jest, by przeszkoleni i powołani w 2020 r. mediatorzy PIIB byli angażowani w wewnętrzne sprawy izby, związane z relacjami między członkami samorządu.

W związku z tą decyzją 27 stycznia br. odbyło się spotkanie informacyjne dla uczestników wymienionego powyżej kursu, podczas którego zaproponowano powołanie grupy mediatorów przy Komisji ds. Etyki. Do tej pory mediatorzy działali samodzielnie. Każda z przeszkolonych osób mogła ubiegać się o zarejestrowanie na liście mediatorów

przy sądzie okręgowym. Daje to możliwość prowadzenia mediacji sądowych.

Jednak głównym celem było włączenie mediatorów w działania wewnętrzne izby, a także wytyczenie ścieżki postępowania mediacyjnego i określonych, ujednoliconych procedur w PIIB. Stąd pomysł, by mediatorzy tworzyli grupę powiązaną z KE KR PIIB, co ułatwi zainteresowanym członkom naszej izby skorzystanie z ich wiedzy.

Nie zmienia to faktu, że członkowie grupy już działają, mają pierwsze sprawy i są gotowi wspierać członków PIIB w rozwiązywaniu sporów. Warto zaznaczyć, że koszty mediacji są znacznie niższe od kosztów postępowań sądowych. – Coraz częściej mamy przypadki, gdy w zawieranych umowach wprowadzane są klauzule, że pierwszą formą rozwiązania ewentualnego sporu będzie postępowanie mediacyjne. Należy podkreślić, że zawsze naczelną zasadą prowadzenia mediacji jest dobrowolność i obopólna zgoda stron. Co więcej, na każdym etapie sporu, za zgodą stron, można skorzystać z pomocy mediatora – zaznacza Gilbert Okulicz-Kozaryn.

Osoby, które są zainteresowane takim sposobem likwidacji ewentualnych konfliktów, mogą skontaktować się z wybranym mediatorem poprzez izbę okręgową lub krajową. Lista zostanie też opublikowana na stronie www.piib.org.pl. ■

Krótko

W Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB

Pierwsze w 2021 r. posiedzenie Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB odbyło się 27 stycznia. W porządku posiedzenia ujęto i omówiono między innymi bieżące prace Krajowej Rady PIIB i jej prezydium, zwłaszcza stan realizacji wniosków

przyjętych na XIX Krajowym Zjeździe PIIB, uchwałę w sprawie zatwierdzenia aktualizacji budżetu PIIB na rok 2020. Omówiono również projekty protokołów z przeprowadzonych kontroli – „Prawidłowości zarządzania majątkiem Krajowej Izby PIIB

w 2020 r.” oraz „Działalności Krajowego Biura PIIB w 2020 r.”. Dzień później (28 stycznia) odbyła się narada szkoleniowa członków KKR PIIB i przewodniczących OKR, w której udział wzięły 24 osoby. W spotkaniu uczestniczył Zbigniew Kleczyński, prezes Krajowej Rady PIIB, który przedstawił informacje dotyczące aktualnych spraw PIIB. Obrady prowadziła Urszula Kallik, przewodnicząca KKR. Omówiono działania KKR PIIB w 2019 r. oraz wnioski wynikające ze sprawowanego nadzoru nad

OKR. Przewodniczący OKR przekazali informacje na temat przeprowadzanych kontroli działalności okręgowych izb w 2020 r.

Część szkoleniową poprowadził mecenas Krzysztof Zajac. Tematyka wystąpienia dotyczyła zagadnień prawnych. Szczegółowo zostały omówione działania organów kontrolnych w sytuacji pandemii oraz uchwały podejmowane przez KKR PIIB i OKR.

Urszula Kallik, przewodnicząca Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB
Fot. © ronstik – stock.adobe.com



Podsumowanie tegorocznej edycji „Build 4 Future”

Za nami III edycja Forum Gospodarczego Budownictwa „Build 4 Future” – wydarzenia obfitującego w ciekawe wystąpienia prelegentów i merytoryczne dyskusje na temat przyszłości branży budowlanej.

Joanna Karwat

W ramach Dni Budownictwa i Architektury zorganizowano III edycję Forum Gospodarczego Budownictwa „Build 4 Future” (odbyło się 1–2 lutego br.).

– Forum stanowi doskonałe miejsce do dyskusji o inwestycjach i perspektywach rynku budowlanego w Polsce. Priorytetem forum jest merytoryczna dyskusja przedstawicieli administracji publicznej z przedsiębiorcami o inwestycjach, stanie oraz perspektywach rozwoju społeczno-gospodarczego na rynku budowlanym w najbliższych latach, do której gorąco zachęcam. Budownictwo stanowi szeroką i wieloaspektową dziedzinę. Spotyka się tu kilka środowisk, które mają różne interesy. Celem Ministerstwa Rozwoju, Pracy i Technologii jest znalezienie równowagi między nimi – powiedziała w trakcie wystąpienia inauguracyjnego Anna Kordecka, podsekretarz stanu w Ministerstwie Rozwoju, Pracy i Technologii.

W dalszej części przemówienia wiceminister podkreśliła, że rok 2020 był rekordowy, jeśli chodzi o liczbę wybudowanych

mieszkań. Od stycznia do grudnia oddano ich do użytkowania 222 tys., co oznacza wzrost o 7% rok do roku. Prognozy na przyszłość są optymistyczne ze względu na wprowadzenie tzw. Pakietu Mieszkaniowego MRPiT, czyli szeregu rozwiązań, które mają na celu poprawę sytuacji mieszkaniowej w Polsce. To m.in. wyższe finansowe wsparcie budownictwa społecznego i komunalnego oraz łatwiejszy dostęp do gruntów pod zabudowę. Ważnym elementem zmian jest również cyfryzacja procesu budowlanego i uruchomienie strony internetowej www.e-budownictwo.gunb.gov.pl.

Temat nowoczesnych rozwiązań i technologii wielokrotnie pojawiał się w kolejnych prezentacjach ekspertów i panelach dyskusyjnych. Uczestnicy forum poznali wyniki analiz polskiego rynku budownictwa mieszkaniowego komercyjnego w dobie pandemii oraz prognozy na 2021 rok. Omówiono osiągnięcia w zakresie prefabrykacji oraz scenariusze rozwoju rynku infrastrukturalnego.

W całym wydarzeniu, które odbyło się w formie hybrydowej, wzięło udział ponad 50 prelegentów i gości specjalnych. Transmisję wydarzenia obejrzało ok. 2000 osób,

a aż 96% ankietowanych uczestników forum określiło jego poziom merytoryczny jako bardzo wysoki lub wysoki. Jak zaznaczył Tomasz Kobierski, prezes zarządu Grupy MPT, w piśmie skierowanym do Zbigniewa Kledyńskiego, prezesa PIIB, która sprawowała merytoryczny patronat nad wydarzeniem, „na tak wysokie oceny i świetny odbiór Forum Gospodarczego Budownictwa znaczący wpływ miał dobór interesującej tematyki, jak również ekspercki charakter uczestników paneli dyskusyjnych”. Uczestnikiem debaty poświęconej technologiom w budownictwie, obejmującym automatyzację, robotyzację i cyfryzację, był mgr inż. Łukasz Gorgolewski, przewodniczący Komisji ds. BIM Krajowej Rady PIIB. Ekspert zaznaczył, że wskaźnik produktywności, który jest miarą nowoczesności budownictwa, od czasu wprowadzenia komputerów do powszechnego użytku pozostaje niezmiennie na poziomie ok. 1%, podczas gdy w przemyśle wytwórczym sięga on nawet 300%. Z czego wynika tak duża różnica? Odpowiedź znajduje się w artykule mgr inż. Ł. Gorgolewskiego przygotowanym w oparciu o tezy zaprezentowane na forum „Build 4 Future” (str. 44). ■



Krótko

Nowocześnie i wygodnie

Zakończyły się prace związane z integracją platformy do e-wydań „Inżyniera Budownictwa” i portalu dla członków PIIB. Efektem tych działań jest dostęp do wszystkich

– aktualnych i archiwalnych wydań w nowoczesnej, elektronicznej wersji. Obecnie, po zalogowaniu się do portalu dla członków, można wybrać jedną z dwóch opcji widoku magazynu: plik

PDF (jak dawniej) lub interaktywne wydanie elektroniczne. Polecamy to drugie rozwiązanie, które umożliwia szybsze i wygodniejsze wyszukiwanie wybranych



artykułów opublikowanych w wydaniu.



Kontrole 5-letnie budynku – termin i zakres

Osoba uprawniona powinna przeprowadzić kontrolę tych elementów, które może kontrolować w ramach swoich uprawnień.

Obowiązek przeprowadzania kontroli okresowych obiektów budowlanych wynika z ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2020 r. poz. 1333 ze zmianami).

Obowiązek ten jest określony w art. 62 ustawy.

Przewidziano m.in. obowiązek przeprowadzania kontroli okresowej obiektu co najmniej raz na pięć lat (art. 62 ust. 1 pkt 2).

Ustawodawca użył mało ostrego sformułowania art. 62.1. *Obiekty budowlane powinny być w czasie ich użytkowania poddawane przez właściciela lub zarządcę*



mgr inż.
Andrzej Stasiorowski

kontroli. Nie ma wątpliwości, że sformułowanie „powinny” oznacza obowiązek właściciela lub zarządcy.

W przepisach karnych w art. 93 pkt 8 ustawa przewiduje karę grzywny dla właściciela lub zarządcy obiektu z powodu niespełnienia określonego w art. 62 ust. 1 pkt 1–4a obowiązku przeprowadzenia kontroli.

TERMINY PRZEPROWADZANIA KONTROLI OKRESOWYCH

Jedynym wynikającym z ustawy wymaganiem co do terminu – kontrola powinna być przeprowadzona przed upływem pięciu lat od poprzedniej kontroli. **Ustawa nie określa pory roku, w której powinna być przeprowadzona kontrola.**

Może się zdarzyć, że organ nadzoru budowlanego po stwierdzeniu nieodpowiedniego stanu technicznego obiektu budowlanego lub jego części, mogącego spowodować zagrożenie: życia lub zdrowia ludzi, bezpieczeństwa mienia bądź

środowiska – nakazuje przeprowadzenie takiej kontroli. Może to nastąpić w każdym czasie, również bezpośrednio po kontroli okresowej przeprowadzonej przez osobę uprawnioną.

Regulacje dotyczące czasu przeprowadzania kontroli można znaleźć w rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74, poz. 836 ze zmianami).

Zgodnie z § 4 ust. 2 rozporządzenia kontrole okresowe budynków mieszkalnych powinny być przeprowadzane w porze wiosennej.

Spotkałem się z poglądem, że minister zaleca przeprowadzanie kontroli w porze wiosennej. Minister używa w tym przepisie tego samego określenia co ustawodawca w art. 62 ustawy. Gdyby w ten sposób do tego podchodzić, należałoby dojść do wniosku, że przeprowadzanie kontroli okresowych nie jest obowiązkowe. Faktem jest, że nie ma tu sankcji.

Moim zdaniem minister ma rację. **Po zimie wychodzą różne uszkodzenia obiektu.** Dotyczy to zwłaszcza kontroli elementów budynku, budowli i instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne. Najlepiej byłoby kontrole okresowe wszystkich obiektów przeprowadzać w porze wiosennej (z wyjątkiem tych, które powinny być przeprowadzane w ściśle określonych w ustawie terminach).

Inne regulacje dotyczące terminów przeprowadzania kontroli okresowych są przewidziane w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej z dnia 23 października 2006 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania oraz szczegółowego zakresu kontroli morskich budowli hydrotechnicznych (Dz.U. Nr 206, poz. 1516). W § 75 rozporządzenie przewiduje przypadki, w których kontrole okresowe powinny być przeprowadzane częściej niż co najmniej raz na pięć lat – co trzy lata.

Przepisów wykonawczych dotyczących warunków technicznych użytkowania innych obiektów budowlanych nie znam.

ZAKRES KONTROLI

Zakres kontroli przeprowadzanej co najmniej raz na pięć lat jest określony w art. 62 ust. 1 pkt 2 ustawy.

Art. 62.1. *Obiekty budowlane powinny być w czasie ich użytkowania poddawane przez właściciela lub zarządcę kontroli:*

2) *okresowej, co najmniej raz na 5 lat, polegającej na sprawdzeniu stanu technicznego i przydatności do użytkowania obiektu budowlanego, estetyki obiektu budowlanego oraz jego otoczenia; kontrolą tą powinno być objęte również badanie instalacji elektrycznej i piorunochronnej w zakresie stanu sprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń, oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów.*

Najważniejsze moim zdaniem jest tu sformułowanie „sprawdzeniu stanu technicznego i przydatności do użytkowania obiektu budowlanego”.

Estetyka obiektu budowlanego to nie jest jednoznaczne pojęcie. Ocena jest tu subiektywna. Jeżeli osoba uprawniona podpisze się pod protokołem z kontroli okresowej, o której mowa w art. 62 ust. 1 pkt 2, to znaczy, że potwierdza przydatność obiektu do użytkowania.

Jak należy rozumieć **przydatność obiektu do użytkowania?**

Odpowiedź znajdziemy w ustawie:

Art. 61. *Właściciel lub zarządca obiektu budowlanego jest obowiązany:*

1) *utrzymywać i użytkować obiekt zgodnie z zasadami, o których mowa w art. 5 ust. 2;*

Art. 5.2. *Obiekt budowlany należy użytkować w sposób zgodny z jego przeznaczeniem i wymaganiami ochrony środowiska oraz utrzymywać w należyтым stanie technicznym i estetycznym, nie dopuszczając do nadmiernego pogorszenia jego właściwości użytkowych i sprawności technicznej, w szczególności w zakresie*

związany z wymaganiami, o których mowa w ust. 1 pkt 1–7.

Ustawodawca określił dokładnie zakres kontroli instalacji elektrycznej i piorunochronnej. Natomiast reszta jest określona bardzo ogólnie. Dotyczy to zarówno pozostałych instalacji, jak też konstrukcji i innych elementów.

Po to jest potrzebne doświadczenie zawodowe i uprawnienia budowlane, żebyśmy wiedzieli, gdzie zajrzeć, co zbadać, żeby móc potwierdzić przydatność obiektu do użytkowania. Wiąże się z tym duża odpowiedzialność (zawodowa, cywilna i karna). Przeprowadzamy kontrole rozmaitych obiektów: budynków i budowli. Zostały one wybudowane w różnym okresie i w odmiennych technologiach. Technologie były zależne również od rejonu kraju. Inaczej budowano na zachodzie, inaczej na wschodzie. Jeżeli zajmujemy się kontrolą stanu technicznego rozmaitych obiektów, powinniśmy znać zasady budowania w różnych okresach.

Przydatne byłyby opracowania, w których autorzy podają przykłady rozwiązań konstrukcyjnych stosowanych w różnym czasie na odmiennych terenach, wskazują,

Kontrole okresowe budynków mieszkalnych powinny być przeprowadzane w porze wiosennej.

co należy zbadać, żeby móc z czystym sumieniem potwierdzić przydatność obiektu do użytkowania.

Przykładem jest monografia Politechniki Łódzkiej „Kontrole okresowe budynków – zalecenia, wymagania i problemy” (autorzy: Jacek Szer, Jan Jeruzal, Iwona Szer, Piotr Filipowicz).

W § 6 rozporządzenia w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych określony jest **zakres kontroli przeprowadzanej co najmniej raz na pięć lat dla budynków mieszkalnych.**

Przepis ten jest krótki:

§ 6. *Zakresem okresowej kontroli, o której mowa w art. 62 ust. 1 pkt 2*

ustawy, należy objąć również sprawdzenie stanu sprawności technicznej i wartości użytkowej elementów budynku, o których mowa w § 5, oraz wszystkie pozostałe elementy budynku, a także estetykę budynku i jego otoczenia.

W § 5 ust. 2 określono zakres kontroli, o której mowa w art. 62 ust. 1 pkt 1 lit. a) ustawy, elementów budynku, budowli i instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne i niszczące działania czynników występujących podczas użytkowania obiektu, których uszkodzenia mogą powodować zagrożenie dla:

- 1) bezpieczeństwa osób,
- 2) środowiska,
- 3) konstrukcji budynku.

§ 5.2. W toku kontroli, o której mowa w ust. 1, szczegółowym sprawdzeniem należy objąć stan techniczny:

- 1) zewnętrznych warstw przegród zewnętrznych (warstwa fakturowa), elementów ścian zewnętrznych (attyki, filary, gzymsy), balustrad, loggii i balkonów,
- 2) urządzeń zamocowanych do ścian i dachu budynku,

- 3) elementów odwodnienia budynku oraz obróbek blacharskich,
- 4) pokryć dachowych,
- 5) instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej,
- 6) urządzeń stanowiących zabezpieczenie przeciwpożarowe budynku,
- 7) elementów instalacji kanalizacyjnej odprowadzających ścieki z budynku,
- 8) przejść przyłączy instalacyjnych przez ściany budynku.

W § 6 wymienia się jeszcze pozostałe elementy budynku. Należy rozumieć, że chodzi o elementy niewymienione w § 5 ust. 2, których uszkodzenia mogą powodować zagrożenie dla:

- 1) bezpieczeństwa osób,
- 2) środowiska,
- 3) konstrukcji budynku.

Wydaje mi się, że przeprowadzając kontrolę okresową innego niż mieszkalny budynku, najlepiej zastosować się do przepisu dotyczącego budynków mieszkalnych. Kontrola powinna obejmować wszystkie istotne elementy budynku. Należy to rozumieć jako obowiązek właściciela lub za-

rządcy. Natomiast osoba uprawniona powinna przeprowadzić kontrolę tych elementów, które może kontrolować w ramach swoich uprawnień. Ustawa wyraźnie to reguluje w art. 62 ust. 4.

Art. 62.4. Kontrole, o których mowa w ust. 1, z zastrzeżeniem ust. 5–6a, przeprowadzają osoby posiadające uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności. Oczywiście chodzi tu nie tylko o specjalność, ale i o zakres uprawnień. Podobnie jak przy projektowaniu czy kierowaniu robotami budowlanymi.

W § 76 i 77 rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych użytkowania oraz szczegółowego zakresu kontroli morskich budowli hydrotechnicznych podane są szczegółowe przepisy dotyczące zakresu kontroli okresowej przeprowadzanej co najmniej raz na pięć lat. Jest tych wymagań dużo. Znacznie więcej niż w przypadku budynków mieszkalnych. ■

Krótko

Kondycja mieszkań w Polsce

Raport „Mieszkania pod ścianą” przygotowany przez Grupę Kingfisher oraz Castorę Polska pokazuje, w jakiej kondycji są obecnie mieszkania w Polsce, Francji, Hiszpanii, Rumunii i Wielkiej Brytanii. Zgodnie z wynikami ankiety na nieodpowiednie lub niedopasowane warunki mieszkaniowe narzeka czterech na dziesięciu Polaków. Spośród nich aż 69% uważa, że ma niewielki lub żaden wpływ na tę sytuację. Według raportu najważniejsze problemy mieszkaniowe Polaków to nadmierny hałas (48%), chłód (47%), wilgoć (43%)

i kwestie techniczne, czyli zły lub nieodpowiedni stan instalacji elektrycznych, grzewczych lub wodnych (42%). Pojawia się też kwestia małej powierzchni

domów i złego oświetlenia. Wciąż 4% Polaków nie ma w mieszkaniu łazienki. Pandemia COVID-19 zaostriża ocenę warunków miesz-

kaniowych przez Polaków – obecnie 32% respondentów twierdzi, że stało się to dla nich jeszcze ważniejsze.

Wielka Brytania	Francja	Rumunia	Polska	Hiszpania
1. Nadmierne zimno (43%)	1. Nadmierne zimno (50%)	1. Nadmierny hałas (46%)	1. Nadmierny hałas (48%)	1. Nadmierny hałas (57%)
2. Nadmierny hałas (42%)	2. Nadmierny hałas (46%)	2. Wilgoć i pleśń (45%)	2. Nadmierne zimno (47%)	2. Wilgoć i pleśń (52%)
3. Wilgoć i pleśń (41%)	3. Wilgoć i pleśń (43%)	3. Nadmierne zimno (44%)	3. Wilgoć i pleśń (43%)	3. Nadmierne zimno (51%)
4. Problemy architektoniczne lub słaby stan techniczny (38%)	4. Zły stan systemów elektrycznych lub grzewczych (41%)	4. Szkodniki lub śmieci (44%)	4. Problemy architektoniczne lub słaby stan techniczny (42%)	4. Złe warunki sanitarne i drenaż (49%)
5. Zbyt małe domy (37%)	5. Zły stan łazienek i toalet (38%)	5. Zły stan systemów elektrycznych lub grzewczych (42%)	5. Zły stan systemów elektrycznych lub grzewczych (42%)	5. Nadmierne ciepło (48%)

Porównanie kondycji mieszkań w 5 państwach europejskich

Oddziaływanie inwestycji na środowisko a proces budowlany

Obszar oddziaływania obiektu jest tym elementem danego zamierzenia, który należy ustalić już na etapie planowania, a następnie realizacji inwestycji.



Agnieszka Zaborowska

radca prawny i partner
w Kancelarii
Zaborowska Laprus-Bałuka

Każda inwestycja w sposób określony, związany z jej przeznaczeniem charakterystycznym dla jej funkcjonowania, oddziałuje na otoczenie. Zgodnie z definicją legalną z ustawy – Prawo budowlane (Pb), przez obszar oddziaływania obiektu należy rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zabudowie tego terenu.

Obszar oddziaływania obiektu nie może być zakreszany ani rozszerzający, ani dowolnie. Niewątpliwie obszar ten powinien zostać ustalony przez organ jako zbieżny i tożsamy z obszarem oddziaływania obiektu, określonym przez projektanta projektu budowlanego. Wykładnia definicji legalnej przesądza, że obszaru oddziaływania obiektu nie można identyfikować z subiektywnymi lub nawet obiektywnymi obawami społecznymi co do danej inwestycji. Przy wyznaczaniu obszaru oddziaływania obiektu nie ocenia się walorów estetycznych inwestycji czy nawet jej sprzeczności z lokalnymi przepisami planistycznymi, jak postanowienia studium czy miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Innymi słowy, ograniczenie w korzystaniu z innych nieruchomości, wynikające z oddziaływania obiektu, musi mieć oparcie wyłącznie w przepisach odrębnych. W praktyce oznacza to, że indywidualne cechy konkretnej inwestycji wymagają wprowadzenia

ograniczeń czy pozyskania zgód, wynikających z przepisów odrębnych. Przykładowo, dla inwestycji polegającej na zrealizowaniu stacji bazowej telefonii komórkowej przepisami odrębnymi, według których określa się obszar oddziaływania obiektu, są w szczególności szeroko rozumiane przepisy środowiskowe. **Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji powinien więc być określony z uwzględnieniem miejsc dostępnych dla ludności, tj. wszelkich miejsc z wyjątkiem tych, do których dostęp jest zabroniony lub niemożliwy bez użycia sprzętu technicznego, ustalany według istniejącego (a nie planowanego czy hipotetycznie możliwego) stanu zagospodarowania i zabudowy nieruchomości.** Dodatkowo, oddziaływanie obiektu nie może być sprzeczne z wymogami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, jak również nie może przekraczać dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

Dla inwestycji, takich jak stacje bazowe, maszty telewizyjne lub radiowe, elektrownie czy inne, których urządzenia emitują pole elektromagnetyczne, niewątpliwie ich oddziaływanie, o którym mowa w Pb, jest immanentnie związane z oddziaływaniem na środowisko. Dlatego też w tych przypadkach pierwszej weryfikacji podlega kwalifikacja inwestycji do przedsięwzięć, które mogą zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. W przypadku pozytywnej weryfikacji powyższego, konieczne jest uzyskanie decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych zgody na realizację przedsięwzięcia, która, jako że wiąże organ wydający pozwolenie na budowę lub rozstrzygający o ewentualnym sprzeciwie

dla inwestycji realizowanej na zgłoszenie, określa obszar oddziaływania obiektu także na potrzeby postępowania budowlanego, w celu ustalenia ograniczeń w zagospodarowaniu wyznaczonego terenu.

W praktyce **etapy środowiskowy, planistyczny i budowlany stanowią naczynia powiązane, tj. w przypadku zakwalifikowania przedsięwzięcia do kategorii tych, które mogą zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, ani inwestor, ani organ architektoniczno-budowlany nie ma możliwości kwestionowania obszaru oddziaływania obiektu, ustalonego w decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych.** Decyzja środowiskowa wydawana jest po przeprowadzeniu w ramach postępowania oceny oddziaływania na środowisko. Ocena ta pozwala na ustalenie, jak planowana inwestycja będzie oddziaływać na dane elementy środowiska lub na formy ochrony przyrody. Natomiast w sytuacji, w której inwestycja nie jest zaliczona do żadnej z powyższych kategorii, w konsekwencji czego obszar oddziaływania obiektu nie będzie określony w decyzji środowiskowej, jako że taka nie jest wymagana, jej obszar oddziaływania będzie określony na zasadach ogólnych, zgodnie z przepisami odrębnymi, samodzielnie przez organ na etapie budowlanym. ■





Prowadzenie dzienników budowy i montażu

Jakie obowiązują przepisy na temat dziennika budowy i dziennika montażu?
Jakie zaszły w nich zmiany?

Poniżej przybliżamy przepisy mówiące o prowadzeniu dziennika budowy i dziennika montażu, a dokładniej § 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2018 r. poz. 963):

„§ 3

- 1.** Dziennik budowy prowadzi się odrębnie dla obiektu budowlanego, wymagającego pozwolenia na budowę albo zgłoszenia.
- 2.** Dla obiektów liniowych lub sieciowych dziennik budowy prowadzi się odrębnie dla każdego wydzielonego odcinka robót.
- 3.** Przy wykonywaniu obiektu budowlanego metodą montażu dodatkowo prowadzi się dziennik montażu.
- 4.** Jeżeli odrębne przepisy nakładają obowiązek prowadzenia specjalnego dziennika

robót, fakt jego prowadzenia odnotowuje się w dzienniku budowy, a po zakończeniu robót specjalny dziennik robót dołącza się do dziennika budowy.”

Warto podkreślić, iż w ostatniej zmianie ustawy – Prawo budowlane od 5.01.2021 r. (nowelizacja z uwagi na ustawę z dnia 10 grudnia 2020 r. o zmianie niektórych ustaw wspierających rozwój mieszkalnictwa) jedna ze zmian dotyczy dziennika budowy w art. 45a, mówiącym o obowiązku kierownika budowy przed rozpoczęciem budowy:

„Art. 45a

- 1.** Przed rozpoczęciem budowy kierownik budowy jest obowiązany:
 - 1)** zabezpieczyć teren budowy lub rozbiórki;
 - 2)** potwierdzić wpisem w dzienniku budowy otrzymanie od inwestora zatwierdzonego projektu budowlanego oraz, o ile jest wymagany – projektu technicznego;
 - 3)** umieścić na terenie budowy, w widocznym miejscu:

a) tablicę informacyjną oraz
b) ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia – w przypadku budowy, na której przewiduje się prowadzenie robót budowlanych trwających dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie zatrudnienie co najmniej 20 pracowników lub przewidywany zakres robót budowlanych przekracza 500 osobodni.

- 2.** W przypadku braku obowiązku ustanowienia kierownika budowy spełnienie obowiązku, o którym mowa w ust. 1 pkt 1, należy do inwestora.
- 3.** Przepisów ust. 1 pkt 2 nie stosuje się do:
 - 1)** budowy, dla której nie ma obowiązku ustanowienia kierownika budowy;
 - 2)** obiektów służących obronności i bezpieczeństwu państwa.
- 3a.** Przepisu ust. 1 pkt 3 nie stosuje się do:
 - 1)** budowy, dla której nie ma obowiązku ustanowienia kierownika budowy;

2) obiektów służących obronności i bezpieczeństwu państwa;

3) obiektów liniowych.

4. Organ administracji architektoniczno-budowlanej, na wniosek inwestora, może, w drodze decyzji, wyłączyć stosowanie przepisów ust. 1, jeżeli jest to uzasadnione nieznacznym stopniem skomplikowania robót budowlanych lub innymi ważnymi względami.

5. Wniosek o wydanie decyzji o wyłączeniu stosowania przepisów ust. 1 składa się w:

1) postaci papierowej albo

2) formie dokumentu elektronicznego za pośrednictwem adresu elektronicznego, o którym mowa w ust. 7.

6. Minister właściwy do spraw budownictwa, planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa określi, w drodze rozporządzenia, wzór formularza wniosku o wydanie decyzji o wyłączeniu stosowania przepisów ust. 1, w tym w formie dokumentu elektronicznego w rozumieniu ustawy z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne, mając na względzie konieczność zapewnienia przejrzystości danych zamieszczanych przy jego wypełnianiu.

7. Formularz wniosku, o którym mowa w ust. 5, w formie dokumentu elektronicznego Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego udostępnia pod adresem elektronicznym określonym w Biuletynie Informacji Publicznej na stronie podmiotowej obsługującego go urzędu.”

W uzasadnieniu projektu ustawy o zmianie niektórych ustaw wspierających rozwój mieszkalnictwa czytamy: „Przewiduje m.in. dodanie art. 45a Prawa budowlanego regulującego niektóre obowiązki kierownika budowy przed rozpoczęciem robót budowlanych. Przewiduje on m.in. obowiązek potwierdzenia wpisem w dzienniku budowy otrzymania od inwestora zatwierdzonego projektu budowlanego oraz o ile jest wymagany – projektu technicznego, a także umieszczenia na terenie budowy, w widocznym miejscu, tablicy informacyjnej. **Pierwotnie w trakcie prac legislacyjnych nie było mowy w dodawanym art. 45a ust. 1 o obowiązku potwierdzania wpisem otrzymania**

projektu budowlanego. Obowiązek ten wynikał z rozporządzenia w sprawie prowadzenia dziennika budowy. Jednocześnie od samego początku w art. 45a był ustęp wyłączający w części obowiązki z art. 45a ust. 1 w określonych wypadkach. W trakcie prac legislacyjnych nad ustawą dodano w art. 45a ust. 1 obowiązek w zakresie ww. wpisu. Jednocześnie pozostało wyłączenie w ust. 3 dotyczącym obiektów liniowych. **Wydaje się, że o ile odnośnie obiektów liniowych powinno pozostać wyłączenie co do tablicy informacyjnej, o tyle nie powinno być wyłączenia odnośnie omawianego wpisu w dzienniku budowy, zwłaszcza że taki obowiązek de facto wynika z przepisów o dzienniku budowy.** Dla czystości legislacyjnej proponuje się tak sformułować przepisy wyłączające art. 45a ust. 1, aby wyłączenie dotyczące obiektów liniowych dotyczyło tablicy informacyjnej, ale nie obowiązku potwierdzenia wpisem w dzienniku budowy otrzymania od inwestora zatwierdzonego projektu budowlanego oraz o ile jest wymagany – projektu technicznego.”

Kilka najnowszych orzecznictw o dzienniku budowy (jednakże zwracamy uwagę, iż nie są wykładnią prawa):

• „Do dziennika budowy znajduje zastosowanie art. 76 § 2 k.p.a., gdyż kierownik budowy nie jest organem państwowym, ale podmiotem, któremu na mocy art. 45 ust. 3 p.b. powierzono odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy.” – Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Krakowie z dnia 7 kwietnia 2020 r. II SA/Kr 54/20.

wania robót. Wartość dowodową tego dokumentu można podważyć tylko przy pomocy innych dowodów, z których jednoznacznie będzie wynikać, że stan faktyczny odzwierciedlony w dzienniku budowy nie odpowiada stanowi przeprowadzonych w sprawie robót budowlanych. Nadto jest to dowód przedkładany przez strony, a zatem podlega wszystkim regułom wynikającym ze swobodnej oceny dowodów i może być konfrontowany z pozostałymi dowodami, o ile takie pozyska organ bądź zostaną przedłożone przez stronę postępowania.” – Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 13 marca 2019 r. II OSK 894/18.

• „Wpisy w dzienniku budowy mają moc dokumentu urzędowego i ewentualne zarzucane poświadczenie nieprawdy w tym dokumencie mogłoby skutkować odpowiedzialnością karną, co jednakże pozostaje poza kompetencją organu nadzoru budowlanego.” – Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Poznaniu z dnia 9 lipca 2020 r. II SA/Po 1053/19.

• „Dziennik budowy nie jest dokumentem urzędowym w rozumieniu art. 76 § 1 k.p.a., zgodnie z którym dokumenty urzędowe sporządzone w przepisanej formie przez powołane do tego organy państwowe w ich zakresie działania stanowią dowód tego, co zostało w nich urzędowo stwierdzone. Nie spełnia on bowiem jednego z podstawowych warunków określonych w art. 76 k.p.a. – nie jest sporządzany przez organ państwowy (art. 76 § 1), ani przez jednostkę organizacyjną lub podmiot wskazany w art. 76 § 2 k.p.a.” – Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego

Dziennik budowy ma szczególną moc dowodową.

• „Dziennik budowy to dokument prywatny, który musi odpowiadać określonym normatywnie wymogom. Dziennik budowy nie jest dokumentem urzędowym, o którym mowa w art. 76 § 1 k.p.a., niemniej jednak zgodnie z art. 45 ust. 1 Pr. bud. stanowi potwierdzenie przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykony-

nego w Warszawie z dnia 22 czerwca 2017 r. VII SA/Wa 1604/16.

• „Dziennik budowy ma szczególną moc dowodową i dopóki jego treść nie zostanie skutecznie podważona, należy ją uznać za wiążącą.” – Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Poznaniu z dnia 27 lutego 2019 r. II SA/Po 1006/18.

Zmiany pojawiają się także w nowym Rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, w paragrafie mówiącym, iż przeprowadzenie pomiarów geodezyjnych jest niezbędne także dla prawidłowości prowadzenia procesu inwestycyjnego. **W razie stwierdzenia rozbieżności między wynikami pomiarów a ustaleniami projektu budowlanego fakt ten należy odnotować w dzienniku budowy lub dzienniku montażu oraz udokumentować szkicami** – to wszystko znajdziemy w rozdziale 4, mówiącym o pomiarach dla potrzeb procesu budowlanego, przytoczonego powyżej rozporządzenia:

„§ 21.

1. Tyczenie obiektów budowlanych oraz geodezyjną obsługę budowy i montażu

obiektów budowlanych wykonuje się w szczególności na podstawie wyników geodezyjnego opracowania:

1) projektu zagospodarowania działki lub terenu, o którym mowa w art. 34 ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2020 r. poz. 1333);

2) planu sytuacyjnego, o którym mowa w art. 29a ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.

2. Przy geodezyjnym opracowaniu projektu zagospodarowania działki lub terenu wykorzystuje się, o ile jest to niezbędne, inne dokumenty wchodzące w skład dokumentacji budowy.

3. Wykonanie tyczenia geodeta uprawniony potwierdza dokonaniem odpowiedniego wpisu w dzienniku budowy. (...)

§ 23.

1. Pomiar geodezyjny w toku budowy obejmuje:

1) geodezyjną obsługę budowy i montażu;

2) pomiar przemieszczeń i odkształceń obiektów budowlanych lub ich podłoża;

3) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą obiektów lub ich elementów.

2. Czynności, o których mowa w ust. 1 pkt 1 i 2, wykonuje się, jeżeli są one przewidziane w projekcie budowlanym lub na wniosek uczestnika procesu budowlanego, a powstałą dokumentację dołącza się do dokumentacji budowy.

3. Wykonanie czynności, o których mowa ust. 1 pkt 1 i 2, geodeta uprawniony potwierdza wpisem do dziennika budowy lub dziennika montażu.

4. W razie stwierdzenia rozbieżności między wynikami pomiarów a ustaleniami projektu budowlanego fakt ten należy odnotować w dzienniku budowy lub dzienniku montażu oraz udokumentować szkicami.” ■

Źródło: FB WOIBB



Ważna wiadomość z GUNB

Wyjaśnienie Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego dotyczące tekstu opublikowanego w styczniowym wydaniu „Inżyniera Budownictwa”.



Nawiązując do tekstu opublikowanego w miesięczniku „Inżynier Budownictwa” nr 1/2021 (Dodatek specjalny: Budownictwo w 2020 roku), Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego w dniu 5 lutego br. skierował pismo do podległych jednostek:

„W styczniowym wydaniu miesięcznika „Inżynier Budownictwa” w artykule pod tytułem „Nowelizacja Prawa Geodezyjnego i Kartograficznego” zostało przedstawione błędne, bo nieaktualne, stanowisko GINB dotyczące opatrywania klauzulami mapy powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej dołączanej do zawiadomienia o zakończeniu budowy obiektu budowlanego lub wniosku o udzielenie pozwolenia na użytkowanie.

Artykuł odnosi się do pisma GINB z 25 listopada 2019 r. skierowanego do Pana prof. dr. hab. inż. Zbigniewa Kledyńskiego, prezesa Krajowej Rady Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Stanowisko to było aktualne na dzień jego podpisania. Jednakże od tego czasu zmienił się stan prawny w przedmiotowym zakresie.

W dniu 31 lipca 2020 r. weszła bowiem w życie ustawa z dnia 16 kwietnia 2020 r. o zmianie ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. poz. 782), która m.in. zmieniła treść

art. 57 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zm.).

Zgodnie z obecnym brzmieniem art. 57 ust. 1 pkt 5 ustawy – Prawo budowlane do zawiadomienia o zakończeniu budowy obiektu budowlanego lub wniosku o udzielenie pozwolenia na użytkowanie inwestor jest obowiązany dołączyć dokumentację geodezyjną, zawierającą wyniki geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, w tym mapę, o której mowa w art. 2 pkt 7b ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. z 2020 r. poz. 2052), oraz informację o zgodności usytuowania obiektu budowlanego z projektem zagospodarowania działki lub terenu lub odstępstwach od tego projektu, sporządzone przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia zawodowe w dziedzinie geodezji i kartografii.

Natomiast przez geodezyjną inwentaryzację powykonawczą, zgodnie z art. 3 pkt 14b ustawy – Prawo budowlane, rozumieć należy geodezyjną inwentaryzację powykonawczą obiektów budowlanych w rozumieniu art. 2 pkt 7b ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne, tj. wykonanie pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych mających na celu zebranie aktualnych danych o przestrzennym

rozmieszczeniu elementów zagospodarowania terenu objętego zamierzeniem budowlanym i sporządzenie dokumentacji geodezyjnej zawierającej wyniki tych pomiarów, w tym mapę opatrzoną klauzulą urzędową, stanowiącą potwierdzenie przyjęcia do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego zbiorów danych lub dokumentów, w oparciu o które mapa ta została sporządzona, albo oświadczenie wykonawcy prac geodezyjnych o uzyskaniu pozytywnego wyniku weryfikacji.

Wyjątek od konieczności opatrywania mapy, o której mowa w art. 2 pkt 7b ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne, klauzulą urzędową dotyczy sytuacji opisanej w art. 12c ust. 1 pkt 1 ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne. Zgodnie z tym przepisem obowiązek dokonania zgłoszenia prac oraz przekazania wyników zgłoszonych prac geodezyjnych do organu Służby Geodezyjnej i Kartograficznej nie obejmuje prac geodezyjnych dotyczących terenów zamkniętych, jeżeli przedmiotem tych prac nie są obiekty objęte ewidencją gruntów i budynków.

Więcej informacji na temat aktualnych procedur w pracach geodezyjnych znajduje się na str. 22 w artykule „Mapa do celów projektowych i geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza”. ■

SPROSTOWANIE

W nr. 1/2021 „Inżyniera Budownictwa” na str. 21 błędnie podaliśmy informację o braku konieczności uwierzytelniania lub opatrywania klauzulami map (kopii) powstałych w wyniku prac geodezyjnych i dołączanych do zawiadomienia o zakończeniu budowy lub wniosku o pozwolenie na użytkowanie. Za błąd bardzo przepraszamy

redakcja



Mapa do celów projektowych i geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza po zmianach przepisów w zakresie geodezji i kartografii w 2020 r.

Projektant i geodeta muszą wiedzieć, czego od siebie nawzajem oczekują w procesie inwestycyjnym i jakie są koszty tych konkretnych oczekiwań.



dr inż. Ludmiła Pietrzak

redaktor naczelna „Przeglądu Geodezyjnego”
geodeta uprawniony zakres 1,2,3,5,6,7

31 lipca 2020 r. weszła w życie ustawa z dnia 16 kwietnia 2020 r. o zmianie ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2020 r. poz. 782), która wprowadziła zasadnicze zmiany nie tylko do ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne (PGiK), ale rów-

nież do innych ustaw, w tym do ustawy – Prawo budowlane. Ustawa – Prawo budowlane została zmieniona na styku geodezji i budownictwa dwukrotnie – po raz pierwszy w dniu 31 lipca 2020 r. i powtórnie 19 września 2020 r.

Dla osób ze środowiska innego niż geodezyjne ważna jest informa-

cja, że wykonawca prac geodezyjnych, zdefiniowany w art. 11 ustawy PGiK, to w ich rozumieniu jest to geodeta. Ustawa precyzuje jednoznacznie, że wykonawca prac geodezyjnych (np. firma usługi geodezyjne Jan Kowalski) musi ustanowić (już na etapie zgłoszenia prac) kierownika prac geodezyjnych, posiadającego uprawnienia geodezyjne w odpowiednim zakresie, i to na nim spoczywa odpowiedzialność za wykonywane prace. Rola **kierownika prac geodezyjnych** została podkreślona w wielu zapisach rozporządzenia

* p.geo@sigma-not.pl

Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, zwanego dalej „**standardy**” (Dz.U. z 2020 r. poz. 1429), które weszło w życie w dniu 22 sierpnia 2020 r. i jednocześnie zastąpiło uchylone z dniem 31 lipca 2020 r. rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie, do którego przez 25 lat jego obowiązywania przyzwyczaili się nie tylko geodeci, ale również projektanci.

CZYM JEST OBECNIE MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Mapa do celów projektowych (MDCP, art. 2 pkt 7a PGiK) – rozumie się przez to opracowanie kartograficzne, wykonane z wykorzystaniem wyników pomiarów geodezyjnych i materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, zawierające elementy stanowiące treść mapy zasadniczej lub mapy, o której mowa w art. 4 ust. 2 (Dla terenów zamkniętych, zamiast mapy zasadniczej, sporządza się odrębne mapy zawierające w swojej treści również sieć podziemnego uzbrojenia terenu. Sporządzanie i aktualizowanie tych map oraz ustalanie granic terenów zamkniętych należy do właściwych ministrów i kierowników urzędów centralnych), a także informacje niezbędne do sporządzenia dokumentacji projektowej oraz (z uwzględnieniem przepisów o terenach zamkniętych) **klausulę urzędową**, stanowiącą potwierdzenie przyjęcia do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego zbiorów danych lub dokumentów, na podstawie których mapa do celów projektowych została sporządzona, **albo oświadczenie wykonawcy** prac geodezyjnych o **uzyskaniu pozytywnego wyniku weryfikacji**.

CZYM JEST OBECNIE INWENTARYZACJA POWYKONAWCZA

Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza obiektów budowlanych (**art. 2 pkt 7b PGiK**) – rozumie się przez to wykonanie pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych mających na celu zebranie aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów zagospodarowania terenu objętego zamierzeniem budowlanym i sporządzenie dokumentacji geodezyjnej zawierającej wyniki tych pomiarów, w tym mapę opatrzoną (z uwzględnieniem przepisów o terenach zamkniętych) **klausulą urzędową**, stanowiącą potwierdzenie przyjęcia do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego zbiorów danych lub dokumentów, w oparciu o które mapa ta została sporządzona, **albo oświadczenie wykonawcy** prac geodezyjnych o **uzyskaniu pozytywnego wyniku weryfikacji**.

ILE CZASU WYKONAWCA MA NA WYKONANIE PRACY I ILE ORGAN ADMINISTRACJI NA WERYFIKACJĘ TEJ PRACY

Wykonawca prac geodezyjnych po zgłoszeniu pracy geodezyjnej u starosty i jej wykonaniu jest obowiązany złożyć do organu Służby Geodezyjnej i Kartograficznej, do którego zostały zgłoszone prace geodezyjne, zawiadomienie o przekazaniu wyników zgłoszonych prac, dołączając wyniki prac geodezyjnych (art. 12a ust. 1). **Termin na wykonanie prac geodezyjnych deklarowany jest w zgłoszeniu, ale nie może wynosić więcej niż jeden rok.** Jeżeli w terminie jednego roku praca geodezyjna nie jest zakończona, a wykonawca nie wnioskował o przedłużenie terminu, zgłoszenie takie jest zamykane, a kontynuacja prac wymaga nowego zgłoszenia i jego opłaty, a tym samym poniesienia dodatkowych kosztów.

Organ Służby Geodezyjnej i Kartograficznej, do którego przekazane zostały wyniki zgłoszonych prac geodezyjnych, ma określony termin na jego weryfikację, jednak brak weryfikacji w tym określonym prawnie terminie nie powoduje dla

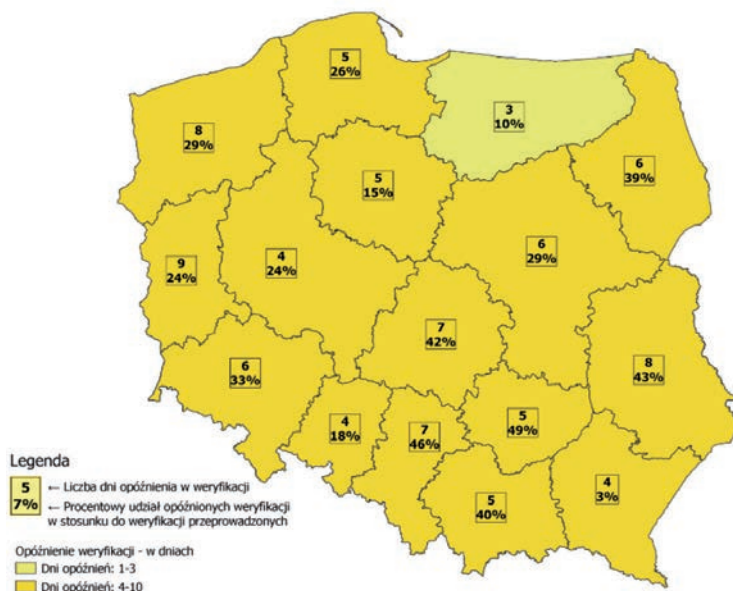
organu żadnych negatywnych skutków (może poza wpisem w protokole kontroli Wojewódzkiego Inspektora Nadzoru Geodezyjnego i Kartograficznego).

Weryfikacja jest dokonywana niezwłocznie, a w przypadku prac, o których mowa w art. 12 ust. 1 pkt 3 (prac zgłoszonych u starosty, czyli m.in. MDCP, inwentaryzacja powykonawcza), dla obszaru objętego zgłoszeniem prac:

- 1)** do 1 ha – nie później niż w terminie 7 dni roboczych,
- 2)** powyżej 1 ha do 10 ha – nie później niż w terminie 10 dni roboczych,
- 3)** powyżej 10 ha – nie później niż w terminie 20 dni roboczych.

Terminy weryfikacji prawo ustala w dniach roboczych, jednak nie zawsze są one dotrzymywane. Przy negatywnym protokole weryfikacji, gdy wykonawca zdecyduje się na poprawę operatu, musi na nowo zawiadomić o przekazaniu prac do weryfikacji i termin płynie od początku (czyli następne 7 dni roboczych dla prac do 1 ha). W rezultacie **przy kilku negatywnych protokołach weryfikacji tej samej pracy geodezyjnej może ona być weryfikowana kilka miesięcy kalendarzowych**.

Na geoportal.gov.pl Główny Geodeta Kraju w dniu 2 lutego 2021 r. opublikował raport z weryfikacji na podstawie przeprowadzonych w styczniu 2021 r. we wszystkich starostwach w Polsce badań ankietowych dotyczących sprawności procesu weryfikacji operatów. Uzyskane wyniki cechują się dużą różnorodnością w poszczególnych powiatach, ale ogólnie z ankiet wynika, że **średni czas przekroczenia terminu weryfikacji w IV kwartale 2020 r. wynosił 6 dni**. Przy czym globalnie problem przekroczenia dotyczył **30%** wszystkich zweryfikowanych w tym czasie operatów, tj. 72 988 z 239 882. Raport z pewnością zainteresuje również projektantów, szczególnie tych czekających na MDCP sporządzoną przez geodetę. Zaznaczyć należy, że to przekroczenie o 6 dni dotyczy pojedynczej weryfikacji, a takie opracowanie geodezyjne może być weryfikowane wielokrotnie i za każdym razem do 7 dni roboczych dochodzi



Rys. Statystyki dla poszczególnych województw

6 dni opóźnienia itd. Są jednak starostwa, które weryfikują szybko i sprawnie.

Statystyki dla poszczególnych województw przedstawiono na rysunku.

CO OZNACZA OPATRZENIE KLAUZULĄ URZĘDOWĄ LUB OŚWIADCZENIEM WYKONAWCY PRAC GEODEZYJNYCH PO POZYTYWNYM PROTOKOLE WERYFIKACJI

Jeżeli wykonawca pracy geodezyjnej otrzymał informację o pozytywnym wyniku weryfikacji zgłoszonej pracy geodezyjnej, o czym organ powinien zawiadomić go elektronicznie najpóźniej następnego dnia roboczego, ma prawo do własnej „czerwonej pieczęci”, czyli złożenia na tej mapie oświadczenia o uzyskaniu pozytywnego protokołu weryfikacji. **Oświadczenie to składane jest pod rygorem odpowiedzialności karnej za składanie fałszywych oświadczeń. Oświadczenie to jest równoważne z klauzulą urzędową, czyli „czerwoną pieczęcią urzędową”.**

Ustawodawca dokładnie zapisał, co ma zawierać takie oświadczenie wykonawcy: oprócz klauzuli o treści „Jestem świadomy/świadoma odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia” treść oświadczenia musi zawierać

dane identyfikujące zgłoszenie prac, w tym nazwę organu Służby Geodezyjnej i Kartograficznej, który otrzymał zgłoszenie prac, wykonawcę prac geodezyjnych, numer uprawnień zawodowych kierownika prac geodezyjnych, a także numer oraz datę wystawienia protokołu.

Organy nie chcą opatrywać klauzulą MDCP z prostego powodu – w skład operatu technicznego od dnia 22 sierpnia 2020 r. nie wchodzi kopia MDCP. Skoro organ nie posiada kopii mapy, to nie opatruje klauzulą urzędową oryginału MDCP. **Oświadczenie wykonawcy zgodnie z art. 12b ust. 5a PGiK jest absolutnie równoważne z klauzulą urzędową i żaden organ (ani projektant) nie ma prawa podważać oświadczenia wykonawcy złożonego zamiast klauzuli urzędowej.** To jest to samo. Gdyby wykonawca złożył na MDCP oświadczenie bez pozytywnego wyniku weryfikacji, podlega odpowiedzialności karnej. Podobnie wygląda sprawa z inwentaryzacją powykonawczą. W tym zakresie przepisy zarówno dla MDCP, jak i inwentaryzacji powykonawczej są identyczne.

12 lutego br. na geoportal.gov.pl Główny Geodeta Kraju opublikował wyniki ankiety przeprowadzonej w powia-

tach w zakresie wykorzystania mechanizmu oświadczenia wykonawców zamiast klauzuli urzędowej (art. 12b ust. 5a ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne). W styczniu 2021 r. wykorzystanie tego mechanizmu zarówno w stosunku do opracowania mapy do celów projektowych, jak i geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej było na poziomie 80%.

CO ZAWIERA MDCP I GRANICE DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH

Zawartość MDCP uregulowało z dniem 22 sierpnia 2020 r. rozporządzenie „standardy”. Treścią mapy do celów projektowych są szczegóły terenowe stanowiące treść mapy zasadniczej, usytuowanie zieleni wysokiej ze wskazaniem pomników przyrody, a także określone przez projektanta lub inwestora inne szczegóły terenowe i informacje, w tym miary liniowe. Treść i skalę mapy do celów projektowych dostosowuje się do rodzaju i wielkości zamierzenia budowlanego, niemniej skala może być taka jak skala mapy zasadniczej dozwolone w PGiK, czyli 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000. MDCP powinna być zgodna z wymogami właściwymi dla mapy zasadniczej, a jeżeli na mapie występują również inne obiekty, należy na niej umieścić stosowną legendę dotyczącą tych innych obiektów. Jakże inne obiekty? – takie jakich zażyczy sobie projektant, a te dodatkowe życzenia zostaną uwzględnione w uzgodnionych między stronami warunkach finansowych.

Opis MDCP powinien zawierać: tytuł mapy „Mapa do celów projektowych”, skalę, położenie obszaru opracowania, nazwę gminy, identyfikator i nazwę obrębu ewidencyjnego, nazwę wykonawcy prac geodezyjnych, identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych, imię i nazwisko oraz numer uprawnień zawodowych kierownika prac geodezyjnych, oznaczenie układu współrzędnych prostokątnych płaskich oraz układu wysokości, określenie obszaru, który był przedmiotem aktualizacji, datę oraz imię i nazwisko osoby, która opracowała mapę. Mapę do celów

projektowych podpisuje kierownik prac geodezyjnych podpisem własnoręcznym, a w przypadku sporządzenia mapy do celów projektowych w postaci elektronicznej opatruje ją kwalifikowanym podpisem elektronicznym, podpisem osobistym albo podpisem zaufanym. Projektowane zmiany rozporządzenia „standardy” wykluczają podpis zaufany.

Żaden przepis prawa nie zabrania wykonawcy wpisywać na mapie do celów projektowych różnych klauzul i zastrzeżeń. Przykłady takich klauzul i zastrzeżeń: *granice wykreślono z ewidencji gruntów i budynków, nie badano służebności gruntowych na obszarze planowanej inwestycji, nie wyklucza się istnienia w terenie innych niewykazanych na niniejszej MDCP urządzeń podziemnych*. Klauzule i zastrzeżenia chronią wykonawcę w różnych sytuacjach, gdy w procesie inwestycyjnym bądź w zastosowaniu przez geodetę w geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej art. 57 ust. 1 pkt 5 ustawy – Prawo budowlane powstają problemy.

Dla przykładu wykonawca wykonuje MDCP, jakość danych związanych z granicami działek ewidencyjnych w PZGiK nie spełnia wymogów dokładnościowych, inwestycja będzie sytuowana w odległości 4 m od granicy i zleceniodawca, a przede wszystkim projektant, jest świadomy, co niesą ze sobą decyzje odnośnie doprowadzenia granic na MDCP do odpowiednich wymogów dokładnościowych, gwarantujących bezpieczeństwo właściwego posadowienia inwestycji na działce budowlanej, bądź też zignorowanie (niezamówienie u geodety) tej czynności z powodu źle pojętych oszczędności. Geodeta też musi być świadomy każdej swojej czynności, znać przepisy prawa, wymogi dokładnościowe, informować projektanta o tego typu niebezpieczeństwach, wpisać odpowiednie zastrzeżenia itd. Jednym słowem geodeta i projektant muszą wszystko uzgodnić na etapie przed sporządzeniem MDCP przez geodetę. Czynności wznowienia znaków granicznych, wyznaczenia punktów granicznych, ustalenia przebiegu granic działek

ewidencyjnych (czyli te, które doprowadzają granice do wymagań dokładnościowych przy braku odpowiednich danych w PZGiK) są drogie i w sposób znaczący podnoszą koszt opracowania MDCP. Od 22 sierpnia 2020 r. wprowadzono zapis do § 31 rozporządzenia „standardy” w brzmieniu: 1. W przypadku gdy w zamierzeniu budowlanym przewiduje się usytuowanie:

- 1) budynków w odległości mniejszej lub równej 4 m lub
 - 2) innych obiektów budowlanych w odległości mniejszej lub równej 3 m
- od granicy działki ewidencyjnej, a w zasobie brak jest danych określających położenie punktów granicznych tej granicy z dokładnością właściwą dla szczegółów terenowych I grupy, wykonawca określa położenie tych punktów w drodze pomiaru.

Paragraf 31 jako bardzo restrykcyjny i skutkujący wysokimi kosztami, szczególnie w inwestycjach liniowych, w projekcie czekających zmian do rozporządzenia „standardy” ma być zmodyfikowany do brzmienia:

- 2) innych obiektów budowlanych, z wyłączeniem obiektów liniowych, w odległości mniejszej lub równej 3 m.

Paragraf 31 jako bardzo restrykcyjny i skutkujący wysokimi kosztami szczególnie w inwestycjach liniowych ma być zmodyfikowany.

Reasumując – projektant i geodeta (oraz oczywiście zleceniodawca, którym nie zawsze jest projektant) muszą wiedzieć, czego od siebie nawzajem oczekują w procesie inwestycyjnym i jakie są koszty tych konkretnych oczekiwań.

CO ZAWIERA INWENTARYZACJA POWYKONAWCZA?

Rozporządzenie „standardy” mówi na ten temat niewiele, kilka zapisów w § 23:

1. Pomiar geodezyjny w toku budowy obejmuje (...)
3. Wykonanie czynności geodeta uprawniony potwierdza wpisem do dziennika budowy lub dziennika montażu.

4. W razie stwierdzenia rozbieżności między wynikami pomiarów a ustaleniami projektu budowlanego fakt ten należy odnotować w dzienniku budowy lub dzienniku montażu oraz udokumentować szkicami.

5. Dokumentację geodezyjną sporządzaną na poszczególnych etapach budowy przekazuje się kierownikowi budowy, a jeżeli nie został ustanowiony – inwestorowi.

W tym miejscu należy przytoczyć jedno z ważniejszych zapisów ustawy – Prawo budowlane w kontekście inwentaryzacji powykonawczej.

Artykuł 57 dotyczący załączników do zawiadomienia o zakończeniu budowy obiektu budowlanego lub wniosku o udzielenie pozwolenia na użytkowanie stanowi, że:

1. Do zawiadomienia o zakończeniu budowy obiektu budowlanego lub wniosku o udzielenie pozwolenia na użytkowanie inwestor jest obowiązany dołączyć (...)
- 5) dokumentację geodezyjną, zawierającą wyniki geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, w tym mapę, o której mowa w art. 2 pkt 7b (**mapa z klauzulą urzędową lub oświadczeniem wykonawcy**) ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i karto-

graficzne, oraz **informację** o zgodności usytuowania obiektu budowlanego z projektem zagospodarowania działki lub terenu lub odstępstwach od tego projektu sporządzone przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia zawodowe w dziedzinie geodezji i kartografii (wyróżnienia autorki).

Na temat art. 57 ust. 1 pkt 5 napisano kilka artykułów, zajmowało pisemne stanowiska wiele osób, w tym Główny Geodeta Kraju i Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego. Kto oświadcza, kto informuje, czym jest ta zgodność, czym odstępstwa, jak je wykazywać i obliczać. Jest to jednak niewątpliwie temat na inny artykuł. ■

Ożywienie w budownictwie możliwe w II połowie 2021 r.

Poprawa dynamiki branży budowlanej możliwa jest dopiero w drugim półroczu, na co wskazuje wzrost portfela zamówień największych wykonawców.

Bartłomiej Sosna

ekspert rynku budowlanego, Spectis

Grudzień 2020 r. okazał się być udanym miesiącem dla firm wykonawczych oraz producentów materiałów budowlanych – wynika z najnowszego raportu miesięcznego firmy badawczej Spectis „Rynek budowlany w Polsce – luty 2021”. Perspektywy dla dynamiki budownictwa na najbliższe miesiące pozostają jednak umiarkowanie pesymistyczne, głównie z uwagi na wysoką bazę odniesie-

nia z I kwartału ubiegłego roku. Na możliwe ożywienie w drugim półroczu br. wskazuje natomiast wzrost portfela zamówień 20 największych wykonawców.

W pierwszej połowie 2021 r. korekta w budownictwie nie powinna być znacząca, gdyż sektor ten nadal charakteryzuje się niskim ryzykiem rozprzestrzeniania się koronawirusa i znikomym ryzykiem administracyjnego zamknięcia budów. Pomimo nieco niższego wolumenu inwestycji, sytuacja firm budowlanych nadal będzie komfortowa w porównaniu np. z firmami z branż turystycznej, rozrywkowej czy gastronomicznej.

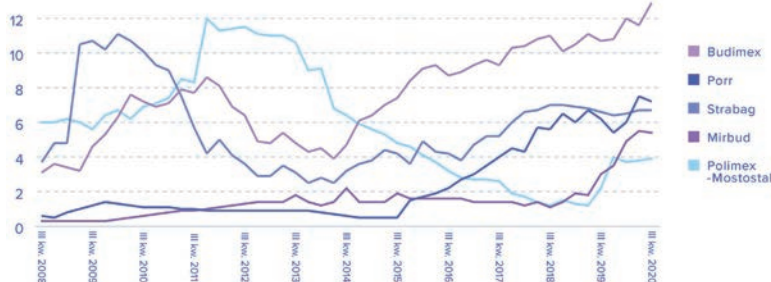
W perspektywie pierwszego półrocza więcej powodów do zmartwień mają małe i średnie podmioty budowlane, często pełniące funkcję podwykonawców. Dużo spokojniej w przyszłość mogą patrzeć największe firmy wykonawcze. Zagregowany portfel zamówień wiodących grup wykonawczych rósł w III kwartale 2020 r. w tempie 8% rok do roku. Jego wartość wyniosła 63 mld zł. Wzrost ten napędzany był dużymi kontraktami drogowymi, kolejowymi i przemysłowo-energetycznymi. Pewne oznaki spowolnienia zauważyć można natomiast w portfelach firm z dużą ekspozycją na budownictwo kubaturowe. Natomiast w przedsiębiorstwach realizujących wszystkie typy budownictwa widoczne jest dalsze przenoszenie środka ciężkości w kierunku segmentu inżynierskiego.

Jak wynika z analizy bieżących kontraktów 25 wiodących grup budowlanych, w projekty o najwyższej wartości zaangażowane są obecnie: Budimex, Porr, Strabag, Mirbud, Polimex-Mostostal, Mostostal Warszawa, Intercor, Gulermak i Astaldi, głównie za sprawą dużych kontraktów drogowych, kolejowych, tunelowych i energetycznych.

Wśród firm specjalizujących się w budownictwie kubaturowym największą wartość umów realizują Skanska, Warbud, Budimex i Porr. W obszarze budownictwa mieszkaniowego wiodącymi wykonawcami są obecnie grupy: Budimex, Erbud i Unibep – każda z nich jest zaangażowana w projekty mieszkaniowe o wartości 700–900 mln zł. W przypadku sektora niemieszkaniowego czołowi wykonawcy to Skanska i Warbud, a także Budimex i Porr.

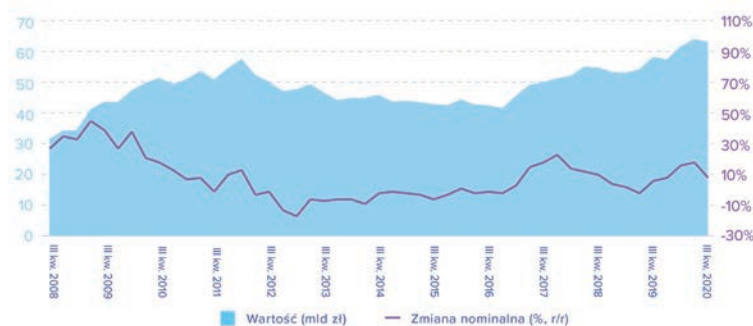
W 2021 r. słabą stroną budownictwa będzie jego naturalne opóźnienie względem bieżącej sytuacji gospodarczej. Dlatego też poprawa dynamiki branży możliwa jest dopiero w drugiej połowie roku. Skala ożywienia w dużej mierze zależy jednak od sprawnego wdrożenia pakietu inwestycyjnego współfinansowanego z nowych środków unijnych. ■

Portfele zamówień pięciu czołowych grup budowlanych w Polsce (mld zł)



Źródło: Spectis, raport „Firmy budowlane w Polsce 2020-2025”

Zagregowany portfel zamówień 20 wiodących grup budowlanych w Polsce (mld zł)



Źródło: Spectis, raport „Firmy budowlane w Polsce 2020-2025”

POLSKIE NORMY Z ZAKRESU BUDOWNICTWA OPUBLIKOWANE W STYCZNIU 2021 R.

Lp.	Numer referencyjny i tytuł normy	Numer referencyjny normy zastępowanej*	Data publikacji	KT**
1	PN-EN 933-2:2021-01 wersja angielska Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Nominalne wymiary otworów sit badawczych	PN-EN 933-2:1999	08-01-2021	108
2	PN-EN 13381-1:2021-01 wersja angielska Metody badań w celu ustalania wpływu zabezpieczeń na odporność ogniową elementów konstrukcyjnych – Część 1: Poziome membrany zabezpieczające	PN-EN 13381-1:2014-12	05-01-2021	180
3	PN-EN ISO 29470:2021-01 wersja angielska Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Określanie gęstości pozornej	–	14-01-2021	211
4	PN-EN 12414:2021-01 wersja angielska Parkingowe urządzenia kontrolne – Wymagania i metody badań terminalu parkingowego	PN-EN 12414:2002	05-01-2021	212
5	PN-EN 12899-1:2010/Ap2:2021-01 wersja polska Stałe pionowe znaki drogowe – Część 1: Znaki stałe	–	13-01-2021	212
6	PN-EN ISO 19650-5:2021-01 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 5: Oparte na bezpieczeństwie podejście do zarządzania informacjami	–	12-01-2021	232
7	PN-EN ISO 23387:2021-01 wersja angielska Modelowanie informacji o budynku (BIM) – Szablony danych dla elementów budowlanych wykorzystywanych w cyklu życia zabudowy – Koncepcje i zasady	–	13-01-2021	232
8	PN-EN ISO 12999-2:2021-01 wersja angielska Akustyka – Wyznaczanie i stosowanie niepewności pomiarów w akustyce budowlanej – Część 2: Pochłanianie dźwięku	–	11-01-2021	253
9	PN-EN 12390-7:2019-08/AC:2021-01 wersja angielska Badania betonu – Część 7: Gęstość betonu	–	08-01-2021	274
10	PN-EN 12504-1:2019-08/AC:2021-01 wersja angielska Badania betonu w konstrukcjach – Część 1: Próbkę rdzeniowe – Pobieranie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie	–	08-01-2021	274
11	PN-EN 14628-1:2021-01 wersja angielska Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego – Wymagania i metody badań – Część 1: Pokrycia PE	PN-EN 14628:2006	05-01-2021	278
12	PN-EN 17414-1:2021-01 wersja angielska Sieci chłodu systemowego – Fabrycznie wykonany system rur giętkich – Część 1: Klasyfikacja, wymagania ogólne i metody badań	–	07-01-2021	316
13	PN-EN 17414-2:2021-01 wersja angielska Sieci chłodu systemowego – Fabrycznie wykonany system rur giętkich – Część 2: System rur zespolonych z plastikową rurą przewodową; wymagania ogólne i metody badań	–	08-01-2021	316
14	PN-EN 17414-3:2021-01 wersja angielska Sieci chłodu systemowego – Fabrycznie wykonany system rur giętkich – Część 3: Niezespolony system z plastikową rurą przewodową – Wymagania ogólne i metody badań	–	08-01-2021	316

15	PN-EN 17415-1:2021-01 wersja angielska Sieci chłodu systemowego – System pojedynczych rur zespolonych do sieci wody zimnej układanych bezpośrednio w gruncie – Część 1: Fabrycznie wykonany zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu	–	08-01-2021	316
16	PN-EN 16475-7+A1:2021-01 wersja angielska Kominy – Akcesoria – Część 7: Osłony przeciwdeszczowe – Wymagania i metody badań	PN-EN 16475-7:2016-03	05-01-2021	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 projektów Norm Europejskich.

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

Uwagi do projektów prPN-prEN można zgłaszać bezpośrednio na stronie internetowej, gdzie możliwy jest podgląd projektu, lub na właściwych formularzach przysłać 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.

Anna Tańska
kierownik sektora

Wydział Prac Normalizacyjnych – Sektor Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych

Krótko

Dla mieszkańców Podlasia i turystów



Zakończyła się modernizacja linii kolejowej Lewki–Hajnówka, co ułatwi podróż między Hajnówką i Białymstokiem, a także w rejon Puszczy Białowieskiej. Pociągi pasażerskie wróciły na tę trasę po 25 latach.

Na całej linii (27 km) wymieniono tory i urządzenia sterowania ruchem kolejowym, przebudowano także 22 przejazdy kolejowo-drogowe, co zwiększy bezpieczeństwo na skrzyżowaniach dróg i torów. 9 przejazdów będzie dodatkowo

zabezpieczonych sygnalizacją, a trzy – rogatkami. Dostęp do kolei uzyskały miejscowości: Mikłasz, Orlanka, Morze, Stare Berezowo i Chytra. Zmodernizowana została też stacja w Hajnówce.

Źródło: www.plk-sa.pl

SPROSTOWANIE

W artykule pt. „Modernizacja zatoki rzecznej, czyli kranówka w rękach inżynierów” (IB nr 12/2020) błędnie podałam siedzibę firmy Hydroprojekt, uczestniczącej w opisywanej inwestycji. Autorem projektu były firmy: CDM Smith Sp. z o.o. Warszawa i BSiPBW Hydroprojekt Sp. z o.o. Poznań. Za pomyłkę przepraszam

autorka – Barbara Klem

Kalendarium

11.01.2021
zostało
opublikowane

Obwieszczenie Ministra Kultury, Dziedzictwa Narodowego i Sportu z dnia 20 listopada 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego w sprawie prowadzenia rejestru zabytków, krajowej, wojewódzkiej i gminnej ewidencji zabytków oraz krajowego wykazu zabytków skradzionych lub wywiezionych za granicę niezgodnie z prawem (Dz.U. z 2021 r. poz. 56)

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst rozporządzenia Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 26 maja 2011 r. w sprawie prowadzenia rejestru zabytków, krajowej, wojewódzkiej i gminnej ewidencji zabytków oraz krajowego wykazu zabytków skradzionych lub wywiezionych za granicę niezgodnie z prawem (Dz.U. poz. 661).

14.01.2021
zostało
opublikowane



Obwieszczenie Ministra Kultury, Dziedzictwa Narodowego i Sportu z dnia 26 listopada 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, prac restauratorskich i badań konserwatorskich przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków albo na Listę Skarbów Dziedzictwa oraz robót budowlanych, badań architektonicznych i innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków, a także badań archeologicznych i poszukiwań zabytków (Dz.U. z 2021 r. poz. 81).

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst rozporządzenia Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 2 sierpnia 2018 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, prac restauratorskich i badań konserwatorskich przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków albo na Listę Skarbów Dziedzictwa oraz robót budowlanych, badań architektonicznych i innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków, a także badań archeologicznych i poszukiwań zabytków (Dz.U. poz. 1609).

19.01.2021
weszła w życie



Ustawa z dnia 10 grudnia 2020 r. o zmianie niektórych ustaw wspierających rozwój mieszkalnictwa (Dz.U. poz. 11)

Ustawa wprowadza zmiany w wielu ustawach, w tym ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2020 r. poz. 1333, ze zm.), której znowelizowane przepisy będą wchodziły w życie etapowo. Najważniejsze zmiany dotyczą możliwości składania wniosków w procesie inwestycyjno-budowlanym w sposób elektroniczny, za pośrednictwem serwisu e-budownictwo.

5 stycznia 2021 r. weszły w życie:

- przepis zmieniający definicję obiektu liniowego poprzez doprecyzowanie, że kable telekomunikacyjne podwieszone do już istniejącej linii kablowej nadziemnej nie stanowią obiektu budowlanego lub jego części ani urządzenia budowlanego;
- przepis doprecyzowujący brzmienie art. 29 ust. 4 pkt 1 lit. a) Prawa budowlanego, który dotyczy przebudowy budynków oraz budynków mieszkalnych jednorodzinnych;
- przepis umożliwiający składanie w formie elektronicznej wniosków o wydanie na podstawie art. 45a ust. 4 Prawa budowlanego decyzji o wyłączeniu stosowania przepisów dotyczących obowiązków kierownika budowy.

19 stycznia 2021 r. weszły w życie:

- przepisy umożliwiające dołączenie do zgłoszenia, zamiast oryginałów, kopii niektórych dokumentów, tj. kopii uzgodnienia przeciwpożarowego, w przypadku budowy instalacji gazowej, o której mowa w art. 29 ust. 1 pkt 9 i 30 Prawa budowlanego, oraz instalowania mikroinstalacji biogazu rolniczego, a także kopii wyniku audytu bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz uzasadnienia zarządcy drogi, w przypadku zgłoszenia przebudowy drogi w transeuropejskiej sieci drogowej.

4 lutego 2021 r. weszły w życie:

- przepisy umożliwiające złożenie w formie elektronicznej wniosków, takich jak:
 - zgłoszenie budowy lub wykonywania innych robót budowlanych, z wyjątkiem zgłoszeń wymagających dołączenia projektu zagospodarowania terenu lub projektu architektoniczno-budowlanego,
 - o pozwolenie na rozbiórkę i zgłoszenie rozbiórki,
 - o przeniesienie decyzji o pozwoleniu na budowę, decyzji o pozwoleniu na wznowienie robót budowlanych oraz praw i obowiązków wynikających ze zgłoszenia, wobec którego organ nie wniósł sprzeciwu,
 - zawiadomienie o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych,

- o wydanie decyzji o niezbędności wejścia do sąsiedniego budynku, lokalu lub na teren sąsiedniej nieruchomości,
- zgłoszenie zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części;
- przepisy dotyczące doregulowania sprawy pozwolenia na rozbiórkę (dodanie nowego art. 30b oraz zmiany w art. 31 Prawa budowlanego);
- przepisy dopuszczające składanie kopii pozwoleń, uzgodnień, opinii i innych dokumentów stanowiących załącznik do zgłoszenia budowy lub wykonywania innych robót budowlanych oraz zgłoszenia zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części, a także kopii oświadczenia projektanta i projektanta sprawdzającego załączanego do zawiadomienia o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych.

1 lipca 2021 r. wejdą w życie:

- przepisy umożliwiające złożenie w formie elektronicznej wniosków, takich jak:
 - o pozwolenie na budowę wraz z projektem budowlanym sporządzonym w postaci elektronicznej,
 - o wydanie odrębnej decyzji o zatwierdzeniu projektu zagospodarowania działki lub terenu lub projektu architektoniczno-budowlanego,
 - o zmianę pozwolenia na budowę,
 - o wydanie pozwolenia na budowę tymczasowego obiektu budowlanego,
 - o wszczęcie uproszczonego postępowania legalizacyjnego,
 - zawiadomienie o zakończeniu budowy i wniosek o pozwolenie na użytkowanie;
- przepisy dopuszczające dołączenie do wniosku o pozwolenie na budowę kopii dokumentów, o których mowa w art. 33 ust. 2 pkt 3, 4 i 7–10 Prawa budowlanego;
- przepisy dopuszczające dołączenie do zawiadomienia o zakończeniu budowy obiektu budowlanego lub do wniosku o udzielenie pozwolenia na użytkowanie kopii dokumentów, o których mowa w art. 57 ust. 1 pkt 2–6, 7a i 8 Prawa budowlanego;
- przepis uchylający obowiązek poświadczania przez projektanta za zgodność z oryginałem mapy do celów projektowych, na której sporządzany był projekt zagospodarowania działki lub terenu;
- przepisy dotyczące oświadczenia projektanta i projektanta sprawdzającego o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej (w dodanym do art. 34 Prawa budowlanego ust. 3e).

5 lipca 2021 r. wejdą w życie:

- przepisy pozwalające na dokonanie drogą elektroniczną zgłoszenia budowy lub wykonywania innych robót budowlanych, do którego należy dołączyć projekt zagospodarowania działki lub terenu lub projekt architektoniczno-budowlany.

Poza tym komentowana ustawa z dnia 10 grudnia 2020 r. wprowadziła istotne regulacje dotyczące wsparcia budownictwa komunalnego i społecznego budownictwa czynszowego. Przede wszystkim zwiększono wysokość finansowego wsparcia w formie grantów z Funduszu Dopłat dla gmin na budowę mieszkań społecznych i komunalnych. Umożliwiono także uzyskanie premii remontowej na budynki TBS starsze niż 25 lat. Oprócz tego utworzony został Rządowy Fundusz Rozwoju Mieszkalnictwa, który będzie udzielał finansowego wsparcia gminom, których budżety ucierpiały w wyniku epidemii COVID-19. Przepisy ustawy przewidują także finansową pomoc w ponoszeniu wydatków mieszkaniowych dla gospodarstw domowych. Do istotnych rozwiązań należy zaliczyć wprowadzenie możliwości uzyskania prawa własności mieszkania społecznego w oparciu o umowę najmu z dojściem do własności oraz dopłaty do czynszów w programie „Mieszkanie na start” i umożliwienie dojścia do własności mieszkania także przez osoby bez zdolności czynszowej. Ponadto ustawa wprowadziła „wakacje czynszowe” dla lokatorów TBS oraz umożliwia przyznawanie dodatków mieszkaniowych powiększonych o dopłaty z Funduszu Przeciwdziałania COVID-19 dla najemców, którzy utracili dochody w wyniku epidemii COVID-19.

7.02.2021 weszło w życie



Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 17 grudnia 2020 r. w sprawie materiałów budowlanych, w przypadku których oznacza się stężenie promieniotwórcze izotopów promieniotwórczych potasu K-40, radu Ra-226 i toru Th-232, wymagań dotyczących dokonywania tych oznaczeń oraz wartości wskaźnika stężenia promieniotwórczego, o której przekroczeniu informuje się właściwe organy (Dz.U. poz. 33)

Rozporządzenie określa materiały budowlane, w których – przed ich wprowadzeniem do obrotu na terytorium Polski – oznacza się stężenie promieniotwórcze naturalnych izotopów promieniotwórczych potasu K-40, radu Ra-226 i toru Th-232. W akcie prawnym uregulowano także wymagania dotyczące dokonywania tych oznaczeń, w tym sposób pobierania próbek i ich pomiaru, oraz określono wartości wskaźnika stężenia promieniotwórczego, których przekroczenie wymaga poinformowania organu nadzoru budowlanego.

18.02.2021
weszła w życie



Ustawa z dnia 17 grudnia 2020 r. o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych (Dz.U. z 2021 r. poz. 234)

Ustawa tworzy ramy prawne morskiej energetyki wiatrowej. Przyjęte w akcie prawnym rozwiązania mają sprzyjać rozwojowi tego rodzaju źródeł odnawialnej energii. Zachętą dla inwestorów ma być stworzenie, odrębnego od ogólnego mechanizmu wsparcia dla OZE, systemu wsparcia dopasowanego do uwarunkowań technicznych i ekonomicznych przedsięwzięcia. Wytwórcy energii elektrycznej uzyskają prawo do pokrycia tzw. ujemnego salda, czyli różnicy między rynkową ceną energii a ceną umożliwiającą wytwórcom pokrycie kosztów wytwarzania energii elektrycznej na morzu. Okres wsparcia będzie wynosił 25 lat, co ma zapewnić długofalowe planowanie działań inwestycyjnych. Ze względu na specyfikę przedsięwzięcia będzie też możliwe etapowe oddawanie morskiej farmy do użytkowania i wprowadzanie kolejnych etapów do systemu wsparcia.

Przepisy ustawy wprowadzają także usprawnienia w zakresie procedur administracyjnych, które przyspieszą budowę i rozpoczęcie eksploatacji morskich farm wiatrowych. Ustawodawca nie zdecydował się na odrębne uregulowanie poszczególnych postępowań w zakresie planowania przestrzennego, kwestii środowiskowych i procedur budowlanych. Wprowadzono natomiast pewne odstępstwa od ogólnych zasad w sprawach dotyczących decyzji administracyjnych wydawanych w celu realizacji morskich farm wiatrowych, czyli decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, zgody wodnoprawnej, pozwolenia na budowę, pozwolenia na użytkowanie. Wspomniane usprawnienia dotyczą takich kwestii, jak: skrócenie czasu na wydanie decyzji, nadanie im rygoru natychmiastowego wykonania, szczególne regulacje dotyczące składania i rozpatrywania środków odwoławczych w odniesieniu do tych decyzji oraz skrócenie czasu uzyskania przez te decyzje przymiotu ostateczności i prawomocności.

Ustawa zawiera również przepisy, które mają stymulować rozwój lokalnego łańcucha dostaw i usług związanych z realizacją morskich farm wiatrowych. Przyjęty mechanizm zakłada, że wytwórca, występując do Prezesa URE z wnioskiem o przyznanie wsparcia, będzie zobowiązany do przedstawiania planu łańcucha dostaw materiałów i usług w procesie budowy i eksploatacji inwestycji. Następnie wytwórcy będą zobligowani do składania sprawozdań z wykonania tego planu. Oprócz tego wytwórca będzie miał obowiązek przeprowadzić dialog techniczny z zainteresowanymi.

Ustawa wprowadza także stosowne zmiany w kilku obowiązujących ustawach, w tym ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, w której uzupełniono definicję budowli o morską turbinę wiatrową.

Opracowała Aneta Malan-Wijata

WYDARZENIA

Konferencja „Infrastruktura Polska i Budownictwo”



W hotelu Sheraton Grand odbędzie się 15 kwietnia br. XII edycja konferencji „Infrastruktura Polska i Budownictwo”, organizowana przez Executive Club.

Podczas wydarzenia eksperci wskażą kluczowe kwestie rozwoju budownictwa, inwestycji drogowych i transportu kolejowego, a także omówią znaczenie nowych technologii oraz ekologicznych rozwiązań dla sektora.

Konferencja od pierwszej edycji przyciąga szerokie grono zainteresowanych ze środowiska branżowego. Seria debat pozwala na wymianę wiedzy i doświadczeń pomiędzy autorytetami ze świata biznesu i nauki oraz wskazuje najważniejsze zmiany i in-

Executive Club
2021
INFRASTRUKTURA
POLSKA
I BUDOWNICTWO
XII EDYCJA

nowacje, które zrewolucjonizują przyszłość polskiego budownictwa i rynek infrastruktury. Tegoroczna tematyka czterech paneli dyskusyjnych poświęcona będzie obowią-

zującemu prawu zamówień publicznych, kluczowym decyzjom w modernizacji infrastruktury kolejowej, współpracy sektora publicznego z prywatnymi wykonawcami oraz budownictwu w obliczu zmian klimatycznych.

Zwieńczeniem konferencji będzie uroczysta gala wręczenia statuetek „Diamenty Infrastruktury i Budownictwa”, które trafią do najbardziej wyróżniających się podmiotów w branży.

Szczegółowe informacje na stronie internetowej organizatora: executiveclub.pl

Czym jest projekt budowlany?

Moim zdaniem projekt budowlany ostateczny przez urząd wraz z pozwoleniem na budowę NIE JEST tożsamy z projektem budowlanym z dokumentacją projektową, za pomocą której opisuje się zamówienia na roboty budowlane zgodnie z prawem zamówień publicznych. To są dwa różne opracowania! (...)

Co to jest projekt budowlany? Sporządza się go, aby uzyskać pozwolenie na budowę. Pozwolenie na budowę dotyczy całego zamierzenia budowlanego. Zupełnie czym innym jest projekt budowlany będący elementem dokumentacji projektowej, za pomocą której opisuje się zamówienia na wykonanie robót budowlanych zgodnie z prawem zamówień publicznych, gdyż dotyczy on robót budowlanych zamawianych w zamówieniu publicznym, a nie całego zamierzenia budowlanego. Ten projekt budowlany może dotyczyć całości lub poszczególnych fragmentów zamierzenia.

Projekt budowlany w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych to jest pełna nazwa tego projektu budowlanego. I nie jest to projekt budowlany jak do pozwolenia na budowę. To projekt budowlany uwzględniający specyfikę robót i służący do opisu przedmiotu zamówienia.

Projekty wykonawcze mają uszczegóławiać projekt budowlany uwzględniający specyfikę robót, a nie projekt budowlany do pozwolenia na budowę, którego wykonawca nie musi znać.

Dokumentacja projektowa służąca do opisu przedmiotu zamówienia (w tym projekt budowlany) musi być w wersji elektronicznej, gdyż umieszcza się ją na stronie WWW, aby była w posiadaniu wszystkich potencjalnych wykonawców robót budowlanych. Projekt budowlany, jako dokument, musi być w wersji papierowej, bo na nim są oryginalne podpisy projektantów i oryginalne pieczęcie urzędowe. Jest w jednym oryginalnym egzemplarzu w posiadaniu inwestora. I nie można mylić tych dwóch rodzajów dokumentacji projektowej.



Odpowiada **mgr inż. Andrzej Falkowski**

przewodniczący Komisji
Prawno-Regulaminowej
Krajowej Rady PIIB

Trudno jest mi się zgodzić z opinią, zgodnie z którą **projekt budowlany dołączany do wniosku o pozwolenie na budowę nie jest tożsamy z projektem budowlanym z dokumentacją projektową, za pomocą której opisuje się zamówienia na roboty budowlane zgodnie z prawem zamówień publicznych**. Takiej tezie przeczy nie tylko praktyka stosowana przez zamawiających, ale również obowiązujące przepisy, na potwierdzenie tego chciałbym przedstawić trzy argumenty..

Na wstępie przypomnijmy, że od 1 stycznia 2021 r. obowiązuje nowa ustawa z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2019 r. poz. 2019) – dalej: ustawa Pzp. Nie wprowadza ona jakichś istotnych zmian co do poruszanego tematu projektu budowlanego.

Zgodnie z art. 103 ust. 1 ustawy – zamówienia na roboty budowlane opisuje się za pomocą dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

Do czasu wydania nowych przepisów wykonawczych nadal obowiązuje dotychczasowe rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (t.j. Dz.U. z 2013 r. poz. 1129) – dalej: rozporządzenie PZP. To w tym akcie wykonawczym, zarówno w świetle nowej, jak i poprzedniej ustawy Pzp, określone są zagadnienia dotyczące:

- 1) dokumentacji projektowej,
- 2) specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych,
- 3) programu funkcjonalno-użytkowego.

Ad 1. W § 4 rozporządzenia PZP wyodrębniono dwie sytuacje, w których różnie zostały opisane wymagania dotyczące zakresu **dokumentacji projektowej** służącej do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, uzależnione od tego kiedy:

- wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę (ust. 1),
- nie jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę (ust. 2).

W przypadku gdy wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę, jednym z elementów dokumentacji projektowej jest „projekt budowlany w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych”, natomiast w drugiej sytuacji projekt budowlany już się nie pojawia.

Przedstawiona konstrukcja przepisu świadczy jednoznacznie o tym, że projekt budowlany, o którym mowa w rozporządzeniu PZP, jest rozpatrywany w kontekście pozwolenia na budowę – co wynika wprost z ww. § 4 ust. 1. **Tym samym § 4 ust. 1 rozporządzenia PZP siłą rzeczy musi mówić o projekcie budowlanym, który był załącznikiem do wniosku o pozwolenie na budowę – mimo że jest on dodatkowo opisany słowami: „w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych”.** W świetle powyższego przepisu, a także innych zapisów Prawa budowlanego (o czym niżej) trudno byłoby przyjąć inne założenie.

Ad 2. Nie widzę też potencjalnej sprzeczności w tym, że rozporządzenie PZP używa ww. dodatkowego opisu projektu budowlanego, tj. „w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych”, czy też odnosi się do pojęcia „roboty budowlane”, a Prawo budowlane (Pb) do pojęcia „obiekt budowlany” względnie „całe zamierzenie budowlane”.

Należy bowiem zauważyć, że również w ustawie Pb używa się tych pojęć, np. art. 28 ust. 1 Pb stanowi wprost, że **roboty budowlane** można rozpocząć jedynie na podstawie decyzji o pozwoleniu na budowę (z zastrzeżeniem art. 29–31), a jak wiemy, załącznikiem do wydania tej decyzji jest projekt budowlany.

Z kolei art. 34 ust. 2 ustawy Pb stanowi, że zakres i treść projektu budowlanego powinny być **dostosowane do specyfiki i charakteru obiektu, stopnia skomplikowania robót budowlanych** oraz w zależności od przeznaczenia projektowanego obiektu określać niezbędne warunki do korzystania z obiektu przez osoby ze szczególnymi potrzebami, o których mowa w ustawie z dnia 19 lipca 2019 r. o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami.

Nie należy więc dodatkowego fragmentu opisującego projekt budowlany w rozporządzeniu PZP traktować jak definicji tworzącej nowy utwór (w takim bowiem przypadku definicja powinna zostać umieszczona w słowniczku, czyli § 1 rozporządzenia), lecz jako opis intencji prawodawcy, którą trudno byłoby uznać za niezgodną z intencją wynikającą również z Pb, a także rozporządzenia w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

Ad 3. W przywołanym wcześniej § 4 ust. 1 rozporządzenia PZP pierwszy raz pojawia się pojęcie projektu wykonawczego, które nie jest uregulowane w Prawie budowlanym. Na potrzeby rozporządzenia PZP prawodawca musiał więc określić jego zakres, co uczynił w § 5, gdzie m.in. stwierdza się, że:

- projekty wykonawcze powinny uzupełniać i uszczegóławiać projekt budowlany w zakresie i stopniu dokładności niezbęd-

nym do sporządzenia przedmiaru robót, kosztorysu inwestorskiego, przygotowania oferty przez wykonawcę i realizacji robót budowlanych;

- wymagania dotyczące formy projektów wykonawczych przyjmuje się odpowiednio jak dla projektu budowlanego.

Wobec powyższego, jeżeli mielibyśmy przyjąć, że projekt budowlany, o którym mowa w rozporządzeniu PZP, jest innym opracowaniem niż projekt budowlany, o którym mowa w Prawie budowlanym, to **rodzi się pytanie: gdzie są zdefiniowane zakres i forma innego projektu budowlanego, o którym miałyby mówić rozporządzenie PZP?**

W rozporządzeniu PZP nie został określony zakres i forma projektu budowlanego, który mógłby być jakimś innym opracowaniem niż projekt budowlany będący załącznikiem do wniosku o pozwolenie na budowę.

Również jeśli sięgniemy do ustawy Pzp, to nigdzie nie reguluje ona tej kwestii, wręcz przeciwnie – ilekroć mowa jest w niej o robotach budowlanych, to odsyła nas do Pb. To stanowi oczywistą przesłankę do tego, aby uznać, że tam gdzie nie ma zdefiniowanych pojęć dotyczących robót budowlanych lub projektu budowlanego bezpośrednio w ustawie Pzp, tam powinniśmy posilkować się treścią Pb.

Podsumowując, **w moim przekonaniu z obowiązujących przepisów wynika, że projekt budowlany, o którym mowa w ustawie i rozporządzeniu PZP, jest projektem budowlanym, który był podstawą wydania pozwolenia na budowę.** I nie stoi to na przeszkodzie realizacji przez zamawiającego jedynie części robót budowlanych opisanych projektem budowlanym będącym podstawą decyzji o pozwoleniu na budowę – jeśli oczywiście zakres ten spełnia inne wymagania Pb.

**Projekt budowlany,
o którym mowa w ustawie
i rozporządzeniu PZP,
jest projektem budowlanym,
który był podstawą wydania
pozwolenia na budowę.**

Co więcej, nie bardzo widzę korzyść dla zamawiającego, gdyby przyjąć przeciwnie, tj. uznać, że jest to dodatkowe opracowanie, zgodnie bowiem z § 5 ust. 1 jego zakres i stopień dokładności (identycznie jak projektu budowlanego będącego podstawą do udzielenia pozwolenia na budowę) nadal nie byłyby wystarczające do sporządzenia przedmiaru robót, kosztorysu inwestorskiego, przygotowania oferty przez wykonawcę i realizacji robót budowlanych. ■

Praca na drabinie

Czy pracownik budowlany pracujący na drabinie w budynku, w pomieszczeniu na I piętrze, które posiada zabezpieczone balustradami wyjście na balkony, powinien pracować w szelkach bezpieczeństwa? Wysokość kondygnacji wynosi ok. 2,75 m, więc nie będzie stał wyżej niż 1 m. Czy jest to praca na wysokości?



Odpowiada **Janusz Bednarczyk**

specjalista bezpieczeństwa
i higieny pracy

Zgodnie z treścią § 133 ust. 1 rozporządzenia [1] **osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości.**

Na podstawie art. 207 § 2 ust. 1 kodeksu pracy pracodawca jest obowiązany chronić zdrowie i życie pracowników przez zapewnienie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy przy odpowiednim wykorzystaniu osiągnięć nauki i techniki. W szczególności pracodawca jest obowiązany organizować pracę w sposób zapewniający bezpieczne i higieniczne warunki pracy.

Jak należy rozumieć treść wspomnianego artykułu?

Jeżeli **praca jest wykonywana wewnątrz pomieszczenia z dala od otworów** w ścianach lub stropie (po przekroczeniu skraju ściany lub stropu występuje różnica poziomów powyżej 1 m), nie jest wymagane stosowanie środków ochrony zbiorowej lub indywidualnej przed upadkiem z wysokości.

Jeżeli **praca jest wykonywana wewnątrz pomieszczenia w bliskim sąsiedztwie** otworów w ścianach lub stropie (po przekroczeniu skraju ściany lub stropu występuje różnica poziomów powyżej 1 m), należy:

- na podstawie § 133 ust. 1 rozporządzenia [1] zastosować środki ochrony zbiorowej w taki sposób, aby uniemożliwić upadek pracownika z wysokości (np. deski mocowane do ściany lub stropu po obu stronach otworu);
- na podstawie § 8a ust. 1 pkt 1 rozporządzenia [2] zastosować środki ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości (np. szelki bezpieczeństwa, linki asekuracyjne i urządzenia hamowne).

Ważne jest, aby zapewnić pierwszeństwo stosowania (§ 8a ust. 1 pkt 2 [2]) środków ochrony zbiorowej (są zamontowane na stałe nad środkami ochrony indywidualnej (można zapomnieć je założyć lub założyć w sposób nieprawidłowy). ■



Bibliografia

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. Nr 191, poz. 1596 ze zmianami z 2003 r. Nr 178, poz. 1745).

BUDOWA I KONSERWACJA DZWIGÓW HYDRAULICZNYCH

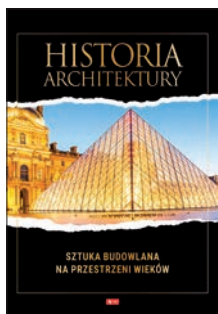
W książce czytelnik znajdzie wybrane przepisy prawne dotyczące dźwigów, opisy budowy dźwigów hydraulicznych i poszczególnych ich elementów, zespołów oraz zakres obowiązków i czynności konserwatora dźwigów, z zachowaniem zasad bezpieczeństwa. Książka zawiera pytania testowe Urzędu Dozoru Technicznego i klucz odpowiedzi.



Mieczysław Chmiak, aktualizacja – Mieczysław Polko
Wyd. 2, str. 301, oprawa twarda, Wydawnictwo KaBe, Krosno 2020.

HISTORIA ARCHITEKTURY. SZTUKA BUDOWLANA NA PRZESTRZENI WIEKÓW

Publikacja stanowi kompendium wiedzy z historii architektury. Ukazuje najważniejsze dzieła, cechy stylów oraz osiągnięcia najwybitniejszych architektów poszczególnych epok. Jest bardzo bogato ilustrowana przykładami omawianych dzieł architektonicznych.



Monika Adamska, Luba Ristujczina, Zofia Siewak-Sojka
Wyd. 1, str. 448, oprawa twarda, Wydawnictwo Dragon, Bielsko-Biala 2020.

NOWOCZESNY INŻYNIER

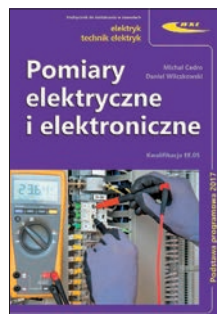
W publikacji opisano współczesne podstawy inżynierii zarządzania (w tym metody zarządzania, planowania produkcji, podstawy marketingu), dążenie do doskonałości jako drogę do poprawy procesów oraz zarządzanie projektami (tu jako przykład podano projekt budowy domu jednorodzinnego). Adresatami książki są inżynierowie zatrudnieni w różnych działach gospodarki, w tym w budownictwie.



Monika Kruszewska
Wyd. 1, str. 301, oprawa twarda, Wydawnictwo KaBe, Krosno 2020.

POMIARY ELEKTRYCZNE I ELEKTRONICZNE

W tej bogato ilustrowanej książce autorzy opisali m.in. zagadnienia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy podczas wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych, techniką wykonywania tych pomiarów, opracowaniem ich wyników oraz pomiarami elementów, układów i urządzeń elektronicznych (w tym elektronicznych elementów i układów analogowych oraz elektronicznych układów cyfrowych).



Michał Cedro, Daniel Wilczkowski
Wyd. 1, str. 520, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, Warszawa 2020.

WYTYCZNE DLA DACHÓW ZIELONYCH. WYTYCZNE DO PROJEKTOWANIA, WYKONYWANIA I UTRZYMYWANIA DACHÓW ZIELONYCH

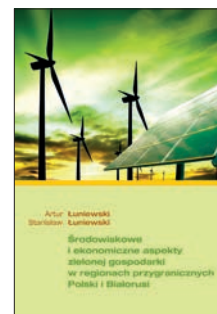
Przydatny zbiór zaleceń i odniesień do norm dotyczących dachów zielonych. Dużo uwagi poświęcono ochronie przeciwpożarowej, ochronie przed erozją wodną i wietrzną, dodatkowej retencji wód opadowych na dachu zielonym, przestrzeni życiowej dla flory i fauny, a także instalacjom fotowoltaicznym na zielonych dachach.



Redakcja merytoryczna Ewa Burszta-Adamiak
Wyd. 2, str. 128, oprawa miękka, Stowarzyszenie DAFA, Opole 2021.
www.ksiegarnia.dafa.com.pl

ŚRODOWISKOWE I EKONOMICZNE ASPEKTY ZIELONEJ GOSPODARKI W REGIONACH PRZYGRANICZNYCH POLSKI I BIAŁORUSI

Monografia przedstawia teoretyczne aspekty środowiska naturalnego i gospodarki, analizę gospodarczych aspektów ochrony środowiska w omawianych regionach przygranicznych oraz ukazuje podstawy zarządzania zieloną gospodarką w tych obszarach, w nawiązaniu m.in. do programów ochrony środowiska w Polsce i na Białorusi.



Artur Łuniewski, Stanisław Łuniewski
Wyd. 1, str. 292, oprawa miękka, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2020.

Mocowania AGS do elewacji wentylowanych dostosowane do WT 2021

Konsole i ruszt mocują okładzinę do ściany budynku. Od 2021 r. elementy te podlegają nowym wymagom warunków technicznych. Sprawdź, dlaczego warto zastosować mocowania AGS.

Nowe wymagania warunków technicznych (WT) w zakresie izolacyjności i ochrony cieplnej budynku wniosły **obowiązek zmniejszenia współczynnika przenikania ciepła (U)** przez przegrody budowlane, co przekłada się na mniejsze straty ciepła. Z dniem 1 stycznia 2021 r. parametr ten obniżono dla wszystkich budynków do $U_{c\max} = 0,20 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ (do 2020 r. wynosił $U_{c\max} = 0,23 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$).

AGS to jeden z niewielu polskich producentów mocowań do elewacji wentylowanych, który posiada w swojej ofercie rozwiązania pasywne, spełniające nowe WT w zakresie izolacyjności termicznej ścian, z uwzględnieniem mostków termicznych oraz ETAG-u 034 i EAD-u 090062 00-0404 w zakresie nośności, kształtu i wymiarów.

Przy wyborze mocowań do elewacji należy zwrócić uwagę na parametry izolacyjne konsol, które pozwalają zmniejszyć zjawisko występowania mostków termicznych. Bardzo dobre parametry izolacyjne możemy uzyskać dzięki **wysokiej jakości wykonania i specjalnie zaprojektowanej budowie konsol AGS** (z przetłoczeniem na stopkach) ze stali GD 350 pokrytej powłoką antykorozyjną oraz konsol nierdzewnych z blachy nierdzewnej. Konsole wykonane z trwałych i dobrej jakości materiałów nie wymagają już stosowania przekładek termicznych (jak w przypadku konsol aluminiowych) lub innych przekładek z materiałów niemających klas niepalności A1 lub A2.

Rozwiązania pasywne cechuje zwiększona trwałość korozyjna (do klasy C5) w porównaniu z konsolami aluminiowymi. Co ważne, **konsole pasywne proponowane przez AGS są o ok. 30-40% tańsze niż konsole pasywne (hybrydowe) aluminiowe dostępne na rynku**. Tym samym są one ofe-

rowane w cenach zwykłych konsol aluminiowych, niespełniających nowych przepisów dotyczących ochrony cieplnej budynków.

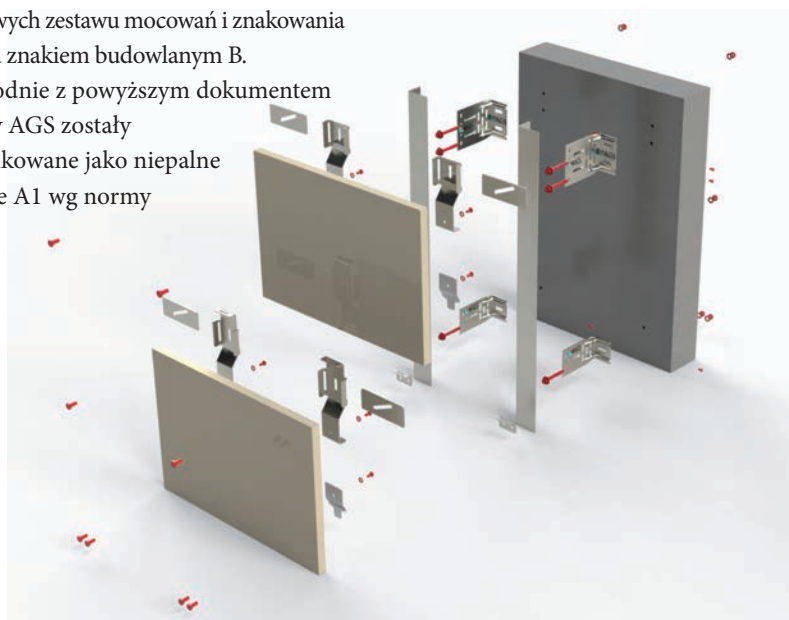
Parametry termiczne mocowań AGS potwierdzone są m.in. badaniami ogniowymi, które przeprowadzono w Instytucie Techniki Budowlanej. Badanie symulowało wydostawanie się pożaru przez okno budynku w obszar pasa nadprożowo-podokienne. Przeprowadzone badania potwierdziły trwałość systemów zamocowań elewacji wentylowanych AGS w warunkach pożaru i spełnienie wymogów §225 warunków technicznych budynków w zakresie nieodpadania okładzin elewacyjnych w czasie aż 120 minut.

Silną przewagę na rynku zapewnia firmie Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2017/0097 na „zestaw wyrobów do wykonywania podkonstrukcji systemu AGS do mocowania wentylowanych okładzin elewacyjnych”. Upoważnia ona firmę do sporządzenia krajowej deklaracji właściwości użytkowych zestawu mocowań i znakowania wyrobu znakiem budowlanym B.

Zgodnie z powyższym dokumentem wyroby AGS zostały sklasyfikowane jako niepalne w klasie A1 wg normy

PN-EN 13501-1+A1:2010. Tym samym mogą być stosowane jako zamocowania okładzin powyżej 25 m wysokości budynku (§216 WT) oraz na ścianach oddzieleni przeciwpożarowych (§235 WT).

Elewacje wentylowane, mimo niezaprzeczalnych zalet, są narażone na błędy wykonawcze, co często jest wynikiem wyboru niekompatybilnych z daną okładziną elementów montażowych lub nieuwzględnienia strefy korozyjnej. Inwestorzy, którzy zdecydują się wybrać konsole do elewacji wentylowanych i inne komponenty firmy AGS, otrzymują nie tylko gotowy produkt, ale także profesjonalne wsparcie fachowców już na etapie projektowym. Dzięki temu mogą mieć pewność, że nie tylko pojedyncze elementy systemu, ale także cała wykonana z ich użyciem elewacja będą spełniać wymogi przeciwpożarowe, normy trwałości oraz wytyczne warunków technicznych dotyczących budynków i ich usytuowania. ■





Wybrane problemy realizacji systemów ociepleń ETICS w świetle nowelizacji warunków technicznych

Zaostrzenie wymagań izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych powinno się przyczynić do wzorców znanych dotychczas z budownictwa niskoenergetycznego bądź pasywnego.



mgr inż. Łukasz Kosobucki



dr inż. Paweł Krause

Rozwijająca się na przestrzeni ostatnich dziesięcioleci świadomość człowieka, dotycząca wpływu jego działalności na stan środowiska naturalnego i klimatu, legła u podstaw ewolucji legislacyjnej w zakresie energooszczędności budynków. Najbardziej zauważalnym aspektem tych zmian jest zaostrzenie wymagań odnośnie do izolacyjności termicznej przegród ograniczających przestrzeń o regulowanej temperaturze powietrza. Obserwujemy kolejne zmiany w tym zakresie – z końcem 2020 r. dla wszystkich modernizowanych i nowo wznoszonych budynków obowiązywać zaczęły nowe wymagania izolacyjności cieplnej przegród, co jest pokłosiem nowelizacji rozporządzenia w sprawie warunków technicznych,

jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2013 r. poz. 926), która miała miejsce w 2013 r. Wzrost oczekiwań społeczeństwa w kontekście zmniejszenia energochłonności budynków stanowi wyzwanie dla projektantów, wykonawców oraz dla producentów materiałów budowlanych. Skuteczną odpowiedzią na te oczekiwania jest rozwijany od ponad 30 lat system ETICS, znany w Polsce wcześniej jako metoda lekka-mokra bądź BSO (bezsposinowy system ocieplenia). Pomimo ogólnej powszechności stosowania oraz szeroko rozwiniętej bazy technologicznej i materiałowej producentów systemów ETICS, wprowadzone w ostatnim czasie modyfikacje wymagań izolacyjności termicznej przegród mogą wpłynąć na zwiększenie

ilości błędów zarówno w aspekcie projektowania, jak i wykonawstwa.

WYMAGANIA WT 2021

Na mocy rozporządzenia z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (WT), w dniu 31 grudnia 2020 r. **obowiązywać zaczęła trzecia faza wymagań dotyczących maksymalnej wartości współczynnika przenikania ciepła $U_{c(max)}$** . Warto nadmienić, że w przypadku budynków zajmowanych przez organ wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę lub organ administracji publicznej i będących ich własnością wymagania te obowiązują już od 1 stycznia 2019 r. W stosunku do poprzedniej fazy wymagań WT 2017 **obecne zmiany objęły wyłącznie:**

- ściany zewnętrzne przy temperaturze $t_i \geq 16^\circ\text{C}$;
- dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$;

- okna, drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne;
- okna połaciowe;
- okna w ścianach wewnętrznych (zarówno przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$, jak i dla ścian oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych);
- drzwi w przegrodach zewnętrznych lub w przegrodach między pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi.

Dla pozostałych grup przegród, wymienionych w załączniku nr 2 do WT, wymagane wartości współczynnika przenikania ciepła nie uległy zmianie od czasu ich wprowadzenia w dniu 1 stycznia 2014 r. Wejście w życie nowych warunków izolacyjności termicznej dla wymienionej grupy przegród stanowi istotną zmianę dla projektantów oraz osób sporządzających audyty energetyczne bądź remontowe. **W przypadku systemów ETICS zmiana wymagań przełoży się na dobór rozwiązania warstwy termoizolacyjnej, tj. na jej grubość, bądź współczynnik przewodzenia ciepła λ .**

PROBLEMY NA ETAPIE REALIZACJI SYSTEMÓW ETICS

Błędy projektowe

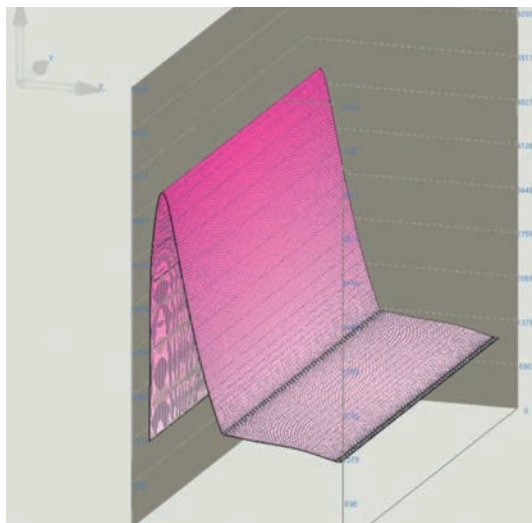
Zdecydowana większość błędów w fazie poprzedzającej rozpoczęcie robót budowlanych występuje na etapie projektowania.

Do najczęstszych błędów w projektach budowlanych należą wadliwie wykonane lub brakujące obliczenia ciepłno-wilgotnościowe – w tym obliczenia współczynnika przenikania ciepła U_c . Wady w tym zakresie mogą skutkować przyjęciem do ocieplenia przegród izolacji termicznej niespełniającej obowiązujących obecnie wymagań WT. W przypadku gdy projektant zdecydował się na przeprowadzenie takich obliczeń, **błędy obejmują najczęściej następujące elementy [1]:**

- przyjęcie niewłaściwych wartości współczynników przewodzenia ciepła projektowanych materiałów budowlanych;
- przyjęcie niewłaściwych wartości współczynników przewodzenia ciepła istniejących materiałów budowlanych (przebudowy, modernizacje) – współczynniki przyjmowane są jak dla materiałów nowych, a w wielu przypadkach istniejące materiały mają już gorsze parametry fizyczne wskutek oddziaływania procesów starzeniowych oraz wpływu warunków eksploatacji budynków (np. ciągła kondensacja pary wodnej), a także oddziaływania środowiska zewnętrznego;
- przyjęcie niewłaściwych wartości oporów przejmowania ciepła na powierzchniach granicznych danego komponentu budowlanego (niezgodnie z normą PN-EN ISO 6946);

- prowadzenie obliczeń według wcześniejszych nieaktualnych norm dotyczących obliczania współczynnika przenikania ciepła;
- brak uwzględniania w obliczeniach poprawki ze względu na łączniki mechaniczne przechodzące przez warstwę izolacyjną (co ma szczególnie istotne znaczenie przy ocieplaniu przegród wełną mineralną, gdzie jako element mocujący stosuje się łączniki z trzpieniem metalowym).

Innym aspektem, związanym z błędami na etapie projektu, jest **zlekceważenie problemu kondensacji powierzchniowej oraz międzywarstwowej**. Zgodnie z zapisami WT projektant ma obowiązek sprawdzić dla przegrody płaskiej ryzyko wystąpienia kondensacji powierzchniowej przez wyliczenie bezwymiarowego czynnika temperaturowego f_{Rsi} oraz wykazanie spełnienia warunku $f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$. Dodatkowo **projektant powinien wykazać, że dla przyjętego ocieplenia nie dochodzi do wystąpienia kondensacji międzywarstwowej, bądź wykazać odsychanie kondensatu w kolejnych latach funkcjonowania ocieplenia**. Tego typu analizy najczęściej wykonuje on za pomocą specjalistycznych oprogramowań komputerowych, wykorzystujących metodę Glasera bądź wykonujących symulacje komputerowe oparte na metodzie elementów skończonych (np. WUFI).



Rys. Graficzny rozkład prężności pary wodnej w ścianie ocieplonej w systemie ETICS z tynkiem akrylowym w chwili nasłonecznienia, uzyskany w programie WUFI 2D [6]



Fot. 1. Rozwój grzybów pleśniowych w miejscu mostka termicznego na styku ramy okiennej i ościeża [6]

Kolejną grupę błędów projektowych, na które mogą wpłynąć ostatnio zastrzeżone wymagania izolacyjności termicznej w WT, stanowi **ignorowanie lub pobieżne traktowanie problemu mostków termicznych**. Poprawa izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych, wynikająca ze zmiany wymagań co do wartości U_o , doprowadzi do intensyfikacji zaburzenia gęstości strumienia ciepłego w obrębie mostków cieplnych. Prowadzone od wielu lat symulacje pokazują, że im większej poprawie poddany zostanie opór cieplny przegrody płaskiej, tym większy zaznaczać się będzie wpływ mostków termicznych na straty ciepła i kondensację. Stąd ważnym elementem w każdym projekcie są detale budowlane zawierające rozwiązania, które służą ograniczeniu wpływu liniowych i punktowych mostków termicznych. Warunki techniczne wymagają od projektanta sprawdzenia ryzyka wystąpienia kondensacji powierzchniowej w miejscach tworzenia się mostków termicznych. Pomocne w tym



Fot. 2. Duża szerokość ościeży okiennych, wynikająca ze zwiększenia grubości izolacji termicznej, wpływa na zacienie pomieszczeń w budynku, pogarszając tym samym bilans energetyczny budynku [6]

zakresie mogą się okazać programy do symulacji przepływu ciepła w płaskich (2D) oraz przestrzennych (3D) komponentach budowlanych.

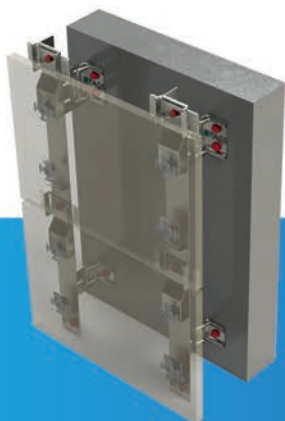
Wzrost grubości warstwy ocieplenia ścian zewnętrznych, podyktowany ostatnią zmianą wymagań izolacyjności termicz-

nej, stanowić będzie problem w kontekście ocieplenia ościeży okiennych. **Większa grubość ocieplenia jest równoznaczna ze zwiększeniem szerokości zewnętrznych ościeży okiennych, co tym samym przełoży się na zwiększenie zacienienia pomieszczeń. Jest to sytuacja niekorzystna, gdyż**

REKLAMA



MOCOWANIA PASYWNE ZGODNE Z NOWYMI WYTYCZNYMI WARUNKÓW TECHNICZNYCH



✓ Mocowania
do elewacji
wentylowanych



✓ Mocowania
do elewacji
klinkierowych



✓ Mocowania
do ciężkich
okładzin



Fot. 3. Odkrywkę ocieplenia uwidaczniająca punktowo nanoszoną piankę poliuretanową i zaprawę klejącą [6]

w bilansie energetycznym zysk z energii słonecznej jest jednym z elementów składowych zmniejszających zapotrzebowanie budynku na energię użytkową Q_U . Zmniejszenie zysku od słońca przekłada się na nieznacznie wyższą energochłonność budynku. Chcąc uniknąć tego typu problemów, projektant powinien dobrać materiały termoizolacyjne cechujące się możliwie niską przewodnością cieplną – np. grafitowe płyty z polistyrenu ekspandowanego.

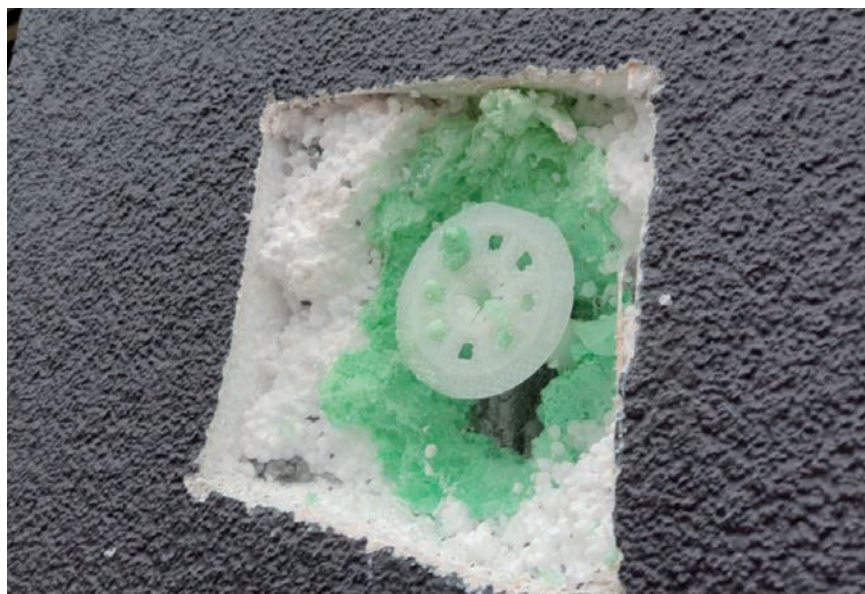
Błędy wykonawcze

Ocieplenie przegród w systemie ETICS, niezależnie od występujących wymagań technicznych bądź prawnych, zawsze narażone jest na błędy, jakie mogą wystąpić podczas prac wykonawczych. A mogą się one pojawić już na samym etapie przechowywania materiałów na placu budowy. **Materiały budowlane powinny być przechowywane w taki sposób, aby nie doszło do pogorszenia ich deklarowanych właściwości**

użytkowych. Brak zabezpieczenia izolacji termicznej może pogorszyć trwałość całości układu, doprowadzając m.in. do pogorszenia przyczepności dalszych warstw docieplenia lub zawilgocenia elementów wrażliwych na wilgoć w wyniku odsychania (wełna mineralna). Zaostrzenie wymagań WT wymusza w ostatnim czasie stosowanie coraz bardziej zaawansowanych technologicznie materiałów termoizolacyjnych, czego przykładem jest coraz powszechniejsze stosowanie styropianów ekspandowanych z dodatkiem grafitu. W tym przypadku pojawia się problem zabezpieczenia ich przed oddziaływaniem promieniowania słonecznego (płyty ulegają degradacji wskutek silnego nagrzewania się ciemnych płyt od promieniowania słonecznego).

Podstawą dla właściwej przyczepności układu ETICS jest prawidłowo przygotowane podłoże. Skutkiem błędnego przygotowania podłoża dla systemów izolacji termicznej może być brak właściwej przyczepności ocieplenia, powodując niemożność spełnienia jednego z podstawowych wymagań ustawy Prawo budowlane, dotyczącego bezpieczeństwa użytkowania. Istotne w tym kontekście jest uniknięcie układania termoizolacji przy nadmiernie zawilgoconym podłożu (dlatego m.in. nie należy wykonywać robót bezpośrednio po opadach). Spotyka się również przypadki braku zachowania wymaganej płaszczyzny podłoża ściennego (np. brak zachowanego pionu ściany), co prowadzić może do zróżnicowania grubości ocieplenia.

Bardzo szeroki zakres nieprawidłowości wykonawczych obejmuje etap układania warstwy izolacyjnej w systemie ETICS. Jedną z nich jest stosowanie przez wykonawców mas klejących pochodzących od różnych producentów (a nawet równoległe stosowanie na danej elewacji zapraw klejowych i klejów poliuretanowych).



Fot. 4. Przykład skrajnego niedbalstwa przy wprowadzeniu łącznika mechanicznego w warstwę ocieplenia ze styropianu [6]

Dalszy ciąg artykułu na stronie 42.

Po pierwsze bezpieczeństwo

Systemy elewacyjne Ruukki z pozytywną opinią ITB w zakresie nieodpadania okładzin w razie pożaru.

Pożar to jedno z największych zagrożeń dla budynków, a przede wszystkim ich użytkowników. Przepisy budowlane dotyczące bezpieczeństwa pożarowego stanowią, że budynki powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający możliwość ewakuacji oraz bezpieczeństwo ekip ratowniczych.

Biorąc pod uwagę wszystkie materiały budowlane, szczególne znaczenie mają w tym przypadku elementy okładzin elewacyjnych, które powinny być mocowane do konstrukcji budynku w sposób uniemożliwiający ich odpadanie w razie pożaru w czasie krótszym niż wynikający z wymaganej klasy odporności ogniowej dla ściany zewnętrznej, określonej odpowiednio do klasy odporności pożarowej budynku, w którym są one zamocowane. Zatem, jeśli budynek ma klasę odporności pożarowej A, okładzina elewacyjna nie może odpadać od elewacji podczas pożaru przez minimum 120 minut. Odpowiednio dla klasy B przez 60 minut i dla klas C oraz D przez 30 minut.

Tyle teoria, a jak wygląda praktyka i bezpieczeństwo oferowanych materiałów? Niejednokrotnie widzieliśmy relacje z pożarów, zwłaszcza wysokościowców, gdzie cały teren wokół objętego pożarem budynku wypełniały spalone lub nadpalone fragmenty okładziny, stanowiąc ogromne utrudnienie podczas gaszenia pożaru i poważne niebezpieczeństwo dla ewakuowanych ludzi oraz pracujących na miejscu strażaków.

Firma Ruukki, jako jedna z nielicznych, postanowiła przetestować swoje systemy elewacyjne nie tylko co do reakcji na ogień, ale przede wszystkim w zakresie zachowania na elewacji i nieodpadania z niej w sytuacji pożaru. Szczegółowymi badaniami w Instytucie Techniki Budowlanej objęto wszystkie systemy elewacyjne

Ruukki. Najnowsze z nich dotyczyło systemu Ruukki Forma opartego na płytach warstwowych z rdzeniem z wełny mineralnej oraz systemu elewacji wentylowanej. W obu przypadkach materiałem okładziny były panele Ruukki Primo Skyline z kompozytu aluminiowego.

Wszystkie systemy elewacyjne Ruukki, tj. kasetony Liberta, panele elewacyjne, profile Design i panele Primo Skyline, otrzymały pozytywną ocenę ITB w zakresie nieodpadania okładziny przez 120 minut w razie pożaru.

Uzyskane wyniki pozwalają na stosowanie okładzin Ruukki w budynkach klasyfikowanych we wszystkich klasach pożarowych, tj. w budynkach niskich (N), średniowysokich (SW), wysokich (W) i wysokościowych (WW).

Dzięki ocenom technicznym ITB nasi klienci mogą być pewni, że ich budynki z okładzinami elewacyjnymi dostarczonymi przez Ruukki są bezpieczne i trwałe. Projektanci nie muszą wydawać jednostkowych dopuszczzeń dla rozwiązań, które nigdy nie były testowane w ekstremalnych warunkach. Eksperti budowlani podkreślają znaczenie badania całych systemów elewacyjnych. Nie ma możliwości teoretycznego określenia właściwości przegrody budowlanej złożonej z komponentów różnych producentów bez specjalistycznych badań i testów.

Firma Ruukki dokłada wszelkich starań, by oferta produktowa w zakresie lekkiej obudowy budynków zapewniała

najwyższy poziom bezpieczeństwa pożarowego. Najnowsze badania i opinia ITB dla okładzin elewacyjnych to kolejne potwierdzenie najwyższej jakości, doskonałych materiałów i zaawansowanej technologii produkcji w Ruukki.

Wcześniej znany na całym świecie certyfikat FM Global uzyskały płyty warstwowe produkowane w Ruukki. Certyfikacja ta gwarantuje najwyższy poziom bezpie-



czeństwa w przypadku pożaru lub działania innych sił natury, np. huraganowych wiatrów. W zależności od potrzeb inwestora lub wizji architekta możemy zawsze zaproponować rozwiązania, które w potwierdzonej przez niezależne instytucje sposób gwarantują bezpieczeństwo mieszkańców, użytkowników i ratowników w razie pożaru.

Kontakt: Adam Myśliwiec,
 Business Manager, Ruukki,
 adam.mysliwiec@ruukki.com ■

Innym standardowym błędem przy układaniu izolacji termicznej z płyt styropianowych jest **brak obwodowo-punktowego klejenia termoizolacji**. Zaniebdywanie wykonania ciągłych pasm kleju na krawędziach płyt ma istotny wpływ zarówno na właściwą przyczepność izolacji termicznej do ściany, jak i na bezpieczeństwo pożarowe budynku. Powszechne jest **również nano-szenie zbyt dużej grubości zaprawy klejowej w punktach** – powstanie szerokiej pustki powietrznej między termoizolacją a podłożem (grubość warstwy kleju po dobiec płyty nie powinna być większa

w ociepleniu, co powoduje naruszenie struktury płyt termoizolacyjnych. Zbyt płytkie osadzenie łącznika sprawia z kolei, że kołek nie zapewnia wymaganego mocowania płyty. Przy zwiększonej grubości standardowych płyt termoizolacyjnych (o współczynniku $\lambda = 0,038-0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$) problem właściwego doboru długości łączników mocujących może się stać bardziej powszechny.

Istnieje również znaczna **grupa błędów dotyczących wykonania warstwy zbrojonej** (niewłaściwie przygotowane podłoże, zbyt wczesne jej wykonanie, brak siatki zbrojącej, zbyt małe zakłady

Wznoszenie budynków o jak najniższym zapotrzebowaniu na energię i wysokiej izolacyjności przegród jest jednym z podstawowych działań proekologicznych obok wycofywania paliw kopalnych na rzecz źródeł alternatywnych. Odpowiedzią na rosnącą świadomość ekologiczną inwestorów oraz wymagań prawnych są właściwie zaprojektowane i wykonane systemy ETICS, umożliwiające poprawę izolacyjności termicznej przegród w relatywnie tani, szybki i skuteczny sposób. Należy mieć jednak na względzie możliwość wystąpienia w najbliższym czasie problemów z tym związanych, co zostało opisane w niniejszym artykule. Aby się ich wystrzec, niezbędna jest szeroka wiedza z zakresu fizyki budowlanej oraz szczegółowa znajomość systemu ETICS zarówno ze strony projektantów, jak i wykonawców. ■

Odpowiedzią na rosnącą świadomość ekologiczną inwestorów oraz wymagań prawnych są właściwie zaprojektowane i wykonane systemy ETICS, umożliwiające poprawę izolacyjności termicznej przegród w relatywnie tani, szybki i skuteczny sposób.

niż 1 cm). Inną nieprawidłowością jest **używanie zbyt małej ilości kleju w polach punktowych**, nie zapewniając wymaganej powierzchni pokrycia klejem termoizolacji. Błędy na etapie mocowania izolacji mogą drastycznie się przełożyć na trwałość zastosowanego układu ocieplenia. Zwłaszcza teraz jest to o tyle istotne, że przy zaokrąglonych wymaganiach U_c częściej spotykać będziemy przypadki zwiększenia ciężaru izolacji cieplnej wskutek zwiększenia jej grubości.

Błędy w zakresie realizacji ocieplenia obejmują również mocowanie mechaniczne płyt termoizolacyjnych. Mogą one spowodować uszkodzenie systemu oraz zagrożenie bezpieczeństwa użytkownika. Znane są przypadki **zastosowania zbyt małej liczby łączników mechanicznych w strefie brzegowej elewacji**, czego skutkiem była awaria. Innym przykładem jest wadliwe osadzenie kołków związane z nadmiernym zagłębieniem tarczy kołka

siatki zbrojącej, brak prawidłowego wtopienia siatki, brak podwójnej siatki w strefie parterowej) **oraz wyprawy tynkarskiej** (wykonanie w nieodpowiednich warunkach atmosferycznych, wadliwie przygotowane podłoże pod tynk, grubość tynku niezgodna z wytycznymi systemodawcy, nieszczelne połączenia płatów tynku o różnych kolorach itp.). Są one jednak niezależne od kwestii wymagań izolacyjności termicznej. Problematyka błędów w warstwach wykończeniowych systemów ETICS jest bardzo obszerna i powinna stanowić odrębny temat do dyskusji.

PODSUMOWANIE

Zaostrzenie wymagań izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych powinno się przyczynić do upowszechnienia w polskim budownictwie wzorców znanych dotychczas z budownictwa niskoenergetycznego bądź pasywnego.

Bibliografia

1. P. Krause, T. Steidl, *Uszkodzenia i naprawy przegród budowlanych w aspekcie izolacyjności termicznej*, PWN, Warszawa 2017.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
3. Norma PN-EN ISO 6946:2017-10 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metody obliczania.
4. R. Zamorowska, J. Sieczkowski, *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych*, Część C – Zabezpieczenia i izolacje, Zeszyt 8 – Złożone systemy ocieplania ścian zewnętrznych budynków (ETICS) z zastosowaniem styropianu lub wełny mineralnej i wypraw tynkarskich, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2019.
5. Instrukcja ITB 447/2009 Złożone systemy izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynków ETICS. Zasady projektowania i wykonywania.
6. P. Krause, D. Wojewódka, Ł. Kosobucki, prace niepublikowane, Stekra Sp. z o.o., Mikołów 2015–2020.

Iniekcja Krystaliczna® a syndrom chorego budynku

Problemy nadmiernego zawilgocenia przegród budowlanych w sposób szczególny występują w strefie przyziemia oraz podpiwniczenia w starym, wysokoemisyjnym budownictwie oraz w obiektach zabytkowych.

Nadmierne zawilgocenie wpływa bezpośrednio na obniżenie izolacyjności cieplnej murów, skutkując także rozwojem korozji biologicznej materiałów budowlanych. Wprowadza ona niekorzystne zmiany w zakresie mikroklimatu wewnątrz obiektu budowlanego, jak również struktury materiałów budowlanych. Można to wyraźnie zaobserwować w obiektach, gdzie intensywność użytkowania budynku powoduje zwiększanie niekorzystnych czynników w postaci wzrostu wilgotności względnej, zanieczyszczenia drobnoustrojami oraz wprowadzania zanieczyszczeń z zewnątrz, np. szpitale, DPS, urzędy.

Tak określony syndrom chorego budynku wpływa szkodliwie nie tylko na zdrowie ludzi, ale także na stan techniczny materiałów budowlanych. Utrzymanie odpowiedniej temperatury oraz wilgotności względnej jest warunkiem ochrony ludzi, obiektu budowlanego oraz wyposażenia przed zagrożeniami biologicznymi.

Ochronę użytkowników i obiektu budowlanego należy zrealizować poprzez połączenie termomodernizacji budynku ze sprawną poziomą i pionową izolacją przeciwwilgociową. Samo docieplenie murów zewnętrznych budynku bez usunięcia przyczyn zawilgocenia i ich osuszenia przynosi fatalne skutki. Korozja bio-

Warunek szczelnej oraz skutecznej izolacji przeciwwilgociowej, umożliwiającej trwałe osuszenie obiektu budowlanego, spełnia **Iniekcja Krystaliczna®**, która jest technologią wytwarzania poziomej i pionowej izolacji przeciwwilgociowej typu mineralnego o trwałości praktycznie nieograniczonej.

Technologia ta jest stosowana do wytwarzania izolacji w zawilgoconych obiektach wzniesionych ze wszystkich dostępnych materiałów budowlanych podciągających kapilarnie wilgoć, przy różnej grubości ścian oraz różnym stopniu zawilgocenia i zasolenia. Po zastosowaniu blokady przeciwwilgociowej w tej technologii następuje proces wysychania zawilgoczonego muru.

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

Obecnie Iniekcja Krystaliczna® jest wdrażana i rozwijana przez spadkobierców dr. inż. Wojciecha Nawrota oraz współautorów rozwiązań patentowych – mgr. inż. Macieja Nawrota i Jarosława Nawrota w ramach Autorskiego Parku Technologicznego. Wyłącznie mgr inż. Maciej Nawrot i Jarosław Nawrot jako licencjodawcy posiadają uprawnienia do udzielania praw licencyjnych i używania chronionych znaków towarowych Iniekcja Krystaliczna® oraz Crystarid®. Dystrybucja materiałów iniekcyjnych związanych z technologią Iniekcji Krystalicznej® jest prowadzona wyłącznie przez Autorski Park Technologiczny mgr inż. Maciej Nawrot Zakład Osuszania Budowli. W przypadku wątpliwości co do autoryzacji danej firmy wykonawczej należy złożyć zapytanie do licencjodawcy. ■



Zniszczenia muru piwnicznego spowodowane wilgocią oraz korozją biologiczną

Zainfekowanie budynku przez grzyby domowe i pleśniowe powoduje obecność we wdychanym powietrzu zarodników, fragmentów grzybni, metabolitów oraz zawartych w nich toksyn, które są czynnikami chorobotwórczymi i alergizującymi. Rozwój grzybów pleśniowych występuje zatem w zawilgoconych tynkach oraz murach, w warunkach braku wentylacji i odpowiedniej temperatury.

logiczna w takich warunkach rozwija się znacznie szybciej.

Wilgotność masowa 4% muru ceglanego powoduje obniżenie jego termoizolacyjności o połowę. Zjawisko to ma wpływ na temperaturę ścian, wilgotność powietrza oraz temperaturę pomieszczeń. Są to czynniki określające komfort klimatyczny mieszkań i wpływające na zdrowie mieszkańców.



BIM

Nowe technologie w budownictwie – BIM i jego wdrażanie w Polsce

Artykuł jest rozwinięciem też zaprezentowanych przez autora podczas debaty „Nowe technologie w budownictwie”, która się odbyła 1 lutego 2021 r. podczas III Forum Gospodarczego Budownictwa „Build 4 Future” organizowanego przez Międzynarodowe Targi Poznańskie.



mgr inż. Łukasz Gorgolewski
przewodniczący Komisji ds. BIM
Krajowej Rady PIIB
rzeczoznawca budowlany

CZY BUDOWNICTWO W POLSCE MOŻNA UZNAĆ ZA INNOWACYJNE?

O tym, że budownictwo ma strategiczne znaczenie dla gospodarki, nie trzeba nikogo przekonywać. Według danych z 2017 r. wyniki tego sektora stanowiły w Unii Europejskiej ok. 9% PKB (w Polsce szacuje się je na ok. 6,5%). Pracowało w nim 18 mln osób, z czego 95% zatrudniały małe i średnie przedsiębiorstwa (MŚP). Równocześnie roczne wskaźniki produktywności tej gałęzi gospodarki są stabilne lub spadają. W ciągu ostatnich dwudziestu lat roczny wskaźnik produktywności w budownictwie w UE wzrósł

zaledwie o 1%, podczas gdy w przemyśle wytwórczym blisko 100%. W Stanach Zjednoczonych wzrost ten w okresie ostatnich 50 lat, w przemyśle niezwiązanym z rolnictwem, wyniósł ponad 300%. Okres ten wybrano nieprzypadkowo. Liczono go od momentu, kiedy komputery wyszły z laboratoriów i znalazły zastosowanie w innych dziedzinach niż wojsko.

Przyczyn niskiej wydajności procesu budowlanego upatruje się w problemach związanych z poziomem współpracy, niedostatecznym inwestowaniem w technologię oraz w badania i rozwój, a także niewłaściwym zarządzaniu informacjami.

Skutkiem tego jest niekorzystna relacja jakości do wielkości zainwestowanych środków, a także wyższe ryzyko finansowe wynikające z nieprzewidzianych przekroczeń kosztów i opóźnień w zakończeniu budowy wynikających często z konieczności zmian w projekcie. Według badań amerykańskich tylko 2% inwestycji zakończono w terminie i bez przekroczenia założonych kosztów.

Budownictwo jest nadal jedną z gałęzi gospodarki o najmniejszym stopniu cyfryzacji i w zmianie tej sytuacji należy upatrywać szans na poprawę jego wydajności. Powyższa diagnoza dotyczy również Polski.

Istotny wpływ nie tylko na przyszłość budownictwa, ale także szerzej dla gospodarki, społeczeństwa i środowiska będą miały powszechnie stosowane procesy cyfrowe, automatyzacja i zatrudnianie lepiej wykwalifikowanych pracowników.

W sektorze budowlanym całej UE można zaobserwować trwającą rewolucję cyfrową polegającą na przyjęciu lub zwiększeniu wykorzystywania technologii cyfrowych lub komputerowych.

Jednym z jej elementów jest wprowadzanie modelowania informacji o obiektach budowlanych (BIM) zarówno w odniesieniu do budynków, jak i obiektów infrastruktury.

Czym jest BIM?

Zgodnie z definicją Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej (ISO) jest to proces lub metoda zarządzania informacjami związanymi z obiektami i projektami w celu koordynacji licznych danych wejściowych i wyjściowych przy użyciu wspólnej cyfrowej reprezentacji fizycznych i funkcjonalnych właściwości dowolnego obiektu budowlanego (zarówno kubaturowych, jak i infrastrukturalnych, w tym liniowych). Obejmuje on cały cykl życia obiektu budowlanego od planowania inwestycji przez fazy projektowania i realizacji, a także zarządzania i utrzymania aż po jego rozbiórkę. W trakcie eksploatacji zasobów budowlanych BIM wspiera również ich remonty, przebudowę czy rozbudowę. Mają one znaczący, jeśli nie największy, udział w obrotach branży budowlanej.

Pojęcie BIM ma wiele znaczeń. Znajduje to odzwierciedlenie w rozwinięciu tego skrótu. BIM oznacza równocześnie:

- Building Information Model – model informacyjny/informacji o obiekcie budowlanym,
- Building Information Modelling – modelowanie informacji o obiekcie budowlanym,
- Building Information Management – zarządzanie informacją o obiekcie budowlanym.

We wszystkich tych definicjach kluczowe znaczenie mają informacje (dane). Powinny one być jednoznaczne, aktualne, łatwe w modyfikacji, dostępne, a przy tym chronione.

Projektowanie i realizacja zgodne z metodyką BIM poziomu 2 (nad którego wdrożeniem trwają prace w Polsce) to tworzenie dwóch bliźniaczych obiektów

budowlanych – realnego oraz wirtualnego cyfrowego modelu planowanej inwestycji będącego bazą danych.

Model tworzony jest od fazy koncepcji, rozwijany w fazie projektowania, uaktualniany na etapie realizacji i odbiorów, aby w końcu stać się bliźniakiem gotowego już obiektu.

Często model 3D BIM jest mylnie uważany za rysunek trójwymiarowy w programie CAD.

Mimo że na wizualizacji mogą wyglądać identycznie, to różnią się istotnie. Rysunek 3D CAD to zbiór punktów, linii, krzywych i płaszczyzn tworzących w przestrzeni bryły. Zwykle nie są one powiązane ze sobą funkcjonalnie. Czasem w sposób ograniczony możliwa jest automatyzacja rysowania, np. zmiana w jednej płaszczyźnie nie jest odwzorowana na innej, zmiana kąta pochylenia dachu skutkuje zmianą wysokości ściany. Nie ma tu innych informacji poza danymi geometrycznymi.

W modelu BIM zastosowano podejście obiektowe. Opisywane są cechy lub właściwości obiektów. Obiektem może być ściana i obiektem może być wyrob budowlany, jakim jest okno. Wstawienie obrazu okna na rysunku CAD 3D nie zmienia danych geometrycznych ściany. W modelu BIM wstawienie obiektu „okno” do obiektu „ściana” sprawia, że w informacji zawartej w obiekcie „ściana” odnotowany jest fakt powstania otworu na okno, a co za tym idzie zmienia się informacja o powierzchni ściany. Na tym w dużym uproszczeniu polega różnica między modelem BIM 3D a CAD 3D.

W modelu BIM oprócz danych geometrycznych zawarte są także dane parametryczne czy niegeometryczne.

Nie wszystkie dane muszą znaleźć odzwierciedlenia w elementach 3D modelu BIM (dane zewnętrzne).

Informacje są wprowadzane według potrzeb i stanu zaawansowania przedsięwzięcia i modelu. Z poziomu modelu dostępna jest pełna informacja o obiekcie. Dokumentacja 2D w wersji papierowej jest generowana z modelu BIM (a nie odwrotnie).

Kolejne wymiary 4D, 5D, 6D, 7D modelu BIM związane są z rodzajem zawartych w nim informacji (pozwalających odpowiednio na harmonogramowanie, kosztorysowanie, analizę wpływu na środowisko, wspomaganie zarządzania gotowym obiektem).

Dla przejrzystej i sprawnej wymiany informacji niezbędny jest system zarządzania nimi, tzw. wspólne środowisko danych (CDE – Common Data Environment). Obejmuje ono również procedury i zasady zapewniające pracę na aktualnych wersjach modeli i plików oraz dostęp do aktualnych i wiarygodnych danych.

Zapobiega także utracie danych w całym cyklu życia obiektu.

Modele w trakcie tworzenia zapisywane są w tzw. formatach natywnych plików, tj. formatach właściwych tylko dla konkretnego oprogramowania. Aby możliwa była wymiana danych zawartych w modelach, stosowane są otwarte formaty plików niepowiązane ze standardami określonych producentów. Najpowszechniejszym z nich jest format IFC – Industry Foundation Class.

W metodyce BIM niezbędne jest zastosowanie wspólnego systemu klasyfikacji budowlanej, zapewniającego jednoznaczność interpretacji nazw i klas obiektów, procesów budowlanych, sprzętu itp. Ułatwia to komunikację między uczestnikami przedsięwzięcia budowlanego w zakresie uzgadniania szczegółów przyjętych rozwiązań projektowych oraz tworzenie baz danych do automatycznego szacowania kosztów w jednolitym, wspólnym formacie. Może także być wykorzystany do zbierania i analizy danych historycznych służących do oszacowania kosztów przyszłych projektów. Obecnie w Polsce brak jest systemu klasyfikacji, który byłby odpowiedni do stosowania w warunkach krajowych. Polska Klasyfikacja Obiektów Budowlanych (PKOB) czy Katalogi Nakładów Rzeczowych (KNR) nie opisują w sposób pełny działalności budowlanej. Powstały, aby służyć innym celom.

Metodyka BIM opiera się na współpracy. Powodzenie jej stosowania zależy od wymiany wysokiej jakości danych (informacji), w ściśle określony i spójny sposób, przez cały okres realizacji danego przedsięwzięcia budowlanego przez podmioty w nim uczestniczące.

Ważne jest, aby osoby reprezentujące inwestora miały świadomość, że to nie projektant czy wykonawca są największymi beneficjentami metodyki BIM, lecz właśnie zamawiający, i umiały z niej korzystać. Nie bez znaczenia jest też określenie przez inwestora w sposób optymalny na początku przedsięwzięcia, jakiego zbioru informacji oczekuje na poszczególnych etapach realizacji inwestycji oraz jaki model informacyjny będzie niezbędny w czasie eksploatacji obiektu.

Niejasno określone role, obowiązki i zakres odpowiedzialności uczestników przedsięwzięcia mogą się przyczynić do powstania barier utrudniających stosowanie tej opartej na współpracy metody i mogłyby ograniczyć skalę oczekiwanych korzyści.

JAK BIM WSPIERA EKOLOGIĘ W BUDOWNICTWIE?

Sektor budowlany ma znaczący wpływ na środowisko. Maszyny budowlane i samochody używane przy budowie są źródłem hałasu i znacznej emisji spalin. Wytwarzanie materiałów budowlanych i ich transport mają 10% udziału w emisji dwutlenku węgla. Branża odpowiada również za największą ilość odpadów stałych.

Dzięki stosowaniu metodyki BIM można te negatywne skutki ograniczyć. Czynnikiem, który ma największy wpływ, jest czas trwania budowy. Jego skrócenie lub chociażby ukończenie budowy w terminie zmniejsza niekorzystne oddziaływanie na środowisko. Wykrywanie i eliminowanie kolizji na etapie projektu, a także bardziej precyzyjne zamawianie materiałów pozwalają na racjonalniejsze ich wykorzystanie i na ograniczenie ilości odpadów.

Analiza przyjętych rozwiązań pod kątem ich montażu pozwala na ograniczenie wielkości placu budowy, optymalne wykorzystanie transportu i maszyn budowlanych.

Eksploatacja zasobów budowlanych trwa znacznie dłużej niż ich projektowanie i budowa. Stosowanie metodyki BIM ułatwia projektowanie i wznoszenie budynków energooszczędnych i niskoemisyjnych. Dokonując analizy z wykorzystaniem danych zawartych w modelu BIM, można prognozować parametry eksploatacji przed wzniesieniem budynku, uzyskać lepszą efektywność energetyczną w ciągu całego cyklu życia budynku, w zakresie całkowitego zużycia energii, emisji dwutlenku węgla, zużycia wody i produkcji odpadów.

JAK PRZEBIEGA WDRAŻANIE BIM W POLSCE?

Dla podmiotów z sektora prywatnego korzyści płynące z BIM są zrozumiałe. Należą do nich lepsza koordynacja i szybsze przekazywanie dokładnych i rzetelnych informacji mających na celu usprawnienie podejmowania decyzji i poprawę jakości wyników. Jednak to państwo ma decydujący wpływ na wprowadzanie zmian i jako największy inwestor i klient branży budowlanej powinno, inwestując nasze pieniądze, dążyć do optymalnego wykorzystania środków publicznych i równocześnie wpływać i zachęcać do wprowadzania innowacji.

W Polsce wdrażanie BIM rozpoczęły oddolne inicjatywy ze strony sektora prywatnego. Powstały stowarzyszenia i fundacje. Organizowane są wydarzenia o tematyce BIM, konferencje, seminaria i warsztaty.

W lipcu 2020 r. opublikowano podręcznik „BIM Standard PL” – dotyczy on zasad przygotowania i realizacji inwestycji kubaturowych w Polsce zgodnych z normą PN-EN ISO 19650 i krajowym prawem budowlanym. Wersja dokumentu nr 2.0. Powstał on pod patronatem Polskiego Związku Pracodawców Budownictwa, Polskiego Związku

Inżynierów i Techników Budownictwa oraz Stowarzyszenia Architektów Polskich przy współudziale wiodących firm wykonawczych. Podręcznik został pozytywnie zaopiniowany przez Urząd Zamówień Publicznych.

Ministerstwo Rozwoju zainicjowało projekt „Cyfryzacja procesu budowlanego w Polsce”. Jest on obecnie kontynuowany przez Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii (MRPiT). W jego ramach została opracowana i opublikowana w lipcu 2020 r. „Mapa drogowa dla wdrożenia metodyki BIM w zamówieniach publicznych”. Wytycza ona plan czynności, które mają na celu doprowadzenie do stosowania metodyki BIM w postępowaniach o udzielenie zamówień publicznych w budownictwie, odnosi się również do działań podejmowanych lub koniecznych do podjęcia w sektorze prywatnym. Obecnie w MRPiT tworzona jest grupa robocza ds. opracowywania strategii wdrożenia BIM w Polsce. Ma ona, a także powołany ewentualnie komitet sterujący, za zadanie stworzenie i zatwierdzenie mapy drogowej BIM jako projektu dokumentu rządowego. Stanowiłby on podstawę do ustalenia szczegółowej strategii BIM, a także zapoczątkowałby podjęcia prac nad założeniami do standaryzacji metodyki BIM. W ramach tego samego projektu powołano w Głównym Urzędzie Nadzoru Budowlanego Zespół ds. Cyfryzacji z udziałem PIIB, IARP, SARP pod patronatem MRPiT. Ma on za zadanie dostosowanie przepisów wykonawczych do opublikowanej na początku 2021 r. ustawy o zmianie niektórych ustaw wspierających rozwój mieszkalnictwa. Umożliwi ona, po wejściu w życie poszczególnych przepisów, dokonywanie wielu czynności w ramach procesu budowlanego, w tym złożenie wniosku o pozwolenie na budowę w formie dokumentu elektronicznego za pośrednictwem adresu elektronicznego.

Ministerstwo Infrastruktury rozpoczęło publikację wzorców i standardów

BIM dotyczących dróg oraz drogowych obiektów inżynierskich. Nie są one zbiorem wymagań. Zawierają informacje i wskazówki dotyczące jednolitego podej-

nisterstw i podlegało odpowiednio czterem sekretarzom lub podsekretarzom stanu, z których zapewne każdy miał swój pomysł na BIM.

Podczas podejmowanych działań związanych z wdrażaniem BIM należy pamiętać, że sektor budowlany jest w dużym stopniu rozdrobniony – ok. 95% stanowią małe i średnie przedsiębiorstwa.

ścia do zamówień i realizacji projektów inwestycyjnych z wykorzystaniem metodyki BIM. Stawiają sobie za cel stworzenie ram dla wdrożenia najlepszych praktyk w tym zakresie.

Ministerstwo prowadzi kilka projektów pilotażowych z wykorzystaniem metodyki BIM dotyczących obiektów infrastruktury.

Tempo tych działań rządowych jest stosunkowo powolne. Nie sprzyja mu fakt, że w ciągu ostatnich lat budownictwo wchodziło kolejno w zakres czterech mi-

Obawy budzi też brak jasnego podziału kompetencji w zakresie wdrażania BIM między Ministerstwem Rozwoju, Pracy i Technologii, Ministerstwem Infrastruktury oraz Urzędem Zamówień Publicznych.

W Wielkiej Brytanii, która tak często jest przywoływana za wzorcowy przykład, przy kancelarii premiera w 2011 r. powstał zespół zadaniowy BIM Task Group, który działał do 2017 r., utrzymując ciągłość działań niezależnie od zmieniających się rządów.

Podczas podejmowanych działań związanych z wdrażaniem BIM należy pamiętać, że sektor budowlany jest w dużym stopniu rozdrobniony – ok. 95% stanowią małe i średnie przedsiębiorstwa i to one są motorem napędowym gospodarki. To właśnie one, w tym także mikroprzedsiębiorstwa prowadzone w formie jednoosobowej działalności gospodarczej, stanowią najbardziej powszechną formę zatrudnienia lub prowadzenia aktywności zawodowej członków PIIB zainteresowanych tym procesem, głównie projektantów. **Istnieją poważne obawy, że zmiany wprowadzone w rezultacie wdrożenia BIM mogą nałożyć na MŚP nadmierne obciążenia, co w efekcie doprowadzi do monopolizacji rynku.** Dlatego państwo powinno pamiętać o ochronie tej grupy i zapewnić jej w trakcie wdrażania BIM w Polsce miękkie lądowanie w łańcuchu dostaw, chociażby (podobnie jak w Wielkiej Brytanii) przez dofinansowanie szkoleń oraz zakup oprogramowania i sprzętu. ■

Krótko

Sandomierz lepiej chroniony przed powodzią

Do użytku zostały oddane 14 stycznia 2021 r. cztery przepompownie wody

powstałe w ramach projektu „Ochrona przeciwpowodziowa Sandomierza”

w miejscowościach Szewce i Zajeziórze oraz przepompownie Koćmierzów

i Nadbrzezie. Całkowita wartość projektu, który ma się zakończyć do końca bieżącego roku, wynosi 200 mln zł. W ramach inwestycji wykonana zostanie także rozbudowa wału opaskowego zabezpieczającego przed wodami powodziowymi m.in. Hutę Szkła wraz z rozbudową wału przeciwpowodziowego Wisły. Powstanie również brama wodna, która będzie chronić port rzeczny przed wodami wezbraniowymi Wisły. Projekt jest współfinansowany ze środków UE.

Fot. Wikipedia





Wymiana nawierzchni drogowej

Aby środki przeznaczone na wymianę nawierzchni nie poszły w błoto, istotne jest właściwe zdiagnozowanie zasadności remontu czy przebudowy, trzeba też usunąć przyczynę „choroby” nawierzchni.



dr inż. Krzysztof Chlipalski

rzeczoznawca SLiTK
adiunkt, Wyższa Szkoła Techniczna
w Katowicach

Przyjęcie optymalnego rozwiązania konstrukcji nawierzchni uwzględnia kryterium trwałości eksploatacyjnej, przy czym wiąże się ono najczęściej z optymalizacją kosztów realizacji, co nie jest zadaniem łatwym dla projektanta. Podczas projektowania nawierzchni powinien on uwzględnić:

- **obciążenie ruchem**, w tym strukturę rodzajową i funkcjonalną obciążenia w okresie zakładanego czasu eksploatacji (w tym prędkość, szczególnie rodzaj oddziaływania w obrębie skrzyżowań, zatok autobusowych czy placów manewrowych);
- **warunki gruntowo-wodne** w odniesieniu do strefy klimatycznej (warunki mrozowe), w tym ich zmienność związaną np. z warunkami regionalnymi, jak górniczymi obniżeniami terenu, i wła-

ściwym zaprojektowaniem systemu odwodnienia;

- **czasami także potrzebę dopasowania rozwiązań technologicznych do harmonogramu robót** w odniesieniu do pory roku realizacji inwestycji (lub uwzględnienie przez inwestora właściwej pory roku dla jej realizacji), w tym zakresie istotna jest wrażliwość rozwiązań na określone warunki:
 - **korytowanie w gruntach słabych**, wymagających ulepszenia – w okresie jesiennych opadów możliwe przewilgocenie;
 - **ulepszanie gruntów lub wbudowywanie kruszyw ulepszanych spoiwami** – w okresie późnojesiennym z przymrozkami lub zimowym;
 - **wbudowywanie warstw betonowych** – konieczność realizacji przy reżimie tempe-

raturowym wbudowania 5–25°C (utrzymującej się temperaturze w ciągu całej doby, bez specjalnych zabiegów) i temperaturze w okresie pielęgnacji ponad 5°C;

- **wbudowywanie warstw bitumicznych** – trudne w okresie późnojesiennym z przymrozkami czy zimowym, szczególnie warstw na bazie asfaltów modyfikowanych – konieczność realizacji z reżimem całodobowej temperatury powyżej 0°C, a przy wbudowaniu wymaganej temperaturze podłoża ponad 5°C, powietrza zaś powyżej 10°C.

Dobrze zaprojektowana i wykonana nawierzchnia dla warunków przyjętych na etapie projektowania ma zakładaną trwałość (ponad 20 lub ponad 30 lat) określaną wg kryterium zmęczenia zgodnie z wymaganiami zawartymi w katalogach [1] i [2].

PRZYCZYNY WYMIANY NAWIERZCHNI DROGOWEJ

Dobrze zaprojektowana nawierzchnia z prawidłowo dobranych materiałów i poprawnie wykonana powinna spełniać swoją funkcję w założonym okresie. Każdy produkt ma jednak określoną trwałość eksploatacyjną – procesy starzenia i zużycia są nieodłącznie związane z ich eksploatacją, wpływając destrukcyjnie na ich stan techniczny i prowadząc nieuchronnie do dających się obserwować uszkodzeń.

Użytkownikom dróg trwałość kojarzy się z brakiem kolein, wybojów i innych uszkodzeń wpływających na bezpieczeństwo i komfort podróżowania samochodem, rowerem lub w ruchu pieszym. W tym aspekcie podstawą do podjęcia działań naprawczych jest systemowa ocena stanu nawierzchni (jej powierzchni) w aspekcie trwałości funkcjonalnej wg kryteriów SOSN i SOPO [4].

Zmiany stanu powierzchni mogą być związane z czynnikami zewnętrznymi (mechaniczne uszkodzenia powierzchni, nasłonecznienie, szok termiczny zimowego utrzymania), często jednak odpowiada za nie cała kondycja konstrukcji i jej podłoża (zmęczenie materiałowe, przeciążenie, zmiana poziomu wody gruntowej, czynniki oddziaływań robót górniczych). W takim zakresie w celu ustalenia przyczyn niezbędna jest ocena trwałości strukturalnej z wykorzystaniem metod badawczych: inwentaryzacja konstrukcji z badaniami materiałowymi, badanie nośności/ugięć nawierzchni, badanie równości.

Zdarza nam się zastanawiać, widząc roboty drogowe, dlaczego prują nową nawierzchnię, a jednocześnie ulica obok ma nawierzchnię, po której strach jechać. Biorąc pod uwagę przedstawione rozważania, można usystematyzować przyczyny wymiany nawierzchni.

Przyczyny wymiany nawierzchni dobrze zaprojektowanej i poprawnie wykonanej:

- wyczerpanie trwałości zmęczeniowej w projektowanym okresie jej trwałości – koleiny strukturalne, spękania, wyboje;

- wyczerpanie trwałości zmęczeniowej wskutek ponadnormatywnego obciążenia pojazdów – koleiny strukturalne, spękania, wyboje;

- konieczność wzmocnienia nawierzchni przy braku możliwości podniesienia niwelety;

- zużycie warstwy ścieralnej zgodne z jej funkcją ujętą w nazwie (wytarcie lub wygładzenie w śladzie koła – utrata walorów przeciwpoślizgowych (szorstkości);

- zużycie warstwy ścieralnej wskutek zmian termicznych (nasłonecznienie – zmiany lepkoplastyczne; szok termiczny w procesie odladzania, spękania niskotemperaturowe) – koleiny, spękania, wykruszenia;

- zużycie warstwy ścieralnej w strefach skrzyżowań z drogami technologicznymi (wpływ czynnika emulgacji) – wykruszenia;

- szkody górnicze (strefa spękania i rozpełzania) – rozerwania, wypiętrzenia, uskoki, uszkodzenia infrastruktury podziemnej;

- szkody górnicze (obniżenie terenu w ujęciu makro) – zmiany ukształtowania zlewni;

- budowa lub wymiana infrastruktury podziemnej (brak koordynacji działań);

- awaria infrastruktury podziemnej zlokalizowanej w pasie jezdni;

- narzucone projektantowi błędne założenia funkcji drogi.

Przyczyny wymiany nawierzchni wynikające z błędów wykonawczych:

- zmęczenie materiałowe w następstwie braku przyczepności międzywarstwowej (zabrudzona warstwa dolna, opady atmosferyczne w trakcie robót, niedopuszczalnie niska temperatura dla wbudowania warstwy) – spękania, zsunęcia (tarka), wyboje – znaczne obniżenie trwałości zmęczeniowej;

- zmęczenie materiałowe w następstwie nadmiernego dynamicznego oddziaływania kół pojazdów ciężarowych na nierównościach podłużnych – sfalowania, spękania, wyboje – znaczne obniżenie trwałości zmęczeniowej;

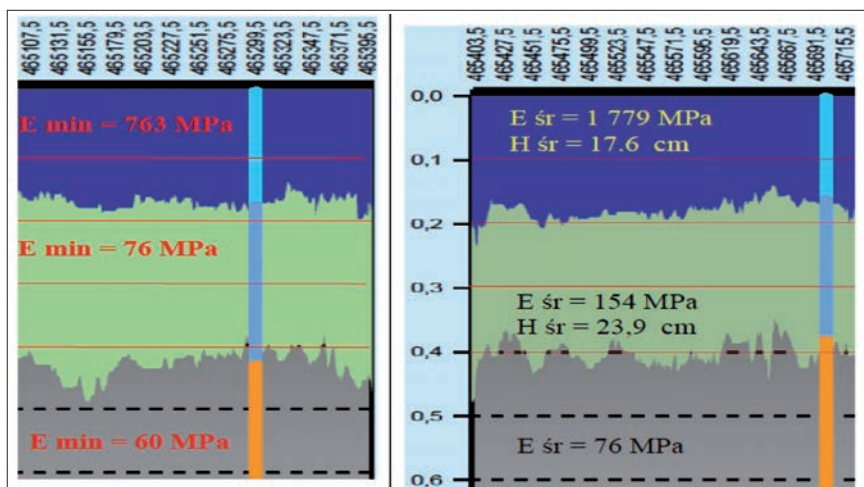
- błędne wbudowanie materiału (błędy temperatury, wilgotności, zagęszczenia itp.) – znaczne obniżenie trwałości zmęczeniowej;

- zastosowanie złego materiału (błędy receptury, uziarnienia, jakości) – znaczne obniżenie trwałości zmęczeniowej;

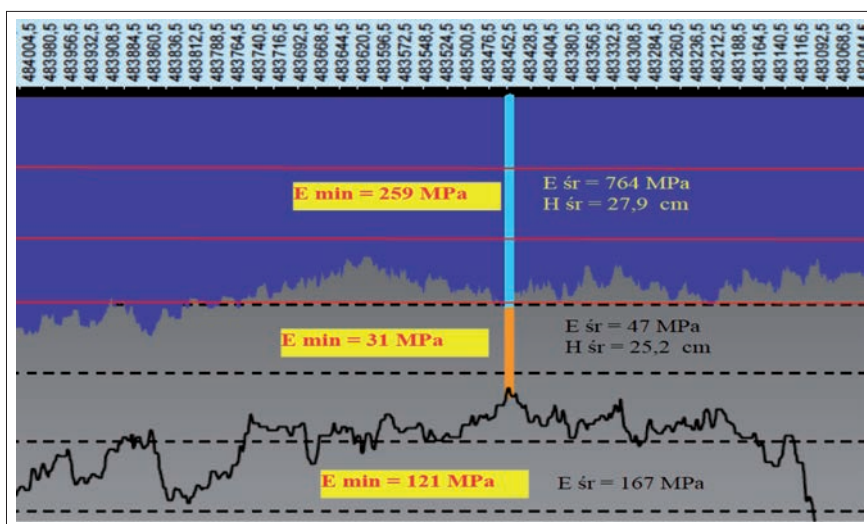
- brak rozpoznania niedostatecznych parametrów technicznych warstwy istniejącej, wcześniej wbudowanej – znaczne obniżenie trwałości zmęczeniowej;

- brak weryfikacji dokumentacji podłoża i dokumentacji projektowej (nasuwa się pytanie, czy wykonana nawierzchnia wg złego projektu będzie trwała);

- niedostosowanie technologii do warunków atmosferycznych (temperatura, opady, wiatr) – znaczne obniżenie trwałości zmęczeniowej.



Rys. 1. Propozycja wymiany całej konstrukcji nawierzchni z koniecznością ulepszenia podłoża. Podłoże nienośne ($E_{sr} = 76$ MPa), lokalnie nienośna podbudowa ($E_{min} = 76$ MPa) przy grubości ponad 20 cm, staby pakiet bitumiczny ($E_{sr} = 1779$ MPa) przy grubości 15–20 cm



Rys. 2. Propozycja wymiany całej konstrukcji nawierzchni. Podłoże nośne ($E_{sr} = 167 \text{ MPa}$), tragicznie nienośna podbudowa ($E_{sr} = 47 \text{ MPa}$) przy grubości ponad 20 cm, tragicznie słaby pakiet bitumiczny ($E_{sr} = 764 \text{ MPa}$) przy grubości 22-33 cm z wynikiem badania kolein na drodze na rys. 3 i z wynikiem laboratoryjnego badania koleinowania na rys. 4

Km	Oceny Hm [mm]										a	E(Hm)	D(Hm)	Hp	Klasa
484+000	6.142	29.81	26.65	48.71	11.33	24.83	11.37	10.31	47.78	25.87	10	24.28	15.08	31.82	D
483+000	10.46	12.48	42.40	7.952	30.52	27.48	17.16	11.00	11.80	24.13	10	19.54	11.21	25.15	C

Rys. 3. Ocena stanu kolein



Rys. 4. Pobrane rdzenie z nawierzchni z wynikiem badania koleinowania dolnej warstwy

Przyczyny wymiany nawierzchni wynikające z błędów projektowych:

- niewystarczająca stabilność dla stref intensywnego oddziaływania sił poziomych skrętnych i hamowania (strefa skrzyżowania, łuki o dużych krzywiznach, zatoki autobusowe) – sfalowania, koleiny;
- niewystarczająca nośność konstrukcji (konstrukcja niedowymiarowana dla występującego obciążenia ruchem) – koleiny strukturalne, spękania, wyboje

- znaczne obniżenie trwałości zmęczeniowej;
- niewystarczająca trwałość materiału konstrukcji (projektant przyjął błędne założenia materiałowe wg deklaracji producenta) – koleiny strukturalne, spękania, wyboje – znaczne obniżenie trwałości zmęczeniowej;
- niewystarczająca nośność podłoża dla przyjętej konstrukcji (niedostateczne wzmocnienie podłoża dla występującego

obciążenia ruchem) – koleiny strukturalne, spękania, wyboje – znaczne obniżenie trwałości zmęczeniowej;

- niewystarczające rozpoznanie zmienności podłoża w planie, a także w czasie (np. w okresie suszy geologicznej) – lokalnie znaczne obniżenie trwałości zmęczeniowej;
- szkody górnicze (obniżenie terenu – zmiana warunków wodnych obniżająca nośność gruntu, zmiany pochyłości w systemie odwodnienia) – koleiny strukturalne, zmiany wysadzinowe – znaczne obniżenie trwałości zmęczeniowej;
- szkody górnicze (obniżenie terenu – zmiany widoczności lub skrajni przy konieczności rektyfikacji niwelet towarzyszącej infrastrukturze).

WYMIANA NAWIERZCHNI DROGOWEJ

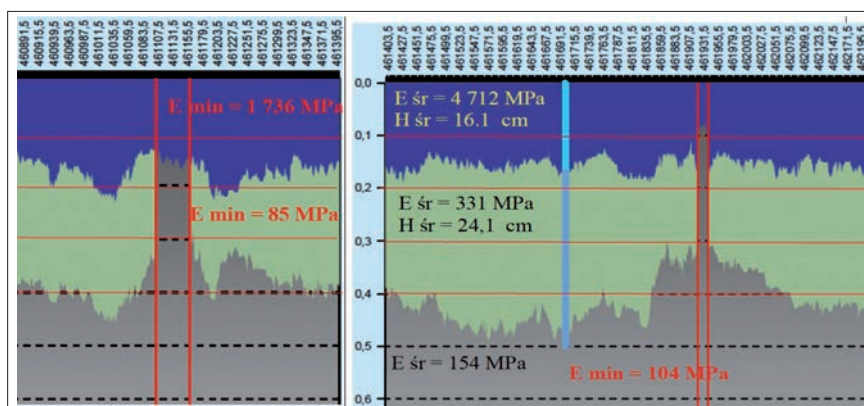
Stosownie do ustalonej przyczyny wymiana nawierzchni drogowej może dotyczyć całej konstrukcji lub tylko jednej czy kilku warstw. Wyróżnia się dwa sposoby podejścia: **remont**, czyli odtworzenie (bez konieczności wzmocnienia konstrukcji nawierzchni, czyli nie zwiększając trwałości zmęczeniowej nawierzchni w stosunku do założonej w chwili oddania nawierzchni do eksploatacji), i **przebudowę** (z koniecznością wzmocnienia konstrukcji nawierzchni, czyli przy ustaleniu nowej kategorii ruchu drogi na okres eksploatacji po przebudowie). W katalogu [3] ujęto zalecenia wykonywania remontu i przebudowy istniejących nawierzchni dróg. Podano w nim podstawowe zalecenia dokonywania oceny stanu istniejącej nawierzchni i podejmowania decyzji o sposobie i zakresie naprawy.

Fot. 1 i 2 GDDKiA



Aby środki przeznaczone na wymianę nawierzchni nie poszły w błoto, istotne jest właściwe zdiagnozowanie zasadności remontu czy przebudowy, aby usunąć przyczynę „choroby”.

Na rysunkach przedstawiono przykłady zróżnicowania konstrukcji wzdłuż odcinka tej samej drogi: grubość pakietu bitumicznego od 12 do 33 cm, grubość podbudowy kruszowej od 15 do 30 cm, przy łącznej grubości konstrukcji od 30 do 50 cm. Na wykresie grubości nawierzchni



Rys. 5. Propozycja tylko lokalnej wymiany całej konstrukcji nawierzchni, a zakres wymiany pakietu bitumicznego wymaga rozpoznania lokalizacji słabej warstwy. Podłoże nośne ($E_s = 154 \text{ MPa}$), nośna podbudowa ($E_{sr} = 331 \text{ MPa}$) przy grubości ponad 20 cm, przyzwoity pakiet bitumiczny ($E_{sr} = 4712 \text{ MPa}$) przy grubości 12–21 cm



Fot. 2

z pomiaru GPR naniesiono wyniki analizy nośności warstw z badania ugięć metodą FWD.

Odrębnym podejściem jest ocena trwałości zmęczeniowej zinventaryzowanej konstrukcji i ocena potrzeby jej wzmocnienia stosownie do warunków obciążenia ruchem KR.

Ocenę wykonano obliczeniowo w programie MWS Pavement i wyniki zestawiono na rys. 6.

Z przytoczonego przykładu możemy ocenić wpływ jakości parametrów poszczególnych warstw na trwałość zmęczeniową:

- konstrukcja wg rys. 1 ma najgorsze warunki podłoża – stąd deformacja

REKLAMA



Centrum Badań Laboratoryjnych "CEBEL" Sp. z o.o.
ul. Antoniny Grygowej 23, 20-260 Lublin



- BADANIA NAWIERZCHNI
- BADANIA OZNAKOWANIA
- BADANIE ZAGĘSZCZENIA
- LUMINANCJA KRUSZYW I MM-A
- PODBUDOWY I STABILIZACJE, CBGM, MROZODPORNOŚĆ
- BADANIA TYPU MM-A, KOLEINOWANIE

strukturalna i najgorszy wynik trwałości zmęczeniowej;

• konstrukcja wg rys. 2 przy dobrych warunkach podłoża i najgrubszym pakiecie bitumicznym, jednak o bardzo złych pa-

rametrach ma wynik trwałości zmęczeniowej zbliżony do konstrukcji wg rys. 1;

• najcieńsza konstrukcja (wg rys. 5), z podłożem i podbudową o dobrych parametrach przy niskich parametrach pa-

kietu bitumicznego (relatywnie najlepszego) ma najwyższą pozostałą trwałość zmęczeniową.

Przedstawiony przykład częściowo ilustruje zestawione przyczyny wymiany nawierzchni drogowej i może stanowić podstawę do przemyśleń. ■

Konstrukcja wg rys. 1 $N = 232\ 116$ osi 100kN/pas/20lat $N_b = 227\ 769$ osi 100kN/pas/20lat Ocena wg kryterium deformacji strukturalnych KR 2 wymagania $0,09 < N_{100} \leq 0,50$	Konstrukcja wg rys. 2 $N = 286\ 164$ osi 100kN/pas/20lat $N_b = 22\ 273\ 476$ osi 100kN/pas/20lat Ocena wg kryterium spełniać zmęczeniowych KR 2 wymagania $0,09 < N_{100} \leq 0,50$	Konstrukcja wg rys. 5 $N = 1\ 328\ 939$ osi 100kN/pas/20lat $N_b = 4\ 902\ 726$ osi 100kN/pas/20lat Ocena wg kryterium spełniać zmęczeniowych KR 3 wymagania $0,50 < N_{100} \leq 2,50$
---	--	--

Rys. 6. Zestawienie wyników obliczeń pozostałej trwałości zmęczeniowej

Literatura

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Warszawa 2014.
2. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Warszawa 2014.
3. Katalog przebudów i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Warszawa 2013.
4. Systemy oceny stanu nawierzchni (podatnych, półsztywnych i sztywnych) oraz stanu poboczy i odwodnienia, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Warszawa.

Krótko

Uwaga na zagrożenie osuwiskami



Osuwiska stanowią jedno z najniebezpieczniejszych i najczęściej występujących geozagrożeń na terenie naszego kraju, powodując zniszczenia w infrastrukturze, uprawach, drzewostanie i ogólną degradację terenów objętych ruchami masowymi ziemi. W Państwowym Instytucie Geologicznym – Państwowym Instytucie Badawczym działa System Ostry Przeciwośuwiskowej (SOPO), którego jednym z głównych zadań jest rozpoznanie i udokumentowanie osuwisk oraz terenów nimi zagrożonych w Polsce. W celu realizacji tego zadania utworzona została baza danych SOPO, która sukcesywnie jest wypełniana kolejnymi mapami osuwisk i terenów zagrożonych

ruchami masowymi. Dane te są przekazywane organom administracji samorządowej i trafiają do prowadzonych przez starostów rejestrów. Komisja Opracowań Geologicznych oceniła i odebrała w ostatnim kwartale ubiegłego roku 14 nowych map osuwisk oraz terenów zagrożonych południowej Polski, zrealizowanych w ramach projektu SOPO. Od 18 lutego br. obowiązuje nowe rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska dotyczące ruchów masowych, wprowadzające nowe metody obserwacji, większe uprawnienia starostów i bardziej precyzyjne określenie procedur.

Źródło: www.pgi.gov.pl
 Fot. Wikipedia

Poprawa efektywności energetycznej budynków z nowym standardem izolacji WINS

Według europejskiej dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, od 2021 r. wszystkie nowo powstające obiekty muszą spełniać standardy domu niskoenergetycznego. Prawidłowe rozwiązanie wszelkich detali budowlanych staje się zatem kluczowe nie tylko w fazie projektu, ale przede wszystkim na etapie montażu.

Jednym z ważnych elementów w powstającym budynku są połączenia ościeżnic z ościeżami stolarki otworowej. W standardowym budynku jednorodinnym może być ich nawet ok. 170–200 mb (w zależności od projektu). W odniesieniu do fizyki budowli stanowi to ok. 200 mb potencjalnych liniowych mostków cieplnych wraz z wszelkimi niekorzystnymi konsekwencjami ich występowania.

MONTAŻ 3-WARSTWOWY NA BAZIE FOLII PŁYNNYCH

Biorąc pod uwagę nowe wymagania pod względem warunków technicznych 2021, popularne uszczelnienie złącza z zastosowaniem jedynie piany poliuretanowej (nawet tej o najlepszych parametrach) nie będzie już spełniało wymagań stawianych budynkom. Jedynym skutecznym rozwiązaniem są systemy 3-warstwowego montażu.

Strefa 1. Uszczelnienie zewnętrzne odpowiada za ochronę połączenia przed wpły-

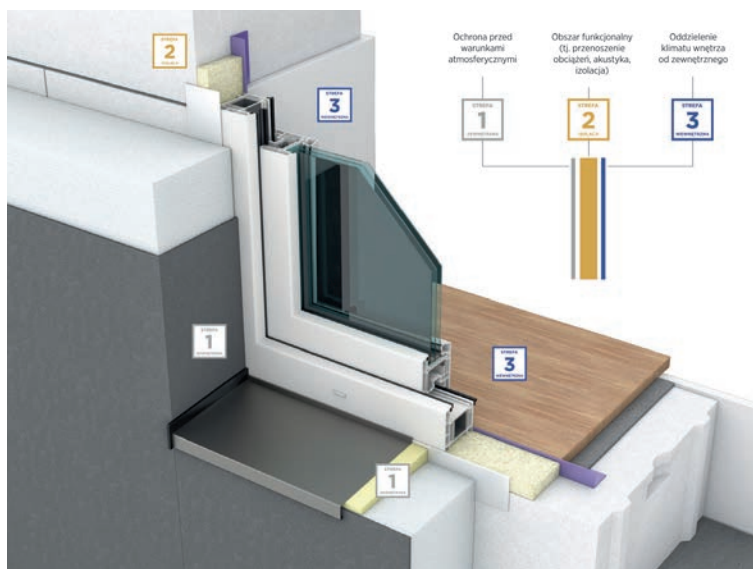
wem czynników zewnętrznych i zjawisk atmosferycznych. Podstawowym zadaniem izolacji oraz uszczelnienia w tej strefie jest ochrona złącza przed wodą opadową, a przede wszystkim przed przedostawianiem się wody opadowej do wnętrza pomieszczeń. Materiały uszczelniające użyte do wykonania uszczelnienia w tej strefie powinny również umożliwiać odprowadzanie na zewnątrz wilgoci, która może znaleźć się w funkcjonalnej strefie izolacji, a więc być paroprzepuszczalne. Materiały w tej strefie powinny też charakteryzować się jak najdłuższą odpornością na promieniowanie UV.

Strefa 2. Funkcjonalna strefa izolacji odpowiada za izolacyjność cieplną oraz izolacyjność akustyczną połączenia na wymaganym poziomie.

Strefa 3. Uszczelnienie wewnętrzne to rzeczywista bariera oddzielająca klimat pomieszczenia od klimatu zewnętrznego. Uszczelnienie w tym obszarze powinno zapobiegać niekontrolowanej infiltracji powie-

trza przez połączenie ościeżnicy z ościeżem. Eliminacja bądź znaczące ograniczenie niekontrolowanego przepływu powietrza minimalizuje ryzyko występowania przeciągów, wykraplania pary wodnej w obrębie połączeń oraz ogranicza wielkość strat ciepła. Prawidłowe uszczelnienie w strefie wewnętrznej powinno tworzyć ciągłą powierzchnię nisko-paroprzepuszczalną na całej powierzchni połączenia. Zgodnie z wymaganiami polskich przepisów techniczno-budowlanych temperatura powierzchni uszczelnienia wewnętrznego powinna charakteryzować się współczynnikiem temperaturowym fR_s o wartości nie mniejszej niż 0,72. Z praktyki, dla energooszczędnego złącza okiennego zaleca się, aby ta wartość była jednak nie mniejsza niż 0,80, co zapewnia brak kondensacji i możliwości zagrzybienia złącza oraz utrzymanie temperatury $+13^{\circ}\text{C}$ na powierzchni wewnętrznej ościeża.

Systemy WINS od firmy Selena to innowacyjne, 3-warstwowe systemy izolacji i uszczelniania złączy ościeży z ościeżnicami na bazie folii płynnych WINS (zewnętrznej i wewnętrznej) oraz specjalnie zaprojektowanych, dedykowanych pian poliuretanowych WINS Fast i WINS Flex. Systemy regulują przepływ pary wodnej w złączu oraz hamują niekontrolowaną infiltrację powietrza, co powoduje podniesienie efektywności energetycznej i akustycznej złącza. Niezwykle ważne jest to, że systemy WINS nie wymagają specjalnego przygotowania podłoża ościeża, co jest wymogiem dla taśm tekstylnych. To niezwykle upraszcza i przyspiesza pracę nawet 4-krotnie oraz eliminuje możliwe błędy montażowe. Więcej informacji na www.wins.tytan.pl ■





Wpływ rozwiązania konstrukcyjnego głównego układu nośnego hali

Przyjęte rozwiązanie konstrukcyjne głównego układu nośnego hali ma istotny wpływ na zużycie stali i walory techniczno-użytkowe obiektu.

STRESZCZENIE

Hale o konstrukcji stalowej należą do jednego z najczęściej stosowanych typów konstrukcji obiektów przemysłowych. Ze względu na dużą liczbę wykonywanych obiektów konieczna staje się optymalizacja ich konstrukcji z powodu obniżenia ich ciężaru własnego, a co za tym idzie kosztów konstrukcji. W artykule przedstawiono wpływ rozwiązań konstrukcyjnych głównego układu nośnego hali – ramy portalowej. Rozpatrzono następujące rodzaje układu: rama portalowa, rama portalowa ze ściągiem prostym i rama portalowa z zastrzałami i ściągiem załamany.

ABSTRACT

Steel constructions belong to one of the most commonly used types of construction of industrial facilities. Due to the large number of constructed objects, it becomes necessary to optimize their structures due to the reduction of their own weight, and thus construction costs. The article presents the impact of design solutions of the main transverse system – portal frame. The following types of main transverse system were considered: portal frame, portal frame with straight ties and portal frame with struts and broken.

mgr inż. Katarzyna Sieńkowska

dr inż. Zdzisław Pisarek

dr inż. Andrzej Wojnar

W artykule przeanalizowano wpływ rozwiązań konstrukcyjnych na zachowanie się płaskiej ramy głównego układu konstrukcyjnego hali przemysłowej. Zanalizowano wybrane rozwiązania konstrukcji ram płaskich o następujących głównych wymiarach geometrycznych:

- rozpiętość ram L : 10,0 m; 12,0 m; 15,0 m; 18,0 m i 20,0 m;
- wysokość słupa 5 m;
- kąt spadku połaci dachowej 10° ;
- rozstaw głównych układów poprzecznych 5,0 m.

Na podstawie przeprowadzonych analiz komputerowych porównano zużycie stali oraz sztywność ram w zależności od przyjętego rozwiązania konstrukcyjnego i rozpiętości ramy.

ZAŁOŻENIA OGÓLNE PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ

Do obliczeń przyjęto układy o schemacie statycznym ramy portalowej (rys. 1a), ramy portalowej ze ściągiem (rys. 1b) oraz modyfikację ramy portalowej w postaci ramy z zastrzałami i ściągiem (rys. 1c) o kącie nachylenia ściągu względem połaci dachowej $\alpha_1 = 15^\circ$ oraz $\alpha_1 = 20^\circ$.

Analizę porównawczą prowadzono dla elementów wykonanych z kształtowników giętych na zimno i walcowanych na gorąco. Jako podstawowe kształtowniki na słupy i rygle przyjęto walcowane na gorąco dwuteowniki IPE. W celu wyeliminowania wpływu dystorsji, a także zwichrzenia jako kształtowniki gięte na zimno przyjęto rury prostokątne RP.

Obciążenia zebrane zostały z powierzchni równej rozstawowi głównych układów poprzecznych (5 m) i przyłożone jako obciążenie ciągłe na wysokości słupów i na ryglach jako siły skupione w miejscach zamocowania płatwi. Uwzględnione zostały następujące obciążenia:

- obciążenia stałe $g = 0,64 \text{ kN/m}^2$;

- **obciążenie śniegiem** dla 3 strefy obciążenia wg [2];
- **obciążenie wiatrem** dla 2 strefy obciążenia wg [3].

Kombinacje obliczeniowe obciążeń wykonano wg [1]. Wszystkie analizowane układy wykonane zostały ze stali gatunku S355. Wymiarowanie i optymalizację przekrojów wykonano ze względu na rozpatrywany stan graniczny zgodnie z [4].

ANALIZY OBLICZENIOWE I WYNIKI ANALIZ

Przeprowadzono trzy analizy obliczeniowe.

Analiza 1

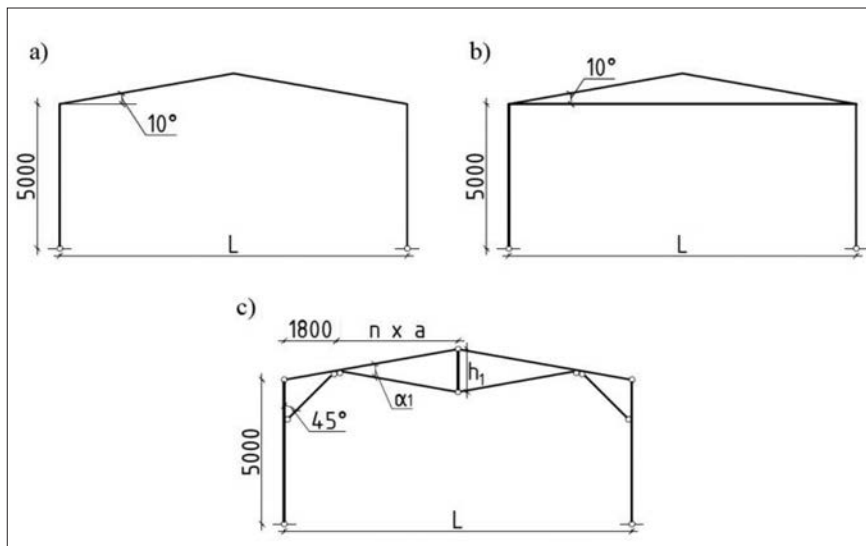
Pierwsza z analiz dotyczyła porównania wpływu schematu statycznego ramy oraz przyjętych typów przekrojów poprzecznych kształtowników na masę konstrukcji. Przyjęto, że obciążenia działające na konstrukcję składają się jedynie z oddziaływań pionowych pochodzących od śniegu i ciężaru własnego. Rygle dachowe stężono przeciwnieprzez płaszczyznę. Słupy są stężone w wierzchołkach i w połowie swojej wysokości. Dodatkowo dla ramy portalowej przeanalizowano wpływ usztywnienia węzła podporowego. Zależność masy konstrukcji od rozpiętości i schematu ramy przedstawiono na rys. 2.

Na podstawie obliczeń stwierdzono, że masa konstrukcji ram projektowanych z dwuteowników walcowanych na gorąco i rur prostokątnych jest właściwie taka sama (przy takich samych wymiarach geometrycznych i konstrukcji) i wzrasta w sposób zbliżony do wykładniczego w stosunku do rozpiętości ramy. Różnice wynikają z doboru dostępnego asortymentu kształtownika. Wskazuje to na nikły wpływ zwężenia na stateczność prętów konstrukcji.

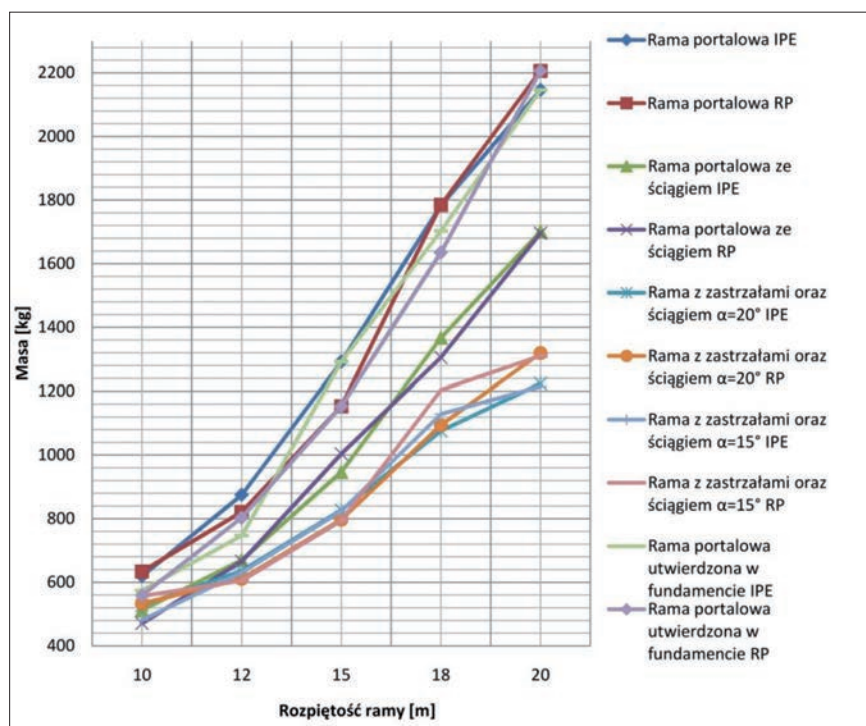
Na tej podstawie można domniemywać, że **masa ramy głównego układu poprzecznego hali wykonanego z kształtowników giętych na zimno o przekroju otwartym będzie podobna**. Natomiast oszczędności będzie można uzyskać jedynie przez odpowiednie ukształtowanie przekroju elementów na długości, np. projektując je na stałą siłę.

Przeprowadzone analizy wykazały także niewielki wpływ kąta nachylenia ściągów na masę ramy. Zużycie stali dla ram ze ściągami o nachyleniu $\alpha = 15^\circ$ oraz $\alpha = 20^\circ$ było praktycznie takie samo. Ze względu na większe ograniczenie wysokości użytkowej w przypadku kąta $\alpha = 20^\circ$ w dalszych analizach pominięto ten przypadek i rozpatrywano ramę ze ściągami o nachyleniu $\alpha = 15^\circ$.

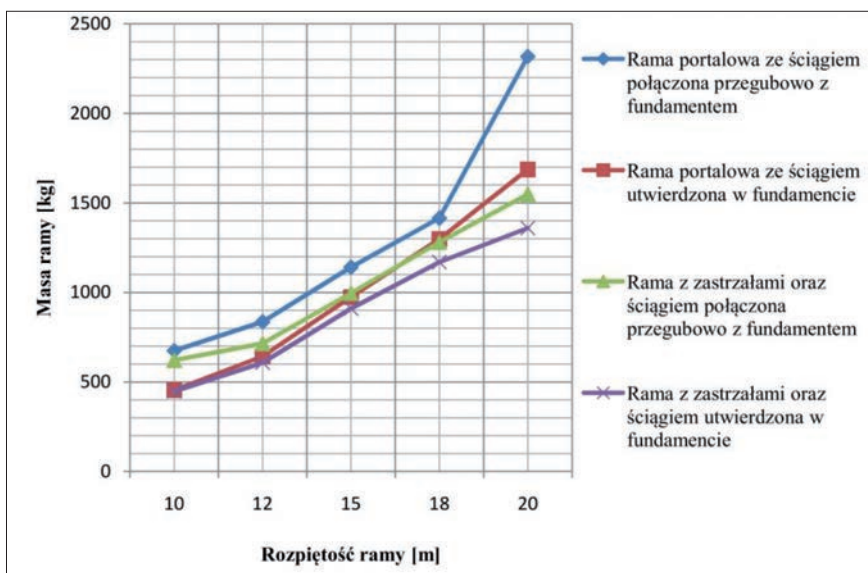
Największy wpływ na masę konstrukcji ramy ma odpowiednie jej ukształtowanie. Największą masę posiada rama portalowa bez żadnych dodatkowych elementów (rys. 1a). Zastosowanie ściągów (rys. 1b) pozwala na redukcję masy ramy ze względu na obciążenia pionowe o około 20%. **Zastosowanie odpowiednio ukształtowanych zastrzałów i ściągów (rys. 1c) może zmniejszyć masę konstrukcji o 40%.**



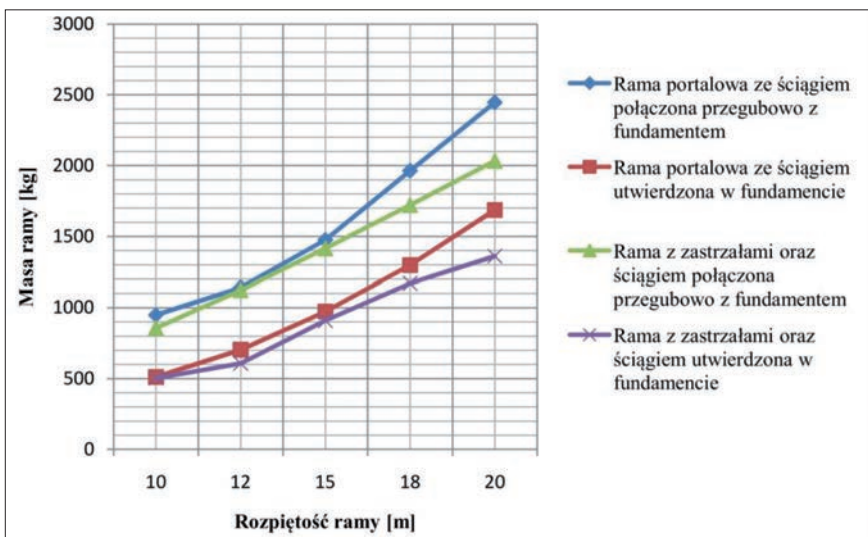
Rys. 1. Analizowane schematy statyczne: a) rama portalowa, b) rama portalowa ze ściągami, c) rama z zastrzałami oraz ściągami



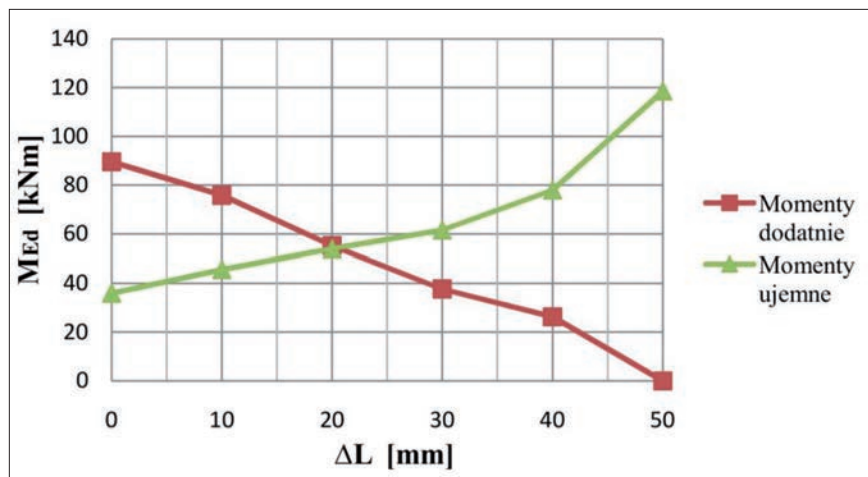
Rys. 2. Wykres zależności masy ramy od rozpiętości, schematu statycznego oraz rodzaju kształtowników



Rys. 3. Masa ramy głównego układu poprzecznego w zależności od jej ukształtowania przy spełnieniu warunków SGN



Rys. 4. Masa ramy głównego układu poprzecznego w zależności od jej ukształtowania przy spełnieniu warunków SGU



Rys. 5. Wpływ siły sprężającej w ściągu na wartość momentu w węźle okopowym

Taka konstrukcja jest najkorzystniejszym kompromisem między ramą portalową a ramą z wiązarem kratowym, który jest najefektywniejszy z uwagi na ciężar konstrukcji.

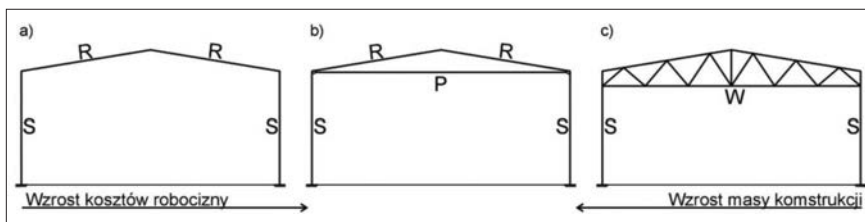
Z jednej strony bowiem liczba dodatkowych elementów jest wciąż niewielka, z drugiej zaś redukcja masy konstrukcji jest już znaczna. Dalsze zwiększanie liczby elementów nie powoduje już aż tak znaczącego zmniejszenia masy, zwiększa natomiast pracochłonność wykonania konstrukcji. Oszczędności masy konstrukcji zależne od ukształtowania ramy głównego układu poprzecznego wzrastają wraz z rozpiętością ramy.

Wpływ utwierdzenia słupa w fundamencie na masę ramy w przypadku obciążeń jedynie pionowych jest stosunkowo niewielki. Wynosi maksymalnie kilkanaście procent i maleje wraz ze wzrostem rozpiętości hali.

Analiza 2

Kolejne analizy dotyczyły wpływu ukształtowania konstrukcji ramy, tak aby przy minimalnej masie spełniała warunki stanu granicznego nośności i stanu granicznego użytkowności ze względu na przechył ramy. Analizy uwzględniały obciążenia pionowe i poziome oddziaływania wiatru. Do analizy przyjęto ramę ze ściągiem (rys. 1b) oraz ramę z zastrzałami i ściągiem (rys. 1c) o kącie nachylenia ściągu $\alpha = 15^\circ$. Przyjmując, że zastosowanie ściągu nie ma wpływu na przechył boczny ramy, pominięto analizę ramy bez ściągu. Prowadzone analizy dotyczyły również wpływu usztywnienia węzła podporowego słupa na masę konstrukcji i spełnienie warunków stanów granicznych. Wykres: masa ramy głównego układu poprzecznego w zależności od jej ukształtowania przy spełnieniu warunków stanu granicznego nośności (SGN), przedstawiono na rys. 3, wykres zaś: masa ramy głównego układu poprzecznego w zależności od jej ukształtowania przy spełnieniu warunków stanu granicznego użytkowności (SGU), przedstawiono na rys. 4.

Na podstawie wyników przeprowadzonych obliczeń stwierdzono, że masa ramy spełniającej warunki stanu granicznego nośności i stanu granicznego użytkowności znacząco wzrasta w stosunku do ramy



Rys. 6. Zależność masy ramy i kosztów robocizny od schematu ramy nośnej

spełniającej tylko stan graniczny nośności (por. rys. 3 i 4). Obrazuje to wpływ sztywności konstrukcji na zużycie stali. Wzrost zużycia stali może sięgać nawet 30% masy ramy. W związku z tym **należy dążyć do usztywnienia przekroju słupa, ponieważ element ten w największym stopniu odpowiada za wartość przechyłu**. Częściowym rozwiązaniem może się tutaj okazać uwzględnienie w obliczeniach wartości sztywności połączenia słupa z fundamentem. Wpływ sztywności węzła podstawy słupa był rozważany dla dwóch skrajnych przypadków; węzła idealnie sztywnego i nominalnie przegubowego. Na podstawie obliczeń stwierdzono, że uwzględnienie nawet nieznacznej rzeczywistej sztywności tego węzła zmniejsza masę konstrukcji, a pełne utwierdzenie słupa w fundamencie redukuje masę ramy o kilkadziesiąt procent.

Analiza 3

Zastosowanie ściągu w ramie głównego układu konstrukcyjnego zmniejsza momenty w węźle okopowym i zmniejsza ugięcie rygli dachowych. Ściągi mogą być pasywne, tzn. włączać się do współpracy dopiero pod obciążeniem, lub aktywne wprowadzające do konstrukcji początkową siłę sprężenia. Tak więc wpływ siły naciągu ściągu jest jednym z elementów kształtowania ramy. Celem analizy było ustalenie

wpływu poziomu siły sprężającej w ściągu na przemieszczenia węzłów ramy i siły wewnętrzne w elementach. Rozpatrzono schemat ramy według rys. 1b. Analizie poddano ramę o rozpiętości 15,0 m. Największy wpływ na wielkość przekrojów elementów ma moment zginający w węźle okopowym. Wpływ siły sprężającej w ściągu na wartość momentu w węźle okopowym przedstawiono na rys. 5. Analiza wykazała, że istnieje pewna optymalna wartość siły w ściągu redukująca wartości momentów w węźle podporowym zarówno w przypadku obciążeń dociągających, jak i unoszących.

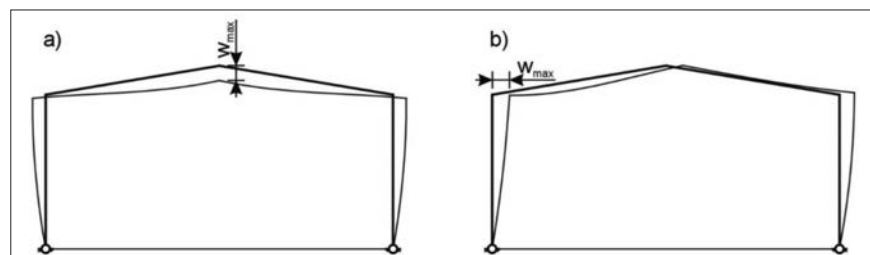
WNIOSKI I ZALECENIA

Stan graniczny nośności

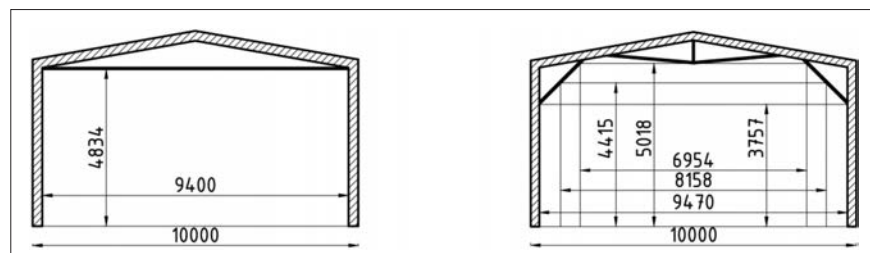
Przyjęty schemat statyczny ramy głównego układu poprzecznego wpływa na masę konstrukcji nośnej hali.

W porównaniu z ramą portalową (rys. 1a) zastosowanie ściągu (rys. 1b) zmniejsza masę stali ze względu na obciążenia pionowe około 20%. Dalszą redukcję masy można uzyskać przez zastosowanie zastrzałów i ściągu. W przypadku obciążeń pionowych masa ramy nośnej z zastrzałami i ściągiem jest mniejsza nawet o 40%. Rozwiązanie to jest bardziej efektywne w przypadku ram o większej rozpiętości.

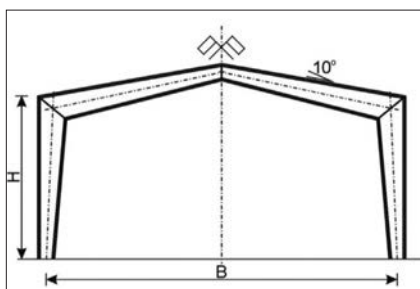
Kolejne zmniejszenie masy konstrukcji ramy można przewidywać przy zastosowaniu ram z kratowym wiażarem dachowym. Zwiększa się jednak przy tym liczba elementów i węzłów, a zarazem pracochłonność wykonania konstrukcji (rys. 6). Wzrost kosztów robocizny może niweczyć efektywność takich działań.



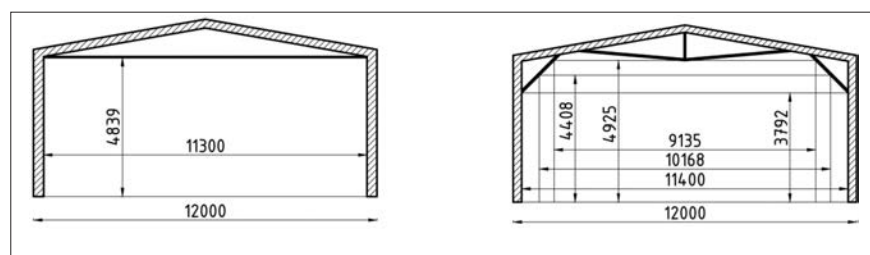
Rys. 8. Warunki stanu granicznego użytkowności dla ram portalowych: a) ugięcia pionowe, b) przemieszczenia poziome



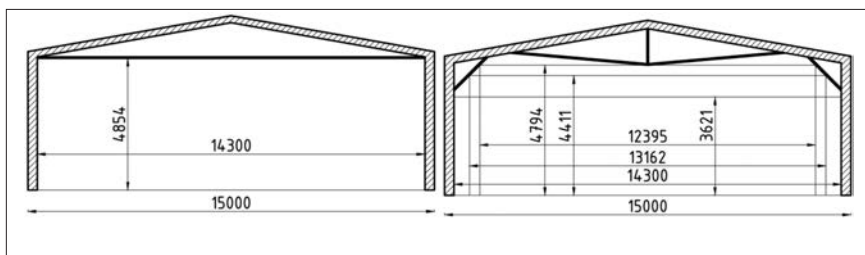
Rys. 9. Wymiary przestrzeni użytkowej hali o rozpiętości 10 m



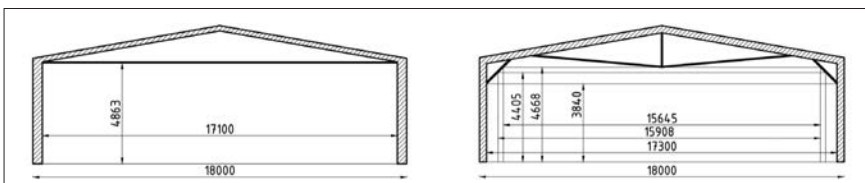
Rys. 7. Schemat układu konstrukcyjnego projektowanego na „stałą siłę”



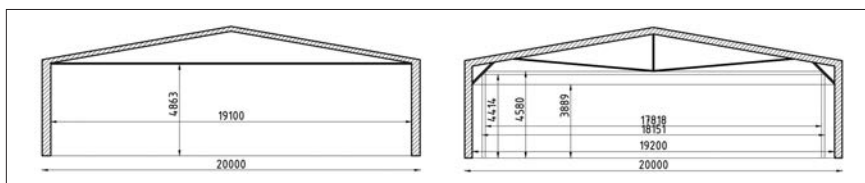
Rys. 10. Wymiary przestrzeni użytkowej hali o rozpiętości 12 m



Rys. 11. Wymiary przestrzeni użytkowej hali o rozpiętości 15 m



Rys. 12. Wymiary przestrzeni użytkowej hali o rozpiętości 18 m



Rys. 13. Wymiary przestrzeni użytkowej hali o rozpiętości 20 m

Rozwiązaniem byłoby stosowanie zunifikowanych lekkich kratownic, których produkcja byłaby zautomatyzowana. Takie **lekkie kratownice mogłyby być stosowane w halach o większych rozpiętościach, gdzie masa ram z ryglami z kształtowników pełnościennych wzrasta wykładniczo.**

Zastosowanie ściągu znacząco ogranicza momenty zginające w węźle okapowym, a co za tym idzie zmniejsza przekroje słupów i rygli dachowych. **Najlepsze efekty dają ściągi ze wstępnym naciąganiem.** Wartość siły naciągu posiada wartość optymalną, która zależy od obciążenia ramy i jej rozpiętości. **Wadą wprowadzenia siły wstępnego naciągu jest utrudnienie wykonawcze podczas montażu hali oraz konieczność systematycznej, okresowej kontroli stałości wprowadzonej siły.** Siła naciągu ma z czasem tendencję do zmniejszania swojej wartości.

Masa konstrukcji nie zależy zbyt wiele od rodzaju przekrojów przyjętych na elementy konstrukcyjne. Możliwość pewnych oszczędności występuje w przypadku kształtowania przekrojów „na stałą siłę”. Wówczas schemat ramy portalowej odpowiadałby przedstawionemu na rys. 7.

Stan graniczny użytkowalności

Wpływ na zużycie stali wykazują także warunki stanu granicznego użytkowalności (SGU). W przypadku hal stalowych są nimi ograniczenia ugięcia pionowego rygli dachowych (rys. 8a) oraz ograniczenia przemieszczenia poziomego wierzchołków słupów od oddziaływań poziomych (rys. 8b). Zaobserwowano większe zużycie stali wynikające z konieczności spełnienia warunków przemieszczenia poziomego słupów. Wpływ ten jest bardziej wyraźny w halach o mniejszej rozpiętości. W przypadku oddziaływań wiatru przechył ramy uzależniony jest od sztywności elementów i węzłów. Jedną z możliwości ograniczenia przemieszczeń poziomych jest zwiększenie sztywności postaciowej ramy przez zastosowanie sztywnych węzłów zarówno okapowych, jak i podporowych lub przez uwzględnienie ich sztywności początkowej w analizie obliczeniowej. Przeprowadzone obliczenia wykazały, że przez uwzględnienie rzeczywistej sztywności połączeń słupów z fundamentem można ograniczyć wzrost masy ramy ze względu na stan graniczny użytkowalności.

PRZESTRZEŃ UŻYTKOWA

Przedstawione rozwiązania i analizowane układy konstrukcyjne ram wpływają nie tylko na nośność, sztywność i zużycie materiałów, lecz również na przestrzeń użytkową hali. Na rys. 9–13 ukazano wymiary przestrzeni użytkowej hal portalowych z zastrzałami dla różnych rozpiętości. Jak można zauważyć, hale z zastosowaniem ściągu cechują się większą powierzchnią użytkową. Zastrzały i załamany ściąg zmniejszają miejscowo wysokość użytkową hali. W większości obiektów przydachowe przestrzenie są wykorzystywane jedynie jako rezerwuariat powietrza służący do celów wentylacji. W takich przypadkach rozwiązanie ramy z zastrzałami jest lepsze. Jedynie w magazynach wysokiego składowania zastrzały ograniczają swobodę rozmieszczenia regałów. Ograniczenia przestrzeni spowodowane przez zastrzały mają charakter miejscowy i zwykle można je ominąć.

Artykuł został opracowany w ramach wykonywania projektu badawczego realizowanego we współpracy Politechniki Rzeszowskiej i firmy FPUH KOBEX, w ramach działania: Regionalny Program Operacyjny Województwa Podkarpackiego na lata 2014–2020, Oś priorytetowa I. Konkurencyjna i innowacyjna gospodarka, Działanie: 1.2 Badania przemysłowe, prace rozwojowe oraz ich wdrożenia, Typ projektu: Prace B + R.

Artykuł ukazał się w nr. 4/2020 czasopisma „Nowoczesne Hale” ■

Piśmiennictwo

1. PN-EN 1990:2004 Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji, PKN, Warszawa 2014.
2. PN-EN 1991-1-3 Eurokod 1 – Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem, PKN, Warszawa 2005.
3. PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1 – Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru, PKN, Warszawa 2008.
4. PN-EN 1993-1-1 Eurokod 3 – Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków, PKN, Warszawa 2006.

Z Walraven wejdiesz na wyższy poziom



Ścieżki komunikacyjne, podesty serwisowe oraz przejścia serwisowe

Walraven dostarczy gotowe rozwiązanie, dopasowane do potrzeb Twojego projektu. Nasze zestawy możesz postawić na powierzchni dachu bez naruszania jego powłoki.



Sprężone konstrukcje stropowe – charakterystyka, zastosowanie, podstawy projektowe

Konstrukcje sprężone dają duże możliwości kształtowania konstrukcji przez redukcję wymiarów elementu i zwiększenie dopuszczalnych obciążeń, charakteryzują się jednak wysokim kosztem wykonania.

mgr inż. Kamila Owczarska

Politechnika Warszawska

W artykule przedstawiono przegląd podstawowych typów stropów sprężonych.

Opisano najczęściej stosowane rodzaje, przytoczono wady i zalety. Podano również podstawowe zalecenia dotyczące konstruowania elementów sprężonych według Eurokodu 2.

Ciągły rozwój branży budowlanej powoduje, że często się spotykamy ze skomplikowanymi projektami pod względem technicznym oraz coraz krótszym czasem ich realizacji. Stropy z wykorzystaniem technologii sprężania stały się już od wielu lat alternatywną do stosowanych powszechnie stropów gęstożebrowych czy monolitycznych żelbetowych. Wykorzystanie technologii sprężania w stropach umożliwia rozwiązanie powierzchni użytkowej obiektów, w któ-

rych ważne są większe odległości między podporami lub mniejsze grubości stropów. Biorąc pod uwagę czas realizacji przedsięwzięcia, często rozwiązaniem jest zastosowanie prefabrykowanych płyt stropowych sprężonych. Analiza przedstawiona w niniejszej pracy odnosi się do takich elementów konstrukcyjnych jak płyty stropowe.

CHARAKTERYSTYKA STROPÓW SPRĘŻONYCH

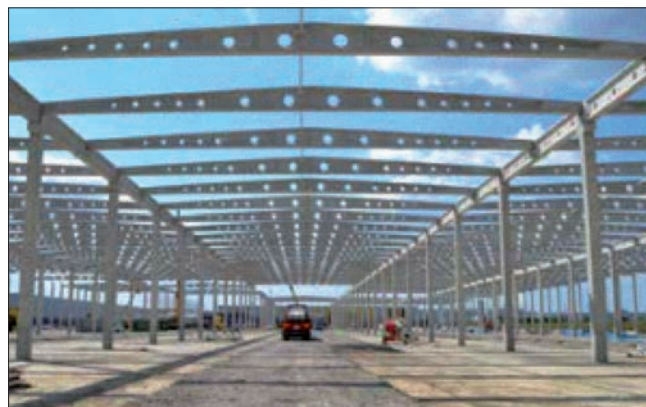
Idea zjawiska sprężania polega na wprowadzeniu, głównie za pomocą ciągów sprężających, trwale działającego układu sił, zmniejszającego lub redukującego efekty działania (innych) obciążeń. Wykorzy-

stanie zjawiska sprężania jest również korzystne ze względu na fakt, że sprężanie zwiększa momenty rysujące przy pracy zginanej elementu i siły rysujące przy rozciąganiu. Można wymienić wiele zalet zastosowania sprężania w stropach:

- **zmniejszenie ciężaru stropu;**
- **możliwe większe rozpiętości** i zmniejszenie grubości stropów, a tym samym zmniejszenie wysokości między piętrami;
- **zwiększenie wytrzymałości konstrukcji** na zarysowanie, a także zwiększenie szczelności konstrukcji;
- **możliwość ograniczenia liczby belek** lub ich eliminację, co poprawia estetykę oraz ułatwia prace wykonawcze;
- **skrócenie czasu wznoszenia konstrukcji** przez zastosowanie coraz bardziej popularnych prefabrykatów lub przez szybsze rozdeskowanie stropu;



Fot. 1. Prefabrykowane płyty strunobetonowe (źródło: materiały handlowe firmy Betard)



Fot. 2. Prefabrykowane dźwigary strunobetonowe w konstrukcji hali przemysłowej (źródło: materiały handlowe Stowarzyszenia Producentów Betonów)

● **możliwość wykonania form architektonicznych** o skomplikowanej geometrii – zarówno w stropie sprężonym wykonanym monolitycznie, jak i prefabrykowanym (dostępność różnych modułów).

Do utrudnień w stosowaniu stropów sprężonych zaliczyć można konieczność wsparcia technologicznego ze strony specjali-stycznej firmy (przy stropach monolitycznych), a w przypadku stropów prefabrykowanych – konieczność stosowania specjali-stycznego sprzętu do montażu elementów ze względu na ciężar i wymiary płyt, dźwigarów.

Wyróżnia się dwa podstawowe rodzaje konstrukcji sprężonych – strunobetonowe oraz kablobetonowe.

KONSTRUKCJE STRUNOBETONOWE

W konstrukcjach strunobetonowych cięgna kotwione są w kozłach oporowych i zostają sprężone przed ułożeniem betonu w formie. Naciąg cięgien zostaje zwolniony po osiągnięciu przez beton wymaganej wytrzymałości. Siła sprężająca przekazywana jest na beton poprzez przyczepność cięgien do betonu. W elemencie strunobetonowym trasy cięgien mają przebieg prostoliniowy. Stropy strunobetonowe wykonywane są monolitycznie, z użyciem prefabrykowanych płyt stropowych lub prefabrykowanych dźwigarów strunobetonowych. Obecnie dostępne są różne rodzaje i systemy prefabrykowanych elementów strunobetonowych. W budownictwie miesz-

kaniowym i biurowym najczęściej wykorzystywane są strunobetonowe płyty stropowe (fot. 1). Zastosowanie płyt sprężonych pozwala na skrócenie czasu realizacji. Dźwigary strunobetonowe mają zastosowanie głównie w budownictwie przemysłowym, takim jak hale, magazyny (fot. 2).

KONSTRUKCJE KABLOBETONOWE

W elemencie kablobetonowym cięgna zostają sprężone po osiągnięciu przez beton wymaganej wytrzymałości. Cięgna (jednożyłowe lub wielożyłowe) umieszczone są w specjalnych kanałach, a siła sprężająca przekazywana jest przede wszystkim za pomocą zakotwienia. **Wzrost popularności stosowania konstrukcji kablobetonowych spowodowany został m.in. wdrożeniem do produkcji prefabrykatów metody tzw. długich torów.** Na specjalnie do tego przygotowanych torach o długości do 120 m wykonywana jest jedna płyta sprężona, która następnie zostaje podzielona na płyty o wymaganych wymiarach. Stropy w tej technologii mogą być wykonywane monolitycznie, z użyciem prefabrykowanych płyt i dźwigarów, lub metodą łączoną – częściowo monolitycznie i częściowo z użyciem prefabrykatów. W konstrukcjach monolitycznych sprężenie konstrukcji można wykonać po osiągnięciu przez beton wytrzymałości 25 MPa, a rozdeskowanie konstrukcji jest możliwe zaraz po jej sprężeniu. Ze

względu na sposób współpracy cięgien z betonem można wyróżnić trzy systemy sprężania elementów kablobetonowych:

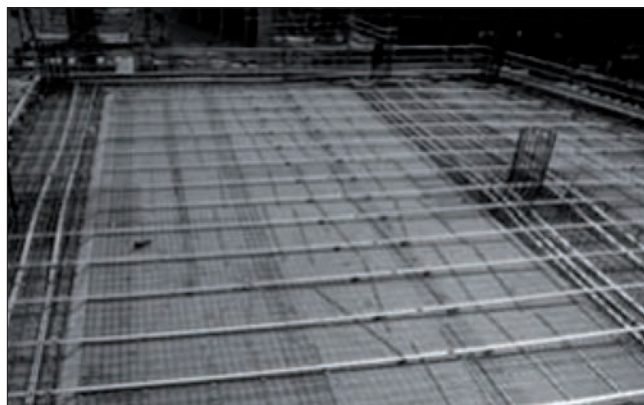
● **system z przyczepnością**, który charakteryzuje się tym, że zapewnia przyczepność cięgien sprężających do betonu na całej ich długości; przed zabetonowaniem stropu cięgna układa się w cienkościennych osłonkach z metalu lub tworzyw sztucznych, a po sprężeniu kanały są iniektowane, co ważne – przecięcie cięgna lub awaria zakotwienia nie są w tym systemie tak niebezpieczne jak w systemie bez przyczepności, gdyż siła sprężająca z cięgna przenosi się na beton przez przyczepność spłotów do betonu;

● **system bezprzyczepnościowy** – w elemencie prowadzone są pojedyncze cięgna pokryte smarem i specjalną osłonką, aby zminimalizować przyczepność do betonu; o bezpieczeństwie konstrukcji i nośności kabla decyduje zakotwienie; system ten ma tę wadę, że w razie awarii skutkującej przecięciem cięgna lub zniszczeniem zakotwienia cięgno traci nośność na całej swojej długości, co należy mieć na względzie na etapie projektowania stropu, głównie otworowania w stropach;

● **system z opóźnioną przyczepnością** – cięgno ułożone zostaje w kanale wypełnionym materiałem żywicznym działającym jak smar w momencie sprężania, a po stwardnieniu materiał ten bierze udział w przekazywaniu siły sprężającej na element.



Fot. 3. Produkcja kablobetonowego elementu prefabrykowanego (źródło: materiały handlowe TCE)



Fot. 4. Układ tras kablowych w monolitycznym stropie kablobetonowym (źródło: materiały handlowe Freyssinet)

Porównując obie technologie, dostrzec można, że **w porównaniu ze strunobetonem kablobeton jest technologią bardziej uniwersalną, która umożliwia realizację konstrukcji o skomplikowanych kształtach**. Cięgna mogą być prowadzone wewnątrz betonu, również w układzie zakrzywionym, a także na zewnątrz konstrukcji (np. zbiorniki). Ponadto **technologia kablobetonu pozwala na wybór poziomu sprężania** (częściowe sprężenie, ograniczone sprężenie, pełne sprężenie, superpełne sprężenie).

PODSTAWOWE WYMAGANIA I ZAŁOŻENIA PRZY PROJEKTOWANIU ELEMENTÓW SPRĘŻONYCH

W tej części pracy podano podstawowe wymagania, które należy spełnić przy projektowaniu i realizacji konstrukcji sprężonych. Według [2] to:

- **wysoka wytrzymałość stosowanego betonu na ściskanie** – ze względu na minimalizację strat siły sprężającej i odkształcalność konstrukcji wg [1] dla kablobetonów minimalna klasa wytrzymałości betonu na ściskanie wynosi C25/30, a dla strunobetonu C30/37, mimo że powszechnie dla strunobetonów właściwie nie stosuje się innej klasy betonu niż C50/60;
- **wysoka wytrzymałość stali sprężającej** – ze względu na konieczność wywo-

łania podczas sprężania takich naprężeń, aby po stratach doraźnych i reologicznych powstały w ciągach duże siły sprężające;

- **odpowiednia ochrona stali sprężającej przed korozją** – ze względu na trwałość konstrukcji;
- **odpowiednie zakotwienie cięgien sprężających** – konieczne, aby nastąpiło prawidłowe przeniesienie siły sprężającej.

W stanach granicznych nośności wartość siły sprężającej wynosi:

$$P_d = \gamma_{p,fav} \cdot P_{m,t}$$

lub

$$P_d = \gamma_{p,unfav} \cdot P_{m,t}$$

gdzie:

$\gamma_{p,fav} = 1,0$ – przy weryfikacji stanu granicznego nośności przekroju sprężonego cięgna zsolidaryzowanymi w sytuacjach trwałej i przejściowej oraz przy weryfikacji nośności zmęczeniowej przekrojów sprężonych; $\gamma_{p,unfav} = 1,2$ – przy weryfikacji lokalnych efektów pod zakotwieniami; $\gamma_{p,unfav} = 1,3$ – w przypadku weryfikacji stanu granicznego stateczności przekroju sprężonego cięgna zewnętrznymi zwiększenie wartości sprężania może być niekorzystne; $P_{m,t}$ – średnia wartość siły sprężającej.

Co ważne, **w obliczeniach konstrukcji sprężanych należy uwzględnić doraźne oraz opóźnione (reologiczne) straty siły sprężającej**. Straty doraźne siły sprężającej

są wywołane: odkształceniem sprężystym betonu, częściową relaksacją stali zbrojeniowej (strunobeton), tarcie cięgien sprężających, poślizgiem cięgna w zakotwieniu (strunobeton).

Straty opóźnione siły sprężającej obliczamy przy założeniu równoczesnego występowania relaksacji stali sprężającej oraz skurczu i pełzania betonu w przedziale czasowym od rozpoczęcia sprężania do żądanej wielkości czasu (t).

Sprawdzenie stanu granicznego użytkowności konstrukcji sprężonych obejmuje weryfikację:

- **naprężeń w betonie i stali;**
- **stanu granicznego zarysowania** (określenie minimalnego zbrojenia w przekrojach sprężanych, weryfikacja możliwości powstania rys, obliczeniowa weryfikacja szerokości rys lub kontrola zarysowania bez konieczności obliczeń);
- **stanu granicznego ugięć.**

Charakterystyczna siła sprężająca w stanach granicznych użytkowności wynosi:

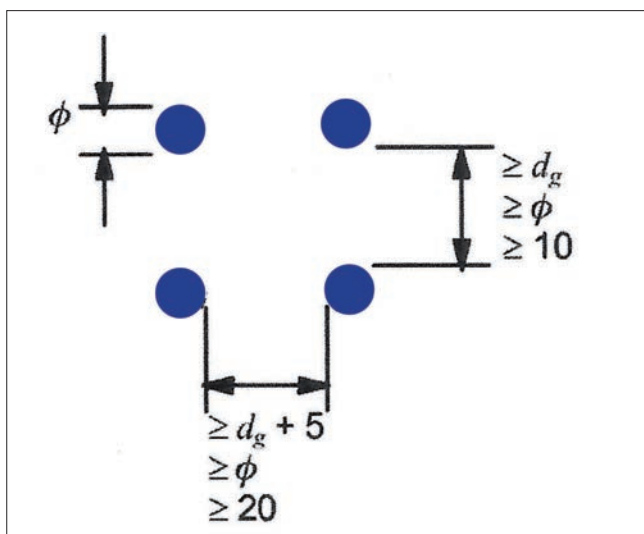
$$P_{k,sup} = r_{sup} \cdot P_{m,t}(x)$$

oraz

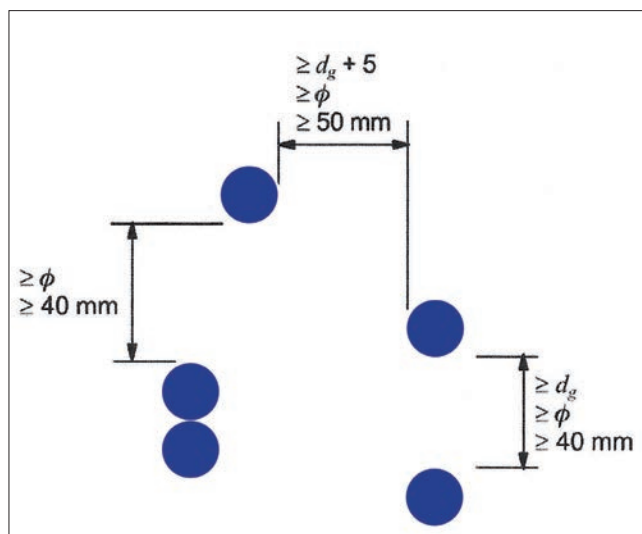
$$P_{k,inf} = r_{inf} \cdot P_{m,t}(x)$$

gdzie: r_{sup} oraz r_{inf} wynoszą odpowiednio (mogą przyjmować różne wartości w załącznikach krajowych):

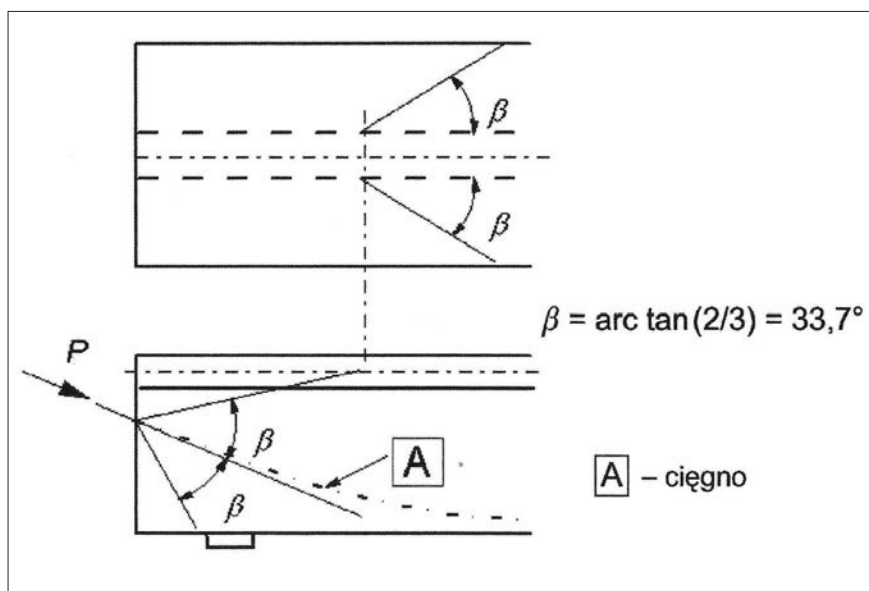
– dla strunobetonu i cięgien bez przyczepności $r_{sup} = 1,05$ oraz $r_{inf} = 0,95$;



Rys. 1. Minimalny odstęp cięgien w elemencie strunobetonowym [1]



Rys. 2. Minimalny odstęp między kanałami w elemencie kablobetonowym [1]



Rys. 3. Dyspersja sprężania w strefie zakotwienia [1]

– dla kablobetonu i cięgien związanych z przekrojem przez iniekcję $r_{sup} = 1,10$ oraz $r_{inf} = 0,90$;

– $r_{sup} = 1,0$ oraz $r_{inf} = 1,0$ w przypadku gdy wykonuje się odpowiednie pomiary (np. bezpośredni pomiar siły sprężającej w warunkach użyteczności);

$P_{m,t}(x)$ – średnia wartość siły sprężającej w punkcie x .

W normie Eurokod 2 w rozdziale 8 [1] podano ogólne zasady konstruowania zbrojenia i cięgien sprężających. Należy podkreślić fakt, że zasady dotyczą elementów poddanych przede wszystkim obciążeniu statycznemu w odniesieniu do budynków zwykłych i mostów. Zgodnie z normą [1], projektując elementy sprężone, należy przestrzegać następujących zasad:

1. Odpowiednie rozmieszczenie cięgien sprężających. W strunobetonie zaleca się umieszczanie poszczególnych cięgien oddzielnie, w kablobetonie jest podobnie, poza sytuacjami wyjątkowymi, w których celowe jest połączenie cięgien parami w kierunku pionowym.

2. Otulenie cięgien. W strunobetonie otulenie cięgien betonem rozumiane jest analogicznie jak w elementach żelbetowych: od krawędzi elementu do powierzchni ciągnia. W kablobetonie war-

tość otulenia betonem jest to odległość krawędzi elementu do powierzchni osłony lub kanału. Wartość otuliny wynosi tyle co dla danej klasy środowiska w konstrukcji żelbetowej, zawsze powiększone o wartość 10 mm.

3. Poziome i pionowe odstępy cięgien sprężających. Ogólne zalecenia dotyczące rozmieszczenia cięgien są podobne jak dla elementu żelbetowego, tj. zapewnienie odpowiednich warunków układania i zagęszczania mieszanki betonowej. Na rys. 1 przedstawiono wymagania dotyczące strunobetonu, a na rys. 2 – kablobetonu [1]. Średnica jest tu rozumiana jako obrys zewnętrzny cięgien, a d_g jest to nominalny wymiar najmniejszych ziaren kruszywa.

4. Zakotwienie, łączniki, dewiatory. Warunki podane w normie [1] ograniczają się do podania ogólnych wytycznych, tj. wytrzymałość urządzeń kotwiących i stref zakotwień powinna być odpowiednia do przekazania sił z cięgien na beton, a ewentualne zarysowania w strefie zakotwień nie mogą pogarszać funkcji zakotwienia. W praktyce projektanci konstrukcji nie projektują zakotwień, lecz stosują najczęściej rozwiązania systemowe, gwarantujące spełnienie wymagań określonych w normie.

5. Konstruowanie strefy zakotwienia elementów kablobetonowych. Dopuszcza się analizę uwzględniającą zasadę rozchodzenia się sił zgodnie z rys. 3. Ponadto należy sprawdzić strefę ze względu na docisk do elementu siłą skupioną.

6. Zbrojenie dodatkowe konstrukcji sprężonych. Zbrojenie powierzchniowe jest zalecane w tożsamyh przypadkach jak w konstrukcjach żelbetowych, tj. gdy zachodzi obawa odłupania się otuliny (np. warunki pożarowe) lub w celu ograniczenia zarysowania przy stosowaniu dużych średnic, umieszczonych głęboko w przekroju.

PODSUMOWANIE

Konstrukcje sprężone, zarówno monolityczne, jak i z wykorzystaniem prefabrykowanych elementów, są coraz powszechniej stosowane w procesach budowlanych. Często są to skomplikowane i trudne realizacje, które wymagają od projektantów oraz wykonawców wiedzy i doświadczenia. W pracy przedstawiono wiele zalet konstrukcji sprężonych. Dają one duże możliwości kształtowania konstrukcji zarówno przez redukcję wymiarów elementu, jak też zwiększenie dopuszczalnych obciążeń. Konstrukcje te charakteryzują się jednak wysokim kosztem wykonania. Należy pamiętać, że każdy przypadek konstrukcji należy rozpatrywać indywidualnie, analizując każdorazowo zarówno korzyści, jak i wady danej metody. ■

Literatura

1. Eurokod 2 Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
2. Sekcja Konstrukcji Betonowych KILiW PAN, Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych.
3. A. Pawłowski, I. Cała, Monolityczne stropy kablobetonowe, „Materiały Budowlane” nr 11/2008.

Zarządzanie roszczeniami w procesie inwestycyjnym

Zarządzanie roszczeniami jest jednym z kluczowych aspektów prowadzenia procesu inwestycyjnego, w tym inwestycji budowlanych. W artykule opisano m.in. rodzaje roszczeń kontraktowych i metodykę zarządzania nimi. Przedstawiono również ewolucję sposobu zarządzania roszczeniami w Polskich Sieciach Elektroenergetycznych, operatorze elektroenergetycznego systemu przesyłowego.

Alicja Liman-Wojtachnio

mgr inż. budownictwa,
contract claim manager

Piotr Marczewski

radca prawny, contract claim manager,
ekspert w PSE S.A.

WPROWADZENIE

Proces inwestycyjny niezwykle rzadko przebiega bez zakłóceń. Ich przyczyn jest wiele: poczynając od warunków na budowie oraz działań lub zaniechań podmiotów trzecich (np. problemy z uzyskaniem decyzji administracyjnych), a kończąc na odmiennym sposobie interpretacji zapisów kontraktu*. Zmianie może również ulec otoczenie prawno-gospodarcze, czego przykładem jest stan zagrożenia epidemicznego wprowadzony w związku z epidemią wirusa SARS-CoV-2.

Wypadkową takich utrudnień są zaburzenia w harmonogramie prac, a w konsekwencji ryzyko nieterminowego ukończenia kontraktu, co może prowadzić do zgłoszenia roszczenia. W przypadku inwestora najczęściej jest to roszczenie dotyczące kary umownej za nieterminowe wykonanie prac. Często praktyką jest także żądanie przez wykonawców zwrotu kosztów poniesionych w związku z przedłużeniem umowy lub zmianą jej zakresu.

ROSZCZENIA W BUDOWNICTWIE

Istnieją różne modele zarządzania roszczeniami w organizacjach. Po stronie inwestora roszczeniami często zajmują się osoby odpowiedzialne za realizowany kontrakt, tj. kierownik projektu wspierany przez prawników wyspecjalizowanych w tego rodzaju zagadnieniach. Taki model do niedawna funkcjonował w PSE. Był on

efektywny, ale ze względu na rosnącą skalę planowanych inwestycji wymagał dostosowania do nowych uwarunkowań. PSE planują do 2030 r. zbudować 4600 km nowych torów linii najwyższych napięć, a 3000 km istniejących zmodernizować.

Tak znaczące inwestycje w połączeniu ze zmianami zachodzącymi w otoczeniu spółki wymagały zmiany modelu zarządzania roszczeniami (ang. claim management). W związku z tym powołano komórkę odpowiedzialną wyłącznie za ten obszar, tj. efektywne zarządzanie roszczeniami, które można zdefiniować jako:

- żądanie określonego zachowania od drugiej strony kontraktu;
- należności, których domaga się strona składająca roszczenie;
- odnoszące się do zmian, które mają wpływ na kontrakt;
- odszkodowanie za poniesione w ocenie strony roszczącej szkody.

Roszczenie może ewoluować w następujący sposób:

1. Pojawienie się problemu: element procesu budowlanego rozwiązywany na bieżąco.
2. Niezgodność: problem rozstrzygany drogą rzeczowych negocjacji.

3. Kontrowersja: brak porozumienia w sprawie niezgodności, dochodzi do zaangażowania osób spoza biur budowy.

4. Konflikt: konieczność zasięgnięcia opinii eksperta zewnętrznego w celu rozstrzygnięcia.

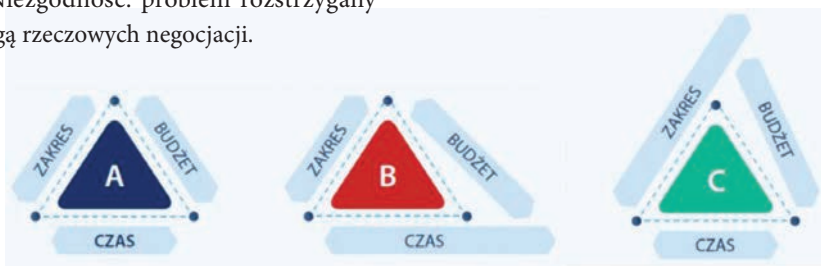
5. Spór: stan, który prowadzi do sprawy sądowej lub arbitrażu.

Właściwe zarządzanie roszczeniami pozwala na ich przewidywanie i rozwiązywanie na wczesnym etapie, unikając w ten sposób eskalacji i zatrzymując się na etapach 1–3.

KLASYFIKACJA ROSZCZEŃ I ZARZĄDZANIE NIMI

Roszczenia można podzielić na finansowe (np. koszty z tytułu przedłużenia czasu realizacji kontraktu), rzeczowe (np. żądanie wykonania prac niewchodzących w zakres kontraktu – roboty dodatkowe) oraz czasowe (m.in. dotyczące przesunięć w harmonogramie). W praktyce roszczenia wzajemnie przenikają się, a pojawienie się jednego implikuje dalsze żądania.

W PSE przyjęto, że claim management obejmuje wszelkie środki skierowane do: (i) aktywnego i wczesnego wykrywania sytuacji roszczeniowych, (ii) optymalnego egzekwowania roszczeń, (iii) obrony przed roszczeniami, (iv) zapobiegania żądaniom roszczeniowym.



* W artykule autorzy traktują pojęcia „kontrakt”, „kontrakt budowlany”, „projekt budowlany”, „projekt” jako synonimy.

Zmiana*/Wpływ**	Zakres	Czas	Koszt
Zakres	x	x	x
Czas		x	x
Koszt			x

*Zmiana w danym obszarze trójkąta równowagi – kolejno w zakresie, czasie, kosztach

**Możliwe roszczenia w poszczególnych zakresach oznaczono „x”

Właściwe zarządzanie kontraktem jest realizowane poprzez utrzymanie równowagi pomiędzy trzema, wzajemnie na siebie oddziałującymi elementami: czasem, budżetem (kosztem) i zakresem.

Możliwe są następujące scenariusze:

1. Zwiększenie lub zmiana zakresu przedmiotu umowy może powodować roszczenie o wzrost kosztów oraz czasu potrzebnego na realizację przedmiotu umowy.
2. Przekraczanie zakładanych terminów realizacji może powodować roszczenie o wzrost kosztów pośrednich, a gdy w kontrakcie znajdują się postanowienia dotyczące waloryzacji ceny – również bezpośrednich, a także roszczenie terminowe.
3. Przekroczenie zakładanego budżetu może implikować roszczenie o dodatkowe wynagrodzenie, co w konsekwencji może skutkować decyzją o zmniejszeniu zakresu przedmiotu umowy.

Procedura postępowania w każdej z powyższych sytuacji powinna zostać uregulowana w treści umowy. Często strony nie dysponują mechanizmem pozwalającym na dokładne i proceduralne zarządzanie roszczeniem lub mechanizm ten nie umożliwia pełnego pokrycia strat.

Dlatego tak ważne jest wsparcie każdego projektu przez contract claim managera, który współpracuje z innymi uczestnikami projektu, by mieć stały dostęp do danych niezbędnych do sporządzania bieżących analiz i ocen. Proces

ten jest prowadzony w trybie ciągłym osobno dla każdego projektu, przy uwzględnieniu jego specyfiki i charakterystycznych wyzwań (np. protesty społeczne wpływające na opóźnienia, trudności z pozyskaniem pozwoleń, opóźnienia w dostawach itp.).

Kluczem do skutecznego zarządzania roszczeniami jest zachowanie równowagi pomiędzy trzema elementami, na które składają się: fakty, podstawy formalne roszczeń oraz ich egzekwowanie (lub obrona przed nimi).

Z trójkąta współzależności wynika, że bez odpowiedniego wyjaśnienia i udokumentowania stanu faktycznego (np. zdjęcia, wpisy w dzienniku budowy, notatki, pisma) zarządzanie oraz ewentualna egzekucja roszczeń jest obciążona ryzykiem niepowodzenia. Kluczowe są również podstawy formalne. Z reguły egzekwowanie prawidłowo udokumentowanych i formalnie uzasadnionych roszczeń będzie miało istotne znaczenie przy określaniu końcowego wyniku biznesowego projektu.

Claim management stał się częścią zintegrowanego systemu zarządzania projektami w PSE i oparty jest na trzech fundamentach, które wyznaczają jego obszary działania:

- zarządzanie umową,
- zarządzanie ryzykiem roszczeń,
- kontroling realizacji inwestycji.

PODSUMOWANIE

Rozwijanie polityki claim management jest ważnym czynnikiem wpływającym na terminy i koszt prowadzonych inwestycji. Przekłada się to także na relacje z wykonawcami oraz pozwala na wypracowanie rozwiązań, które będą zabezpieczały interesy obu stron kontraktu, co jest celem PSE jako odpowiedzialnego inwestora.

Nowy model zarządzania roszczeniami w PSE bazuje zarówno na dotychczasowych doświadczeniach spółki w tym zakresie, jak i praktyce innych uczestników rynku. Integracja zarządzania roszczeniami pozwala nie tylko na ich szybkie wykrycie lub ocenę ryzyka ich wystąpienia. Umożliwia też ocenę potencjalnych skutków roszczeń oraz ich całościową obsługę, zapewnia organizacji szersze spojrzenie na kwestię roszczeń i lepszą koordynację działań na różnych etapach procesu inwestycyjnego (np. w fazie pytań od potencjalnych wykonawców podczas postępowania przetargowego). Przy skali prowadzonych przez PSE inwestycji i ich znaczeniu dla całego sektora elektroenergetycznego, takie podejście pozwala na budowanie transparentnych oraz trwałych relacji z wykonawcami.

Właściwie wdrożony i prowadzony claim management przeciwdziała zakłóceniom w realizacji inwestycji lub ogranicza ich ewentualne skutki. Jest to szczególnie ważne w przypadku PSE, gdzie fundamentalne znaczenie ma terminowa realizacja kontraktów przy zachowaniu ustalonego budżetu. Infrastruktura przesyłowa służy bowiem wszystkim odbiorcom energii elektrycznej, a od terminowej realizacji budowy linii czy stacji często zależy niezakłócone działanie systemu. Aspekt finansowy jest równie istotny – finalny koszt realizacji inwestycji jest bowiem ponoszony przez odbiorców. ■

Literatura

1. Marek Wirkus, Roman Trzciński, *Skuteczne zarządzanie roszczeniami w budownictwie*.
2. Marek Wirkus, Roman Trzciński, *System claim management w przedsiębiorstwie budowlanym*.
3. Dariusz Skorupka, Dorota Kuchta, Maciej Górski, *Zarządzanie ryzykiem w projekcie*.





Montaż okna dachowego w dociepleniu nakrokwiowym płytami PIR

Stosując izolację nakrokwiową z płyt PIR w konstrukcji dachu, uzyskujemy bardzo dobre rozwiązanie dla naszej strefy klimatycznej.



Zenon Roszman

mistrz dekarstwa
orzecznik techniczny
Polskiego Stowarzyszenia
Dekarzy

Izolacja nakrokwiowa z płyt PIR w konstrukcji dachu pozwala odizolować układ konstrukcyjny od wahań temperatur dobowych i rocznych oraz zmniejszyć wydatki na ocieplenie budynku. Zewnętrzna termoizolacja dachu chroni jego więźbę przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych – szkodliwym oddziaływaniem wody, mrozu oraz zmian temperatur – wydłużając tym samym ich żywotność. Ponadto sztywne płyty PIR stabilizują konstrukcję dachową. Płyty PIR stosuje się wszędzie tam, gdzie wymagane są materiały o najwyższej kla-

sie izolacyjności. Lambda starzeniowa na poziomie 0,0023 W/mK pozwala zapewnić utrzymanie takich parametrów już po zamontowaniu w budynku. PIR jest bardzo trwałym materiałem i będzie służyć kilku pokoleniom, nie tracąc swoich właściwości termoizolacyjnych. Warto wspomnieć, że płyty PIR stanowią także bardzo trudną barierę dla gryzoni, owadów i ptaków. Cechuje je również odporność biologiczna na mchy, porosty, grzyby oraz pleśnie.

MONTAŻ OKNA DACHOWEGO Z IZOLACJĄ TERMICZNĄ NAKROKWIOWĄ Z PŁYT PIR

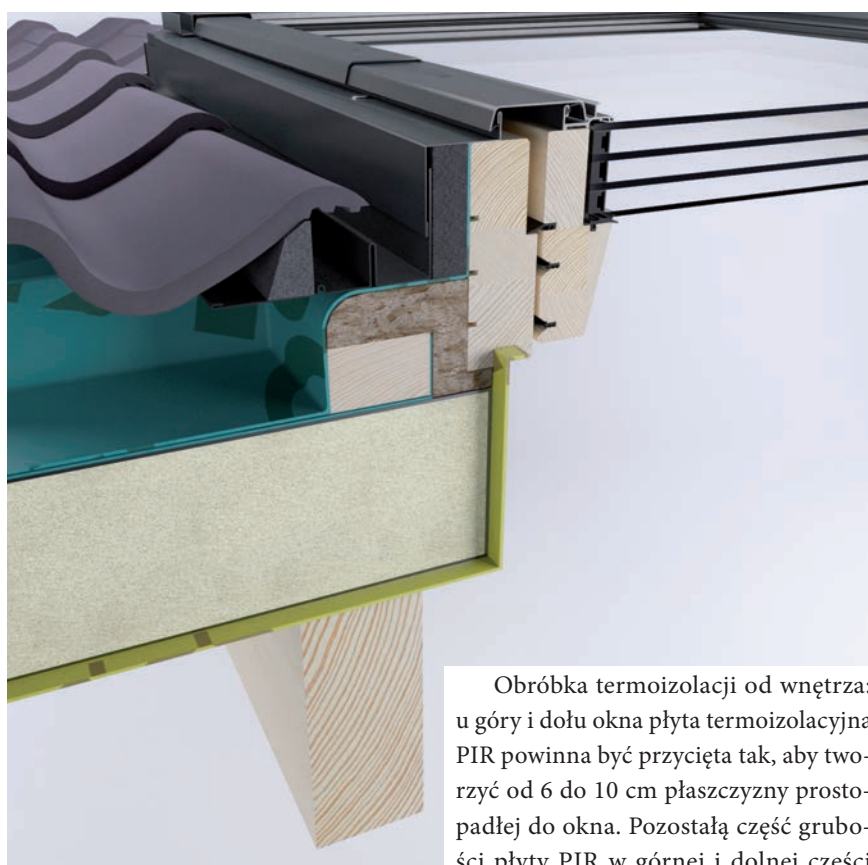
Po zamontowaniu na konstrukcji dachowej płyt PIR, montażu membrany paroprzepuszczalnej, przykręceniu kontrłat i łąt (pamiętajmy, że łąty i kontrłaty muszą być tego samego wymiaru: 6 x 4 cm, a kontrłąta w tym przypadku jest elementem nośnym konstrukcji), wytyczamy miejsca do

montażu okien dachowych. Standardowo, jak pod każde okno dachowe, wycinamy łąty, a następnie montujemy łąty montażowe (według instrukcji montażu producenta okien dachowych). Zwracamy uwagę na idealne wypoziomowanie łąty dolnej. Następnie przycinamy membranę paroprzepuszczalną i wywijamy ją na wysokość łąt na dole i górze okna, a z boków okna na wysokość kontrłat.

Przygotowując okno dachowe do montażu, w pierwszej kolejności wyjmujemy skrzydło z ościeżnicy, do której przykręcamy kątowniki montażowe. Przy dachu ocieplonym nakrokwiowo płytami PIR, jeśli na to pozwala materiał pokrycia dachowego, zalecany jest montaż obniżony. Po przymierzeniu ościeżnicy okna w przygotowanym w łątach otworze, przykładamy ją wewnętrzną stroną do płyty PIR i odrysowujemy na płycie wymiary

zewewnętrzne ościeżnicy. Przy wycinaniu otworu w płycie PIR należy pamiętać, aby był on mniejszy od odrysowanego rozmiaru zewnętrznego ościeżnicy o 4 cm zarówno na szerokości, jak i długości (np. dla okna o wymiarach 78 x 118 cm wycinamy otwór 74 x 114 cm). Analogicznie dotyczy to każdego rozmiaru okna dachowego. Po wycięciu otworów w termoizolacji montujemy ościeżnicę, dokładnie ją poziomując. Następnie wstawiamy skrzydło okna i sprawdzamy, czy szczeliny pionowe między skrzydłem a ościeżnicą są równe na całej długości okna. Jeśli nie, to należy przesunąć górną część ościeżnicy w prawo lub lewo, aby je wyrównać. Następnie do łąty montażowej przykręcamy górne kątowniki. Ważne jest zamontowanie rynienki odwadniającej nad oknem dachowym. Służy ona do odprowadzania skroplin pary wodnej i nawianego śniegu lub deszczu pod pokrycie dachowe. Jeśli zamontowana ościeżnica okna nie przylega całkowicie do płyty PIR, to przestrzeń pomiędzy uzupełniamy pianą niskoprężną tak, aby zlikwidować mostki termiczne.

Do dalszych prac znowu wyjmujemy skrzydło z ościeżnicy. Aby wykonać wiatroizolację i termoizolację, używamy kołnierza izolacyjnego z folii paroprzepuszczalnej wraz z kołnierzem docieplającym z wełny (np. zestaw XDP) lub opaską docieplającą okno dachowe (np. XWT plus). Montujemy je dokładnie krok po kroku według instrukcji producenta. Po montażu materiałów termoizolacyjnych dostarczo-



Obróbka termoizolacji od wnętrza: u góry i dołu okna płyta termoizolacyjna PIR powinna być przycięta tak, aby tworzyć od 6 do 10 cm płaszczyzny prostopadłej do okna. Pozostałą część grubości płyty PIR w górnej i dolnej części szpalety ściąg w pionie (prostopadle do posadzki), a górną część płyty termoizolacyjnej w poziomie (równolegle do posadzki). Tak przyciętą i doszlifowaną płytę zamykamy kołnierzem paroszczelnym (np. XDS) i obrabiamy płytami gipsowo-kartonowymi lub gotowymi szpaletami do okien dachowych. Przy montażu należy wykonywać wszystkie prace dokładnie i precyzyjnie tak, aby nie przezwalczyć ciągłości termoizolacji. ■

nych przez producenta okien, zakładamy kołnierz z folii paroprzepuszczalnej, służący do połączenia obróbki okna z warstwą wstępnego krycia (membraną) połączeniową. Najważniejszym elementem przy obróbce okna jest wyprowadzenie folii paroprzepuszczalnej nad nim pod rynienkę odwadniającą. Oblachowanie okna dachowego montujemy według instrukcji jego producenta.



Projektowanie i wykonawstwo betonu hydrotechnicznego w Polsce – cz. I

Ostatnio obserwujemy wzmożone tendencje do wbudowywania pompami niemal każdego rodzaju betonu. Jaki to będzie miało wpływ na trwałość betonu?



dr inż. Witold Jawański

Sika Poland Sp. z o.o.



mgr inż. Maciej Wiśniewski

Sika Poland Sp. z o.o.

STRESZCZENIE

Brak odrębnej, kompleksowej normalizacji betonu hydrotechnicznego w Polsce może prowadzić do projektowania, badań i wykonawstwa konstrukcji w sposób niegwarantujący odpowiedniej trwałości betonu. Wymagana trwałość budowli wodnych, takich jak zapory, jazy i śluzy, powinna wynosić co najmniej 80–100 lat i z takim zamysłem już ponad 30 lat temu przygotowano projekt odpowiedniej normy branżowej, który niestety nie został wdrożony. Przestarzałe wytyczne i odwoływanie się do norm na beton zwykły mogą prowadzić do wykonania konstrukcji z materiału o znacznie mniejszej trwałości.

ABSTRACT

The lack of a separate, complex standardization of concrete for dams in Poland may result in designing, testing and erecting without achieving required durability. The expected durability of structures like dams, weirs and locks should be of 80–100 years at least. For this reason, over 30 years ago, a special branch standard was prepared but unfortunately not introduced. Outdated guidelines and frequent referring to standards for common concrete result nowadays frequently in significantly lower durability of such concrete.

Beton hydrotechniczny jest betonem specjalnym, różniącym się przeznaczeniem i wieloma właściwościami od betonu zwykłego. Dla laików nazwa „hydrotechniczny” kojarzy się przede wszystkim z wodoszczelnością, podczas gdy fachowcy, znający dobrze pojęcie stopni wodoszczelności, wiedzą, że wcale tak być nie musi. Trudno jest podać krótką i zwięzłą definicję betonu hydrotechnicznego, można jednak podjąć następującą, przytoczoną w [5], próbę syntezy jego przeznaczenia i właściwości podanych zarówno w opracowaniach krajowych (np. normy i wytyczne [2] i [3], publikacje [8] i [9]), jak i zagranicznych (np. wytyczne japońskie [18]).

W przypadku betonów wykonywanych inną techniką (np. beton natryskowy lub wałowany), a także podlegających odrębnym przepisom ze względu na miejsce stosowania (np. beton w środowisku morskim, beton górniczy lub beton dla zastosowań wojskowych) mogą obowiązywać dodatkowe uregulowania prawne, być może nadrzędne w stosunku do obowiązujących w budownictwie hydrotechnicznym.

Historia powstawania w naszym kraju norm i wytycznych regulujących projektowanie i wykonawstwo betonu hydrotechnicznego, opisana skrótowo w [6], nie doprowadziła niestety do powstania jednoznacznych i zwięzłych ure-

Podstawowy problem to dążenie do wbudowywania betonu hydrotechnicznego pompami do betonu zwykłego, co wymaga drobniejszego kruszywa, większych ilości cementu i dodatków zastępujących cement oraz wysokich klas konsystencji. Efektem końcowym może być obniżenie trwałości betonu, w naszym klimacie przede wszystkim jego mrozoodporności strukturalnej, która bywa nągninnie oznaczana metodą zwykłą zamiast metodą hydrotechniczną. Do takich wniosków prowadzą wyniki badań przedstawione w niniejszym artykule.

gulowań prawnych. Podstawowym zaniechaniem była rezygnacja z wprowadzenia bardzo dobrego projektu normy branżowej BN-88/6738 [3] na rzecz wprowadzenia jego tylko wybranych zapisów do normy PN-88/B-06250 [12], która następnie, po wprowadzeniu norm europejskich EN 206 (aktualna wersja PN-EN 206+A1:2016-12 [14] oraz jej krajowego rozszerzenia PN-B-06265:2018-10 [13]), stała się normą archiwalną. Norma europejska [14] odnosi się do betonów zwykłych o trwałości do 50 lat, zaznaczono w niej jednak, że „uzupełniające wymagania lub inne procedury badań mogą być określone dla specjalnych rodzajów betonu i zastosowań, na przykład – betonu do konstrukcji maszynowych (np. zapór)”. W jej rozszerzeniu krajowym [13] zlikwidowano jednak dotychczas stosowane na podstawie projektu [3] i [12] stopnie wodoszczelności W, przerzucając na projektanta obowiązek określenia maksymalnej dopuszczalnej penetracji wody pod ciśnieniem, ale przy badaniu już wg normy europejskiej

EN 12390-8:2011 [17], tj. przy stałym ciśnieniu 0,5 MPa i przez czas zaledwie 72 godzin. Stopnie mrozoodporności M, badane metodą hydrotechniczną, również nie zostały w niej uwzględnione, pozostawiono jedynie stopnie mrozoodporności F, a więc badane metodą zwykłą.

Problemy związane z normalizacją betonu hydrotechnicznego w Polsce były często przedstawiane w wielu publikacjach od momentu odstąpienia od wdrożenia projektu normy branżowej w 1988 r. [8] przez okres wdrażania norm europejskich w latach 2001–2005 [9] aż do chwili obecnej, gdy jej praktyczny brak prowadzi do zamieszania już na etapie projektowania i badań wstępnych [5, 6]. **Nadal jedynym w miarę kompleksowym, choć mocno już przestarzałym, dokumentem odniesienia pozostają „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu”**

Beton hydrotechniczny jest to układany i zagęszczany konwencjonalnie beton specjalny przeznaczony do wykonywania konstrukcji i elementów betonowych i żelbetonowych związanych z gospodarką wodną i narażonych co najmniej jednostronnie na stałe lub okresowe obciążenie wodą stojącą lub płynącą. Jego wymagana trwałość znacznie przekracza okres 50 lat przy jednoczesnej całkowitej lub częściowej ekspozycji na czynniki zewnętrzne, takie jak: ciśnienie wody, naprzemienne zamarzanie-rozmarzanie, ścieranie lub kawitacja oraz obciążenia chemiczne. W większości przypadków beton hydrotechniczny to beton masywny, wymagający zastosowania cementu o niskim cieple hydratacji w ilościach mniejszych niż w betonie zwykłym, a także kruszyw grubszych frakcji niż w betonie zwykłym. Podstawową wielkością kryterialną dla trwałości betonu hydrotechnicznego w warunkach polskich jest jego mrozoodporność, której wymagany stopień M, sprawdzany według kryterium dopuszczalnego spadku siły rozłupującej, zależy od rodzaju ekspozycji oraz oczekiwanej trwałości.

z 1994 r. [2], dalej: WTWiO, odwołujące się w szerokim zakresie do niewdrożonego (więc trudno dostępnego) projektu normy branżowej [3].

BETON HYDROTECHNICZNY – KLASY WYTRZYMAŁOŚCI

Opisana wyżej sytuacja często prowadzi do problemów już na etapie projektowania. **Modne jest obecnie posługiwanie się klasami ekspozycji wg [14], jednak ich przywołanie wprost oznacza od razu spore zagrożenie zastosowania minimalnych ilości cementu, które będą o wiele za duże dla masywnych konstrukcji hydrotechnicznych, ich elementów i pojedynczych bloków betonowania.** Nie podano żadnej metody redukcji ilości cementu w zależności od maksymalnego wymiaru kruszywa, co zwłaszcza w przypadku betonu masywnego z kruszywem gruboziarnistym powinno być obowiązkowe. Z przyjętych klas ekspozycji wynikają następnie minimalne klasy wytrzymałości, jednak trzymając się domyślnie odwołań do norm europejskich, powinniśmy badać wytrzymałość wg PN-EN 12390-2:2011 [15] i PN-EN 12390-3:2011 [16], a następnie określać jej klasy wg [14], czyli w sposób odmienny, niż podano w WTWiO. Warto zaznaczyć, że dopiero w krajowym uzupełnieniu normy europejskiej [13] jednoznacznie „zalegalizowano” badania wytrzymałości po czasie innym niż 28 dni, a w przypadku typowych dla betonu hydrotechnicznego cementów o niskim cieple hydratacji standardem powinny być badania po 90 dniach (praktycznie po 91 dniach, gdyż jest to liczba podzielna przez 7) – dotyczy to też oczywiście badań pozostałych właściwości betonu. Jeżeli badamy wytrzymałość na ściskanie, odwołując się do normy europejskiej [16], próbki należy zgodnie z [15] przechowywać aż do momentu badania w wodzie o temperaturze 18–20°C. Jeżeli odwołamy się do WTWiO, należy je przechowywać w warunkach laboratoryjnych, tj. w temperaturze 16–20°C i wilgotności względnej powietrza min. 90%,

czyli w praktyce na ruszcie nad wodą. Wyniki są wtedy z reguły wyraźnie wyższe. W pierwszym przypadku beton klasyfikuje się do klasy wytrzymałościowej Cxx/yy na podstawie wytrzymałości charakterystycznej, w drugim – do klasy wytrzymałościowej BHyy na podstawie wytrzymałości gwarantowanej. W praktyce możemy otrzymać wyniki różniące się o klasę, a nawet o dwie.

BETON HYDROTECHNICZNY – WODOSZCZELNOŚĆ

Niejasna może być również sprawa wodoszczelności betonu hydrotechnicznego. Parametr ten nie jest w normie europejskiej [14] przywołany wprost, a w rozszerzeniu krajowym wskazano jako metodę badania wodoszczelności metodę opisaną w normie europejskiej [17] – badanie głębokości wnikania wody pod stałym ciśnieniem 0,5 MPa w czasie zaledwie 72 godzin, przy czym próbki do momentu badania również przechowywane są w wodzie. Obowiązek określenia wartości kryterialnej – dopuszczalnej głębokości wnikania wody – przerzucono na projektanta, nie podając jednak, na podstawie jakich danych powinien ją określić. Przy odwołaniu się do WTWiO obowiązują natomiast stopnie wodoszczelności. Według normy archiwalnej [12] lub projektu branżowej [3] są one tam określane identycznie, w funkcji stosunku wysokości słupa wody do szerokości przegrody. Należy zwrócić uwagę, że w obu przypadkach posługujemy się odmiennymi wielkościami kryterialnymi: głębokością wnikania wody, badając beton jak beton zwykły oraz badając beton jak beton hydrotechniczny; liczbą próbek, na której może nastąpić przesiąknięcie wody na wylot.

BETON HYDROTECHNICZNY – MROZOODPORNOŚĆ: STOPNIE M CZY F?

Z punktu widzenia trwałości w naszym klimacie najważniejszą właściwością betonu hydrotechnicznego jest jego mrozoodporność. Dotyczy to też krajów alpejskich, chociaż obserwuje się tam

wyrażnie mniejszą liczbę przejść temperatury przez 0°C. W Austrii dominujące typy uszkodzeń zapór to lokalne uszkodzenia mrozowe oraz przecieki na szwach roboczych [11]. W normie europejskiej [14] podano jedynie, że aby spełnić wymagania dla określonej klasy ekspozycji XF, należy beton napowietrzyć do poziomu co najmniej 4%, i to niezależnie od jego uziarnienia, przy czym dla najbardziej typowej dla budowli wodnych śródlądowych klasy ekspozycji XF3 wymagane są: minimalna klasa wytrzymałości C30/37, maksymalne w/c = 0,50 oraz minimalna ilość

cementu 320 kg/m³. W przypadku masywnych bloków betonu hydrotechnicznego taka ilość cementu jest zbyt duża, nawet gdy stosowany jest cement hutniczy o niskim cieple hydratacji (LH). Rozszerzenie krajowe tej normy [13] poprawiło pierwszy z tych błędów zapisem o możliwości stosowania kruszyw o różnym uziarnieniu maksymalnym oraz uzależniając wymagane minimalne napowietrzenie betonu od maksymalnego uziarnienia kruszywa, tak jak podawała to norma archiwalna [12]. Niestety nie wykonano w nim podobnego zabiegu, jeśli chodzi o minimalną

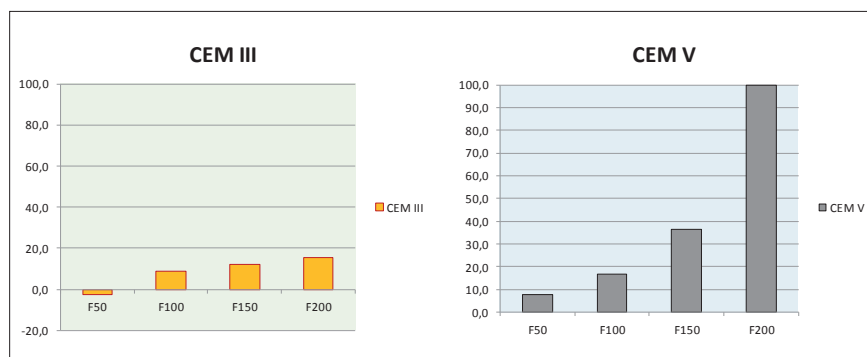
ilość cementu. Implikacje tego mogą być poważne, gdyż beton w próbkach laboratoryjnych może spełnić wymagania dla mrozoodporności, natomiast beton w konstrukcji masywnej, dojrzewający w zbyt wysokiej temperaturze, może doznać mikrouszkodzeń obniżających istotnie jego mrozoodporność. Jako podstawową metodę badania mrozoodporności strukturalnej betonu w wodzie w rozszerzeniu krajowym przywrócono metodę zwykłą wg normy archiwalnej, zaznaczając wyraźnie – i słusznie – że próbki do badań mają być przechowywane nie w wodzie,

Tab. 1. Stopnie mrozoodporności F i M (odmienne metody badań) podane w tablicach 3-1, 3-3, 6-4 i 20-3 dokumentu WTWiO [3]

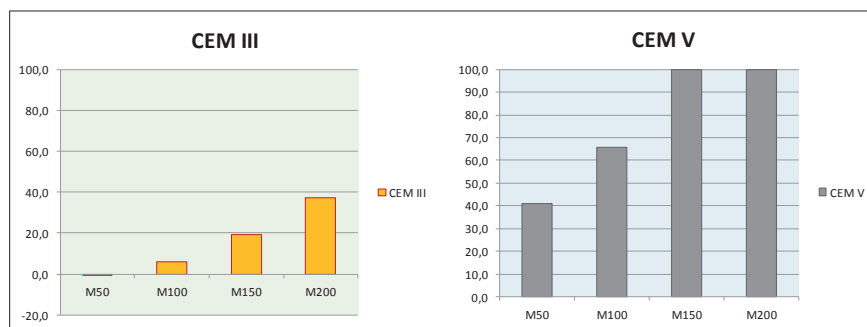
Przyjmowane do projektowania: klasa betonu hydrotechnicznego, stopień wodoszczelności i mrozoodporności wg tablicy 3-1 WTWiO					
Właściwości betonów (podstawowe)			Oznaczenia		
Klasa betonu			BH 7,5; BH 10; BH 12,5; BH 15; BH 17,5; BH 20; BH 25; BH 30		
Stopień wodoszczelności			W2; W4; W6; W8; W10; W12		
Stopień mrozoodporności			F50; F100; F150; F200; F250		
Przyjmowany do projektowania zalecany stopień mrozoodporności w zależności od warunków pracy wg tablicy 3-3 WTWiO					
Warunki pracy betonu			Zalecany stopień mrozoodporności		
1. Betony nadwodne narażone na działanie czynników atmosferycznych			F50		
2. Betony nadwodne narażone na działanie czynników atmosferycznych i dodatkowo na podciąganie kapilarne wody			F100		
3. Jak w pkt 2, ale szczególnie wyeksponowane na działanie wiatru i nasłonecznienia			F150		
4. Betony okresowo zalewane wodą			F200		
5. Jak w pkt 4 i dodatkowo szczególnie wyeksponowane na działanie wiatru i nasłonecznienia oraz kontakt z ciepłymi mediami zimą (ścieki, zrzuty wody chłodzącej)			F250		
Dopuszczalne maksymalne w/c w betonie hydrotechnicznym w zależności od stopnia mrozoodporności wg tablicy 6-4 WTWiO					
Stopień mrozoodporności			Wartość stosunku w/c najwyżej		
M50, M100			0,60		
M150, M200			0,55		
M250			0,50		
Metoda i częstotliwość badania mrozoodporności betonu hydrotechnicznego wg lp. 8 tablicy 20-3 WTWiO					
Kontrola procesów produkcji mieszanki i właściwości betonu				Tablica 20-3	
Lp.	Rodzaj kontroli, badania	Nr punktu WTWiD-KHB lub inne	Metoda badania	Miejsce badań lub pobrania próbek	Termin lub częstotliwość minimalna
8	Badanie mrozoodporności	3.2.4	Projekt normy na beton hydrotechniczny 1989 r. (czyli stopnie M)	W miejscu układania mieszanki	Przy pierwszym betonowaniu i następnie co 8000 m³

ale w warunkach laboratoryjnych, w wilgotności co najmniej 90%. Niestety metoda zwykła wprowadza stopnie mrozoodporności F, co oznacza, że podstawową wielkością kryterialną jest spadek wytrzymałości na ściskanie, a nie względny spadek wartości siły rozłupującej, charakteryzujący odpowiednie dla betonu hydrotechnicznego stopnie mrozoodporności M. Stopnie M wymagane są jednoznacznie w projekcie normy branżowej na beton hydrotechniczny. Inaczej jest natomiast w przypadku WTWiO. Posługując się tym dokumentem projektant trafia na pokazane kolejno w tab. 1:

- tablice 3-1 i 3-3, na podstawie których do projektowania powinien przyjąć stopnie F (jak dla betonu zwykłego);
 - tablicę 6-4, która uzależnia maksymalne w/c w betonie od wymaganego stopnia mrozoodporności M (już jak dla betonu hydrotechnicznego);
 - odnosząc się do kontroli zgodności tablicę 20-3, która przywołując projekt normy branżowej [3], wymaga kontroli stopnia mrozoodporności M (czyli jak dla betonu hydrotechnicznego).
- Najczęściej spotykanym rezultatem tego stanu rzeczy jest wyspecyfikowanie przez projektanta betonu hydrotechnicznego o wymaganym stopniu mrozoodporności F (czyli badanego metodą zwykłą jak dla betonu zwykłego). Wątpliwości pojawiają się potem przy projektowaniu składu be-



Rys. 1. Wyniki badań betonu dla stopni mrozoodporności od F50 do F200 metodą zwykłą – wartość kryterialna spadku wytrzymałości na ściskanie 20%



Rys. 2. Wyniki badań betonu dla stopni mrozoodporności od M50 do M200 metodą hydrotechniczną – wartość kryterialna spadku siły rozłupującej 25%

tonu i ustalaniu maksymalnego dopuszczalnego stosunku w/c, który przyporządkowany jest już do założonych stopni mrozoodporności M (czyli badanego metodą hydrotechniczną). Z kolei konfrontacja obu metod na etapie kontroli jakości może się okazać bardzo nieprzyjemna w skutkach, gdyż w przypadku betonów hydrotechnicznych z kruszywem grubo-

ziarnistym metoda hydrotechniczna jest z reguły o wiele bardziej wymagająca od metody zwykłej: beton zaprojektowany i przebadany na stopień mrozoodporności F200 z reguły nie spełnia wymagań dla stopnia mrozoodporności M200.

Jedynym sposobem zachowania jednocześnie litery prawa oraz poprawności merytorycznej wydaje się być zatem

REKLAMA



BETON I ZAPRAWY TORKRETOWE

Immerbau sp. z o.o. ul. Wołowska 92a, 60-167 Poznań • tel. 61 624 86 34, fax 61 624 86 37 • biuro@immerbau.pl • www.immerbau.pl

przyjęcie do projektowania stopnia mrozoodporności F, badanego metodą zwykłą, a potem niezwłoczne zweryfikowanie tego na etapie projektowania betonu przez zbadanie stopnia mrozoodporności M metodą hydrotechniczną. Jest to niestety jeden z efektów zaniechania normalizacji betonu hydrotechnicznego w Polsce. Należy zatem dołożyć wszelkich starań, aby 25-letni już dokument WTWiO został jak najszybciej znowelizowany.

Brak wyraźnej korelacji między wynikami badań mrozoodporności betonu hydrotechnicznego metodami zwykłą i hydrotechniczną oraz fakt, że metoda hydrotechniczna jest bardziej wymagająca, były już od wielu lat podkreślane w publikacjach, np. [9]. Potwierdziło to wykonane w latach 2013–2014 studium technologiczne betonu hydrotechnicznego [1], którego efektem były również pierwsze spostrzeżenia związane ze stosowaniem popiołu lotnego i jego wpływem na mrozoodporność. Dla jego potrzeb przebadano m.in. wzorcową recepturę betonu hydrotechnicznego BH25 M150 W8 o konsystencji KH3, zbliżoną do stosowanej podczas budowy zapory w Świnnej Porębie. Stosowano dwa cementy klasy wytrzymałościowej 32,5 o niskim cieple hydratacji: hutniczy CEM III/A (zawierający żużel wielkopiecowy) oraz mieszany CEM V/A (zawierający mieszanek żużla wielkopiecowego oraz popiołu lotnego). Obydwa rodzaje betonu osiągnęły zbliżone wytrzymałości na ściskanie oraz stopień wodoszczelności W8. Betony te przebadano następnie pod kątem osiągnięcia stopni mrozoodporności F50, F100, F150 i F200 oraz M50, M100, M150 i M200, uzyskując wyniki zilustrowane na rys. 1 i 2.

Wyniki te można podsumować krótko w następujący sposób:

- beton z cementem CEM III/A osiągnął stopień mrozoodporności F200, z cementem CEM V/A – F100;
- ten sam beton z cementem CEM III/A osiągnął stopień mrozoodporności M150, z cementem CEM V/A nie osiągnął nawet stopnia M50;

- metoda hydrotechniczna jest dla tego typu betonów bardziej wymagająca niż metoda zwykła;

- popiół lotny zawarty w cemencie CEM V/A radykalnie obniża mrozoodporność takiego betonu.

Należy jednak wyraźnie podkreślić, że w przypadku betonów specjalnych innych niż omawiane może być zupełnie inaczej. Przykładem takiej sytuacji były opublikowane w [7] wyniki badań napowietrzanych, pompowalnych betonów mostowych. Betony takie zawierają znacznie większe ilości bardziej kalorycznych cementów i pługane kruszywa grysowe wysokiej jakości, a także napowietrzane są one w stopniu pozwalającym na osiągnięcie wskaźnika rozkładu porów L na poziomie niższym niż 0,200 mm. Badania przeprowadzone w latach 2016–2017 wykazały, że w tym przypadku sytuacja była odwrotna: metoda hydrotechniczna dawała korzystniejsze wyniki niż metoda zwykła (badano rodzinę dziewięciu betonów C35/45 różniących się rodzajem cementu i piasku – we wszystkich przypadkach po 200 cyklach stwierdzono wzrost wartości siły rozłupującej). Spostrzeżenie to potwierdza tylko starą, sprawdzoną zasadę, że **różne rodzaje betonów specjalnych wymagają odmiennych, odpowiednich dla nich metod badań.**

Artykuł ukazał się pierwotnie w książce *Monitoring i bezpieczeństwo budowy hydrotechnicznych*, wydanej przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej pod red. Jana Wintera. ■

Bibliografia

1. M. Batóg, Z. Giergiczny, W. Jawański, Z. Kledyński, J. Szuba, *Studium technologiczne betonu hydrotechnicznego na bazie wybranych cementów i kruszyw*, „Gospodarka Wodna” nr 9/2014, SIGMA-NOT, Warszawa.
2. G. Białik, Cz. Kempa, W. Misiak, S. Strzemiecki, *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu*, Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1994.
3. Cz. Kempa, J. Chrzanowski, Z. Kledyński, K. Ładyżyński, *BN-88/6738 Beton hydrotechniczny – projekt normy po ankietacji*, Warszawa 1989.

4. W. Jawański, *Doświadczenia ze stosowania cementów żużlowych w budownictwie hydrotechnicznym*, materiały sympozjum naukowo-technicznego „Beton cementowy w obiektach hydrotechnicznych”, Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Środowiska/Góraźdże Cement S.A., Wydawnictwo Instytut Śląski, Opole 2006.
5. W. Jawański, *Modelowanie fizyczne betonów hydrotechnicznych z kruszywem gruboziarnistym*, praca doktorska, Politechnika Warszawska, Warszawa 2017.
6. W. Jawański, *Wpływ popiołu lotnego na mrozoodporność strukturalną masywnego betonu hydrotechnicznego*, referat na X Konferencji „Dni Betonu 2018”, Polski Cement, Kraków.
7. W. Jawański, A. Michalik, R. Stachowicz, *Wpływ doboru cementu i piasku na charakterystykę napowietrzania oraz rzeczywistą mrozoodporność pompowalnego betonu mostowego*, referat na X Konferencji „Dni Betonu 2018”, Polski Cement, Kraków.
8. Z. Kledyński, *Kilka uwag o betonie hydrotechnicznym w aspekcie normalizacji*, „Gospodarka Wodna” nr 5/1988, SIGMA-NOT, Warszawa.
9. Z. Kledyński, *Beton hydrotechniczny w świetle aktualnych wymagań normowych*, „Gospodarka Wodna” nr 10/2005, SIGMA-NOT, Warszawa.
10. K. Ładyżyński, *Specyfika projektowania i produkcji betonów hydrotechnicznych oraz wykonawstwa budowli wodnych*, materiały sympozjum naukowo-technicznego „Beton cementowy w obiektach hydrotechnicznych”, Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Środowiska/Góraźdże Cement S.A., Wydawnictwo Instytut Śląski, Opole 2006.
11. W. Pichler, *Langzeitverhalten von Talsperrenbeton*, „Oesterreichische Wasser- und Abwasserwirtschaft” 7-8/13, Springer Verlag, 2009, <https://link.springer.com>.
12. PN-88/B-06250 Beton zwykły, norma archiwalna, wydanie 2, PKNMiJ, Warszawa 1993.
13. PN-B-06265:2018-10 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. Krajowe uzupełnienie PN-EN 206+A1:2016-12, PKN, 2018.
14. PN-EN 206+A1:2016-12 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność, PKN, 2017.
15. PN-EN 12390-2:2011 Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych PKN, 2011.
16. PN-EN 12390-3:2011 Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań, PKN, 2011.
17. PN-EN 12390-8:2011 Badania betonu. Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem, PKN, 2011.
18. Standard Specifications for Concrete Structures – Dam Concrete, 2010, JSCE Guidelines for Concrete No. 18, Japan Society of Civil Engineers, Tokyo 2007, <https://jsce.or.jp>.
19. Zhu Qifeng, *XiLuoDu Dam Project, Telebelt TB110G at the World's Third Largest Hydropower Station*, materiały informacyjne firmy Putzmeister, Good News nr 100818, 2009, <https://putzmeister.com.cn>.
20. A. Ząbówka, *Kilka uwag o praktyce zapewniania trwałości betonów hydrotechnicznych*, materiały sympozjum naukowo-technicznego „Beton cementowy w obiektach hydrotechnicznych”, Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Środowiska/Góraźdże Cement S.A., Wydawnictwo Instytut Śląski, Opole 2006.

Tubądzin Airflow System – nowatorskie rozwiązania w technologii i sztuce



Elewacja projektu Joanny Nowak
– Centrum Logistyczne
Grupy Tubądzin

Grupa Tubądzin jako pierwszy polski producent wprowadziła na rynek Tubądzin Airflow System – kompletny system elewacji wentylowanych. Dzisiaj korzystają z niego architekci i wykonawcy, którzy szczególnie cenią sobie dopracowane detale, wytrzymałość i trwałość produktów. A Tubądzin pokazuje możliwości TAS, łącząc technologię ze sztuką.

Tubądzin Airflow System pojawił się na rynku w odpowiedzi na coraz większe zainteresowanie wielkoformatowymi płytkami gresowymi. Od momentu rozpoczęcia produkcji w 2016 r. ich popularność systematycznie rośnie, a one same stanowią wyjątkową alternatywę dla znanych, mniejszych formatów. Płyty wielkoformatowe są coraz chętniej wybierane zarówno w prywatnych projektach, jak i komercyjnych inwestycjach – wewnątrz budynków oraz jako okładzina na elewacje.

Okładziny gresowe w systemie TAS charakteryzuje ponadprzeciętna odporność na wodę, plamy, wysokie temperatury i mróz. Elewacja wentylowana wykonana ceramiką idealnie spełnia funkcje termoizolacji obiektu, umożliwia wentylację murów oraz ma wysoką izolację akustyczną.

– TAS jest unikatowym rozwiązaniem na rynku pod kątem parametrów technicznych oraz przeprowadzonych badań. Jest to kompletny system, przebadany wraz z podkonstrukcją w Insty-

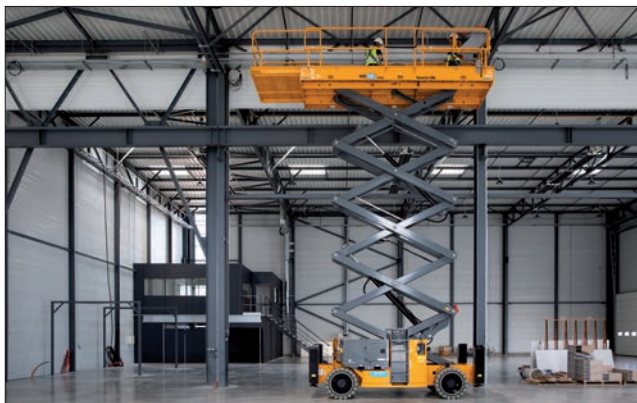
tucie Techniki Budowlanej, co jest unikatowe wśród produktów dostępnych na rynku. Bardzo dobre wyniki wytrzymałościowe oraz statyczne zestawu elementów, a także trwałość i łatwość utrzymania płytek ceramicznych pozwalają tworzyć piękne i bezobsługowe elewacje na lata. Warto zaznaczyć, że kompletne badania nie dotyczą tylko elewacji wentylowanej, ale również ocieplenia budynku w systemie ETICS, wykonanego wielkoformatową płytą ceramiczną – mówi Krzysztof Kulig, Product Manager Grupy Tubądzin.

Ceramika Tubądzin oferuje kilka funkcjonalnych formatów płyt w ramach systemu modułowego, o trzech grubościach: 6, 10 i 11 mm. Podstawowy wymiar płyty to 120 x 240 cm. **Wielkoformatowe płyty dostępne są aż w czterech wykończeniach – mat, poler, lappato i satyna.** Ostatnie z nich jest absolutnie unikatowe na rynku – ceramika w dotyku przypomina atlas.

Grupa Tubądzin, zgodnie z hasłem „**łączy nas design**”, od lat pokazuje, że technologia służy przede wszystkim speł-

nianiu marzeń o pięknie, wygodzie i wyjątkowości – zarówno przestrzeni prywatnych, jak i komercyjnych obiektów. Aby w pełni uwypuklić możliwości Tubądzin Airflow System oraz płyt wielkoformatowych, projektanci firmy wykorzystali powierzchnie elewacyjne rozbudowanego Centrum Logistycznego w Cedrowicach – jednego z najnowocześniejszych tego typu obiektów w Polsce.

Głównym założeniem projektu, które przyświecało Joannie Nowak, projektantce z działu wzornictwa Grupy Tubądzin, było przedstawienie motywu dłoni jako elementu łączącego ludzi oraz metafory zwieńczenia procesu twórczego. Inspiracje formą geometryczną i strukturą origami dały efekt trójwymiarowego obrazu o nietypowym kształcie. Na całość składa się aż 479 elementów, z czego największa płytka ma 120 x 240 cm, a najmniejsza to trójkąt prostokątny o przyprostokątnych długości 45 x 27 cm. Obraz zaprojektowany na elewację dopełniają płytki z kolekcji Cielo e Terra by Dorota Koziara. ■



Terenowe nożycowe podesty o napędzie elektrycznym

Nowe terenowe podnośniki nożycowe Haulotte HS15 E i HS18 E doskonale nadają się do pracy w każdym terenie. To pierwsze nożycy terenowe o napędzie elektrycznym. Z łatwością pokonują wszelkie przeszkody i wspinają się po zboczach o nachyleniu do 45%. Oś wahlowa, napęd na 4 koła i duży prześwit ułatwiają pracę w każdych warunkach terenowych. HS15 E i HS18 E charakteryzują się niezwykłym udźwigiem (do 750 kg i maks. 4 osoby). Nowością w podestach nożycowych jest system Haulotte Activ'Shield Bar, który chroni operatora przed sytuacjami uwięzienia. Podesty nożycowe Haulotte są objęte 5-letnią gwarancją.



Premiera Tekla Structures 2021

Już 17 marca nastąpi premiera najnowszej wersji oprogramowania Tekla Structures 2021. Wraz z nową wersją zostaną wprowadzone liczne usprawnienia w zakresie produktywności i przepływu pracy na wszystkich etapach, od wczesnego projektu koncepcyjnego, planowania i zarządzania produkcją. Oprogramowanie będzie dostępne jeszcze bardziej niż kiedykolwiek wcześniej oraz zapewni większą elastyczność w dostosowaniu firmy do nowych sposobów pracy zdalnej.



Płyta beton architektoniczny FREZ

Surowość betonu idealnie odnajduje się wśród najnowszych trendów. Tajemnica jego popularności tkwi w naturalnej niepowtarzalności. Każda z płyt FREZ ma bardzo wyrazistą fakturę, a powstałe wskutek wiązania betonu różnorodne wżery i przebarwienia tworzą niepowtarzalny wzór. Wzór ten w połączeniu z naturalnymi elementami, jak drewno, metal czy zieleń, tworzy wyjątkowe wnętrza. Dzięki dostępności w różnych rozmiarach płyty pozwalają na łączenie ich i tworzenie ciekawego wzoru na ścianie. Płyty FREZ dodają wnętrzu klasy oraz niepowtarzalnego charakteru. Dostępne 4 kolory. Więcej: www.elkaminodom.pl

ATLAS PLUS S2 HYDRO – klej wysokoodkształcalny z funkcją hydroizolacji (C2TE S2)

Zgodnie z klasyfikacją normową może być używany jako 2 w 1 – produkt do hydroizolacji i klejenia płytek w jednym cyklu technologicznym. Zastosowanie ATLAS PLUS S2 HYDRO pozwala na przyklejenie każdej płytki ceramicznej lub kamiennej na każdym nośnym podłożu budowlanym, także w pomieszczeniu wilgotnym czy mokrym. Dzięki wysokiej zawartości związków polimerowych, włókien i wypełniaczy z modyfikowanego kauczuku, klej ten uzyskuje unikatowe właściwości, czyniąc go produktem o najwyższych parametrach technicznych i eksploatacyjnych, gwarantując trwałość przez długie lata.



Leca® KERAMZYT – lekkie kruszywo do izolacji akustycznych



Tab. 1.

Nazwa kruszywa	Leca® KERAMZYT			
	izolacyjny S	izolacyjny M	izolacyjny L	podsypkowy
Granulacja [mm]	0-4	4-10	10-20	0-5*
Średnia gęstość nasypowa w stanie luźnym $\pm 15\%$ [kg/m ³]	510	320	290	500
Główne zastosowanie				Podsypki pod płyty suchego jastrychu
	Wypełnienia konstrukcji stropów, podłoża pod podkłady podłogowe, warstwy izolujące termicznie i ppoż.			
Zakres stosowania** [cm]	0-6	3-9	8-∞	1-10***
Opakowania	big-bag 1,5 m ³	big-bag 2,0 m ³	big-bag 2,0 m ³	big-bag 1,5 m ³
worki 55 l				

Wszystkie kruszywa, w których nazwie jest słowo **izolacyjny** oraz **podsypkowe**, to **kruszywa suche**. Wilgotność materiału nie przekracza 4%. Kruszywa te dostarczane są w szczelnych opakowaniach; worki foliowe i big-bagi z wewnętrzną wkładką foliową. Można je stosować wewnątrz budynku. Nie ma również żadnych ograniczeń co do stosowania tych kruszyw na zewnątrz, w gruncie i do betonów lekkich. W ofercie produktów Leca® KERAMZYT są także inne kruszywa oznaczane jako Leca® KERAMZYT budowlany lub kruszywa dostarczane luzem. Nie powinno się ich stosować jako wypełnienia wewnątrz budynku, ponieważ z reguły są to kruszywa wilgotne, a proces ich suszenia wewnątrz budynku może być bardzo czasochłonny.

*Leca® KERAMZYT podsypkowy ma w składzie ziarna okrągłe i przekruszone, ułatwiające zagęszczenie.

**Górne wartości grubości warstw należy traktować jako zalecane. W praktyce nie ma ograniczeń co do górnych wartości. Przy grubszych warstwach poza zalecanym zakresem kruszywo należy zagęszczać warstwami. Grubości warstw zależą od rodzaju konstrukcji, w której wykonuje się wypełnienie, i granulacji kruszywa. W indywidualnych rozwiązaniach pomagają Doradcy Techniczni Leca Polska – doradca@leca.pl.

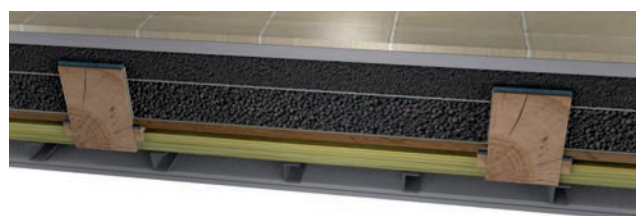
***Przy układaniu płyt suchego jastrychu minimalna grubość Leca® KERAMZYTU podsypkowego powinna wynosić 2 cm.

Leca® KERAMZYT to lekkie ceramiczne kruszywo stosowane w wielu różnych izolacjach. Porowata struktura wewnątrz ziaren i nieregularne przestrzenie pomiędzy nimi pozwalają także na wykonanie izolacji akustycznej. Fala dźwiękowa w tego typu ośrodku ulega wielokrotnemu odbiciu, a jej energia osłabia się, co w efekcie powoduje częściowe wytłumienie fali. Ponadto porowata struktura zewnętrzna każdej granulki odstrasza gryzonie i owady od zakładania gniazd w tym materiale. Keramzyt jest kilkakrotnie lżejszy od polepy, gruzu, żużla czy innych materiałów wypełniających stare stropy. Jest zakwalifikowany jako materiał niepalny – klasa A-1. Do izolacji akustycznych przygotowane są cztery rodzaje kruszywa – tab. 1.

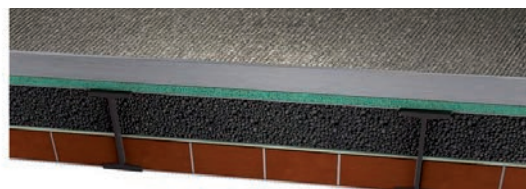
IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNA

Od wielu lat prowadzone są badania akustyczne wypełnień z Leca® KERAMZYTU w remontowanych stropach. Przykłady dwóch rozwiązań i wyniki z pomiarów akustycznych podano na rys. 1-2 oraz w tab. 2.

Więcej na www.leca.pl.



Rys. 1. Strop drewniany: posadzka; płyta suchy jastrych 25 mm; Leca® KERAMZYT podsypkowy 4-8 cm; szpryc cementowy; Leca® KERAMZYT izolacyjny M 8-10 cm; papier woskowany; deski ślepego pułapu (wswuki); pustka powietrzna; wełna mineralna 5 cm; płyty GKF 2 x 12,5 mm na ruszcie metalowym



Rys. 2. Strop Kleina: wykładzina dywanowa; jastrych cementowy 5 cm; folia; styropian lub wełna akustyczna 4 cm; szpryc cementowy 0,5 cm; Leca® KERAMZYT izolacyjny M i L (50/50%) gr. 8-10 cm; folia paroizolacyjna; płyta stropu Kleina 8-10 cm; tynk

Tab. 2.

Rodzaj stropu	Wyniki pomiarów		Wartości dopuszczalne zgodnie z PN-B-02151-3:2015-10	
	Budynek po remoncie. Strop między mieszkaniami o konstrukcji jak na rysunku [dB]		Strop między mieszkaniami w budownictwie wielorodzinnym [dB]	
	R' _{AI}	L' _{nw}	R' _{AI}	L' _{nw}
Drewniany Kleina				
	59 55	48 50	≥51	≤55

Obiekt zgodny z przepisami – ale czy bezpieczny?

Trudno zapewnić bezpieczeństwo, jeżeli zestawia się dążenie do minimalizowania kosztów z brakiem wymogów co do wymagań z zakresu bezpieczeństwa pożarowego dla budynków jednorodzinnych i możliwością sytuowania wielu budynków jednorodzinnych na jednej działce bez zachowania odpowiedniej odległości.



mgr inż. Ewa Ingeborga Kotwica



dr inż. Paweł Sulik

Instytut Techniki Budowlanej

W 2018 r. współautorka niniejszego artykułu napisała artykuł „Projekt budowlany – zatwierdzony, ale czy poprawny?” [4], stawiając pytania o faktyczną zgodność z przepisami projektów, dla których wydano pozwolenie na budowę, i decyzję taki projekt zatwierdzającą. Analiza licznych przypadków wskazuje, że zatwierdzenie projektu i wydanie pozwolenia na budowę wcale nie oznacza zgodności takiego projektu z przepisami. Obecnie zmienione Prawo budowlane, zezwalając na **przedkładanie do pozwolenia na**

przez deweloperów chcących usytuować jak najwięcej mieszkań na jak najmniejszej działce. Skutkuje to sytuacjami budzącymi niepokój.

Pomieszczenia przewidziane docelowo jako pokoje (pomieszczenia przeznaczone na stały pobyt ludzi) opisuje się w projektach jako „garderoby” (czyli pomieszczenia nieprzeznaczone na stały pobyt ludzi), gdyż w rzeczywistości nie spełniają wymagań stawianych przez warunki techniczne dla pomieszczeń służących stałemu pobytowi ludzi. Urzędnik nie ma uprawnień, by kwestionować

ciwdziałania. I to mimo że nieuczciwy deweloper oficjalnie oferuje do sprzedaży mieszkania 4-pokojowe, choć do pozwolenia na budowę zgłosił projekt mieszkań dwupokojowych z dwoma garderobami.

Na jednej działce budowanych jest kilka budynków jednorodzinnych, często dwulokalowych, celem ominięcia zapisów planu zagospodarowania przestrzennego lub decyzji ustalającej warunki zabudowy dla budownictwa wyłącznie jednorodzinnego. W ten sposób na działkach przeznaczonych pod budownictwo jednorodzinne powstają budynki zamieszkane de facto przez 10 lub nawet więcej rodzin. Z chęci wykorzystania gruntu w jak największym stopniu oraz z powodu luk w przepisach budynki „jednorodzinne” sytuowane są w odległościach znacznie mniejszych niż wymagane dla obiektów sytuowanych na oddzielnych działkach przy jednoczesnym braku spełnienia zasad bezpieczeństwa pożarowego.

Nieprzypadkowo kwestie z zakresu bezpieczeństwa pożarowego uwzględniane są przez przepisy dotyczące m.in. odległości między budynkami. Zgodnie z rozporządzeniem [1] obiekty budowlane jako całość oraz ich poszczególne części muszą się nadawać do użycia zgodnie z ich zamierzonym zastosowaniem, przy czym należy szczególnie wziąć pod

Nowelizacja przepisów regulująca ograniczenie lub ustanawiająca dodatkowe zasady zabudowy jednej działki wieloma domami jednorodzinnymi mogłaby przywrócić oczekiwany poziom bezpieczeństwa.

budowę projektu w stadium koncepcji (bo takie określenie należy zastosować do wymaganego obecnie do uzyskania pozwolenia na budowę zakresu dokumentacji), może jeszcze bardziej prowokować sytuacje niebezpieczne dla inwestora, a przede wszystkim dla użytkownika. Dodatkowo obserwuje się coraz liczniejsze sytuacje naciągania przepisów kosztem bezpieczeństwa oraz wykorzystywania luk prawnych, w tym

projekt, w którym oprócz pokoju, salonu z aneksem kuchennym i łazienki są dwie garderoby po 12, 13 m², a nieznający się na przepisach klient (który dodatkowo nie sprawdzi spójności oferty z zapisami projektu) zapłaci za mieszkanie 4-pokojowe. Kontrolować tego przecież nikt nie będzie po rozpoczęciu użytkowania – i tak oto nieuczciwy deweloper jest górami, a urzędnicy albo udają, że nic nie widzą, albo nie mają narzędzi do prze-

uwagę zdrowie i bezpieczeństwo osób mających z nimi kontakt przez cały cykl życia tych obiektów. Przy normalnej konserwacji obiekty budowlane muszą spełniać siedem wymagań podstawowych przez gospodarczo uzasadniony okres użytkowania, wśród których bezpieczeństwo pożarowe jest wymienione jako drugie, zaraz po nośności i stateczności. Zapisy z zakresu bezpieczeństwa pożarowego wymagają, aby obiekty budowlane były zaprojektowane i wykonane w taki sposób, żeby w przypadku wybuchu pożaru:

- nośność konstrukcji została zachowana przez określony czas;
- powstawanie i rozprzestrzenianie się ognia i dymu w obiektach budowlanych było ograniczone;
- rozprzestrzenianie się ognia na sąsiednie obiekty budowlane było ograniczone;
- osoby znajdujące się wewnątrz mogły opuścić obiekt budowlany lub być uratowane w inny sposób;
- uwzględnione było bezpieczeństwo ekip ratowniczych.

Trzecie z wymienionych wymagań odnosi się do minimalnych odległości między budynkami, mających uniemożliwić rozprzestrzenianie się ognia na sąsiednie budynki, co powoduje, że bezpieczeństwo pożarowe odgrywa kluczową rolę w omawianych w artykule przypadkach.

GĘSTA ZABUDOWA A BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE

Jak wspomniano, coraz więcej budowlanych jest budynków zwanych „jednoro-



Fot. 1. Budynki jednorodzinne na różnych działkach – zachowane wymagane przepisami odległości



Fot. 2. Budynki „jednorodzinne”, w tym dwulokalowe, usytuowane na jednej działce

dzinnymi”, w sytuacji gdy w rzeczywistości są to budynki zamieszkiwane przez wiele rodzin (dla których stawiane są zdecydowanie wyższe wymagania z zakresu bezpieczeństwa pożarowego). Często też na działce przeznaczonej pod budownictwo jednorodzinne sytuowanych jest wiele budynków jednorodzinnych dwulokalowych w zabudowie zarówno wolno stojącej, jak i bliźniaczej czy szeregowej, a budynki te znajdują się w odległościach kilkudziesięciu – stu kilkudziesięciu centymetrów od siebie. Wypada więc w tym miejscu zadać pytanie, czym różni się bezpieczeństwo rodzin mieszkających w domach jednorodzinnych zbudowanych na różnych działkach – czyli w domach posadowionych z zachowaniem wymogów co do minimalnych odległości (fot. 1), od bezpieczeństwa rodzin mieszkających w domach jednorodzinnych zbudowanych na jednej działce – czyli usytuowanych w znacznie mniejszych wzajemnych odległościach (fot. 2, 4 i 5) niż te wymagane dla takich budynków na różnych działkach. Zgodnie z prawem poziom bezpieczeństwa powinien być taki sam, jednak ze względu na nadużywanie obowiązującego prawa tak się nie dzieje.

Teoretycznie nadrzędne przy projektowaniu, a następnie zatwierdzaniu projektu i wydawaniu pozwolenia na budowę powinno być bezpieczeństwo przyszłych użytkowników. Teoretycznie przepisy budowlane powinny być tak skonstruowane, by to bezpieczeństwo zapewnić w stopniu uzasadnionym, uniemożliwiając jednocześnie powstawanie luk prawnych, a następnie wykorzystywanie tych luk przez nieuczciwych projektantów, wykonawców czy deweloperów, dla których priorytetem jest wynik finansowy, a nie bezpieczeństwo przyszłych mieszkańców. Jeżeli zestawia się dążenie do minimalizowania kosztów z brakiem wymogów co do wymagań z zakresu bezpieczeństwa pożarowego dla budynków jednorodzinnych oraz z możliwością sytuowania wielu budynków jednorodzinnych na jednej działce bez zachowania odległości wymaganych w przypadku sytuowania takich obiektów na różnych działkach – trudno w takiej sytuacji stwierdzić, że z całą pewnością bezpieczeństwo użytkowników takich obiektów, jak pokazane na fot. 2, 4 czy 5, będzie zapewnione.

Dalej przedstawiono wybrane wymagania z [2], związane z omawianymi zagadnieniami (podkreślenia autora).

§ 273.1. Odległości między ścianami zewnętrznymi budynków położonych na jednej działce budowlanej nie ustala się, z zastrzeżeniem § 249 ust. 6, jeżeli łączna powierzchnia wewnętrzna tych budynków nie przekracza najmniejszej dopuszczalnej powierzchni strefy pożarowej wymaganej dla każdego ze znajdujących się na tej działce rodzajów budynków.

Ustęp 6 § 249 traktuje zaś o odległościach między ścianą zewnętrzną, stanowiącą obudowę klatki schodowej przeznaczonej do ewakuacji, o której mowa w § 245, 246 i § 256 ust. 2, a inną ścianą zewnętrzną tego samego lub innego budynku z zastrzeżeniem, że przepisu nie stosuje się, jeżeli przynajmniej jedna z tych ścian posiada co najmniej klasę odporności ogniowej zgodnie z § 216, jak dla stropu budynku z tą klatką schodową, w pasie terenu określonym zgodnie z § 271.

Dodatkowo:

§ 213. Wymagania dotyczące klasy odporności pożarowej budynków określone w § 212 oraz dotyczące klas odporności ogniowej elementów budynków i rozprzestrzeniania ognia przez te elementy określone w § 216, z zastrzeżeniem § 271 ust. 8a, nie dotyczą budynków:

1) do trzech kondygnacji nadziemnych włącznie:

a) mieszkalnych: jednorodzinnych, zagrodowych i rekreacji indywidualnej, z zastrzeżeniem § 217 ust. 2.

§ 217.1. W budynkach ZL IV i ZL V klasa odporności ogniowej przegród wewnętrznych oddzielających mieszkania lub samodzielne pomieszczenia mieszkalne od dróg komunikacji ogólnej oraz od innych mieszkań i samodzielnych pomieszczeń mieszkalnych, z zastrzeżeniem § 216 ust. 1, powinna wynosić co najmniej:

1) dla ścian w budynku:

a) niskim i średniowysokim – EI30,

b) wysokim i wysokościovym – EI60;

2) dla stropów w budynku zawierającym 2 mieszkania – REI30.

2. Klasa odporności ogniowej ściany oddzielającej segmenty jednorodzinnych bu-

dynków ZL IV: bliźniaczych, szeregowych lub atrialnych, powinna wynosić co najmniej – REI60.

Brak wymagań dla ścian oddzielających dwa lokale w budynku jednorodzinnym dwulokalowym, choć takie (wyglądające z zewnątrz jak budynek w zabudowie bliźniaczej, a opisane jako dwulokalowy dom jednorodzinny wolno stojący z lokalami usytuowanymi obok siebie) są niejednokrotnie projektowane; również w celu obejścia zapisów miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (MPZP), które nie dopuszczają na danym terenie zabudowy bliźniaczej.

Przepisów szczegółowych w rozporządzeniu [2] regulujących omawiane kwestie jest więcej i wynika z nich, że ustanowiono znacznie łagodniejsze przepisy z zakresu bezpieczeństwa pożarowego dla budynków jednorodzinnych pod warunkiem spełnienia określonych wymogów lokalizacyjnych.

Podsumowując, należy wskazać, że celem przepisów zawartych w rozporządzeniu [2] jest zapewnienie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa, w tym pożarowego, poprzez różne zdefiniowanie wymagań dla danej klasy budynków, co oznacza, że zarówno projekt, jak i wykonanie budynków powinno być co najmniej zgodne z tymi przepisami. **Pewne złagodzenie przepisów w zakresie bezpieczeństwa pożarowego dla budynków jednorodzinnych zostały ustalone pod warunkiem bezwzględnego przestrzegania innych przepisów,** wśród których nie bez znaczenia jest wzajemne usytuowanie budynków, zarówno w kontekście przenoszenia się ognia, jak również możliwości prowadzenia akcji gaśniczej w przypadku ewentualnego pożaru. Jak niebezpieczny może być pożar wydostający się przez okno bez odporności ogniowej z pomieszczenia objętego w pełni rozwiniętym pożarem, przedstawiono na fot. 3. Zdjęcie to zostało zrobione podczas eksperymentu pożarowego budynku o konstrukcji drewnianej w pełnej skali, przeprowadzonego przez



Fot. 3. Zasięg płomieni w przypadku pożaru o źródle ognia wewnątrz pomieszczenia

ITB oraz Państwową Straż Pożarną na poligonie PSP w Pionkach, w ramach pracy statutowej NZP-124.

Warto wspomnieć, że w przedstawionym na fot. 3 eksperymencie dzięki odpowiedniemu zaprojektowaniu i wykonaniu stropu o konstrukcji drewnianej, mimo tak dużego obciążenia ogniowego i ponad 50-minutowego oddziaływania w pełni rozwiniętego pożaru – temperatura w pomieszczeniu na drugiej kondygnacji nie przekraczała temperatury pokojowej, podczas gdy temperatury mierzone wewnątrz pomieszczenia ze źródłem ognia przekraczały 900°C, a lokalnie nawet 1000°C. Zdjęcie to jednocześnie powinno uzmysłwić projektantom podejmującym się projektowania wielu domów „jednorodzinnych” na jednej działce, przy braku zachowania minimalnych wymaganych odległości i odpowiednich materiałów (wszak przepisy nie stawiają wymagań z zakresu bezpieczeństwa pożarowego dla domów jednorodzinnych wolno stojących – nawet dwulokalowych, a dla bliźniaczych i szeregowych są minimalne) – jaki jest zasięg ognia wydostającego się przez otwory okienne i drzwiowe przy pożarze rozwiniętym w pomieszczeniu i jakie to może stanowić zagrożenie dla sąsiednich budynków. Jeśli w zasięgu płomienia znajdowałby się drugi budynek, jak np. na fot. 2, a zwłaszcza fot. 4, gdzie w ścianach zewnętrznych, oddalonych

od siebie o mniej niż 2 m, znajdują się dodatkowo otwory, a przegrody, w tym stolarka okienna i drzwiowa, nie miałyby odpowiedniej klasy odporności ogniowej (a tak zazwyczaj się dzieje) – pożar bez większego problemu przeniosłby się na sąsiedni obiekt. Podobnie jest z dachami, co wyraźnie widać na fot. 5. W przypadku wystąpienia pożaru na drugiej kondygnacji budynku po prawej stronie ogień bez przeszkód przeniesie się na konstrukcję dachu, która w 90% przypadków jest wykonana z drewna niezaabezpieczonego lub nieskutecznie zabezpieczonego przed rozprzestrzenianiem ognia, a następnie przeniesie się na cały budynek znajdujący się po lewej stronie fotografii. Podobnych przykładów w naszym najbliższym otoczeniu można znaleźć wiele – gdyż **coraz gęstsza zabudowa działek, teoretycznie przeznaczonych pod budownictwo jednorodzinne, jest na porządku dziennym, co powinno wywołać pytanie, czy bezpieczeństwo mieszkańców jest nadal utrzymane na właściwym poziomie?**



Fot. 4. Budynki „jednorodzinne” na jednej działce – w ścianach zewnętrznych (odległość w świetle muru rzędu 2 m, po dodaniu ocieplenia mniejsza) znajdują się drzwi wejściowe oraz okna



Fot. 5. Budynki „jednorodzinne” na jednej działce, odległość między okapami rzędu kilkudziesięciu centymetrów

Trzeba również przypomnieć, że nie tylko rozporządzenia [1] i [2] wskazują na konieczność zapewnienia bezpieczeństwa użytkownikom. Zapisy takie, również z referencją do wskazanych rozporządzeń, zawiera też ustawa – Prawo budowlane [3]. Ustawa odwołuje się m.in. do zasad wiedzy technicznej, te zaś powinny nie pozwalać projektantom na dowolność interpretacji przepisów i na wykorzystywanie luk prawnych dla zaspokojenia finansowych oczekiwań inwestora kosztem bezpieczeństwa użytkownika. Pokazane przykłady świadczą, że tak niestety się nie dzieje. Autorzy poruszali już niejednokrotnie kwestie związane z koniecznością zapewnienia faktycznego, a nie tylko pozornego bezpieczeństwa w różnych zakresach związanych z budownictwem – w tym w artykułach [4], [5] i [6].

PODSUMOWANIE

Zdaniem autorów niezbędne jest uregulowanie tych kwestii, zanim nastąpi katastrofa, po której zostaną zobligowane do działania osoby decyzyjne. Noweli-

zacja przepisów regulująca ograniczenie lub ustanawiająca dodatkowe zasady zabudowy wieloma domami jednorodzinnymi jednej działki wydaje się właściwym krokiem przywracającym oczekiwany poziom bezpieczeństwa. ■

Literatura

1. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz.U. UE 4.4.2011 L 88).
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. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 1994 r. Nr 89, poz. 414, Dz.U. z 2020 r. poz. 1333, 2127).
4. E.I. Kotwica, *Projekt budowlany – zatwierdzony, ale czy poprawny?*, „Dekarz&Cieśla” nr 2/2018.
5. E.I. Kotwica, P. Sulik, T. Nowak, *Obiekt o konstrukcji drewnianej – od pomysłu przez przepisy do realizacji*, „Inżynier Budownictwa” nr 9/2020.
6. P. Sulik, E.I. Kotwica, *Od pomysłu przez przepisy do realizacji – bezpieczeństwo pożarowe budynków o konstrukcji drewnianej*, „Inżynier Budownictwa” nr 10/2020.

KOMPLEKS W MŁODYM MIEŚCIE PROJEKTU RAINERA MAHLAMÄKIEGO

Wielofunkcyjny kompleks w Młodym Mieście powstanie na 1,5-hektarowej działce, otoczonej ulicami Nowomiejską, Popietuszką i Jaracza. Łączna powierzchnia użytkowa budynków to ponad 40 500 m². Znajdą się tu 243 mieszkania, będzie 156 mikroapartamentów i biurowiec o powierzchni najmu 23 000 m². Wśród materiałów budowlanych będą dominować cegła i szkło, z dodatkiem stali oraz aluminium. Projekt przygotował znany architekt prof. Rainer Mahlamäki. Rozpoczęcie budowy: II połowa 2021 r.



POWSTANIE OSTATNI ODCINEK A2 GROSZKI-GRĘZÓW

Umowa na budowę 13-kilometrowego fragmentu A2 Groszki-Gręzów, trzeciego, a zarazem ostatniego odcinka autostrady A2 pomiędzy Mińskiem Mazowieckim a Siedlcami, została podpisana z firmą STECOL Corporation. Jej wartość to ok. 530,8 mln zł. Wykonawca przygotuje projekt budowlany, uzyska niezbędne decyzje, a następnie wybuduje autostradę o przekroju dwujezdniowym, z dwoma pasami ruchu i rezerwą pod trzeci. Zakończenie budowy: lato 2024 r.

Źródło: GDDKiA

MOST W KROŚNIE ODRZAŃSKIM ZOSTANIE PRZEBUDOWANY

116-letni most w Krośnie Odrzańskim o długości 146 m znajduje się w biegu drogi krajowej nr 29, prowadzącej od granicy z Niemcami w Słubicach do skrzyżowania z drogą krajową nr 32 w Potupinie. W celu zwiększenia bezpieczeństwa przeciwpowodziowego i podniesienia klasy żeglowności Odry, przeprawa zostanie podniesiona o 1,84 m i zostaną nadbudowane podpory. Prace będą trwały od wiosny br. do czerwca 2023 r. Wykonawca: STRABAG. Wartość kontraktu: 72,5 mln zł brutto.

Fot. Jerzy Malicki



THE BRIDGE – NOWY WIEŻOWIEC W WARSZAWIE

Liczący 174 m wieżowiec The Bridge stanie u zbiegu ulic Towarowej i Grzybowskiej, obok dawnej siedziby wydawnictwa Bellona. Oba budynki zostaną połączone wspólnym lobby. The Bridge będzie mieć 40 pięter i 47 tys. m² powierzchni biurowej. Wyposażony też będzie w najnowocześniejsze rozwiązania techniczne i proekologiczne. Inwestor: Ghelamco. Architektura: UNStudio przy współpracy z Polsko-Belgijską Pracownią Architektury Projekt. Ukończenie budowy zaplanowano na koniec 2024 r.

DWORZEC METROPOLITALNY W LUBLINIE W BUDOWIE

W Lublinie pomiędzy ulicami Młyńską, Gazową i Dworcową rozpoczęła się budowa Dworca Metropolitalnego wraz z przebudową układu komunikacyjnego w jego rejonie. Będzie obsługiwał autobusy komunikacji miejskiej, pozamiejskiej i dalekobieżnej. Powierzchnia całkowita trzykondygnacyjnego budynku to ponad 18 tys. m². Dla komunikacji zamiejskiej na terenie dworca przewidziano 43 perony odjazdowe. Inwestycja o wartości ponad 231 mln zł ma być gotowa do końca lipca 2022 r.

Źródło: Urząd Miasta Lublin



SOL MARINA – LUKSUSOWY KOMPLEKS W GDAŃSKU

Sol Marina to inwestycja powstająca nad brzegiem ujścia Martwej Wisły do Bałtyku. W dominującym 11-kondygnacyjnym budynku, którego elewacja przypominać będzie żagiel, znajdzie się strefa rekreacyjna z basenem. W trzech etapach powstanie łącznie ponad 400 apartamentów oraz pokoi hotelowych. Oddanie kompleksu do użytkowania zaplanowano na I kwartał 2023 r. Inwestor: Dekpol Deweloper. Wykonawca: Dekpol Budownictwo.



OSIEDLE OLIVA KONCEPT W GDAŃSKU GOTOWE

Osiedle Oliva Koncept klasy Premium w Oliwie w Gdańsku zostało ukończone. Cechuje je ciekawa architektura oraz nowoczesne rozwiązania technologiczne. Składa się z 6 kameralnych budynków mieszkalnych, 3- i 4-kondygnacyjnych, w których znajduje się łącznie 67 apartamentów o powierzchni 41–123 m² oraz lokal usługowy o powierzchni 28 m². Osiedle wybudował Budner Inwestycje Sp. z o.o. Budowa trwała od 2019 r. Architektura: Arch-Deco z Gdyni.

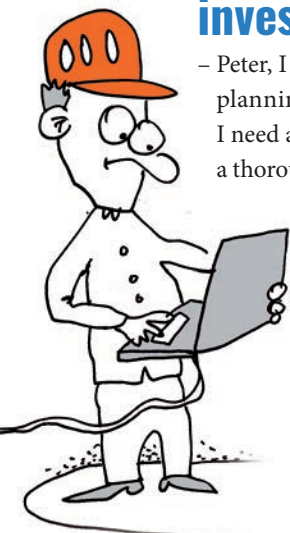


BUDOWA RZESZOWSKIEGO CENTRUM KOMUNIKACYJNEGO

Budimex podpisał umowę na budowę parkingu podziemnego wraz z przebudową układu komunikacyjnego w ramach budowy Rzeszowskiego Centrum Komunikacyjnego oraz na przebudowę budynku dworca kolejowego Rzeszów Główny. Wartość obu kontraktów to blisko 74 mln zł. Jest to jedna z największych inwestycji w Rzeszowie. Prace budowlane rozpoczną się na początku 2022 r., a zakończą w sierpniu 2023 r.

Opracowała Magdalena Bednarczyk

Geotechnical site investigation



– Peter, I am calling you as I'm planning to build a house. I need a geologist to conduct a thorough site investigation.

Can I count on you?

Will you have free time next week?

– Well, the field works scheduled for next week by another investor have been postponed. So it seems I'm available and I can take it.

– Good news! I will text you the address and I will email you all the details that I have managed to obtain including site description and history as well as geotechnical and environmental constraints. What, do you think, should be involved in the investigation?

– Well, I would start with a topographic survey of the surface features. This data will be useful for landscape design. You will also know if you need to move soil to make the site level. And then I would do a geotechnical site investigation to obtain a complete soil profile.

– All right. There are probably different types of soils. A preliminary research showed mostly bands of sand and gravel. But there might also be weaker silt or clay soils present.

– You see. So this is critical to check the bearing capacity of the soil and assess the risk of excessive foundation settlement.

– OK. Does the investigation require lining up a drill rig?

– There's no need. The investigation is for a house. Digging several small test pits using a backhoe excavator should be fine to get a representative view of the strata beneath the site.

– What about groundwater monitoring? Correct me if I am wrong, but I heard that with borehole drilling it is possible to install monitoring wells to determine

the position and potential fluctuation of the water table.

– Let's do trial pits and we'll see how it goes. I will let you know if I encounter any groundwater.

– I see. How far down will the test pits go?

– Two or three meters should be enough, but I need to check the geological map of the site.

– Got it. Could you take soil samples?

– Will do. I will collect several small disturbed soil samples at various depths and horizons – from the made ground and natural stratum. I will submit them for detailed laboratory testing.

– OK. Anything else I should watch out for?

– Before the investigation, it would be good if you could get acquainted with the land development conditions or the local spatial development plan.

Badanie geotechniczne gruntu

– Piotrze, dzwonię do ciebie, bo planuję budowę domu. Potrzebuję geologa do przeprowadzenia dokładnego badania gruntu. Mogę na Ciebie liczyć? Będziesz miał czas w przyszłym tygodniu?

– O proszę! Badania terenowe zaplanowane na przyszły tydzień u innego inwestora akurat zostały przełożone. Wygląda więc na to, że jestem wolny i mogę się tym zająć.

– Dobra wiadomość! Prześlę Ci SMS z adresem, a e-mailem prześlę wszelkie szczegóły, które już udało mi się pozyskać, takie jak opis terenu, jego historię, a także uwarunkowania geotechniczne i środowiskowe. Jak myślisz, co powinny uwzględnić takie badania?

– Zacząłbym od topograficznej oceny właściwości powierzchni. Te dane przydadzą się do projektowania krajobrazu. Będziesz też wiedzieć, czy musisz

przewieźć ziemię, aby wyrównać poziom terenu. Później przeprowadziłbym geotechniczne badanie gruntu dla sporządzenia pełnego profilu glebowego.

– W porządku. Prawdopodobnie są tam różne rodzaje gleb. Wstępne rozeznanie wykazało głównie pasma piasku i żwiru. Mogą też jednak występować słabsze gleby mułowe lub gliniaste.

– No widzisz. To zatem kluczowe, aby sprawdzić nośność gruntu i ocenić ryzyko nadmiernego osiadania fundamentów.

– OK, czy takie badania wymagają ustawienia wiertnicy?

– Nie ma takiej potrzeby. Chodzi o badanie gruntu pod dom. Kilka małych odkrywek badawczych za pomocą koparki powinno wystarczyć, aby uzyskać reprezentatywny widok warstw podłoża.

– A co z monitoringiem wód podziemnych? Popraw mnie, jeśli się mylę, ale gdzieś słyszałem, że dzięki odwiertom możliwe jest zainstalowanie studni monitorujących w celu określenia położenia i potencjalnych wahań poziomu zwierciadła wody.

– Może zrobimy wykopy badawcze i zobaczymy, jak będzie. Dam ci znać, jeśli napotkam wodę gruntową.

– Dobrze. Jak głębokie będą wykopy badawcze?

– Dwa lub trzy metry powinny wystarczyć, ale sprawdzę mapę geologiczną terenu.

– OK. Czy możesz pobrać próbki gleby?

– Zrobi się. Pobiorę kilka małych próbek gleby o strukturze naruszonej na różnych głębokościach i poziomach – z gruntu nasypowego i gruntu rodzimego. Przekażę je do szczegółowych badań laboratoryjnych.

– OK. Czy jest coś jeszcze, na co powinienem zwrócić uwagę?

– Warto, żebyś przed naszymi badaniami zapoznał się z warunkami zabudowy terenu lub miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.



Przygotowała **Magdalena Marcinkowska**

Rys. Marek Lenc

Słowniczek Vocabulary

geotechnical site investigation

– geotechniczne badanie gruntu

geologist

– geolog

site description

– opis terenu

geotechnical constraints

– uwarunkowania geotechniczne

landscape design

– projektowanie krajobrazu

site level

– poziom terenu

soil profile

– profil glebowy

preliminary research

– wstępne rozeznanie

sand

– piasek

gravel

– żwir

silt

– muł

clay

– glina

bearing capacity

– nośność (gruntu)

(foundation) settlement

– osiadanie (fundamentów)

drill rig

– wiertnica

test/trial pits

– odkrywkki badawcze

groundwater

– wody podziemne

borehole

– odwiert, otwór badawczy

monitoring well

– studnia monitorująca

fluctuation

– wahanie

water table

– zwierciadło wody

soil sample

– próbka gleby

laboratory testing

– badania laboratoryjne

land development conditions

– warunki zabudowy terenu

local spatial development

– miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego

Użyteczne zwroty Useful phrases

I am planning to... (build a home).

– Planuję... (wybudować dom).

Can I count on you?

– Mogę na ciebie liczyć?

Will you have free time (next week)?

– Będziesz miał czas (w następnym tygodniu)?

I am free.

– Jestem dostępny/wolny.

I can take it.

– Mogę się tym zająć.

Good news!

– Dobra wiadomość!

I'll text you...

– Prześlę ci SMS-em...

I'll email you...

– Prześlę ci e-mailem...

All right.

– W porządku.

There's no need.

– Nie ma takiej potrzeby.

Correct me if I am wrong, but...

– Popraw mnie, jeśli się mylę, ale...

We'll see how it goes.

– Zobaczymy, jak będzie.

I'll let you know.

– Dam ci znać.

Will do.

– Zrobi się.

Anything else I should watch out for?

– Coś jeszcze, na co powinienem zwrócić uwagę?

W PRENUMERACIE TANIEJ!



Prenumerata roczna od dowolnie wybranego numeru na terenie Polski w cenie **99 zł** (11 numerów w cenie 10) + 54,12 zł koszt wysyłki z VAT

Prenumerata roczna studencka od dowolnie wybranego numeru w cenie **54,45 zł** (50% taniej)* + 54,12 zł koszt wysyłki z VAT

Numery archiwalne w cenie **9,90 zł** + 4,92 zł koszt wysyłki z VAT za egzemplarz

Wersja drukowana i e-wydanie w e-sklepie

ZAMÓW NA:

www.inzynierbudownictwa.pl/sklep/

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

Wykorzystujemy deszczówkę

Stajemy się bardziej eko i szukamy także oszczędności, które do tej pory w przypadku wody opadowej nie były dostrzegane.



mgr inż. Artur Stadnik
doktorant
Uniwersytet Zielonogórski



Filip Stadnik
student
Uniwersytet Przyrodniczy
we Wrocławiu

Zbiornik na wodę deszczową jest jak skarbonka, kropla po kropli napełnia się wodą, która nic nie kosztuje. Bardzo szybko zebrane setki litrów wody można wykorzystać do nawadniania terenów zielonych, spłukiwania WC czy innych prac porządkowych. Systemy gromadzenia i wykorzystania wody deszczowej cieszą się coraz większym zainteresowaniem. Dodatkowym impulsem, który ma wpływ na duże zainteresowanie tematami mikroretencji, jest uruchomiony w roku 2020 rządowy **program „Moja Woda”**. W artykule w kilku zdaniach odniesiemy się do wspomnianego programu „Moja Woda”, scharakteryzowane zostaną także przykładowe systemy deszczowe oraz elementy, które są niezbędne do tego, aby system pracował bezawaryjnie i skutecznie przez wiele lat.

O WODZIE I SYSTEMACH DESZCZOWYCH W AKTACH PRAWNYCH

Polskie prawo w kwestii zagospodarowania wody deszczowej jest dość ubogie, a w obecnych przepisach brakuje uregulowań jeszcze wielu zagadnień związanych z tematem małych instalacji zagospodarowujących wodę deszczową. Nie powstała choćby norma lub

prawne wytyczne regulujące wykonywanie urządzeń budowlanych służących do retencjonowania deszczówki, dlatego punktem odniesienia dla firm zajmujących się systemami zagospodarowania deszczówki są wzorce innych państw, szczególnie Niemiec (m.in. norma DIN 1989), gdzie tego typu systemy funkcjonują już od bardzo dawna. Brakuje także konkretnych odniesień prawnych dotyczących montażu systemów zagospodarowania deszczówki w terenie – inwestor nie wie, czy instalacja małego zbiornika może być wykonana przez zgłoszenie budowy czy też z wykorzystaniem pozwolenia na budowę.

W wielu przypadkach firmy instalujące systemy deszczowe opierają się na wytycznych jak przy postępowaniu z przydomowymi oczyszczalniami ścieków, wymagają one zgłoszenia budowy takiej instalacji w starostwie powiatowym. Odnosząc się do technicznych warunków usytuowania budynków (podobnie jak dla przydomowych oczyszczalni ścieków), należy przestrzegać zasad dotyczących umiejscawiania wykopów oraz montażu elementów systemu w odniesieniu do innych istniejących lub planowanych obiektów oraz instalacji.

W przypadku instalacji central deszczowych ważną kwestią jest uniemożliwienie skażenia wtórnego wody wodociągowej wodą deszczową, dlatego urządzenia typu centrale deszczowe powinny posiadać przerwę powietrzną typu AA, zgodnie z normą PN-EN 1717.

W przypadku gdy deszczówka wykorzystywana jest do odbiorników typu WC, pralka, pisuar, należy zgłosić instalację w miejscowym zakładzie wodociągowym w celu jej opomiarowania. W sytuacji jednak kiedy inwestor korzysta

z własnej oczyszczalni ścieków, takiego obowiązku nie ma.

Brak konkretów prawnych dotyczących małej retencji wód opadowych pokazuje bardzo dobitnie, że woda deszczowa,

PROGRAM „MOJA WODA” ma na celu **zbudowanie przydomowej infrastruktury**, która umożliwi gromadzenie i wykorzystywanie wód opadowych i roztopowych, przez co zapobiegnie odprowadzaniu ich poza teren posesji. Finansowanie obejmowało zakup, montaż i uruchomienie przydomowych instalacji, w których skład wchodziły:

- **instalacje odprowadzające wody opadowe** z rynien, wpustów do zbiornika nadziemnego, podziemnego, szczelnego lub infiltracyjnego, otwartego lub zamkniętego;
- **instalacje rozsączające zebrane wody** z istniejących zbiorników na deszczówkę;
- **zbiorniki retencyjne** szczelne lub infiltracyjne (naziemne i podziemne);
- **nawodnienie do wykorzystania zgromadzonej wody.**

Dla przykładu, aby w stu procentach wykorzystać dotację, inwestycja musi być na kwotę min. 6250 PLN brutto, wtedy otrzymamy 80% zwrotu, czyli 5000 PLN, a nasz wkład w instalację wyniesie 1250 PLN.

Zwrot środków finansowych dokonywany jest po wykonaniu inwestycji. Wtedy też należy złożyć rozliczenie w NFOŚ, wymagane są następujące dokumenty: faktury/rachunki opłacone, protokoły odbioru w przypadku montażu przez firmę lub oświadczenie o samodzielnym montażu zgodnie ze wzorem, dokumentacja fotograficzna z realizacji zadania, druk zapotrzebowania zgodnie ze wzorem, ewentualnie inne (np. dokumenty potwierdzające uzyskanie pozwolenia na użytkowanie w przypadku nowo budowanych domów).

jej zbieranie, magazynowanie i późniejsze wykorzystanie nie było do tej pory traktowane jako priorytetowe.

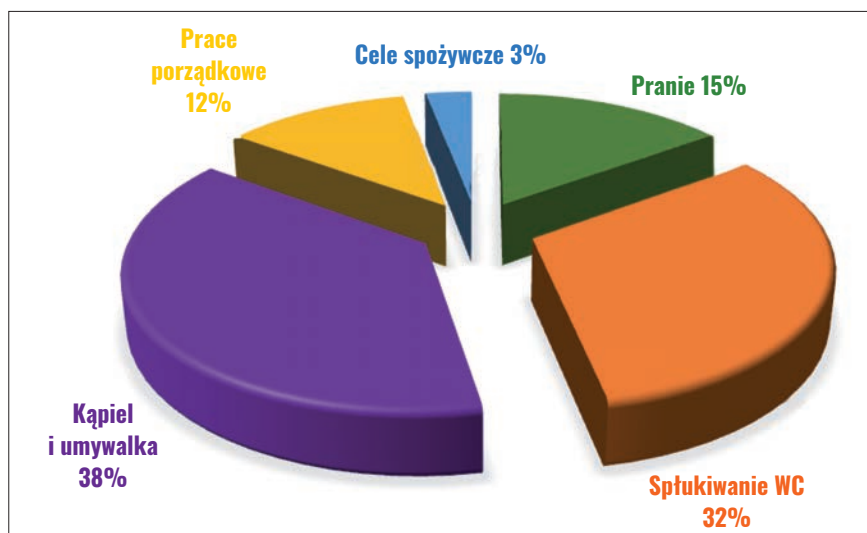
WSPARCIE RZĄDOWE „MOJA WODA”

1 lipca 2020 r. rozpoczął się nabór wniosków do programu **MOJA WODA**. Rządowy program dofinansowania zagospodarowania wód opadowych i roztopowych, dzięki któremu mogą skorzystać osoby fizyczne będące właścicielami i współwłaścicielami nieruchomości, na której się znajduje dom jednorodzinny. Środki finansowe na program zostały wprawdzie wyczerpane, budżet 100 mln zł w całości wykorzystany, ale jest informacja z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska, że w roku 2021 program będzie kontynuowany. Ponownie będzie można uzyskać dofinansowanie w wysokości do 80% kosztów kwalifikowanych, jednak nie więcej niż do 5000 PLN. Wniosek o dofinansowanie składa się do Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska, po rozpatrzeniu otrzymujemy informację zwrotną wraz z umową.

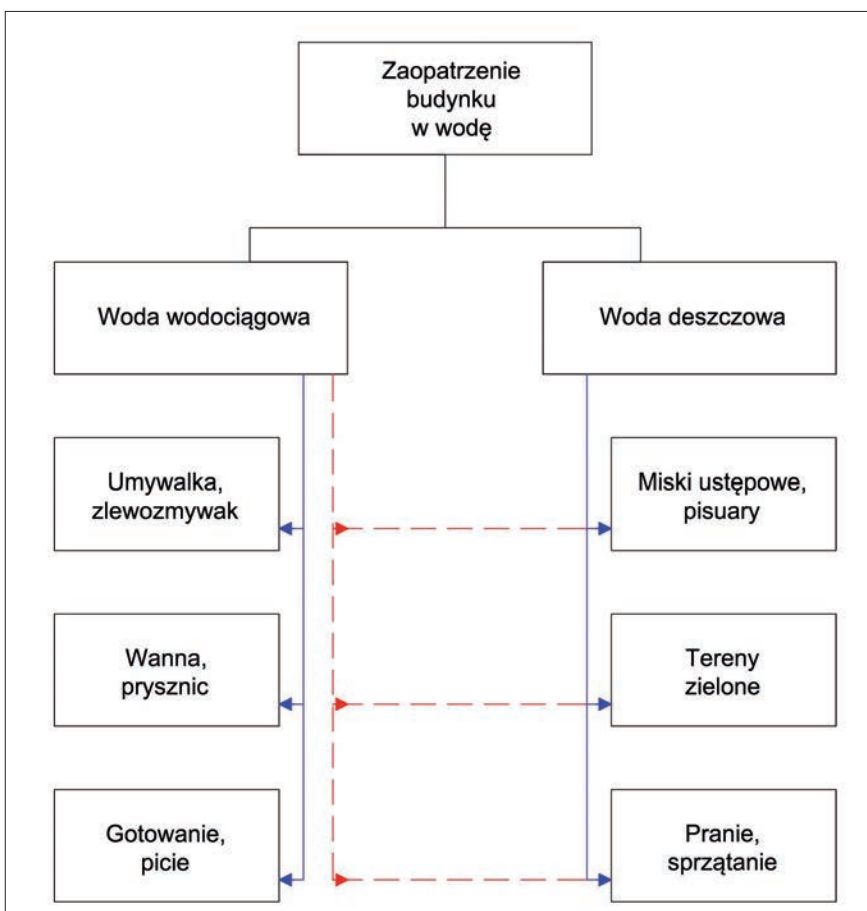
WODA DESZCZOWA – GDZIE WYKORZYSTAĆ?

Polska jest krajem, którego zasoby wodne, wbrew pozorom, są bardzo małe. Na jedną osobę przypada 1600 m³ wody rocznie, co oznacza zasobność niewiele większą, niż posiada Egipt. Pod tym względem znajdujemy się na jednej z ostatnich pozycji wśród krajów europejskich. Nadszedł czas, kiedy wreszcie zaczęto myśleć o wodzie, nie tylko wtedy, gdy jest jej za dużo i wskutek silnych opadów nawałnych podtapia ona budynki i pola, ale także wtedy gdy zaczyna jej brakować, a niestety niektóre tereny Polski zaczynają coraz bardziej borykać się z problemem suszy.

Jeszcze do niedawna woda deszczowa nie była doceniana przez wielu właścicieli obiektów, w 95% najzwyczajniej starano się jej w jakiś sposób pozbyć. Zajmując się problematyką ścieków, a także wody deszczowej, wiele razy słyszałem, że w przypadku ścieków musimy odpowiednio oczyścić i odprowadzić oczyszczone



Rys. 1. Pobór i zużycie wody wodociągowej w budynku mieszkalnym



Rys. 2. Możliwości wykorzystania wody deszczowej w budynku mieszkalnym

ścieki poza posesję, natomiast w przypadku wody deszczowej możemy to zrobić, ale nie musimy. Najczęściej problem wody deszczowej rozwiązywany był dotychczas na trzy sposoby:

- w całości odprowadzano do kanalizacji deszczowej, jeżeli taka w danej lokalizacji się znajdowała;
- odprowadzano kilka metrów od domu i tam wprowadzano do gruntu za pomocą

skrzynek rozsączających, komór filtracyjnych, studni chłonnych lub innych rozwiązań gruntowych;

• **gromadzono w zbiornikach, a następnie wykorzystywano;** niestety opcja ta stosowana była najrzadziej, ale widać wyraźnie nadchodzące zmiany.

Woda deszczowa nie nadaje się ani do spożycia, ani też do celów higienicznych, jednakże ma zdecydowanie lepszą jakość niż woda w zbiornikach naturalnych (takich, w których dozwolona jest kąpiel). Jest ona miękka, tzn. nie ma w niej związków magnezu i wapnia. Sprawia to, że znakomicie się nadaje do prania (oszczędność środków piorących – lepsze pienienie, nie uszkadza elementów pralek i zaworów WC, gdyż nie osadza się na nich kamień), mycia samochodów (nie pozostawia białych zacieków), podlewania ogrodów i kwiatów domowych (zawiera składniki odżywcze, nie

zawiera wapnia), do wszelkich prac porządkowych w domu i wokół domu, dużą część tej wody możemy wykorzystać do spłukiwania WC, gdzie nie jest wymagana woda o jakości wody wodociągowej.

Na początek warto zadać sobie pytanie, na jakie cele zużywamy wodę sieciową w obiekcie mieszkalnym i gdzie moglibyśmy zastąpić ją przysłowiową deszczówką. Zakładając, że średnie zużycie wody w gospodarstwie domowym w Polsce wynosi ok. 150 l/os./d., woda sieciowa wykorzystywana jest do kilku celów (rys. 1).

Na rys. 2 przedstawiono miejsca, w których można wykorzystać wodę deszczową w budynku mieszkalnym.

Dzięki zbieraniu, magazynowaniu i wykorzystaniu wody deszczowej możemy w bardzo prosty sposób zaoszczędzić wodę sieciową, która jest coraz droższa, a co gorsza może nadejść czas, kiedy

zacznie jej brakować. Ilość zaoszczędzonej wody wodociągowej zależy od wielkości instalacji i ilości zużywanej wody w gospodarstwie domowym.

Wykorzystując zebraną wodę, możemy zmniejszyć koszty eksploatacyjne związane z poborem wody sieciowej nawet o 50%, nie tracąc nic na komforcie życia. Dodatkowo zyska środowisko naturalne, woda nie odpłynie, tylko pozostanie na najbliższym terenie. Przykładem niech będzie czteroosobowa rodzina, w której zbierana jest woda, a następnie wykorzystywana do WC, prania, prac porządkowych czy nawadniania terenów zielonych. Konsekwentnie, korzystając przez cały rok z systemu deszczowego, zużyte zostanie ok. od 70 do 120 m³ wody deszczowej, która zastąpi wodę sieciową.

SYSTEMY DESZCZOWE

Obecnie polski rynek proponuje inwestorom wiele rozwiązań mniej lub bardziej zaawansowanych technicznie, które pozwalają na gromadzenie i późniejsze wykorzystanie zgromadzonej wody. Zanim podejmiemy decyzję, który system jest najbardziej odpowiedni dla inwestora, należy się zastanowić, do czego chcemy wykorzystać wodę deszczową. Systemy ogrodowe będą trochę się różnić od systemów domowych przede wszystkim zastosowanym układem pompowym – w przypadku gdy woda wykorzystywana jest w domu, np. do spłukiwania WC, wtedy stosuje się specjalne centrale deszczowe.

Ze względu na sposób i miejsce wykorzystania wody deszczowej systemy te możemy podzielić na dwie podstawowe grupy.

Systemy ogrodowe to najprostsza forma wykorzystania deszczówki w gospodarstwie domowym. Woda gromadzona w zbiorniku jest przeznaczona do podlewania terenów zielonych przez ręczne nawadnianie lub przez system automatyczny. Deszczówkę wykorzystuje się także do celów porządkowych, jak mycie auta, tarasów itp. Woda doprowadzana jest do zbiornika przez system filtracji, a następnie za pomocą pompy samozasysającej lub zatapialnej dostarczana do punktu czerpalnego lub systemu nawadniania.



Fot. 1. Przykładowy system domowo-ogrodowy: 1 – rura spustowa rynny, 2 – zbiornik podziemny, 3 – zespół filtracyjny, 4 – system poboru wody deszczowej, 5 – instalacja przelewu burzowego i ilościowego, 6 – centrala deszczowa, 7 – instalacja odpowiedzialna za doprowadzanie wody deszczowej do punktów poboru, 8 – punkt poboru wody deszczowej, nawadnianie ogrodu, 9 – instalacja wody wodociągowej, awaryjne uzupełnianie centrali deszczowej, 10 – przelew awaryjny centrali deszczowej (Sotralentz-habitat.de)

Systemy domowe służą do zbierania i wykorzystania wody deszczowej wewnątrz budynku, głównie do spłukiwania toalet, pisuarów, zasilania pralek, a czasem także do nawadniania ogrodów (systemy domowo-ogrodowe). Układ pobierania wody oraz podawania jej do punktów czerpalnych pracuje w pełni automatycznie. Oprócz samego zbiornika, który przechowuje zebraną wodę, bardzo ważnym elementem jest centrala deszczowa, która ma za zadanie „zarządzać” zgromadzoną wodą, podając ją do punktów czerpalnych bez utraty komfortu korzystania. Priorytetem dla każdej centrali jest praca w trybie poboru zużycia deszczówki. Kiedy w zbiorniku zaczyna brakować wody deszczowej, centrala deszczowa będąca „sercem” systemu automatycznie się przełącza na pobór wody sieciowej, użytkownik nawet nie wie, kiedy wykorzystał do spłukania WC wodę deszczową, a kiedy sieciową. Systemy domowe mogą być także stosowane w innych obiektach niż budynki mieszkalne, np. przemysłowych, w hotelach czy halach logistycznych.

Należy pamiętać, że w przypadku systemów domowych lub domowo-ogrodowych konieczne jest zaprojektowanie i wykonanie osobnej instalacji wodociągowej wykorzystującej deszczówkę, a więc decyzję o zastosowaniu systemu należy podjąć już na etapie projektowania budynku.

JAKA OBJĘTOŚĆ ZBIORNIKA?

Bardzo ważne, szczególnie w przypadku systemów domowych, aby pojemność zbiornika na deszczówkę gwarantowała prawie w stu procentach zaspokojenie za-

potrzebowania na tę część wody, która ma zastąpić wodę sieciową. Zbiornik nie powinien mieć zatem zbyt małej pojemności, ale nie może być także zbyt duży, aby woda w nim nie zalegała za długo (wtedy może pogorszyć się jej jakość). Jak podaje literatura, można go zymiarować według poniższych uproszczonych metod:

- **1 m³ zbiornika na 25 m³ dachu**, z którego zbierana jest woda opadowa;
- **5% średniego rocznego opadu**;
- **1 m³ zbiornika na jedną osobę** korzystającą z instalacji;
- **14–30-dniowe zapotrzebowanie** na wodę do spłukiwania toalety oraz 3-miesięczne do podlewania ogrodu.

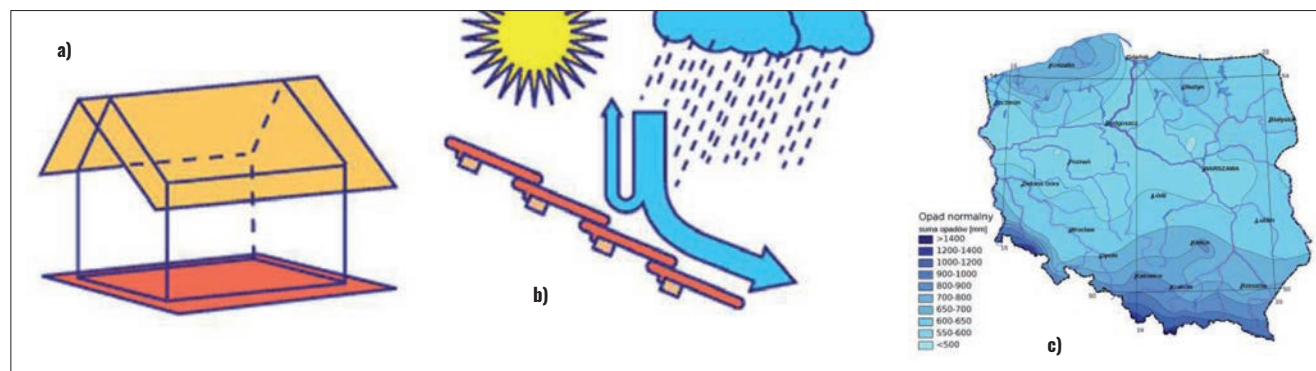
Jeśli zależy nam na bardzo dokładnym zymiarowaniu zbiornika pod konkretne wymagania, trzeba przygotować swojego rodzaju bilans, obliczając średni dopływ wody do zbiornika (uzysk) oraz dobowe zapotrzebowanie na wodę w obiekcie. Do obliczeń wykorzystuje się dane o opadach z kilku lat dla konkretnej lokalizacji geograficznej (podają to mapy IMGW).

Obliczenie uzysku wody deszczowej

Roczna wielkość opadów [l/m ³]	x	Efektywna powierzchnia dachu [m ²]	x	Współczynnik spływu	=	Uzysk wody [l/rok]
600		150		0,8		72 000

Obliczenie zapotrzebowania wody deszczowej w obiekcie

Czynność	Jednostka	Wartość [l]	Iloczyn	Wartość
Spłukiwanie WC	osoba/rok	9000	x 6 osób	54 000
Pranie	osoba/rok	3685	x 6 osób	22 110
Prace porządkowe/mycie auta	osoba/rok	800	x 6 osób	4 800
Podlewanie ogrodu	m ² /rok	60	300 m ²	18 000
				Suma: 98 910



Rys. 3. Elementy wykorzystywane przy obliczaniu uzysku wody deszczowej: a) efektywna powierzchnia dachu, b) współczynnik spływu (zależny od pokrycia), c) średni roczny opad dla danej lokalizacji

Obliczanie wymaganej objętości zbiornika według wzoru:

$$V = \frac{\text{uzysk wody deszczowej} \cdot \text{zapotrzebowanie wody}}{\frac{\text{liczba dni (zapas)}}{365}}$$

$$V = \frac{72\,000 + 98\,910}{2} \cdot \frac{21}{365} = 4986 \text{ l}$$

Optymalną objętością zbiornika dla przykładowego obiektu będzie zbiornik 5000 l.

ZBIORNIKI I ELEMENTY UZUPEŁNIAJĄCE SYSTEM

Zadaniem zbiorników jest przede wszystkim retencja wymaganej ilości wody. Jej nadmiar jest odprowadzany przez przelew do studni chłonnej lub innego odbiornika gruntowego. Na rynku mamy wiele rodzajów zbiorników, ale generalnie można je podzielić na podziemne i naziemne. Wykonywane są z tworzyw sztucznych (np. polietylenu), betonu lub stali, przy czym inwestorzy najchętniej wybierają zbiorniki podziemne z tworzyw sztucznych. Zbiorniki te mają gładką wewnętrzną powierzchnię, a jeśli są wykonane metodą wytłaczania z rozdmuchem lub przez rotomoulding, nie mają szwów połączeniowych, więc ryzyko związane z ich szczelnością jest niewielkie. Stosuje się przy tym odpowiednie uźebrowanie zabezpieczające ich ścianki przed naprężeniami gruntu. Kształty takich zbiorników to prostopadłościan lub walec (do układania w wykopie pionowo albo poziomo). Ich pojemność wynosi od 1000 do 50 000 l, a jeśli potrzebna jest większa, zbiorniki łączy się ze sobą w baterie w dolnej części, co gwarantuje jednakowy poziom wody w obu. Każdy ze zbiorników podziemnych ma właz rewizyjny wraz z nadbudową, najczęściej w kolorze zielonym (harmonizującym z otoczeniem). Pozwala to na okresową kontrolę i serwis urządzeń. Zdecydowanie rzadziej wykorzystywane są podziemne zbiorniki z żelbetu (fot. 2a), ponieważ są bardzo ciężkie i wymagają specjalistycznego sprzętu do rozładunku oraz montażu w wykopie. Ponadto są mniej odporne niż zbiorniki two-

rzywowe na warunki agresywne, głównie na korozję. Z biegiem lat beton może tracić swoją wytrzymałość.

Zaletą zbiorników betonowych jest ich odporność na naprężenia, dzięki czemu mogą być posadowione w terenie przejezdnym. Najprostszym systemem do gromadzenia wody deszczowej są zbiorniki naziemne. Zasada ich działania jest podobna jak w systemach podziemnych: woda z dachu spływa systemem rur bezpośrednio do zbiornika, po drodze trafiając na filtr zamontowany zwykle na rurze spustowej, który ma zatrzymać głównie większe zanieczyszczenia (liście, igły itp.). Zbiorniki naziemne to zdecydowanie mniejsze pojemności (100–800 l). Woda z nich najczęściej czerpana jest do konewek, przez zainstalowany w dolnej części zawór, i wykorzystana przede wszystkim do podlewania roślin. Zbiorniki te dostępne są w szerokiej gamie wzorów, od najprostszych beczek po imitujące pnie drzew czy dzbanki ceramiczne. Mogą one stanowić dekoracyjny element małej architektury ogrodowej.



Fot. 2. Zbiorniki do zbierania wody deszczowej: a) zbiornik naziemny, b) zbiornik podziemny z polietylenu, typu flat (3ptechnik.de, aqwater.com)

Profesjonalny system gromadzenia i wykorzystania wody deszczowej to nie tylko sam zbiornik, lecz także dodatkowe elementy, które wpływają na jakość wody i prawidłowe działanie całego systemu. W zależności od tego, czy będzie to system ogrodowy czy domowy, wyposażenie wewnętrzne zbiornika podziemnego może się różnić. Oczywiście są elementy wspólne dla obu systemów, takie jak system filtracji czy syfon na przelewie awaryjnym, ale dodatkowo w systemach domowych wewnątrz zbiornika możemy znaleźć system uspokojonego wlewu czy system poboru wody z pływakiem.

Filtr. Jeden z ważniejszych elementów instalacji. Daje możliwość trwałego utrzymania dobrej jakości gromadzonej wody deszczowej przez pozbawienie jej zanieczyszczeń organicznych (np. cząstek roślin) oraz mineralnych, głównie piasków. Może być instalowany wewnątrz zbiorników, na zewnątrz oraz na rurze spustowej odprowadzającej wodę.

Zespół poboru. Jest to odpowiedniej jakości wąż gumowy średnicy od 1" do 2" (zależnie od przewidywanego przepływu wody) z końcówką ssawną z filtrem siatkowym, pływakiem oraz zaworem zwrotnym, który się instaluje wewnątrz zbiornika. Jego zasadniczym zadaniem jest pobór wody ze zbiornika, ale jednocześnie stanowi on kolejny stopień oczyszczania wody oraz zabezpiecza ją przed skażeniem.

Uspokojony wlew. Ten element znacząco ogranicza prędkość napływającej do zbiornika wody, zapobiega tworzeniu przez nią zawirowań w zbiorniku oraz podnoszeniu się zanieczyszczeń, które już opadły na dno. Ponadto natlenia wodę znajdującą się przy dnie zbiornika, zapobiegając powstawaniu beztlenowych procesów rozkładu.

Syfon przelewowy. Regularne przepełnianie zbiornika na deszczówkę ma kluczowe znaczenie dla jakości przechowywanej w nim wody. Zapobiega tworzeniu się warstwy zanieczyszczeń na jej powierzchni (kożucha) mogącej blokować dostęp tlenu i powodować procesy rozkładu beztlenowego.

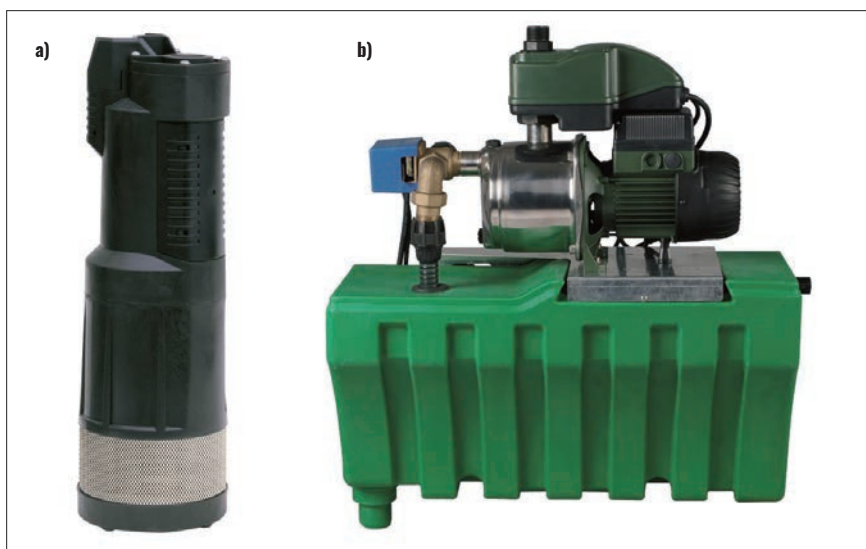


Fot. 3. Elementy uzupełniające system deszczowy: a) system poboru wody, b) zbiornik podziemny typu flat (evo-aqua.de)

SYSTEMY POMPOWE

Uzupełnieniem systemu deszczowego są układy pompowe. Zgromadzona woda deszczowa w zbiorniku musi być za pomocą pomp podana do punktów poboru. Obecnie rynek daje bardzo duże możliwości wyboru pomp do poboru wody, nie wszystkie jednak nadają się do systemów deszczowych. Aby mieć pewność prawidłowej i bezawaryjnej ich pracy, przede wszystkim nie powinno się stosować pomp przeznaczonych tylko i wyłącznie do wód czystych. Woda deszczowa, pomimo zastosowania wielu układów filtracyjnych, może nieść bardzo drobne frakcje piasku, które w pompach nieprzystosowanych do takich warunków mogą uszkadzać wirniki. Istotny jest też dobór pompy pod kątem odpowiedniej wydajności oraz ciśnienia wody. Jeśli nie mamy w tym zakresie odpowiedniego doświadczenia, dobór lepiej powierzyć specjalistom.

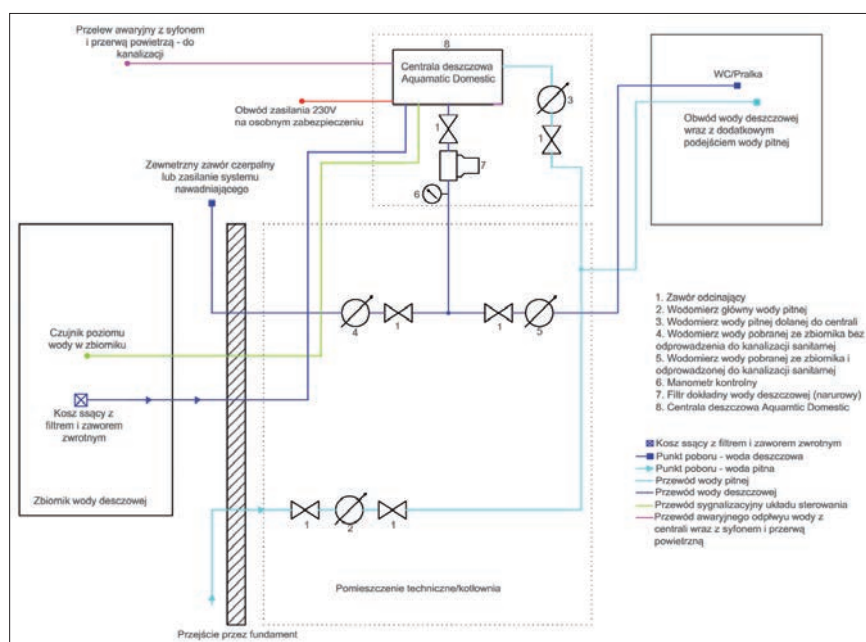
W systemach ogrodowych najczęściej spotykane są pompy zatapialne, czyli takie, które zostały w pewnym sensie zatopione w zbiorniku, a od ich króćca tłocznego wyprowadzony jest wąż, który doprowadza wodę do punktu poboru.



Fot. 4. Systemy pompowe wykorzystywane w systemach deszczowych: a) pompa zatapialna Divertron, b) centrala deszczowa firmy Active Switch (dabpumps.com)

W przypadku kiedy instalowany jest system domowy, z dostarczaniem wody do takich punktów, jak WC czy pralka, do pompowania wody wykorzystuje się głównie centrale deszczowe. Centrale deszczowe to kompletne i w pełni automatyczne urządzenia, które pobierają wodę ze zbiornika, a następnie transportują do punktów poboru. Centrala składa się z pompy samozasysającej, zbiornika podręcznego, który jest zasilany wodą

sieciową oraz zaworu trójdrożnego wraz z czujnikiem pływakowym. Centrala pracuje w pełni automatycznie, priorytetem jest zawsze pobór wody deszczowej. Dopiero gdy zaczyna jej brakować, czujnik pływakowy wysyła sygnał do centrali, która przełącza zawór trójdrogowy na pobór wody sieciowej ze zbiornika podręcznego, a jeśli pojawi się w zbiorniku woda deszczowa, centrala automatycznie przełączy się na pobór tej właśnie wody.



Rys. 4. Schemat ideowy instalacji wykorzystania wody deszczowej wewnątrz budynku (źródło własne)



Fot. 5. Instalacja wody deszczowej wraz z centralą deszczową, filtrami narutowymi, zaworami odcinającymi, filtrem antyskażeniowym oraz manometrem (źródło własne)



Na fot. 4. przedstawiono przykładową pompę zatapialną, która jest bardzo dobrym rozwiązaniem dla systemów ogrodowych, pokazano także centralę deszczową wykorzystywaną w systemach domowych.

PRZYKŁADOWA INSTALACJA DESZCZÓWKI W BUDYNKU

Jeśli woda ma być wykorzystywana w budynku mieszkalnym, obowiązkowo musimy wykonać dualną instalację zasilającą, osobno do wody pitnej i osobno do wody deszczowej. Na rys. 4 przedstawiono przykładowy schemat ideowy instalacji wewnętrzzbudynkowej, która dostarcza wodę deszczową przez centralę deszczową do punktów poboru.

Oczywiście instalacja w budynku może być mniej lub bardziej rozbudowana, wszystko zależy od wymagań inwestora. Są jednak pewne minimalne wymagania, które trzeba spełnić niezależnie od skomplikowania układu.

MATERIAŁ ODPORNY NA KOROZJĘ

Instalację deszczową (dualną) powinno się wykonać z rur z tworzywa sztucznego, gdyż woda deszczowa jest korozyjna. Jej pH oscyluje między wartościami 5 i 7,5, przy czym jej jakość jest mocno powiązana z terenem, na którym zlokalizowano budynek.



Fot. 6. Prawidłowy opis przewodów tłocznych wody deszczowej (źródło własne)

SZCZELNOŚĆ INSTALACJI

Przewód tłoczny to najczęściej 1" rura PE. Wykonując tę część instalacji, należy dopilnować, aby połączenia między węzłem ssawnym w zbiorniku a przewodem tłocznym były w stu procentach szczelne. Jeżeli popełni się błąd montażowy i nie uzyska pełnej szczelności, do instalacji będzie zasysane powietrze, w konsekwencji czego może dojść do zapowietrzenia systemu i ciągłego przełączania go przez centralę na pobór wody wodociągowej, mimo że w zbiorniku będzie zgromadzona woda deszczowa.

ODCIĘCIE DOPŁYWU I ODPIYU WODY

Instalacja powinna być w odpowiednich miejscach wyposażona w zawory odcinające, które w razie awarii lub innej potrzeby pozwolą szybko odciąć dopływ lub odpływ wody deszczowej.

POMIAR ŻUŻYCIA WODY

Wprawdzie nie ma uregulowań prawnych dotyczących pomiarów ilości zużywanej wody deszczowej, jednak się zaleca, aby układ był wyposażony:

- w wodomierz zliczający wodę deszczową, która jest pompowana do systemu;

- w wodomierz zliczający wodę wodociągową dostarczoną do centrali deszczowej.

OZNAKOWANIE INSTALACJI

Całą instalację wewnętrzną doprowadzającą wodę deszczową należy odpowiednio opisać, instalując tabliczki informacyjne „woda niezdatna do spożycia”, tak aby użytkownik wiedział, jaka część instalacji odpowiedzialna jest za wprowadzanie do budynku wody deszczowej. Na fot. 6 przedstawiono przykład prawidłowego oznaczenia i opisanie instalacji wody deszczowej.

PODSUMOWANIE

Ogród otaczający dom wymaga odpowiedniego nawodnienia. Aby uzyskać znakomite wyniki, a jednocześnie rozsądnie gospodarować wodą, warto pomyśleć o własnym ogrodowym systemie deszczowym. Woda do podlewania terenów zielonych może pochodzić z sieci wodociągowej, ale po co za nią płacić, skoro można zebrać z dachu naprawdę duże ilości wody deszczowej, która jest bardziej przyjazna naszym roślinom. ■

Własny system zbierania i wykorzystania wody deszczowej to:

- oszczędność kosztów – ok. 50% wartości wody pitnej;
- system indywidualny niezależnia właściciela od planowanego podatku deszczowego;
- rezerwy wody deszczowej zmagazynowanej w systemie podnoszą niezależność właściciela systemu od dostaw wody;
- system do gromadzenia deszczówki to trwała inwestycja na posesji podwyższająca jej wartość;
- przez gromadzenie i wykorzystanie deszczówki chronimy środowisko i zasoby naturalne;
- miękka woda deszczowa jest korzystniejsza w zastosowaniach ogrodowych – jest lepiej przyswajalna przez rośliny;
- woda z sieci wodociągowej zawiera wapń, oddziałuje negatywnie na pralki i zawory;
- posiadanie systemu częściowo rozwiązuje problem w przypadku zakazu podlewania trawników wodą wodociągową w okresie letnim;
- system deszczowy, przez okresową retencję, pozwala ograniczyć odprowadzaną do sieci ilość wód deszczowych i tym samym przepiętnienie kolektorów, przez co zmniejsza problem wystąpienia miejscowych podtopień.



Lego dla inżynierów

Budowa domu jednorodzinnego z bloków betonowych typu Lego pozwala oszczędzić czas i pieniądze.



inż. Sebastian Sobczak

CEO e-inżynier.pl

Amerykański architekt Frank L. Wright, jeden z największych architektów XX w., zwany inaczej feniksem architektury, mawiał, że „wolność pochodzi z wnętrza”. Ten zasłyszany przed kilku laty cytat inspiruje stale moje działania. Decydując się na budowę domu, szukałem materiałów tanich, prostych i szybkich w montażu. Chciałem więc zbudować konstrukcję trwałą, a jednocześnie innowacyjną. Młodzieńcza pasja budowania z klocków Lego, w połączeniu z nowoczesną technologią, zaowocowała pomysłem domu z betonowych bloków.

HISTORIA

W 1961 r. Duńczyk Ole Christiansen opatentował w Amerykańskim Urzędzie Patentowym (USP&TO) klocki Lego. Nikt wtedy nie przewidywał, że przyczynią się one do rozwoju światowego budownictwa.

Bloki betonowe typu Lego (z duń. leg godt – baw się dobrze), zwane także Big Block, można określić mianem większego brata klocka Lego. System budowania działa na podobnej zasadzie jak dziecięca zabawka, a łączenie ze sobą elementów również nie wymaga materiałów spajających. System bloków betonowych jest powszechnie znany, coraz bardziej popularny, ale wykorzystywany głównie do budowania murów oporowych, boksów, ścian magazynowych czy wiat. Jednak jak dotąd nikt jeszcze nie odważył się zbudować z niego jednorodzinnego domu mieszkalnego. Zaczynając budowę spotykałem się z różnymi opiniami, ale głównie ze zdzi-

wieniem i niedowierzaniem interlokutorów. Śladem Wrighta lubię wykorzystywać w budownictwie naturalne i trwałe materiały, a także realizować wyzwania. Dlatego też postanowiłem zbudować dom jednorodzinny mieszkalny z prefabrykowanych bloków betonowych typu Lego.

BIG BLOCK TYPU LEGO

Na rynku dostępne są bloki betonowe typu Lego różnych wymiarów, ja natomiast do budowy domu użyłem bloków firmy HOGER o wymiarach 1200 x 600 x 600 mm oraz 600 x 600 x 600 mm (dł./szer./ wys.). Bloki prefabrykowane Lego odlewane są zwykle z betonu klasy C25/30, a w środku nie mają żadnego zbrojenia, jedynie otwory czy też uchwyty, które umożliwiają szybki i bezproblemowy montaż/demontaż oraz transport za pomocą różnego rodzaju zawiesi. Wielkość produkcji takich bloków zależy głównie od ilości posiadanych form odlewniczych, gdyż proces ich formowania i wiązania wynosi ok. 24 h. Zaleca się jednak montaż takich bloków po 14 dniach od wyjęcia z formy. Waga „klocków” waha się w granicach od 500 (połówki) do 1000 kg (całe bloki). Oferowane są także tzw. bloki dolewane, czyli takie, które w wyniku wyjmowania z form ulegały uszkodzeniu, a następnie usunięto z nich uszkodzenie, ponownie włożono do formy i zalano betonem. Takie bloki, oczywiście poza względami estetycznymi, które akurat w przypadku budowania domów jednorodzinnych wy-

dają się ważne, mają mniejszą wytrzymałość i gorsze parametry techniczne.

FUNDAMENTY

Fundamenty domu stanowi płyta fundamentowa wykonana z betonu o podwyższonej klasie wytrzymałości w stosunku do tego, z którego buduje się klasyczne domy jednorodzinne. Użyłem tutaj betonu klasy C30/37 o grubości ok. 300 mm, który w połączeniu z prętami żebrowanymi Φ 12 mm i strzemionami Φ 8 mm, o wymiarach 300 x 200 mm (szer./wys.), stworzył mocną podstawę. Płyta fundamentowa izolowana jest od spodu podwójną warstwą z polistyrenu ekstrudowanego XPS o grubości 50 mm, który jest materiałem twardszym i mniej nasiąkliwym od tradycyjnego styropianu. Pod każdym murem wykonano podwójne ławy fundamentowe o szerokości 30 cm, każda zbrojona podłużnie 4 prętami Φ 12, tak aby cały mur opierał się na wiązaniu. Do budowy płyty zużyte zostało ok. 1000 m stali żebrowanej.

MONTAŻ

Największy problem pojawił się w chwili ustawiania bloków. Manewrowanie ponad 2 m nad ziemią ważącymi ponad 1000 kg klockami wymaga doświadczenia i cierpliwości. Operatorzy koparek zdają sobie sprawę, że przesunięcie takiego bloku jest problematyczne i wymaga dużego doświadczenia (chapeau bas firma FUH PRINC z Mikołowa). Ale udało się i po 20 h pracy stanął dom o powierzchni zabudowy ok. 55 m², gotowy do dalszych prac wykończeniowych.





Widok domu od strony wejścia

STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA

Zgodnie z obowiązującymi, coraz bardziej restrykcyjnymi normami dotyczącymi przegród termicznych, w domu zamontowałem nowoczesne 6-komorowe okna PIXEL o współczynniku $U_w = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$. Okna i drzwi musiały być specjalnie zaprojektowane, aby pasowały w zestawione w murze otwory. Dom ma dwa małe okna o wymiarach 1200 x 600 mm oraz drzwi balkonowe o wymiarach 1800 x 400 mm, a także nowoczesne drzwi wejściowe antywłamaniowe klasy RC2 – OPTIMUM TERMO o wymiarach 1200 x 2400 mm, z czterema zawiasami o grubości skrzydła 76 mm i izolacyjności termicznej na poziomie $U_d = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$.

DACH

Dach został zaprojektowany w lekkiej konstrukcji drewnianej, jest dwuspadowy o stopniu nachylenia ok 7%. Składa się z desek ścierkowych, folii paroizolacyjnej, polistyrenu ekstrudowanego XPS, płyt OSB i papy wierzchniego krycia HYDRO-BIT V60 S4,2H. Warstwa ostateczna – gont bitumiczny prostokątny nadaje domowi walory estetyczne.

WYKOŃCZENIE WNĘTRZA

Wnętrze wydaje się nowoczesne, choć nietypowe. Kostka brukowa o grubości 6 cm, która została zastosowana w całym domu na podłodze, znajduje się również na ścianach łazienki, co w połączeniu z ciepłym, jasnym ścierkowym drewnem idealnie wkomponuje się w styl domu. Ciekawym rozwiązaniem jest zabudowa kuchni wykonana ze stali budowlanej, robiona na zamówienie przez niemiecką firmę Noodles Corp., czy widok surowych bloków betonowych wykończonych jedynie delikatną fugą.

WADY I ZALETY

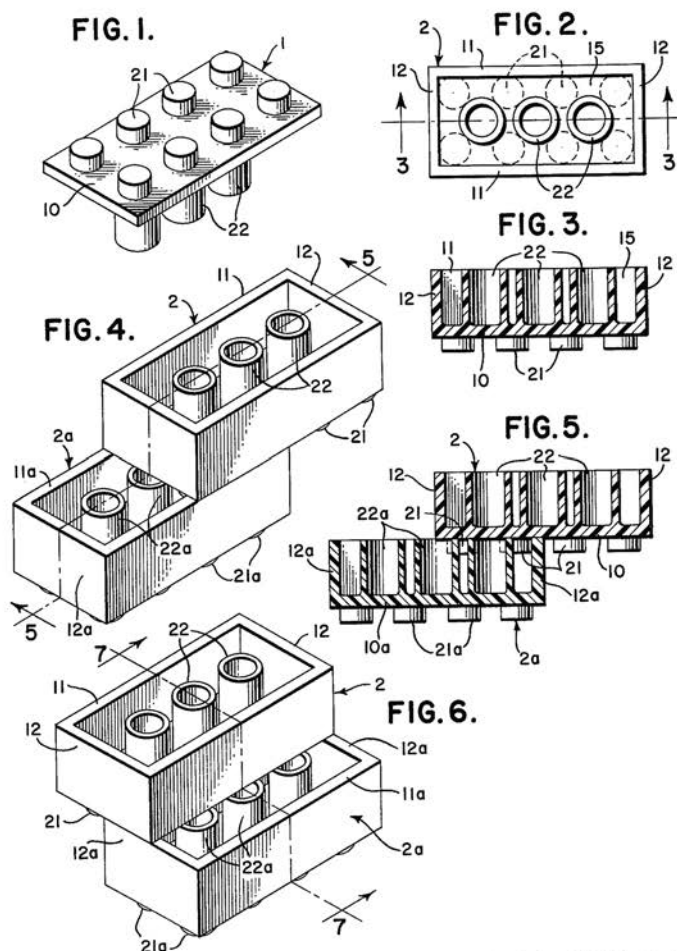
Grubość betonowego muru jest zarówno wadą, jak i zaletą domu. Z jednej strony zabiera nam dużo przestrzeni (ok. $0,72 \text{ m}^2$), z drugiej zaś mamy solidne, grube ściany, które w połączeniu z izolacją termiczną stwarzają bardzo ciepły i wyciszony dom. Drugą wadą może być transport, gdyż przy takiej

No. 3,005,282

Patented October 24, 1961

G. K. Christiansen Toy Building Brick

(Application July 28, 1958)


 INVENTOR
 Godtfred Kirk Christiansen

 BY
 Stevens, David, Miller & Mosher
 ATTORNEYS

Rys. 1. Kłoczek Lego zarejestrowany w USP&TO

wadze bloków wykorzystujemy samochody ciężarowe o dużej ładowności, które nie zawsze będą mogły dojechać do miejsca budowy.

Do zalet na pewno możemy zaliczyć czas budowy (ok. 20 h), który przy na-

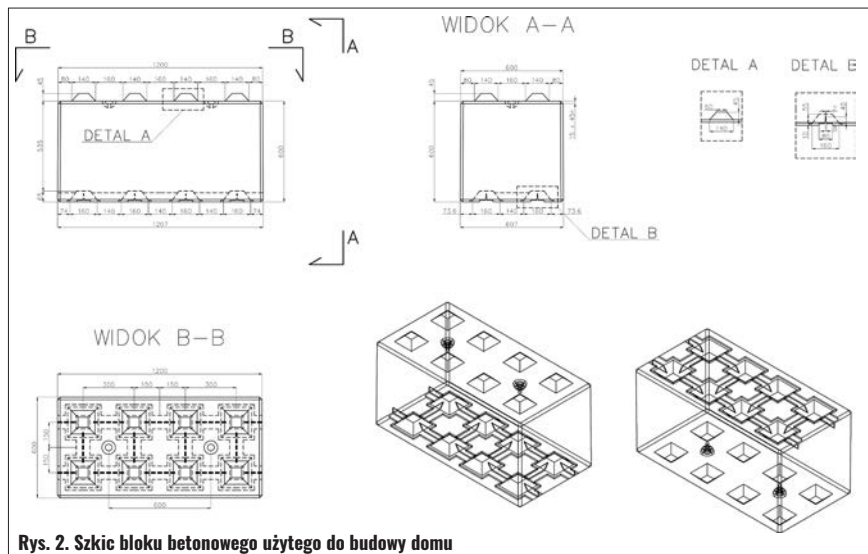
byciu pewnego doświadczenia (przy zachowaniu gabarytów domu), można skrócić do ok. 15 h. Postawienie domu z bloków jest oczywiście dużo tańsze od budowy tradycyjnej. Gdy policzymy zakup materiałów typu cegła czy pustak,

później dodamy do tego kleje, pianki lub inne zaprawy, znajdziemy i opłacimy fachowca, który dysponuje czasem, to dużo taniej wychodzi zamówienie bloków i znalezienie operatora koparki, który nam je ustawi. Poza tym większość firm produkujących bloki betonowe dysponuje obecnie własnymi samochodami transportowymi z tzw. HDS-em, co ułatwia ich przewożenie i ułożenie.

PODSUMOWANIE

Opisana powyżej technologia znajdzie na pewno swoich zwolenników oraz przeciwników; ma także jak każda innowacja wady i zalety. Zdecydowałem się na nią ze względu na oszczędność czasu i nakładów finansowych. Poza innowacyjnością zdecydowały także indywidualne upodobania estetyczne do surowych wnętrz.

W przyszłości chciałbym móc rozwijać projekt LET'S GO HOUSE – szybkiego budowania domów z betonowych klocków Lego. ■



Rys. 2. Szkic bloku betonowego użytego do budowy domu

Zarezerwuj termin

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



23.03.2021

Międzynarodowa Konferencja Budowlana „The Future of Building”

Konferencja w trybie online
www.een.org.pl

24.03.2021

Plan BLOZ w świetle obowiązków kierownika budowy wraz z wymaganiami

dotyczącymi prowadzenia robót budowlanych, utylizacja odpadów powstających podczas robót budowlanych

Szkolenie w trybie online

Telefon: 32 255 46 65

www.pzitzb.katowice.pl

25.03.2021

Dokumentacja budowy na etapie jej realizacji

Szkolenie w trybie online

Telefon: 32 255 46 65

www.pzitzb.katowice.pl

26.03.2021

Przeglądy drogowych obiektów mostowych

Szkolenie w trybie online, dostępne tylko dla członków PIIB

Telefon: 77 441 38 98

www.opl.piib.org.pl/szkolenia

26.03.2021

Konferencja Naukowo-Tekniczna „Klimatyzacja obiektów szpitalnych”

Konferencja w trybie online

<https://klimatyzacja.wszpitalach.is.pw.edu.pl>

UWAGA: W związku z epidemią i zaleceniami Głównego Inspektora Sanitarnego dotyczącymi organizowania imprez informujemy, że terminy wielu wydarzeń zostały przesunięte, a niektóre wydarzenia – odwołane. Zalecamy sprawdzenie, czy i kiedy dane wydarzenie się odbędzie.



KREATOR BUDOWNICTWA ROKU 2020

e-wydanie

- nowoczesna forma
- dostosowane do wszystkich urządzeń mobilnych
- dostępne w aplikacji Inżynier Budownictwa i na www.inzynierbudownictwa.pl/sklep



Laureaci tytułu Kreator Budownictwa Roku 2020



www.KreatorBudownictwaRoku.pl

ORGANIZATOR



WYDAWNICTWO
POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

PATRONAT HONOROWY



PARTNER PROJEKTU





Bezpieczne strzelanie

Członkowie izby w ramach spotkań integracyjnych lubią postrelać. No i oczywiście nie w polu, ale na strzelnicy. Czy w tych obiektach możemy czuć się bezpiecznie? Czy strzelnice podlegają kontroli obiektów budowlanych w czasie ich użytkowania? (...)

Nie można zgodzić się, że strzelnica nie jest obiektem budowlanym i nie wymaga pozwolenia na budowę i pozwolenia na użytkowanie, skoro jest strzelnicą otwartą z usypanym wałem ziemnym służącym za kulochwyt, a więc jest obiektem, który powstał jedynie w wyniku przemieszczenia mas ziemi.

(...) samo istnienie wału wykonanego z mas ziemnych obliguje do zastosowania przepisów Pb w zakresie przeprowadzenia kontroli okresowej – uwaga – budowli. (...)

Odrębnym zagadnieniem jest stosowanie przepisów ustawy z 21 maja 1999 r. o broni i amunicji (Dz.U. z 2004 r. Nr 52, poz. 525 z późn. zm.). Wymieniony przepis w odniesieniu do strzelnic określa zasady ich funkcjonowania. (...) Przedmiotowe zasady, określone w regulaminie strzelnicy, podlegają zatwierdzeniu w drodze decyzji administracyjnej, wydawanej przez właściwego wójta, burmistrza, prezydenta miasta. Dokument ten powinien być dołączony do książki obiektu budowlanego, której obowiązek prowadzenia, zgodnie z art. 64 ust. 1 ustawy – Prawo budowlane, spoczywa na właścicielu lub zarządcy obiektu.

Więcej w artykule Grzegorza Karpy w „Inżynierze Warmii i Mazur” nr 2/2020.

Fot. © Ewa – stock.adobe.com



Nowa droga do przyszłości

Pojawił się kolejny dokument, używając nomenklatury BIM, będący kamieniem milowym w procesie rozwoju BIM w polskim budownictwie: „Mapa drogowa dla wdrożenia metodyki BIM w zamówieniach publicznych”. Celem dokumentu jest wsparcie Ministerstwa Rozwoju przy opracowaniu zintegrowanej strategii BIM dla procesu budowlanego w zamówieniach publicznych. Założeniem jest osiągnięcie poziomu rozwoju 2 (level 2 wg tzw. klina Bew-Richardsa) w określonej perspektywie czasowej.

W „mapie drogowej” znajduje się ważna tabela. Zawiera ona propozycję działań/kierunków wdrażania/strategii realizowanych w innych krajach, możliwych i celowych do zaimplementowania w Polsce. (...) Następnie opracowanie omawia istniejące już istotne krajowe dokumenty i inicjatywy (...).

Najtrudniejszym elementem opracowania jest zrozumienie, ewentualnie dyskusja i wzbogacenie przedstawionej metody wyszukania i analizy obszarów działalności, które obecnie uniemożliwiają prowadzenie procesu zintegrowanego, bo są niedopasowane (Prawo zamówień publicznych) lub po prostu nie istnieją (system klasyfikacji budowlanej adekwatny do procesów BIM – aktualnie w opracowaniu przez polską filię buildingSMART). (...)

Wydaje mi się, że „mapa drogowa” jest pierwszym dokumentem, który w tak kompleksowy i spójny sposób przedstawia niezbędne do wdrożenia BIM działania wszystkich stron procesu inwestycyjnego (w tym ustawodawcy).

Więcej w artykule Jacka Szumskiego w „Biuletynie Informacyjnym” Podlaskiej OIIB nr 4/2020.

Fot. © WrightStudio – stock.adobe.com



Odpady powstające na budowie a obowiązki kierownika budowy

W świetle obowiązujących przepisów prawa to podmiot świadczący usługę w zakresie budowy, rozbiórki czy remontu obiektu jest wytwórcą odpadów powstających w ramach realizacji tych usług. Oznacza to, że firma prowadząca roboty budowlane czy ziemne jest odpowiedzialna za powstające podczas tych robót odpady. (...) W praktyce to na kierownika budowy jako osobę odpowiedzialną za realizację robót i teren budowy cedowane są obowiązki związane z przekazaniem wytworzonych odpadów i sporządzeniem wymaganych dokumentów ewidencyjnych. (...)

Problem pojawił się z początkiem 2020 r., od kiedy to ewidencja odpadów powinna być prowadzona za pośrednictwem systemu BDO (Baza danych o produktach i opakowaniach oraz o gospodarce odpadami). Zgodnie z założeniami wytwórcy odpadów (w tym także firma budowlana), chcąc przekazać odpady wytworzone np. w ramach realizowanych robót budowlanych, musi posiadać indywidualny nr konta w bazie BDO. Natomiast generowanie karty przekazania odpadów realizowane jest z poziomu indywidualnego konta w systemie BDO i powinno nastąpić niemal w czasie rzeczywistym, czyli podczas ich odbioru. Przedmiotowa zmiana przepisów stanowi duże wyzwanie dla wytwórców odpadów i wymaga znacznie większego zaangażowania osoby zajmującej się przekazywaniem wytworzonych odpadów.

Więcej w artykule Marka Matei w „Informatorze Śląskiej OIIB” nr 4/2020.

Fot. © Pixavril – stock.adobe.com



W Świebodzinie na 10 ha budują park

Niemal w samym sercu Świebodzina, nieco na północny zachód od ścisłego centrum, budowniczy zagospodarowują teren miasta (...). Park Miejski – Dolina Strugi Świebodzińskiej ma być gotowy za niespełna rok. (...)

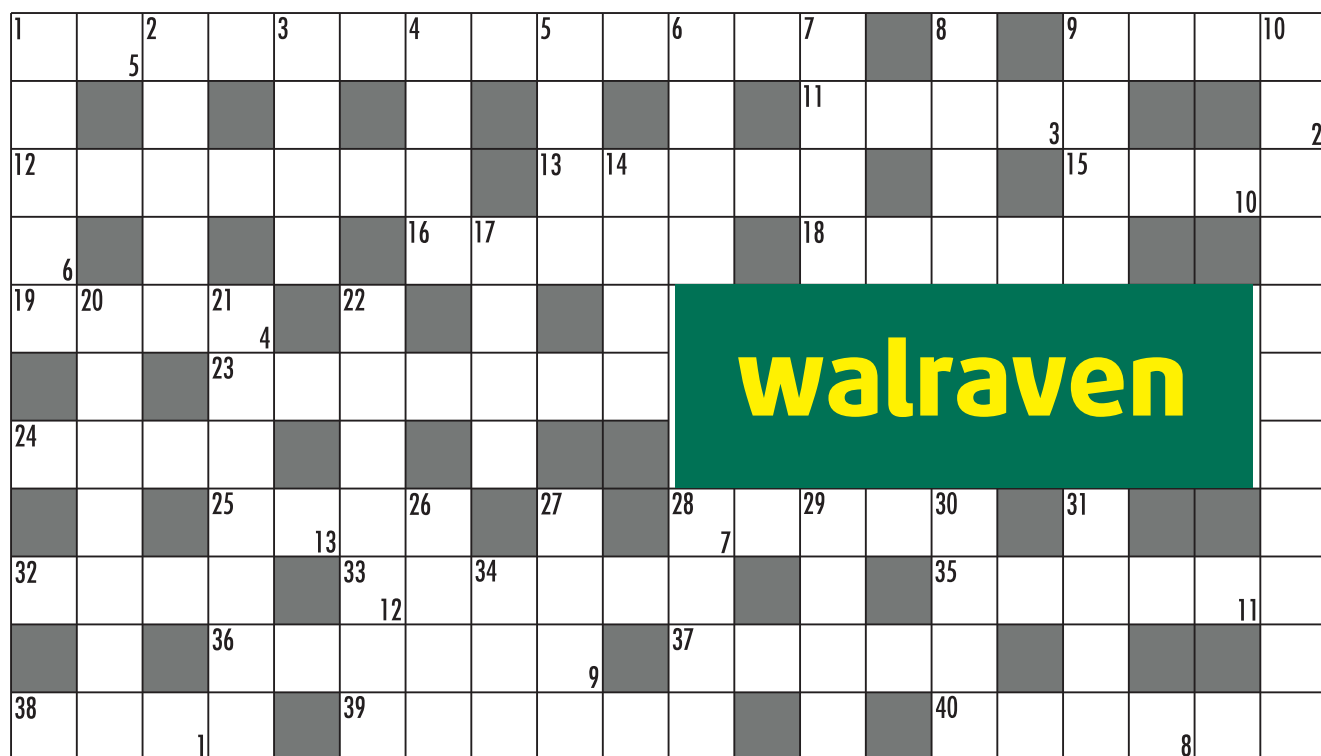
Władze Świebodzina 23 września 2019 r. zawarły umowę z EXALO Drilling S.A. z siedzibą w Pile na realizację robót budowlanych na kwotę 14 932 445,03 zł brutto. (...)

W planach parku zapisano blisko 1000 nowych drzew, 3800 krzewów oraz 11 600 kwietników. Teren placu budowy przykryto warstwą gruntu organicznego – posłuży jako podłoże dla roślin. W miejscu wykonywanych prac powstaje ponad 3 tys. m² ścieżek rowerowych, blisko 7 tys. m² chodników oraz 780 m² podestów widokowych. Ponad 2 tys. m² nawierzchni ekologicznych. Ponadto 250 m rowów melioracyjnych oraz 300 m drenaży odpływowych. Staw z fontanną o powierzchni 2400 m² będzie zasilany wodą ujętą z okolicznej Strugi Świebodzińskiej. Będzie można go podziwiać z kładki dla pieszych. Spacerowicze będą mogli przysiąść na jednej ze 180 ławek czy siedzisk. Plac zabaw oraz siłownia wyposażone będą w ponad 25 różnych elementów i zabawek. (...)

Warto wiedzieć, że na błoniach znajduje się cenne archeologicznie stare grodzisko, w związku z tym przeprowadzono specjalistyczne badania sondażowe oraz wyprzedzające badania archeologiczne. (...)

Więcej w artykule w „Biuletynie Lubuskiej OIIB” nr 4/2020.

Opracowała Magdalena Bednarczyk



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

Poziomo:

1 izolacja cieplna, warstwa materiału chroniąca pomieszczenie przed niepożądaną wymianą ciepła z otoczeniem; **9** kłoda; **11** ... główna instalacji wodociągowej to przewód wewnętrzny ułożony na odcinku od wodomierza do najdalszego przewodu doprowadzającego lub punktu czerpalnego; **12** ... ażurowa jest usytuowana w stropodachu wentylowanym; przenosi obciążenia z dachu na konstrukcję nośną stropodachu; **13** dziurawka albo szamotowa; **15** ... skośny to miejsce zetknięcia się dwóch dosuniętych do siebie elementów konstrukcji drewnianej, zakończonych płaszczyzną skośną w stosunku do ich osi podłużnej; **16** asfaltowa, brukowana albo ewakuacyjna; **18** bezpiecznik w instalacji elektrycznej; **19** kamień jubilerski; **23** solenizant z 28 stycznia; **24** narzędzie do przecinania materiałów; **25** minerał szeroko stosowany w budownictwie i przemyśle budowlanym jako materiał wiążący w postaci mialkiego proszku; **28** urządzenie sanitarne w kształcie owalnej muszli, montowane najczęściej w zakładach pracy zatrudniających większą liczbę kobiet; **32** ... samorządu zawodowego to organizacja zrzeszająca m.in. architektów, inżynierów budownictwa; **33** stolica Albanii; **35** element ażurowy, np. sufitu, o przyjętym module podziału; **36** hałas połączony z bieganiem, pośpiechem; **37** ruchoma kratka zamykająca wejście bramy w średniowiecznych murach warownych, opuszczana i unoszona na łańcuchach; **38** ... dachu to zagłębienie służące do odprowadzania wody opadowej, utworzone przez dwie przyległe lub

przeciwległe połacie dachu; **39** szosa równoległa lub skośna do linii frontu; **40** wycięcie na końcu krokwi dachowych

Pionowo:

1 ... malarska jest używana w celu zabezpieczenia krawędzi, ram drzwiowych, progów, listew wykończeniowych i podłóg przed niechcianymi odpryskami farby; **2** stan zniszczenia budynku; **3** otwór w ścianie budynku; **4** zespół wewnętrznych instalacji grzewczych; **5** starannie dopracowana powierzchnia muru ceglano lub kamiennego; **6** bąk – zabawka dziecięca; **7** najlepsza obrona; **8** wieńczy skroń zwycięzcy; **9** chroni głowę pracownika na budowie; **10** maszyna służąca do wyrównywania powierzchni drewnianych podłóg; **14** miasto na Węgrzech; **17** element konstrukcji budowlanej; **20** element konstrukcyjny, na którego powierzchni, zwanej oporową, jest osadzony czop; **21** główna pozioma belka w stropie; **22** ... stojaka umożliwia zmianę szerokości rusztowania budowlanego w przekroju pionowym; **26** przyrząd z otworami, będący podstawowym elementem w urządzeniach do przesiewania ciał sypkich, odpylania gazów; **27** ... bitumiczna jest używana do budowy dróg; **28** część kafara uderzająca wbijany pal; **29** lata w powietrzu i bada wydobywający się z kominów dym pod kątem obecności szkodliwych substancji; **30** maszyna używana do rozpiłowywania drewna okrągłego na tarcicę; **31** ... budowlany do usuwania śmieci z poszczególnych kondygnacji budynku mieszkalnego; **34** Hanna, dawna piosenkarka

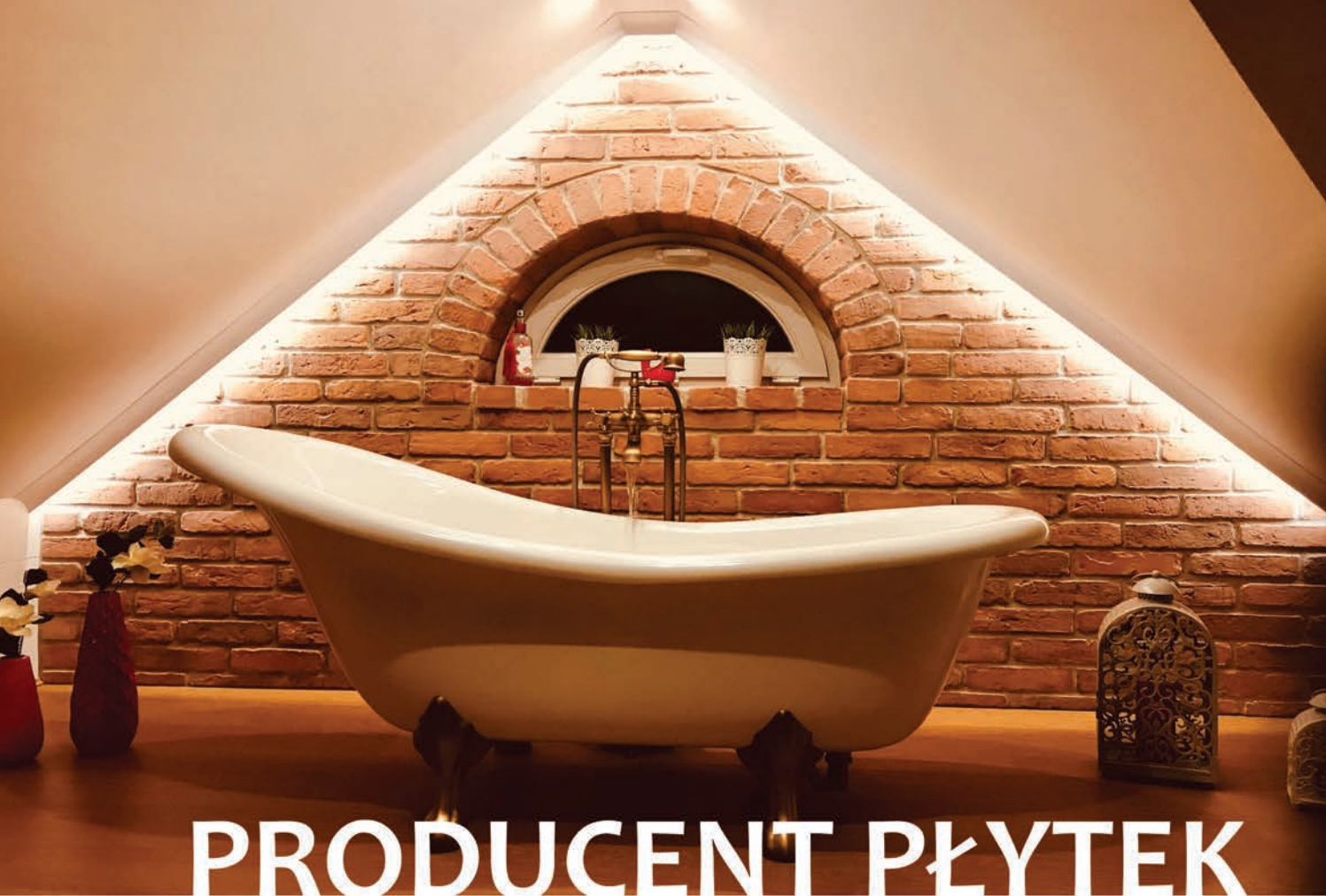
Litery w polach z dodatkową numeracją (w prawej dolnej części) uszeregowane w kolejności utworzą rozwiązanie krzyżówki.

Trzy pierwsze osoby, które prześlą prawidłowe rozwiązanie, otrzymają gadżety. Rozwiązania prosimy przysyłać (razem z imieniem i nazwiskiem oraz adresem, na który wyślemy nagrodę) na e-mail: ib@wpiib.pl lub na adres wydawnictwa.

Rozwiązanie krzyżówki z nr. 2/21: KERAMZYT.

Laureatami są: Bartosz Anczurowski, Paweł Szczerbiński, Piotr Bednarczyk. Gratulujemy!

Regulamin konkursów dostępny na www.inzynierbudownictwa.pl/regulamin-konkursow/.



PRODUCENT PŁYTEK

na ściany | podłogi | tarasy | schody | parapety



tel. +48 46 856 40 40
tel. +48 602 292 707
biuro@elkaminodom.pl
www.elkaminodom.pl

Elkaminodo **Dom**

WINDY DOMOWE HOME LIFT®



- Wymiary kabiny SxDxH: **80-110 cm x 100-140 cm x 213 cm**
- Wymiary drzwi SxH: **70-90 cm x 200 cm**
- Udźwig: **250-400 kg / 3-5 osób**
- Zasilanie: **230V - jednofazowe / 400V - trójfazowe**
- Moc silnika: **1,5-2,2 kW**
- System komunikacji zewnętrznej w kabinie
- Zjazd na najniższy przystanek i otwarcie drzwi w przypadku zaniku napięcia



Nr 1 na świecie. GMV jest największym na świecie producentem zespołów do dźwigów (wind) hydraulicznych.



GMV Polska Sp. z o.o.
tel. 22 / 651 91 45

www.gmv.pl
info@gmv.pl



Windy GMV z 10-letnią
przedłużoną gwarancją