

Inżynier budownictwa

1
2017

STYCZEŃ

PL ISSN 1732-3428

MIESIĘCZNIK POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



Łódź Fabryczna

Rozdzielnice elektryczne

**Projekty
w cyklu inwestycyjnym**



Rewitalizacja Hali Koszyki w Warszawie

Inwestor: Griffin Real Estate

Wykonawca: Erbud

Architektura: JEMS Architekci

Powierzchnia użytkowa: 21 000 m²

Kubatura: 260 236 m³

Lata realizacji: 2014–2016

Zdjęcia: Michał Leja



Zaprezentuj swoją firmę
wyselekcjonowanej grupie
projektantów i wykonawców!

w edycji 2017

VADEMECUM

INFRASTRUKTURA
VADEMECUM

IZOLACJE
VADEMECUM

- Vademecum Infrastruktura
- Vademecum Izolacje
- Vademecum Geoinżynieria

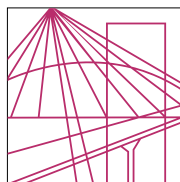
GEOINŻYNIERIA
VADEMECUM

KONTAKT

reklama@inzynierbudownictwa.pl

www.vademecuminzyniera.pl

10	Obradowała Krajowa Rada PIIB	Urszula Kieller-Zawisza
12	Konkurs o Nagrodę Ministra Infrastruktury i Budownictwa	Urszula Kieller-Zawisza
13	O przepisach techniczno-budowlanych dla budynków	Urszula Kieller-Zawisza
14	70 lat SITPMB i miesięcznika „Materiały Budowlane”	
15	Konferencja „Infrastruktura Polska”	
16	III Konferencja Programowa delegatów na zjazd Dolnośląskiej OIIB	Agnieszka Środek
17	Uproszczenie wzorów wniosków	
18	BUDMA 2017	
21	Pawilon nr 15 – piękny i funkcjonalny	
22	Rodzaje projektów w cyklu inwestycyjnym i ich zawartość	Andrzej Wasilewski
29	Trendy w geotechnice	Artykuł sponsorowany
30	Konferencja „Infrastruktura dostępna”	Sebastian Janeczek
33	Trzy wyzwania, które wymuszą innowacyjne zmiany w budownictwie	
36	Przenoszenie decyzji w procesie inwestycyjnym – cz. II	Małgorzata Cyrul-Karpińska
39	Nowy Dworzec Łódź Fabryczna	Renata Włostowska Łukasz Majchrzak
43	IV Forum Budowlane – Płock 2016	Artur Koper
ODPOWIEDZI NA PYTANIA		
44	Kontrola stanu energetycznego budynku	Jerzy Ćwięk



MIESIĘCZNIK POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Oktadka: Fragment dachu biurowca Plac Zamkowy – Business with Heritage na Starym Mieście w Warszawie, oddanego do użytku w 2015 r. Budynek harmonizuje z otaczającą go zabytkową architekturą i został zaprojektowany zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. W oknach połaciowych oraz świetlikach dachowych zastosowano hartowane przeciwsloneczne szkło Pilkington Activ Suncool™ 70/40 o grubości 10 mm, z powłoką samoczyszczącą z dwutlenku tytanu.

Projekt budynku – RKW Rhode Kellermann Wawrowsky Polska; inwestor – Senatorska Investment, generalny wykonawca – NDI.

Fot.: Pilkington Polska





47	Co nakazuje rozporządzenie	Olgierd Donajko
50	Gala Kreator Budownictwa Roku 2016	
58	Kalendarium	Aneta Malan-Wijata
59	Konferencja Stowarzyszenia DAFA	
60	Normalizacja i normy	Małgorzata Pogorzelska
62	Jak kompetentnie usprawnić pracę generalnego wykonawcy? Deklaracje Właściwości Użytkowych dla systemów SINIAT	Artykuł sponsorowany
64	New Year's Resolutions for the Construction Industry	Magdalena Marcinkowska
66	Czego należy wymagać od okna w budynku mieszkalnym?	Barbara Pietruszka
71	Projekt NOVARKA w Czarnobylu ukończony	
72	Baumessen in Deutschland	Inessa Czerwińska Ołeksij Kopyłow
76	Rozdzielnice elektryczne i skrzynki telekomunikacyjne we współczesnym mieszkaniu	Łukasz Gorgolewski
80	Kto, kiedy i jak kontroluje beton towarowy?	Grzegorz Bajorek Marta Kiernia-Hnat Zdzisław Kohutek
86	„Obiekty inżynierskie krajów wyszehradzkiej czwórki”	Zygmunt Rawicki
88	Fundamenty na gruntach ekspansywnych	Aleksandra Gorączko
93	Dźwigi osobowo-towarowe w świetle przepisów	Rafał Rokseła
96	Chmura danych i mobilne zarządzanie informacją na budowie	
99	Zastosowanie betonu wodonieprzepuszczalnego w tzw. technologii białej wanny – cz. I	Maciej Rokiel
104	Instalacje sanitarne w szpitalach – zagrożenie czy ochrona przed zakażeniami bakteryjnymi	Zenon Makowski Kacper Makowski
109	Kościół Najświętszej Marii Panny w Malborku	Bernard Jesionowski
115	Wzmocnienia sklepień ceglanych – wybrane zagadnienia	Rafał Nowak Romuald Orłowicz
118	BIM – rewolucja nadchodzi?	Renata Włostowska
120	W biuletynach izbowych...	



Barbara Mikulicz-Traczyk
redaktor naczelna

W nowym, 2017 roku ważnym zjawiskiem na rynku pracy ma być „empowerment” (nie ma jeszcze polskiego określenia), czyli koniec z korporacyjnym wyznaczaniem celów pracownikom. Pracodawcy odchodzą powoli od organizacji pracy, która polega na wyznaczaniu celów i dążeniu do ich realizacji, bowiem takie działanie sprawia, że pracownik zbytnio skupia się na sobie i zadaniach, a nie myśli o długotrwałym dobrostanie firmy. Szefowie wziąć się teraz mają za zarządzanie zaangażowaniem swojego personelu. To nie jest proste – wymaga dużej dojrzałości obu stron, ponoć jest jednak warte wysiłku, zyski są ewidentne. Życzę zatem Państwu, obok zdrowia i pomyślności, znaczących osiągnięć również i na tym polu.

Barbara Mikulicz-Traczyk

TriAx[®]

Nowoczesne georuszty TriAx[®], dzięki prawie jednolitej sztywności radialnej w pełnym zakresie kąta 360°, zapewniają optymalną skuteczność działania oraz efektywnie wpływają na zaklinowanie kruszywa w oczkach georusztu.



REDUKCJA KOSZTÓW
I CZASU REALIZACJI

ZWIĘKSZENIE
NOŚNOŚCI PODŁOŻA

ZMNIJSZENIE OBJĘTOŚCI
NIEZBĘDNYCH WYKOPÓW

ZAPOBIEGANIE
NIERÓWNOMIERNEMU
OSIADANIU

Tensar[®]

www.tensar.pl



PRENUMERATA

**W
prenumeracie
TANIEJ**

Inżynier budownictwa

MIESIĘCZNIK POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



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

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



Wyliczoną kwotę prosimy przekazać na konto:
54 1160 2202 0000 0000 9849 4699

Prenumerata będzie realizowana po otrzymaniu należności.

Z pierwszym egzemplarzem otrzymają Państwo fakturę.



zamów na

www.inzynierbudownictwa.pl/prenumerata



zamów mailem

prenumerata@inzynierbudownictwa.pl



wyślij faksem

48 22 551 56 01

- Oświadczam, że jestem płatnikiem VAT i upoważniam Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa Sp. z o.o. do wystawienia faktury bez podpisu. Oświadczam, że wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych przez Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa Sp. z o.o. dla potrzeb niezbędnych do realizacji niniejszego zamówienia zgodnie z ustawą z dnia 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz.U. z 2002 r. Nr 101, poz. 926).

Imię:

Nazwisko:

Nazwa firmy:

Numer NIP:

Ulica: nr:

Miejscowość: Kod:

Telefon kontaktowy:

e-mail:

Adres do wysyłki egzemplarzy:

ZAMAWIAM

- prenumerata roczna od zeszytu
- prenumerata roczna studencka od zeszytu
- numery archiwalne

prezent
dla zamawiających
roczną prenumeratę



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



Fot. Paweł Baldwin

Kolejny rok przed nami, który już od początku zapowiada się pracowicie. Kontynuacja prac związanych z Kodeksem urbanistyczno-budowlanym, prace dotyczące przepisów techniczno-budowlanych dla budynków, konsultacje dotyczące projektowanej ustawy o zawodach architekta i inżyniera budownictwa to tylko niektóre z czekających nas zadań.

Zakres tych prac obejmie podstawowe akty prawne, które będą wyznacznikiem działań dla inżynierów budownictwa. Ich znaczenie będzie bardzo duże. Tomasz Żuchowski, podsekretarz stanu w Ministerstwie Infrastruktury i Budownictwa, zapowiedział, że w czasie trwania targów Budma zostanie przedstawiony projekt Kodeksu urbanistyczno-budowlanego uwzględniający zgłoszone w czasie konsultacji społecznych uwagi i postulaty. PIIB zgłosiła szereg swoich uwag oraz zastrzeżeń, i zostały one przekazane Ministrowi Infrastruktury i Budownictwa.

Aktywnie współpracujemy z Ministerstwem Infrastruktury i Budownictwa. Jesteśmy otwarci na współdziałanie mające na celu uporządkowanie branży budowlanej i ułatwienie wykonywania zawodu członkom naszego samorządu zawodowego.

Koleżanki i Koledzy, chciałbym też zauważyć, że jesienią tego roku czekają nas zebrania obwodowe, które będą miały na celu wybranie delegatów na okręgowe zjazdy sprawozdawczo-wyborcze, które

odbędą się wiosną 2018 r. Osoby te będą Was reprezentować przez następną kadencję przypadającą na lata 2018–2022. Pozostało nam już niewiele ponad rok do krajowego zjazdu sprawozdawczo-wyborczego. W 2018 r. czekają nas wybory władz na następną 4-letnią kadencję.

W tym roku przypada także 15-lecie funkcjonowania naszego samorządu zawodowego. Młodego, ale jakże silnego i zorganizowanego. Przez lata swojej działalności umocnił on swoją pozycję, znaczenie oraz prestiż. Wszystko to jednak zależy od ludzi, od każdego członka naszego samorządu, gdyż to właśnie każdy z nas tworzy ten samorząd i daje świadectwo swoją pracą oraz postępowaniem. W Kodeksie zasad etyki zawodowej członków PIIB jest napisane: „W swej działalności członek izby kieruje się dobrem publicznym oraz zasadami uczciwości zawodowej i osobistej”. I to stwierdzenie powinno towarzyszyć każdemu z nas.

Z okazji rozpoczynającego się Nowego Roku 2017 składam wszystkim członkom Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa najlepsze życzenia pomyślności, zdrowia oraz wielu sukcesów zawodowych i osobistych.

*Andrzej Roch Dobrucki
Prezes Polskiej Izby
Inżynierów Budownictwa*

Obradowała Krajowa Rada PIIB

Urszula Kieller-Zawisza

14 grudnia 2016 r. w Warszawie obradowała KR PIIB. Omawiano m.in. projekt Kodeksu urbanistyczno-budowlanego i ubezpieczenia OC inżynierów budownictwa.

*C*hciałbym wszystkich zaprosić do takiej dobrej współpracy, żeby razem osiąść i rozwiązać rzeczywiste problemy, jakie mamy, przedyskutować je. Ministerstwo ma pewne rzeczy inicjować, wsłuchując się w głosy tych, którzy mają dużo do powiedzenia, a Państwa środowisko ma wiele – zauważył w swojej wypowiedzi Tomasz Żuchowski, podsekretarz stanu w Ministerstwie Infrastruktury i Budownictwa, uczestniczący w części obrad Krajowej Rady PIIB. Minister zachęcił także uczestników obrad do wzięcia udziału w MTP Budma, w czasie których, jak zapowiedział, Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa przedstawi projekt Kodeksu urbanistyczno-budowlanego uwzględniający uwagi zgłoszone podczas konsultacji społecznych. Minister złożył także uczestnikom obrad świąteczno-noworoczne życzenia.

W posiedzeniu uczestniczył również Jacek Szer, główny inspektor nadzoru budowlanego.

W grudniowym posiedzeniu udział wzięli także przedstawiciele Departamentu Architektury, Budownictwa i Geodezji Ministerstwa Infrastruktury i Budownictwa – Zuzanna Lulińska, Iza Strojna i Błażej Korczak, na czele z dyrektorem departamentu – Anitą Oleksiak. Dyrektorka poinformowała zebranych o pracach związanych z Kodeksem urbanistyczno-budowlanym. Podkreśliła, że PIIB zgłosiła dużo uwag do projektu kodeksu i obecnie są one poddawane analizie. Stwierdziła, że projekt kodeksu nie zawiera wymagań dotyczących uprawnień budowlanych i postępowania dyscyplinarnego. Ma nadzieję, że we współpracy z Polską Izbą Inżynierów Budownictwa oraz Izbą Architektów RP zostanie opracowana nowa ustawa, która będzie dotyczyła kompleksowej regulacji, włącznie z tym, jak otrzymać uprawnienia budowlane, jakie będą wymagania w celu uzyskania uprawnień budowlanych, jakie będą specjalności, a także wymagania dotyczące samorządu zawodowego oraz postępowania zawodowego i w sprawie odpowiedzialności dyscyplinarnej. Będzie to ustawa oddzielna od kodeksu, chociaż będzie procedowana razem z nim.

Podczas dyskusji, która wywiązała się w czasie posiedzenia, członkowie Krajowej Rady PIIB mogli uzyskać wyczerpujące odpowiedzi od przedsta-

wicieli Ministerstwa Infrastruktury i Budownictwa.

W dalszej części obrad reprezentanci Ergo Hestii – Ewa Burchacińska, Maria Tomaszewska-Pestka, Jacek Maniura oraz Kamil Bara poinformowali zebranych o stanie realizacji umowy generalnej OC członków PIIB. Obecna umowa z Ergo Hestią obowiązuje od 1 stycznia 2015 r. do 31 grudnia 2018 r. Dotyczy ona ubezpieczenia obowiązkowego OC inżynierów budownictwa oraz ubezpieczeń dodatkowych, np. ubezpieczenia OC osób sporządzających świadectwa charakterystyki energetycznej czy też ubezpieczenia OC w życiu prywatnym. Dzięki działaniom i rozmowom podejmowanym przez Prezydium KR PIIB stawka obowiązkowego OC inżynierów budownictwa od 2013 r. nie uległa zmianie i wynosi 70 zł.

Następnie Krystyna Korniak-Figa, przewodnicząca Komisji Wnioskowej, zreferowała realizację wniosków przyjętych na XV Krajowym Zjeździe Sprawozdawczym PIIB.

Do komisji przekazano razem 84 wnioski, w tym 42 wpłynęły bezpośrednio do Krajowej Rady PIIB z okręgowych izb po XV okręgowych zjazdach; 18 wniosków zgłoszono po okręgowych zjazdach do XV Krajowego Zjazdu; 21 zostało wniesionych przez delegatów podczas XV Krajowego Zjazdu PIIB oraz 3 zgłoszono do biura po XV Krajowym Zjeździe – poinformowała K. Korniak-Figa.

Przewodnicząca Komisji Wnioskowej w jej imieniu przedstawiła także





ocenę stanu realizacji poszczególnych wniosków oraz wskazała na ich konkretne rozwiązania, które zostały przekazane uczestnikom posiedzenia w przygotowanych materiałach.

Andrzej R. Dobrucki, prezes PIIB, omówił XXIII spotkanie izb i organizacji budowlanych z krajów Grupy Wyszehradzkiej V-4. Wiodącym tematem pierwszego dnia posiedzenia była konferencja poświęcona międzynarodowej prestiżowej trasie „Via Carpathia”. W drugi dzień omawiano zmiany dotyczące regulacji zawodów, kwestie związane z zamówieniami publicznymi oraz wdrażaniem systemów BIM. Prezes PIIB zauważył, że podejmowane tematy mają istotne znaczenie dla wykonywania zawodu przez inżynierów budownictwa.

W dalszej części obrad przewodniczący: Krajowego Sądu Dyscyplinarnego – Gilbert Okulicz-Kozaryn, Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej – Marian Płachecki, Krajowej Komisji Rewizyjnej – Tadeusz Durak oraz Krajowy Rzecznik Odpowiedzialności Zawodowej – koordynator Waldemar Szeleper omówili szkolenia, które były zorganizowane w 2016 r. dla członków poszczegól-

nych organów oraz ich odpowiedników w strukturach okręgowych. Cieszą się one dużą popularnością i służą pogłębieniu posiadanej przez członków wiedzy w zakresie konkretnych działań. Jak wszyscy podkreślali, szkolenia tego typu są bardzo potrzebne. Potem głos zabrała D. Gawęcka, sekretarz KR PIIB, która omówiła schemat przygotowania sprawozdań z działalności Krajowej Rady za 2016 r. Natomiast o realizacji budżetu za 11 miesięcy mówił Andrzej Jaworski, skarbnik PIIB. Zebrani zdecydowali także o ustanowieniu sztandaru Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

Adam Podhorecki, przewodniczący Komisji Ustawicznego Doskonalenia Zawodowego, omówił propozycję ogólnych zasad doskonalenia zawodowego członków PIIB pełniących samodzielne funkcje techniczne. Przewodniczący zapowiedział, że w drugiej połowie stycznia 2017 r. planowane jest spotkanie komisji z przewodniczącymi Rad OIIB oraz z kierownictwem PIIB w celu skonkretyzowania dalszych działań związanych z tym tematem.

W czasie posiedzenia członkowie



Krajowej Rady PIIB przyjęli uchwałę w sprawie stanowiska wyrażającego poparcie dla „Deklaracji Madryckiej”. Zawarto w niej m.in. opis roli inżyniera budownictwa – teraz i w przyszłości, jaką jest pokonywanie wyzwań stojących przed społeczeństwem dla zapewnienia pełnego rozwoju społeczno-gospodarczego w harmonii ze środowiskiem naturalnym.

Uczestnicy obrad zapoznali się także z pracami zespołu ds. przebudowy i modernizacji budynku przeznaczanego na siedzibę PIIB przy ul. Kujawskiej 1 w Warszawie. ■

Konkurs o Nagrodę Ministra Infrastruktury i Budownictwa

Prezes PIIB w zespole oceniającym prace

Urszula Kieller-Zawisza |

Andrzej Roch Dobrucki, prezes PIIB, został powołany przez Andrzeja Adamczyka, ministra infrastruktury i budownictwa, w skład zespołu do oceny wybitnych osiągnięć twórczych w dziedzinach architektury i budownictwa oraz planowania i zagospodarowania przestrzennego w Konkursie o Nagrodę Ministra Infrastruktury i Budownictwa. Powierzył także prezesowi PIIB pełnienie funkcji przewodniczącego zespołu.

Celem konkursu jest wyłonienie, nagrodzenie, a także upowszechnienie wybitnych rozwiązań w dziedzinie architektury i budownictwa oraz planowania i zagospodarowania przestrzennego.

Przedmiotem konkursu w dziedzinie architektury i budownictwa mogą być m.in. projekty zrealizowanych, przebudowanych lub wyremontowanych obiektów budowlanych i ich zespołów, ze szczególnym zastosowaniem nowatorskich rozwiązań techniczno-materiałowych i technologicznych, czy też projekty zrealizowanych obiektów infrastrukturalnych ze szczególnym zastosowaniem rozwiązań przyjaznych środowisku, oraz projekty zastosowanych w praktyce budowlanej nowatorskich rozwiązań techniczno-materiałowych i technologicznych.

Natomiast przedmiotem konkursu w dziedzinie planowania i zagospodarowania przestrzennego mogą być m.in. uchwalone studia uwarun-

kowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy czy też uchwalone miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, albo uchwalone plany zagospodarowania przestrzennego województwa.

Zespół będzie oceniał te prace, które zostały już wdrożone, i nie upłynęło więcej niż 3 lata od rozpoczęcia ich użytkowania lub uchwalenia, albo też przyjęcia przez zamawiającego lub wyłonienia w drodze konkursu. Nagrody będą przyznawane corocznie.

Zgodnie z regulaminem członkowie zespołu będą oceniali oryginalność i odkrywczość, użyteczność w praktyce, walory jakościowe i ekonomiczne, oraz przyczyniające się w istotny sposób do zaspokojenia materialnych i kulturowych potrzeb społecznych, a także wartość naukową pracy i jej znaczenie dla rozwoju polskiej nauki.

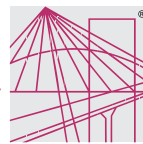
Kapitułę konkursu reprezentują:

- Andrzej Roch Dobrucki, prezes Krajowej Rady PIIB (przewodniczący);
- Ryszard Gruda, prezes Krajowej Rady IARP (wiceprzewodniczący);
- Jacek Szer, główny inspektor nadzoru budowlanego (wiceprzewodniczący);
- prof. dr hab. inż. arch. Piotr Lorens, prezes Towarzystwa Urbanistów Polskich;
- dr hab. Magdalena Gawin, sekretarz stanu w Ministerstwie Kultury i Dziedzictwa Narodowego,

generalny konserwator zabytków;

- prof. dr hab. inż. Leszek Rafalski, przewodniczący Rady Głównej Instytutów Badawczych IX kadencji, dyrektor naczelny instytutu w Instytucie Badawczym Dróg i Mostów;
- Anita Oleksiak, dyrektor Departamentu Architektury, Budownictwa i Geodezji MliB;
- prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki, przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej OIIB, przewodniczący Komitetu Organizacyjnego Konferencji Naukowej Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN oraz Komitetu Nauki PZITB;
- Piotr Pawłowski, prezes Fundacji Integracja oraz Stowarzyszenia Przyjaciół Integracji;
- Robert Konieczny, wybitny architekt – laureat „Europe 40 under 40” przyznawanego przez Europejskie Centrum Architektury, Wzornictwa oraz Urbanistyki oraz The Chicago Athenaeum Muzeum Architektury i Wzornictwa, zdobywca nagrody dla Najlepszego Budynku Świata w roku 2016 na Światowym Festiwalu Architektury w Berlinie;
- Łukasz Rymarz, Departament Architektury, Budownictwa i Geodezji MliB (sekretarz);
- Elżbieta Janiszewska-Kuropatwa z Komitetu Naukowo-Technicznego FSNT-NOT Gospodarki Energetycznej. ■

„Etyka i odpowiedzialność zawodowa inżynierów budownictwa – fundamentem zaufania społecznego”



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

Polska Izba Inżynierów Budownictwa już od 15 lat wspiera inicjatywy na rzecz dobrego prowadzenia działalności budowlanej i ładu budowlanego. Nieodłącznym składnikiem naszej skutecznej pracy jest funkcjonowanie w warunkach powszechnego zaufania. Musi być ono oparte na standardach etycznych i dlatego też Kodeks zasad etyki zawodowej członków Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa jest tak ważnym dokumentem. Zawiera on normy i wartości etyczne oraz wyznacza standardy postępowania inżynierów budownictwa podczas wypełniania swoich obowiązków zawodowych. Odpowiedzialne przestrzeganie tych zasad sprzyja budowaniu zaufania społecznego oraz zaufania biznesowego.

Z okazji 15-lecia utworzenia samorządu zawodowego inżynierów budownictwa

Polska Izba Inżynierów Budownictwa organizuje konferencję pt.

„Etyka i odpowiedzialność zawodowa inżynierów budownictwa – fundamentem zaufania społecznego”,
do udziału w której serdecznie zapraszamy!

Konferencja odbędzie się w Warszawie w Warszawskim Domu Technika NOT w dniu 16 marca 2017 r.

Celem naszej konferencji jest wskazanie roli etyki jako wartości kształtującej i sprzyjającej budowaniu zaufania na rzecz zawodów regulowanych, a także kwestii odpowiedzialności tych zawodów wobec klientów w ramach konkurencyjnego rynku usług. Będziemy Państwa informować o pracach organizacyjnych i liczymy na aktywne uczestnictwo zainteresowanych.

Specjalnie na potrzeby konferencji prowadzimy pierwszy od lat wielki sondaż środowiska inżynierów budownictwa:
„Etyka i odpowiedzialność zawodowa inżynierów budownictwa w czasach chaosu i turbulencji”.

Od każdego z Państwa będzie zależeć, czy rzeczywiście sondaż będzie największym w Europie.

Zachęcamy gorąco do wzięcia udziału w anonimowym badaniu internetowym!

Jego wyniki zostaną ogłoszone na konferencji 16 marca 2017 r.

Szczegółowe informacje podamy w lutym numerze „Inżyniera Budownictwa”.

REKLAMA

_____ samorząd zawodowy _____

O przepisach techniczno-budowlanych dla budynków

Urszula Kieller-Zawisza |

W siedzibie Ministerstwa Infrastruktury i Budownictwa w Warszawie 13 grudnia 2016 r. odbyło się zebranie zespołu doradczego ds. przepisów techniczno-budowlanych dla budynków. Uczestniczył w nim Andrzej R. Dobrucki, prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Było to już drugie spotkanie zespołu. Pierwsze odbyło się 28 listopada 2016 r. i poświęcone było tematowi: forma przepisów techniczno-budowlanych. Spotkanie rozpoczął Tomasz Żuchow-

ski, podsekretarz stanu w Ministerstwie Infrastruktury i Budownictwa, a zarazem przewodniczący zespołu ds. przepisów techniczno-budowlanych dla budynków. Tematem spotkania był Dział I i II rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2015, poz. 1422).

Anita Oleksiak, dyrektor Departamentu Architektury, Budownictwa i Geodezji w Ministerstwie Infrastruk-

tury i Budownictwa, przedstawiła propozycję ministerstwa dotyczącą nowelizacji rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, oraz odstępstwa od ww. przepisów.

W dalszej części zebrania odbyła się dyskusja poświęcona Działowi I i II rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. ■

70 lat SITPMB i miesięcznika „Materiały Budowlane”



Laureaci wyróżnienia Najlepszy Partner miesięcznika „Materiały Budowlane” (fot. SITPMB)

17 listopada 2016 r. na Zamku Królewskim w Warszawie odbyła się uroczysta gala jubileuszowa z okazji 70-lecia działalności Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych (SITPMB) oraz miesięcznika „Materiały Budowlane”. Honorowy patronat nad wydarzeniem objął Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej Andrzej Duda. Uroczystość zgromadziła ok. 350 osób, w tym przedstawiciele parlamentu, resortu infrastruktury i budownictwa, Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego, dziekanów wydziałów budownictwa wyższych uczelni technicznych, kadry naukowo-badawczej

uczelni i instytutów, Rady Programowej i Naukowej miesięcznika „Materiały Budowlane” oraz producentów materiałów budowlanych.

Galę rozpoczęło wystąpienie Jerzego Gumińskiego, prezesa zarządu SITPMB, który przypomniał historię stowarzyszenia, najważniejsze dokonania oraz obecną działalność. Następnie Krystyna Wiśniewska, redaktor naczelna miesięcznika „Materiały Budowlane”, przybliżyła historię czasopisma.

Uroczystość była też okazją do uhonorowania odznaczeniami resortowymi i stowarzyszeniowymi osób i firm szczególnie zasłużonych dla przemysłu materiałów budowlanych oraz

polskiej myśli technicznej. Jednymi z wyróżnień były, przyznane po raz pierwszy, Odznaki honorowe SITPMB z brylantem, które otrzymali m.in. prof. Zbigniew Grabowski, Honorowy Prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, i Andrzej R. Dobrucki, prezes PIIB.

Istotnym punktem uroczystości był wykład prof. dr. hab. inż. Wiesława Kurdowskiego na temat rozwoju materiałów i wyrobów budowlanych oraz szkła i ceramiki na przestrzeni 70 lat. Część oficjalną zakończył występ artystyczny inżyniera ceramika dr. h.c. Wiesława Ochmana z zespołem. ■



Konferencja „Infrastruktura Polska”

8 lutego br. w Hotelu Westin w Warszawie pod honorowym patronatem Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, Polskiego Związku Pracodawców Budownictwa, Europejskiej Rady Inżynierów Budownictwa oraz International Project Finance Association odbędzie się VIII edycja konferencji „Infrastruktura Polska”.

Wśród gości specjalnych wydarzenia będą Geoff Haley, założyciel i dyrektor generalny International Project Finance Association, Włodzimierz Szymczak, były prezydent Europejskiej Rady Inżynierów Budownictwa, oraz Michał Olszewski, zastępca Prezydenta m.st. Warszawy. Wśród partnerów tegorocznej edycji są spółki, takie jak Metro Warszawskie, Budimex czy Strabag.

W tym roku organizator chce się skupić na zagadnieniach dotyczących



utrzymania ukończonych inwestycji, zamówieniach publicznych oraz rozbudowie infrastruktury w stolicy. Tradycyjnie w trakcie konferencji odbędzie również podsumowanie minionego roku w infrastrukturze oraz ocena efektów współpracy sektora publicznego i prywatnego. Zwieńczeniem konferencji będzie uroczysta gala wręczenia „Diamentów Polskiej

Infrastruktury” pod patronatem Stowarzyszenia Polski Kongres Drogowy dla najbardziej wyróżniających się podmiotów w branży.

Rejestracja na wydarzenie i konkurs już otwarta.

Więcej szczegółów na stronie internetowej organizatora www.executive-club.com.pl. ■

krótko

Powołanie Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad

Prezes Rady Ministrów Beata Szydło, z dniem 12 grudnia 2016 r., powołała Krzysztofa Kondraciuka na stanowisko Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad.

Krzysztof Kondraciuk jest absolwentem Wydziału Budownictwa Politechniki Białostockiej oraz Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego. Z drogownictwem związany jest od 1983 r. Pracę rozpoczął w obwodzie Regionu Dróg Publicznych w Białymstoku. W latach 90. pracował jako kierownik referatu w Urzędzie Miejskim w Łapach i jako inspektor nadzoru w Zarządzie Dróg Urzędu Miejskiego w Białymstoku. Później – dyrektor Podlaskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Białymstoku. W latach 2003–2008 był zastępcą dyrektora, a w latach 2008–2010



– dyrektorem Mazowieckiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Warszawie.

Od 2016 r. piastował stanowisko dyrektora oddziału GDDKiA w Warszawie.

Źródło: GDDKiA

III Konferencja Programowa delegatów na zjazd Dolnośląskiej OIIB

Agnieszka Środek
Zdjęcie: Piotr Rudy

III Konferencja Programowa odbyła się 10 grudnia 2016 r. w Hotelu Novotel we Wrocławiu. Wzięło w niej udział 104 ze 175 delegatów na Zjazd Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa. Obrady otworzył Eugeniusz Hołała, przewodniczący Rady DOIIB. Mówił o nadchodzących poważnych zmianach legislacyjnych, które zmieniają warunki wykonywania naszego zawodu, i trwającej aktualnie dyskusji na ten temat. Od 1 stycznia 2018 r. prawdopodobnie będzie obowiązywał Kodeks urbanistyczno-budowlany, którego wprowadzenie pociągnie za sobą istotne zmiany w ważnych dla inżynierów budownictwa aktach prawnych – ustawie o samorządach zawodowych architektów i inżynierów budownictwa, rozporządzeniu w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie oraz w rozporządzeniu w sprawie szczegółowych zasad i trybu postępowania dyscyplinarnego w stosunku do członków samorządu zawodowego architektów i inżynierów budownictwa. Efektem konferencji programowej miało być wypracowanie stanowiska członków DOIIB w sprawie zasad podnoszenia kwalifikacji zawodowych przez inżynierów budownictwa i w sprawie odpowiedzialności inżynierów budownictwa w świetle proponowanych zmian. Dyskutowano w dwóch grupach roboczych – każda o innej tematyce: „Odpowiedzialność dyscyplinarna i zawodowa inżynierów budownictwa w świetle



dotychczasowych praktyk i planowanych regulacji prawnych” i „Obowiązek podnoszenia kwalifikacji zawodowych inżynierów budownictwa”.

Dyskusję poprzedził wykład Ewy Karkut-Żabińskiej, radcy prawnej DOIIB, na temat praktycznych aspektów odpowiedzialności dyscyplinarnej i zawodowej członków naszego samorządu. Swoje wystąpienie rozpoczęła łacińską sentencją: *Ignorantia legis non excusat* (nieznajomość prawa nie jest usprawiedliwieniem), zdaniem, które każdy inżynier budownictwa przez cały czas powinien mieć na uwadze.

Andrzej Pawłowski, zastępca przewodniczącego rady, mówił o podnoszeniu kwalifikacji zawodowych przez członków izby inżynierów budownictwa. Przedstawił zasady podnoszenia kwalifikacji wynikające z ustawy samorządowej i Kodeksu etyki PIIB oraz propozycje Krajowej Rady PIIB dotyczące regulacji tego obowiązku.

Następnie moderatorzy przedstawili wyniki prac zespołów roboczych. Zespół zajmujący się odpowiedzialnością zawodową i dyscyplinarną zwrócił uwagę na potrzebę połączenia tych

trybów odpowiedzialności, zwiększenia katalogu kar o tzw. kary mniejsze i zaostrzenia nadzoru nad praktykami na uprawnienia budowlane.

Efektem pracy zespołu do spraw podnoszenia kwalifikacji zawodowych było przyjęcie stanowiska uczestników konferencji programowej w tej sprawie (przekazane do KR PIIB z prośbą o przekazanie delegatom na Krajowy Zjazd PIIB). Uczestnicy konferencji, uznając podnoszenie kwalifikacji zawodowych za warunek konieczny wykonywania swojego zawodu, są przeciwni jego sformalizowaniu i egzekwowaniu. Jednocześnie uważają, że podnoszenie kwalifikacji powinno być skutecznie wspierane przez okręgowe izby i izbę krajową, szczególnie przez rozbudowę bazy szkoleń internetowych dostępnych dla wszystkich członków każdej okręgowej izby.

Na koniec konferencji Eugeniusz Hołała przedstawił osiągnięcia działających na Dolnym Śląsku 16 Obwodowych Zespołów Członkowskich powołanych przez Radę DOIIB oraz wręczył ich przewodniczącym listy gratulacyjne. ■

Uproszczenie wzorów wniosków

Od 17 grudnia 2016 r. obowiązują nowe wzory: wniosku o pozwolenie na budowę lub rozbiórkę, zgłoszenia budowy i przebudowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego, oświadczenia o posiadaniu prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane oraz decyzji o pozwoleniu na budowę lub rozbiórkę. Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa przygotowało przykładowo wypełnione wzory, dostępne w wersji edytowalnej na www.mib.gov.pl.

Wzory mogą być elektronicznie wypełniane przez inwestorów, co wiąże się z możliwością zwiększenia miejsca na wpisanie poszczególnych danych oraz dodawania kolejnych pozycji w ramach poszczególnych punktów, jeżeli inwestor potrzebuje wpisać więcej danych. Ważne jest, aby zachowana została

struktura wzorów wniosków, co znaczy, że nie jest dopuszczalne zmienianie kolejności wpisania poszczególnych danych albo wpisywanie danych nieprzewidzianych we wzorach. Miejsce na wpisanie dodatkowych danych, np. danych pełnomocnika, zostało przewidziane we wzorze informacji uzupełniającej do wniosku o pozwolenie na budowę lub rozbiórkę, zgłoszenia budowy lub przebudowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego oraz oświadczenia o posiadaniu prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Na stronie Ministerstwa Infrastruktury i Budownictwa (http://mib.gov.pl/2-514324a4ec938-1797494-p_1.htm) dostępna jest szczegółowa informacja na ten temat wraz z przedmiotowym rozporządzeniem w formie pliku pdf. ■

krótko

Ewa Mańkiewicz-Cudny po raz kolejny prezesem FSNT-NOT

Obradująca 12 grudnia 2016 r. w Warszawskim Domu Technika NOT na posiedzeniu sprawozdawczo-wyborczym Rada Krajowa Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT, najwyższa władza federacji skupiającej 40 stowarzyszeń naukowo-technicznych, ponownie wybrała Ewę Mańkiewicz-Cudny na prezesa Zarządu Głównego FSNT-NOT na kadencję 2016–2020.

Ewa Mańkiewicz-Cudny, absolwentka Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego, jest członkiem–założycielem Towarzystwa Kultury Technicznej,

będącego od 1996 r. w FSNT NOT. Od 1999 r. E. Mańkiewicz-Cudny pełni funkcję prezesa towarzystwa.

Od 1990 r. jest redaktorem naczelną czasopisma „Przegląd Techniczny”, najstarszego polskiego pisma społeczno-technicznego, które w 2016 r. świętowało jubileusz swego 150-lecia.

Autorka ponad 300 publikacji dotyczących popularyzacji nauki i techniki, a także publicystycznych, na tematy współczesnej nauki oraz przemysłu. Jest także inicjatorką i organizatorką plebiscytu o tytuł Złotego Inżyniera.



Współorganizowała trzy Kongresy Techników Polskich oraz organizowała sympozjum „Polacy Razem” dla inżynierów z polonijnych stowarzyszeń technicznych, które przerodziły się w Światowe Zjazdy Inżynierów Polskich.

Źródło: FSNT-NOT

BUDMA 2017



Międzynarodowe Targi Budownictwa i Architektury BUDMA 2017 odbędą się 7–10 lutego br. w Poznaniu. Czego dowiemy się i co zobaczymy?

I Forum Gospodarcze Budownictwa i Dni Inżyniera Budownictwa

Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa objęło honorowym patronatem I Forum Gospodarcze Budownictwa, organizowane przez Międzynarodowe Targi Poznańskie, Polską Izbę Inżynierów Budownictwa, Wielkopolską Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa oraz Polską Izbę Przemysłowo-Handlową Budownictwa.

Podczas forum poruszona zostanie m.in. tematyka nowych przepisów krajowych oraz nadzoru rynku wyrobów budowlanych. W drugim i trzecim dniu targów odbędą się Dni Inżyniera Budownictwa organizowane przez Wielkopolską Okręgową Izbę Inżynierów

Budownictwa, podczas których zostaną podsumowane konsultacje publiczne dotyczące Kodeksu urbanistyczno-budowlanego, zakładającego m.in. kompleksowe regulacje procesu inwestycyjnego, poczynwszy od kreacji polityki przestrzennej na wszystkich szczeblach administracyjnych kraju, poprzez uzyskanie zgody inwestycyjnej na realizację, na finalnej budowie inwestycji kończąc. Dodatkowo, ma również stworzyć odpowiednie narzędzia koordynujące realizację inwestycji celu publicznego z planowaniem przestrzennym.

Zaprezentowane zostaną także główne założenia i cele programu „Mieszkanie +”, osadzonego na trzech podstawowych filarach: dofinansowaniu komunalnego budownictwa, dotowaniu w ramach Indywidualnych Kont Oszczędnościowych oraz Narodowym Funduszu Mieszkaniowym, który potencjalnie będzie miał największą siłę oddziaływania na rynek.

Interesująco zapowiada się także debata z udziałem przedstawicieli środowisk branżowych, która ma przynieść odpowiedź na pytanie, czy eksport polskich produktów lub ulga remontowa może wskreszyć budownictwo?

Podczas forum przedstawione zostaną wybrane problemy w realizacji inwestycji budowlanych, m.in. zamówienia publiczne w kontrakcie „projektuj i buduj” oraz sprawna realizacja inwestycji infrastrukturalnych. Podjęta zostanie także dyskusja na temat roli szkolnictwa i kwalifikacji zawodowych w budownictwie.

VIII Forum Budownictwa Pasywnego i Efektywności Energetycznej

Forum, organizowane przy współpracy z Polskim Instytutem Budownictwa Pasywnego i Energii Odnawialnej, przedstawi m.in.: efektywność energetyczną budownictwa pasywnego jako receptę na zmiany klimatyczne po konferencji COP22 w Marrakeszu, realizację budynku pasywnego użyteczności publicznej na przykładzie obiektu dla służby zdrowia, kluczową rolę certyfikowanej stolarki okiennej i drzwiowej w termomodernizacji budynków, dom od nowa, czyli głęboką termomodernizację, oprogramowanie wspierające projektowanie nowych oraz termomodernizowanie starych obiektów. Tematyka forum obejmie również prezentację naturalnych domów jednorodzinnych w systemie pasywnym, komfortowych, zdrowych oraz dostępnych finansowo. Zobaczymy także przegląd realizacji inwestycji w województwie małopolskim, lidera budownictwa pasywnego w Polsce.

DAchy i FAsady – Projektowanie i wykonanie lekkiej obudowy

Stowarzyszenie DAFA przedstawi wytyczne oraz warunki techniczne do projektowania i wykonania lekkich metalowych obudów ścian i dachów, metodykę ocen okładzin ściennych, a także rolę szczelności w budynkach użyteczności publicznych i Niemieszkalnych. Podjęta zostanie również problematyka projektowania warstwy nośnej



dachu z blachy trapezowej oraz zastosowania materiałów hydroizolacyjnych.

MONTERIADA

Z początkiem sierpnia ruszyła kontynuacja ogólnopolskiej kampanii edukacyjnej „Dobry Montaż”. Organizowana przez Związek Polskie Okna i Drzwi inicjatywa została wzbogacona o szereg nowych działań, takich jak klasy patronackie w szkołach zawodowych czy certyfikowanie monterów. W ramach kampanii, podczas targów BUDMA, powstanie specjalna strefa, w której zobaczymy na żywo dobre praktyki montażu okien, drzwi, bram i osłon z wykorzystaniem nowoczesnych technik montażowych, mocowań oraz narzędzi. Do dyspozycji zwiedzających będą także specjaliści, którzy udzielą porad i odpowiedzą na wszelkie pytania. Współorganizato-

rem strefy pokazowej MONTERIADA jest Związek POiD.

Strefy Fachowca

Targi BUDMA będą okazją dla szerokiej grupy fachowców budowlanych do własnoręcznego wypróbowania zalet prezentowanych narzędzi i materiałów budowlanych. To również szansa na sprawdzenie swoich umiejętności i rywalizacja o miano Turbo DEKARZA, otwartego konkursu organizowanego przez Polskie Stowarzyszenie Dekarzy. Swoje umiejętności zaprezentują także najlepsi parkieciarze oraz posadzkarze, którzy walczyć będą o miano mistrzów Polski.

Architektura BUDMY

Interesujące wydarzenia przygotowane zostały również dla architektów oraz projektantów. Gośćmi specjal-



nymi targów będą Fernando Menis, pracownia Bulanda, Mucha – architekci oraz Stanisław Niemczyk. Ciekawie zapowiada się także debata architektoniczna „Społeczna odpowiedzialność architekta”, którą poprowadzi krytyk architektury, dziennikarz Jakub Głaz.

Szczegółowe informacje o programie targów znajdują się na stronie www.budma.pl. ■

REKLAMA

PROTEKT®

PRODUCENT STAŁYCH SYSTEMÓW ASEKURACYJNYCH I SPRZĘTU OCHRONY INDYWIDUALNEJ



KATALOG ONLINE



CHROŃ ŻYCIE URUCHOM WYOBRAŹNIĘ

/// WWW.PROTEKT.COM.PL

I FORUM GOSPODARCZE BUDOWNICTWA i DNI INŻYNIERA BUDOWNICTWA

I FORUM GOSPODARCZE BUDOWNICTWA

„Uczciwe budowanie – utopia czy społeczny obowiązek”

7.02.2017 Pawilon 11 (Iglica) 13.00 - 16.00

13.00-13.05 Powitanie i otwarcie Forum.

Wyroby budowlane

- 13.05-14.15
- Nowe przepisy krajowe.
 - Uczciwe budowanie – rola ustawy o wyrobach budowlanych.

14.15-14.30 Przerwa kawowa

Budownictwo potrzebuje koniunktury. Co jest w stanie wskrzesić budownictwo?

- 14.30-16.00
- Czy ulgi budowlano-montażowe ożywią budownictwo?
 - Polskie okna i drzwi polską marką eksportową.
 - Rynki eksportowe dla polskich produktów budowlanych

Debata panelowa z udziałem środowisk branżowych.

I FORUM GOSPODARCZE BUDOWNICTWA Dzień Inżyniera Budownictwa

8.02.2017 Pawilon 11 (Iglica) 11.30 – 15.00

11.30-13.30 **Kodeks urbanistyczno-budowlany**, jako rozwiązanie systemowych problemów prawnych w budownictwie – podsumowanie konsultacji społecznych.

13.30-15.00 **Program „Mieszkanie +” w budownictwie.**

I FORUM GOSPODARCZE BUDOWNICTWA Dzień Inżyniera Budownictwa

9.02.2017 Pawilon 11 (Iglica) 11.30 – 15.00

Wybrane problemy w realizacji inwestycji budowlanych:

- 11.30-13.30
- Zamówienia publiczne w Kontrakcie „projektuj i buduj”
 - Sprawna realizacja inwestycji infrastrukturalnych.

13.30-15.00 **Kwalifikacje zawodowe w budownictwie.** Debata z udziałem środowisk branżowych.

PATRONAT HONOROWY:



MINISTERSTWO
INFRASTRUKTURY
I BUDOWNICTWA



Międzynarodowe
Targi Poznańskie



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



P O L S K A I Z B A
P R Z E M Y S Ł O W O - H A N D L O W A
B U D O W N I C T W A



O K R E Ś N I A I Z B A I N Ż Y N I E R Ó W
I T E C H N I C Y
P O Z Ń A Ń

Pawilon nr 15 – piękny i funkcjonalny

Zmodernizowany Pawilon nr 15, który mieści się na terenie Międzynarodowych Targów Poznańskich, jest prawdziwą perłą architektoniczną. Znajduje się w nim jedna z najnowocześniejszych sal kongresowo-konferencyjnych w Polsce – Sala Ziemi, wielofunkcyjna sala dla ok. 2000 osób, która może być aranżowana na wiele sposobów. Sala powstała cztery lata temu, dzięki przebudowie i zmodernizowaniu poziomu drugiego pawilonu.

W 2016 r. przeprowadzono rozbudowę północnej części pawilonu. Poza modernizacją infrastruktury celem prac było stworzenie obiektu o oryginalnej architekturze. Skupiono się na modernizacji trzech kondygnacji głównych oraz sześciu kondygnacji biurowych. W pawilonie zastosowano mobilne ściany wewnętrzne, które można dowolnie łączyć – w ten sposób możliwe jest zaaranżowanie aż 26 sal konferencyjnych o różnych powierzchniach. Nad projektem rozbudowy Pawilonu nr 15 czuwali architekci z poznańskiego biura projektów Studio ADS, natomiast generalnym wykonawcą była firma Hochtief Polska S.A.

Przebudowa oraz nadbudowa pawilonu sprawiła, że obiekt wystawienniczy przemienił się w nowoczesne centrum kongresowe. Salę Ziemi wyposażono w dwie ruchome trybuny teleskopowe. Dzięki temu rozwiązaniu możliwe jest zorganizowanie w jednym czasie dwóch osobnych wydarzeń. Jedna z mobilnych ścian wewnętrznych Sali Ziemi dzieli ją na dwie niesymetryczne części, mogące pomieścić kolejno 1100 oraz 600 osób.

Podczas modernizacji najważniejsze było uwzględnienie ugięcia wielokoga-



Fot. MTP

barytowej konstrukcji dachu. Dach podwieszono na nowych łukowych kratownicach, które zawisły nad bryłą budynku. Dzięki przebudowie wysokość Sali Ziemi, która jest wolna od konstrukcji, została podniesiona z 6,5 do 11,3 m przy jednoczesnym usunięciu słupów z wnętrza sali i oparciu całości na słupach zewnętrznych. Projekt został zrealizowany przy użyciu nośnych elementów izolacji termicznej. Architekci zdecydowali się na wykorzystanie do konstrukcji stalowych łączników termoizolacyjnych Isokorb KST firmy Schöck. Pozwalają one na eliminowanie mostków cieplnych oraz izolują konstrukcję stalową w cieplej strefie budynku od konstrukcji stalowej w strefie zimnej. Łączniki przenoszą momenty zginające oraz siły poprzeczne. W przypadku projektu głównej konstrukcji nośnej

w pawilonie siły rozciągające sięgają aż 500 kN, co stanowi ogromne obciążenie dla konstrukcji o tak dużej rozpiętości.

Dach pawilonu jest wyjątkowy. Połać wisi przyczepiona od dołu do dźwigarów łącznikami Isokorb typu KST, które odcinają termicznie budynek, więc do środka nie dociera zimne powietrze. Wyeksponowanie dźwigarów na zewnątrz pozwoliło na stworzenie niecodziennego efektu, widocznego z wewnątrz oraz z zewnątrz.

Warto dodać, że w ramach prac modernizacyjnych powstały m.in. także: żelbetowa kłata schodowa, szyb windy, przeszklona winda, podwieszane sufity, posadzki, okładziny ścienne, instalacje wentylacji i klimatyzacji, wody i kanalizacji oraz instalacje elektryczne i niskoprądowe, sygnalizacji pożaru i dźwiękowego systemu ostrzegawczego. ■

Rodzaje projektów w cyklu inwestycyjnym i ich zawartość

mgr inż. **Andrzej Wasilewski**
Mazowiecka Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa

Projekt budowlany należy przygotować w takiej formie, aby ułatwiał rozeznanie w jego zawartości już po otwarciu pierwszych stron.

Pojęcie dokumentacji projektowej przewija się w codziennej pracy każdego projektanta i inwestora. Bardzo często się zdarza, że jest ono błędnie utożsamiane z nazwą „projekt budowlany”, który jest tylko jednym, ale najważniejszym elementem całości opracowywanej dokumentacji w ramach przedsięwzięcia inwestycyjnego.

W dobrze przygotowanej dokumentacji projektowej powinno być przewidziane:

- opracowanie projektu technologii budowy obiektu, np. technologia murowana, szkieletowa, prefabrykowana, modułowa, wylewana, czy też zastosowanie kilku technologii w jednym obiekcie;
- koncepcja rozwiązań dla poszczególnych zadań poprzedzona wykonaniem badań geologicznych wstępnych i środowiskowych;
- zestawienia kosztów inwestycji – pomimo nazwy sugerującej tylko wartości finansowe zawiera propozycje rozwiązań technicznych obiektu, na podstawie których opracowane są szacunkowe koszty inwestycji. Niestety, często ta część opracowania zastępowana jest w całości przez część kosztową, tzw. feasibility study – FSC (czyli studium wykonalności, opłacalności, możliwości, real-

ności) określające koszty finansowe przedsięwzięcia oraz zawierające informacje o zakresie udziału własnego inwestora, czasie zwrotu inwestycji, kosztach użytkowania itp., pomijając zazwyczaj aspekty techniczne inwestycji. FS jest wymagane jako załącznik do wniosku o uzyskanie kredytu bankowego;

- sprawdzenie zgodności proponowanych inwestycji z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego lub uzyskanie decyzji: o lokalizacji inwestycji celu publicznego lub warunków zabudowy;
- uzyskanie promes od dostawców mediów lub zaproponowanie rozwiązań zamiennych, jeśli to możliwe i ekonomicznie uzasadnione;
- wykonanie badań geotechnicznych do projektu budowlanego;
- opracowanie raportu oddziaływania inwestycji na środowisko i uzyskanie pozytywnej opinii środowiskowej, która będzie jednym z podstawowych elementów wpływających na decyzję o pozwoleniu; raport oddziaływania stanowi zawsze oddzielne opracowanie i powinien być zlecony niezależnie i wykonany z dużym wyprzedzeniem przed rozpoczęciem projektu budowlanego;
- uzyskanie map do celów projektowych, co w konsekwencji często

oznacza wykonanie dodatkowych prac geodezyjnych;

- **opracowanie projektów budowlanych** w zakresie wymaganym prawem w celu uzyskania pozwolenia na budowę;
- uzyskanie w imieniu inwestora pozwolenia na budowę, jeśli to przewiduje umowa;
- przygotowanie kompletnych materiałów przetargowych wraz z wyceną robót budowlanych, harmonogramami realizacji.

Od solidnego wykonania tych prac zależy powodzenie inwestycji, sprawność jej przebiegu, a także uniknięcie w stopniu maksymalnym kosztów nieprzewidzianych.

Projekt budowlany

Wymagania dotyczące zakresu i formy projektu budowlanego szczegółowo określają zapisy w poszczególnych paragrafach rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012 r. poz. 462). Rozporządzenie to nie ogranicza zakresu opracowań, które powinny być wykonane, ale co gorsza nie precyzuje wymagań adresowanych do prac przygotowawczych i koncepcyjnych niezbędnych przed

opracowaniem projektu budowlanego. Z zapisów rozporządzenia wynika, że projekt budowlany składa się z dwóch części: projektu zagospodarowania działki lub terenu i projektu architektoniczno-budowlanego.

Paragrafy 3–6 rozdziału 2 rozporządzenia przedstawiają wymagania do obydwu tych części, paragrafy 8–10 – wymagania dotyczące projektu zagospodarowania, a paragrafy 11–13 – wymagania do projektu architektoniczno-budowlanego.

Zawartości projektu budowlanego obiektu kubaturowego i projektu obiektu liniowego w samych założeniach dotyczących wymagań ogólnych są zbieżne. Podstawowe różnice pojawiają się w samej zawartości technicznej, która w projektach budowlanych

liniowych zależy od charakteru inwestycji. Inna będzie zawartość projektów drogowych, inna dla rurociągów przesyłowych czy linii elektroenergetycznych. W niniejszym tekście zajmę się projektami obiektów kubaturowych.

Nawet bardzo doświadczonym projektantom zdarzają się wątpliwości przy kompletowaniu projektów budowlanych przed złożeniem ich do decydującej jednostki administracji (dla uproszczenia zwana dalej urzędem) z wnioskiem o pozwolenie na budowę. Dotyczy to szczególnie sytuacji, gdy wnioski składamy do danego urzędu po raz pierwszy. Te wątpliwości dotyczą przede wszystkim zawartości przygotowanego przez nas opracowania w zakresie rozwiązań technicznych

– czy będzie ona wystarczająca. Mamy wątpliwości, które rysunki i czy w ogóle dołączyć z zakresu instalacji wewnętrznych, jak szczegółowe powinny być obliczenia wytrzymałości konstrukcji i jak szczegółowe rysunki w tym zakresie. Wątpliwości te wynikają niestety z różnic interpretacji zapisów prawnych, dlatego też projekt budowlany należy przygotować w takiej formie, aby ułatwiało rozpoznanie w jego zawartości już po otwarciu pierwszych stron.

Tom I projektu budowlanego – projekt zagospodarowania terenu. Zawiera informacje i załączniki, na podstawie których pracownicy urzędu są w stanie skontrolować, czy zamierzenie inwestycyjne jest zgodne z wymaganiami formalnymi. Na rysunkach w skali

<p style="text-align: right;"><i>Miejscowość, data</i></p> <p style="text-align: right;">Egz. Nr ...</p> <p style="text-align: center;">PROJEKT BUDOWLANY BUDOWA (<i>Nazwa inwestycji</i>)</p> <p style="text-align: center;">TOM I PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU</p> <p>Działki: nr, obręb- <i>Miejscowość</i> Umowa: Nr z dnia</p> <p>Inwestor: <i>Nazwa, adres, dane kontaktowe</i></p> <p>Jednostka projektowa: <i>Nazwa, adres, dane kontaktowe</i></p> <p>ZESPÓŁ PROJEKTOWY</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>BRANŻA</th> <th>IMIĘ NAZWISKO</th> <th>NR UPRAWNIEŃ</th> <th>PODPIS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>ARCHITEKTURA</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>DROGI</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>KONSTRUKCJE</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ELEKTRYCZNA</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TELETECHNICZNA</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>SANITARNA</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Miejscowość, miesiąc i rok wykonania</i></p> <p>Nr archiwalny Strona 1 / liczba stron</p>	BRANŻA	IMIĘ NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS	ARCHITEKTURA				DROGI				KONSTRUKCJE				ELEKTRYCZNA				TELETECHNICZNA				SANITARNA				<p style="text-align: right;"><i>Miejscowość, data</i></p> <p style="text-align: right;">Egz. Nr ...</p> <p style="text-align: center;">PROJEKT BUDOWLANY BUDOWA (<i>Nazwa inwestycji</i>)</p> <p style="text-align: center;">TOM II PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY</p> <p>Działki: nr, obręb- <i>Miejscowość</i> Umowa: Nr z dnia</p> <p>Inwestor: <i>Nazwa, adres, dane kontaktowe</i></p> <p>Jednostka projektowa: <i>Nazwa, adres, dane kontaktowe</i></p> <p>ZESPÓŁ PROJEKTOWY</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>BRANŻA</th> <th>IMIĘ NAZWISKO</th> <th>NR UPRAWNIEŃ</th> <th>PODPIS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>ARCHITEKTURA</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>DROGI</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>KONSTRUKCJE</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ELEKTRYCZNA</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TELETECHNICZNA</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>SANITARNA</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Miejscowość, miesiąc i rok wykonania</i></p> <p>Nr archiwalny Strona 1 / liczba stron</p>	BRANŻA	IMIĘ NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS	ARCHITEKTURA				DROGI				KONSTRUKCJE				ELEKTRYCZNA				TELETECHNICZNA				SANITARNA			
BRANŻA	IMIĘ NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS																																																						
ARCHITEKTURA																																																									
DROGI																																																									
KONSTRUKCJE																																																									
ELEKTRYCZNA																																																									
TELETECHNICZNA																																																									
SANITARNA																																																									
BRANŻA	IMIĘ NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ	PODPIS																																																						
ARCHITEKTURA																																																									
DROGI																																																									
KONSTRUKCJE																																																									
ELEKTRYCZNA																																																									
TELETECHNICZNA																																																									
SANITARNA																																																									

Rys. 1 | Strony projektów

1:500 lub 1:1000, w zależności od skali mapy zasadniczej prowadzonej w danym terenie, przedstawia się wymiary budynku, jego usytuowanie na działce (odległości od jej granic), linie rozgraniczające, drogi wewnętrzne, parkingi, chodniki i inne obiekty zlokalizowane w obrębie działki. W części opisowej podaje się dane o całkowitej powierzchni działki, w ramach której wykazywana jest powierzchnia zabudowana i powierzchnia biologicznie czynna. Rysunek planu zagospodarowania uwidacznia projektowane uzbrojenie terenu: przyłącza wszystkich mediów, sposób odprowadzenia wód gruntowych i wód opadowych, a także zakres ingerencji w środowisko naturalne, np. wycinkę drzew w liczbie wynikającej z lokalnych uwarunkowań.

Stosownie do potrzeb w tomie tym zamieszcza się poświadczone kopie oświadczeń właściwych jednostek zarządzających mediami o zapewnieniu dostaw energii, wody, ciepła i gazu, odbioru ścieków oraz o warunkach przyłączenia obiektu do sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych, elektroenergetycznych, telekomunikacyjnych oraz dróg lądowych, oświadczenie właściwego zarządcy drogi o możliwości połączenia działki z drogą publiczną zgodnie z przepisami o drogach publicznych, a także, w zależności od potrzeb, wyniki badań geologiczno-inżynierskich oraz geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych, wszystko zależnie od potrzeb.

Tom II projektu budowlanego – projekt architektoniczno-budowlany.

Zawiera rzuty wszystkich poziomów budynku, w tym fundamentów, piwnic oraz dachu, i także więźby dachowej w przypadku dachu spadzistego. Zawiera również rysunki przekrojów w miejscach charakterystycznych (np. przez schody) i oczywiście elewacje budynku. Rysunki wykonuje się w skali 1:100 lub 1:50.

W części konstrukcyjnej projektu umieszcza się rysunki i obliczenia konstrukcyjne, a w części instalacyjnej – ważne do funkcjonowania budynku rysunki instalacji elektrycznych, sanitarnych i telekomunikacyjnych w skali takiej samej jak rysunki architektoniczno-budowlane.

Część opisowa tomu II to informacje w zakresie: posadowienia budynku, konstrukcji, przewidzianych materiałów, izolacji termicznych oraz charakterystyka energetyczna budynku, informacja BIOZ, a także w przypadkach koniecznych operat pożarowy budynku. W pierwszej części opisu znajdują się niezbędne dane liczbowe: powierzchnia całkowita netto budynku, a w niej wyspecyfikowane wartości powierzchni części nadziemnej i części podziemnej, kubatura budynku z rozbiciem na część ogrzewaną i nieogrzewaną. Opis zawiera również szczegółowe informacje o dostępności obiektu dla osób niepełnosprawnych.

Szata graficzna projektu budowlanego

Szata graficzna każdego projektu, nie tylko budowlanego, jest pierwszym elementem świadczącym o staranności wykonania. Warto na tę, wydaje się błahą, a dla niektórych nieistotną, część opracowania też zwracać należną uwagę. Poniżej kilka przykładów zastosowanych w projektach złożonych do urzędów z wnioskiem o pozwolenie na budowę.

Egz. Nr ...

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

TOM I
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
 - plan lokalizacji obiektów
 - plan zagospodarowania terenu
 - plan sieci elektroenergetycznych
 - plan teletechnicznych linii kablowych
 - plan sieci sanitarnych
 - plan przyłączy mediów

TOM II
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY
 - TOM II część 1 – projekt architektoniczny
 - TOM II część 2 – projekt technologii budowy
 - TOM II część 3 – operat ppoż.
 - TOM II część 4 – projekt konstrukcyjny
 - TOM II część 5 – projekt elektryczny
 - TOM II część 6 – projekt teletechniczny
 - TOM II część 7 – projekt sanitarny

ZESPÓŁ SPRAWDZAJĄCY

BRANŻA	IMIĘ NAZWISKO	NR UPRAWNIENI	PODPIS
ARCHITEKTURA			
DRUGI			
KONSTRUKCJE			
ELEKTRYCZNA			
TELETECHNICZNA			
SANITARNA			

Miejscowość, miesiąc i rok wykonania

Nr archiwalny
Strona 2 / liczba stron

Rys. 2 | Przykład kart informujących o zawartości opracowania

Egz. Nr ...					Egz. Nr ...				
KARTA OPISOWA PROJEKTU					KARTA OPISOWA PROJEKTU				
BUDOWA (Nazwa inwestycji)					BUDOWA (Nazwa inwestycji)				
Nr str.	Oznaczenie rys..	ZAWARTOŚĆ PROJEKTU	Arkuszy	UWAGI	Nr str.	Oznaczenie rys.	ZAWARTOŚĆ PROJEKTU	Arkuszy	UWAGI
TOM I – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU					TOM II – PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY				
1		Karta tytułowa projektu	1		1		Karta tytułowa projektu	1	
2		Zawartość opracowania	1		2		Zawartość opracowania	1	
3		Karta opisowa projektu	1		3		Karta opisowa projektu	1	
4÷10		Opis techniczny	7		TOM II część 1 – PROJEKT ARCHITEKTONICZNY				
11	PZT-1	Plan lokalizacji obiektów	1		4-13		Opis techniczny	10	
12	PZT-2	Plan zagospodarowania terenu	1		14-15	A-1 - A-2	Rzuty	2	
13	PZT-3/E-1	Plan sieci elektroenergetycznych SN – 15 kV	1		16-19	A-3 - A-6	Przekroje	4	
14	PZT-4/E-2	Plan sieci elektroenergetycznych NN – 0,4 kV	1		20-23	A-7 - A-10	Elewacje	4	
15	PZT-5/TT-1	Plan teletechnicznych linii kablowych	1		TOM II część 2 – PROJEKT TECHNOLOGICZNY				
16	PZT-6/S-1	Plan sieci sanitarnych	1		24-28		Opis technologii	5	
17	PZT-7	Plan przyłączy mediów	1		29	PT-1	Rzut przyziemia - technologia	1	
18		Ostatnia strona dokumentu	1		TOM II część 3 – OPERAT OCHRONY PPOŻ.				
					30-39		Opis wymagań ochrony przeciwpożarowej	10	
					40	PP-1	Schemat oznakowania ppoż.	1	
					TOM II część 4 – PROJEKT KONSTRUKCYJNY				
					50-59		Opis techniczny	10	
					60	K-1	Rzuty fundamentów	1	
					61	K-2	Przekroje konstrukcyjne	1	
					62-64	K-3 - K-5	Plany	3	
					65-66	K-6 - K-7	Schematy konstrukcji dachu	2	
					67-76		Obliczenia statyczne konstrukcji	10	
					TOM II część 5 – PROJEKT ELEKTRYCZNY				
					77-86		Opis techniczny	10	
					87-90	E-1 - E-4	Schematy zasilania w energię elektryczną	4	
					91-94	E-5 - E-8	Plany instalacji wewnętrznych	4	
					TOM II część 6 – PROJEKT TELETECHNICZNY				
					95-99		Opis techniczny	5	
					100-101	TT-1 - TT-2	Plan instalacji teletechnicznych	2	
					TOM II część 7 – PROJEKT SANITARNY				
					102-109		Opis techniczny	10	
					110-114	S-1 - S-5	Rzuty instalacji sanitarnych	5	
					115-118	S-6 - S-9	Profile instalacji sanitarnych	4	
					119		Ostatnia strona projektu	1	
<i>Miejscowość, miesiąc i rok wykonania</i>					<i>Miejscowość, miesiąc i rok wykonania</i>				
<i>Nr archiwalny</i>			<i>Strona 3 / liczba stron</i>		<i>Nr archiwalny</i>			<i>Strona 3 / liczba stron</i>	

Rys. 3 | Przykład karty opisowej

Strona tytułowa

Strona tytułowa zawiera informacje wymagane prawem w odniesieniu do projektu budowlanego i jest drukowana na pierwszej stronie druku firmowego autorów projektu. Dane dotyczące firmy są łatwe do zweryfikowania.

Strona informacyjna o zawartości projektu

Karta informująca o zawartości opracowania prezentuje elementy opracowania i załączana jest do wszystkich tomów projektu budowlanego (PB).

Karta opisowa projektu

Trzecią stroną każdego tomu stanowi karta opisowa projektu, którą należy podawać w każdym członie dokumentacji.

Ostatnia strona projektu

Ostatnia strona dokumentu, zszywana po ostatnim rysunku, informu-

je o całkowitej liczbie stron (razem z rysunkami i załączonymi dokumentami), liczbie egzemplarzy i ich dystrybucji, informuje też, kto był odpowiedzialny za skompletowanie projektu, i podaje dane rejestracyj-

ne w archiwum projektowej firmy wykonawczej. Informacje te umieszcza się w dolnej lewej części strony. W prawym górnym rogu ostatniej strony podaje się numer egzemplarza – jak na rys. 4.

Egz. Nr ...
Egz. Nr ...
Wykonano w 4 egz.
Egz. nr 1–2 – Urząd
Egz. nr 3 – Inwestor
Egz. nr 4 – a/a
Sporządził/a: Imię Nazwisko
Wykonała: Imię Nazwisko
Nr archiwalny:
Strona / liczba stron

Rys. 4 | W prawym górnym rogu ostatniej strony projektu podaje się numer egzemplarza

Opis techniczny

W opisie technicznym powinny się znajdować:

- temat opracowania,
- podstawa opracowania, gdzie wymienione są dokumenty prawne związane z opracowaniem, a także ustalenia na etapie projektowania mające wpływ na przyjęte rozwiązania,
- lokalizacja obiektu,
- opis stanu istniejącego i warunki gruntowe terenu,
- zakres opracowania,
- podstawowe dane liczbowe (np. powierzchnia zabudowy, użytkowa, kubatura),
- wykaz pomieszczeń,
- opis budowy i instalacji związanych z obiektem,
- informacje o rozwiązaniach konstrukcyjnych,
- informacje o rozwiązaniach izolacji przeciwwilgociowych, termicznych i dźwiękochłonnnych,
- opis stolarki okiennej i drzwiowej z wykazaniem współczynników przenikania ciepła,
- wykończenie wewnętrzne,
- wykończenie zewnętrzne,
- warunki geologiczno-inżynierskie na podstawie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej,
- zestawienie parametrów geotechnicznych podłoża oraz wnioski i zalecenia z tego wynikające,
- dokładny opis konstrukcji: fundamentów, budynku, posadzek, konstrukcji stalowej, zabezpieczeń antykorozyjnych itp. ze szczegółami w zakresie wytrzymałości, rozpiętości etc.,
- obliczenia statyczne – z informacją, z pomocą jakich programów wyliczenia te przeprowadzono,

- instalacje sanitarne (instalacje wodociągowe i kanalizacyjne, wentylacja, ogrzewanie itp.),
- instalacje elektryczne (zasilanie w energię, oświetlenie, ochrona od porażień, ochrona odgromowa, zasilanie awaryjne itp.),
- instalacje telekomunikacyjne (telefoniczna, radio, telewizja itp.),
- instalacje bezpieczeństwa (wykrywanie pożaru, instalacja antywłamaniowa, nagłośnienie, telewizja przemysłowa itp.),
- wymagania przeciwpożarowe,

Rola weryfikatorów, do której powinni być zaangażowani inżynierowie z wieloletnim doświadczeniem technicznym, jest nieoceniona.

- operat przeciwpożarowy,
- wytyczne BIOZ,
- wskazówki dotyczące prowadzenia robót mające wpływ na prawidłowość rozwiązań technicznych.

Oczywiście **zawartość opisu jest zmienna w zależności od charakteru, wymagań, a także wielkości zadania**. Zawsze powinna przyświecać zasada, że lepiej o jedną informację za dużo niż za mało.

Każdy opis techniczny, na jego ostatniej stronie, powinien być podpisany imieniem i nazwiskiem przez uprawnionego projektanta.

Kopie dokumentów projektantów uczestniczących w opracowaniu projektów budowlanych, świadczące o posiadaniu odpowiednich uprawnień, przynależności do samorządu zawodowego i ważnym ubezpieczeniu OC, wchodzi w część opisową zarówno tomu I, jak i tomu II.

Bardzo dużą rolę w całym procesie przygotowania projektów odgrywa weryfikacja, czynność, która niestety zanika w projektowaniu. Chociaż

żadnego średniej wielkości biura projektowego nie stać na utrzymanie wydzielonego zespołu, zajmującego się wyłącznie weryfikacją, to każda forma organizacyjna w zakresie weryfikacji dokumentacji projektowej zarówno w biurach małych, jak i dużych powinna być prowadzona. Rola weryfikatorów, do której powinni być zaangażowani inżynierowie z wieloletnim doświadczeniem technicznym, jest nieoceniona. Weryfikator to swojego rodzaju adwokat diabła, którego uwagi mogą projektantowi tylko pomóc. Dyskusje dotyczące proponowanych rozwiązań, prowadzone w czasie projektowania, nale

ży odbywać nie tylko we własnym gronie. Należy też się spotykać z przedstawicielami inwestora na regularnych naradach koordynacyjnych. Po zakończeniu projektu powinna się zebrać Komisja Odbioru Projektu Inwestycyjnego dokonująca ostatecznego odbioru opracowania i podejmująca decyzję co do jego dalszych losów. Należy także korzystać z możliwości kontaktu z wydziałami architektury urzędów, do których się występuje z wnioskiem o pozwolenie na budowę. Może dzięki temu nie spotkamy się z odrzuceniem naszego wniosku lub koniecznością uzupełnień wpływających na wydłużenie oczekiwania na decyzję pozytywną.

Informacje dotyczące rozwiązań odnoszących się do poszczególnych branż powinny być przedstawiane w zakresie pozwalającym na stwierdzenie, że przewidziano wszystkie rozwiązania niezbędne do prawidłowego i bezpiecznego funkcjonowania obiektu.

Projekt wykonawczy

W projektach budowlanych nie ma potrzeby umieszczania rysunków szczegółowych, takich jak zestawienie stali zbrojeniowej i kształtu elementów zbrojenia, specyfikacji materiałowych dla branż itp. Takie rysunki należy opracować w ramach projektów wykonawczych dla poszczególnych obiektów. **Projekty wykonawcze powinny być opracowywane przez tę samą grupę projektantów, autorów projektów budowlanych i przez nich akceptowane.**

W przypadkach losowych mogą to być inne osoby, posiadające jednak odpowiednie uprawnienia budowlane. Takie rozwiązanie powinno być bezwzględnie zasadą, tym bardziej że stan prawny określa, iż **projekt budowlany i projekt wykonawczy nie mogą zawierać istotnych różnic.** Może nowy kodeks urbanistyczno-budowlany wprowadzi jako obowiązujące w nomenklaturze pojęcie projektu wykonawczego i zapis, że odpowiedni projekt wykonawczy może opracować osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia do projektowania na zasadach jak dla projektu budowlanego.

Szata graficzna projektu wykonawczego powinna być analogiczna do projektu budowlanego, natomiast jego zawartość zdecydowanie bardziej szczegółowa. W tej dokumentacji umieszczamy szczegółowe rysunki konstrukcyjne, zestawienia zbrojenia, klasyfikację betonu, trasy poszczególnych instalacji z wymiarowaniem i zachowaniem wymaganych odległości między nimi, szczegóły skrzyżowań, oznakowanie dróg ewakuacyjnych itd., itp.

W zależności od branży i występowania w obiekcie w projekcie wykonawczym powinny znajdować się przykładowo:

Branża architektoniczna – oprócz uszczegółowionych rysunków, które zamieszcza się w PB, m.in.:

- zestawienie stolarki okiennej i drzwiowej,

Kopie dokumentów projektantów świadczące o posiadaniu odpowiednich uprawnień, przynależności do samorządu zawodowego i ważnym ubezpieczeniu OC muszą się znaleźć w części opisowej obu tomów projektu budowlanego.

- szczegóły docieplenia,
- szczegóły sufitów podwieszonych,
- wykończenia dachowe,
- szczegóły posadzek itd.

Branża konstrukcyjna – oprócz rysunków i obliczeń z PB także m.in. rysunki:

- słupów,
- schodów,
- podciągów,
- płyt,
- zamocowań,
- elementów prefabrykowanych wraz z niezbędnymi przekrojami, z wykazem stali, rozmieszczeniem zbrojeń, określeniem jakości betonu.

Branża elektryczna – uszczegółowione rysunki z PB oraz:

- plany wewnętrznych linii zasilających (wz),
- plany oświetlenia pomieszczeń i rozmieszczenia gniazd wtykowych na poszczególnych poziomach,
- plany instalacji siłowych,
- plany lokalizacji odbiorników statycznych,
- plany i schematy instalacji uzziemia i odgromowej itp.,
- trasy konstrukcji wsporczych z wyliczeniem ich obciążeń pozwalających na właściwy dobór materiałów konstrukcyjnych,
- schematy rozdzielnic,
- plany lokalizacji rozdzielnic i tablic elektrycznych,
- projekt wykonawczy stacji transformatorowej uzgodniony z właściwym dystrybutorem energii.

Branża sanitarna – rysunki z PB odpowiednio uszczegółowione oraz:

- plany i niezbędne przekroje wszystkich instalacji wodno-kanalizacyjnych wewnętrznych,
 - rozwinięcia instalacji wewnętrznych,
 - sieci zewnętrzne odpowiednio zwymiarowane, wymiary konstrukcyjne studzienek,
 - wentylacja z rozdziałem wywiewnej i nawiewnej,
 - klimatyzacja,
 - konstrukcje wsporcze instalacji sanitarnych,
 - odprowadzenie wód deszczowych.
- Branża telekomunikacyjna** – uszczegółowione rysunki z PB oraz plany:
- rozmieszczenia gniazd telefonicznych i komputerowych,
 - sygnalizacji alarmu pożaru (SAP),
 - instalacji antywłamaniowej i anty- napadowej,
 - nagłośnienia,
 - telewizji przemysłowej,
 - RTV.

Rysunki warsztatowe

Do bardzo szczegółowego przygotowania dokumentacji realizacyjnej w czasie budowy, obejmującej np. kształty stali zbrojeniowej i rozmieszczenie zbrojenia stalowego w odniesieniu do poszczególnych elementów zbrojenia, trasy instalacji zalewanej betonem, schematy podłączeń itp., należy opracować rysunki warsztatowe (Anglicy nazywają je „shop drawings”). Rodzaj rysunków warsztatowych i ich zakres techniczny dostosowuje się do potrzeb i wymagań budowy.

Rysunki warsztatowe mogą, moim zdaniem, być opracowane przez osoby z odpowiednim wykształceniem i doświadczeniem technicznym kierunkowym, niekoniecznie posiadające uprawnienia budowlane, dobrze znające technologię stosowaną w firmie wykonawczej, np. przez inżyniera budowy, przy współpracy z autorem projektu.

Projekt powykonawczy

Projekt powykonawczy to egzemplarz projektu budowlanego, zatwierdzonego decyzją o pozwoleniu na budowę, czyli posiadający odpowiednie pieczętki urzędów zatwierdzających, na którym to egzemplarzu naniesione są nieistotne zmiany wprowadzone w czasie realizacji budowy. **Wszystkie zmiany powinny być potwierdzone przez autorów PB i kierownika budowy.** Na pierwszej stronie projektu zamieszczone musi być odpowiednie oświadczenie kierownika budowy. Wszystkie zmiany, jak również oświadczenie, należy nanosić kolorem czerwonym. Jeden egzemplarz takiego projektu składa się do odpowiedniego nadzoru budowlanego, drugi pozostaje w archiwum inwestora.

W praktyce **spotykamy się również z pojęciem dokumentacji powykonawczej, która bywa mylona z projektem powykonawczym.** Dokumentacja powykonawcza to zbiór wszystkich planów, schematów zgodnych ze stanem faktycznym wykonania, tzw. as built drawings. W skład takiej dokumentacji wchodzi wszystkie karty katalogowe i atesty zabudowanych materiałów i urządzeń, gwarancje, instrukcje obsługi, wytyczne eksploatacji, zestawienie podstawowych materiałów itp. Dokumentacja ta ma ułatwiać właścicielowi obiektu codzienną obsługę, prowadzić prawidłowo książkę obiektu, oszczędza też egzemplarz projektu budowlanego powykonawczego zazwyczaj mocno nadwyreżonego w czasie budowy.

Metodologia BIM a zawartość projektów

Building Information Modeling to już nie tylko technologia przyszłości w projektowaniu, to konieczność, aby dotrzymać kroku i być konkurencyjnym na rynku międzynarodowym. Zalety tej nowoczesnej metody prowadzenia procesów inwestycyjnych, w tym w projektowaniu i wykonawstwie, są w środowisku inżynierskim państw rozwiniętych gospodarczo znane i wdrażane od dawna. W Polsce, pomimo oporów różnych środowisk, technologia ta coraz śmielej przebija się do świadomości nie tylko projektantów, ale także inwestorów i wykonawców. Proces BIM to podwyższenie jakości procesu inwestycyjnego, obniżenie kosztów realizacji, zmniejszenie nakładów czasowych, poprawa transparentności etapu przetargowego. **Przygotowanie projektu w technologii BIM prowadzi do wyeliminowania dyskusji o zawartości projektów budowlanych, wykonawczych, warsztatowych.** Szczegółowość opracowań spełnia wymagania stawiane dokumentacji przygotowywanej do przetargów publicznych. Znikają rozbieżności, jakie się pojawiają przy interpretacji wymagań stawianych przez Prawo zamówień publicznych i Prawo budowlane. Przewaga nadrzędnych celów, jakimi są jakość wykonania, oszczędność czasu realizacji, oszczędność nakładów inwestycyjnych na etapie wykonawstwa, oszczędność kosztów związanych z błędami projektowymi i realizacyjnymi, a później łatwość zarządzania gotowym obiektem, powinna wpływać na zwiększanie zainteresowania BIM nie tylko w środowiskach projektowych. W niedalekiej przyszłości należy się spodziewać wprowadzenia powszechnego stosowania BIM także w Polsce, tym bardziej że w ramach UE prowadzone są prace w celu unifikacji systemu.

Wtedy z pewnością będziemy musieli przedstawić wymagania zawartości projektów w zupełnie innym świetle. Już dzisiaj w ramach przygotowywanego kodeksu urbanistyczno-budowlanego pracuje się nad wdrożeniem sposobu edycji PB w zapisie elektronicznym.

Wnioski

Uzyskanie pozwolenia na budowę, swego rodzaju zatwierdzenia projektu budowlanego, nie powinno być traktowane jako zamknięcie procesu projektowego inwestycji. Udział projektantów na etapie realizacji zadań powinien być ciągły i aktywny. Dobra współpraca między wszystkimi uczestnikami procesu budowlanego: projektantami, inwestorem i wykonawcą robót, gwarantuje oszczędność czasu realizacji i zminimalizowanie lub uniknięcie kosztów dodatkowych. Piętą achillesową takiej dobrej współpracy jest ciągle nieadekwatne do ważności zadań wynagrodzenie projektantów wynikające z przetargów.

Od kilku lat przygotowywany jest kodeks urbanistyczno-budowlany, którego zamierzeniem jest ujednoczenie pojęć „krążących” w nazewnictwie budowlanym, wymagań dotyczących dokumentacji, a także nazewnictwa w zakresie projektów. Po dłuższej przerwie prace nad kodeksem zostały wznowione i wersja do konsultacji została przekazana również członkom PIIB, którzy zgłosili ogromną liczbę uwag i konkretnych propozycji zapisów wynikających z praktyki zawodowej jego członków. Wśród tych wniosków są też tak istotne dla projektantów, jak wprowadzenie pojęcia „projekt wykonawczy” i wprowadzenie obowiązku weryfikacji (sprawdzenia) projektu, z nałożeniem odpowiedzialności zawodowej sprawdzającego na równi z projektantem. ■

Trendy w geotechnice

Zakład Konsultacyjno-Badawczy GEOCOMP Sp. z o.o. powstał w 1988 r. W 2003 r. byliśmy jednym z założycieli Polskiego Zrzeszenia Wykonawców Fundamentów Specjalnych. Cały czas dysponujemy w pełni polskim kapitałem. Założyciel firmy – dr inż. Jerzy Domski jest niezmiennie aktywnie działającym koordynatorem wszystkich prowadzonych obecnie zadań. Profilem naszej działalności jest specjalistyczne fundamentowanie głębokie, a w szczególności:

- pale CFA wiercone o średnicach od 300 do 1200 mm;
- pale przemieszczeniowe;
- ściany szczelinowe;
- kolumny jet grouting;
- mikropale iniekcyjne;
- kolumny cementowe – gruntowe DSM;
- próbne obciążenia pali;
- badania ciągłości pali.

Posiadamy własną pracownię projekto-

wą gwarantującą nowoczesność analiz i rozwiązań projektowych, pozwalających na optymalne wykorzystanie współczesnych możliwości technologicznych.

Wykorzystując własny sprzęt zrealizowaliśmy wiele prac w zakresie wzmocnienia fundamentów budowli zabytkowych i współczesnych, wykonywania fundamentów głębokich oraz ścian szczelinowych dla podziemnych części budowli, ścian oporowych i tuneli.

Geotechnika jest zapewne najbardziej niekonwencjonalną dziedziną budownictwa, zarówno jeżeli chodzi o budowle ziemne, hydrotechniczne, jak i podziemne części budowli. Współczesna wiedza i najnowsze technologie, maszyny, urządzenia oraz metody monitoringu pozwalają na bardzo istotne zmniejszenie poziomu ryzyka, skrócenie czasu realizacji skomplikowanych zadań geotechnicznych i znaczne obniżenie kosztów. ■



Geocomp®



Zakład Konsultacyjno-Badawczy
„Geocomp” Sp. z o.o.

ul. Balicka 18a, 30-149 Kraków
tel. 12 638 70 56–57, 12 638 49 88
biuro@geocomp.krakow.pl
www.geocomp.krakow.pl

REKLAMA

www.geocomp.krakow.pl

Istniejemy na rynku robót fundamentowych nieprzerwanie od 1989 roku. Dysponujemy fachową kadrą i nowoczesnym zapleczem sprzętowym.

Geocomp®



Jesteśmy pionierami
we wdrażaniu skutecznych rozwiązań fundamentowych.



Wykonujemy

- » Zabezpieczenia wykopów (palisady, ściany szczelinowe, ściany berlińskie)
- » Wzmocnienia gruntu (pale CFA, kolumny przemieszczeniowe FDP, OMEGA, iniekcje (nisko i wysokociśnieniowe), mikropale, kolumny DSM)
- » Posadowienia pośrednie obiektów na palach i kolumnach
- » Projekty budowlane i wykonawcze posadowień
- » Badania nośności i ciągłości kolumn oraz pali

Prowadzimy

- » Konsultacje geotechniczne
- » Doradztwo z zakresu fundamentowania
- » Optymalizacje projektowe przy posadowieniu pośrednim

✉ biuro@geocomp.krakow.pl

☎ 12 638 70 56 :: 12 638 70 57 :: 12 638 50 11

Z.K.B. Geocomp sp z o.o.
ul. Balicka 18a, 30-149 Kraków
biuro@geocomp.krakow.pl

Konferencja „Infrastruktura dostępna”

Sebastian Janeczek
Krajowe Biuro PIIB

Konferencja „Infrastruktura dostępna”, zorganizowana przez Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa oraz Fundację Integracja, odbyła się na Politechnice Warszawskiej 5 grudnia 2016 r.

Celem konferencji było uwrażliwienie tzw. publicznych zamawiających¹ oraz projektantów na potrzeby osób z niepełnosprawnościami. Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa rozpoczęło prace nad opracowaniem wytycznych w zakresie dostępności infrastruktury, których odbiorcami będą zarówno projektanci, jak i osoby odpowiedzialne za przygotowywanie zamówień publicznych w zakresie infrastruktury („publiczni zamawiający”).

Po powitaniu gości przez organizatorów konferencji, reprezentowanych przez Tomasza Żuchowskiego, wiceministra Infrastruktury i Budownictwa, oraz Piotra Pawłowskiego, prezesa Fundacji Integracja, rozpoczął się cykl prezentacji związanych z dostępnością infrastruktury dla osób niepełnosprawnych. Spektrum prezentacji zawierało: zapisy dotyczące prawa budowlanego, praktyki projektowej, kwestie projektowania uniwersalnego, stosowanie dobrych praktyk do wsparcia trwałej integracji mieszkańców miast. W drugiej części konferencji podniesiono kwestie związane z doświadczeniami branżowymi

w zakresie dostępnej infrastruktury. Prezentacje przedstawili m.in. przedstawiciele: PKP-Intercity, GUNB, Zarządu Transportu Miejskiego, Urzędu Transportu Kolejowego, a także Państwowego Funduszu Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych.

Organizatorom konferencji zależało bardzo na tym, aby przeanalizować praktyczne aspekty funkcjonowania w Polsce przepisów związanych z dostępnością infrastruktury oraz przedstawić tematykę konferencji w sposób całościowy.

Myślą przewodnią, przewijającą się praktycznie w każdym z paneli, była teza wypowiedziana przez wiceministra Tomasza Żuchowskiego, który wyraził wolę, aby konferencja była pierwszą z szeregu rozwiązań komplementarnych w celu uaktywnienia wrażliwości projektanta na potrzeby osób niepełnosprawnych. Wiceminister apelował również do uczestników, aby zwracać uwagę na praktyczne funkcjonowanie przepisów prawa, mające ułatwić życie osobom z niepełnosprawnościami.

Piotr Pawłowski, prezes Fundacji Integracja, za najważniejsze wyzwanie

uznał stworzenie norm i standardów, które stosowane byłyby na terenie całego kraju, we wszystkich miastach i samorządach. Określić trzeba opracowanie ogólnonarodowych wytycznych na rzecz dostępności, w tym dotyczących budynków już istniejących. W pierwszej części konferencji, związanej z przepisami prawa budowlanego, duży nacisk położony został na praktyczne aspekty dotyczące funkcjonowania osób z niepełnosprawnościami, które są największymi beneficjentami „infrastruktury dostępnej”. Pierwszy referat wygłoszony został przez Anitę Oleksiak, dyrektor Departamentu Budownictwa w Ministerstwie Infrastruktury i Budownictwa. Prezentowane były przepisy w zakresie dostępności i potrzeb osób niepełnosprawnych.

Obecnie w ministerstwie **prowadzone są intensywne prace na rzecz dostosowań odpowiednich przepisów prawnych związanych z ułatwieniem dostępu do infrastruktury osobom z różnego rodzaju niepełnosprawnościami**. Prezentacja dyrektor Anity Oleksiak dotyczyła aspektów planowania i zagospodarowania

¹ Tzw. publiczni zamawiający, tj. osoby odpowiedzialne za przygotowywanie zamówień publicznych w zakresie infrastruktury.

przestrzennego, ustawy o rewitalizacji oraz dróg publicznych.

W efekcie szeregu zmian prawnych dla osób niepełnosprawnych przewidywane są ułatwienia w dostępności nowo projektowanych obiektów inżynierskich: wiaduktów, mostów, tuneli dróg publicznych i autostrad, które mają być projektowane w sposób dostępny dla wszystkich. Podobne zasady projektowania dotyczą chodników, ramp, pochylni czy miejsc obsługi pasażerów. Zasadą nadrzędną wszystkich dostosowań prawnych wprowadzonych przez ministerstwo jest to, aby każdy miał takie same prawo i możliwości dostępu do nowo projektowanych obiektów infrastruktury.

Mgr inż. arch. Michał Brutkowski z Wydziału Architektury Politechniki Warszawskiej zwracał uwagę na to, że kodeks dobrych praktyk, który powstaje w ministerstwie, zasługuje na szczególną uwagę, gdyż w swoim doświadczeniu zawodowym sam poznał sytuacje, gdy np. zgodnie z przepisami prawa zaprojektowano oraz wykonano toaletę dla osób niepełnosprawnych, i patrząc literalnie, zgodnie z przepisami prawa, wszystko było bez zarzutu, jednak praktyczna funkcjonalność dla osoby niepełnosprawnej takiego pomieszczenia była niska lub wręcz zerowa. Projektując każdy element infrastruktury związanej z dostępnością należy wykazać się wyobraźnią, gdyż czasem jeden szczegół może bardzo utrudnić funkcjonowanie pewnej grupie osób.

W kolejnej części dotyczącej „Projektowania uniwersalnego” Kamil Kowalski, projektant dostępności z Fundacji Integracja, przedstawił tezę, że głównym polem do działania jest zmiana mentalności ludzi i pokazanie im szerszego spektrum potrzeb osób z niepełnosprawnościami, gdyż nawet w przypadku budynku dostosowanego do osób niepełnosprawnych, ale użyt-

kowanego przez osoby niechętne do pomocy osobom niepełnosprawnym, staje się on w praktyce budynkiem mniej dostępnym. Z drugiej strony znane są przykłady zabytkowych budynków, muzeów, które same w sobie nie są przyjazne dla osób niepełnosprawnych, ale dzięki zaangażowaniu ludzi tam pracujących osobom niepełnosprawnym chce się tam przebywać. W projektowaniu uniwersalnym, do którego zobowiązuje nas Konwencja ONZ o Prawach Osób Niepełnosprawnych, mówi się, aby projektować z myślą o osobach z niepełnosprawnościami (nie są to tylko osoby poruszające się na wózkach, ale również osoby niewidome, starsze, kobiety w ciąży, również osoby z zagranicy nie znające języka, itp.).

Kamil Kowalski zwrócił uwagę, iż polskie przepisy zebrane z różnych dziedzin dotyczących projektowania uniwersalnego są dosyć ogólne i można je zebrać na 20–30 stronach A4, natomiast np. wytyczne obowiązujące w prawie USA są bardzo szczegółowe – liczą kilkaset stron rysunków i wytycznych technicznych. Ekspert fundacji wskazał następnie kilka obszarów z zakresu projektowania, które wymagają doprecyzowania i zwrócenia szerszej uwagi projektantom, gdyż brak jest dobrych wytycznych, jak projektować uniwersalnie, np. w kwestii przedsiionków.

W dalszej części prezentacji dr inż. Iwona Benek z Wydziału Architektury Politechniki Śląskiej omawiała kwestie związane z wyzwaniem starzejącego się społeczeństwa w kontekście projektowania uniwersalnego. Architekt chcąc dobrze wykonywać swoją pracę związaną z projektowaniem uniwersalnym musi posiadać szeroką wiedzę związaną z teoriami środowiskowymi i posługiwać się nią. Chodzi o aspekty psychologii zachowań ludzkich w środowisku zbudowanym. Jednym

z przykładów takich zachowań jest np. „sytuacja ucieczki”. Dostępność, transparentność i satysfakcja środowiskowa powinna być naczelną myślą przewodnią projektantów.

Minister Tomasz Żuchowski komentując wystąpienie Iwony Benek zaznaczył, że nie da się wszystkiego uregulować przepisami, konieczna jest empatia osób odpowiedzialnych za projekt i wykonanie oraz użytkowanie budynków. Wówczas dopiero efekt końcowy jest satysfakcjonujący.

W ostatniej prezentacji pierwszej części Joanna Borowczyk z Politechniki Łódzkiej przedstawiła doświadczenia miasta Łódź w kwestii dostępności. We wprowadzanym obecnie programie rewitalizacji miasta biorą udział osoby niepełnosprawne, które uczestniczą w konsultacjach związanych z nowymi projektami.

W drugiej części konferencji omawiano kwestie związane z dostępnością i mobilnością miejsc obsługi pasażerów transportu publicznego. Mgr inż. Artur Fojud z Politechniki Poznańskiej, reprezentant inżynierów budownictwa specjalności drogowej, zwrócił uwagę na odpowiedzialność drogowców za jakość życia „pomiędzy budynkami”. **Należy udostępniać przestrzeń pomiędzy budynkami również dla osób z niepełnosprawnościami.**

Nasze funkcjonowanie w przestrzeni drogowej i miejskiej powinna cechować racjonalność, powtarzalność, intuicyjność oraz domyślność. Błędem dla inżyniera drogowca jest konieczność stosowania zbyt wielu znaków drogowych, oznacza to, że nie udało mu się zaprojektować przestrzeni bardziej intuicyjnie, funkcjonalnie i musi posiłkować się znakami. Nie zawsze też projektowana przestrzeń pomaga czy ułatwia życie najsłabszym, przy czym nie zawsze najsłabszy jest ktoś, kto porusza się na wózku inwalidzkim. W danej sytuacji

może to być ktoś ograniczony przez przestrzeń, np. osoba z dużym bagażem i dwójką małych dzieci. Projektować trzeba z myślą o wszystkich.

Kolejny prelegent, przedstawiciel PKP-Intercity, omawiał rozwiązania wprowadzone przez przewoźnika, które ułatwiają przemieszczanie się osobom na wózkach. Są to poza infolinią pomocową zmiany na stronie internetowej, zbieranie ankiet od osób niepełnosprawnych, również inwestycje w nowy tabor kolejowy w 100% dostosowany do potrzeb osób niepełnosprawnych. PKP przeprowadza również szkolenia dla personelu (drużyn konduktorskich) pod kątem pomocy osobom z niepełnosprawnością.

Iwona Świdorska z GUNB przedstawiła prezentację stanowiącą przegląd sytuacji z perspektywy kontroli przestrzegania przepisów prawa przy projektowaniu, ale również w czasie użytkowania obiektu. Rzeczywistość pokazuje, że wszyscy uczestnicy pro-

cesu budowlanego, od projektanta, poprzez wykonawcę, po użytkownika, mogą mieć „coś na sumieniu”, a błędy te decydują, że dany obiekt nie jest dostępny.

Końcowe referaty konferencji dotyczyły również kwestii funkcjonowania osób niepełnosprawnych w zakresie transportu. W aspekcie komunikacji miejskiej omawiał je przedstawiciel Zarządu Transportu Miejskiego, a w kwestii PKP – przedstawiciel Urzędu Transportu Kolejowego.

Pomimo starań wielu podmiotów i widocznej zmiany na przestrzeni ostatnich lat zarówno w obsłudze, jak i dostosowaniach w zakresie infrastruktury na dworcach PKP, **nadal osoby z niepełnosprawnością mają kłopoty z bezproblemowym przemieszczaniem się w ramach infrastruktury drogowej i kolejowej.** Dowodem na to był panel dyskusyjny, w trakcie którego padały interesujące fakty z badań dostępności już zbud-

wanej infrastruktury w zakresie ilości czynnych wind dla osób poruszających się na wózkach na linii Działdowo–Warszawa. Większość wind dla wózków inwalidzkich po prostu nie działała, była zepsuta lub uległa dewastacji.

Wraz z ostatnią prezentacją przedstawiciela PFRON na pierwszy plan wysunęła się kwestia niestosowania prawa w zakresie dostosowań budynków nowo budowanych do potrzeb osób niepełnosprawnych. Pomimo iż teoretycznie po 1995 r. wszystkie nowo budowane budynki nie powinny zawierać barier, fundusz nadal przekazuje środki na projekty związane z dostosowaniem takich obiektów.

Podsumowując należy zaznaczyć, że organizatorzy i uczestnicy konferencji wskazali na konieczność wielokierunkowych działań, współpracy oraz empatii wszystkich zainteresowanych stron, które odpowiadają za dostępność infrastruktury w naszym kraju. ■

Certyfikat OBIEKT BEZ BARIER

Integracja przyznaje obiektom architektonicznym, m.in. użyteczności publicznej, biurowym, handlowym, usługowym i mieszkalnym.

Certyfikat to znak dostępności architektonicznej wskazanego obiektu dla osób z ograniczoną sprawnością.

Warunkiem otrzymania certyfikatu OBIEKT BEZ BARIER jest uzyskanie pozytywnego wyniku audytu dostępności architektonicznej. Auditorzy Integracji – eksperci w zakresie dostępności oraz testerzy z różnymi niepełnosprawnościami



– analizują dostępność architektoniczną obiektu podczas wizji lokalnej oraz na podstawie udostępnionych planów architektonicznych.

Więcej na www.integracja.org/bariery-architektoniczne/certyfikat-obiekt-bez-barier/

Trzy wyzwania, które wymuszą innowacyjne zmiany w budownictwie

Sektor budowlany w Polsce przechodzi okres intensywnych napięć i zmian. To szansa.

Trudności zmuszają do nowych rozwiązań i innowacji. Część z nich wprowadzają firmy, którym zależy na utrzymaniu konkurencyjności. Inne są efektem wyzwań w sektorze publicznym. Budowlanka w Polsce musi się zmienić. Dlaczego?

Wyzwanie pierwsze – przejść przez turbulencje

Walka o kontrakty, zmniejszenie marż, wojna cenowa, zagrożenie dla jakości inwestycji – to tylko niektóre z negatywnych zjawisk, z którymi rynek będzie musiał się zmierzyć. Jak wynika z danych Deloitte¹, od początku 2016 r. do końca sierpnia tego roku produkcja budowlano-montażowa spadła o blisko 15% r-r. Zmniejszyła się liczba i skala przetargów publicznych zarówno centralnych, jak i samorządowych. Z kolei odblokowanie inwestycji, zwłaszcza związane z kolejną perspektywą unijną, które już się rozpoczęło, spowoduje kumulację zadań w latach 2019–2023. Firmy będą musiały stawić czoła rosnącym cenom materiałów, brakowi specjalistów i pokusie brania na siebie zbyt wielu projektów po obecnym okresie posuchy.

Wyjście obronną ręką z tak gwałtownych zmian wymaga od firm budowlanych nowych, zdecydowanych strategii biznesowych i innowacyjnych narzędzi.

Istotne jest z pewnością zwiększenie efektywności organizacji, np. poprzez konsolidowanie powielających się funkcji i usprawnianie procesów.

– Wygrają ci, którzy będą w stanie lepiej wykorzystywać narzędzia IT, podnieść stopień automatyzacji i wprowadzać innowacje technologiczne. Skanska, jako pierwsza w Polsce, zastosowała system BIM 360, wprowadziliśmy skanowanie laserowe 3D, mobilny samochód skanujący i drony – komentuje Maciej Smoliński z zespołu Advanced BIM – Biuro Projektów Skanska.

Na zmiennym rynku ważna jest również ocena ryzyka. Skanska wdrożyła zaawansowane narzędzia, które pozwalają na ocenę ryzyka operacyjnego zarówno pod względem prawnym i finansowym, jak i środowiskowym. Presja rynkowa generuje jednak nie tylko ryzyko biznesowe. Zwiększa obciążenie pracowników i sprzyja różnego typu wypadkom. Także w trosce o życie i zdrowie pracowników, firmy budowlane będą musiały wdrażać bardziej zdecydowane rozwiązania technologiczne i systemowe. Przykładem tych pierwszych mogą być kaski mierzące parametry życiowe robotników czy bariery ochronne stosowane przy remontach drogowych. Do usprawnień systemowych może przyczynić się działalność Porozumienia dla Bez-

pieczeństwa w Budownictwie – inicjatywy 12 generalnych wykonawców, której celem jest poprawa bezpieczeństwa na polskich budowach. Do najważniejszych rozwiązań opracowanych przez porozumienie można zaliczyć wspólny dla wszystkich sygnatariuszy wzór Instrukcji Bezpiecznego Wykonywania Robót (IBWR). To dokument analizujący zadania pod kątem występującego w nich ryzyka oraz rozwiązań, które można zastosować, aby zagrożenie wyeliminować. Obecnie porozumienie pracuje nad standardami bezpiecznej pracy, w których znajdują się informacje, jak przygotować i zabezpieczyć pracujących i stanowiska. – To ważne, abyśmy w podobny sposób spełniali wymogi prawne i wymieniali się dobrymi praktykami – komentuje Michał Wasilewski, koordynator Porozumienia dla Bezpieczeństwa w Budownictwie – Dopiero wtedy zmniejszy się liczba wypadków. Dziś sytuacja wymaga interwencji – dodaje.

Istotne jest również zabezpieczenie całej organizacji, często zależnej od setek czy tysięcy ludzi oraz od dostawców i kontrahentów, przed możliwymi pokusami często wynikającymi z dobrych pobudek, a jednak bardzo niebezpiecznymi zarówno z powodów etycznych, jak i biznesowych. W Skanska pracownicy działają nie

¹ Ile potrwa obserwowane wyhamowanie w sektorze budowlanym? Deloitte, październik 2016 r.



Północny odcinek autostrady A1
(fot. Kacper Kowalski/areomedia.pl
dla Skanska)

tylko zgodnie z wewnętrznym „Kodeksem postępowania”. W tym roku firma wprowadziła również „Kodeks dostawcy”. Tego typu dokumenty powinny stać się powszechniejsze na polskim rynku.

Wyzwanie drugie – koniec perspektywy unijnej 2020/2023

Chociaż fundusze UE nie skończą się po roku 2020, to kolejna perspektywa może być dla Polski mniej korzystna. Gorsza kondycja finansowa znajdzie odzwierciedlenie w znacznym obciążeniu środków na realizację potrzebnych inwestycji. Potrzebne będą strategie i projekty unijne przygotowane pod instrumenty ukierunkowane sektorowo. Do tych już istniejących: Horyzont 2020, CEF, Fundusz Junckera, dołączą nowe. Wzrośnie także znaczenie wykorzystania funduszy zwrotnych. Ratunkiem mogą okazać się środki przeznaczone na

innowacyjność i działania związane ze zmianami klimatu. Tego typu projekty powinny być jednak przygotowywane już teraz, tak by ich realizacja pozwoliła na złagodzenie szoku po zmniejszeniu dopływu z funduszy spójności.

Poszukiwane będą też nowe sposoby pozyskiwania finansowania. W Polsce brakuje w tej chwili dobrze rozwiniętych instytucji pożyczkowych na szczeblu samorządowym. To luka do nadrobienia. Konieczna będzie także zmiana modelu współpracy z partnerami prywatnymi. Już w tej chwili bardzo zmieniają się relacje pomiędzy stroną publiczną a biznesem, często wskazuje się na brak rozwiązań w obszarze prawnym i narzędziowym. Według Bartosza Mysiorskiego, menedżera ds. rozwoju projektów PPP w firmie Dentons, prawdziwy problem leży jednak gdzie indziej. – PPP jest doskonałym przykładem rozwiązania praktycznie leżącego na tacy. Są już

dobre praktyki, zmieniają się przepisy, są narzędzia. Dowodzą tego projekty realizowane przez nieliczne, odważne samorządy. Ale właśnie ta odwaga jest największą barierą – wyjście poza strefę komfortu, jaką stwarzają dobrze znane rozwiązania. PPP jest jak odjeżdżający ze stacji pociąg. Ci, którzy wsiądą do niego teraz, dojadą daleko. Ci, którzy wskoczą tuż po tym, jak ruszy, mogą się zranić, ale jeszcze zdążą. Pozostali po latach 2020–2023 obudzą się w brutalnej rzeczywistości – komentuje.

Pozytywną odpowiedzią na zmniejszenie się środków po 2023 r. może być także łączenie funduszy UE z PPP, czyli tzw. projekty mieszane (wcześniej zwane hybrydowymi).

– Umiejętność łączenia przez podmioty publiczne różnych źródeł finansowania, czyli prywatnego, unijnego i mimo wszystko publicznego, w różnych formach i generalnie umiejętność współpracy z sektorem prywatnym

Generation Park w Warszawie
– największy projekt biurowy
Skanska Property Poland
w Europie Środkowo-Wschodniej



może okazać się bardzo istotna, gdy weźmiemy pod uwagę inwestycyjne kierunki polityki europejskiej – podkreśla Bartosz Mysiorski.

Wyzwanie trzecie – kurs na zielone

Budownictwo w Polsce będzie musiało iść w kierunku zielonych rozwiązań. Jest to związane z rosnącymi wymaganiami klientów, ale przede wszystkim z szeregiem wymogów unijnych. Przykładem może być dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, zgodnie z którą wszystkie obiekty wybudowane po 31 grudnia 2020 r. powinny niemal nie zużywać energii z zewnątrz. Tymczasem Dodge Data & Analytics wskazuje, że Polska jest jednym z krajów o najniższej świadomości społeczeństwa dotyczącej korzyści z zielonego budownictwa i zajmuje dalekie miejsce obok Kuby, Brazylii czy Indii. Brak wiedzy oraz odpowiedniego wsparcia ze strony administracji centralnej i samorządów lokalnych jest głównym hamulcem rozwoju tego

rynku. Na horyzoncie widać jednak pozytywne zmiany. Jak wynika z raportu Colliers International „Zielone budynki w Polsce 2015”, w naszym kraju w zeszłym roku było blisko 250 biurowców certyfikowanych w systemie BREEAM lub LEED (60% więcej niż w 2014 r.). Z kolei w tym roku Skanska oddała do użytku pierwsze osiedle mieszkaniowe certyfikowane w systemie BREEAM i realizuje kolejne.

– W Polsce zrównoważone rozwiązania są nadal stosowane sporadycznie, a odpowiednie regulacje ułatwiająca tzw. zielone inwestycje nie są wprowadzane w odpowiednim tempie. To sprawia, że Polska jest w gronie naj słabiej rozwiniętych państw Europy pod względem efektywności energetycznej – informuje Adam Targowski, menedżer ds. zrównoważonego rozwoju w Skanska Property Poland.

Co jest potrzebne? Sprzyjające przepisy i otwartość zleceniodawców. Prawo Zamówień Publicznych określa, że kryterium ceny nie powinno mieć w przetargu większej wagi niż 40%. Jednak to od zamawiającego zależy,

czy pozostałe 60% wymusi rozwiązania zrównoważone i efektywne energetycznie. Potrzebne są też rozwiązania technologiczne, które sprawią, że zielone będzie się opłacać: wysokowydajne panele fotowoltaiczne czy geotermia i inne systemy pozwalające na duże oszczędności w procesie eksploatacji budynków, jak np. zastosowanie wody szarej, wykorzystanie deszczówki w budynkach, centralnych systemów zmiękczających wodę czy wprowadzenie oświetlenia LED wraz z systemami sterowania. O recyklingu nie wspominając. Nie tylko na małą skalę. Już w tej chwili znajdują się firmy, które nowe drogi budują... ze starych. Tak robi np. Skanska, która w takich wypadkach używa mieszanki pochodzącej z recyklingu materiału pozyskanego w czasie rozbiórki istniejącej drogi.

Każdy trudny okres na rynku jest szansą na wprowadzenie nowych, lepszych rozwiązań. Miejmy nadzieję, że tak się stanie i w Polsce. ■

Źródło: Skanska

Przeniesienie decyzji w procesie inwestycyjnym – cz. II

Małgorzata Cyrul-Karpińska

radca prawny

Kancelaria Prawna r.pr. Małgorzata Cyrul-Karpińska

Nabywca działki jest zazwyczaj zainteresowany przejęciem uprawnień związanych z procesem inwestycyjnym, które już uzyskał poprzedni inwestor.

W części I artykułu („IB” nr 12/2016) omawiane było przeniesienie pozwolenia na budowę jako finalnej decyzji umożliwiającej rozpoczęcie prowadzenia prac. Tytułem przypomnienia wydanie pozwolenia na budowę wieńczy zazwyczaj pewien proces pozyskiwania innych decyzji, które w przypadku konkretnej inwestycji są konieczne dla jej realizacji. W grę mogą wchodzić: decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach, decyzja o warunkach zabudowy lub decyzja o lokalizacji celu publicznego, pozwolenie wodnoprawne, jak również decyzja o lokalizacji zjazdu z drogi publicznej czy pozwolenie konserwatora zabytków. Organ wydający pozwolenie na budowę przed jego wydaniem jest zobowiązany zbadać, czy inwestor posiada wszystkie wymagane pozwolenia, uzgodnienia i opinie. Braki skutkują wezwaniem do usunięcia nieprawidłowości w wyznaczonym terminie, a w przypadku jego bezskutecznego upływu – odmową wydania pozwolenia.

Dla nowego inwestora powstaje praktyczne pytanie, czy uzyskanie pozwolenia na budowę niejako „konsumuje” wszystkie poprzedzające pozwolenia. Słowem, czy wystarczające jest przeniesienie pozwolenia na

budowę bez przenoszenia pozwoleń poprzedzających. W orzecznictwie brak bezpośrednio sformułowanych ogólnych tez w tym zakresie. W zasadzie jedynie w odniesieniu do decyzji o warunkach zabudowy Naczelny Sąd Administracyjny (NSA) w 2007 r. wyraźnie wskazał, że przy przenoszeniu decyzji o pozwoleniu na budowę organ nie bada, czy nowy inwestor dysponuje decyzją o warunkach zabudowy, w związku z czym ta decyzja nie musi być odrębnie przenoszona¹. W literaturze prawniczej zwrócono uwagę, że organ nie bada przy przeniesieniu pozwolenia na budowę także tego, czy nowy inwestor dysponuje również innymi pozwoleńiami. Istotne jest, czy warunek uzyskania wszystkich pozwoleń i uzgodnień był spełniony w chwili wydawania pozwolenia na budowę. W związku z tym pojawił się pogląd reprezentowany przez dr. Jana Wszółka, że generalnie te decyzje poprzedzające, które stanowią warunek wydania pozwolenia na budowę i odnoszą się do przedmiotu tego pozwolenia, nie muszą być odrębnie przenoszone. *Przeniesienie decyzji o pozwoleniu na budowę dotyczy jedynie zmiany podmiotowej i skoro nie jest badana kwestia dysponowania przez nowe-*

go inwestora decyzją o warunkach zabudowy, to podobnie należałoby uznać, że nie jest konieczne uzyskiwanie przez nowego inwestora innych decyzji, które poprzedzają jego wydanie². Wciąż jednak brak ugruntowanej jasnej linii orzeczniczej opowiadającej się za taką tezą i nieprzenoszenie lub przenoszenie części decyzji poprzedzających jest związane w głównej mierze z praktyką przyjętą przez organy administracji i inwestorów, w sytuacji gdy pozwolenie na budowę jest już uzyskane.

Nie ulega wątpliwości, że nowy inwestor będzie zainteresowany przeniesieniem wszystkich decyzji poprzedzających pozwolenie na budowę wówczas, gdy poprzedni inwestor jeszcze nie zdążył go uzyskać. **We wszystkich postępowaniach o przenoszenie poszczególnych decyzji przyjęto tę samą zasadę – stronami takich postępowań są jedynie podmioty, między którymi ma zostać dokonane przeniesienie decyzji.**

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach może zostać przeniesiona na nowego inwestora na podstawie art. 72a ustawy o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach

¹ Wyrok NSA z 2 lutego 2007 r., II OSK 281/06, Z. Niewiadomski, „Prawo budowlane. Komentarz”, C.H. BECK, Warszawa 2007, s. 465.

² J. Wszółek, „Sukcesja administracyjnoprawna w procesie inwestycyjnym – wybrane zagadnienia praktyczne”, Monitor Prawniczy nr 23/2013.

oddziaływania na środowisko³. Zawarta w tym przepisie podstawa prawna stanowi, że właściwy organ (Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska) jest zobowiązany do przeniesienia decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, to znaczy nie ma możliwości odmowy jej przeniesienia, jeżeli strona, dla której decyzja została wydana, wyrazi na przeniesienie zgodę, a nowy inwestor przyjmie warunki zawarte w decyzji. Zarówno wydanie, jak i przeniesienie tej decyzji jest całkowicie niezależne od posiadania tytułu prawnego do terenu, na którym ma być realizowana inwestycja.

Interesująca sytuacja występuje w przypadku decyzji o **warunkach zabudowy i o lokalizacji celu publicznego**. Obydwie decyzje są wydawane na podstawie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym⁴ w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Wydaje się je w celu określenia sposobów zagospodarowania i warunków zabudowy terenu, przy czym:

- lokalizację inwestycji celu publicznego ustala się w drodze decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego;
- sposób zagospodarowania terenu i warunki zabudowy dla innych inwestycji ustala się w drodze decyzji o warunkach zabudowy.

Wymieniona ustawa zawiera jednak tylko wyraźną podstawę do przeniesienia decyzji o warunkach zabudowy w art. 65 ust. 3. Podstawa ta jest skonstruowana według opisanego już wzorca, to jest organ wydający decyzję o warunkach zabudowy jest zobowiązany do jej przeniesienia za zgodą

podmiotu, na którego rzecz została wydana, jeżeli nowy podmiot przyjmuje wszystkie warunki w niej zawarte. Natomiast **brak przepisu pozwalającego na przeniesienie decyzji lokalizacji celu publicznego**. Część samorządów w Polsce dokonuje takiego przeniesienia na zasadzie analogii, tj. twierdząc, że do decyzji o lokalizacji celu publicznego można „odpowiednio” stosować przepisy pozwalające na przenoszenie decyzji o warunkach zabudowy. W istocie taka praktyka jest jednak uznawana za niezgodną z prawem przez orzecznictwo i literaturę prawniczą⁵. Inną „nieprzenoszalną” decyzją, co do której ustawodawca nie przewidział w przepisach możliwości jej przeniesienia na inny podmiot, jest **pozwolenie wydane przez właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków na prowadzenie robót przy obiekcie** lub na obszarze wpisanym do rejestru zabytków (art. 39 ust. 1 Prawa budowlanego). W przypadku opisanych „nieprzenoszalnych” decyzji rozwiązaniem opłacalnym dla nowego inwestora jest poczekanie na uzyskanie pozwolenia na budowę przez inwestora dotychczasowego i odpowiednie ukształtowanie dokumentów transakcji.

Przenoszenie dotychczas opisywanych decyzji, tj. pozwolenia na budowę, decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych i decyzji o warunkach zabudowy, opierało się na takim samym schemacie, czyli zasadniczo zgodzie podmiotu, na rzecz którego decyzja została wydana, przyjęciu warunków zawartych w decyzji przez nowy podmiot oraz obowiązku wyda-

nia decyzji o przeniesieniu przez organ administracji, jeżeli ww. przesłanki zostały spełnione. Inaczej skonstruowane są natomiast zasady przeniesienia **pozwolenia wodnoprawnego**. To pozwolenie jest obligatoryjnie uzyskiwane przed pozwoleniem na budowę, jeżeli określone roboty go wymagają, jak np. w przypadku wznoszenia obiektów stanowiących jednocześnie lub zawierających w sobie urządzenie wodne. Jednocześnie inwestor zazwyczaj pozyskuje inny rodzaj pozwolenia wodnoprawnego na tzw. szczególne korzystanie z wód, np. na potrzeby prowadzonej działalności gospodarczej (to drugie pozwolenie nie warunkuje jednak uzyskania pozwolenia na budowę).

Stosownie do art. 134 ust. 1 i 2 Prawa wodnego⁶ następcą prawnym zakładu, który uzyskał pozwolenie wodnoprawne, przejmuje prawa i obowiązki wynikające z tego pozwolenia, z tym że jeżeli pozwolenie wodnoprawne dotyczy eksploatacji instalacji, przejęcie praw i obowiązków wynikających z pozwolenia następuje na zasadach określonych w ustawie – Prawo ochrony środowiska⁷. Z kolei art. 184 Prawa ochrony środowiska przewiduje, że podmiot, który staje się prowadzącym instalację lub jej oznaczoną część, przejmuje prawa i obowiązki wynikające z pozwoleń dotyczących tej instalacji lub jej oznaczonej części. Podmiot taki jest zobowiązany wystąpić niezwłocznie z wnioskiem o zmianę pozwoleń w zakresie oznaczenia prowadzącego instalację. Obydwa przepisy zakładają więc automatyczne przejście praw i obowiązków z mocy

³ Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 353).

⁴ Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 778).

⁵ Uzasadnienie wyroku WSA w Krakowie z 7 sierpnia 2007 r., 07 II SA/Kr 989/04, na niemożliwość przenoszenia tej decyzji wskazuje także J. Wszółek w „Sukcesja...”

⁶ Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (t.j. Dz.U. z 2015 r. poz. 469).

⁷ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 672).

prawa – bez wymogu zgody organu, który wydawał decyzję. Przy czym w pierwszym przypadku podmiot, na który przechodzą prawa i obowiązki z decyzji, nie musi podejmować jakichkolwiek działań. W drugim przypadku występuje jedynie o zmianę oznaczenia „prowadzącego instalację”. Obydwa przepisy stanowią znaczące ułatwienie dla nabywców działających przedsiębiorstw czy łączących się spółek w zakresie przejmowania pozwoleń wodnoprawnych.

Jednak kwestią, która się pojawia najczęściej przy przenoszeniu pozwolenia wodnoprawnego w procesie inwestycyjnym, jest możliwość przeniesienia takiego pozwolenia na wzniesienie urządzenia wodnego, które dotychczas jeszcze w ogóle nie zostało wybudowane – jest instalacją przyszłą, dopiero planowaną do realizacji, a nowy inwestor kupuje niezabudowaną działkę. Do takiej sytuacji obydwa cytowane przepisy w istocie nie do końca przystają. W odniesieniu do art. 134 Prawa wodnego podstawowe znaczenie ma fakt, czy można jako „następcę prawnego zakładu” traktować inwestora, gdy ten dokonuje nabycia działki, na której nie istnieje jeszcze jakakolwiek

instalacja, a tym bardziej zakład. W orzecznictwie wskazuje się, że nie można wiązać przenoszenia pozwolenia wodnoprawnego z samą własnością nieruchomości, skoro na etapie uzyskiwania pozwolenia wodnoprawnego nie wymaga się od wnioskodawcy wykazywania prawa do nieruchomości⁸. Z kolei przepisy ustawy – Prawo ochrony środowiska powinny literalnie zgodnie z Prawem wodnym znajdować zastosowanie, jeżeli pozwolenie wodnoprawne dotyczy „eksploatacji” instalacji, a nie jej wznoszenia (poprzedzającego eksploatację). W istocie więc w obecnym stanie prawnym brak jasnej podstawy prawnej do przenoszenia pozwoleń wodnoprawnych na wzniesienie urządzenia wodnego. Przy założeniu, że takie pozwolenie pozostaje warunkiem wydania pozwolenia na budowę i samo w sobie nie musi być przenoszone, jeżeli przeniesione zostaje pozwolenie na budowę, rozwiązaniem pozostaje nabywanie działek po zakończeniu procesu uzyskiwania wszystkich pozwoleń, względnie postępowanie się konstrukcją spółki celowej i obrót własnością udziałów w tej spółce. Nowy inwestor nie nabywa wówczas działek

i nie wnioskuje o przeniesienie pozwoleń, tylko staje się właścicielem spółki – podmiotu, który jest pierwotnym adresem pozwoleń i właścicielem gruntu.

Na zakończenie warto wspomnieć, że istnieje grupa decyzji niewymagająca przeniesienia na nowego adresata ani wydawania nowej decyzji kierowanej do nowego adresata. Są to tak zwane decyzje rzeczowe, określające sytuację prawną pewnej rzeczy w oderwaniu od osoby jej właściciela (czy posiadacza)⁹, a przez to wiążące jej kolejnych właścicieli. Jako przykłady takich decyzji można podać: zatwierdzenie podziału nieruchomości¹⁰, uznanie za zabytek¹¹, uznanie za pomnik przyrody¹², ustalenie strefy ochronnej ujęcia wody¹³, uznanie za las ochronny¹⁴. Taką decyzją jest pozwolenie na użytkowanie, które kończy proces inwestycyjny i potwierdza jego prawidłowe zrealizowanie. Wydanie pozwolenia na użytkowanie skutkuje możliwością użytkowania obiektu budowlanego (z zachowaniem warunków użytkowania określonych w pozwoleniu) przez każdego kolejnego nabywcę obiektu bez konieczności jego przeniesienia. ■

⁸ Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego siedziba w Gorzowie Wlkp. z dnia 24 lipca 2008 r., II SA/Go 142/08.

⁹ A. Matan, „Akt administracyjny <osobowo-rzeczowy>: zagadnienia następstwa prawnego”, *Roczniki Administracji Prawa* 7/8, 2008.

¹⁰ Art. 96 ustawy z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (t.j. Dz.U. z 2015 r. poz. 1774).

¹¹ Art. 9 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (t.j. Dz.U. z 2014 r. poz. 1446).

¹² Art. 44 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz.U. z 2015 r. poz. 1651).

¹³ Art. 58 w zw. z art. 140 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (t.j. Dz.U. z 2015 r. poz. 469).

¹⁴ Art. 16 ustawy z dnia 28 września 1991 r. o lasach (t.j. Dz.U. z 2015 r. poz. 2100).

Nowy Dworzec Łódź Fabryczna

Renata Włostowska

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
mgr inż. **Łukasz Majchrzak**
Zdjęcia Jacek Szabela

11 grudnia 2016 r. oficjalnie otwarto Dworzec Łódź Fabryczna – największą inwestycję realizowaną w Łodzi w ostatnich latach. O godz. 5.30 na stację Łódź Fabryczna wjechał pierwszy pociąg i nowy dworzec został udostępniony pasażerom.

Przebudowa i modernizacja powstałego w 1866 r. dworca rozpoczęła się w grudniu 2011 r. Budowa trwała pięć lat. Termin zakończenia wszystkich robót zaplanowano na 31 grudnia 2017 r.

Nowy Dworzec Łódź Fabryczna kosztował 1,75 mld zł brutto. To największa tego typu inwestycja w Polsce – łącząca kolej, komunikację autobusową, miejską i ruch samochodowy. Powierzchnia użytkowa dworca wynosi 44 tys. m². Kompleks budynków składa się z trzech hal o łącznej powierzchni 36 tys. m². Pierwszy poziom (8 m pod ziemią) to dworzec kolejowy z poczekalniami, kasami, obiektami komercyjnymi, pomieszczeniami dla dyrekcji i pracowników stacji. Na drugim poziomie (16,5 m pod ziemią) znajduje się stacja kolejowa, składająca się z czterech peronów (trzy mają długość 400 m, a jeden 300 m) i ośmiu torów. Do wybudowania obiektu wykorzystano 750 tys. m³ betonu i 70 tys. ton stali.

Charakterystyczny falisty dach został pokryty 10 tys. paneli, których znaczna część jest wykonana ze szkła, co sprawia, że światło słoneczne oświetla hol i dociera na perony. Obiekt oświetlony jest ponadto przez 9 tys. lamp, a do rozmieszczenia opraw i podłączenia urządzeń użyto

wewnątrz budynku 340 tys. km kabli. Na zewnątrz zamontowano 500 lamp. Obiekt zaopatrzony jest w system informacji głosowej i wizualnej. Umieszczono także specjalne słupki SOS, które w razie nagłej sytuacji pozwolą szybko wezwać ochronę. System wentylacji liczy ok. 41 tys. m² kanałów. W całym obiekcie zaprojektowano pięć wentylatori, które zapewnią odpowiednią temperaturę powietrza. Wentylacja i ruchome panele w dachu będą sterowane za pomocą automatycznego systemu zarządzania budynkiem.

W obiekcie dominuje grafitowy kolor i charakterystyczny motyw trójkątów na ścianach, szklanym dachu składającym się z trójkątnych paneli oraz windach i oznakowaniach klatek schodowych. Projektanci odpowiadający za wystrój wewnątrz zdecydowali, że minimalistyczny charakter w środku obiektu ożywią artystyczne murale. Budowa nowego Dworca Łódź Fabryczna to praca wielkiego międzynarodowego zespołu ludzi, którzy wzięli udział w realizacji tej inwestycji. Mówimy tu o setkach osób w samym procesie projektowania i tysiącach w realizacji. Ogromny tygiel kulturowy i różne podejścia inżynierskie, a w związku z tym także ogromny wysiłek organizacyjny. Projekt Nowa

Łódź Fabryczna jest realizowany przez Konsorcjum Torpol-Astaldi-PBDiM-Intercor na zlecenie PKP PLK, PKP S.A. i Miasta Łódź.

Inwestycja powstawała w systemie „projektuj i buduj”, dającym więcej możliwości w zakresie interpretacji poszczególnych rozwiązań. Nie ma w Polsce podobnych przykładów realizacyjnych, dlatego większość elementów dworca należało projektować w podejściu indywidualnym. Z tak ogromną inwestycją wiąże się szereg interesujących zagadnień inżynierskich. O przebiegu części prac i niektórych ciekawych rozwiązaniach opowiedział nam mgr inż. Łukasz Majchrzak, pełniący na budowie Dworca Łódź Fabryczna funkcję inżyniera ds. konstrukcji i koordynatora ds. konstrukcji.

Najważniejszą kwestią było na początku wykonanie obudowy wykopu. Wybrana tu została metoda obudowy w ścianach szczelinowych, o grubości od 1,0 m do 1,10 m. W związku z obecnością wody gruntowej w okolicach –10 m poniżej poziomu terenu zdecydowano, że jako rozparcie korony ścian szczelinowych zostanie wykonana płyta żelbetowa o grubości przekraczającej 1 m, niesprężana, na siatce 11 × 22 m. Podparcie tej płyty miały stanowić barety (pojedyncze



sekcje ścianek szczelinowych), które po odkryciu miały być słupami docelowymi. Pozwalało to na w miarę szybkie rozpoczęcie prac, ponieważ odbywały się one powyżej lustra wody gruntowej.

Drugi istotny problem stanowiła sprawa odwodnienia wykopu głębokiego. Płyta została wykonana pośrednio na głębokości -8 m, a niecałe 2 m poniżej było już lustro wody gruntowej, w piaskach, gruntach wyłącznie przepuszczalnych. Konieczne więc było zagrodzenie dopływu wody gruntowej przez dno lub odwodnienia tego obszaru. Decyzja środowiskowa

pozwalała rozważać tę najbardziej inwazyjną, ale jednocześnie najbezpieczniejszą metodę, rozważano natomiast różne scenariusze. Były przeprowadzane również testy terenowe i sprawdzanie skuteczności różnego rodzaju iniekcji. Został zrobiony mały „poligon”, żeby sprawdzić różne metody i wybrać rozwiązanie najbezpieczniejsze i najefektywniejsze.

Odwodnienie przeprowadzono tzw. metodą wielkiej studni, która polega na tym, że obniża się globalnie lustro wody w całej okolicy. Po wybraniu tej metody nastąpił etap jej optymalizacji i projektowania. Została

zaangażowana pewna liczba pracujących niezależnie specjalistów. Kiedy ich wyniki korelowały – dając pewność, że rozwiązanie jest prawidłowe – zdecydowano się na to rozwiązanie i rozpoczął się proces optymalizacji systemu odprowadzania wody. Trzeba było znaleźć miejsce, gdzie tę wodę odprowadzić, nie naruszając ogólnospławnego systemu kanalizacyjnego Łodzi. Wydatek wody w pewnym okresie był dość znaczny, więc konieczne okazało się znalezienie alternatywnego dojścia do rzeki Ner. Powstał zupełnie oddzielny wodociąg, którego długość należy liczyć w kilometrach. Była więc zapewniona redundancja, czyli zdwojenie systemu, tak aby w razie ewentualnej awarii części systemu dworzec nie został zalany. Po wybraniu głębokości wykonania studni, rodzaju pomp i zaprojektowaniu systemu odprowadzania wody z wykopu trzeba było już myśleć o kolejnym etapie, czyli o tym, jak bezpiecznie przywracać tę wodę do pierwotnego poziomu. Wszystkie kamienice w zasięgu inwestycji zostały zinwentaryzowane i opisano dokładnie ich stan techniczny. Na każdym z obiektów założono optyczne punkty celowe do kontrolowania parametrów geometrycznych. Zmierzono pionowość ścian, przemieszczenia punktów, założone zostały inklinometry gruntuwe, aby wiedzieć, jak się zachowują warstwy gruntu. Założona (i częściowo odtworzona) została sieć piezometrów, żeby kontrolować stan wód i zobaczyć, jak się propaguje lej depresji w kierunku miasta. Po prześledzeniu historii gruntu (blisko 150 lat wstecz) okazało się, że w okresie pierwszej Łodzi przemysłowej fabrykanci obniżyli poziom wód gruntowych do poziomu, który był planowany przy tej inwestycji. To znaczy, że komprymacja gruntu, która mogła się zdarzyć podczas obecnego odwodnienia, już raz nastąpiła.



Ta informacja stanowiła dodatkowy faktor bezpieczeństwa, dający pewność, że realizacja inwestycji nie zagraża sąsiadującym kamienicom. Nie nastąpiły żadne osunięcia gruntu i wszystkie przemieszczenia, jakie następowały (wielkości rzędu błędów pomiarowych), były kontrolowane i szybko wychwytywane, dając możliwość odpowiedniego zareagowania. Duża liczba urządzeń pomiarowych wymagała odpowiedniego systemu gromadzenia danych i przetwarzania ich, tym bardziej że pomiary były wykonywane praktycznie codziennie. W tym celu został stworzony specjalny system, tzw. total station – zautomatyzowana stacja pomiarowa, automatyczny tachimetr, który namierzał punkty optyczne na wszystkich obiektach w zasięgu swojego działania i podawał te wymiary w czytelnej formie graficznej.

Po wykonaniu płyty na poziomie -8, obudowie ścian i zbudowaniu systemu odwodnienia można było przystąpić do realizacji wykopu poniżej płyty i rozpocząć również wznoszenie obiektu w górę. Ponieważ posadowienie stanowiły ściany szczelinowe i baretty, które docelowo miały być uzupełnione o płytę denną, w związku z tym **istniały odpowiednie zapasy nośności, przewidziane i tak zaprojektowane w konstrukcji, żeby dało się obiekt wznosić**

w górę i w dół jednocześnie. Aby przyspieszyć realizację, część konstrukcji została sprefabrykowana i wykonana jako sprężana. W ten sposób powstała górna kondygnacja dworca. Poniżej, na dnie suchego wykopu (bo zaprojektowany system zadziałał bezbłędnie), wykonana została płyta dena i po zamknięciu tego „podziemnego pudełka” rozpoczęto właściwą realizację infrastruktury dworcowej.

W tym czasie już powstawał tunel podobną metodą (Cut & Cover). Wykonane zostały ściany szczelinowe i ściana rozpierająca, a pod spodem wykop pod płytą górną i to wszystko zakańczano płytą denną. W ten sposób powstało 1700 m tunelu i przeszło 600 m stacji kolejowej. Przy realizacji tunelu pojawiło się kilka pozornie prostych przeszkód, dotyczących dwóch niewielkich wiaduktów.

Pierwszy z nich to wiadukt przy ul. Tramwajowej – obiekt małej rozpiętości, w którym zupełnie odwrócona została jego funkcja: torowisko kolejowe miało znaleźć się pod wiaduktem, a tam gdzie były tory, teraz miała być droga. Na tej ulicy znajduje się też zwężenie działek miejskich i przez tę jedną działkę przebiegają sieci, których gestorzy nie mogli sobie pozwolić na ich odłączenie. Trzeba więc było opracować fazowanie realizacyj-

ne obiektu, jednocześnie pamiętając o tym, że niżej pod ziemią musi być jeszcze wykonany tunel kolejowy. Prace były wykonywane w ok. 23 fazach realizacyjnych kawałek po kawałku, zgodnie z zaplanowaną sekwencją wydarzeń. Wiadukt był dość mały, istniała też możliwość jego rozbiórki i budowy nowoczesnego, zgodnego ze współczesnymi standardami.

Drugi wiadukt (na ul. Kopcińskiego) był stosunkowo niedawno remontowany i nie można było go rozebrać, tym bardziej że w momencie budowy tunelu na tym odcinku realizowana była w Łodzi trasa WZ i kilka innych kluczowych inwestycji drogowych. Nie można było zamknąć żadnego wiaduktu na trasie głównej arterii północ-południe, więc realizacja tunelu pod wiaduktem musiała zostać przeprowadzona, tak aby nie przerwać ruchu. Ponieważ jest to wiadukt zbudowany w schemacie belki wieloprzęsłowej, bardzo wrażliwy na jakiegokolwiek przemieszczenia podpór, metoda realizacyjna została więc zaplanowana tak, żeby podczas budowy istniała możliwość kontroli i korygowania przemieszczeń. Należało znaleźć odpowiednie punkty podparcia, niekolidujące z istniejącym już fundamentem wiaduktu, co nie było wcale łatwe, bo nowe torowisko po zmianie układu położenia stacji i wyprostowaniu torów

przesunęło się i o ile kiedyś przebiegało między podporami mostu, o tyle teraz przebiegało dokładnie pod nimi. Kolejne pytanie brzmiało – jaki układ należy zastosować i jaką konstrukcję, żeby wiadukt podeprzeć bezpiecznie na tych znalezionych punktach? Pierwsza intuicyjna odpowiedź wskazywała na konstrukcję stalową, jednak z analizy ekonomicznej wynikało, że dużo tańsze i szybsze jest wykonanie tarcz żelbetonowych, które docelowo zostaną zburzone. Cały wiadukt został podparty na układzie żeber żelbetonowych na tarczach grubości sięgającej 30 cm, które były podnoszone razem z wiaduktem za pomocą siłowników, wysokociśnieniowych poduszek. Wiadukt Kopcińskiego to w zasadzie trzy oddzielne wiadukty z wiaduktem tramwajowym pośrodku, opartym na fundamentach pośrednich, czyli

na palach, i dwa sąsiednie wiadukty oparte na fundamentach bezpośrednich. Te ławy fundamentowe, które kolidowały z przebiegiem tunelu, zostały zupełnie odcięte, a wiadukt posadowiono na dachu tunelu. Płyta żelbetowa (o grubości przeszło 1 m, potężnie zbrojona prętami \varnothing 32 mm i \varnothing 25 mm w dwóch siatkach) została przesztynowana tak, żeby podczas obciążania jej wiaduktem nie ugięła się zbyt mocno. Zostawiono oczywiście jeszcze odpowiednio wyliczony zapas na okoliczność ugięcia płyty, aby móc przywrócić wtedy wiadukt do poprzedniej pozycji. Ta kolejna część także się udała.

Budowa Dworca Łódź Fabryczna to 6,5 ha wykopu w obszarze samej stacji na głębokość 22–25 m z miejscowymi przegłębieniami. Można łatwo policzyć, że mówimy o ty-

siącach kursów ciężarówek, o objętościach sięgających milionów metrów sześciennych z samej stacji, nie licząc tunelu wykonanego metodą podstropową. Samo zapewnienie wjazdu ciężarówek było kolejnym zagadnieniem logistycznym. W trakcie budowy została wytworzona droga technologiczna, zapewniająca możliwość wywozu urobku. Ta droga znajdowała się po południowej stronie i była wielokrotnie przemieszczana w zależności od fazy realizacyjnej. Warto zauważyć, że wbrew pozorom plac budowy nie był wcale taki duży w stosunku do wielkości obiektu.

Dworzec Łódź Fabryczna to na razie stacja końcowa. W listopadzie 2016 r. PKP PLK ogłosiły przetarg na budowę tunelu średnicowego pod Łodzią, łączącego Łódź Fabryczną z Dworcem Łódź Kaliska i Łódź Żabieniec. ■



Plac budowy – realizacja metodą „up and down”

XVI Seminarium – GEOTECHNIKA DLA INŻYNIERÓW „WZMACNIANIE PODŁOŻA I FUNDAMENTÓW 2017”

które odbędzie się 2 marca 2017 r. o godz. 10¹⁵. Miejscem obrad jest Sala „A” (III p.) w Warszawskim Domu Technika NOT, ul. Czackiego 3/5, Warszawa.

Celem Seminarium jest popularyzacja wiedzy o projektowaniu i wykonywaniu konstrukcji geotechnicznych. Szczególna uwaga będzie poświęcona wzmocnieniu podłoża gruntowego i fundamentów budowli. Tematyka zainteresuje projektantów, wykonawców, inwestorów oraz pracowników administracji, związanych z procesem decyzyjnym dotyczącym specjalistycznych robót fundamentowych. Przedstawione zostaną praktyczne przykłady z zakresu projektowania, wykonawstwa i kontroli robót. Nie zabraknie tradycyjnego „bukietu czarnych kwiatów” autorstwa Krzysztofa Grzegorzewicza.

Spotkanie jest kontynuacją wysoko ocenianych przez uczestników seminariów geotechnicznych, o których informacje wraz z programem i warunkami uczestnictwa można znaleźć na stronie: geo.ibdim.edu.pl

Komitet Organizacyjny:

Łukasz Górecki – Sekretarz, e-mail: LGorecki@ibdim.edu.pl, Piotr Rychlewski – Przewodniczący, e-mail: PRychlewski@ibdim.edu.pl, Instytut Badawczy Dróg i Mostów

Dla członków PIIB DODATKOWA ZNIŻKA w wysokości 50 zł od standardowej opłaty za seminarium.

REKLAMA

wydarzenia

IV Forum Budowlane – Płock 2016

dr inż. Artur Koper |

W dniach 16–17 listopada 2016 r. już po raz czwarty w murach płockiej Filii Politechniki Warszawskiej odbyło się Forum Budowlane – Płock 2016. Impreza zorganizowana została przez Instytut Budownictwa Wydziału Budownictwa Mechaniki i Petrochemii Politechniki Warszawskiej Filii w Płocku. Komitetowi organizacyjnemu przewodniczył dr inż. Artur Koper, a naukowemu – dr hab. inż. Roman Marcinkowski, prof. PW. Swoją nową formułą IV Forum Budowlane znakomicie wpisało się w obchody jubileuszu 50-lecia działalności płockiej Filii Politechniki Warszawskiej. W jego ramach prowadzona była konferencja „Aktualne problemy



naukowo-techniczne budownictwa”, odbywały się wystawy i wystąpienia promocyjne firm oraz warsztaty dla inżynierów budownictwa.

W trakcie konferencji odbyło się 6 sesji poświęconych problematyce konstrukcyjnej, geotechnicznej, technologiczno-organizacyjnej, badaniu wyrobów i materiałów budowlanych, problemom eksploatacji obiektów

i energooszczędności budownictwa. Treść referatów została opublikowana w monografii konferencyjnej „Aktualne problemy naukowo-techniczne budownictwa”. W forum udział wzięło ponad 200 osób.

Organizatorzy dziękują wszystkim, którzy podjęli trud i wykazali inicjatywę czynnego uczestnictwa w IV Forum Budowlanym. ■



Kontrola stanu energetycznego budynku

Odpowiada mgr inż. **Jerzy Ćwięk**

W nawiązaniu do artykułu „Obowiązek poprawy efektywności energetycznej”, „IB” nr 9/2016, autorstwa J. Ćwięka i A. Węglarza, proszę o odpowiedź:

1. Czy system ogrzewania w budynkach, które zostały podłączone do zewnętrznej (miejskiej) sieci ciepłowniczej i nie posiadają kotła, również podlega kontroli? Jeżeli tak, to co jaki okres?

2. Czy jeżeli w systemie ogrzewania nie dokonano żadnych zmian mających wpływ na jego efektywność energetyczną (od początku jego użytkowania, tj. uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu), to nie podlega on nigdy kontroli?

Obowiązek kontroli stanu technicznego budynków

Jednym z podstawowych obowiązków właścicieli i zarządców użytkowanych obiektów budowlanych jest poddawanie takich obiektów kontroli. Wynika to zarówno z ustawy – Prawo budowlane [1], jak również innych ustaw.

Można wyróżnić trzy rodzaje kontroli obiektów budowlanych:

- 1) kontrola o charakterze okresowym, przeprowadzana obowiązkowo w określonych z góry odstępach czasu (kilka razy w roku, raz na rok, raz na 5 lat);
- 2) kontrola przeprowadzana przez właściwy podmiot (nakazuje organ nadzoru budowlanego);
- 3) kontrole podejmowane na podstawie innych aktów prawnych.

Kontrole stanu technicznego budynku mają wielorakie cele, określone przepisami Prawa budowlanego i aktów pochodnych. Obowiązek przeprowadzania okresowych kontroli stanu technicznego budynków (pięcioletnich i rocznych) określają [1] i [13]. Z punktu widzenia problematyki energetycznej w budownictwie podstawowymi celami kontroli stanu technicznego jest sprawdzenie:

- stanu technicznego budynku w aspekcie bezpieczeństwa ludzi go użytkujących;
- stanu przegród zewnętrznych, mających wpływ na zużycie energii;
- instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej;
- stanu instalacji gazowej;
- stanu technicznego przewodów i kanałów wentylacyjnych oraz spalinowych i dymowych.

Elementy budynku mające wpływ na aspekty energetyczne i środowisko-

we podlegają kontroli okresowej raz w roku. Podstawowym celem rocznych kontroli stanu technicznego budynku jest kwestia **bezpieczeństwa w użytkowaniu budynku.**

Jeżeli budynek posiada własne źródło ciepła, to oddziałuje tym samym również na środowisko poprzez emisję spalin lub pyłów do atmosfery.

Dla kontroli stanu energetycznego budynku najistotniejsza jest kontrola źródeł ciepła, instalacji gazowych, wentylacyjnych i kominowych. Wszystkie te instalacje funkcjonują w budynku jako jeden organizm i dysfunkcja którejkolwiek z nich oddziałuje na pozostałe oraz może skutkować wieloma problemami.

Z energetycznego punktu widzenia największe znaczenie ma sprawność gazowego źródła ciepła, jego niska sprawność powoduje zwiększone zużycie paliwa (gazu).

Duże znaczenie ma również funkcjonowanie w budynku systemu wentylacji. Zadaniem wentylacji jest m.in. dostarczenie odpowiedniej ilości powietrza o wymaganej temperaturze. Na efektywność energetyczną ogromny wpływ ma wilgotność powietrza w budynku. **Im lepsza jest termoizolacja budynku i im wyższa zawartość wilgoci w powietrzu, tym wyższy jest udział ciepła przeznaczanego na podgrzanie powietrza wentylacyjnego w bilansie cieplnym.** Obecnie może on wynosić nawet 70–90% całego ciepła dostarczanego do budynku.

Kontrola wentylacji przede wszystkim powinna obejmować sprawdzenie:

- drożności oraz szczelności kanałów wentylacyjnych;
- czy ilość dostarczanego powietrza jest wystarczająca (szczególnie dla procesu spalania);

- czy wentylacja nadal spełnia swoją funkcję w przypadku budynku poddanemu wcześniej termomodernizacji.

Kontrola systemu ogrzewania i systemu klimatyzacji, zmiany w ustawie o charakterystyce energetycznej budynków

Okresowa kontrola systemu ogrzewania i systemu klimatyzacji ma na celu ocenić zmiany zachodzące wraz z czasem eksploatacji instalacji składających się na ten system.

Każda kontrola dokonywana na podstawie [4] nie obejmuje sprawdzenia stanu technicznego systemu ogrzewania (generalnie), lecz sprawdzenie szeroko rozumianego stanu efektywności energetycznej, jaką prezentuje dany budynek. **Częstotliwość kontroli systemu ogrzewania i systemu klimatyzacji została uzależniona od nominalnej mocy urządzeń oraz rodzaju paliwa.**

Obecnie dokonujemy kontroli co najmniej raz na:

- 5 lat – kotłów o nominalnej mocy cieplnej 20–100 kW,
- 2 lata – kotłów na paliwo ciekłe lub stałe o mocy ponad 100 kW,
- 4 lata – kotłów gazowych o mocy ponad 100 kW,
- 5 lat – urządzeń chłodniczych o mocy chłodniczej ponad 12 kW.

Kontrola systemu ogrzewania lub systemu klimatyzacji obejmuje ocenę sprawności tych systemów oraz ich dostosowania do potrzeb użytkowych budynku.

Jeżeli od ostatniej kontroli nie uległa zmianie wielkość zapotrzebowania na ciepło (chłód), czyli nie uległa zmianie sprawność systemu, można odstąpić od kontroli.

Podobnie **nie dokonujemy przedmiotowej kontroli, gdy kocioł stanowiący źródło ciepła w instalacji jest zastąpiony przez dostawę ciepła**

systemowego. Za efektywność systemu energetycznego budynku odpowiada wówczas projektant węzła cieplnego.

Zmiany wprowadzone w ustawie o charakterystyce energetycznej budynków mają wpływ na kwestie efektywności energetycznej budynków zarówno nowo wznoszonych, jak też modernizowanych, a także na kontrolę ich systemów energetycznych.

Istotne zmiany w ustawie [4] obowiązującej od 9 marca 2015 r. (przez 2015 r. powstawały do niej akty wykonawcze) są następujące:

- kontrola okresowa dotyczy nie tylko kotłów, ale również instalacji grzewczej;
- obowiązek kontroli dotyczy również instalacji OZE;
- nie jest wymagane świadectwo dla budynków wznoszonych na własny użytek;
- stworzenie centralnego rejestru charakterystyki energetycznej budynków, zawierającego pięć wykazów, związanych z charakterystyką energetyczną;
- stworzenie mechanizmu kontroli poprawności wykonania świadectw oraz protokołów z przeglądów systemu ogrzewania i systemu klimatyzacji przez organ niezależny;
- opracowanie krajowego planu mającego na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii;
- wprowadzenie wymogu umieszczenia na widocznym miejscu świadectwa charakterystyki energetycznej dla budynków zajmowanych przez wymiar sprawiedliwości czy administrację publiczną (powyżej 250 m²) i pozostałe budynki, w których świadczono są usługi dla ludności (powyżej 500 m²).

Ustawa precyzuje jednocześnie uprawnienia osób dopuszczonych do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków.

Wpływ nowelizacji ustawy o efektywności energetycznej na kontrole systemów energetycznych budynków

Znowelizowana ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej [8] wyznaczyła nowe zadania z obszaru efektywności energetycznej. Określiła przede wszystkim:

- zasady opracowywania krajowego planu działań dotyczącego efektywności energetycznej;
 - zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej;
 - zasady realizacji obowiązku uzyskania oszczędności energii;
 - zasady przeprowadzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa.
- Ustawa dokonała również zmiany art. 7b ustawy – Prawo energetyczne i wprowadziła nowe pojęcie **efektywny energetycznie system ciepłowniczy lub chłodniczy**. Rozumie się przez to taki system, który wykorzystuje co najmniej:
- 50% energii z OZE lub
 - 50% ciepła odpadowego, lub
 - 75% ciepła pochodzącego z kogeneracji, lub
 - 50% połączenie energii i ciepła, o których mowa wyżej.

Podsumowanie

Z punktu widzenia znaczenia kontroli okresowych obiektów budowlanych, oprócz szeroko rozumianego zapewnienia bezpieczeństwa ich użytkowników, kontrole mają na celu zweryfikowanie stanu faktycznego w tych aspektach użytkowania budynków, które podlegają danej kontroli.

Zauważmy, że okresowa kontrola stanu technicznego instalacji gazowych, wentylacji oraz przewodów kominiowych oprócz podstawowej funkcji – zapewnienia bezpieczeństwa użytkownikom – spełnia także funkcję kontrolera stanu energetycznego budynku.

Jednak pełny zakres kontroli systemu ogrzewania (chłodzenia) budynku jest wyznaczony ustawą o charakterystyce energetycznej budynków.

Akty prawne dotyczące problematyki kontroli stanu energetycznego budynków

1. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 lutego 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. z 2016 r. poz. 290).
2. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422).
3. Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. z 2008 r. Nr 223, poz. 1459).
4. Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz.U. z 2014 r. poz. 1200, z 2015 r. poz. 151, z 2016 r. poz. 1250).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz.U. z 2008 r. Nr 201, poz. 1238).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie sposobu dokonywania szczegółowego zakresu weryfikacji świadectw charakterystyki energetycznej oraz protokołów z kontroli systemu ogrzewania lub systemu klimatyzacji (Dz.U. z 2015 r. poz. 246).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie wzorów protokołów z kontroli systemu ogrzewania lub systemu klimatyzacji (Dz.U. z 2015 r. poz. 247).
8. Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. z 2016 r. poz. 831).
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2008 r. Nr 201, poz. 1239).
10. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej (Dz.U. z 2012 r. poz. 962).
11. Uchwała nr 91 Rady Ministrów z dnia 22 czerwca 2015 r. w sprawie przyjęcia „Krajowego planu mającego na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii” (Dz.U. z 2015 r. poz. 614).
12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzenia posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. z 2003 r. Nr 89, poz. 828).
13. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74, poz. 836).
14. Ustawa z dnia 10 września 2015 r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2015 r. poz. 1593).
15. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012 r. poz. 462).
16. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 21 czerwca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2013 r. poz. 762).
17. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz.U. z 2012 r. poz. 1059 z późn. zm.). ■

Co nakazuje rozporządzenie

mgr inż. **Olgierd Donajko**
BUDEKOL Pracownia Projektowa, Poznań

Prawie pięć lat temu ukazało się rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463).

Z rozmów z inżynierami oraz z lektury publikacji branżowych można wysnuć wniosek, że temat poruszony w rozporządzeniu nadal nie został dokładnie zgłębiony przez część środowiska.

Na początku przypomnę te zapisy rozporządzenia, które nie są kontrowersyjne.

Rozporządzenie precyzuje ustalenie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, podział warunków gruntowych oraz kategorie geotechniczne obiektów budowlanych. Precyzuje również zakres wymaganych badań gruntowych w zależności od kategorii geotechnicznej obiektu.

W rozporządzeniu w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych wprowadzono wymóg opracowania dla obiektów wszystkich kategorii geotechnicznych opinii geotechnicznej oraz dla wyższych kategorii geotechnicznych – również obowiązek sporządzenia badań geotechnicznych i projektu geotechnicznego, dla ekstremalnych zaś warunków gruntowych – dodatkowo opracowanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Problematyczna jest treść niektórych zapisów rozporządzenia podających szczegółowe wymagania odnośnie do wymienionych opracowań, opartych na przytoczonych w rozporządzeniu normach, a mianowicie § 6 pkt 8, gdzie narzucono konieczność pobierania próbek gruntu zgodnie z Eurokodem 7, w § 9 określono, na podstawie Eurokodu 7, wymogi odnośnie do zawartości dokumentacji badań podłoża gruntowego, a w § 10 określono według zapisów zawartych w Eurokodzie 7 wymogi dotyczące zawartości projektu geotechnicznego.

W projekcie tego rozporządzenia z dnia 9 marca 2012 r. z powyższych odniesień normowych jest wyłącznie wymóg pobierania próbek gruntu zgodnie z Eurokodem 7. Natomiast we wcześniejszym projekcie z dnia 1 grudnia 2011 r. nie ma w ogóle odniesień do PN – ani do Eurokodów, ani do norm branżowych.

W ostatecznej i obowiązującej wersji rozporządzenie § 6 narzuca wprost konieczność pobierania próbek zgodnie z Eurokodem 7, pozostałe zapisy można odczytywać jako informacyjne – nienarzucające konieczności wyko-

pania opracowań według Eurokodu 7, lecz wyłącznie szczegółowo określające wymagania odnośnie do niezbędnej zawartości opracowań, przepisane z Eurokodu 7, z podaniem źródła cytowania. Powszechnie spotyka się jednak interpretację, że opracowania te na mocy tego rozporządzenia mają zawierać nie tylko rozdziały określone w Eurokodzie, ale i być wykonane w całości według Eurokodu 7. Zdanie takie reprezentuje chociażby Polski Komitet Geotechniki w swoim stanowisku w sprawie różnych sposobów interpretacji rozporządzenia, datowanym na 6 grudnia 2012 r.

W przypadku trzeciej kategorii geotechnicznej oraz drugiej kategorii w złożonych warunkach gruntowych wprowadzono dodatkowo wymóg opracowania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej zgodnie z ustawą – Prawo geologiczne i górnicze, co zgodnie z opinią Polskiego Komitetu Geotechniki (PKG) z 6 grudnia 2012 r. nie tylko w części dubluje zakres określony w wymaganiach dotyczących badań gruntowych, ale i nie występuje w Prawie budowlanym. Nie występuje również w Eurokodzie 7 i normach

Zarezerwuj termin

XVIII Gliwickie Targi Budownictwa, Instalacji i Wyposażenia Wnętrz

Termin: 24–26.02.2017

Miejsce: Gliwice

Kontakt: tel. 33 873 97 60

www.promocja-targi.pl

XXIX Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Metody komputerowe w projektowaniu i analizie konstrukcji hydrotechnicznych”

Termin: 27.02–01.03.2017

Miejsce: Korbiewów

Kontakt: tel. 12 628 28 20

www.geotechnika.pk.edu.pl

ENEX

XX Międzynarodowe Targi Energetyki i Elektrotechniki XV Targi Odnawialnych Źródeł Energii

EKOTECH 2016

XVIII Międzynarodowe Targi Ochrony Środowiska i Gospodarki Odpadami EKOTECH

Termin: 01–02.03.2017

Miejsce: Kielce

Kontakt: tel. 41 365 12 12, 41 365 12 19

www.targikielce.pl

NO DIG BERLIN

Symposium i wystawa na temat technologii bezwykopowych

Termin: 28–31.03.2017

Miejsce: Berlin

Kontakt: tel. +49 30 30382143

www.nodigberlin.com

branżowych. Odniesienie do Prawa geologicznego i górniczego powoduje konieczność opracowania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (w rozporządzeniu pominięto dokumentację hydrogeologiczną, na co zwracał uwagę PKG we wspomnianej opinii) przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje w zawodzie geolog oraz zatwierdzenie jej w drodze decyzji właściwego organu administracji geologicznej. **Wymagania odnośnie do zawartości dokumentacji geologiczno-inżynierskiej zawarto w rozporządzeniu Ministra Środowiska z 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno-inżynierskiej**, gdzie nie umieszczono żadnych odniesień do norm budowlanych mających stanowić podstawę opracowania. Dla osób sporządzających badania geologiczne oraz projekt geotechniczny ani w Prawie budowlanym, ani w omawianych aktach prawnych nie podano żadnych wymagań dotyczących konieczności posiadania uprawnień budowlanych bądź geologicznych (ponieważ są częścią projektu budowlanego, odpowiedzialność za nie ponosi autor projektu). Pytaniem zasadniczym jest, **czy z próbek gruntu pobranych zgodnie z omawianym rozporządzeniem**

o geotechnicznych warunkach posadawiania, a zatem zgodnie z Eurokodem 7, można otrzymać wyniki badań laboratoryjnych zgodne z wymogami normy PN-B 1997 część 2. Stanowczo tak. Zawsze można pobrać próbki zgodnie z nowszymi wymogami, będą się one bowiem nadały do badań laboratoryjnych według dowolnych starszych systemów normowych.

Porównanie zapisów przywołanej w rozporządzeniu normy PN-EN 1997 część 2 z dotychczasową normą branżową PN-B/04452:2002 nie wykazuje znaczących różnic w sposobach i kategoriach pobierania próbek do celów badań laboratoryjnych. Przy opracowywaniu normy PN-B/04452:2002 wprowadzono bowiem zmiany mające na celu ujednoczenie zasad z projektem normy ENV 1997-3, która została następnie włączona do części 2 Eurokodu 7. Paragrafy 9 i 10 tytułowego rozporządzenia, zgodnie z opublikowaną treścią, nie narzucają podstawy normowej wykonania omawianych opracowań. Propozycja rozporządzenia w pierwotnej treści nie zawierała żadnych odniesień normowych. Teoretycznie wprowadzona zmiana nie powinna więc zmienić sensu przepisu.

Być może intencją autora zmian, wprowadzonych w stosunku do projektu rozporządzenia z marca 2012 r., było choć częściowe zakończenie bałaganu legislacyjno-normowego w dziedzinie projektowania i realizacji inwestycji. Jeżeli w § 9 i 10 pojawiłby się zapis: *powinna/powinien być wykonana/y zgodnie z Polskimi Normami PN-EN 1997-1 (...) i zawierać*, wprowadziłoby to niejako bocznymi drzwiami (z pominięciem nowelizacji rozporządzenia o warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie) obowiązek opracowywania całej dokumentacji projektowej na podstawie Eurokodów i co za tym idzie realizację inwestycji zgodnie z normami europejskimi PN-EN (problem łączenia w jednym opracowaniu części wykonanych według Eurokodów i starych norm serii PN-B był przeze mnie opisany w nr. 9/2016 „IB”). W przeciwnym razie odniesienie się do Eurokodu przy jednoczesnym wyszczególnianiu wymaganej zawartości zgodnie z tym Eurokodem wydaje się zbędne. Jest to powtarzanie treści i wprowadzanie w błąd środowiska projektantów i administracji budowlanej. Chyba że autor chciał podać zapisy zawarte w Eurokodzie 7 dla tych projektantów i geotechników, którzy tego Eurokodu nie znają.

Powodem odniesienia się do źródła wymogów odnośnie do zawartości badań podłoża

gruntowego i projektu geotechnicznego może być również dbałość o nienaruszenie praw autorskich twórców Eurokodu 7, jednak zamieszczony w rozporządzeniu zapis jest, jak wynika z praktyki, mało czytelny. Podstawową zasadą stosowania prawa powinno być dosłowne czytanie zapisów ustaw i rozporządzeń. Interpretacje można stosować wtedy, gdy dany akt prawny wprost czegoś nie stanowi. W takich szczególnych aktach prawnych, jakimi są rozporządzenia administracji branżowej, nie powinno być miejsca na dowolność interpretacji, szczególnie w sprawach zasadniczych.

Wprowadzenie do rozporządzenia zapisu umożliwiającego jego dowolną interpretację przez administrację budowlaną może powodować różne problemy: zbędne przedłużanie się procedur administracyjnych związanych z wydawaniem pozwoleń na budowę; konieczność dodatkowych konsultacji na linii projektant – inwestor – urzędnik; w niektórych przypadkach dla projektów geotechnicznych i budowlanych wykonanych według norm branżowych – konieczność, spowodowana autorytarną decyzją urzędnika, poniesienia przez inwestora kosztów wykonywania dodatkowych badań i projektów geotechnicznych opartych na systemie normowym niezgodnym z resztą opracowania.

Należy również przypomnieć, że Eurokodami posługuje się tylko część środowiska pro-

jektantów, a wymogi jakościowe norm europejskich jest w stanie spełnić tylko część firm budowlanych. Reszta działa po staremu i nie chce bądź nie jest w stanie sprostać wymogom wprowadzonym przez normy europejskie. Życie biegnie zatem swoim torem niezależnie od zobowiązań międzynarodowych, z których wynikał obowiązek wycofania ze zbioru norm krajowych starych norm i wykonywania opracowań projektowych wyłącznie według Eurokodów już od marca 2010 r. (w Polsce zmiana ustawy o normalizacji przez wprowadzenie dowolności stosowania norm pozornie wypełniła ten obowiązek, zostawiając jednocześnie możliwość pracy według norm wycofanych).

Można odnieść wrażenie, że wprowadzone do pierwotnego projektu rozporządzenia o warunkach posadawiania poprawki spowodowały większy bałagan, niż był przed ogłoszeniem tego rozporządzenia. ■

PATRON PROJEKTU



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



KREATOR BUDOWNICTWA ROKU 2016



Tytuły Kreator Budownictwa Roku 2016 przyznane

24 listopada 2016 r. w Pałacu Sobańskich w Warszawie odbyła się gala, podczas której Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa przyznało tytuły Kreator Budownictwa Roku 2016.

Podczas tego wyjątkowego wydarzenia wyróżnione zostały osoby i firmy, których działalność przyczynia się do rozwoju budownictwa. Bogate, często wręcz spektakularne osiągnięcia laureatów są przykładem na to, że warto kreować i wyprzedzać potrzeby rynku.



Certyfikaty laureatom wręczali Andrzej Roch Dobrucki, Prezes Krajowej Rady Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa i Jaromir Kuśmider, Prezes Zarządu Wydawnictwa Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.



Beata Jackiewicz, Dyrektor Regionalny REHAU Sp. z o.o.



Tomasz Połubiński, Dyrektor ds. Rozwoju Produktu i Doradztwa Technicznego Grupa SILIKATY Sp. z o.o.



Hanna Bruss, Wiceprezes Zarządu Izohan sp. z o.o.

Galę otworzył Andrzej Roch Dobrucki, Prezes Krajowej Rady Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, słowami: „Wasza praca i Wasza działalność jest rzeczywiście imponująca. Chciałoby się rzec, że dobrze by było, gdyby to wszystko było szeroko pokazywane w Polsce i za granicą”.

Tomasz Żuchowski, Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Infrastruktury i Budownictwa, podziękował za współpracę w ramach podejmowanych inicjatyw na rzecz rozwoju inżynierów i polskiego budownictwa. Ma nadzieję na dalsze zaangażowanie, a także wzmacnianie wszelkich relacji i eliminowanie barier. Gratulując laureatom stwierdził, że nie brakuje na rodzimym rynku kreatorów i innowatorów, a polscy inżynierowie wysoko cenieni są na świecie, co napawa dumą.



Tomasz Grela, Prezes Zarządu Aluprof S.A.



Tomasz Michalski, Dyrektor Naczelny Keller Polska Sp. z o.o., Jerzy Świniński, Dyrektor Handlowy, Prokurent Keller Polska Sp. z o.o. Artur Gaszewski, Dyrektor ds. Produkcji Keller Polska Sp. z o.o.



Tomasz Chmielowiec, Dyrektor Operacyjny Rector Polska Sp. z o.o.
Justyna Dębowska, Kierownik Biura Projektów i Marketingu Rector Polska Sp. z o.o.



Wojciech Wudarski, Prezes Zarządu ENERGIA Projektowanie Group Sp. z o.o.
Agnieszka Zółtowska, Główny Inżynier ds. Inwestycji i Projektowania ENERGIA Projektowanie Group Sp. z o.o.



Maciej Nawrot i Jarosław Nawrot, Współwłaściciele Iniekcji Krystalicznej®
Autorskiego Parku Technologicznego im. dr. inż. Wojciecha Nawrota



Piotr Korycki, Pełnomocnik Zarządu ds. Wdrożeń Pruszyński Sp. z o.o.
Eliza Gissel, Kierownik Biura Technicznego Pruszyński Sp. z o.o.



Grzegorz Stefanek, Dyrektor Techniczno-Handlowy Probis Sp. z o.o.
Wojciech Jankowski, Dyrektor Techniczny Probis Sp. z o.o.



Piotr Tytż, Dyrektor Generalny Soletanche Polska Sp. z o.o.
Iwona Kutyna, prowadząca galę



Tomasz Tomczuk, Dyrektor Generalny Doka Polska Sp. z o.o.
Marta Modrzejewska, Country Marketing Manager Doka Polska Sp. z o.o.



Krzysztof Pogan, Dyrektor Zarządzający Schomburg Polska Sp. z o.o.



Cezary Szyjka, Key Account Manager Soprema Polska Sp. z o.o.



Agata Fałęcka, Rzecznik Prasowy Mostostal Warszawa SA
Andrzej Goławski, Prezes Zarządu Mostostal Warszawa SA



Michał Daszkiewicz, Dyrektor Pionu Betonu, Członek Zarządu CEMEX Polska Sp. z o.o.



Andrzej Kruczek, Dyrektor Operacyjny Pilettest Sp. z o.o.



Artur Pławny, Dyrektor ds. Marketingu i Strategii Produktowej fischerpolska Sp. z o.o.
Mateusz Kopec, Specjalista ds. Komunikacji Marketingowej fischerpolska Sp. z o.o.



Artur Szymczak, Dyrektor ds. Handlu i Marketingu Fabryka Styropianu Arbet Sp. j.



Barbara Horszczaruk, Właściciel HB Bogdan Horszczaruk



Artur Pączkowski, Dyrektor Sprzedaży i Marketingu Soprema Polska Sp. z o.o.



Mariusz Kędziński, Prezes Zarządu Przedsiębiorstwo Budownictwa Przemysłowego EMKA Sp. z o.o. Sp. k.



Ryszard Rippel, Prezes Zarządu Piletest Sp. z o.o.



Waldemar Karaś, Dyrektor Sprzedaży Reynaers Polska Sp. z o.o.



Bogdan Horszczaruk, Właściciel HB Bogdan Horszczaruk



Piotr Stryjak, Menedżer Przedstawicielstwa Sita Bauelemente GmbH
Thomas Kleinegees, Prokurent, Dyrektor Zarządzający Sita Bauelemente GmbH

TYTUŁ KREATOR BUDOWNICTWA ROKU 2016 OTRZYMALI:

Tomasz Chmielowiec, Dyrektor Operacyjny
Rector Polska Sp. z o.o.

Michał Daszkiewicz, Dyrektor Pionu
Betonu, Członek Zarządu
CEMEX Polska Sp. z o.o.

Tomasz Grela, Prezes Zarządu Aluprof S.A.

Bogdan Horszczaruk, Właściciel
HB Bogdan Horszczaruk

Dariusz Karasiński, Dyrektor Generalny
Fabryka Styropianu Arbet Sp. j.

Mariusz Kędziński, Prezes Zarządu
Przedsiębiorstwo Budownictwa
Przemysłowego EMKA Sp. z o.o. Sp. k.

Andrzej Kruczek, Dyrektor Operacyjny
Piletest Sp. z o.o.

Maciej Nawrot, Współwłaściciel
Iniekcja Krystaliczna® Autorski Park
Technologiczny im. dr. inż. Wojciecha Nawrota

Artur Pączkowski, Dyrektor Sprzedaży
i Marketingu Soprema Polska Sp. z o.o.

Artur Pławny, Dyrektor ds. Marketingu
i Strategii Produktowej fischerpolka Sp. z o.o.

Krzysztof Pogan, Dyrektor Zarządzający
Schomburg Polska Sp. z o.o.

Grzegorz Stefanek, Dyrektor Techniczno-
-Handlowy Probis Sp. z o.o.

Piotr Stryjak, Menedżer Przedstawicielstwa
Sita Bauelemente GmbH

Piotr Tytz, Dyrektor Generalny
Soletanche Polska Sp. z o.o.

Wojciech Wudarski, Prezes Zarządu
ENERGIA Projektowanie Group Sp. z o.o.



Galę podsumował profesor Zbigniew Grabowski, Prezes Honorowy Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Życzył laureatom, by wyróżnienia pozostały w ich pamięci nie tylko przez kolejny rok, ale znacznie dłużej. Stwierdził, że wszyscy powinni być dumni z tego, co udało się osiągnąć w ich firmach.

W gali wzięli udział również goście honorowi: Tomasz Żuchowski – Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Infrastruktury i Budownictwa, Jacek Szer – Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego, Andrzej Roch Dobrucki – Prezes Krajowej Rady Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, Włodzimierz Szymczak – Pierwszy Były Prezydent Europejskiej Rady Inżynierów Budownictwa, prof. Zbigniew Grabowski – Prezes Honorowy Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, Krystyna Korniak-Figa – Członek Rady Nadzorczej Wydawnictwa Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, Wiktor Piwkowski – Sekretarz Generalny Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa, Stefan Czarniecki – Wiceprezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, Marek Walicki – Dyrektor Krajowego Biura Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, Mieczysław Grodzki – Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





The Engineers Band



TYTUŁ KREATOR BUDOWNICTWA ROKU 2016 OTRZYMAŁO 25 FIRM:

Aluprof S.A.	Mostostal Warszawa SA
Athenasoft Sp. z o.o.	Piletest Sp. z o.o.
CEMEX Polska Sp. z o.o.	Probis Sp. z o.o.
Doka Polska Sp. z o.o.	Pruszyński Sp. z o.o.
ENERGIA Projektowanie Group Sp. z o.o.	Przedsiębiorstwo Budownictwa Przemysłowego EMKA Sp. z o.o. Sp. k.
Fabryka Styropianu Arbet Sp. j.	Rector Polska Sp. z o.o.
fischerpolska Sp. z o.o.	REHAU Sp. z o.o.
Grupa SILIKATY Sp. z o.o.	Reynaers Polska Sp. z o.o.
HB Bogdan Horszczaruk	Schomburg Polska Sp. z o.o.
Iniekcja Krystaliczna® Autorski Park Technologiczny im. dr. inż. Wojciecha Nawrota	Sita Bauelemente GmbH
Izohan sp. z o.o.	Soletanche Polska Sp. z o.o.
Keller Polska Sp. z o.o.	Soprema Polska Sp. z o.o.
	Vistal Gdynia S.A.



Była to już szósta edycja projektu Kreator Budownictwa Roku, funkcjonującego wcześniej jako Kreatorzy budownictwa. Tytułem Kreator Budownictwa Roku Wydawnictwo PIIB pragnie promować dobre praktyki, etyczne zachowania, ale także inspirować i motywować do dalszych działań. Co roku Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa wyłania laureatów, którzy posiadają pasję tworzenia i którzy swoją działalnością kształtują imponującą rzeczywistość budowlaną.

Projekt Kreator Budownictwa Roku 2016 objęty był patronatem Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.



Kalendarium

7.11.2016

opublikowano

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 października 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o przygotowaniu i realizacji strategicznych inwestycji w zakresie sieci przesyłowych (Dz.U. z 2016 r. poz. 1812)

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst ustawy z dnia 24 lipca 2015 r. o przygotowaniu i realizacji strategicznych inwestycji w zakresie sieci przesyłowych.

2.12.2016

weszło
w życie

Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie udzielania pomocy publicznej na projekty inwestycyjne w zakresie budowy lub przebudowy jednostek wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014–2020 (Dz.U. z 2016 r. poz. 1941)

Rozporządzenie określa szczegółowe przeznaczenie, warunki i tryb udzielania przedsiębiorcom, w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014–2020, pomocy publicznej na projekty inwestycyjne w zakresie budowy lub przebudowy jednostek wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii. Podmiotem udzielającym pomocy będzie Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

14.12.2016

weszła
w życie

Ustawa z dnia 21 października 2016 r. o umowie koncesji na roboty budowlane lub usługi (Dz.U. z 2016 r. poz. 1920)

Ustawa zastępuje dotychczas obowiązującą ustawę z dnia 9 stycznia 2009 r. o koncesji na roboty budowlane lub usługi (t.j. Dz.U. z 2015 r. poz. 113). Ma na celu implementację do polskiego porządku prawnego dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/23/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie udzielania koncesji. W porównaniu z dotychczas obowiązującą ustawą nowa wprowadza następujące zmiany:

- 1) zastępuje pojęcie „koncesjonodawca” pojęciem „zamawiający”;
- 2) wprowadza definicje pojęć „umowy koncesji na roboty budowlane” oraz „umowy koncesji na usługi”;
- 3) doprecyzowuje, że koncesjonariusz ponosi ryzyko ekonomiczne związane z eksploatacją obiektu budowlanego lub wykonywaniem usług, w tym obejmujące ryzyko związane z popytem lub podażą, oraz wyjaśnia, co należy rozumieć przez taką sytuację;
- 4) rozszerza zakres podmiotowy ustawy o zamawiających sektorowych;
- 5) wprowadza próg stosowania przepisów ustawy – będzie ona miała zastosowanie do umów koncesji, których szacunkowa wartość jest równa lub przekracza wyrażoną w złotych równowartość kwoty 30 000 euro;
- 6) powiększa katalog wyłączeń od stosowania ustawy;
- 7) poszerza zakres stosowania ustawy o sektor gospodarki wodno-kanalizacyjnej i sektor transportu publicznego;
- 8) wprowadza przepisy dotyczące koncesji mieszanych, obejmujących różne rodzaje umów koncesji (roboty budowlane, usługi, usługi społeczne i inne szczególne usługi) oraz umów udzielanych na podstawie różnych reżimów prawnych, np. umowy koncesji, zamówień klasycznych lub zamówień sektorowych;
- 9) umożliwia uwzględnienie aspektów społecznych przy udzielaniu koncesji;
- 10) ustanawia zasady wykrywania i eliminowania konfliktów interesów przy zawieraniu umowy koncesji;
- 11) definiuje pojęcie „szacunkowa wartość umowy koncesji” oraz określa sposób jej obliczania przez zamawiającego;
- 12) wprowadza trzy tryby wyboru koncesjonariuszy, będące odpowiednikami przetargu ograniczonego, nieograniczonego oraz negocjacji – zamawiający będzie miał możliwość swobodnego wyboru odpowiedniej procedury;
- 13) znosi obowiązek wyboru podwykonawców przez koncesjonariusza w trybie konkurencyjnym;
- 14) ogranicza okres trwania umowy koncesji – umowa koncesji ma być zawierana na czas oznaczony, w przypadku umowy koncesji zawartej na czas dłuższy niż 5 lat czas jej trwania nie może przekraczać okresu, w którym koncesjonariusz może zasadnie oczekiwać odzyskania nakładów inwestycyjnych za wykonanie robót budowlanych lub świadczenie usług wraz ze zwrotem zainwestowanego kapitału, z uwzględnieniem inwestycji początkowych i inwestycji dokonanych w czasie trwania koncesji;
- 15) wprowadza regulacje dotyczące umów koncesji na usługi społeczne lub inne szczególne usługi;
- 16) określa katalog obligatoryjnych i fakultatywnych przesłanek wykluczenia wykonawców z postępowania o zawarcie umowy koncesji;

- 17) wprowadza obowiązek udowodnienia przez wykonawcę zamawiającemu, że będzie dysponował niezbędnymi zasobami w ciągu całego okresu realizacji umowy koncesji, w przypadku gdy wykonawca chce korzystać ze zdolności innych podmiotów;
 - 18) umożliwia żądanie przez zamawiającego od wykonawców informacji na temat podwykonawców, na etapie postępowania o zawarcie umowy koncesji;
 - 19) stosuje w stosunku do podwykonawców takie same przesłanki wykluczenia jak w przypadku wykonawców;
 - 20) wprowadza bardziej elastyczne zasady dokonywania zmian w zawartych umowach koncesji;
 - 21) określa przesłanki rozwiązania oraz unieważnienia umowy koncesji;
 - 22) przyznaje Prezesowi Urzędu Zamówień Publicznych kompetencje organu właściwego w sprawach umowy koncesji;
 - 23) zmiana środków ochrony prawnej w postępowaniach o zawarcie umowy koncesji polegająca na zastąpieniu drogi sądowoadministracyjnej odwołaniem do Krajowej Izby Odwoławczej i dalej skargi do sądu powszechnego.
- Część przepisów ustawy weszła w życie z dniem 1 stycznia 2017 r.

Aneta Malan-Wijata

wydarzenia

Konferencja Stowarzyszenia DAFA

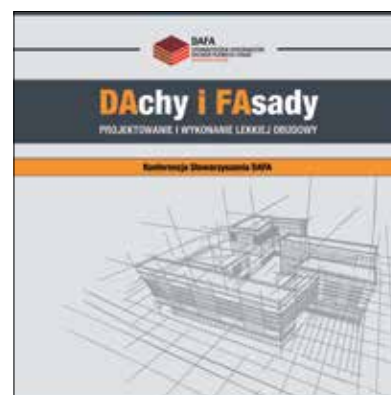


Stowarzyszenie Wykonawców Dachów Płaskich i Fasad DAFA organizuje, w ramach BUDMY 2017, 8 lutego br. VI Konferencję naukowo-techniczną „DACHY i FASADY – Projektowanie i wykonanie lekkiej obudowy”.

Referaty, wygłoszone przez specjalistów z firm członkowskich Stowarzyszenia DAFA, obejmą:

- Najnowsze Wytoczne DAFA do projektowania i wykonania lekkich metalowych obudów ścian i dachów;
 - Warunki techniczne dla lekkich obudów z metalu, dr inż. Ralf Podleschny, IFBS;
 - Metodologię oceny okładzin ściennych na bazie Wytocznych DAFA, Grzegorz Rodak;
 - Problemy projektowania warstwy nośnej dachu z blachy trapezowej, Michał Wilk;
 - Rolę szczelności w budynkach innych niż mieszkalne, Dave Taylor;
 - Zastosowanie materiałów hydroizolacyjnych na lekkich konstrukcjach trapezowych, Jarosław Andrusiewicz.
- Program konferencji zbudowany jest na kanwie zagadnień zawartych w najnowszej publikacji Stowarzyszenia DAFA: „Wytoczne projektowania i wykonania lekkich metalowych obudów ścian i dachów”.

Wydarzenie dedykowane jest architektom, projektantom, konstruktorom, inżynierom budowlanym, wykonawcom i generalnym wykonawcom lekkich obudów, instytucjom nadzorującym, dewe-



loperom, inwestorom, wykładowcom i studentom uczelni budowlanych. Uczestnictwo w wydarzeniu jest bezpłatne. **Zgłoszenia przyjmowane są na podstawie rejestracji na: www.dafa.com.pl** – ilość miejsc ograniczona. ■

POLSKIE NORMY Z ZAKRESU BUDOWNICTWA OPUBLIKOWANE W LISTOPADZIE 2016 R.

Lp.	Numer referencyjny i tytuł normy	Numer referencyjny normy zastępowanej *	Data publikacji	KT**
1	PN-EN ISO 13788:2013-05/Ap1:2016-11 wersja angielska Ciepłno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku – Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa – Metody obliczania	–	2016-11-15	179
2	PN-EN 16012+A1:2015-04/Ap1:2016-11 wersja angielska Izolacja cieplna budynków – Wyroby izolacji refleksyjnej – Określanie deklarowanych cieplnych właściwości użytkowych	–	2016-11-15	179
3	PN-EN 15269-5+A1:2016-11 wersja angielska Rozszerzone zastosowanie wyników badań odporności ogniowej i/lub dymoszczelności zespołów drzwiowych, żaluzjowych i otwieralnych okien, łącznie z ich elementami okuć budowlanych – Część 5: Odporność ogniowa zespołów drzwiowych i otwieralnych okien, rozwieranych i wahadłowych, przeszklonych, o obramowaniu metalowym	PN-EN 15269-5:2014-08	2016-11-08	180
4	PN-EN 12602:2016-11 wersja angielska Prefabrykowane elementy zbrojone z autoklawizowanego betonu komórkowego	PN-EN 12602+A1:2013-11	2016-11-15	193
5	PN-EN 413-2:2016-11E wersja angielska Cement murarski – Część 2: Metody badań	PN-EN 413-2:2006	2016-11-15	196
6	PN-EN 1992-1-1:2008/NA:2016-11 wersja polska Eurokod 2 Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków	–	2016-11-16	213
7	PN-EN 1992-2:2010/NA:2016-11 wersja polska Eurokod 2 Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 2: Mosty z betonu – Obliczanie i reguły konstrukcyjne	–	2016-11-16	251
8	PN-EN ISO 22477-10:2016-11 wersja angielska Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania konstrukcyjnych elementów geotechnicznych – Część 10: Badania pali: Szybkie obciążanie pala	–	2016-11-15	254
9	PN-EN 14037-1:2016-11 wersja angielska Swobodnie podwieszane powierzchnie grzewcze i chłodzące zasilane wodą o temperaturze niższej niż 120°C – Część 1: Prefabrykowane panele radiacyjne do ogrzewania – Dane techniczne i wymagania	PN-EN 14037-1:2006	2016-11-15	316
10	PN-EN 14037-2:2016-11 wersja angielska Swobodnie podwieszane powierzchnie grzewcze i chłodzące zasilane wodą o temperaturze niższej niż 120°C – Część 2: Prefabrykowane panele radiacyjne do ogrzewania – Metoda badania wydajności cieplnej	PN-EN 14037-2:2006	2016-11-15	316
11	PN-EN 14037-3:2016-11 wersja angielska Swobodnie podwieszane powierzchnie grzewcze i chłodzące zasilane wodą o temperaturze niższej niż 120°C – Część 3: Prefabrykowane panele radiacyjne do ogrzewania – Metoda wzorcowania i wyznaczania radiacyjnej wydajności cieplnej	PN-EN 14037-3:2006	2016-11-15	316

Lp.	Numer referencyjny i tytuł normy	Numer referencyjny normy zastępowanej *	Data publikacji	KT**
12	PN-EN 14037-4:2016-11 wersja angielska Swobodnie podwieszane powierzchnie grzewcze i chłodzące zasilane wodą o temperaturze niższej niż 120°C – Część 4: Prefabrykowane panele radiacyjne – Metoda badania wydajności chłodniczej	–	2016-11-15	316
13	PN-EN 14037-5:2016-11 wersja angielska Swobodnie podwieszane powierzchnie grzewcze i chłodzące zasilane wodą o temperaturze niższej niż 120°C – Część 5: Otwarte lub zamknięte sufitowe powierzchnie grzewcze – Metoda badania wydajności cieplnej	–	2016-11-15	316

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

** Numer komitetu technicznego.

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

AC – poprawka europejska do normy.

Ap – poprawka krajowa do normy.

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

ANKIETA POWSZECHNA

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

Pełna informacja o ankiecie dostępna jest na stronie: www.pkn.pl/ankieta-powszechna

Przedstawiony wykaz projektów PN jest oficjalnym ogłoszeniem ich ankiety powszechnej. Ankieta projektu EN jest jednocześnie ankietą projektu przyszłej Polskiej Normy (**prEN = prPN-prEN**).

Wykaz jest aktualizowany na bieżąco, dla każdego projektu podano odrębnie termin zgłaszania uwag.

Uwagi do projektów prPN-prEN można zgłaszać bezpośrednio na stronie internetowej (przycisk *Zgłoś uwagi*) lub na właściwych formularzach przysłać do Sektora Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych PKN – wpsnbd@pkn.pl. Szablony formularzy i instrukcje ich wypełniania są dostępne na stronie internetowej PKN.

Projekty PN są dostępne do bezpłatnego wglądu w czytelnich Wydziału Sprzedaży (WDI) PKN (Warszawa, Łódź, Katowice), adresy znajdują się również na stronie internetowej PKN.

Małgorzata Pogorzelska

kierownik sektora

Wydział Prac Normalizacyjnych – Sektor Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych

krótko

2017 – Rok Rzeki Wisły

Uchwałą sejmową rok 2017 ogłoszony został Rokiem Rzeki Wisły. Uchwała stanowi m.in.: *Wisła – Królowa Polskich Rzek, będąca symbolem polskości i patriotyzmu – to nasze naturalne oraz historyczno-kulturowe dziedzictwo. Ta wyjątkowa rzeka, przez stulecia tak różnorodnie kształtowana przez naturę i ludzi, wymaga obecnie zrównoważonego rozwoju. Jest dla nas wyzwaniem cywilizacyjnym – potrzebuje przemysłowej strategii oraz odważnych, dalekowzrocznych działań.*

W 2017 r. obchodzona będzie 550. rocznica pierwszego wolnego flisu na Wiśle. Wówczas, po wojnie trzynastoletniej, Polacy odzyskali pełne panowanie nad żeglownym biegiem najdłuższej naszej rzeki. Okazją do inauguracji obchodów Roku Rzeki Wisły była rocznica zawarcia II pokoju toruńskiego. 19 października w Toruniu miała miejsce m.in. uroczysta sesja w Dworze Artusa.



Fot. © Patryk Kosmider - Fotolia.com

Jak kompetentnie usprawnić pracę generalnego wykonawcy?

Deklaracje Właściwości Użytkowych dla systemów SINIAT



Rola generalnego wykonawcy, zwłaszcza przy dużych i skomplikowanych inwestycjach, jest tak rozbudowana, że bardzo trudno jest zawrzeć ją w spójnej i krótkiej definicji. Złożoność zadań, obowiązków i odpowiedzialności sugeruje przyglądanie się z uwagą kompetentnym rozwiązaniom, pomysłom oraz inicjatywom, które w zauważalny sposób usprawniają proces budowlany i ułatwiają zarządzanie nim. Na przykład takim – jak Deklaracje Właściwości Użytkowych – które przygotował dla swoich systemów Siniat.

Od legendy do rzeczywistości

Czym w procesie inwestycyjnym zajmuje się generalny wykonawca? To jedno z pytań doskonałych do wprowadzenia w zakłopotanie rozmówcy, który (jak zdecydowana większość naszych rodaków) uważa, że zna się na szeroko pojętym budownictwie. (Dla uspokojenia warto wspomnieć, że ta sama większość równie dobrze zna się na medycynie, motoryzacji i edukacji). Nieco bardziej niepokojące jest, kiedy obowiązki generalnego wykonawcy próbujemy definiować sami – i nadal nie wychodzi. A już zupełnie zabawnie robi się wtedy, kiedy w tym wszystkim zajmujemy się właśnie generalnym wykonawstwem.

Dopóki nie próbujemy odpowiedzieć, wydaje się, że odpowiedź jest banalna. Tak jest przecież z wszystkimi innymi funkcjami. Inwestor płaci i wymaga, projektanci są od tego, aby wymagania inwestora ubrać w precyzyjne, inżynierskie rozwiązania i przelać na papier, wykonawcy – aby zgodnie z tym papierem wykonać. A generalny wykonawca?

Generalny wykonawca – kompetencje i odpowiedzialność

Rola generalnego wykonawcy, zwłaszcza przy dużych i skomplikowanych inwestycjach, jest tak rozbudowana, że bardzo trudno będzie zawrzeć ją w spójnej i krótkiej definicji. W dużej mierze zależy ona oczywiście od umowy, jaka została zawarta z inwestorem. Mimo wszystko można zrobić to jedynie w bardzo dużym uogólnieniu, mówiąc, że jest to uczestnik procesu budowlanego odpowiedzialny za to, aby w ramach realizacji projektu inwestor otrzymał możliwie najwyższą jakość przy optymalnych nakładach finansowych i w jak najkrótszym czasie. Zajmuje się więc logistyką, budżetem, planowaniem prac i zatrudnianiem podwykonawców, ale także w uzgodnieniu z projektantem doprecyzowuje zawarte w dokumentacji rozwiązania do przystawionej szrubki. Jest oczywiste, że nawet

najlepiej wykonany projekt wykonawczy musi zatrzymać się na pewnym poziomie dokładności. Poza nim są już decyzje oparte na znajomości sztuki budowlanej, realiów rynku, dostępności elementów i w końcu – możliwości, umiejętności i mocnych stronach firm wykonawczych, z którymi generalny wykonawca pracuje. Przyznać trzeba, że decyzje te często są dość ryzykowne, ze względu chociażby na niekompletność dokumentacji czy brak badań dotyczących wzajemnego wpływu poszczególnych elementów zastosowanych systemów. Do tego dochodzi również kwestia potwierdzenia właściwości technicznych zastosowanych materiałów i rozwiązań.

Realna pomoc, czyli prawo i porządek

Jeśli tak, to może warto zastanowić się, czy (i w jaki sposób) można ułatwić podejmowanie tych decyzji, a więc za jednym zamachem usprawnić proces budowlany i ułatwić zarządzanie nim. Dochodzi do tego jedno jeszcze pytanie: kto miałby to zrobić. Na drugie z tych pytań odpowiadają w zasadzie dwie. Pierwsza to przyjmowane przez kreujących przepisy rozwiązania prawne. Takim przykładem może być przyjęte przez Parlament Europejski rozporządzenie o wyrobach budowlanych CPR.

Ustanawia ono zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych. Druga – **działania producentów materiałów oraz dostawców usług zmierzające w kierunku dostarczenia wykonawcom jak najlepiej przemyślanych i dokładniej opracowanych systemów.**

Konkret, czyli diabeł tkwi w szczegółach

Dobrym przykładem mogą być systemy suchej zabudowy. Wychodząc naprzeciw wspomnianemu już rozporządzeniu, **firma Siniat** wprowadziła niedawno kilka rewolucyjnych zmian prowadzących do tego, że **zamiast określać parametry techniczne i certyfikować osobno wszystkie swoje produkty, poddaje temu procesowi kompletne systemy.** Wymagało to oczywiście przeprowadzenia imponującego programu badawczego, wspartego przez inżynierów praktyków z Instytutu Techniki Budowlanej (ITB). **Badaniom podlegały głównie parametry techniczne, akustyczne i odporności ogniowej kompletnych systemów suchej zabudowy. Dzięki temu możliwe było uzyskanie ozna-**

kowania CE i wystawienia Deklaracji Właściwości Użytkowych na systemy suchej zabudowy.

Lista realnych korzyści

Spróbujmy więc prześledzić, jakie skutki niesie to za sobą dla generalnego wykonawcy.

Po pierwsze, producent przejmuje na siebie dużą część odpowiedzialności, wystawiając gwarancję bezpieczeństwa świadcząca o spełnianiu przez cały współdziałający ze sobą system (a nie tylko jego poszczególne elementy) najbardziej restrykcyjnych wymagań. Po drugie (a dla generalnych wykonawców chyba najistotniejsza), ogromnie ogranicza to biurokrację. Otrzymujemy bowiem jeden spójny dokument dopuszczający dla całego systemu. Rzecz byłaby mniej istotna chociażby przy stosunkowo prostych systemach wznoszenia ścian murowanych, jednak systemy suchej zabudowy są zestawami daleko bardziej skomplikowanymi i składającymi się z większej liczby współdziałających ze sobą elementów. Deklaracje Właściwości Użytkowych wystawione przez firmę Siniat zastę-

pują więc ogromną ilość certyfikatów wystawionych osobno dla płyt, profili, zawiesi i innych drobnych elementów systemu. Jednocześnie potraktowanie ich całościowo eliminuje ryzyko wystąpienia nieprzyjemnych niespodzianek w postaci niepożądanych interakcji między nimi, niemożliwych do przewidzenia, jeśli dysponujemy jedynie dokumentacją poszczególnych elementów systemu. Dzięki temu końcowy odbiór dokumentacji wykonawczej może stać się znacznie prostszy, a więc i szybszy. Mamy więc również znaczącą oszczędność czasu. To samo dotyczy zresztą także dokumentacji ofertowej na etapie wyłaniania wykonawcy obiektu.

Odpowiedzialność wobec inwestora, panowanie nad logistyką, budżetem, podwykonawcami, jakością, zgodnością z projektem... i wiele, wiele innych obowiązków. Można tylko życzyć sobie, by inicjatywy takie, jak przygotowane przez Siniat Deklaracje Właściwości Użytkowych dla systemów suchej zabudowy, nie były wyjątkiem, ale powszechnym i obowiązującym standardem. ■

**PIERWSZE
NA RYNKU** 

**Systemy Suchoj Zabudowy
oznakowane CE.**

Sprawdź pełną dokumentację na
www.siniat.pl

New Year's Resolutions for the Construction Industry



The start of a new year usually brings about New Year's **resolutions**. We tend to reflect on our **accomplishments** in the previous year and set goals for the year ahead. It is also good to consider what resolutions we can make and keep for 2017 for our industry. Below please find the three of them. Although rather standard, if successfully **followed**, they can significantly improve the construction environment in which we operate.

1. Make safety a priority.

There is so much talk about safety in the construction industry. We have also tackled this issue a couple of times in our English lessons. Nevertheless, many people tend to forget it. In such a dangerous industry as construction, in which serious **injuries** and fatal accidents are a risk, safe working conditions are crucial. For 2017, make sure you and your employees at all levels stay up-to-date on the current safety practices and the latest **amendments** to OHS regulations and policies. Remember to follow them and wear the appropriate personal protection equipment. Holding regular safety meetings both in the office and on the jobsite is a great way of proactively making safety a priority.

2. Develop your knowledge and skills.

With technology changing so rapidly, **construction** professionals – owners, contractors and workers – should continue ongoing training in new technology, techniques and materials. Pursuing education will keep you up to date on what's new in the industry and may also advance your career. The best way to develop your skills is to attend

trade shows, conferences and networking events, as well as to read industry news and articles. Construction contractors should also find opportunities in their local areas to engage in activities that promote the construction industry. For example, they can offer an **apprenticeship** program or find a way to work with local schools to get students interested in construction jobs. Thanks to such activities, we can help to develop the next generation of **skilled** craft professionals and build a strong future for the Polish construction industry. It is especially important now as we are experiencing the **shortage** of skilled construction workers.

3. Stay on top of trends.

A new year is the perfect time to consider the trends in the construction industry and how you can integrate some of these into your next building projects. That definitely includes using **emerging** technologies such as mobile technology,

BIM (Building Information Modeling), drones on the jobsite, 3D printing or laser scanning, which can enhance the efficiency of the construction process a lot. Since there is an increasing concern for the environment, we should also practice green building. It means using recycled materials and proven **sustainable** practices such as **high-efficiency** heating and cooling systems or LED lighting and other efficient lighting equipment.

So, with all that in mind, we wish you tremendous success in the year ahead and congratulate you on everything you have accomplished so far. Make the most of all the opportunities that the new year brings to you and to the industry. May the New Year bring lots of enthusiasm and creative ideas. Do your best to follow through on your resolutions in 2017. Happy New Year! ■

Magdalena Marcinkowska

tekst do odsłuchania na www.inzynierbudownictwa.pl

Postanowienia noworoczne w branży budowlanej

Początek nowego roku idzie zazwyczaj w parze z postanowieniami noworocznymi. Skłania nas do refleksji nad naszymi dokonaniem w minionym roku i sprawia, że wyznaczamy cele na rok nadchodzący. Dobrze zastanowić się też nad postanowieniami, które podejmiemy i będziemy realizować w 2017 roku w naszej branży. Poniżej znajdują się trzy przykładowe. Choć raczej standardowe, jeśli będą skutecznie realizowane, mogą znacznie poprawić środowisko budowlane, w którym działamy.

1. Bezpieczeństwo stawiaj na pierwszym miejscu.

Dużo mówi się o bezpieczeństwie w branży budowlanej. My również poruszyliśmy tę kwestię kilka razy w naszych lekcjach angielskiego. Niemniej jednak, wiele osób często o tym zapomina. W tak niebezpiecznej branży jak budownictwo, w której istnieje ryzyko poważnych obrażeń i śmiertelnych wypadków, bezpieczne warunki pracy są bardzo istotne. W roku 2017 upewnij się więc, czy zarówno ty, jak i twoi pracownicy wszystkich szczebli jesteście na bieżąco z aktualnymi praktykami oraz najnowszymi zmianami w przepisach i zasadach BHP. Pamiętaj, aby ich przestrzegać i nosić odpowiedni sprzęt ochrony osobistej. Organizowanie regularnych spotkań dotyczących bezpieczeństwa zarówno w biurze, jak i na placu budowy jest doskonałym sposobem, by bezpieczeństwo było dla was zawsze priorytetem.

2. Rozwijaj swoją wiedzę i umiejętności.

Biorąc pod uwagę tak dynamicznie rozwijające się technologie, musimy zadbać o to, by specjaliści budowlani – właściciele firm, wykonawcy i pracownicy – zechcieli doszkalać się w zakresie nowych technologii, technik i materiałów. Dzięki kontynuowaniu edukacji będziesz na bieżąco z nowościami w branży, a także możesz rozwijać swoją karierę. Najlepszym sposobem, aby doskonalić swoje umiejętności, jest udział w targach, konferencjach i wydarzeniach networkingowych, jak również czytanie branżowych aktualności i artykułów. Przedsiębiorcy budowlani powinni także szukać możliwości angażowania się w swoich lokalnych społeczeństwach w działania, które promują branżę budowlaną. Na przykład, mogą zaoferować oni program praktyk lub nawiązać współpracę z lokalnymi szkołami, aby pozyskać zainteresowanych zawodami budowlanymi. Dzięki takim działaniom możemy zapewnić warunki do tworzenia kolejnych generacji wykwalifikowanych specjalistów budowlanych i budować silną przyszłość dla polskiej branży budowlanej. Jest to szczególnie ważne teraz, gdy mamy do czynienia z niedoborem wykwalifikowanych pracowników budowlanych.

3. Bądź na bieżąco z trendami.

Nowy rok to idealny czas, aby wziąć pod uwagę trendy w branży budowlanej i rozważyć, w jaki sposób można wykorzystać niektóre z nich w swoich kolejnych projektach budowlanych. Z pewnością obejmuje to wykorzystanie nowych technologii, takich jak technologie mobilne, modelowanie informacji o budynkach (BIM), drony na placach budowy, drukowanie 3D czy skanowanie laserowe, które mogą znacznie zwiększyć efektywność procesu budowlanego. Ponieważ istnieje też coraz większa troska o środowisko, powinniśmy też praktykować zielone budownictwo. Oznacza to choćby korzystanie z recyklingu materiałów i sprawdzonych zrównoważonych praktyk, takich jak wysokiej wydajności systemy ogrzewania i chłodzenia czy oświetlenia LED i inny energooszczędny sprzęt oświetleniowy.

Biorąc pod uwagę powyższe kwestie, życzymy Wam zawrotnego sukcesu w nadchodzącym roku i gratulujemy tego, czego dokonaliście do tej pory. Wykorzystajcie możliwości, które nowy rok przyniesie Wam i branży budowlanej. Niech nie zabraknie Wam entuzjazmu i twórczych pomysłów. Zróbcie, co w Waszej mocy, by zrealizować swoje postanowienia w 2017 roku. Szczęśliwego Nowego Roku!

GLOSSARY:

resolution – postanowienie

[New Year's resolution – noworoczne postanowienie]

accomplishment – dokonanie, osiągnięcie

to set goals – wyznaczać cele

to follow – podążać za, stosować się do

injury – uszkodzenie, uraz

fatal accident – wypadek śmiertelny

amendment – zmiana, poprawka,

nowelizacja

contractor – przedsiębiorca,

wykonawca

trade show [also trade fair] – targi

apprenticeship – praktyka

skilled – wykwalifikowany

shortage – brak, niedobór, deficyt

emerging – powstający,

kształtujący się

building information modeling (BIM)

– modelowanie informacji

o budynku

sustainable – zrównoważony

high-efficiency – wysokiej skuteczności, wysokowydajny

From
ROOF TO
BEAMS
TO DRYWALL TO
FOUNDATION
we wish you a safe and
happy New Year!

Czego należy wymagać od okna w budynku mieszkalnym?

dr Barbara Pietruszka

Zakład Fizyki Ciepłej, Akustyki i Środowiska
Instytut Techniki Budowlanej

Od 1 stycznia 2017 r. obowiązują nowe wymagania dotyczące maksymalnych dopuszczalnych wartości współczynnika przenikania ciepła dla stolarki okiennej.

Podstawową funkcją, jaką pełni okno, jest oddzielenie przestrzeni wewnętrznej budynków od warunków panujących na zewnątrz. Wymagania, jakie muszą spełniać te wyroby, związane są więc z komfortem użytkowania pomieszczeń, ochroną cieplną pomieszczeń (w zależności od miejsca wbudowania) oraz z bezpieczeństwem ich użytkowania. Stolarka okienna jest wyrobem budowlanym objętym normą zharmonizowaną [1], w której podano wiele zasadniczych charakterystyk, dla których należy podać deklarowane właściwości użytkowe, np. wartość deklarowaną współczynnika przenikania ciepła okna, izolacyjność akustyczną, albo zadeklarować określony poziom, klasę lub opis właściwości użytkowych, np. wodoszczelność, odporność na obciążenie wiatrem, przepuszczalność powietrza. Norma ta określa również wymagania co do innych cech wyrobu, np. wymogów funkcjonalnych czy eksploatacyjnych (Inośność urządzeń zabezpieczających). Opis szczegółowych wymagań stawianych m.in. stolarcze okiennej zawarty został w instrukcji ITB [2], w artykule natomiast zostaną zawarte informacje odnoszące się tylko do kilku zasadniczych cech stolarki okiennej.

Niewątpliwie do zasadniczych cech, dla których wymagane jest deklarowanie przez producenta właściwości użytkowych, zaliczyć należy **współczynnik przenikania ciepła**, U_w [W/(m²·K)], którego wartości przypisuje się często rolę wyznacznika jakości okna. Im niższa wartość współczynnika przenikania ciepła okna U_w , tym mniejsze są straty energii z tytułu przenikania ciepła, a tym samym okno jest bardziej energooszczędne. W normie wyrobu [1] nie określono maksymalnych dopuszczalnych wartości tego współczynnika, podano jedynie metody jego określenia. I tak mamy dwie metody oznaczenia współczynnika przenikania ciepła okien.

■ Metoda badawcza zgodnie z normą [2]. Okno jest montowane na stanowisku badawczym, tj. osłoniętej skrzynki grzejnej (Guarded Hot Box – GHB), a pomiary wykonywane są w ustalonych warunkach temperaturowych (różnica temperatury powietrza między komorą ciepłą i zimną wynosi 20°C). Wynikiem badania jest wartość współczynnika przenikania ciepła okna U_w . Wynik ten zawiera pełną informację o właściwościach cieplnych badanego obiektu, tj. sumie współczynników przenikania ciepła oszklenia, U_g , zło-

żenia ramy/ościeżnica, U_p , liniowym współczynnika przenikania ciepła na połączeniu oszklenia i ramy okiennej, a także wpływ wszystkich punktowych mostków cieplnych obecnych w konstrukcji okna. W trakcie pomiaru można także wykonać zdjęcia kamerą termowizyjną, co pozwala ocenić prawidłowe „złożenie” okna, tj. jego wykonanie oraz użyte elementy. Badanie danego wyrobu pozwala zweryfikować zadeklarowaną dla danego okna wartość U_w .

■ Metoda obliczeniowa zgodnie z normą [4]. Na podstawie obliczeń numerycznych 2D wg [5] otrzymujemy wartości współczynnika przenikania ciepła złożenia ramy/ościeżnica U_f oraz liniowych współczynników przenikania ciepła na połączeniu oszklenia i ramy Ψ . Wartość współczynnika przenikania ciepła okna U_w obliczamy następnie zgodnie z normą [4]. W przypadku metod numerycznych do modeli obliczeniowych przyjmowane są wartości współczynnika przewodzenia ciepła zastosowanych materiałów zazwyczaj na podstawie danych tabelarycznych zawartych w normie [5] lub [6]. Warto nadmienić, że obecnie dostępność urządzeń do pomiaru współczynnika przewodzenia

OKNA

modyfikowane
energetycznie

Wyjątkowe rozwiązania
zastosowane w konstrukcji
systemów okiennych **aluplast**
to gwarancja ponadprzeciętnych
parametrów termicznych
i użytkowych Twoich okien.



IDEAL 7000
powerdur inside



IDEAL 8000



energeto 8000
foam inside



www.aluplast.com.pl

ciepła materiałów w zakresie od 0,010 W/(m·K) do nawet 10 W/(m·K) daje także możliwość oznaczenia tego współczynnika dla materiałów konstrukcyjnych stosowanych w stolarni okiennej, jak drewno, PVC, wzmocnienia kompozytowe, uszczelki czy przekładki. W przypadku badań przez obliczenia jeszcze nieczęsto w określaniu wartości U_w uwzględnia się wpływ mostków punktowych. Wyznaczenie tych parametrów jest możliwe za pomocą badań numerycznych 3D, wymaga jednak odpowiedniego sprzętu obliczeniowego oraz wiedzy eksperckiej w tym zakresie.

Wartość deklarowana współczynnika przenikania ciepła jest określana dla każdego okna i umieszczana na sporządzonej przez producenta deklaracji właściwości użytkowych.

Zgodnie z rozporządzeniem [7] od 1 stycznia 2017 r. będą obowiązywać nowe wymagania co do maksymalnych dopuszczalnych wartości współczynnika przenikania ciepła zarówno dla przegród budowlanych, jak i ich elementów, w tym m.in. stolarki okiennej. Zgodnie z załącznikiem 2 pkt 1.2 do rozporządzenia [7] **maksymalne dopuszczalne wartości współczynnika przenikania ciepła dla okien zewnętrznych montowanych pionowo w przegrodach będą wynosić 1,1 W/(m²·K) (dla temperatury wewnętrznej $\geq 16^\circ\text{C}$) i 1,6 W/(m²·K) (dla temperatury wewnętrznej $< 16^\circ\text{C}$).** W [7] nie podano wymagań co do wartości liniowych współczynników przenikania ciepła Ψ dla mostków cieplnych powstających na połączeniu ścian zewnętrznych ze stolarką okienną, wartości te należy jednak wyznaczyć w przypadku, gdyby istniało ryzyko wystąpienia kondensacji pary wodnej, tj. niespełnienie warunku $f_{\text{Rsi}} > 0,72$ zgodnie z [7], załącznik 2 pkt 2.2.

Drugą istotną cechą stolarki okiennej jest **szczelność konstrukcji okiennych na przepuszczanie powietrza**. Często powtarzana opinia, że okna pozostaną szczelne przez cały okres ich eksploatacji, niestety nie jest prawdziwa. Infiltracja powietrza przez nieszczelności konstrukcji okiennych jest miejscem strat ciepła (zimne powietrze zewnętrzne przedostaje się do wnętrza pomieszczeń) i wpływa na charakterystykę cieplną budynku. Badania przepuszczalności powietrza wykonuje się zgodnie z normą [8], otrzymując wyniki całkowitego przepływu powietrza przez okno w odniesieniu do powierzchni całkowitej okna [m³/(hm²)] i długości linii stykowej skrzydła okiennego z ościeżnicą [m³/(hm)] określone przy ciśnieniu 100 Pa. Dla danego okna podaje się jego klasę szczelności określoną w normie klasyfikacyjnej [9]. Zgodnie z [7] okna stosowane w budownictwie w zależności od zastosowania powinny spełniać następujące wymagania w zakresie przepuszczalności powietrza:

- w budynkach niskich, średniowysokich i wysokich: przepuszczalność powietrza dla okien przy ciśnieniu równym 100 Pa wynosi nie więcej niż 2,25 m³/(hm) w odniesieniu do linii stykowej lub 9 m³/(hm²) w odniesieniu do pola powierzchni, co odpowiada klasie trzeciej normy PN-EN [9];
- w budynkach wysokościowych: przepuszczalność powietrza przy ciśnieniu równym 100 Pa wynosi nie więcej niż 0,75 m³/(hm) w odniesieniu do linii stykowej lub 3 m³/(hm²) w odniesieniu do pola powierzchni, co odpowiada klasie czwartej normy [9].

W większości przypadków stolarka okienna będąca na rynku w Polsce charakteryzuje się czwartą klasą w zakresie przepuszczalności powietrza.



Fot. K. Wiśniewska

Mówiąc o nieszczelności połączeń konstrukcji okiennych, należy także zwrócić uwagę na straty ciepła na połączeniu okna z przegrodą, będące wynikiem wadliwego montażu okna w przegrodzie. **Pojęcie „ciepły montaż” stolarki okiennej jest już obecne na rynku od dużego czasu i oznacza prawidłowo wykonany montaż okna w warstwie izolacyjnej przegrody wraz z zastosowaniem odpowiednich taśm paroszczelnych i paro-przepuszczalnych.** Wynikiem takiego montażu jest zmniejszenie przepływu powietrza na połączeniu i ograniczenie strat ciepła, a w związku z tym ograniczenie możliwości rozwoju pleśni i grzybów (spełnienie warunku $f_{\text{Rsi}} > 0,72$ zgodnie z [7], załącznik 2 pkt 2.2).

Równie ważną cechą jak izolacyjność cieplna jest **izolacyjność akustyczna stolarki okiennej**. Zgodnie z normą [1] izolacyjność akustyczną okna należy określić na podstawie wyników badań laboratoryjnych wykonanych według metod zamieszczonych w normach badawczych przywołanych w [1]. Stosownie do warunków technicznych [7] oraz w przywołanej w nim normie [11] nie ma konkretnych wymagań akustycznych co do wartości R_w dla okien, należy natomiast określić izolacyjność akustyczną okna, podając wartości wskaźników R_w (C, Ctr), wyrażonych w decybelach (dB), gdzie R_w – średni ważony wskaźnik izolacyjności akustycznej (dB); C – wskaźnik adaptacyjny stosowany w przypadku hałasu pochodzącego od takich źródeł, jak plac zabaw, szkoła, transport kolejowy, lotnisko; Ctr – wskaźnik adaptacyjny stosowany w przypadku hałasu związanego z ruchem ulicznym. Wymienione wskaźniki są szczegółowo opisane w [10]. Producent, deklarując parametr izolacyjności akustycznej w pełnej postaci, np. R_w (C, Ctr) = 45 (-2, -5) dB, prawidłowo opisuje wyrób według wymagań normy [1], taki opis powinien też być brany pod uwagę przez potencjalnych klientów. Trzeba zaznaczyć, że **im większa wartość sumy wskaźników R_w + Ctr (lub R_w + C), tym lepsza izolacyjność akustyczna okna**. Obecnie okna o wysokim poziomie redukcji hałasu osiągną wartość R_w na poziomie około 45 dB. Należy także nadmienić, że **wymagania akustyczne okien zewnętrznych są zależne od miejsca ich zamontowania**.

Znajomość wartości wskaźników R_w (C, Ctr) jest także potrzebna,

by określić zgodnie z normą [11] wypadkową izolacyjność akustyczną przegrody zewnętrznej, w której okna są montowane.

Określenie **odporności na obciążenie wiatrem** dla okna jest ważne ze względu na wymagania co do parametrów wytrzymałościowych, zakresu stosowania i trwałości właściwości użytkowych wyrobu. Na podstawie wyników badań wykonanych zgodnie z normą [12] dla okna określa się jego klasę odporności na obciążenia wiatrem, która jest zdefiniowana w normie [13]. Zgodnie z przyjętą klasyfikacją [13], wyodrębniono sześć klas odporności na wiatr ze względu na ciśnienie (klasy oznaczone 1, 2, 3, 4, 5 i Exxx) oraz trzy klasy ze względu na ugięcie elementu ramy (klasy oznaczone A, B, C). Jeśli na podstawie wyników badań okno uzyskało klasę np. B4, to oznacza, że maksymalne ciśnienie, przy którym ugięcie czołowe elementu ramy nie przekroczyło wartości 1/200 jego długości, wynosi 1600 Pa. Im wyższą klasę uzyska dane okno tym lepsze są jego parametry wytrzymałościowe. Szczegółowy zakres stosowania okien w zależności od odporności na obciążenie wiatrem podano w normie [14].

Wodoszczelność okna określa, przy jakiej sile wiatru w czasie opadów deszczu nastąpi przeciek wody opadowej do wnętrza. Aby się dowiedzieć, jaki poziom wodoszczelności charakteryzuje dane okno, należy wykonać badania według jednej z dwóch metod podanych w normie PN-EN [15] i wskazanych do badania okien. W czasie badania okno umieszcza się w zamkniętej komorze badawczej, gdzie się wytwarza ciśnienie i polewa okno wodą, co symuluje

warunki ulewnego deszczu przy silnym wietrze. Uzyskane wyniki klasyfikowane są według normy [16].

Spośród utworzonych 10 klas najniższa klasa 1A oznacza, że okno przecieka nawet przy bezwietrznej pogodzie, a klasa 9A gwarantuje szczelność okna przy różnicy ciśnienia 600 Pa. Powyżej klasy 9A stosuje się oznaczenia Exxx, np. E 1000, co oznacza, że okno poddane działaniu ciśnienia o wartości 1000 Pa zachowuje szczelność na wodę opadową przez minimum 5 minut. **Okna oznaczone symbolem „E” z podaną za nim wartością ciśnienia są uznawane za wyroby o bardzo wysokim poziomie wodoszczelności**. Szczegółowy zakres stosowania okien w zależności od uzyskanej klasy jest przedstawiony w normie [16].

Literatura

1. PN-EN 14351-1+A2:2016-10 Okna i drzwi – Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne – Część 1: Okna i drzwi zewnętrzne bez właściwości dotyczących odporności ogniowej i/ lub dymoszczelności.
2. Instrukcja ITB „Okna i drzwi zewnętrzne – Wymagania, klasyfikacja i zakres stosowania”, Warszawa 2012.
3. PN-EN ISO 12567-1:2010 Ciepłne właściwości użytkowe okien i drzwi – Określanie współczynnika przenikania ciepła metodą skrzynki grzejnej – Część 1: Kompletnie okna i drzwi.
4. PN-EN ISO 10077-1:2007/AC:2010 Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji – Obliczanie współczynnika przenikania ciepła – Część 1: Póstanowienia ogólne.
5. PN-EN ISO 10077-2:2012 Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji – Obliczanie współczynnika przenikania ciepła – Część 2: Metoda komputerowa dla ram.

6. PN-EN ISO 10456:2010 Materiały i wyroby budowlane – Właściwości cieplno-wilgotnościowe – Tabełaryczne wartości obliczeniowe i procedury określania deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych.
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690; zm. Dz.U. z 2003 r. Nr 33, poz. 270; z 2004 r. Nr 109, poz. 1156; z 2008 r. Nr 201, poz. 1238; z 2009 r. Nr 56, poz. 461).
8. PN-EN 1026:2001 Okna i drzwi – Przepuszczalność powietrza – Metoda badania.
9. PN-EN 12207:2001 Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Klasyfikacja.
10. PN-EN ISO 717-1:2013-08 Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 1: Izolacyjność od dźwięków powietrznych.
11. PN-B-02151-3:2015 Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach – Część 3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych.
12. PN-EN 12211:2001 Okna i drzwi – Odporność na obciążenie wiatrem – Metoda badania.
13. PN-EN 12210:2016 Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Klasyfikacja.
14. PN-EN 1991-1-4:2008/AC:2009 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
15. PN-EN 1027: 2016-04 Okna i drzwi – Wodoszczelność – Metoda badania.
16. PN-EN 12208:2001 Okna i drzwi – Wodoszczelność – Klasyfikacja. ■

krótko

Rzeźbiarskie tornado

Najnowszym elementem krajobrazu dzielnicy biznesowej Diamond Exchange w izraelskim mieście Ramat Gan jest biurowiec Amot Atrium Tower, zaprojektowany przez architekta Moshego Zura. W hallu wejściowym, autorstwa Odeda Halafa, znajdują się przypominające rzeźbę schody z tulipanowca amerykańskiego, które gną się i falują, wywołując wrażenie płynności i ruchu w wieżowcu.

Wykonanie zadania zlecono Tomerowi Gelfandowi, mistrzowi rzemiosła, specjalizującemu się w architektonicznych rozwiązaniach problemów inżynierskich. Do projektu wybrano tulipanowiec amerykański, ponieważ spełniał wymagania pod względem barwy – spośród wszystkich odcieni tulipanowca wybrano dwanaście, które następnie wykorzystano w modułach tworzących schody.

Zgodnie z projektem, na strukturę schodów składają się dwa połączone elementy, metalowy szkielet i rzeźbiona w drewnie obudowa. Wspólnie wznoszą się ponad recepcją na kształt ekspresyjnego tornada. Począwszy od parteru, płyną w górę ku antresoli pierwszego piętra na wysokość 14 m.

Trwający cztery miesiące proces montażu schodów był niezwykle precyzyjny.

Źródło: Stowarzyszenie Handlowe Amerykańskiego Przemysłu Drewna Liściastego (AHEC)
Fot. Itay Sikolski



Projekt NOVARKA w Czarnobylu ukończony



29 października 2016 r. projekt NOVARKA, polegający na budowie największej ruchomej konstrukcji, jaka dotąd powstała na świecie, realizowany przez konsorcjum firm Vinci Construction Grands Projets oraz Bouygues Travaux Publics, został oficjalnie zakończony.

Wzniesiona w Czarnobylu arka ma za zadanie zabezpieczać pozostałości po wybuchu reaktora nr 4 przez najbliższe sto lat oraz rozbiórkę starego rozpadającego się sarkofagu wybudowanego bezpośrednio po katastrofie. Nowa konstrukcja liczy 257 m szerokości, 162 m długości i 108 m wysokości. W jego budowie brało udział kilkaset firm z przeszło 30 krajów, z czego jedynie dwie firmy z Pol-

ski. Firma Mostostal Kraków SA od 2012 r., kiedy to rozpoczęły się prace konstrukcyjne przy budowie łuku NOVARKA, należy do grona pięciu największych dostawców elementów składowych nowej, bezpiecznej powłoki. W Wytwórni Konstrukcji Stalowych Mostostalu Kraków SA wyprodukowano przeszło 6000 t konstrukcji stalowych. Wytworzone elementy dotyczyły m.in. konstrukcji stalowych dachu, sufitu, ścian wschodniej i zachodniej, kanałów systemu HVAC wraz z konstrukcją wsporczą.

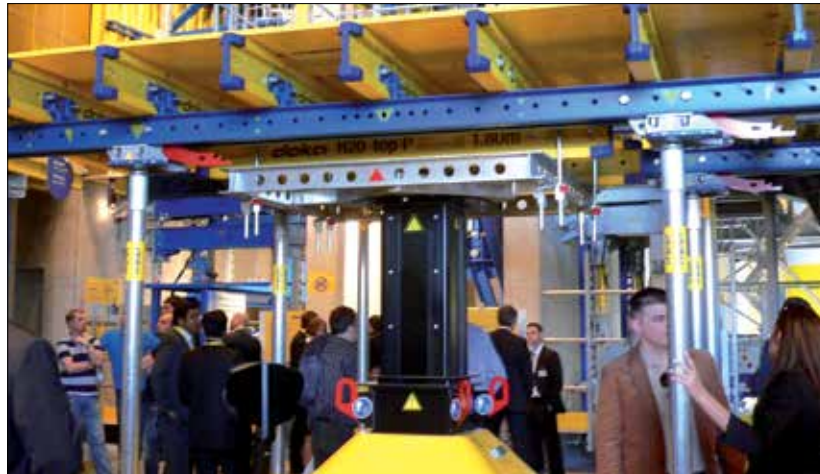
Dostarczone konstrukcje stalowe w połączeniu z konstrukcją nośną oraz lekką obudową stworzyły funkcjonalną, szczelną powłokę ochronną, zapewniając spełnienie walorów użytkowych łuku. Wyprodukowane elementy w ilo-

ści kilkunastu tysięcy sztuk, z uwagi na przewidziany okres eksploatacji obiektu oraz bardzo trudne warunki montażu, zaledwie nieco ponad 300 m od reaktora nr 4, zostały zabezpieczone przez cynkowanie ogniowe oraz zaprojektowane jako konstrukcje skręcane na placu budowy przy pomocy śrub montażowych.

Łączna wartość nowej powłoki ochronnej to ponad 1,5 mld euro. Konstrukcja powstała dzięki datkom ponad 40 państw. Wśród darczyńców była także Polska, która w 2011 r. przekazała na Fundusz Czarnobylski 1,5 mln euro. Finansowaniem projektu budowy zarządzał Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju. ■

Źródło: Mostostal Kraków SA

Baumessen in Deutschland



Die Messe ist eine der ältesten Veranstaltungsformen im Handel, trotzdem ist sie auch heutzutage immer noch erfolgreich. In Deutschland finden viele weltweit größte Messen und Ausstellungen statt, unter anderen auch Baumessen. Fünf der zehn größten Messegesellschaften der Welt haben ihren Sitz in Deutschland. Die Messewirtschaft gehört zu den wichtigsten Dienstlei-

stungsbranchen der deutschen Wirtschaft. Warum?

Messen haben unbestrittene Vorteile, die keine virtuelle Plattform gibt. Vor allem sind das zahlreiche persönliche Kontakte mit Kunden und Partnern. Die Präsentation auf einer Messe schafft Unternehmern sehr viele Möglichkeiten, weil sie alle Sinne anspricht, was eine Werbung oder ein Webshop nicht

leisten können: Besucher können Produkte sehen, fühlen, erleben, spüren. Aussteller können ihre Produkte ausführlich erklären. Solche persönliche Kommunikation an einem Messestand bildet Vertrauen zwischen Partnern, was zur Herstellung einer dauernden Zusammenarbeit führt. Wichtiger Aspekt ist auch das Besucherprofil. Messebesucher kommen nur dann, wenn sie Interesse an den Messethemen und Produkten haben. Das ist eine ideale Zielgruppe, die in knapper Zeit leicht zu erreichbar ist. Außerdem auf einer Messe konzentriert sich eine große Anzahl von Angeboten an einem Ort, wo man sie leicht vergleichen kann. Das gibt den konkurrenzfähigen Unternehmern eine Chance, sich von der besten Seite zu präsentieren. Sowie Besucher als auch Aussteller können auch Markttrends und neue Produkte erkennen. Die ganze stark kaufauslösende Messeatmosphäre sorgt für Kaufabschlüsse. Zu den größten Baumessen in Deutschland gehören:

Messe	Ort	Datum der nächsten Messe	Informationen
BAUMA – die Weltleitmesse für Baumaschinen, Baustoffmaschinen, Bergbaumaschinen, Baufahrzeuge und Baugeräte	Die Neue Messe München	8. – 14. April 2019	580 000 Besucher, 605 000 m ² (2016)
BAU – die Weltleitmesse für Architektur, Materialien und Systeme	Die Neue Messe München	16. – 21. Januar 2017	über 250 000 Besucher, 183 000 m ² (2015)
Light+Building	Frankfurter Messegelände	18. – 23. März 2018	216 000 Besucher, 248 500 m ² (2016)
bautec	Messe Berlin	20. – 23. Februar 2018	35 112 Besucher, 30 862 m ² (2016)
DEUBAUKOM Essen – die Fachmesse für Architektur und Ingenieurkunst	Messehaus West, Essen	10. – 13. Januar 2018	25 000 Besucher, 28 000 m ² (2016)
BAUExpo	Messe Giessen, Gießen	16. – 19. Februar 2017	15 500 Besucher, 14 000 m ² (2016)
B.I.G. (Bauen. Immobilien. Garten)	Messegeländ Hannover	1. – 5. Februar 2017	15 317 Besucher, 30 000 m ² (2016)
hanseBAU	Messe Bremen	20. – 22. Januar 2017	14 141 Besucher, über 21 000 m ² (2016)
Haus.Bau.Ambiente.	Messe Erfurt	10. – 12. November 2017	über 10 000 Besucher, 7000 m ² (2016)
home ² – Messe Für Immobilien, Bauen & Modernisieren	Hamburg Messe und Congress	27. – 29. Januar 2017	10 000 Besucher, 10 000 m ² (2016)

mgr germ., inż. ochr. środ. Inessa Czerwińska
dr inż. Ołeksij Kopyłow (ITB)

Targi budowlane w Niemczech

Targi są jedną z najstarszych form organizacji w handlu, mimo to również w naszych czasach są nadal skuteczne. W Niemczech odbywa się wiele największych światowych targów i wystaw branżowych, także targi budowlane. Pięć z dziesięciu największych spółek wystawienniczych na świecie ma siedziby w Niemczech. Przemysł wystawienniczy jest jednym z najważniejszych sektorów usługowych gospodarki niemieckiej. Dlaczego?

Targi mają bezsporne zalety, których nie mają wirtualne platformy. Przede wszystkim są nimi liczne osobiste kontakty z klientami i partnerami. Prezentacja na targach stwarza przedsiębiorcom bardzo duże możliwości, ponieważ odnosi się do wszystkich zmysłów, na co reklama lub sklep internetowy nie mogą sobie pozwolić: zwiedzający mogą obejrzeć produkty, poczuć, doświadczyć, dotknąć.

Wystawcy mogą szczegółowo opowiedzieć o swoich produktach. Taka osobista komunikacja przy stoisku buduje zaufanie między partnerami, co prowadzi do nawiązania stałej współpracy. Ważnym aspektem jest również profil odwiedzających. Goście przychodzą na targi tylko wtedy, gdy są zainteresowani tematami i produktami na targach. Jest to idealna grupa docelowa, łatwo osiągalna w krótkim czasie. Oprócz tego na targach koncentruje się wiele ofert w jednym miejscu, gdzie można je łatwo porównać. Daje to konkurencyjnym przedsiębiorcom możliwość zaprezentowania siebie w jak najlepszym świetle. Zarówno odwiedzający, jak i wystawcy mogą też poznać trendy rynkowe oraz nowe produkty. Cała atmosfera handlu sprzyja zawieraniu transakcji na targach. Do największych targów budowlanych w Niemczech należą:

Targi	Miejsce	Data następnych targów	Informacje
BAUMA – czołowe targi światowe maszyn budowlanych, maszyn do produkcji materiałów budowlanych, maszyn górniczych, pojazdów i urządzeń budowlanych	Nowe Targi w Monachium	8–14 kwietnia 2019	580 000 gości, 605 000 m ² (2016)
BAU – czołowe targi światowe architektury, materiałów i systemów	Nowe Targi w Monachium	16–21 stycznia 2017	ponad 250 000 gości, 183 000 m ² (2015)
Light+Building	Teren Targów we Frankfurcie	18–23 marca 2018	216 000 gości, 248 500 m ² (2016)
bautec	Targi berlińskie	20–23 lutego 2018	35 112 gości, 30 862 m ² (2016)
DEUBAUKOM Essen – specjalistyczne targi architektury i sztuki inżynierskiej	Dom wystawienniczy West, Essen	10–13 stycznia 2018	25 000 gości, 28 000 m ² (2016)
BAUExpo	Targi Giessen, Gießen	16–19 lutego 2017	15 500 gości, 14 000 m ² (2016)
B.I.G. (Budownictwo. Nieruchomości. Ogrody)	Teren Targów w Hannoverze	1–5 lutego 2017	15 317 gości, 30 000 m ² (2016)
hanseBAU	Targi Brema	20–22 stycznia 2017	14 141 gości, ponad 21 000 m ² (2016)
Dom. Budownictwo. Aura.	Targi Erfurt	10–12 listopada 2017	ponad 10 000 gości, 7000 m ² (2016)
home ² – Targi nieruchomości, budownictwa & modernizacji	Hamburgskie Targi i Kongresy	27–29 stycznia 2017	10 000 gości, 10 000 m ² (2016)

Vokabeln:

das Angebot-e – oferta

die Ausstellung-en – wystawa

die Bergbaumaschine-n – maszyna górnicza

das Baufahrzeug-e – pojazd budowlany

das Baugerät-e – urządzenie budowlane

die Baumaschine-n – maszyna budowlana

die Baustoffmaschine-n – maszyna do produkcji materiałów budowlanych

bilden – tworzyć, kształtować

die Dienstleistungsbranche-n

– branża usługowa

erreichbar – osiągalny

kaufauslösend – sprzyjający zakupom

knapp – niewielki, znikomy

konkurrenzfähig – konkurencyjny

der Kunde-n – klient

leisten – pozwolić, dokonać, ufun-dować

die Messe-en – targi

schaffen – tworzyć, ustanawiać, wprowadzać

sorgen für – dbać o

der Stand-Stände – stoisko; stan

die Umgebung-en – otoczenie, okolica, środowisko

der Unternehmer – przedsiębiorca

die Wirtschaft-en – gospodarka

vergleichen – porównywać

der Vorteil-e – zaleta

die Zielgruppe-n – grupa docelowa



Sieć hoteli Hampton by Hilton

www.

W 2016 r. ogłoszonych zostało 6 nowych inwestycji Hampton by Hilton w Polsce. Hotele realizowane są w miastach: Lublinie, Gdańsku, Warszawie, Poznaniu, Kaliszu i Oświęcimiu. Otwarcie hoteli jest planowane do 2018 r.

Fot. Hotel Hampton by Hilton Oświęcim

Nasuw mostu w Żmigrodzie

www.

Na budowie drogi ekspresowej S5 na odcinku Korzeńsko–Wrocław, realizowanej przez konsorcjum firm Budimex i STRABAG Infrastruktura Południe, w listopadzie 2016 r. zakończyła się skomplikowana operacja nasuwania elementów ustrojów nośnych jednego z najdłuższych mostów (748 m) w ciągu tego odcinka drogi, w Żmigrodzie nad rzeką Barycz. STRABAG zakończył nasuwanie podłużne na wschodniej i zachodniej nitce mostu. Koszt budowy mostu wynosi 109,5 mln zł brutto.



Fot. STRABAG Sp. z o.o.



Osiedle Pod Wietrzną w Kielcach

www.

Nowe osiedle mieszkaniowe powstaje w rejonie Ostrej Górki. W przeciągu 6 lat ma tu znaleźć mieszkania blisko 3 tys. osób. Z uwagi na skalę inwestycja została podzielona na kilka etapów. W pierwszym zaplanowano budowę 118 mieszkań, w tym ekskluzywnych apartamentów oraz centrum handlowo-usługowego. Pierwsze mieszkania zostaną oddane do użytku w 2018 r. Inwestorem jest kielecka spółka Condite.

Panel dachowy Retro Pladur Relief Wood

www.

Nowy panel dachowy Retro Pladur Relief Wood firmy Blachotrapez wykonany jest z twardej stali z huty thyssenkrupp Steel Europe i powłoki odwzorowującej strukturę drewna. Cechuje się zwiększoną odpornością na warunki atmosferyczne i ochroną przed promieniowaniem UV. Może pełnić dwojaką funkcję: pokrycia dachowego i wykończenia elewacji, w układzie poziomym i pionowym. Ma 35-letnią gwarancję.



Przebudowa szpitala w Toruniu

Konsorcjum Budimeksu SA (lider – udział 95%) i Ferrovia Agroman SA na zlecenie Kujawsko-Pomorskich Inwestycji Medycznych Sp. z o.o. zmodernizuje i przebuduje Wojewódzki Szpital Zespolony im. Rydygiera w Toruniu. W ramach rozbudowy powstanie 6 nowych budynków o łącznej powierzchni użytkowej ponad 63 tys. m², trzykondygnacyjny parking naziemny i lądowisko dla helikopterów. Umowa opiewa na kwotę ponad 336 mln zł brutto. Realizacja kontraktu: 36 miesięcy.

www.



„Kunst Wodny” w Gdańsku

www.

Centrum turystyczno-kulturalne „Kunst Wodny” powstanie jako część wielofunkcyjnego kompleksu Forum Gdańsk przy ul. Targ Rakowy. Będzie się składać z dwóch części zlokalizowanych po przeciwległych brzegach kanału Raduni. Powierzchnia użytkowa: ok. 4300 m². Generalny wykonawca: Skanska. Architektura: Studio Architektoniczne Kwadrat z Gdyni.



Buszrem producentem prefabrykatów

www.

Zakład Prefabrykacji Buszrem w Sochaczewie uruchomił nową linię produkcyjną elementów z betonu sprężonego. Oferta firmy rozszerzyła się o prefabrykowane dźwigary, płatwie, belki i belki mostowe. Wykorzystanie technologii betonu sprężonego pozwala na projektowanie belek o większych rozpiętościach, większych obciążeniach i mniejszych grubościach.

Linia elektroenergetyczna dla Pomorza Zachodniego

Trwają prace przygotowawcze do budowy linii elektroenergetycznej 220 kV Glinki–Reclaw o dł. ok. 49 km. Na terenie gmin Goleniów, Stepnica oraz Wolin zostanie wybudowana jednotorowa linia 220 kV o dł. ok. 33,6 km. Część połączenia to istniejąca już linia. Generalny wykonawca: Aldesa Nowa Energia Sp. z o.o. Odbiór końcowy: październik 2018 r. Wartość inwestycji to blisko 81 mln zł.

Opracowała

Magdalena Bednarczyk

WIĘCEJ NA

www.inzynierbudownictwa.pl

Rozdzielnice elektryczne i skrzynki telekomunikacyjne we współczesnym mieszkaniu

mgr inż. Łukasz Gorgolewski

Wielkość tablicy mieszkaniowej jest zdeterminowana przez liczbę aparatów, takich jak m.in. zabezpieczenia obwodów, które muszą się w niej znaleźć. Każdy obwód wymaga oddzielnego zabezpieczenia.

Trudno wyobrazić sobie dzisiaj mieszkanie bez instalacji elektrycznej. Jej centralnym punktem jest rozdzielnica z zabezpieczeniami obwodów zalicznikowych, zwykle zlokalizowana w przedpokoju, zwana tablicą mieszkaniową (TM).

W starszych instalacjach były to zazwyczaj dwa lub trzy obwody. Wysokość montażu wynikała z możliwości

odczytu wskazań licznika. Jako zabezpieczenie przelicznikowe stosowano gniazdo bezpiecznikowe z obudową umożliwiającą plombowanie. Zabezpieczeniami obwodów odbiorczych były bezpieczniki (wkładki topikowe) lub wkręcane wyłączniki nadmiarowe, tzw. bezpieczniki automatyczne (fot. 1).

W latach 70. ubiegłego wieku układy pomiarowe zaczęto montować poza mieszkaniem, tak aby odczyty były możliwe podczas nieobecności lokatorów. Zabezpieczenia obwodów odbiorczych pozostały w mieszkaniach. Były one zwykle montowane wysoko pod sufitem (najczęściej nad drzwiami do mieszkania). Podyktowane to było względami bezpieczeństwa, ponieważ po odkręceniu główki bezpiecznikowej i wyjęciu wkładki w gnieździe były dostępne części znajdujące się pod napięciem. Montując je wysoko, ograniczono dostęp dzieciom skorym do różnych eksperymentów.

Pod koniec XX w. do zabezpieczenia obwodów odbiorczych w mieszkaniach zaczęto powszechnie stosować modułowe wyłączniki instalacyjne (nadmiarowo-prądowe) montowane w bezpiecznikowych obudowach. Niestety pozostał

nawyk projektowania i montowania ich tak samo wysoko jak gniazd bezpiecznikowych. Można to było zaakceptować w przypadku prostej modernizacji polegającej na zastąpieniu istniejących gniazd bezpiecznikowych wyłącznikami instalacyjnymi z uzasadnieniem uniknięcia przedłużania istniejących przewodów (fot. 2).

W przypadku nowej instalacji takie rozwiązanie jest nie do przyjęcia (fot. 3). Dostęp do tablicy mieszkaniowej wymaga wówczas użycia dodatkowych sprzętów, np. drabiny lub krzesła i niepotrzebnie naraża ludzi starszych oraz wyklucza osoby z dysfunkcją narządów ruchu.



Fot. 1 | Tablica licznikowa z bezpiecznikami w mieszkaniu (fot. autora)



Fot. 2 | Gniazda bezpiecznikowe zastąpione tablicą mieszkaniową z wyłącznikami instalacyjnymi (fot. autora)

W Polsce brak przepisów lub norm określających miejsce i wysokość lokalizacji tablicy mieszkaniowej. Lukę wypełnia norma SEP [1] N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania. W zawartych w niej wytycznych zalecono montaż tablicy, tak aby jej środek znajdował się na wysokości nie niższej niż 1,1 m i nie wyższej niż 1,85 m. Również u naszych zachodnich sąsiadów kwestia ta pozostaje nieuregulowana, mimo że obowiązują tam normy dotyczące instalacji elektrycznych w budynkach mieszkalnych [2, 3, 4, 5, 6]. W praktyce w Niemczech zaleca się, aby podobnie jak w przypadku liczników środek tablicy mieszkaniowej znajdował się na wysokości między 0,8 a 1,8 m.

Wielkość tablicy mieszkaniowej jest zdeterminowana przez liczbę aparatów, takich jak m.in. zabezpieczenia obwodów, które muszą się w niej znaleźć. Każdy obwód wymaga oddzielnego zabezpieczenia. Dawniej w mieszkaniu wystarczyły dwa obwody (– oświetlenia oraz gniazd wtyczkowych) i dwa bezpieczniki. Później wraz z pojawieniem się pralki automatycznej z grzałką konieczny stał się trzeci obwód.

Obecnie wraz z coraz większą liczbą urządzeń elektrycznych w mieszkaniach liczba obwodów znacząco rośnie. Nie zawsze pociąga to za sobą wzrost jednocześnie użytkowa-

nej mocy (mocy zapotrzebowanej). Większa liczba obwodów daje większy komfort użytkowania i umożliwia równoczesne używanie kilku urządzeń o większej mocy, np. żelazka, ekspresu do kawy, kuchenki mikrofalowej, suszarki do włosów. Dzięki podłączeniu ich do różnych obwodów unika się ryzyka zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego, a wyłączenie jednego zabezpieczenia nie pozbawia zasilania innych obwodów.

W wytycznych zawartych w wymienionej normie SEP [1] określono minimalną liczbę obwodów oświetleniowych i gniazd ogólnego przeznaczenia, w zależności od powierzchni mieszkania (tabl.).

Dla odbiorników o znacznej mocy występujących w mieszkaniu, takich jak np. kuchnia elektryczna (zazwyczaj trójfazowa), piekarnik, płyta grzewcza, kuchenka mikrofalowa, zmywarka, pralka, suszarka do prania, podgrzewacz wody, dodatkowa grzałka elektryczna w grzejniku c.o., grzejnik elektryczny, klimatyzator itp., należy przewidzieć oddzielne obwody.

Dodatkowo w niektórych obwodach przepisy [7] i normy [8, 9] wymagają używania wyłączników różnicowoprądowych w celu zapewnienia ochrony przed porażeniem elektrycznym. W typowym mieszkaniu ochroną taką powinny być objęte:

- obwody w pomieszczeniu wyposażonym w wannę lub prysznic (poza obwodami, które są chronione pod

określonymi warunkami przez separację elektryczną, np. gniazdo do golarki z transformatorem ochronnym lub przez bardzo niskie napięcie, np. 24 V);

- wszystkie obwody gniazd wtyczkowych.

Można stosować jeden wyłącznik różnicowoprądowy dla kilku obwodów. Zaleca się, aby w instalacji w mieszkaniu był więcej niż jeden. Wówczas zadziałanie wyłącznika nie spowoduje wyłączenia całej instalacji. Alternatywą jest zabezpieczenie każdego z obwodów wyłącznikami różnicowoprądowymi z członem nadprądowym.

W tablicy mieszkaniowej musi być także miejsce na elementy zasilające, sterownicze i wykonawcze automatyki. Występuje ona coraz powszechniej jako niezbędne wyposażenie inteligentnego budynku, takie jak sterowanie oświetleniem, roletami, żaluzjami, markizami, nastawami grzejników itp. Wpływa to nie tylko na komfort, ale także na zwiększenie efektywności zużycia energii elektrycznej.

Dodatkowo **w tablicy mieszkaniowej należy pozostawić miejsce na aparaty, które będą potrzebne przy rozbudowie instalacji w przyszłości.**

Dobłą praktyką jest wyprowadzanie obwodów nie bezpośrednio z aparatów, lecz przez listwy zaciskowe, dla których również powinno się znaleźć miejsce w tablicy.

W zależności od ilości wyposażenie mieści się w obudowie umożliwiającej montaż po 12 modułów w dwóch do czterech rzędach. W tym ostatnim przypadku odpowiada to wielkości ok. 35 cm x 65 cm i głębokości ok. 10 cm. Poza tablicą mieszkaniową zasilającą obwody elektryczne w mieszkaniu **w pobliżu drzwi wejściowych powinna być zainstalowana telekomunikacyjna skrzynka mieszkaniowa (TSM).** Zgodnie z obowiązującymi przepisami [7] i wytycznymi [10] w skrzynce powinny

Tabl. I Najmniejsza dopuszczalna liczba obwodów oświetlenia i gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia w mieszkaniu [1]

Powierzchnia mieszkania A [m ²]	Najmniejsza liczba obwodów
A ≤ 50	2
50 < A ≤ 75	3
75 < A ≤ 100	4
100 < A ≤ 125	5
125 < A	6

Według aktualnej normy niemieckiej [3] liczba obwodów dla każdego zakresu powierzchni jest większa o jeden.



Fot. 3 | Niewłaściwa lokalizacja tablicy mieszkaniowej (fot. autora)

być zakończone doprowadzone do mieszkania kable telekomunikacyjne. Są to co najmniej:

- dwa kable współosiowe typu RG6 w klasie A z zakończeniami typu F, w tym jeden przeznaczony dla usług operatora telewizji kablowej, a drugi dla budynkowej antenowej instalacji zbiorczej telewizji naziemnej;
- dwa kable światłowodowe jednomodowe zakończone złączami SC/APC;
- dwa kable typu skrętka UTP kat. 5e zakończone gniazdami RJ, w tym jeden z kabli przeznaczony dla operatora telekomunikacyjnego, a drugi dla instalacji domofonowej (przywoławczej).

W telekomunikacyjnej skrzynce mieszkaniowej umieszczone są urządzenia wzmacniające i rozdzielające sygnały instalacji telekomunikacyjnej wyprowadzonej z niej do gniazd abonenckich w mieszkaniu. Powinno być do niej doprowadzone zasilanie elektryczne. Ze względu na rozprowadzanie oru-

rowania telekomunikacyjnego w warstwach podłogi skrzynki powinny być montowane stosunkowo nisko, jednak nie niżej niż 18 cm nad podłogą. Według wytycznych opracowanych przez Polską Izbę Radiodfuzji Cyfrowej [10] szafka powinna mieć wymiary nie mniejsze niż 300 x 420 x 80 mm.

W ten sposób w przedpokoju pojawiają się dwie obudowy, które należy umieścić tak, aby były dostępne, nie ograniczały funkcjonalności przedpokoju oraz były akceptowane estetycznie.

Na rynku tylko nieliczni producenci oferują tablice mieszkaniowe i szafki telekomunikacyjne w obudowach stanowiących jednolite wzornictwo (fot. 4).

Ze względu na emisję ciepła i wymagane chłodzenie znajdujących się w nich urządzeń i aparatów tablic mieszkaniowych i skrzynek telekomunikacyjnych nie powinno się umieszczać w szafach stanowiących zabudowę meblową przedpokoju.

Do rozstrzygnięcia pozostaje kwestia, czy mają być w wykonaniu podtynkowym (wnętkowym) czy też natynkowym. Za pierwszym rozwiązaniem przemawiają względy estetyczne, ale napotyka ono ograniczenia związane z lokalizacją.

Ściany wewnętrzne wydzielające mieszkanie w budynku stanowią oddzielenie przeciwpożarowe i wymagają spełnienia odpowiedniej klasy odporności ogniowej. Muszą ponadto zapewnić odpowiednią izolacyjność akustyczną. Decydując się na wykonanie wnęki, należy się upewnić, czy te wymogi będą spełnione. Dodatkowe ograniczenie dotyczy ściany między przedpokojem a łazienką, obejmujące obszar wanny lub kabiny natryskowej oraz w odległości do 60 cm od nich do wysokości 225 cm od podłogi (strefy 0, 1 i 2 łazienki). Zgodnie z normą [9] oprzewodowanie wraz z osprzętem osadzonym w tych ścianach powinno być umieszczone na głębokości mini-



Fot. 4 | Tablica mieszkaniowa i skrzynka telekomunikacyjna we wspólnej obudowie serii VOLTA (fot. Hager)

mum 5 cm, licząc od strony łazienki. Rozwiązaniem, które pozwala na spełnienie powyższych wymagań oraz zapewnia wysoki standard estetyczny, jest wybudowanie w dogodnym miejscu przedpokoju płytkego kanału instalacyjnego ze ściankami murewanymi lub gipsowo-kartonowymi od podłogi do sufitu, zamykanego wentylowanymi drzwiami meblowymi. Zamontowane byłyby w nim natynkowa tablica mieszkaniowa i skrzynka telekomunikacyjna. Kanał stanowiłby również ochronę pionowo prowadzonych przewodów i kabli.

Bibliografia

1. Norma SEP N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania. Wyznaczanie mocy zapotrzebowanej. Wytyczne. Komentarz, COSiW SEP, Warszawa 2003.
2. DIN 18015-1:2013-09 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 1: Planungsgrundlagen (Instalacje

- elektryczne w budynkach mieszkalnych – część 1: Podstawy planowania).
3. DIN 18015-2:2010-11 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 2: Art und Umfang der Mindestausstattung (Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych – część 2: Rodzaje i minimalny zakres wyposażenia).
 4. DIN 18015-3:2016-09 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 3: Leitungsführung und Anordnung der Betriebsmittel (Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych – część 3: Oprzewodowanie i rozmieszczenie osprzętu).
 5. DIN 18015-4:2014-05 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 4: Gebäudesystemtechnik (Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych – część 4: Systemy budynkowe).
 6. DIN 18015-5:2015-07 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 5: Luftdichte und wärmebrückenfreie Elektroinstallation (Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych – część 5: Szczelne i wolne od mostków termicznych przejścia instalacji elektrycznych).
 7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2015 r. poz. 1422).
 8. PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
 9. PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.
 10. Wytyczne do projektowania i budowy instalacji telekomunikacyjnych zgodnych z rozporządzeniem Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej (Dz.U. z 2012 r. poz. 1289), Polska Izba Radiodfuzji Cyfrowej, Warszawa 2014. ■

literatura fachowa



USZKODZENIA I NAPRAWY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH W ASPEKcie IZOLACYJNOŚCI TERMICZNEJ

Paweł Krause, Tomasz Steidl

Wyd. 1, str. 366, oprawa miękka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016.

Oszczędność energii wymaga stosowania coraz lepszych rozwiązań projektowych i odpowiedniego wykonawstwa. Autorzy publikacji opierali się na swojej działalności naukowo-badawczej i ekspertyzach budowlanych wykonywanych przez kilkanaście lat. Książka zainteresuje wszystkich uczestników procesu budowlanego.



PRZYKŁADY PROJEKTOWANIA KONSTRUKCJI WEDŁUG EUROKODÓW

praca zbiorowa

Wyd. 1, str. 304, oprawa miękka, wydawca: Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa, Łódź 2016.

Opracowany przez zespół specjalistów zbiór przykładów projektowania według Eurokodów konstrukcji wykonanych z różnych materiałów budowlanych. Każda część poprzedzona jest wprowadzeniem, w którym zawarto wyjaśnienia i niezbędne informacje pozwalające na zrozumienie metod obliczeniowych proponowanych w Eurokodzie. Wybrano przykłady obliczeniowe dotyczące ciekawych, najczęściej rozwiązywanych problemów.

W publikacji znajdują się: link do strony, z której można pobrać bezpłatnie procedury wymiarowania elementów żelbetonowych oraz programy komputerowe dotyczące nośności słupów, a także wersje demonstracyjne programów do projektowania konstrukcji budowlanych.



Kto, kiedy i jak kontroluje beton towarowy?

dr inż. **Grzegorz Bajorek**
mgr inż. **Marta Kiernia-Hnat**
Centrum Technologiczne Budownictwa
przy Politechnice Rzeszowskiej
Politechnika Rzeszowska

dr inż. **Zdzisław Kohutek**
Stowarzyszenie Producentów
Betonu Towarowego w Polsce

Zdjęcia G. Bajorek

Kontrola zgodności betonu z kryteriami podanymi w normie jest w zasadzie obowiązkowa. Inne kontrole betonu wynikają np. z zapisów specyfikacji projektowej. Dość często pojawia się konieczność oceny betonu w konstrukcji w niedługim czasie po jego wbudowaniu.

Kiedy beton towarowy podlega kontroli?

Beton towarowy, jak każdy wyrób budowlany, podlega procedurom potwierdzania zgodności uzyskanych przez niego parametrów technicznych w odniesieniu do wymogów określonych w specyfikacji. Kontrola betonu ma na celu odpowiedzieć, czy spełnia on wymagania sformułowane przez projektanta konstrukcji (specyfikującego) oparte na założeniach zawartych w normach do projektowania PN-EN 1992 (Eurokod 2) [1] i PN-EN 1994 (Eurokod 4) [2]. Ze względu na to, że kształtowanie się właściwości betonu trwa długo (od momentu zmieszania cementu z wodą), a przy tym wpływa na to **wiele czynników** (produkcyjne, transportowe, wykonawcze), kontrola uzyskanych przez beton parametrów może się odbywać w **różnych punktach czasowych** (np. w trakcie produkcji, w trakcie dostawy, po wbudowaniu) i może być wykonywana przez **różne strony** (producenta betonu, wykonawcę robót, nadzór, inwestora).

W zasadzie jako obowiązkową należy uznać kontrolę zgodności betonu, którą wykonuje producent, a ma ona na celu dokonanie oceny zgodności z kryteriami sformułowanymi w PN-EN 206 [3]. Z prawnego punktu widzenia można poprzestać na zaufaniu do producenta, że deklarując zgodność swojego wyrobu, wyraża jednocześnie prawdę o jego parametrach. Inne kontrole betonu mają już charakter **dobrowolny**. Wynikają właśnie z braku zaufania do producenta betonu lub mogą być wymuszone np. zapisami specyfikacji projektowej, lub mogą być spowodowane wątpliwościami co do jakości dostarczonego betonu. Stosuje się wtedy **badanie identyczności**, czyli sprawdzenie, czy określona objętość kontrolowanego betonu należy do tej samej populacji – czy jest identyczna z tą, która w ramach oceny zgodności (wykonanej przez producenta) została zweryfikowana jako zgodna. **Badanie identyczności leży po stronie odbiorcy betonu, wykonawcy robót lub nadzoru budowy**. Ocena identyczności kieruje

się odrębnymi kryteriami niż te, które stosuje producent do oceny zgodności, ale opisanymi również w normie **PN-EN 206** [3].

W przypadku gdy są niespełnione warunki zgodności wytrzymałości betonu na ściskanie (o czym powinien powiadomić producent betonu odbiorcę) lub gdy stwierdzono błędy wykonawcze we wznoszonych konstrukcjach betonowych, pojawia się konieczność oceny **betonu wbudowanego**. Następuje wówczas sprawdzanie parametrów betonu, w które zwykle zaangażowane są wszystkie strony procesu inwestycyjnego (projektant – specyfikujący, wykonawca robót, producent betonu, inspektor nadzoru). Ocenę tę przeprowadza się według zasad ujętych w normie **PN-EN 13791** [4].

Kontrola zgodności w ramach kontroli produkcji

Kontrola betonu na etapie produkcji odbywa się poprzez wprowadzony przez producenta system **zakładowej kontroli produkcji** (ZKP). Bardzo istotnym zapisem normy PN-EN 206



są słowa, że **każdy beton powinien podlegać kontroli produkcji, za którą odpowiedzialny jest producent**. Dlatego gdy dokument dostawy zawiera klauzulę o zgodności dostarczanego betonu z normą PN-EN 206, to jednocześnie z pełną odpowiedzialnością producent poświadcza, że wdrożył szczegółowo opisane w normie procedury **kontroli produkcji**.

Podkreślić w tym miejscu trzeba, że **same badania betonu nie są wystarczającym działaniem związanym z kontrolą betonu, choć wielu producentów betonu do tego się ogranicza**. Podstawą do orzeczenia o zgodności lub niezgodności jest bowiem ocena odniesiona do kryteriów zgodności, które są wyróżnikami zasad oceny betonu, będących zasadniczym elementem **kontroli zgodności** z wymaganiami (kryteriami) określonymi w normie PN-EN 206. Ale z kolei **kontrola zgodności stanowi integralną część (jedną z wielu) kontroli produkcji**. Zgodnie z definicją przedstawioną w normie kontrola produkcji obejmuje ogół działań i decyzji podejmowanych

według zasad zgodności, w których skład wchodzi wszystkie pomiary konieczne do zachowania właściwości betonu zgodnie z wyspecyfikowanymi wymaganiami. Należą do nich m.in. projektowanie betonu, produkcja betonu, kontrole i badania, wzorcowanie sprzętu i w końcu kontrola zgodności. W kontroli zgodności wyróżnia się:

- kontrolę zgodności wytrzymałości betonu na ściskanie,
- kontrolę zgodności wytrzymałości betonu na rozciąganie przy rozłupywaniu,
- kontrolę zgodności właściwości innych niż wytrzymałość.

Najważniejsza, bo dotycząca każdego betonu stwardniałego, a jednocześnie najtrudniejsza do prowadzenia, jest kontrola zgodności wytrzymałości betonu na ściskanie, poświadczająca klasę betonu. Opiera się ona na kryteriach zgodności, których istotą jest wartość wytrzymałości charakterystycznej f_{ck} , poniżej której może się znaleźć 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń wytrzymałości dla danej objętości betonu. Wprowa-

dzono przy tym **dolne ograniczenie** dla próbek wadliwych, równe $f_{ck} - 4$. Dla takiego założenia opracowane są wszystkie zasady oraz współczynniki przy kontroli zgodności betonu w zakresie wytrzymałości według PN-EN 206 [3], a te z kolei skorelowane są z częściowymi współczynnikami γ_c stosowanymi w projektowaniu według Eurokodu 2, czyli PN-EN 1992 [1].

Kontrola zgodności wytrzymałości betonu na ściskanie (i rozciąganie przy rozłupywaniu)

Ocena przeprowadzana jest dla **poszczególnych składów** betonów (poszczególnych receptur) lub dla rodzin betonów o ustalonej odpowiedniości wykazanej przez producenta, różniąc przy tym **produkcję początkową** oraz **produkcję ciągłą**. Intuicyjnie można przyjąć, że kontrola dla produkcji początkowej jest intensywniejsza i z większym zapasem wytrzymałości, a zatem droższa. Dlatego istotne jest, jak produkcja jest zakwalifikowana.



Produkcja początkowa obejmuje produkcję do momentu otrzymania co najmniej **35 wyników badań**, a po jej uzyskaniu osiąga się możliwość przekwalifikowania na produkcję ciągłą. Próbkki mieszanki betonowej wybierane są losowo i pobierane zgodnie z PN-EN 12350-1 [5]. Minimalna częstotliwość pobierania i badania próbek betonu uzależniona jest od statusu produkcji: początkowa/ciągła oraz tego czy beton jest z certyfikatem kontroli produkcji czy też bez niego.

Miejsce pobierania próbek do badań zgodności powinno być miejsce przekazania przez producenta dostarczonego wyrobu do odbiorcy. Przeważnie jest to miejsce dostawy, gdyż do tego momentu to producent odpowiada za właściwości swojego wyrobu.

Zgodność wytrzymałości betonu na ściskanie oceniana jest na próbkach dojrzewających **28 dni w warunkach laboratoryjnych**. Jeśli wytrzymałość została wyspecyfikowana dla innego wieku (np. 56 lub 90 dni), zgodność

ocenia się na próbkach badanych w wieku określonym w specyfikacji. **Przy ocenie zgodności stosowane są dwa kryteria zgodności i zgodność jest potwierdzona, jeśli oba kryteria są spełnione.**

■ **Kryterium pierwsze** to kryterium dotyczące pojedynczych wyników badania $f_{ci} \geq (f_{ck} - 4) \text{ N/mm}^2$, stosowane bez względu na status produkcji (początkowa czy ciągła).

■ **Kryterium drugie** dotyczy wyników średnich f_{cm} i ujęte jest w trzy metody A, B, C w zależności od statusu produkcji – początkowa (metoda A) albo ciągła (metoda B lub wykorzystująca karty kontrolne metoda C).

– W metodzie A, dotyczącej **produkcji początkowej**, ocenie podlega średnia wytrzymałość wyliczona ze zbioru trzech kolejnych wyników $f_{cm} \geq (f_{ck} + 4) \text{ N/mm}^2$.

– W metodzie B, dotyczącej **produkcji ciągłej**, ocenie podlega średnia wytrzymałość wyliczona ze zbioru co najmniej 15 kolejnych wyników $f_{cm} \geq (f_{ck} + 1,48 \sigma) \text{ N/mm}^2$.

– W metodzie C, dotyczącej **produkcji ciągłej**, objętej **certyfikacją strony trzeciej** stosowane mogą być uzgodnione karty kontrolne, które pozwalają na wcześniejsze wykrycie odchyłań od wartości założonych oraz nadmiernej zmienności parametrów mierzonych, jeszcze przed wystąpieniem potencjalnej niezgodności.

Kontrolę zgodności **wytrzymałości betonu na rozciąganie przy rozłupywaniu** przeprowadza się w przypadku jej wyspecyfikowania, przy podobnych założeniach jak dla wytrzymałości na ściskanie, ale stosując inne (także dwa) kryteria zgodności.

Kontrola zgodności właściwości betonu innych niż wytrzymałość

Kontrola zgodności właściwości betonu innych niż wytrzymałość różni dwa przypadki (dwie grupy właściwości):

GRUPA 1: kontrola zgodności właściwości dotyczących mieszanki betonowej:

- konsystencja,
- lepkość,
- przepływalność,
- odporność na segregację,
- zawartość powietrza,
- jednorodność rozproszenia włókien w mieszance betonowej, jeśli są dodawane do betoniarki samochodowej.

GRUPA 2: kontrola zgodności właściwości pozostałych:

- zawartość włókien stalowych w mieszance betonowej,
- zawartość włókien polimerowych w mieszance betonowej,
- gęstość betonu ciężkiego,
- gęstość betonu lekkiego,
- maksymalny współczynnik woda/cement lub maksymalny współczynnik woda/(cement + dodatek), lub maksymalny współczynnik woda/(cement + k x dodatek),

– minimalna zawartość cementu lub minimalna zawartość (cement + dodatek), lub minimalna zawartość (cement + k x dodatek).

Ocenę zgodności właściwości betonu innych niż wytrzymałość przeprowadza się wtedy, gdy są one wyspecyfikowane, czyli określone przez projektanta konstrukcji.

Zgodność z wymaganą właściwością jest potwierdzona, gdy:

- wszystkie pojedyncze wyniki badania zawierają się w granicach maksymalnych dopuszczalnych odchyłek podanych w tablicach normowych, czyli dla właściwości objętych zarówno grupą 1, jak i grupą 2, oraz
- dodatkowo w przypadku właściwości objętych grupą 2 liczba wyników badań spoza określonych wartości granicznych lub granic klas, lub tolerancji dla założonej wartości, podanych w tablicy normowej, nie jest większa niż liczba kwalifikująca ustalona dla akceptowalnego poziomu jakości AQL = 4%. Przy czym należy pamiętać, że zgodność betonu w zakresie tych właściwości (grupa 2) określa się przez zliczenie liczby wyników, które leżą poza określonymi wartościami granicznymi lub granicami klas, lub tolerancjami dla założonej wartości, uzyskanych w okresie oceny.

Szczególnej uwagi wymagają zasady oceny zgodności dotyczące właściwości mieszanki betonowej w zakresie konsystencji oraz zawartości powietrza w mieszance betonowej, ponieważ czas do ewentualnej korekty tych właściwości jest bardzo krótki, trwający z reguły nie dłużej niż kilkadziesiąt minut.

Działania podejmowane w przypadku niezgodności wyrobu

W przypadku gdy podczas kontroli zgodności stwierdzona zostanie przez producenta **niezgodność**, norma nakazuje mu podjąć czynności

systemowe związane z wyeliminowaniem błędów i działaniami korygującymi procedury produkcji. Przede wszystkim jednak producent **ma obowiązek powiadomić o tym specyfikującego oraz wykonawcę**, aby uniknąć negatywnych skutków niezgodności.

Badania i ocena identyczności – JEDYNE narzędzie kontroli dla odbiorcy betonu

Aktualna wersja normy PN-EN 206 z 2014 r. przewiduje badanie identyczności dla:

- wytrzymałości betonu na ściskanie,
- konsystencji mieszanki betonowej,
- zawartości powietrza w mieszance betonowej,
- zawartości włókien i jednorodności mieszanki betonowej.

Ocena identyczności w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie różni ją od oceny zgodności przede wszystkim liczbą wyników w analizowanych zbiorach wyników. W ocenie zgodności zbiory mogą być dość obszerne – analizowane dane to systematycznie dopisywane do zbioru wyniki, a liczbę ich ograniczają ustalone okresy oceny. Ocena identyczności natomiast ogranicza się do pewnych określonych, stosunkowo niedużych, objętości betonu. W ustaleniu planu pobierania próbek mieszanki betonowej pomocne są zapisy normy nakazujące **określenie wyodrębnionej objętości betonu**, która poddana będzie badaniu identyczności. Może to być na przykład:

- pojedynczy żarów lub ładuńek (w przypadku wątpliwości związanych z jakością);
- beton dostarczony na każdą kondygnację budynku lub na grupę belek/płyt lub słupów/ścian kondygnacji budynku, lub porównywalnych elementów innych konstrukcji;
- beton dostarczony na miejsce w ciągu jednego tygodnia, ale nie więcej niż 400 m³.

W następnej kolejności konieczne jest **ustalenie liczby próbek mieszanki betonowej** pobieranych z wyodrębnionej objętości mieszanki betonowej. Minimalna ich liczba uzależniona jest od statusu produkcji – w przypadku certyfikowanej kontroli produkcji (prowadzonej przez producenta) możliwe jest pobranie tylko jednej próbki mieszanki betonowej. Natomiast w przypadku niecertyfikowanej kontroli produkcji potrzeba pobrać co najmniej trzy próbki mieszanki betonowej.

Zasadniczą różnicą w prowadzeniu badania identyczności w odniesieniu do oceny zgodności jest zdefiniowanie wyniku stanowiącego podstawę oceny. Wynikiem badania fci w ocenie identyczności musi być średnia z wyników dwóch lub więcej próbek betonowych do badania wytrzymałości, wykonanych z jednej próbki mieszanki betonowej i badanych w tym samym wieku.

Ocena identyczności przebiega odmiennie w zależności od statusu kontroli produkcji – **certyfikowanej** lub **niecertyfikowanej**. Różna jest liczba wymaganych wyników, różne są też kryteria oceny.

Wymagane normą badanie identyczności wyraźnie wskazuje na konieczność pobrania co najmniej dwa razy większej liczby próbek betonowych do badania wytrzymałości niż potrzebna do oceny liczba wyników. Ważne jest zatem rozsądne zaprojektowanie planu badań, adekwatne do znaczenia konstrukcji oraz referencji i doświadczenia producenta betonu.

Badanie betonu (towarowego) wbudowanego w konstrukcję w przypadku wątpliwości co do jego jakości

Konieczność przeprowadzenia oceny betonu w konstrukcji w niedługim czasie po jego wbudowaniu jest zjawiskiem dość częstym. Daleko posunięta optymalizacja procesów



produkcyjnych betonu ze względu na minimalizację kosztów produkcji i kosztów wykonawstwa sprawia, że wbudowany beton dość często wykazuje złą jakość i nie osiąga wymogów normowych. W efekcie uzyskuje się produkt (element, konstrukcję), wobec którego rodzą się wątpliwości co do zapewnienia parametrów narzuconych przez projektanta. Sytuacja taka zmierza do konieczności orzeczenia dotyczącego bezpieczeństwa czy walorów użytkowych konstrukcji. Zachodzi wtedy **konieczność sprawdzenia rzeczywistych parametrów betonu** w konstrukcji. Do prawidłowego przebiegu procesu badania, a później interpretacji uzyskanych wyników stosuje się zasady przedstawione w normie PN-EN 13791 [4].

Jedną z możliwości wykorzystania normy [4] jest **ocena jakości betonu** „w przypadku niespełnienia warunków zgodności wytrzymałości na ściskanie, którą przeprowadzono z użyciem próbek normowych albo wtedy, gdy dopatrzono się w trakcie realizacji robót błędów wykonawczych” – błędów na przykład z powodu braku zabezpieczeń przy betonowaniu w warunkach obniżonych temperatur, nieprawidłowo prowadzonego procesu zagęszczania,

braku prawidłowej pielęgnacji dojrzewającego betonu itp. Tak więc norma zajmuje się także betonem dopiero co wbudowanym w konstrukcję, wzbudzającym wątpliwości co do jakości. Wątpliwości mogą być adresowane w stronę **producenta** betonu – gdy sam zauważył niespełnienie kryteriów **zgodności** w ramach prowadzonej przez siebie zakładowej kontroli produkcji lub gdy zostało to wykryte w ramach badań **identyczności** prowadzonych przez odbiorcę betonu (wykonawcę, inspektora nadzoru). Wątpliwości mogą być również adresowane do **wykonawcy** robót – gdy stwierdzono nieprawidłowości związane z procesami wbudowywania i pielęgnacji wykonanej konstrukcji. Chodzi wtedy zasadniczo o odpowiedź na pytanie: **czy wbudowany beton można ostatecznie zaakceptować jako zgodny z zamówieniem?**, czyli zapewniający spełnienie wymagań bezpieczeństwa realizowanej konstrukcji, czy też nie. Akceptacja oznaczać będzie uspokojenie wzbudzonych wątpliwości, natomiast brak tej akceptacji uruchomi dalsze działania i analizy szacujące rzeczywiste zagrożenie bezpieczeństwa konstrukcji i ewentualną konieczność jej poprawienia (przez naprawę lub wzmocnienie).

W zależności od **objętości** betonu poddanego analizom oraz w zależności od **ważności elementu** konstrukcyjnego, a w końcu od **świadomości** poszczególnych uczestników procesu budowlanego (projektant/specyfikujący, kierownik budowy, inspektor nadzoru, rzeczoznawca zaangażowany do oceny) konieczny będzie dobór odpowiednich badań – zarówno co do metody, jak i zakresu. I tak można rozróżnić:

PRZYPADEK 1

Dotyczy sytuacji gdy w danym miejscu pomiarowym, obejmującym wiele wbudowanych w konstrukcję zarobów betonu, **możemy dysponować 15 lub więcej wynikami badań odwiertów rdzeniowych**. Wtedy ocena dotyczy sprawdzenia dwóch kryteriów dotyczących wytrzymałości średniej $f_{m(n), is} \geq 0,85(f_{ck} + 1,48 s)$ i minimalnej $f_{is, lowest} \geq 0,85(f_{ck} - 4)$, a przeprowadzana jest przy użyciu narzędzi statystycznych. Wartość f_{ck} w tych wzorach to oczekiwana wytrzymałość charakterystyczna określona w projekcie (lub dowodzie dostawy betonu).

PRZYPADEK 2

Stanowi alternatywę dla przypadku 1 polegającą na ocenie betonu na podstawie badania co najmniej dwóch odwiertów rdzeniowych oraz jednocześnie przy użyciu metody pośredniej (z reguły sklerometrycznej wg PN-EN 12504-2 [6], jako najłatwiejszej i najtańszej w stosowaniu), z której uzyskuje się co najmniej 15 wyników badania betonu.

Wymogiem normowym jest, by przypadek 2 – czyli pomieszenie metody bezpośredniej i pośredniej, stosować w sytuacji **porozumienia między stronami**. Wynika to z dokładnej interpretacji zapisów normowych, wskazujących, że metoda pośrednia, a w ślad za tym uzyskane wyniki

badania nie muszą być uwiarygodnione „wzorcowaniem” metody. Te co najmniej 15 wyników badań uzyskanych z metody pośredniej służy do **wskazania co najmniej dwóch słabszych miejsc**, w których z kolei wykonane zostaną odwierty rdzeniowe – i w zasadzie tylko wyniki badań odwiertów podlegają ocenie, podczas której sprawdza się uzyskany wynik wytrzymałości minimalnej $f_{is, lowest} \geq 0,85(f_{ck} - 4)$. Uzyskanie co najmniej 15 wyników badań z metody pośredniej, nawet bez jej „wzorcowania”, stanowi bardzo dobre narzędzie do ustalenia jednorodności wbudowanego betonu.

PRZYPADEK 3

Ten przypadek odnosi się do sytuacji, gdy wątpliwości co do jakości betonu dotyczą niewielkiej jego ilości, obejmującej jeden lub kilka zarobów. Mamy

do czynienia wtedy z miejscem pomiarowym o niewielkich rozmiarach. Norma dopuszcza, by osoba specyfikująca beton wybrała na podstawie doświadczenia **dwa miejsca pobrania odwiertów rdzeniowych**. Wyniki ich badania podlegają ocenie, która jest identyczna z używaną w przypadku 2, czyli dotyczy wyniku wytrzymałości minimalnej $f_{is, lowest} \geq 0,85(f_{ck} - 4)$. Wymogiem normowym jest, aby przypadek 3, czyli oparcie się na wynikach badań bezpośrednich zaledwie dwóch odwiertów rdzeniowych, stosować w sytuacji gdy „osoba specyfikująca beton wybiera na podstawie doświadczenia” te miejsca pobrania próbek. Mamy tutaj do czynienia, podobnie jak w przypadku 2, z koniecznością **porozumienia między stronami**.

Normy

1. PN-EN 1992 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu (wszystkie części).
2. PN-EN 1994 Eurokod 4. Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo-betonowych (wszystkie części).
3. PN-EN 206:2014-04 Beton. Wymagania właściwości, produkcja i zgodność.
4. PN-EN 13791:2008 Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych.
5. PN-EN 12350-1:2011 Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek.
6. PN-EN 12504-2:2002 Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badania nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia. ■

krótko

Kobietom nauki potrzeba więcej pewności siebie

Trzydzieści studentek kierunków inżynierskich spotkało się w listopadzie br. w krakowskim Centrum Badawczym ABB przy okazji 4. edycji Dnia Otwartego dla Kobiet Inżynierów „Piękna płeć, piękny umysł”.

Impreza odbyła się z inicjatywy żeńskiej części załogi krakowskiego Centrum Badawczego ABB. – Jako kobiety stanowimy mniejszość w naszej firmie. Podobnie było również na studiach, które kończyłyśmy. Organizując to wydarzenie chcieliśmy pokazać studentkom kierunków technicznych i inżynierskich, że po studiach kobiety też mogą i powinny realizować się w roli naukowca, jeśli tylko mają takie aspiracje. Trzeba tylko świadomie pokierować swoją karierą. To nie jest łatwe zadanie, więc poczułyśmy, że dziewczynom przyda się inspiracja i motywacja.

Wrażenia po pierwszej edycji były tak pozytywne, że postanowiłyśmy kontynuować projekt – mówi Julita Król z Centrum Badawczego ABB, organizatorka wydarzenia.

Imprezę wsparła i objęła patronatem Fundacja „Kobiety Nauki – Polska Sieć Kobiet Nauki”. Jej prezes Marta du Vall swój wykład rozpoczęła od pokazania studentkom zdjęcia przedstawiającego obrady rektorów polskich uczelni technicznych. Byli na nim tylko mężczyźni. – To odpowiedź na pytanie, dlaczego założyłyśmy naszą organizację. Chcemy zmienić tę sytuację – żartowała, wskazując na fotografię. – Żeby osiągnąć sukces w środowisku zdominowanym przez mężczyzn, trzeba przede wszystkim uwierzyć w siebie.



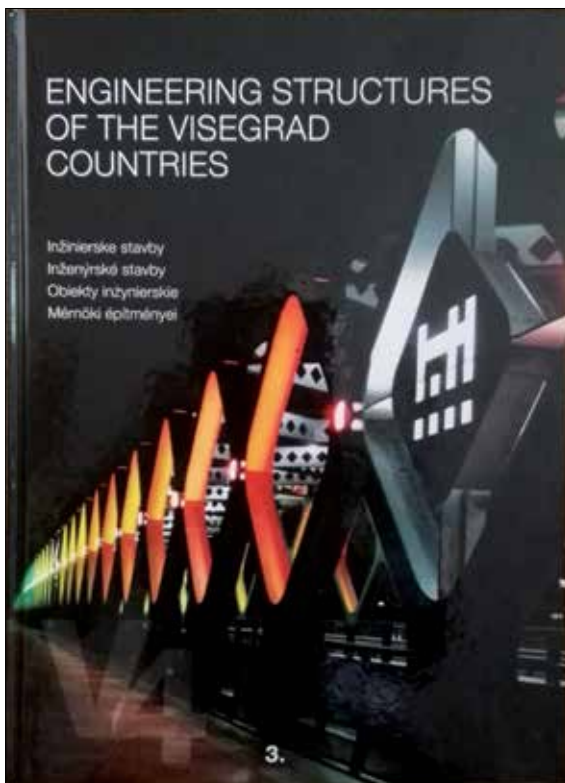
Znać swoje mocne strony i potrafić odważnie o nich mówić – przekonywała. Podczas dnia otwartego odbyły się prezentacje z poradami dotyczącymi budowania kariery i pracy w firmie technologicznej. Studentki zwiedziły także laboratoria i uczestniczyły w ćwiczeniach z różnych dziedzin, w których specjalizuje się centrum.

Fot. Paweł Aloszko

„Obiekty inżynierskie krajów wyszehradzkiej czwórki”

dr inż. Zygmunt Rawicki

Ukazał się trzeci tom wydawnictwa albumowego, prezentującego najważniejsze z technicznego i technologicznego punktu widzenia współczesne obiekty inżynierskie w krajach Grupy Wyszehradzkiej (V-4).



Kontynuując historyczne kontakty między Polską, Czechami i Węgrami (zjazd królów tych trzech krajów w 1335 r. na zamku w Wyszehradzie), z inicjatywy prezydenta Węgier Arpada Gonca, w 1991 r. powtórnie na zamku wy-

szehradzkim spotkali się prezydenci i premierzy Węgier, Polski i Czechosłowacji, inaugurując działalność Grupy Wyszehradzkiej. Po utworzeniu w 1992 r. Czech i Słowacji powstała ostatecznie tzw. Czwórka Wyszehradzka (V-4).

W 1994 r. rozpoczęła się także współpraca pomiędzy organizacjami budowlanymi grupy V-4. Od tego czasu odbywają się co roku kolejne spotkania tych organizacji, każdorazowo w innym kraju.

Jednym z przykładów współpracy pomiędzy organizacjami budowlanymi krajów grupy V-4 była seria książek „Zabytki techniki krajów wyszehradzkiej czwórki”. Po wydaniu w latach 2000–2010 czterech tomów tej książki wraz z atlasem wszystkich zabytków w nich zamieszczonych (2011 r.), na XVII spotkaniu organizacji budowlanych grupy wyszehradzkiej, które odbyło się w październiku 2010 r. w Zuberku na Słowacji, podjęto decyzję o powołaniu nowego wspólnego projektu wydawniczego. Tym razem edycja książki dotyczy współczesnych obiektów inżynierskich krajów Grupy Wyszehradzkiej, zrealizowanych po 1990 r. Przyjęto, że zasady opracowania poszczególnych obiektów będą podobne jak w wydanych poprzednio książkach – po 6 z każdego kraju. Każdy obiekt opisany jest w czterech językach krajów V-4 oraz dodatkowo w języku angielskim. Pierwszy tom książki z nowej serii ukazał się w 2012 r., a jego wydawcą

były Czeska Izba Autoryzowanych Inżynierów i Techników Budownictwa (CKAIT) oraz Czeski Związek Inżynierów Budownictwa (CSSI). Drugi tom, którego wydawcą były Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa oraz Polska Izba Inżynierów Budownictwa, został wydany w 2014 r. Oficjalna prezentacja trzeciego tomu, którego wydawcą była Słowacka Izba Inżynierów Budownictwa (SKSI) i Słowacki Związek Inżynierów Budownictwa (SZSI), odbyła się w czasie konferencji „Industrialni Stopy 2016” w Pradze w listopadzie 2016 r.

Z Polski, do trzeciego tomu wydawnictwa, wybrano takie obiekty, które wyróżniają się szczególnie pod względem przyjętych rozwiązań architektoniczno-konstrukcyjnych nie tylko w naszym kraju, ale także poza jego gra-

nicami. Zaprezentowano następujące realizacje: Stadion Narodowy w Warszawie, Europejskie Centrum Solidarności w Gdańsku, siedzibę Narodowej Orkiestry Symfonicznej Polskiego Radia (NOSPR) w Katowicach, Centrum Jana Pawła II „Nie lękajcie się” w Krakowie, budowę centralnego odcinka II linii metra w Warszawie oraz wiadukt nad torami PKP w Opolu.

Słowacy zaprezentowali: „nowy” stary most nad Dunajem w Bratysławie, budynek Narodowego Banku Słowacji, rekonstrukcję tunelu tramwajowego pod Bratysławskim Zamkiem, City Arena w Trnawie, połączenie transportowe Chopok północ-południe i nasuwany most w Szczyrbie.

Czesi opisali: Most Trojski w Pradze, rewitalizację zabytku kultury narodowej Hlubina,

zespół pałacowy Lednice, kompleks tuneli Blanka w Pradze, remont wiaduktu kolejowego w Znojmie oraz wielkoobjętościowy skład paliw w Loukovie. Natomiast Węgrzy przedstawili: Most Franciszka Deaka w Budapeszcie, Centrum turystyki Baja, obiekty przemysłowe kopalni piasku kwarcowego w Soskut, budowę przeplatającej się komunikacji tramwajowej w Budzie, budynek zakładu RATI w Komlo i Centrum Kodalya w Pecs.

Wydawnictwo jest dostępne w biurach Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa oraz Zarządu Głównego Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa w Warszawie. ■

krótko

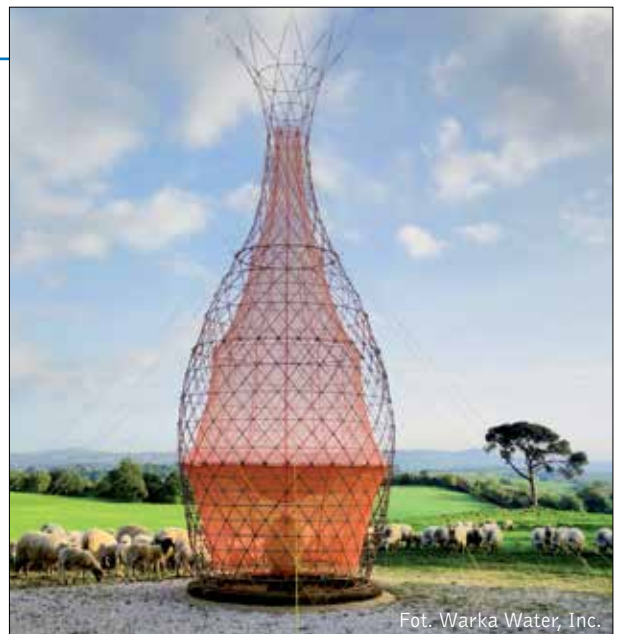
Woda pitna z atmosfery

Włoski projektant Arturo Vittori wymyślił urządzenie, które pozwala pozyskać wodę pitną z powietrza – WarkaWater Tower.

Jest to wieża o wysokości 9 m. Kształt konstrukcji, nawiązujący do bryły drzew rosnących w Etiopii, umożliwia kondensację pary wodnej, która osiadając wewnątrz urządzenia zamienia się w krople spływające do specjalnego zbiornika. Wieża zbudowana jest z zewnętrznej kratownicy splecionej z roślinnych pędów i wewnętrznej siatki z włókien wykonanych z tworzywa sztucznego.

WarkaWater ma być rozwiązaniem dla najsuchszych regionów świata. W takich warunkach może dostarczać 90 l wody na dobę. Koszt instalacji wieży to ok. 500 USD.

Źródło: inzynieria.com



Fot. Warka Water, Inc.

Fundamenty na gruntach ekspansywnych

dr inż. **Aleksandra Gorączko**
 Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy
 w Bydgoszczy

W przypadku gruntów ekspansywnych wykonawstwo prac geotechnicznych wymaga szczególnej staranności i specjalistycznej wiedzy, aby zapobiec negatywnym skutkom zjawisk pęcznienia i skurczu dla fundamentów i konstrukcji.

Cechą gruntów ekspansywnych jest ich zdolność do zmian objętości pod wpływem zmian wilgotności naturalnej. Wraz ze wzrostem wilgotności zwiększają one swoją objętość (pęcznieją), natomiast przy spadku wilgotności następuje proces odwrotny (skurcz). Jest to właściwość charakterystyczna dla gruntów bardzo spoistych, zawierających znaczną ilość cząstek ilowych z udziałem minerałów z grupy smektytu. **Wystąpienie procesów ekspansywnych w podłożu jest więc uzależnione zarówno od cech materiałowych gruntu, jak również od czynników zewnętrznych, inicjujących zmianę jego wilgotności.**

Zjawisko pęcznienia i skurczu gruntów ekspansywnych, wywołujące podniesienie i osiadanie podłoża fundamentowego, często o wielkości kilkunastu centymetrów, może powodować poważne uszkodzenia obiektów budowlanych (fot. 1). Planowanie i wykonywanie prac geotechnicznych ze względu na dużą wrażliwość tego rodzaju podłoża wymaga więc szczególnej uwagi oraz specjalistycznej wiedzy. Z tego też powodu w rozporządzeniu [14] **ekspansywność została zaliczona do niekorzystnych zjawisk geologicznych, co przesądza o kwalifikacji do skomplikowanych warunków geotechnicznych i jednocześnie do III kategorii geotechnicznej wszystkich projektowanych w takim**

podłożu obiektów. Skutkuje to także obligatoryjnym sporządzeniem pełnej dokumentacji geotechnicznej, projektu geotechnicznego oraz dokumentacji geologiczno-inżynierskiej dla każdej inwestycji. Ze względu na specyfikę podłoża ekspansywnego **dokumentacja powinna zawierać m.in.:**

- dokładne głębokości występowania gruntów ekspansywnych;
- specjalistyczną ocenę potencjalnej ekspansywności podłoża;

- ustalenie nawierconych i piezometrycznych poziomów wody gruntowej oraz kierunków przepływów wody, zwłaszcza po stropie nieprzepuszczalnych gruntów ekspansywnych;
- prognozę wpływu projektowanego obiektu i ewentualnych urządzeń pomocniczych (wykopów do rurociągów, ścianek szczelnych, drenażu) na zmianę lokalnych stosunków wodnych.



Rys. 1 | Zasięg występowania gruntów ekspansywnych w Polsce

Tab. I Klasyfikacja iltów serii poznańskiej wg [11] oraz ocena ekspansywności iltów z rejonu Poznania [13], Warszawy [1] i Bydgoszczy wg [3]

	Stopień ekspansywności	Zawartość frakcji iltowej f_i [%]	Granica płynności w_L [%]	Wskaźnik plastyczności I_p [%]	Przedział skurczalności w_L-w_s [%]	Powierzchnia właściwa S [m^2/g^{-1}]	Wskaźnik swobodnego pęcznienia e_p [%]	Ciśnienie pęcznienia p_c [MPa]
	bardzo wysoki	>50	>60	>40	>50	>200	>30	>1,0
	wysoki	40–50	50–60	30–40	35–50	150–200	20–30	0,6–1,0
	średni	30–40	40–50	20–30	20–35	70–150	10–20	0,2–0,6
	niski	<30	<40	<20	<20	<70	<10	<0,2
Poznań								
średnia	wysoki	34	68	46	>50	>200	20	0,8
min.–maks.	średni–b. wysoki	30–60	40–140	24–90	bd	bd	5–35	0,2–4,0
Warszawa								
średnia	średni/wysoki	60	77	45	>50	bd	5,6	0,08
min.–maks.	niski–b. wysoki	13–90	35–116	17–73	bd	bd	1,5–13,2	0,02–0,3
Bydgoszcz								
średnia	wysoki	49	86	58	>50	>200	20–30	0,2–0,6
min.–maks.	średni–b. wysoki	30–84	45,6–148	30–99	35–72	250–330	5–57	0,07–1,9

Właściwości gruntów ekspansywnych w Polsce

W Polsce problem ekspansywności gruntów jest związany z obecnością w podłożu budowlanym miopioceńskich iltów serii poznańskiej, obejmujących swoim zasięgiem północną i środkową część kraju, a także iltów mioceńskich zapadliska przedkarpackiego oraz iltów oligoceńskich w rejonie Szczecina [4] (rys. 1). Osady te najczęściej zalegają pod nakładem gruntów czwartorzędowych, tj. gliny, gliny lodowcowe, utwory aluwialne, czy lessy, zdarza się jednak także, że występują one na powierzchni terenu. Utwory ilaste cechuje niejednorodna i zaburzona struktura. Pomiędzy warstwami iltu o bardzo małej przepuszczalności występują przewarstwienia piaszczyste i pylaste. Pierwotnie horyzontalny strop iltów i układ poszczególnych ich warstw został następnie zdeformowany przez nacisk łądolodu, a cały kompleks uległ prekonsolidacji. W praktyce ocenę stopnia ekspansywności iltu najczęściej wykonuje się, używając metod pośrednich, wykorzystując zależności cech ekspansywnych od wskaźnikowych parametrów geotechnicznych. Do oceny iltów

występujących w Polsce najbardziej odpowiednia jest wieloparametrowa klasyfikacja Niedzielskiego [11]. Uwzględnia ona zarówno cechy fizyczne gruntów, takie jak udział frakcji iltowej, powierzchnia właściwa oraz granice konsystencji i wskaźnik plastyczności, jak również podstawowe wskaźnikowe parametry ekspansywności gruntu – wskaźnik swobodnego pęcznienia i wartość maksymalnego ciśnienia pęcznienia (tab.).

Ocena iltów serii poznańskiej na przykładzie przeciętnych wartości dla podłoża Poznania, Warszawy i Bydgoszczy (tab.) wskazuje na średni i wysoki stopień ich ekspansywności. Niemniej zaznacza się znaczne przestrzenne zróżnicowanie parametrów w obrębie kompleksu, a także znacząca lokalna zmienność cech ekspansywnych – od stopnia niskiego do bardzo wysokiego. W przypadku niektórych inwestycji prowadzonych na terenie występowania iltów ekspansywnych dokładność wskaźnikowej oceny ekspansywności iltu w podłożu może się okazać niewystarczająca. Wskazane jest wówczas wykonanie bezpośrednich laboratoryjnych lub polowych oznaczeń parametrów pęcznienia i skurczu dla konkret-

nego iltu oraz szczegółowych analiz potencjalnych przemieszczeń podłoża (podniesienia i osiadania ekspansywnego) dla przewidywanych zakresów naprężeń i warunków pracy projektowanej konstrukcji.

Czynniki aktywujące ekspansywność podłoża

Zainicjowanie i rozwój procesów ekspansywnych jest konsekwencją naruszenia stanu równowagi wilgotnościowej w podłożu ilastym.

Fot. 1 | Typowe uszkodzenia budynku na gruntach ekspansywnych



Zmiany wilgotności wywoływane mogą być przez czynniki atmosferyczne, oddziaływanie roślinności, a także zmianę lokalnych stosunków wodnych w trakcie realizacji inwestycji. **Zakres wpływu poszczególnych czynników wymaga indywidualnego podejścia w przypadku każdego obiektu budowlanego.**

Długotrwałe opady i okresy suszy przyczyniają się do sezonowych zmian wilgotności podłoża, głównie w przypowierzchniowej strefie iltu. Zasięg i intensywność zmian znacznie wzrasta na skutek oddziaływania systemu korzeniowego drzew. W okresie wegetacyjnym drzewa pobierają wodę z podłoża, intensywnie przesuszając je, co prowadzi do objęcia efektem skurczu coraz większych stref gruntu, a konsekwencji do wzmożonego osiadania podłoża. Ponadto na skutek silnego przesuszenia następuje naruszenie struktury gruntu spoistego, co ułatwia infiltrację wody, np. w okresie zimowo-wiosennym, i tym samym wzmocnienie efektu pęcznienia. Przyjmuje się, że zasięg znaczącego wpływu pojedynczego drzewa na podłoże gruntowe jest zwykle równy jego wysokości [7], [13], przy czym zwiększa się on wyraźnie w przypadku większej grupy drzew [2], [9]. Inicjowanie naprzemienienia skurczu i pęcznienia podłoża przez system korzeniowy drzew jest jedną z najczęstszych przyczyn awarii budynków posadowionych na gruntach ekspansywnych [2], [7], [8], [15].

Należy mieć świadomość, że **realizacja inwestycji budowlanej ingerującej**

w podłoże gruntowe w sposób czasowy lub trwały zwykle powoduje zaburzenie miejscowych stosunków wodnych.

W trakcie wykonywania wykopu zmienia się stan naprężenia w podłożu, następuje również zmiana lokalnych kierunków spływu wód opadowych. Uszczelnienie powierzchni terenu z jednej strony zmniejsza dopływ wód do gruntu, z drugiej jednak się przyczynia do ograniczenia transpiracji i tym samym zawilgocenia iltu pod budynkiem, nawierzchnią placów, ciągów komunikacyjnych czy parkingów. Znaczne nierównomierne zmiany wilgotności podłoża następują często w trakcie użytkowania obiektu na skutek wprowadzania wód deszczowych bezpośrednio do gruntu w pobliżu budynku, awarii wodociągu, oddziaływania rur ciepłociągu itp. Minimalizacja tego typu oddziaływań należy do głównych zadań projektowania, wykonawstwa i eksploatacji obiektów wykonywanych na gruntach ekspansywnych.

Projektowanie fundamentów na gruntach ekspansywnych

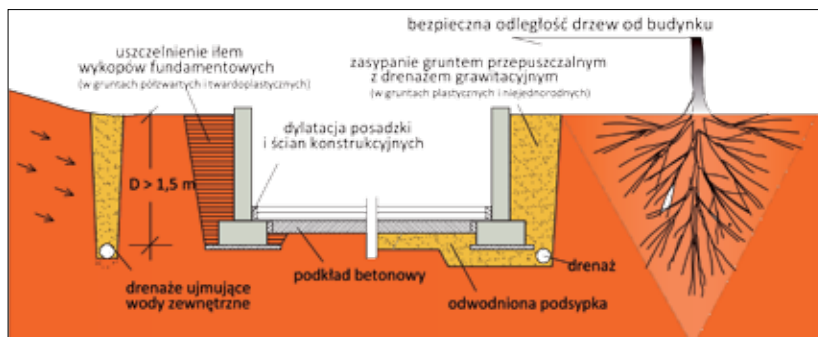
Wrażliwość gruntów ekspansywnych na zmiany wilgotności sprawia, że przy wyborze posadowień oprócz standardowych założeń i warunków projektowych, takich jak rodzaj obiektu i warunki jego eksploatacji, rodzaj i wielkość obciążeń przekazywanych na podłoże, nośność i ścisłość podłoża, należy także uwzględnić stopień potencjalnej ekspansywności gruntu oraz techniczne możliwości zabezpieczenia podłoża

przed działaniem czynników aktywujących pęcznienie i skurcz gruntów.

Posadowienie bezpośrednie

Ze względu na korzystne parametry mechaniczne iltów ekspansywnych, które występują w podłożu najczęściej w stanie półzwartym lub twardoplastycznym i charakteryzują się w stanie naturalnym wysoką spójnością oraz małą ścisłością, w wielu sytuacjach wybór posadowienia bezpośredniego wydaje się być najkorzystniejszy. Polskie Normy nie przewidują specjalnych zasad do obliczeń fundamentów, które uwzględniałyby potencjalne przemieszczenia podłoża w wyniku skurczu i pęcznienia. **Wiele praktycznych zasad i zaleceń do wykonywania posadowień i eksploatacji obiektów na podłożu ekspansywnym** zawiera instrukcja ITB [6]. Najistotniejsze z nich, ograniczające zmiany wilgotności gruntu na skutek realizacji inwestycji, to (rys. 2):

- zwiększenie głębokości posadowienia do minimum 1,5 m p.p.t., aby ograniczyć wpływ oddziaływań środowiskowych na wilgotność podłoża pod fundamentem;
- zabezpieczenie wykopu natychmiast po zakończeniu prac ziemnych przez ułożenie warstwy chudego betonu bezpośrednio bez podsypki na półzwartym lub twardoplastycznym iltu lub na dobrze odwodnionej podsypce w gruntach o większej plastyczności;
- drenaż peryferyjny, czołowy lub opaskowy oraz ujęcie i odprowadzenie wód opadowych z obiektu do kanalizacji deszczowej lub poza strefę fundamentów;
- wykopy po zewnętrznej stronie ścian fundamentowych należy zabezpieczyć przed gromadzeniem się wody przez staranne uszczelnienie gruntem spoistym albo zasypanie gruntem przepuszczalnym z drenażem grawitacyjnym;
- staranne uszczelnienie wykopów instalacyjnych, aby zapobiec migracji wody w podłożu, zabezpieczenie szczelności złączy i właściwej izolacyjności ciepłociągów;



Rys. 2 | Zasady zabezpieczeń podłoża ekspansywnego przed zmianami wilgotności dla posadowień bezpośrednich

- zachowanie bezpiecznej odległości drzew i krzewów od obiektu, wynoszącej szacunkowo 1,5 przewidywanej wysokości drzewa, by uniknąć nadmiernego przesuszenia podłoża; osiadania podłoża spowodowane skurczem sięgają kilkunastu centymetrów.

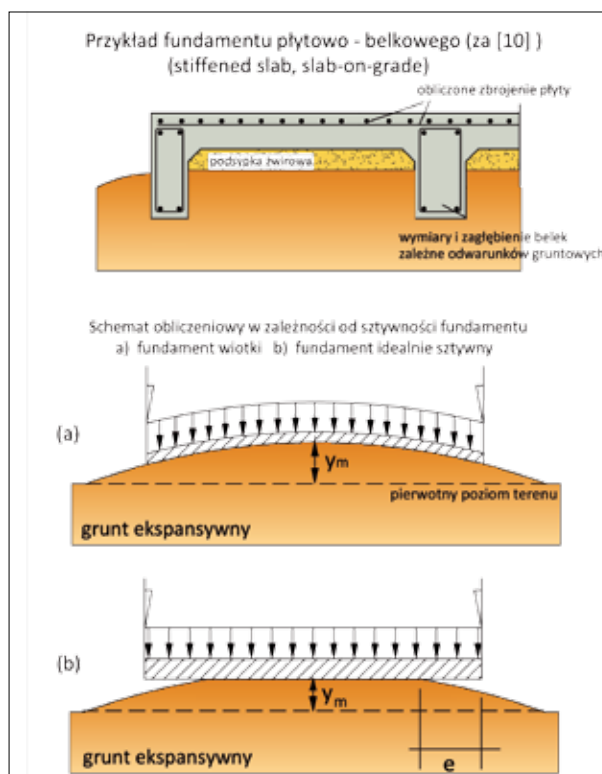
Instrukcja [6] wskazuje na konieczność zwiększenia sztywności obiektu poprzez konstrukcyjne zbrojenie podłużne łań fundamentowych oraz wzmocnienie wieńców w poziomie stropów. Zaleca się także dylatowanie części obiektów o różnych układach konstrukcyjnych, aby zapewnić niezależną ich pracę oraz stosowanie dylatacji wewnętrznych. Dotyczy to zwłaszcza posadzek piwnic, które ze względu na mniejsze niż pod fundamentem obciążenie podłoża są bardziej narażone na pęcznienie gruntu.

Znacznie większą tolerancję na nierównomierne odkształcenia podłoża mają **plyty fundamentowe**. Płyta o odpowiedniej sztywności lepiej zabezpiecza obiekt przed negatywnymi konsekwencjami wystąpienia odkształceń na skutek pęcznienia i skurczu podłoża. Obliczenia fundamentu płytowego powinny uwzględniać realne wartości ciśnienia pęcznienia generowane w gruncie oraz potencjalne nierównomierne podniesienie i osiadanie podłoża wywołane zmianą objętości itu. Niestety brak jest krajowych wytycznych do projektowania płyt fundamentowych na podłożach ekspansywnych, uwzględniających wpływ lokalnych warunków środowiskowych oraz parametry itów występujących w Polsce. Jako przykład rozwiązania systemowego, funkcjonującego w innych krajach (USA, Australia), można podać fundamente płytowo-belkowe (ang. stiffened slab, slab-on-grade), rys. 3. Obliczenia takich fundamentów przeprowadza się zwykle jak dla konstrukcji na podłożu sprężystym, z uwzględnieniem przewidywanego podniesienia podłoża, które może wystąpić w wyniku ograniczenia parowania powierzchniowego pod obiektem [10]. Przedstawione założenia i opracowane procedury projektowe są właściwe przede wszystkim dla suchych stref klimatycznych i nie zakładają wystąpienia dodatkowych osiadań na skutek skurczu podłoża, co często zachodzi w polskich warunkach. Szczególnie złożonym zagadnieniem jest poprawne rozwiązanie posadowienia bezpośredniego na zboczach zbudowanych z gruntów ekspansywnych. Niejednorodność budowy masywu ilastego, liczne przewarstwienia i nieciągłości struktury w postaci spękań i zlustrzeń powodują, że zbocza te pod wpływem infiltrującej wody opadowej są bardzo podatne na naruszenie stateczności nawet przy niewielkich nachyleniach.

Posadowienie na palach

Posadowienie na palach, jako metoda zapobiegania negatywnym konsekwencjom zjawisk ekspansywnych, w naszych warunkach klimatycznych najczęściej nie ma uzasadnienia.

Wykonawstwo pali w itach ekspansywnych napotyka wiele problemów technicznych i często wywołuje wiele negatywnych skutków w podłożu [9], [12], [13].



Rys. 3 | Fundamenty płytowo-belkowe na podłożu ekspansywnym

W przypadku pali wbijanych wprowadzanie ich w twar doplastyczne i półtwarze ity na projektowaną głębokość stanowi dużą trudność, czasem jest po prostu niemożliwe ze względu na opory wbijania, a dodatkowo następuje naruszenie struktury itu na poboczniczy pala, ułatwiające wnikanie wody do itu w otoczeniu pala.

W przypadku pali wierconych do znacznego obniżenia oporu poboczniczy pala może się przyczynić zalewanie otworu wodą gruntową i jej przemieszczanie się wzdłuż rur osłonowych w czasie drążenia otworu, a także woda zarobowa z betonu, zwłaszcza przy zastosowaniu ciekłej mieszanki betonowej. Powoduje to zmiany stanu wilgotności, pęcznienie i znaczący spadek wytrzymałości na ścinanie wzdłuż poboczniczy pala. W uzasadnionych sytuacjach należy również uwzględnić wpływ spęcznienia gruntu na podnoszenie pala (rys. 4). Pogorszenie parametrów fizycznych i mechanicznych itu następuje także często w rejonie podstawy pala, co spowodowane jest znaczącym odprężeniem podłoża w wykonanym otworze oraz wpływem świeżego betonu na it w pierwszej fazie betonowania. W takim przypadku korzystne efekty może dać zastosowanie iniekcji podstawy pala [5].

Duże trudności techniczne związane z wykonaniem pali w itach skłaniają najczęściej do wyboru posadowień bezpośrednich [6], [13]. Niemniej jednak może to być wskazane w przypadkach, gdy nie ma możliwości przeciwdziałania znaczącym zmianom warunków wodnych w strefie

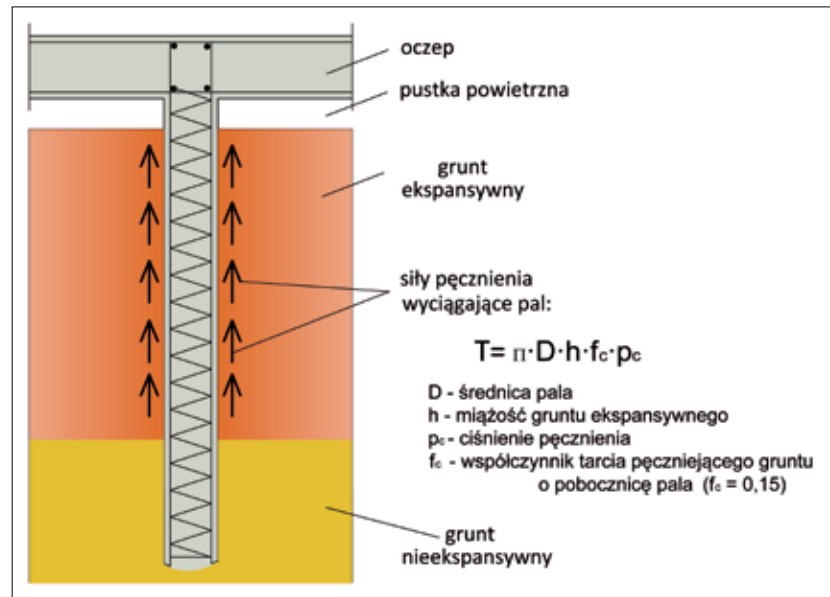
przypowierzchniowej, w przypadku posadowienia na zboczach lub gdy konieczność posadowienia głębokiego wynika z innych względów i wymagań konstrukcyjnych projektowanego obiektu.

Podsumowanie

Wybór sposobu i projekt posadowienia obiektów na podłożu o wysokim stopniu ekspansywności, które występuje na znacznym obszarze kraju w postaci iltów, muszą być wynikiem przemyślanego uwzględnienia ich wrażliwości na zmiany wilgotności. Wykonawstwo prac geotechnicznych wymaga szczególnej staranności i specjalistycznej wiedzy, aby zapobiec negatywnym skutkom zjawisk pęcznienia i skurczu dla fundamentów i konstrukcji. Podstawowym zadaniem jest minimalizacja wszelkich zmian stosunków wodnych i wilgotności iltu, zarówno tych wywołanych oddziaływaniem środowiskowym, jak i antropogenicznym, które mogłyby aktywować procesy ekspansywne odkształcenia podłoża. Dla bardziej złożonych przypadków konieczne jest uwzględnienie w projekcie fundamentów i konstrukcji odkształceń wywołanych pęcznieniem i skurczem podłoża, wyznaczonych na podstawie parametrów ekspansywnych iltu.

Bibliografia

1. I. Gawriuczenkow, E. Wójcik, *Porównanie właściwości ekspansywnych iltów neogeńskich z Mazowsza*, „Przegląd Geologiczny”, vol. 61, nr 4, 2013.
2. A. Gorączko, *Badanie przemieszczeń pionowych podłoża ekspansywnego w Bydgoszczy na przykładzie wybranych obiektów* (praca doktorska), Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, 2007.
3. A. Gorączko, M.K. Kumor, *Pęcznienie mioplioceniowych iltów serii poznańskiej z rejonu Bydgoszczy na tle ich litologii*, Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego nr 446(2), 2011.



Rys. 4 | Wpływ pęcznienia gruntu na siły działające wzdłuż pobocznicę pala

4. B. Grabowska-Olszewska, R. Kaczyński, *Ocena ekspansywności różnych genetycznych typów gruntów spoistych* [w:] *Geologia stosowana. Właściwości gruntów nienasyconych*, PWN, Warszawa 1998.
5. K. Gwizdała, T. Brzozowski, *Zastosowanie iniekcji cementowej pod podstawami pali wierconych posadowionych w iltach pęczniących*, XV Krajowa Konferencja Mechaniki Gruntów i Inżynierii Geotechnicznej, Bydgoszcz, „Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne” nr 9-10/2009.
6. Instrukcja ITB nr 296, *Posadowienie budowli na gruntach ekspansywnych*, 1990.
7. J. Jeż, *Przyrodnicze aspekty bezpiecznego budownictwa*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1995.
8. M.K. Kumor, *Awarye budynków posadowionych na iltach trzeciorzędowych w Bydgoszczy*, „Przegląd Budowlany” nr 11/1990.
9. M.K. Kumor, *Iły ekspansywne podłoża budowlanego Bydgoszczy*, Wydawnictwo Uczelniane UTP w Bydgoszczy, 2016.
10. J.D. Nelson, D.J. Miller *Expansive soils: problems and practice in foundations and pavement engineering*, John Wiley, New York 1992.
11. A. Niedzielski, *Czynniki kształtujące ciśnienie pęcznienia oraz swobodne pęcznienie iltów poznańskich i warwowych*, Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu, Rozprawy Naukowe, zeszyt 238, 1993.
12. A. Niedzielski, M.K. Kumor, *Geotechniczne problemy posadowień na gruntach ekspansywnych w Polsce*, „Inżynieria Morska i Geotechnika” nr 3/2009.
13. J. Przyszański [red.], *Posadowienie budowli na gruntach ekspansywnych*, Rozprawy nr 244, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1991.
14. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).
15. A. Zawalski, Z. Wozniowski, *Dyskusja oceny zagrożenia przez drzewostan budynków posadowionych na przykładzie awarii szkół*, Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej, „Budownictwo Lądowe” nr 40, 1995. ■

Dźwigi osobowo-towarowe w świetle przepisów krajowych, UE i nadchodzących zmian w 2017 r.

mgr inż. Rafał Rokseła

Stowarzyszenie Pracodawców Branży Dźwigowej

Modernizacja lub wymiana dźwigu ma poprawić bezpieczeństwo i parametry techniczne, dźwig powinien również być funkcjonalny i możliwie tani w eksploatacji.

Przystępując do realizacji montażu windy, należy najpierw ustalić, jakie cechy będzie posiadał dźwig, ponieważ od tego zależą typy i rodzaje zastosowanych zespołów oraz urządzeń. Obecnie instalowane nowe dźwigi i dźwigi modernizowane w zakresie wymiany wszystkich urządzeń muszą spełniać zasadnicze wymagania zawarte w dyrektywie dźwigowej 2014/33/UE, która 20 kwietnia 2016 r. zastąpiła dotychczasową dyrektywę 95/16/WE. **Do dnia 31 sierpnia 2017 r. możemy mówić o okresie przejściowym**, w którym windy można instalować jeszcze zgodnie ze starymi normami.

Dźwigi modernizowane częściowo (wieloetapowo) nie muszą od początku być w pełni zgodne z wymaganiami dyrektywy dźwigowej, ale w końcowym etapie modernizacji zgodność taka będzie wymagana.

Dźwigi zmodernizowane w zakresie pełnym (wymiany) traktowane są przez Urząd Dozoru Technicznego jak dźwigi nowe i muszą być poddane procedurze zgodności z dyrektywą dźwigową. W takich przypadkach właściciel dźwigu ma pewność, że proces modernizacyjny jest zakończony, bez konieczności dokonywania

jakichkolwiek uzupełnień, a zainstalowane urządzenia posiadają odpowiednie certyfikaty. Zaznaczyć jednocześnie należy, że nowe wymagania nie narzucą na właścicieli dźwigów konieczności ich ponownej modernizacji w przypadku nadanych dużo wcześniej oznaczeń CE.

Co zmieniają nowe przepisy? Chodzi o dostosowanie przepisów do aktualnego stanu techniki i zwiększenie poziomu bezpieczeństwa. Oprócz wielu dodatkowych zabezpieczeń i systemów niewidocznych dla większości użytkowników wind zmiany dotyczyć będą również elementów wykończeniowych.

wania w budynku istniejącym, np. szyb dźwigowy spełniający obecne przepisy może już ich nie spełniać po okresie przejściowym i konieczna będzie instalacja dodatkowym elementów bezpieczeństwa dla pracy konserwatora.

Projektując nowy szyb, należy uwzględnić dodatkowe wymagania w zakresie np. przeszklenia. Dotychczas dopuszczalna była sytuacja stosowania w obudowie szybu typowego szkła powyżej 3,5 m wysokości (w przypadku braku dostępu do obudowy osób postronnych), np. przy rewitalizacjach budynków i doposażaniu w windy. W świetle nowych przepisów

Producenci szacują, że koszt wytworzenia dźwigu będzie wyższy o 5–10%.

Słuszny się wydaje **wymóg wykonywania kabin bardziej odpornych na dewastacje**, np. drzwi i ściany z mocniejszych materiałów, lustra ze szkła bezpiecznego i oświetlenie o większym natężeniu 100 lx. Oprócz bardziej rozbudowanej konstrukcji, zawierającej większą ilość elementów elektrycznych, **problemem mogą być uwarunko-**

konieczne będzie już obligatoryjne stosowanie warstwowego szkła bezpiecznego. Istotną sprawą może również być **wentylacja szybu, która docelowo musi uwzględniać ilość ciepła wytwarzanego przez urządzenia nie tylko dźwigowe, ale i np. ogrzewanie.** Producenci szacują, że koszt wytworzenia dźwigu będzie wyższy o 5–10%.



Fot. 1 Dźwig cichobieźny wraz z panoramicznym szybem o konstrukcji ze stali nierdzewnej zainstalowany w Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie (fot. autora)

Rekomendowane cechy współczesnych dźwigów instalowanych w różnego typu budynkach

Energooszczędność – dźwigi powinny zużywać jak najmniej energii elektrycznej biernej i czynnej.

Duży wpływ na zużycie energii elektrycznej ma jednostka napędowa dźwigu, ponieważ od tego zależą koszty eksploatacji, trwałość urządzeń, a także komfort jazdy (łagodny start oraz dokładne i płynne zatrzymywanie na przystankach). Najlepiej warunki te spełniają napędy bezreduktorowe, wyposażone w neodymowe magnesy trwałe. Silniki tego typu charakteryzują się bardzo wysoką sprawnością przekraczającą 95%, liczbą ponad 180 włączeń na godzinę i stanowią obecnie najbardziej perspektywiczny

napęd do dźwigów osobowych.

Ponadto ze względu na fakt, że dźwigi osobowe eksploatowane w budynkach mieszkalnych zużywają średnio ponad 80% energii elektrycznej podczas postoju, bardzo ważna jest odpowiednia automatyka ograniczająca to zużycie. Skutecznym sposobem zapewnienia niskiego zużycia energii elektrycznej jest zainstalowanie dźwigu o charakterystyce mieszczącej się w górnej części tabeli Certyfikacji Energetycznej. Tabele takie opracowali niemieccy inżynierowie z VDI, stanowią one wzór przy tworzeniu audytów efektywności energetycznej dźwigów.

W budynkach użyteczności publicznej lub biurowych, gdzie intensywność użytkowania wind jest zdecydowanie większa, warto doposażyć dźwigi w system odzysku energii powstałej podczas hamowania/zatrzymywania się kabiny. Trzeba zwrócić jednak uwagę na to, gdzie energia jest zwracana – czy do akumulatorów np. zjazdu awaryjnego, czy też układ jest efektywniejszy i energia powraca do sieci energetycznej budynku.

Uwaga: Niekiedy nieracjonalny jest wymóg instalacji dźwigu najwyższej klasyfikacji energetycznej ze względu na bardzo słabą (w konsekwencji lekką) konstrukcję elementów mechanicznych – żywotność takiego dźwigu jest zwykle dużo krótsza, a podatność na dewastację znacznie wyższa.

Funkcjonalność – przystosowane dla wszystkich osób, w tym niepełnosprawnych i chorych na klaustrofobię. Przystosowanie dźwigów dla osób niepełnosprawnych polega przede wszystkim na zapewnieniu wymiarów kabiny (w przypadku już istniejącego budownictwa wymiary jak najbardziej zbliżone do 1100 mm x 1400 mm) i instalacji drzwi automatycznych. Winda musi pozwalać na swobodny wjazd i manewrowanie wózkem inwalidzkim oraz usytuowanie elementów

sterowych w sposób umożliwiający łatwy dostęp do operowania.

W budynkach mieszkalnych dość prostym rozwiązaniem, umożliwiającym poruszanie się windą osobom starszym i chorym na klaustrofobię, jest instalacja drzwi automatycznych ze świetlikami. Takie drzwi produkowane są przez liczących się producentów na świecie i nie stanowią już nietypowego wykonania.

W istniejących windach mieszkańcy często mają do dyspozycji drzwi z szybą. Modernizując urządzenie wstawiając pełne drzwi, pogarszamy funkcjonowanie osobom starszym i chorym na klaustrofobię. W przypadku wymiany dźwigu na nowy należy zwrócić uwagę na takich lokatorów i ich dotychczasowe przyzwyczajenia. W obiektach użyteczności publicznej i biurowych dodatkowo należy zwrócić uwagę na przepustowość dźwigów. Bezpośrednio jest to związane z szybkością urządzenia, wielkością kabin oraz rodzajem zastosowanego sterowania. Zalecamy przy tej okazji kontakt z producentami wind, którzy doradzą optymalne dla budynku rozwiązanie i przedstawią stosowne wyliczenia.

Bezpieczeństwo – dla użytkowników i ekip serwisowych.

Bez względu na rodzaj budynku bezpieczeństwo ludzi zapewnia się dzięki zastosowaniu:

- kabin wykonanych z materiałów niepalnych i wyposażonych w drzwi z napędem mechanicznym;
- automatycznej łączności dwustronnej z ekipami ratowniczymi, w przypadkach utknięcia kabiny z ludźmi między przystankami, zgodnie z normą PN-EN 81-28 (wymagane jest utrzymanie systemu w ciągłej gotowości);
- awaryjnego oświetlenia w kabinach, załączanego automatycznie podtrzymania podstawowych modułów bezpieczeństwa po zaniku napięcia;

- automatycznych drzwi przesuwanych wyposażonych w urządzenia zapobiegające przed ściśnięciem;
- urządzeń zabezpieczających przed nadmierną prędkością kabin w górę i dół oraz niezamierzonym ruchem przy otwartych drzwiach szybowych;
- osłon elementów ruchomych (kół linowych w maszynowni i przeciwwagi);
- oddzielnego pomieszczenia poza szybem na maszynownię dźwigu (nie zaleca się likwidacji istniejących maszynowni w przypadku wymiany dźwigu);
- monitorowania kabin za pomocą kamer przemysłowych.

Wytrzymałość – przystosowane do wieloletniej pracy i odporne na wandalizm.

W budynkach mieszkalnych łatwo dostępne elementy dźwigu powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 81-71 i posiadać:

- kabiny i ich wyposażenie oraz drzwi i elementy sterowania wykonane w taki sposób, aby uniemożliwić ich uszkodzenie za pomocą prostych przedmiotów (najczęściej używanych przez wandalów), jak: długopisy,

klucze, laski, papierosy, zapalniczki, szczyraki, wkrętaki, gumy do żucia itp. Materiały stosowane na pudło kabiny powinny być niepalne i posiadać odpowiednią wytrzymałość mechaniczną na odkształcenia;

- przyciski sterowe wykonane z materiałów twardych i niepalnych;
- elementy oświetlenia niedostępne od wnętrza kabiny (sufity podwieszane nie są zalecane);
- kamery przemysłowe do monitorowania dźwigu w przypadkach wzmożonego wandalizmu.

W obiektach użyteczności publicznej i biurowych należy dodatkowo bezwzględnie uwzględnić przystosowanie dźwigu do wzmożonego ruchu. Wciągarki, podzespoły elektryczne i mechaniczne muszą być dobierane z odpowiednim zapasem – zaleca się dostosowanie do pracy z częstotliwością min. 180 włączeń na godzinę.

Ekonomiczność – nieograniczony dostęp do części zamiennych i sprzętu serwisowego.

Wytwórca urządzenia powinien udostępniać bez żadnych ograniczeń swoje wyroby i sprzęt serwisowy w wolnym obrocie towarowym. Dźwig nie może być zabezpieczony kodami, a jeśli do konserwacji wymagana jest dodatkowa konsolka lub tester, musi stanowić integralną część urządzenia dźwigowego.

Winda projektowana do budynku mieszkalnego powinna być tania

w wieloletniej eksploatacji. Już na etapie projektowym warto zapytać referencyjnego dostawcę o ceny materiałów eksploatacyjnych oraz kluczowych podzespołów, jak falownik, napęd drzwi, sterownik czy liny lub pasy nośne. Dźwigi składają się z tysięcy podzespołów i w każdej chwili któryś może ulec awarii. Porównanie kilku pozycji najczęściej wykonywanych napraw pozwala określić wysokość narzutów wytwórcy i wielkość kosztów eksploatacyjnych w perspektywie kilkudziesięciu lat.

Zarządzający budynkami użyteczności publicznej i biurowymi muszą dodatkowo zadbać o odpowiednio szybki czas reakcji serwisu oraz zagwarantować sobie szybki czas dostawy części zamiennych. Bywały sytuacje, w których na podzespoły zza granicy czekano kilka tygodni, co ograniczało znacząco sprawne funkcjonowanie obiektu budowlanego.

Elementy automatyki powinny pochodzić od producentów o uznanej renomie, oferujących wyroby produkowane masowo, dostępne bez ograniczeń na rynku.

Należy pamiętać, że modernizacja lub wymiana windy ma na celu poprawę bezpieczeństwa i parametrów technicznych, a montaż nowego dźwigu ma zagwarantować wieloletnią funkcjonalność obiektu oraz jego racjonalną eksploatację. Zadanie takie najlepiej powierzyć firmie posiadającej odpowiednie doświadczenie i dobre przygotowanie merytoryczne. Dokonując wyboru wykonawcy montażu wind, należy brać pod uwagę również późniejsze koszty eksploatacji zarówno w okresie gwarancji, jak i po jej zakończeniu. Przestrzegamy przed firmami oferującymi urządzenia stosunkowo tanie, ale drogie w późniejszym utrzymaniu – bardzo szybko niweluje się różnica w cenie ich zakupu. ■



Fot. 2

Instalacja dźwigu panoramicznego na dziedzińcu Muzeum Historycznego w Bielsku-Białej (projekt: Projekt Praga, wykonawca dźwigu: Winda – Warszawa) (fot. Rafał Kłos)



Green2Day przy ul. Szczytnickiej we Wrocławiu

Chmura danych i mobilne zarządzanie informacją na budowie

firmy **Autodesk i Skanska**
Zdjęcia Skanska

Eksperti przewidują, że BIM będzie rozwiązaniem coraz częściej wymaganym przez inwestorów.

Dzięki modelowaniu finalnej postaci budynku wraz ze wszystkimi instalacjami BIM zapewnia nowe możliwości wykonawcom i inwestorom. Architektom oraz projektantom z branż związanych z architekturą BIM pozwala uwzględnić wszystkie zależności wpływające na estetykę, funkcjonalność oraz koszt inwestycji. Modelowane mogą być różne detale architektoniczne oraz elementy mechaniczne i systemy sanitarne. Za pomocą modelu cyfrowego BIM architekci i projektanci mogą umiesz-

czać informacje, które będą potem udostępniane innym członkom zespołu pracującym w jednym zintegrowanym środowisku projektowym. **Ważnym udogodnieniem jest przechowywanie danych w chmurze, stanowi ona nie tylko zabezpieczenie przed utratą plików, ale także ułatwia do nich dostęp.** Dokumenty są zawsze aktualne, można je łatwo i w krótkim czasie pobrać i bezpiecznie przechowywać dzięki pełnej kontroli nad ich dostępem. Autodesk BIM 360 Docs to platforma umożliwiająca integrację wszystkich

danych i informacji istotnych z perspektywy projektu. **Uporządkowane dokumenty przechowywane są w repozytorium online, tak aby członkowie zespołu mieli w każdej chwili dostęp do wszystkich aktualnych wersji plików.** *BIM 360 Docs jest aplikacją działającą w chmurze bezpośrednio w przeglądarce internetowej, a także na urządzeniach mobilnych. Pozwala na przechowywanie i zarządzanie plikami projektowymi online z dowolnego miejsca oraz na wymianę uwag i komentarzy pomiędzy użytkownikami na*

konkretnych rysunkach. Pomaga w koordynacji międzybranżowej na wszystkich etapach inwestycji – od projektu aż po zarządzanie budynkiem – mówi Andrzej Samsonowicz, inżynier aplikacji AEC w Autodesk. Ekran użytkownika zawiera widoki list i miniatury plików. Historia każdego dokumentu może być w dowolnej chwili zweryfikowana, ponieważ prowadzona jest ścisła kontrola wersjonowania i wycofywania pliku. Możliwe jest tworzenie, przeglądanie i edycja w widokach 2D i 3D oraz porządkowanie danych projektowych polegające m.in. na przypisywaniu dokumentom niestandardowych atrybutów i właściwości. Dostępne jest automatyczne użycie narzędzi OCR (Optical Character Recognition) do automatycznej interpretacji tekstu zawartego w tabelce arkusza. Jednocześnie łatwo jest kontrolować wydatki związane z użytkowaniem narzędzia, bo koszt subskrypcji ponosi jedynie osoba administrująca projektem, a wszyscy zaproszeni użytkownicy korzystają z darmowej wersji aplikacji.

BIM – wachlarz korzyści

Skanska jest jedną z pierwszych firm w Polsce, która sięgnęła do rozwiązań i aplikacji BIM (Building Information Modeling), decydując się m.in. na skorzystanie z możliwości, jakie daje Autodesk BIM 360 Docs.

BIM 360 jest jednym z tych nowoczesnych narzędzi, które nie tylko wspomagają, co rewolucjonizują pracę na placu budowy i podejście do zarządzania informacjami o projekcie budowlanym. System jest postrzegany przez branżę projektową, inwestorów i wykonawców jako kompleksowe zarządzanie informacją w całym cyklu życia projektu – od momentu przygotowania do przetargu przez etap ofertowania aż po realizację, a później konserwację i okres gwarancji. BIM 360 porządkuje i pomaga w wymianie informacji o pla-

cu budowy w czasie rzeczywistym. Wszystkie dane o inwestycji przechowywane są w jednym miejscu – w tzw. chmurze. Dzięki temu każdy z zainteresowanych, czy to wykonawca czy inwestor, może w każdej chwili z nich skorzystać, np. dowiedzieć się, który podwykonawca wykonał konkretne prace. Łatwiejszy dostęp do informacji wspomaga współpracę wewnątrz projektu, wymianę wiedzy i tym samym poprawia efektywność procesu decyzyjnego. Przekonała się o tym firma Skanska, która postanowiła wykorzystać system przy budowie **Green2Day przy ul. Szczytnickiej we Wrocławiu**. Będzie to pierwszy budynek biurowy w Polsce wybudowany przy użyciu tego nowoczesnego rozwiązania. Docelowo Green2Day będzie obiektem oferującym interaktywne udogodnienia dla najemców, m.in. ogólnodostępne Wi-Fi oraz dotykowe tablety. Będzie również certyfikowany w systemie LEED Gold. Skanska bardzo często stosuje na swoich budowach w Polsce nowoczesne rozwiązania i aplikacje. *Przykładem tego jest BIM 360, który na razie zastosowaliśmy w segmencie biurowym, ale planujemy wykorzystywać we*

wszystkich obszarach budownictwa. To całkowicie innowacyjne podejście do procesu budowy. Jedną z najważniejszych korzyści, jakie daje to narzędzie, jest transparentność projektu. Dzięki gromadzonym informacjom inwestor wie o każdym kroku wykonawcy w czasie rzeczywistym. Ma informacje, kiedy, co i z jakich materiałów powstało, a nawet czy pogoda podczas wykonywanych prac była sprzyjająca. Nazywam to jawną transparentnością projektu, która bezpośrednio wpływa na okres gwarancji i utrzymania obiektu – dodaje Aleksander Szerner, menedżer BIM odpowiedzialny w Skanska za obszar inżynieryjny. Jego zespół tylko w 2016 r. zrealizował 155 projektów z wykorzystaniem technologii BIM. BIM 360 już od wczesnego etapu projektowania pozwala płynnie zaplanować harmonogram prac. Wszystkie informacje i plany budynku znajdują się w chmurze i są dostępne m.in. na tabletach, komputerach stacjonarnych czy w smart kioskach, z których korzystają pracownicy na budowie. Odpowiednie aplikacje śledzą też pogodę w dniu montażu poszczególnych elementów.





Stosowne dane są wprowadzane do systemu za pomocą kodów QR. Dzięki temu wiadomo, w jakich warunkach atmosferycznych były montowane, co jest użyteczną informacją np. przy późniejszej konserwacji.

Wsparcie dla BHP

Jedną z najważniejszych zalet BIM 360 jest wsparcie bezpieczeństwa pracy na budowie.

Kluczem do bezpieczeństwa jest zaangażowanie wszystkich pracowników w promowanie odpowiedzialnego zachowania. Na swoich budowach wprowadziliśmy trójstopniowy system obserwacji potencjalnych niebezpieczeństw. Pracownicy zgłaszają miejsca i sytuacje, które ich zdaniem mogą stanowić zagrożenie. Takie informacje wprowadzane są do systemu i zachowywane, co pozwala nam na bieżąco analizować stan budowy i eliminować możliwość wystąpienia niepożądanych zdarzeń – stwierdził Maciej Smoliński z zespołu Advanced BIM Biura Projektów Skanska.

Warto zauważyć, że aplikacje BIM 360 wymagają odpowiedniej „oprawy”. Budowlancy pracują w różnych warunkach atmosferycznych i na różnych

wysokościach, dlatego używane przez nich sprzęty muszą być szczególnie wytrzymałe. Antypoślizgowe wykończenie i systemy antywstrząsowe sprawiają, że tablety są odporne na upadek z dużej wysokości. Obudowy są także wodoszczelne i kurzoodporne. Pracownicy mogą korzystać też ze specjalnych rękawic ochronnych, które umożliwiają obsługę smartfona czy tabletu bez ich zdejmowania.

Wgląd do dokumentacji 24 h/dobę

Skanska wprowadziła też aplikację do mobilnej autoryzacji dokumentów, dzięki której pracownicy mogą zatwierdzać faktury, będąc np. w podróży służbowej, i planuje wprowadzenie kolejnych aplikacji mobilnych. **Na wybranych placach budowy firma umieszcza tzw. smart kioski. To miejsca, które pełnią funkcje dostępu do informacji, składają się z komputera i oprogramowania, dzięki którym wszyscy pracownicy, a także podwykonawcy i inwestorzy mają nieograniczony wgląd do pełnej dokumentacji projektu.** W każdym momencie mogą oni skorzystać ze

smart kiosku i zrobić np. krótką naradę, pracując bezpośrednio na modelu 3D budynku. Na co dzień smart kioski wykorzystywane są przede wszystkim do odpraw BHP, a także w przypadku prac organizacyjnych – przy analizach harmonogramu prac czy podczas spotkań z klientem, któremu łatwiej zwizualizować końcowy efekt inwestycji. Na każdym smart kiosku instalowane jest również oprogramowanie, które dopasowane jest do potrzeb danego projektu. Znacznie ułatwia to jego obsługę.

To dopiero początek

Szerokie wykorzystanie BIM 360 nie kończy się na wymienionych przykładach. Wdrożenia systemu planowane są na kolejnych placach budów nie tylko obiektów biurowych, ale i mieszkalnych czy użyteczności publicznej. Zdaniem ekspertów w budownictwie rozpoczęła się nowa era – cyfrowego budownictwa era innowacji, BIM coraz częściej jest wykorzystywany w połączeniu z innymi technologiami, np. dronami skanującymi. *BIM wspiera wiele procesów i narzędzi. Na przykład drony są już częścią BIM-u. Dzięki temu m.in. wymiary projektu uzyskiwane podczas nalotów drona każdy z zainteresowanych może odczytać i sprawdzić w czasie rzeczywistym. Dodatkowo unikamy zbędnej papierowej dokumentacji. Możemy śmiało powiedzieć, że BIM będzie elementem świata digitalizacji, łącząc się z innymi narzędziami z zakresu robotyki, automatyki, druku 3D i innych nowych technologii* – podsumowuje Aleksander Szerner.

System BIM staje się koniecznością. Eksperci przewidują, że będzie rozwiązaniem coraz częściej wymaganym przez inwestorów. Technologia ta, zwłaszcza w połączeniu z innymi nowoczesnymi rozwiązaniami, gwarantuje bowiem realne korzyści biznesowe, niezależnie od stopnia jej wdrożenia na budowie. ■

Zastosowanie betonu wodonieprzepuszczalnego w tzw. technologii białej wanny – cz. I

mgr inż. Maciej Rokiel

Podstawą technologii białej wanny jest ograniczenie głębokości wnikania wody w żelbetowe przegrody budowanego obiektu.

Zabezpieczenie wodochronne budynków, budowli oraz obiektów inżynierskich to wymóg bezwzględny. Skutecznie funkcjonujące hydroizolacje to nie tylko komfort użytkowania, przy bardziej skomplikowanych obiektach to także bezpieczeństwo ich użytkowania (fot. 1). Na wybór rozwiązania technologiczno-materiałowego zabezpieczenia wodochronnego mają wpływ przede wszystkim

następujące podstawowe czynniki:

- warunki gruntowo-wodne,
- obecność agresywnych wód gruntowych,
- rozwiązanie konstrukcyjne obiektu (rodzaj fundamentu, sposób posadowienia, wysokość kondygnacji w gruncie itp.),
- obecność dylatacji, przejść rurowych itp. trudnych i krytycznych miejsc.

Jednym ze sposobów zabezpieczenia obiektu przed wodą/wilgocią jest tzw. technologia białej wanny. Biała wanna to ogólna nazwa konstrukcji betonowej o podwyższonej odporności na przenikanie wody. Łączy ona funkcję nośną z funkcją uszczelniającą.

Podstawą takiego założenia jest ograniczenie głębokości wnikania wody w żelbetowe przegrody budowanego obiektu. Dotyczy to jednak nie tylko samych przegród, lecz także dylatacji, przerw roboczych, przejść rurowych, ewentualnych rys itp. Dlatego zaprojektowanie takiej konstrukcji nie może się ograniczać tylko do zastosowania odpowiedniej mieszanki betonowej.

Beton wodonieprzepuszczalny to beton o ograniczonej zdolności do penetracji wody. Sposób jego działania

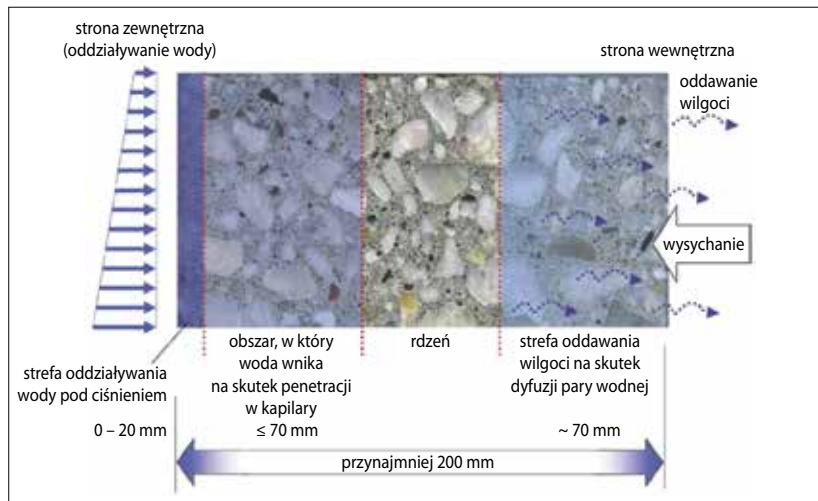
pokazano na rys. 1a. Powierzchnia betonu nie jest wodoszczelna jak powłoka hydroizolacyjna. Parcie hydrostatyczne wody jak również właściwości samego betonu powodują, że woda jest w stanie wnikać w element. Głębokość tej strefy zależy od wielu czynników, przede wszystkim od wielkości parcia hydrostatycznego i jakości samego betonu (stosunku w/c, pielęgnacji betonu, jego wieku itp.). Woda jest w stanie wnikać w konstrukcję na głębokość 2,5 cm i ten obszar traktowany jest jako strefa oddziaływania wody pod ciśnieniem. Druga strefa to obszar, w który woda wnika na skutek penetracji w kapilary. Szerokość tej strefy jest zależna od jakości betonu, czasu obciążenia wodą oraz wilgotności samego betonu. Dla betonów klasy C30/37 lub wyższej można przyjąć, że nie jest ona szersza niż 7 cm.

Kolejną strefą jest tzw. rdzeń, gdzie występuje swego rodzaju równowaga w transporcie wilgoci (nie ma tu przewodzenia wody). Warunkiem jest jednak odpowiednia grubość samego elementu.

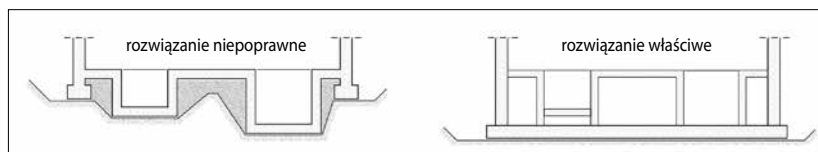
Od strony wnętrza znajduje się strefa oddawania wilgoci na skutek dyfuzji



Fot. 1 | Dylatacja konstrukcyjna stropodachu garażu podziemnego pomiędzy sprężonymi belkami nośnymi uszczelniona od wewnątrz. Ewidenty błąd wykonawczy (fot. autora)



Rys. 1a Zasada funkcjonowania betonu wodnieprzepuszczalnego (model dla betonu klasy C30/37 i $w/c \leq 0,55$), opis w tekście [1]



Rys. 1b Kształt konstrukcji z betonu wodnieprzepuszczalnego nie powinien generować dodatkowych naprężeń skurczowych i jednocześnie powinien minimalizować koncentrację naprężeń (Planungsschritte für wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton, Max Frank GmbH & Co. KG (www.maxfrank.de), 2014)

pary wodnej do powietrza. Dla betonu klasy C30/37 lub wyższej jej szerokość wynosi 4–8 cm.

Reasumując, idea betonu wodnieprzepuszczalnego polega na założeniu, że przy określonej grubości elementu i niezarysowanym przekroju woda nie jest w stanie przedostać się od strony zewnętrznej do wnętrza konstrukcji. Warunkiem jest odseparowanie od siebie (na skutek minimalnej grubości samego elementu) strefy kapilarnego transportu wody i strefy oddawania nadmiaru wilgoci.

Poprawność takiego założenia i skuteczność tego typu zabezpieczenia zależą od odpowiedniego wykonania samego betonu i całej konstrukcji. W projektowaniu i wykonaniu konstrukcji uwzględnić trzeba:

- zaprojektowanie betonu wodnieprzepuszczalnego;

- optymalizację występujących w konstrukcji naprężeń, co pozwala uniknąć rys lub ograniczyć szerokość ich rozwarcia (kształt konstrukcji nie powinien generować dodatkowych naprężeń skurczowych i jednocześnie powinien minimalizować koncentrację naprężeń – rys. 1b, odpowiednia szerokość strefy ścisłej przekroju);
- konieczność wykonstruowania i uszczelnienia dylatacji;
- konieczność odpowiedniego betonowania konstrukcji, zagęszczania i pielęgnacji betonu;
- zagadnienia fizyki budowli (izolacyjność termiczna, akustyczna, wymagania użytkowe, wilgoć w obiekcie).

Algorytm postępowania przy projektowaniu konstrukcji z betonów wodnieprzepuszczalnych przedstawiać można następująco:

- 1) wyznaczenie obliczeniowego poziomu wody gruntowej i klasy obciążenia wodą/wilgocią oraz klasy ekspozycji;
- 2) określenie tzw. klasy użytkowania;
- 3) określenie wymagań eksploatacyjnych z uwzględnieniem fizyki budowli;
- 4) obliczenie minimalnej grubości przegród konstrukcji;
- 5) określenie obciążeń i obliczeniowe wyznaczenie szerokości rozwarcia rys;
- 6) optymalizacja konstrukcji ze względu na obciążenia/wyświetlenia i charakter pracy;
- 7) zaprojektowanie układu dylatacji, przerw roboczych i rys wymuszonych (zaplanowanie etapów betonowania) i wybór systemu uszczelnienia;
- 8) zaprojektowanie uszczelnienia detali (dylatacje, przejścia rurowe itp.);
- 9) zaprojektowanie składu mieszanki betonowej.

Punktem wyjścia jest określenie klasy obciążenia wodą/wilgocią, co jest związane z tzw. obliczeniowym poziomem wody gruntowej. Nie musi to być (a nawet nie powinien) maksymalny pomierzony poziom wody gruntowej. Należy tu uwzględnić możliwość wystąpienia sytuacji wyjątkowej polegającej na podniesieniu się poziomu wód gruntowych powyżej maksymalnego dotychczas zaobserwowanego stanu. Wytyczne [4] pozwalają na przyjmowanie obliczeniowego poziomu wody gruntowej na poziomie otaczającego terenu, jeżeli nie ma wcześniejszych pomiarów w długim okresie, jak również w sytuacji gdy nie ma możliwości oceny wpływu potencjalnych przyszłych robót na warunki gruntowo-wodne. To zalecenie należy jednak traktować jako sytuację wyjątkową. Przyjęcie takiego założenia może być celowe z ekonomicznego punktu widzenia, gdy koszty ustalenia obliczeniowego poziomu wody gruntowej są

wyższe niż oszczędności wynikające z zaprojektowania obiektu dla niższego poziomu wody.

Wytyczne [1] wyróżniają dwie klasy obciążenia wodą/wilgocią:

1) klasę obciążenia (wodą), która obejmuje następujące przypadki:

- obciążenie wodą pod ciśnieniem – wodą gruntową, wodą z zalań (powodzi) itp., która wywiera hydrostatyczne parcie (także ograniczone w czasie);
- obciążenie wodą bezciśnieniową – wodą płynącą po powierzchni elementu, lecz niewywierającą ciśnienia hydrostatycznego lub wywierającą niewielkie parcie hydrostatyczne (do 10 cm słupa wody);
- obciążenie chwilowo się gromadzącą wodą infiltracyjną;

2) klasę obciążenia (wilgocią), która obejmuje następujące przypadki:

- obciążenie wilgocią – warunkiem jego występowania jest posadowienie budynku w niespoistym i dobrze przepuszczalnym gruncie (możliwość szybkiego wsiąkania wody opadowej w grunt poniżej poziomu posadowienia budynku i wykluczenie wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych)
- współczynnik wodoprzepuszczalności gruntu (współczynnik filtracji) $k > 10^{-4}$ m/s;
- obciążenie niezalegającą wodą opadową – przypadek występuje, gdy w poziomie posadowienia i poniżej występują grunty spoiste uniemożliwiające szybkie wsiąkanie wody opadowej ($k \leq 10^{-4}$ m/s), przy czym jej nadmiar jest odprowadzany przez skutecznie działający drenaż).

Trzeba także zwrócić uwagę na ewentualną agresywność wód gruntowych.

Z drugiej strony konieczne jest określenie klasy użytkowania. Jest to nic innego jak zdefiniowanie wymogów stawianych dla konkretnego obiektu wynikających z warunków jego użytkowania/eksploatacji. Chodzi przede wszystkim o stan wilgotności powierzchni przegród oraz wilgotność powietrza w obiekcie.

Wytyczne [1] określają dwie klasy użytkowania:

- Klasa A – standard odpowiadający budynkom mieszkalnym oraz pomieszczeniom magazynowym/użytkowym o podwyższonych wymaganiach. Oznacza to, że niedopuszczalne są fizyczne przecieki wody zarówno przez powierzchnię elementu, jak również przez ewentualne rysy (wyklucza się wilgotne plamy, perlenie się wody itp.), możliwa jest jednak kondensacja powierzchniowa.

Tab. 1 | Zróżnicowanie klasy użytkowania A [1] ze względu na wymagania ciepłno-wilgotnościowe [3]

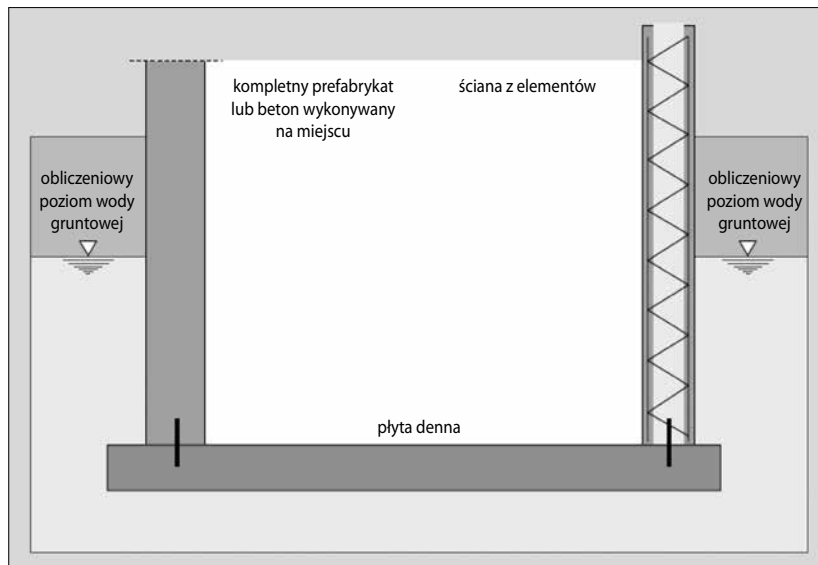
Klasa użytkowania	Typ pomieszczenia	Warunki ciepłno-wilgotnościowe	Przykładowe pomieszczenia	Środki zaradcze eliminujące punkt rosy
A***	Wymagające	Ciepło, niska wilgotność powietrza, niewielkie wahania ww. parametrów	Gabinety lekarskie, archiwa, biblioteki, pomieszczenia techniczne z wrażliwą aparaturą (np. laboratoria), pomieszczenia elektronicznego przetwarzania danych, magazyny towarów wrażliwych na wilgoć/temperaturę	Ocieplenie, ogrzewanie, wentylacja mechaniczna, klimatyzacja, osuszacze powietrza
A**	Normalne	Ciepło, niska wilgotność powietrza, dopuszczalne wahania ww. parametrów	Pomieszczenia przeznaczone do długo- i krótkotrwałego pobytu ludzi, pokoje mieszkalne, łazienki, biura, przebieralnie, sklepy, magazyny towarów, teatry	Ocieplenie, ogrzewanie, wentylacja mechaniczna, klimatyzacja
A*	Bez większych wymagań	Ciepło lub zimno, brak wymagań co do wilgotności powietrza	Pomieszczenia przeznaczone do krótkotrwałego pobytu małej liczby ludzi, piwnice, warsztaty, pralnie, suszarnie, pomieszczenia magazynowe	Ewentualne ogrzewanie, wentylacja grawitacyjna
A0 ¹⁾	Nieokreślone	–	Proste pomieszczenia techniczne	–

¹⁾ Betony mogą być przyporządkowane do klasy użytkowania B.

Tab. 2 | Minimalne grubości przegrody z betonu wodnieprzepuszczalnego w zależności od klasy obciążenia wilgocią/wodą [1]

Przegrody	Klasa obciążenia wilgocią/wodą	Minimalna grubość elementu w cm		
		Beton wykonywany na miejscu	Ściana z elementów	Kompletny prefabrykat
Ściany	woda pod ciśnieniem i becznieniowa	240	240	200
	wilgość i niezalegająca woda opadowa	200	240 (200)*	100
Płyty denne	woda pod ciśnieniem i becznieniowa	250	–	200
	wilgość i niezalegająca woda opadowa	150	–	100

* Możliwe pod warunkiem zastosowania specjalnych betonów, np. o konsystencji F6 lub samozagęszczających się.



Rys. 2 | Przegrody z betonu wodnieprzepuszczalnego, minimalne grubości podano w tab. 2 [1]

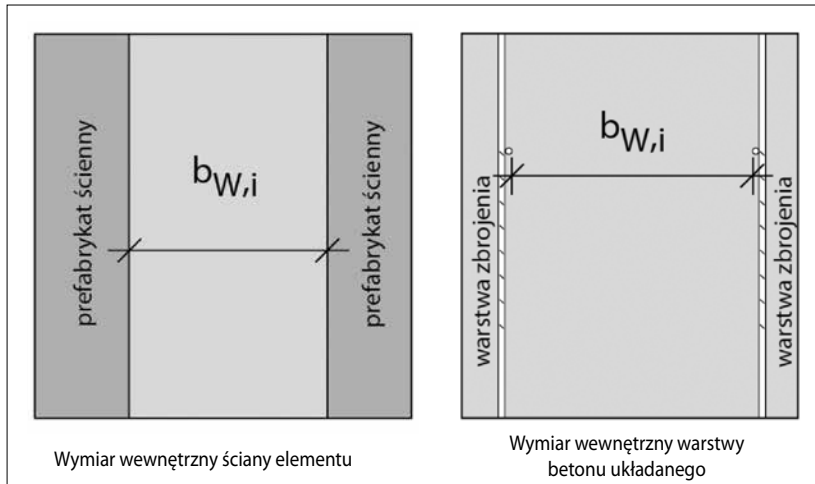
■ Klasa B – dopuszczalne są lokalne zawilgocenia (wilgotne plamy), np. na skutek przenikania wody przez rysy. Wyklucza się jednak gromadzenie się wody na powierzchni na skutek przecieków/przenikania przez przegrodę. Możliwa jest kondensacja powierzchniowa. Do tego typu klasy obciążeń zaliczyć można obiekty, takie jak garaże podziemne, magazyny o niskich wymaganiach, szyby instalacyjne itp. Ta klasa użytkowania nie wyklucza jednak spełnienia pozostałych indywidualnie określonych warunków wynikających z innych przesłanek.

Dla klasy użytkowania A [1] wytyczne [3] definiują dodatkowe wymagania związane przede wszystkim z koniecznością ograniczenia/wyeliminowania punktu rosy (tab. 1). To zjawisko nie ma niczego wspólnego z wodnieprzepuszczalnością betonu, jest zależne od temperatury i wilgotności względnej powietrza jak również od temperatury powierzchni przegrody. Likwidacja punktu rosy wymaga podjęcia innych działań (np. termoizolacja, wentylacja). Nie oznacza to jednak, że w obiektach z betonu wodnieprzepuszczalnego nie ma potrzeby stosowania izolacji.

Rozróżnić należy tu dwie kwestie. **Zastosowanie wewnątrz obiektu elementów szczelnych dla pary wodnej (np. posadzka żywiczna, paroszczelne wykładziny z PVC) może w czasie eksploatacji doprowadzić do zaniku strefy odparowania wilgoci i w konsekwencji do przecieków i uszkodzeń warstw wykończeniowych/użytkowych.** Znajdująca się w przegrodzie wilgość, która nie może odparować, tworzy swoisty zator, co niweczy całą zasadę funkcjonowania wodnieprzepuszczalnej przegrody. Druga sytuacja to zastosowanie materiałów dyfuzyjnych, ale wrażliwych na wilgość. Dyfuzja pary wodnej może doprowadzić do utraty właściwości użytkowych takich warstw (np. parkietu drewnianego). Decyzja o zastosowaniu dodatkowych warstw hydroizolacyjnych i/lub paroizolacyjnych musi jednak być podjęta indywidualnie dla konkretnej sytuacji. Minimalna grubość przegród związana jest ze stanem naprężeń elementu, hydrostatycznym parciem słupa wody, układem zbrojenia i grubością otuliny, wybranym systemem uszczelnień dylatacji, przerw roboczych i rys wymuszonych oraz uziarnieniem mieszanki betonowej. Ze względu na opisany sposób blokowania wody przez przegrodę wytyczne [1] zalecają, aby zachować minimalne grubości przegród (tab. 2, rys. 2).

Tab. 3 | Zależność między maksymalnym uziarnieniem kruszywa mieszanki betonowej a minimalną szerokością przekroju (patrz także rys. 3) [1]

Maksymalne uziarnienie kruszywa mieszanki betonowej	$b_{w,i}$
8 mm	≥ 12 cm
16 mm	≥ 14 cm
32 mm	≥ 18 cm



Rys. 3 | Zależność między maksymalnym uziarnieniem kruszywa mieszanki betonowej a minimalną szerokością przekroju (Szczelne konstrukcje żelbetowe, materiały firmy Jordahl & Pfeiffer Technika Budowlana, 2014)

Z drugiej strony na grubość elementu wpływ ma krzywa przesiewu kruszywa. Warunkiem bezwzględnym jest możliwość poprawnego zagęszcze-

nia mieszanki betonowej dla zaprojektowanego zbrojenia oraz taśm/kształtek/wkładek uszczelniających dylatacje, przerwy robocze i rysy wy-

muszone. Dlatego wytyczne [1] wprowadzają dodatkowy wymóg zapewnienia minimalnej szerokości przekroju $b_{w,i}$ między zbrojeniem lub wewnętrznymi ścianami prefabrykatu, a ten zależy od maksymalnej wielkości kruszywa mieszanki betonowej (tab. 3, rys. 3).

Oczywiście element musi posiadać wymaganą nośność, co także determinuje jego grubość.

Literatura

1. Zement-Merkblatt H-10 – Wasserundurchlässige Betonbauwerke, Verein Deutscher Zementwerke e.V., 2012.
2. Zement-Merkblatt B-22 – Arbeitsfugen, Bundesverband der Deutschen Zementindustrie e.V.
3. DBV-Merkblatt Hochwertige Nutzung von Untergeschossen, Fassung Januar 2009, Deutscher Beton- und Bautechnik Verein e.V., Berlin.
4. WU-Richtlinie Erläuterungen zur WU-Richtlinie, DAFStb-Heft 555, Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Beuth Verlag, Berlin 2006.

Uwaga: więcej pozycji literatury w cz. II artykułu ■

krótko

Zachodnia obwodnica Lublina otwarta

9 grudnia 2016 r. oddano do użytkowania Zachodnią Obwodnicę Lublina w ciągu drogi ekspresowej S19. Firma Budimex zrealizowała odcinek o długości ok. 9,8 km, rozpoczynający się od wybudowanego na przecięciu S12, S17 i S19 węzła Lublin Sławinek, a kończący na połączeniu z istniejącą DK19 w Konopnicy. Powstały też węzły Lublin Szerokie i Lublin Węglin.

Jednym z największych wyzwań tego kontraktu była realizacja wiaduktu kolejowego WK-6. Pierwotny projekt przewidywał jego wykonanie w postaci

jednego przęsła w formie łuku Langer, co skutkowało wyłączeniem z eksploatacji jednego z torów (naprzemiennie) przez okres co najmniej jednego roku. Aby skrócić ten okres, zaproponowaliśmy zmianę konstrukcji obiektu i technologii wykonania, czyli zbudowanie wiaduktu w postaci ramy dwunawowej żelbetowej, o osobnej konstrukcji pod każdy tor oraz technologię budowy polegającej na nasuwaniu konstrukcji. Skróciło to okres wyłączenia 1 toru do 2 tygodni – mówi Rafał Miśkiewicz, dyrektor kontraktu.



W ramach robót realizowanych w okresie 29.10.2014 r. – 29.11.2016 r. wykonano m.in. 2 jezdnie wraz z rezerwą terenu pod 3. pas ruchu, 2 węzły drogowe, 2 wiadukty, 6 wiaduktów w ciągu dróg poprzecznych, wiadukt kolejowy w ciągu linii kolejowej nr 7, przejazd gospodarczy, kładkę pieszo-rowerową i przejście dla zwierząt.

Instalacje sanitarne w szpitalach

– zagrożenie czy ochrona przed zakażeniami bakteryjnymi

mgr inż. Zenon Makowski
inż. Kacper Makowski

Instalacje sanitarne znajdujące się w pomieszczeniach służby zdrowia w przypadku braku nadzoru nad pracą tych instalacji i nieprzestrzegania procedur mogą stanowić poważne zagrożenie bakteriologiczne.

Wszpitalach mamy do czynienia z różnymi instalacjami sanitarnymi: wody pitnej, wody technologicznej uzdatnionej, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji technologicznej, kanalizacji deszczowej, centralnego ogrzewania, wentylacji grawitacyjnej, wentylacji mechanicznej, klimatyzacji, gazów medycznych, gazów technicznych – laboratoryjnych, gazu ziemnego.

Woda pitna i technologiczna (np. do dializ)

Jakość wody ma istotne znaczenie dla zagrożenia bakteryjnego. Głównym zagrożeniem są bakterie Legionella, które występują licznie w naszym



Fot. 1 | Legionella pneumophila (fot. Wikipedia)

najbliższym otoczeniu, znajdują się w wodach śródlądowych i morskich, instalacjach ciepłej i zimnej wody, zbiornikach wody, a także w glebie.

Źródłem zakażenia pałeczkami Legionella w obiektach służby zdrowia mogą być: instalacje ciepłej wody, instalacje klimatyzacyjne, a także nawilżacze powietrza, baseny, sitka prysznicowe, zawory czerpalne, wieże chłodnicze, myjnie, turbiny dentystryczne, urządzenia do wspomaganego oddychania, dializatory itp.

Kolonizacji bakterii sprzyja temperatura w zakresie 25–45°C (optymalna temperatura do ich rozwoju wynosi 38°C). Najlepszą metodą zapobiegania jest więc przeciwdziałanie dostaniu się bakterii do instalacji oraz powstaniu korzystnych warunków do utworzenia się biofilmu. Niezbędne jest utrzymanie w dobrym stanie technicznym i higienicznym instalacji wodociągowych. Właściwa dystrybucja, dezynfekcja i kontrola jakości wody pozwalają osiągnąć wysoki poziom zabezpieczenia instalacji. Zapobieganie zakażeniom powinno się odbywać na poszczególnych etapach.

Na etapie projektowym systemów dystrybucji wody należy:

- nie dopuszczać, aby powstawały strefy bez przepływu wody i tzw. martwe strefy w zbiornikach,
- zapobiegać korozji i tworzeniu biofilmu,
- zwracać uwagę na to, aby instalacja była wykonana z materiałów niesprzyjających rozwojowi mikroorganizmów,
- pamiętać, aby instalacje wody ciepłej i zimnej były odpowiednio izolowane w celu zapewnienia odpowiedniej temperatury wody.

Na etapie eksploatacji należy okresowo usuwać z instalacji biofilm i pamiętać o jej okresowej dezynfekcji chemicznej lub fizycznej.

Problem znajduje również odzwierciedlenie w aktach prawnych:

Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2007 r. Nr 61, poz. 417). Wymagania mikrobiologiczne, jakim powinna odpowiadać ciepła woda: *Legionella sp* < 100 [jtk] w 100 ml objętości próbki. Obecność pałeczek *Legionella sp.* należy badać w ciepłej wodzie w budynkach zamieszkania zbiorowego i zakładach opieki zdrowotnej zamkniętej (od dnia

1 stycznia 2008 r.). W zakładach opieki zdrowotnej zamkniętej na oddziałach, w których przebywają pacjenci o obniżonej odporności, w tym objęci leczeniem immunosupresyjnym, pałeczki *Legionella sp.* powinny być nieobecne w próbkach wody o objętości 1000 ml.

Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422)

§ 120.1. W budynkach, z wyjątkiem jednorodzinnych, zagrodowych i rekreacji i indywidualnej, w instalacji ciepłej wody powinien być zapewniony stały obieg wody, także na odcinkach przewodów o objętości wewnątrz przewodu powyżej 3 dm³ prowadzących do punktów czerpalnych. Instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwiać uzyskanie w punktach czerpalnych wody o temperaturze nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C.

Ust. 2a: Instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwiać przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną (w tym okresowe stosowanie metody dezynfekcji cieplnej), bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów. Do przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C.

Na rynku istnieje wiele firm specjalistycznych oferujących różne systemy dezynfekcji instalacji wodnych zarówno termicznej, jak i chemicznej.

Instalacje wody technologicznej, np. do dializ, wymagają większego reżimu jakości wody i posiadają z reguły własną stację uzdatniania i dezynfekcji z ciągłą kontrolą jakości wody.

Woda do urządzeń dializatorów podana musi być wstępnej obróbce obejmującej:

- filtr wstępny – mechaniczny o jakości filtracji co najmniej 30 µm,
- zmiękczenie dwukolumnowe pracujące w systemie naprzemiennym,
- filtr węglowy.

Takie przygotowanie wody jest niezbędne do odwróconej osmozy. W stacji dializ muszą się znajdować następujące urządzenia:

- filtr mechaniczny,
- zbiornik wody surowej,
- filtr piaskowy, filtr wstępny,
- stacja zmiękczenia wody,
- filtr węglowy, filtr podwójny,
- centralny system odwróconej osmozy,
- dezynfekcja termiczna.

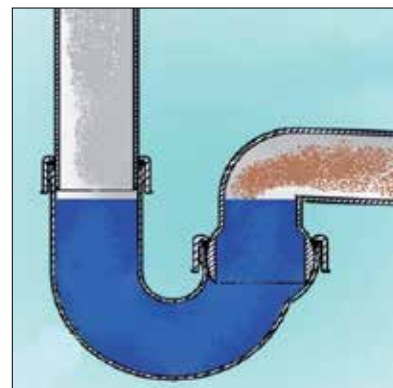
Technologia ta gwarantuje utrzymanie najwyższej czystości wody.

Kanalizacja sanitarna i technologiczna

Kanalizacja sanitarna może również stanowić źródło zakażeń bakteryjnych, dlatego też należy przewidzieć możliwe zagrożenia już na etapie projektowym.

Należy **bezwzględnie rozdzielić instalację kanalizacji z oddziałów ogólnych od oddziałów zakaźnych i o zwiększonym stopniu występowania bakterii**. Instalacja odprowadzająca ścieki z oddziałów zakaźnych i o zwiększonym ryzyku występowania bakterii powinna przed włączeniem do kanalizacji sanitarnej ogólnej posiadać możliwość neutralizacji ścieków. Przepisy wydawane przez lokalne przedsiębiorstwa wodociągów i kanalizacji określają, jakim parametrom powinny odpowiadać ścieki wpuszczane do sieci kanalizacji miejskiej.

Na etapie eksploatacji należy przeprowadzać okresowe kontrole szczelności instalacji kanalizacyjnej i badania stopnia zanieczyszczenia ścieków, szczególnie należy **okresowo badać**

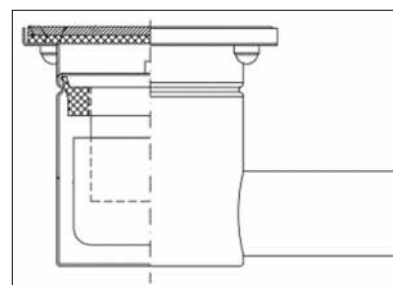


Rys. 1 | Prawidłowo wypełniony wodą syfon gwarantujący nieprzedostawanie się zapachów i bakterii z instalacji kanalizacyjnej

stan techniczny i czystość urządzenia neutralizujące ścieki. Rozszczelnienie instalacji kanalizacji np. z oddziałów zakaźnych grozi rozprzestrzenieniem bakterii i stanowi zagrożenie dla otoczenia, w którym nastąpiło.

Trzeba **pamiętać również o sprawdzaniu, czy syfony w przyborach sanitarnych i kratkach ściekowych są zalane wodą**.

W pomieszczeniach o zwiększonych wymogach czystości należy stosować kratki ściekowe hermetyczne, które oprócz zamknięcia wodnego są zamykane pokrywami hermetycznymi. Kanalizacja technologiczna wymaga indywidualnego systemu ochrony przed rozprzestrzenieniem się bakterii i zanieczyszczeń mogących doprowadzić do skażenia terenu. Podlega



Rys. 2 | Kratka ściekowa z pokrywą hermetyczną

specjalnym wymogom, które powinny być uwzględnione już na etapie projektowania. Dla każdej takiej instalacji wymagana jest instrukcja eksploatacji i działań zapobiegawczych w przypadku wystąpienia awarii.

Kanalizacja deszczowa

Instalacja kanalizacji deszczowej w zasadzie nie stanowi źródła zagrożenia bakteriologicznego, jeśli oczywiście nie są do niej wprowadzane ścieki inne niż deszczowe. Natomiast zbiorniki retencyjne na wody deszczowe mogą stanowić źródło zakażeń bakterią Legionella.

Centralne ogrzewanie

Instalacja centralnego ogrzewania nie stanowi zagrożenia bakteriologicznego, jeśli utrzymana będzie w czystości. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia grzejniki powinny być gładkie i umożliwiające utrzymanie ich w czystości.

Wentylacja grawitacyjna

Wentylacja grawitacyjna z reguły jest elementem konstrukcji budynku, działając na zasadzie wywiewu kanałami grawitacyjnymi zlokalizowanymi w kominach wentylacyjnych i nawiewu przez infiltrację, nawietrzaki podokienne lub otwarte drzwi i okna. Kanały wentylacji grawitacyjnej podlegają okresowym przeglądom kominarskim. **Wentylacji grawitacyjnej nie powinno się stosować w pomieszczeniach, w których istnieje zagrożenie bakteriologiczne i są one zabezpieczane na zasadzie różnicy ciśnień** (systemem regulacji ciśnienia w poszczególnych pomieszczeniach). Generalnie wentylacji grawitacyjnej nie może być w pomieszczeniach, w których się znajduje instalacja wentylacji mechanicznej.

Wentylacja mechaniczna i klimatyzacja

Podstawowymi parametrami zabezpieczającymi możliwość zakażenia

bakteriologicznego poprzez przeniesienie bakterii w powietrzu są:

- jakość powietrza nawiewanego do pomieszczeń,
- system regulacji ciśnienia w poszczególnych pomieszczeniach.

Powietrze nawiewane do pomieszczeń

W zależności od przeznaczenia pomieszczenia stosowane są w systemie oczyszczania powietrza filtry. Z reguły w centralach wentylacyjnych znajduje się na wlocie do centrali filtr wstępny o symbolu EU4, na wylocie filtry od EU6 do EU11. Natomiast w pomieszczeniach o szczególnych wymaganiach aseptycznych w kratkach nawiewnych stosuje się filtry o symbolach od EU12 do EU16. Są to filtry, które nie przepuszczają bakterii i zanieczyszczeń prawie w 100 procentach (EU16).

Jednak jakość nawiewanego powietrza do pomieszczeń zależy również od czystości instalacji wentylacyjnej. Jak już wspomniano, bakterie Legionella mogą występować w instalacjach klimatyzacji i wszędzie tam gdzie występuje duża wilgotność w instalacji (nawilżanie). Dlatego też **ważną sprawą jest okresowe czyszczenie i dezynfekcja instalacji wentylacji i klimatyzacji.**

Wymagania dotyczące tej kwestii znalazły swoje odzwierciedlenie w **rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą** (Dz.U. z 2012 r. poz. 739) w rozdziale 6:

§ 39.1. Instalacje i urządzenia wentylacji mechanicznej i klimatyzacji podlegają okresowemu przeglądowi, czyszczeniu lub dezynfekcji, lub wymianie elementów instalacji zgodnie

z zaleceniami producenta, nie rzadziej niż co 12 miesięcy (...).

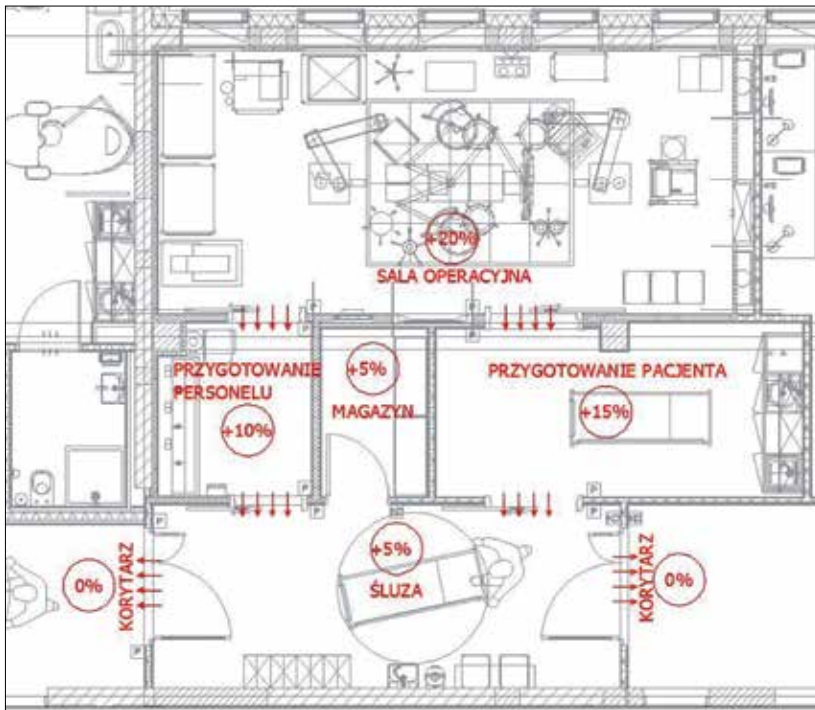
Jednak tam gdzie mogą wystąpić zagrożenia pałeczkami Legionella, badania czystości powietrza i dezynfekcja układu klimatyzacji powinny być wykonywane częściej, tak jak w przypadku ciepłej wody użytkowej.

Regulacja ciśnienia w pomieszczeniach

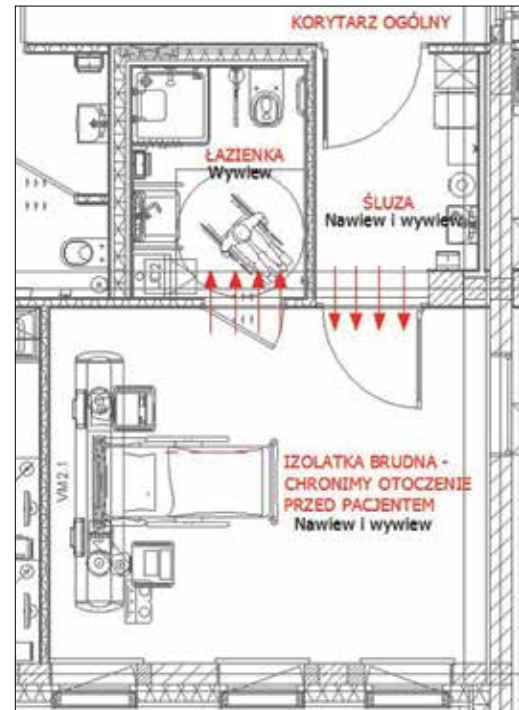
Regulacja ciśnienia powietrza w pomieszczeniach polega na stosowaniu wentylacji mechanicznej w odpowiednich proporcjach powietrza nawiewanego do wywiewanego.

- W przypadku takiej samej ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego mamy układ zrównoważony. Tego typu układy się stosuje w pomieszczeniach ogólnego przeznaczenia.
- W przypadku większej ilości powietrza nawiewanego niż wywiewanego w pomieszczeniu występuje nadciśnienie. Takie rozwiązania stosuje się wszędzie tam, gdzie chcemy chronić pomieszczenie przed dostępem zanieczyszczeń i bakterii z pomieszczeń sąsiadujących. Dotyczy np. sal operacyjnych, zabiegowych, pomieszczeń receptury w aptekach, izolatek dla pacjentów o obniżonej odporności immunologicznej.

Jeśli ilość powietrza nawiewanego jest mniejsza niż wywiewanego, w pomieszczeniu występuje podciśnienie. Takie rozwiązania stosuje się we wszystkich pomieszczeniach tzw. brudnych, z których zanieczyszczenia i bakterie nie powinny się przedostawać do pomieszczeń sąsiednich. Do takich pomieszczeń należą strefy „brudne” pralni, sterylizacji, mycia narzędzi i wózków, izolatki dla pacjentów chorych na choroby zakaźne, gabinety zabiegowe septyczne itp. Wentylacja dla poszczególnych pomieszczeń powinna być okresowo sprawdzana w zakresie wydajności



Rys. 3 | Przykładowy układ przepływu powietrza w pomieszczeniach sali operacyjnej



Rys. 4 | Przepływ powietrza w pomieszczeniach izolatki „brudnej”

kratek nawiewnych i wywiewnych (bilansu powietrza w pomieszczeniu). Pozwoli to na ocenę, czy system ciśnień w pomieszczeniach jest zgodny z ich przeznaczeniem.

Gazy medyczne

Gazy medyczne jako wyrób medyczny podlegają rygorystycznym procedurom, które w zasadzie nie dopuszczają do takiej sytuacji, aby instalacje te mogły stanowić zagrożenie bakteryjne. Należy jednak zwrócić uwagę na lokalizację maszynowni próżni i maszynowni sprężonego powietrza medycznego. Pomieszczenie maszynowni próżni jest zdefiniowane jako „brudne”, natomiast maszynowni sprężonego powietrza medycznego jako „czyste”. Jeszcze w niektórych szpitalach pompy próżniowe i sprężarki sprężonego powietrza medycznego zlokalizowane

są w jednym pomieszczeniu, stwarzając zagrożenie skażenia sprężonego powietrza medycznego bakteriami znajdującymi się w instalacji próżni (w przypadku jej rozszczelnienia).

W literaturze często się pojawia sformułowanie „powierzchnia bakteriostatyczna” – oznacza to w praktyce materiał powstrzymujący rozmnażanie bakterii. Jednym z podstawowych materiałów mających właściwości bakteriostatyczne jest bakterioobójcza miedź Cu+. Miedź i jej stopy jako jedyne metale uzyskały rejestr amerykańskiej Agencji Ochrony Środowiska EPA oraz państwowe oświadczenia zdrowotne w USA.

Stosowanie w instalacjach gazów medycznych bakterioobójczej miedzi Cu+ ma duży wpływ na utrzymanie czystości bakteriologicznej w leczeniu przy użyciu gazów medycznych.

Poniżej przykład zastosowania miedzi w tych instalacjach.

Gazy techniczne – laboratoryjne i gaz ziemny

Gazy techniczne laboratoryjne i gaz ziemny w zasadzie nie stanowią zagrożenia bakteryjnego. Jedynym zagrożeniem może być nieczyszczona instalacja przebiegająca przez pomieszczenia szpitalne.

Wnioski

Instalacje sanitarne znajdujące się w pomieszczeniach służby zdrowia, w przypadku stosowania się na etapie projektowym i eksploatacyjnym do obowiązujących przepisów i procedur, stanowią jeden z elementów zapobiegających zakażeniami bakteryjnymi. Jednak w przypadku braku nadzoru nad pracą tych instalacji i nieprzestrzeganiu



Fot. 2

Gniazda gazów medycznych wykonanych z miedzi Cu+

procedur mogą stanowić duże zagrożenie bakteriologiczne.

Uwaga: Tekst oparty na artykule z monografii wydanej w 2016 r. przez Wielkopolską OIIB z okazji V Konferencji Budownictwo Szpitalne „Budownictwo szpitalne. Współczesne zagrożenia epidemiologiczne”.

Literatura

1. *Wymagania mikrobiologiczne, jakim powinna odpowiadać ciepła woda*, załącznik nr 1 do rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2007 r. Nr 61, poz. 417).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, Nr 109, poz. 1157 i Nr 120, poz. 1268, z 2001 r. Nr 5, poz. 42, Nr 100, poz.1085, Nr 110, poz. 1190, Nr 115, poz. 1229, Nr 129, poz. 1439 i Nr 154, poz. 1800 oraz z 2002 r. Nr 74, poz. 676) wraz z aktualizacją z dnia 17 lipca 2015 r. (Dz.U. z 2015 r. poz.1422).
4. PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie.
5. PN-B01706:1992 Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu.
6. PN-B 01707:1992 Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w projektowaniu.
7. PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków.
8. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 10 listopada 2006 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej (Dz.U. z 2006 r. Nr 213, poz. 1568).
9. PN-EN ISO 7396-1:2007 Systemy rurociągowo do gazów medycznych – Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni.
10. Norma PN-EN ISO 13485:2005 Wyroby medyczne – Systemy zarządzania jakością – Wymagania dla celów przepisów prawnych.
11. Norma PN-EN ISO 13485:2005 Wyroby medyczne – Systemy zarządzania jakością – Wymagania dla celów przepisów prawnych. ■

Kościół Najświętszej Marii Panny w Malborku

Prace konserwatorskie w latach 2014–2016 – założenia i realizacja

Bernard Jesionowski
Zdjęcia autora

Zamek w Malborku już w swoim początkowym założeniu miał być jedną z najwspanialszych budowli, jakie widziała ówczesna Europa.

Skrzydło północne Zamku Wysokiego powstało w najwcześniejszym okresie kształtowania się zamku w Malborku – miało to miejsce w latach ok. 1275–1280 (1282). Jest to budowla ceglana, wzniesiona na wykonanych z granitu fundamentach, podpiwniczona i dwukondygnacyjna. Na poziomie przyziemia skrzydła północnego znajdują się w niej: pierwsza sypialnia braci zakonnych, pomieszczenie gospodarcze oraz szyja bramna z pomieszczeniami towarzyszącymi. Na piętrze zlokalizowane były dwa jednakowej wielkości pomieszczenia: wyższa, sklepiąca, kaplica zamkowa NMP oraz niższy, także sklepiąca, refektarz (zwany kapitularem). Nad kapitularem znalazło się jeszcze jedno pomieszczenie pełniące w średniowiecznej strukturze użytkowej zamku funkcję magazynową.

W 1331 r. zakon rozpoczął wielką modernizację zamku, która objęła również skrzydło północne Zamku Wysokiego. Modernizacja w obrębie skrzydła północnego Zamku Wysokiego polegała na wydłużeniu w kierunku wschodnim przestrzeni kaplicy zamkowej będącej już wówczas najważniejszym kościołem w państwie za-

konnym. Prace te trwały do 1344 r., kiedy to miała miejsce konsekracja zmodernizowanej świątyni. Rozbudowa kościoła w kierunku wschodnim, poza narys regularnego czworoboku zamku konwentualnego, pozwoliła na stworzenie pod posadzką wschodniej części kościoła NMP i wnętrza kaplicy grzebalnej wielkich mistrzów, czyli kaplicy św. Anny.

W czasach polskich obiekt, poza dachem, nie ulegał przekształceniom architektonicznym. Dochodzi jedynie do wymiany wyposażenia na barokowe – dokonują tego sprowadzeni do Malborka w XVII w. jezuiti. Oni też wznoszą po północnej stronie świątyni, w miejscu gotyckiej budowli zwanej przez nich kamieniczką oraz wieży Kleszej zamykającej tzw. fosę suchą, barokowy gmach kolegium. Zarówno ten budynek, jak i wyposażenie dotrwały do prac konserwatorskich Conrada Ste-

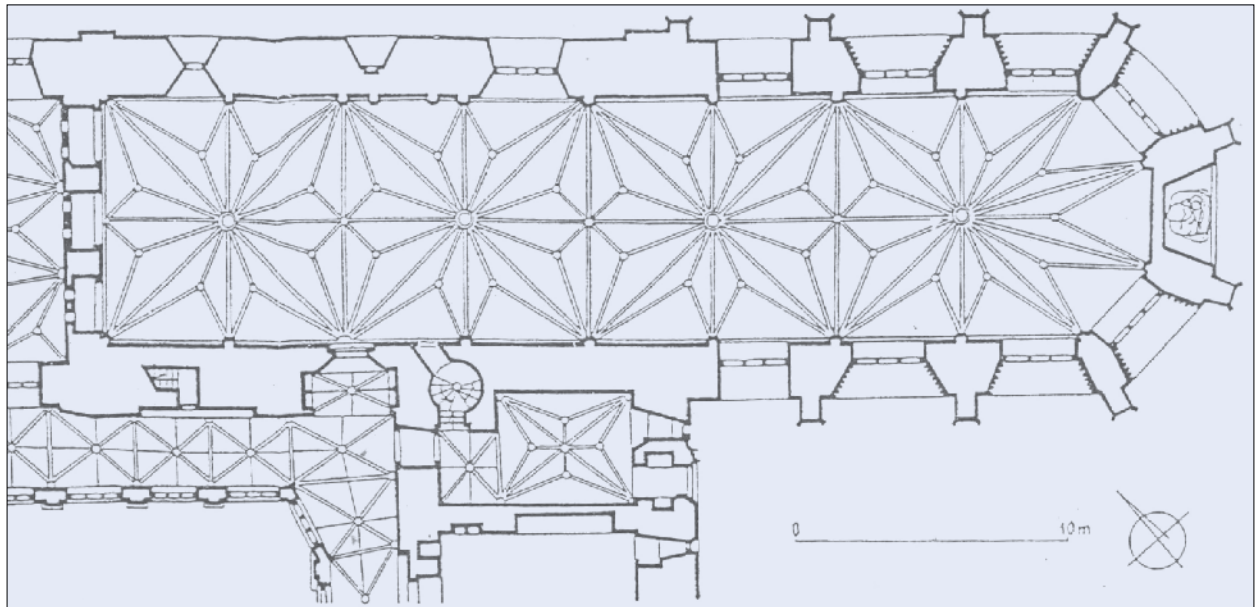
inbrechta w ostatniej ówczesnej XIX w. Usuwa on wyposażenie barokowe kościoła, wprowadzając repliki wyposażenia gotyckiego wzorowane na obiektach z terenu państwa niemieckiego. Rozbiera kolegium oraz średniowieczne partie wieży mieszkalnej i odbudowuje nową wieżę Kleszą.

W 1945 r. dochodzi w następstwie działań wojennych do zniszczenia kościoła zamkowego – zniszczone zostają dach kościoła, sklepienia, posadzki,

Fot. 1

Wnętrze kościoła zamkowego przed rozpoczęciem prac konserwatorskich





Rys. I Rzut kościoła przed zniszczeniem w 1945 r.

częściowo ściany oraz wieża Zamku Wysokiego. Odbudowa – bez rekonstrukcji sklepień a ze stropem z płyt panwowych – ma miejsce w latach 1964–1968. W 2000 r. w odbudowanym wówczas wnętrzu urządzono ekspozycję muzealną.

Kościół zamkowy NMP w zespole zamkowym w Malborku był najważniejszą świątynią państwa zakonnego w Prusach. Powstał w dwóch etapach – w ostatniej ćwierci XIII w. oraz w latach 1331–1343. Wtedy to ukształtował się w formie, w jakiej dotrwał do zniszczenia w 1945 r. Odbudowa przestrzeni architektonicznej kościoła w latach 60. XX w. tylko częściowo przywróciła kształt tej części zamku. **Celem zadania realizowanego przez Muzeum Zamkowe a finansowanego ze środków projektu „Konservacja i rewitalizacja dziedzictwa kulturowego” w ramach Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2009–2014” było przywrócenie skrzydłu północnemu kształtu sprzed zniszczenia w 1945 r. z zachowaniem obowiązujących w odbudowie zamku od**

ponad 50 lat zasad postępowania konserwatorskiego. Przeprowadzono prace konserwatorskie i roboty budowlane zespołu pomieszczeń kościoła NMP i kaplicy św. Anny na Zamku Wysokim w zespole zamkowym w Malborku oraz w innych wnętrzach mieszczących się w skrzydle północnym i wieży Kleszej. Przyjęto zasadę postępowania polegającą na tym, że **oryginalne partie ścian niezniszczone w 1945 r. poddawane są konserwacji zachowawczej, natomiast mury i sklepienia nowe pokryte są wyprawami tynkarskimi nawiązującymi strukturalnie do zabytkowych, a powierzchnie nałożonych tynków pokrywa się wyprawami monochromatycznymi „łamiącymi” kolor surowych tynków kierunku koloru piaskowego.** Zasada ta znalazła zastosowanie w przestrzeni kościoła NMP oraz w pomieszczeniach piwnic i parteru skrzydła północnego. Odmienny sposób postępowania przyjęto w kaplicy św. Anny. Tutaj wrócono do aranżacji C. Steinbrechta (spowodowane to było większą kompletnością wystroju zachowanego po zniszcze-

niach). Z kolei w wieży Kleszej konserwację zachowawczą zastosowano w średniowiecznych piwnicach, natomiast na kondygnacjach nadziemnych wzniesionych przez C. Steinbrechta w latach 1895–1896 oraz odbudowanych po zniszczeniach drugowojennych przyjęto możliwość rekonstrukcji architektonicznej przestrzeni historycznej (odbudowa dwóch sklepień) oraz wprowadzenie nowych tynków nawiązujących do tynków konserwatorskich z końca XIX w.

Pierwszym etapem działań było opracowanie programu prac zarówno budowlanych, instalacyjnych, jak i konserwatorskich. Dokument zatytułowany „Program prac budowlanych i konserwatorskich” posłużył do opracowania projektów oraz kosztorysów, a następnie wniosku aplikacyjnego o przyznanie środków finansowych. **Muzeum Zamkowe w Malborku otrzymało środki finansowe w ramach wspomnianego projektu.** Uzyskało środki zgodnie z wnioskowanymi. Była to kwota blisko 26 mln zł netto. W następnym etapie zadania

przeprowadzono cztery przetargi podstawowe oraz wiele uzupełniających na wykonanie przewidywanych w założeniach prac. Prace budowlane podjęte zostały 1 października 2014 r., a zakończono je 31 marca 2016 r. Wykonywane były przez konsorcjum w składzie: Przedsiębiorstwo Ogólnobudowlane i Konserwacji Zabytków Krzysztof Osuchowski, Alicja Babik z siedzibą w Malborku; Marcin Kozarzewski Monument Service z siedzibą w Michałowicach pod Warszawą; firma Gorek Restauro z siedzibą w Warszawie. Poza tym w pracach uczestniczyły też firmy Kamaro z Sopotu oraz Zakład Usługowy Konserwacji Obiektów Zabytkowych Jan Wiśniewski z Pruszcza Gdańskiego.

Do zadań projektu należała odbudowa wnętrza kościoła zamkowego z przywróceniem mu sklepienia w kształcie architektonicznym sprzed zniszczenia.

Odbudowa wnętrza kościoła zamkowego

Zamiarem jest takie ukształtowanie przestrzeni, aby partie zabytkowe poddane zostały pracom konserwa-

torskim bez rekonstrukcji wystroju tynkarskiego i malarskiego, a odtworzone ściany i sklepienia zostały otynkowane. Zaprojektowane oraz wykonane zostały: posadzka, oświetlenie i ogrzewanie wnętrza, instalacje niskoprądowe, a także nowe szklenie wnętrza. W zakres zadania wchodziła także rekonstrukcja rzeźby Madonny z Dzieciątkiem ze wschodniego zamknięcia kościoła. Poza tymi działaniami zabiegom konserwatorskim poddano całe zachowane wyposażenie ruchome.

Posadzka. Wykonano nową posadzkę z wapieni estońskich. Badania zachowanych na terenie zamku posadzek średniowiecznych wykonanych z wapienia, także materiału z istniejącej do prac C. Steinbrechta kamiennej posadzki w kościele, wskazały na te złoża będące w gestii Krzyżaków od 1237 r. W obrębie nowej nawierzchni kamiennej zachowano istniejące fragmenty posadzki z okresu konserwacji C. Steinbrechta, uzupełnione do kształtu geometrycznego zaprawą o wysokiej odporności na ścieranie.

Ściany i nasady sklepień. W latach 1964–1968 ruinę odbudowano nie tylko bez rekonstrukcji sklepień, ale także – w partiach odbudowywanych ścian – bez wykonania oporów dla potencjalnie rekonstruowanych sklepień. Odbudowano jedynie zniszczone mury magistralne, zakrywając wnętrze płaskim stropem żelbetowym wspartym na żelbetowym wieńcu założonym na koronie murów.

W trakcie obecnych prac konserwatorskich, poza konserwacją tynków, polichromii oraz lica ceglanego ścian, wykonano także montaż ocalałego średniowiecznego detalu architektonicznego sklepień.

Sklepienie. W trakcie wielkiej rozbudowy zamku malborskiego w I połowie XIV w. rozebrana została pierwsza kaplica zamku konwentualnego, a wraz z nią należące do niej sklepienia. Po rozbudowie powiększonej przestrzeni sakralnej nowe wnętrze zakryte zostało sklepieniem gwiaździstym z żebrzem przewodnim. Sklepienia te dotrwały do 1945 r. Z dawnej konstrukcji sklepiennej zachowały się nasady sklepień w niezniszczonej części świątyni. Sklepienie nie zostało odbudowane w trakcie prac rekonstrukcyjnych kościoła prowadzonych w latach 60. Odtworzona przestrzeń zakryta została wówczas stropem żelbetowym wspartym na belkach żelbetowych. Na nowych partiach ścian nie wykonano bruzd do osadzenia spływów sklepiennych. **Na historycznych oraz zrekonstruowanych spływach sklepiennych w trakcie ostatnio prowadzonych prac oparto nowe sklepienie gwiaździste będące wierną rekonstrukcją średniowiecznego.**

Okna. Pochodzą z dwóch okresów historycznych, natomiast maswerki z trzech. Mamy więc okna z pierwszej kaplicy zamku konwentualnego (sprzed 1280 r.), okna z okresu rozbudowy (ok. 1340) oraz maswerki



Fot. 2 | Kościół zamkowy po zakończeniu prac budowlano-konserwatorskich w kwietniu 2016 r.



Fot. 3 | Kaplica grzebalna wielkich mistrzów przed rozpoczęciem robót w 2014 r.

z okresu konserwacji wykonanej przez C. Steinbrechta i odbudowy w latach 1964–1968. Z oknami nierozzerwalnie związane było szklenie witrażowe (figuralne i roślinne) oraz rombowo-ornamentalne. **Przyjęto, że wszystkie okna kościoła otrzymają nowe szklenie rombów osadzone w otów oraz wykonane ze szkła barwionego.**

Detal architektoniczny, stolarka drzewiowa oraz wyposażenie ruchome. Przyjęto zasadę, że cały oryginalny detal zachowany w zbiorach muzealnych wraca w swoje pierwotne miejsce, a elementy nowe (wykonane w miejsce zniszczonych w 1945 r.) będą miały postać geometryczną, bez rekonstrukcji dekoracji rzeźbiarskiej. Wykonano brakującą stolarkę drzewiową (zakrystie), opierając się na pomiarze z natury oraz zachowanej ikonografii.

Złota Brama. Poza pracami konser-

watorskimi przy samej Złotej Bramie wykonano także konserwację drewnianych, średniowiecznych wrót wejściowych.

Instalacje. Wnętrze kościoła zamkowego pełnić będzie funkcje ekspozycyjne z możliwością organizowania w nim imprez masowych. W związku z takim programem wykorzystania wnętrza musi ono zostać w odpowiedni sposób wyposażone w instalacje energetyczne, multimedialne i dozoru. Instalacje te powinny znajdować się zarówno w poziomie posadzki, jak i rekonstruowanego sklepienia.

Kaplica św. Anny

Skrzydło północne Zamku Wysokiego powstaje w najwcześniejszym okresie kształtowania się zamku w Malborku. Jest to budowla ceglana wzniesiona na wykonanych z granitu fundamen-

tach, podpiwniczona i dwukondygnacyjna. W lutym 1945 r. dochodzi do zniszczenia kościoła oraz znajdującej się pod nim kaplicy św. Anny – nad którą runęło sklepienie. Odbudowa kościoła – bez rekonstrukcji sklepień – ma miejsce w latach 1964–1968, w połowie lat 80. XX w. dochodzi do rekonstrukcji sklepienia kaplicy z wykorzystaniem odzyskanego z gruzowiska detalu architektonicznego.

Posadzka. Przeprowadzono konserwację istniejącej posadzki, uzupełniono jej brakującą fragmenty w części zachodniej. W części prezbiterialnej wykonano nawierzchnię w formie posadzki z dużych płyt wapiennych (analogicznie do znanej z przekazów ikonograficznych posadzki sprzed prac C. Steinbrechta). Odtworzono menzę ołtarzową. Przeprowadzono konserwację płyt nagrobnych. Doświetlono kryptę grzebalną wielkich mistrzów przez wstawienie tafli szklanej w scalone fragmenty zniszczonej w 1945 r. płyty wapiennej zakrywającej wejście do krypty, zaprojektowano nowy przejazd przez kaplicę (konstrukcja szklana) z zejściami na posadzkę kaplicy.

Krypty. Krypta grzebalna wielkich mistrzów to prostokątne pomieszczenie nakryte sklepieniem kolebowym. „Sztolnia” wykuta w okresie późniejszym, zapewne ok. połowy XIV w. Obecnie wewnątrz krypty bez wypraw tynkarskich (być może nie występowały one nigdy). W trakcie prac konserwatorsko-badawczych okazało się, że pod posadzką części zachodniej kaplicy zlokalizowane są pozostałości znanej z przekazów tzw. krypty Rexina. Podjęto decyzję o jej eksploracji. Po zdjęciu posadzki wybrano bogaty w zabytki (detale architektoniczne, elementy ubiorów, monety) zasyp gruzowy. Wnętrze w części zachodniej przywrócono do stanu sprzed badań archeologicznych.

Ściany. Wykonano konserwację wypraw tynkarskich na ścianach oraz nałożono nowe tynki w miejscach ubytków. Zrekonstruowano w wersji konturowej malowidło „Pokłon rycerzy poległych pod Grunwaldem Madonnie”.

Sklepienia. Wykonane zostały zapewne ok. 1335 r., odbudowano je w latach 80. XX w., wtedy też umieszczono w nich zworniki główne, zworniki talerzowe znajdujące się pierwotnie na sklepieniu odzyskane częściowo z gruzowiska, do momentu rozpoczęcia prac konserwatorskich znajdowały się w Kolekcji Detalu. Wszystkie zworniki średniowieczne wróciły na swoje pierwotne miejsca, a w miejsce brakujących wykonano nowe w formie talerzy bez dekoracji rzeźbiarskiej.

Instalacje. Wykonano instalacje elektryczne, multimedialne i dozoru.

Elewacje i wieża główna

Skrzydło północne powstało przed 1280 r. Uległo ono znaczącym prze-

kształceniom w latach 1331–1343, kiedy to przedłużono je, a także zbudowano nową wieżę zamkową będącą zarówno wieżą obserwacyjną, jak i dzwonnicą dla kościoła zamkowego. Wschodnia część kościoła wraz z wieżą uległa zniszczeniu w 1945 r. Odbudowana była w latach 1964–1968, jednak bez wykonania spoinowania ścian wówczas wzniesionych. W trakcie prac m.in. wykonano konserwację elewacji, wzmacnianie strukturalne zniszczonych elementów ceramicznych, wymianę całkowicie zdestruowanych cegieł.

Rekonstrukcja figury Madonny w zamknięciu wschodnim kościoła

W momencie planowania przed 1331 r. rozbudowy kaplicy NMP na zamku konwentualnym w Malborku zapadła decyzja o umieszczeniu w blendzie zaprojektowanej w wielobocznym, wschodnim zamknięciu

świętyni olbrzymiej, prawie 8-metrowej wysokości rzeźby. Posąg odlany został przez średniowiecznych mistrzów ze sztucznego kamienia. Około 1340 r. dobiegły końca prace związane z rozbudową kościoła zamkowego, a także realizacją rzeźby. To **wielkie rozmiarami dzieło wykonywane było z zaprawy o spoiwie gipsowym nie na placu budowy (prefabrykacja)**, lecz na miejscu jej przeznaczonym, w zewnętrznej wnęce wielobocznego zamknięcia kościoła równoległe ze wznoszeniem ścian świątyni. Zaprawa dostarczana była na rusztowanie i wlewano ją do ceramicznej zapewne formy. Poszczególne segmenty o wysokości 60–80 cm kotwiono do ściany kościoła za pomocą wykutych z żelaza haków. Rzeźba ważyła ok. 15 ton.

Uległa ona zniszczeniu w 1945 r. Pozostały jedynie wydobyte z gruzu jej segmenty. W trakcie prac rekonstrukcyjnych rzeźby wykorzystano jej oryginalne segmenty wydobyte z gruzu – stanowią one ok. 60% całego posągu. Brakujące części rzeźby wykonane zostały ze sztucznego kamienia. Powierzchnia całej figury pokryta została mozaiką szklaną. Technologię szkła do produkcji tesserów oparto na badaniach zachowanych materiałów. Płytki szklane barwione w masie oraz z wtopionym w szkło płatkami złota dostarczone zostały z wytwórni włoskich oraz polskich. Rzeźba Madonny z Dzieciątkiem oraz glify i tło blendy, w której ustawiona jest rzeźba, pokryte są kolorowymi tesseraami. W koronie zostały umieszczone szklane guzy z barwionego materiału imitującego kamienie szlachetne.

W rekonstrukcję posągu Madonny Dzieciątkiem poważny wkład miała zawiązana w maju 2007 r. z inicjatywy Koła Przewodników Malborskich fundacja, która przyjęła nazwę Mater Dei.



Fot. 4 | Wnętrze Kaplicy św. Anny po zakończeniu robót w kwietniu 2016 r.

Wieża Klesza znana jest ze średnio-wiecznych przekazów archiwalnych. Zachowały się także znaczne fragmenty jej ścian poniżej poziomu tarasu północnego Zamku Wysokiego, a także częściowo w obrębie murów parteru. Na tych murach w końcu XIX w. zbudowano wieżę, której nadano historyczną nazwę wieży Kleszej. Uległa ona znacznemu zniszczeniu zimą 1945 r. Odbudowana w kształcie architektonicznym, jednak bez rekonstrukcji sklepień w latach 60. XX w. W trakcie obecnych prac wykonano konserwację lica ścian ceramicznych, odbudowano zniszczone sklepienia. Zamontowano zachowane w zbiorach Kolekcji Detalu zworniki. Wykonano we wnętrzach nowe wyprawy tynkarskie oraz zakonserwowano Steinbrechtowskie. Przeprowadzono także konserwację średniowiecznych wnętrz piwnicznych w wieży Kleszej.

Domek dzwonnika

Obiekt ten powstał w okresie średniowiecza. Odbudowany w latach 60. XX w. W ramach prowadzonych w nim prac wykonano rekonstrukcję zadaszzenia nad wejściem, zgodnie z projektem. Wykonano także remont tynków i posadzek z okresu konserwacji z końca XIX w. Pracom adaptacyjno-konserwatorskim poddane zostały wszystkie pozostałe wnętrza znajdujące się w obrębie skrzydła północnego, w tym piwnice, pomieszczenia parteru, I i II piętra. Zabiegi konserwatorskie różnicowane były w zależności od stanu technicznego pomieszczeń. Kondygnacje piwniczne wymagały kompleksowych działań konserwatorskich, a także budowlanych (wykonanie posadzek, nowe instalacje elektryczne), natomiast np. w kapitularni przeprowadzono jedynie drobne roboty konserwatorskie (wnętrze poddane zabiegom konserwatorskim w latach 2001–2002). ■



Fot. 5 | Zrekonstruowana we wschodniej zewnętrznej blendzie kościoła zamkowego figura Matki Boskiej z Dzieciątkiem



Fot. 6 | Wieża Klesza



Wzmocnienia sklepień ceglanych

– wybrane zagadnienia

dr inż. Rafał Nowak

prof. dr hab. inż. Romuald Orłowicz

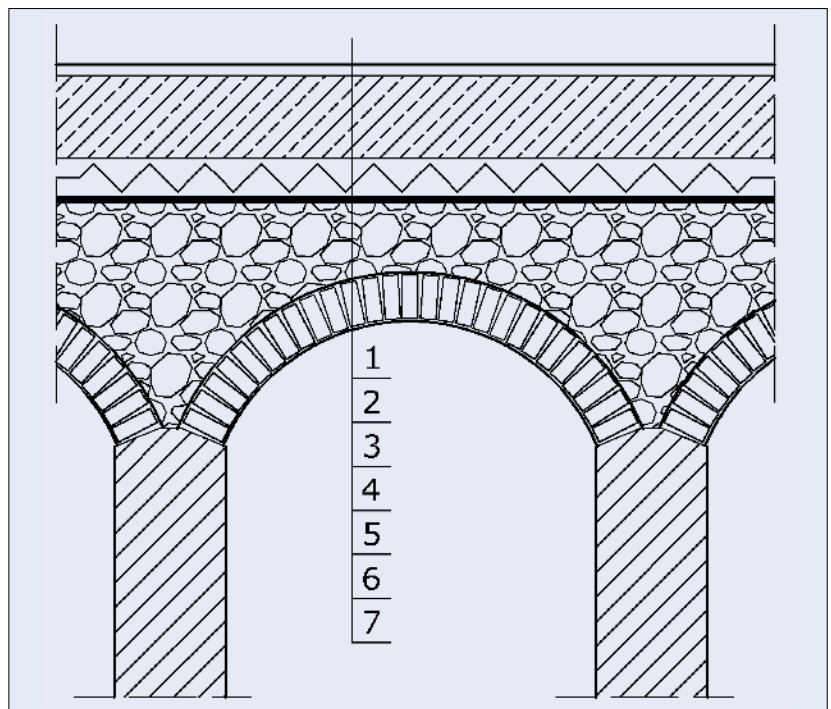
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
w Szczecinie

Częstymi i niebezpiecznymi uszkodzeniami ceglanych sklepień są zarysowania i spękania, a także degradacja struktury muru, np. w postaci kruszenia się zaprawy.

Podczas remontów, przebudowy oraz zmiany sposobu użytkowania budynków zabytkowych dość często występuje potrzeba napraw i wzmocnienia ceglanych sklepień o rozmaitym kształcie i rozpiętościach. Wynikać to może z ich zużycia technicznego lub zwiększenia obciążenia użytkowego. Wybór sposobów napraw zależy od wielu czynników, a przede wszystkim od charakteru uszkodzeń konstrukcji. Najbardziej niebezpiecznymi uszkodzeniami sklepień ceglanych są zarysowania i spękania, które mogą być objawem przeciążenia lub nadmiernych deformacji wywołanych nierównomiernym osiadaniem fundamentów lub niekontrolowanych przemieszczeń poziomych podpór sklepień. Niekorzystna może być również degradacja struktury muru, np. w postaci kruszenia się zaprawy. W przypadkach tych konstrukcja może być wzmocniona za pomocą płaszcza żelbetowego usytuowanego przy dolnej lub górnej powierzchni sklepienia. Sposób ten jednak ma pewne mankamenty związane z dociężeniem sklepień masą żelbetu oraz zmniejszeniem paroprzepuszczalności sklepień ceglanych. Jest to istotne dla

zabytkowych sklepień z polichromią lub freskami. Usytuowanie płaszcza żelbetowego na górnej powierzchni sklepienia powoduje kumulację wilgoci w murze, a co za tym idzie niszczenie polichromii. Z tych względów bardziej

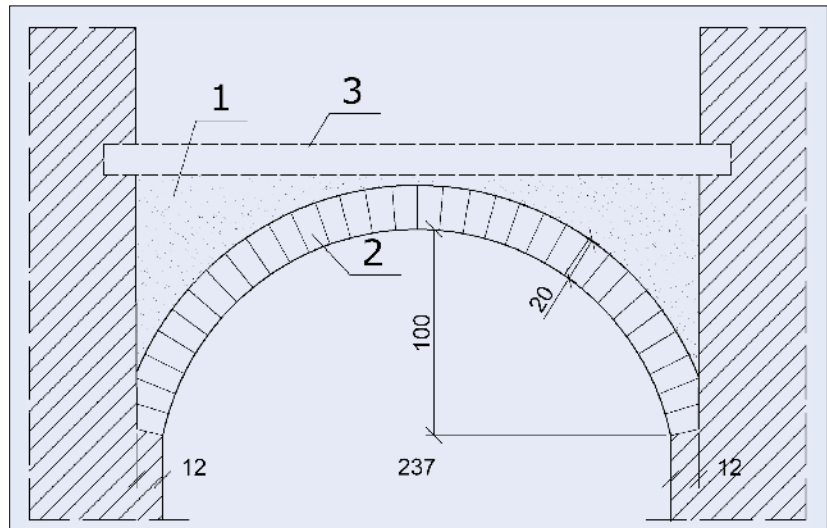
skuteczne jest wzmocnienie sklepień siatkami lub lamelami z materiałów kompozytowych. Jako sposób odciążenia sklepień są proponowane wymiany z ich pachwin zasyпки z gruzu, polepy lub piasku na lżejszą zasypkę,



Rys. 1 | Przykład wykonania podłogi nad sklepieniem z zasypką z keramzytu: 1 – posadzka, 2 – jastrych, 3 – izolacja akustyczna, 4 – szpryc cementowy, 5 – keramzyt, 6 – paroizolacja, 7 – ceglane sklepienie

np. z keramzytu [1]. Jest to bardzo lekki materiał, jednocześnie wytrzymały oraz ognioodporny i mrozoodporny. Jego paroprzepuszczalność oraz odporność na wilgoć zmniejsza ryzyko występowania pleśni czy grzybów. W przypadku pomieszczeń o dużej wilgotności między keramzytem a sklepieniem wkłada się paroizolację. Na zasypkę z keramzytu zwykle nakłada się szpryc cementowy. Jako ostatnią warstwę przewiduje się jastrych cementowy zbrojony oraz na to posadzkę (rys. 1). Warto nadmienić, że **główną rolą zasypki pachwin sklepień jest zwiększenie ich stateczności**. Im większy w układzie zasypka – sklepienie współczynnik tarcia między nimi oraz współczynnik tarcia wewnętrznego materiału zasypowego, tym większy jest efekt wpływu zasypki na stateczność sklepienia [2]. Pod tym względem keramzyt ustępuje tradycyjnym materiałom zasypowym, np. z kruszywa lub piasku.

Na potrzeby renowacji budynku zażytkowego z pierwszej połowy XVIII w. wykonano sprawdzenie możliwości zastosowania wymienionego rozwiązania dla walcowych sklepień nad korytarzami budynku. Ze strony zewnętrznej pachwiny sklepień wypełniono do poziomu grzbietu polepą ceglano-glinianą, na której usytuowano podłogę drewnianą (rys. 2). Sklepienia wykonano z cegły ceramicznej na zaprawie wapiennej i nie wykazywały one istotnych uszkodzeń poza strefami oparcia. Oparcie sklepień wykonano jako pogrubioną w półceglę na warstwę licową ścian korytarza, która po wieloletniej eksploatacji uległa degradacji (fot. 1). Ponieważ podłoga drewniana ze względu na zużycie techniczne podlegała wymianie, to na zlecenie inwestora rozważono zastosowanie rozwiązania jak na rys. 1. Sprawdzające obliczenia metodą elementów



Rys. 2 | Przekrój walcowego sklepienia ceglanego nad korytarzem: 1 – zasypka z keramzytu, 2 – sklepienie ceglane, 3 – strop zespolony stalowo-żelbetowy

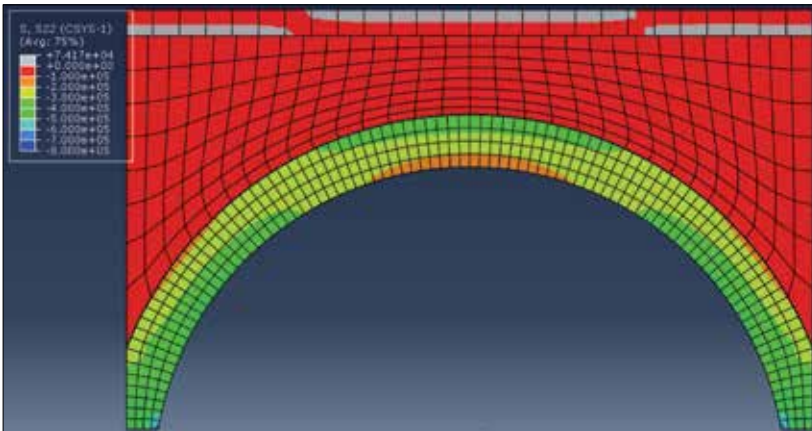


Fot. 1 | Szczegóły oparcia walcowego sklepienia ceglanego na ściany

skończonych wykazały, że przekazanie obciążenia użytkowego o wartości 3 kN/m² i masy nowej podłogi na sklepienie przez zasypkę z keramzytu nie wywołuje w jego przekrojach naprężeń rozciągających (rys. 3).

W obszarze strefy przęsłowej naprężenia ściskające w przekrojach sklepień wynosiły ok. 0,05 MPa i nie przekraczały wytrzymałości oblicze-

niowej na ściskanie muru sklepienia ceglanego równej 0,5 MPa. Natomiast w strefach oparcia sklepień na ściany maksymalne naprężenia ściskające o wartości ok. 1,0 MPa przekraczały wytrzymałość na ściskanie muru, co przy złym stanie technicznym muru w strefach oparcia było niedopuszczalne. W związku z tym w celu odciążenia sklepienia



Rys. 3 | Mapa naprężeń prostopadłych do spoin wspornych w sklepieniu ceglanym (Pa)

zastosowano płyty zespolone stalowo-betonowe z zewnętrznym zbrojeniem z blachy trapezowej oparte na ścianach korytarza (rys. 2).

Jedną z metod wzmocnienia uszkodzonych sklepień ze względu na przemieszczenia poziome podpór jest zastosowanie ściągów stalowych. Ich

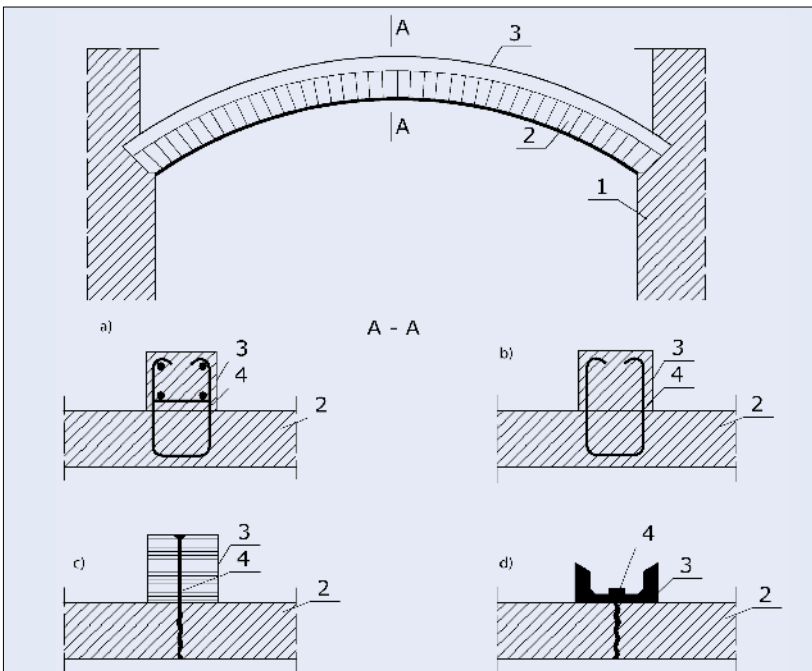
wprowadzenie jednak jest ingerencją w estetykę historycznej substancji, na co nie zawsze można dostać zgodę konserwatora zabytków.

Istnieją również inne sposoby wzmocnień sklepień, pokazane na rys. 4. Chodzi o elementy konstrukcyjne w postaci żeberek usztywniających,



Fot. 2 | Wzmocnienie sklepień ceglanych żebkami żelbetowymi [2]

które można spotkać w sklepieniach w postaci żeberek ceglanych. Odrębne żebra wzmocniające mogą być usytuowane na powierzchni grzbietowej sklepienia i wykonane z żelbetu (fot. 2), muru, kształtowników stalowych, a nawet z drewna klejonego [2]. Problem w tym rozwiązaniu stanowi połączenie żeberek ze sklepieniem, które zwykle wykonuje się za pomocą stalowych kotew lub klamr. Są to połączenia podatne, co trzeba brać pod uwagę w obliczeniach tak wzmocnionych sklepień. Ponadto przy bezpośrednim obciążeniu sklepienia na odcinkach między żebkami pracuje ono jako podwieszane do żeberek. W związku z tym w sklepieniu mogą powstać odprężające naprężenia rozciągające, co niekorzystnie wpłynie na jego nośność. W przypadku tym przekazywanie obciążenia użytkowego powinno być dokonane za pośrednictwem elementów konstrukcyjnych opartych na żebkach. Te czynniki oraz racjonalny rozstaw żeberek są obecnie badane przez autorów.



Rys. 4 | Sposoby wzmocnienia sklepienia za pomocą żeberek: a) – żelbetowych, b) – murowanych, c) – z drewna klejonego, d) – z kształtowników stalowych (1 – ściany, 2 – sklepienie ceglane, 3 – żebra wzmocniające, 4 – kotwy stalowe)

Bibliografia

1. www.dom.pl
2. J. Jasieńko, T. Łodygowski, P. Rapp, *Naprawa, konserwacja i wzmocnienia wybranych zabytkowych konstrukcji ceglanych*, Wrocław 2006.
3. P. Krajewski, *Analiza wpływu materiału zasypowego na nośność sklepień murowanych*, rozprawa doktorska, Kraków 2010. ■

Nowoczesne technologie w budownictwie. BIM – rewolucja nadchodzi?

Renata Włostowska
Zdjęcia Jacek Szabela

Czym jest BIM? Czy jest to rewolucja *in spe*, czy też rzeczywistość, która już trwa i wymaga konkretnych działań polskich

inżynierów? Na te i wiele innych pytań starali się odpowiedzieć uczestnicy panelu pt. „Nowoczesne technologie w budownictwie. BIM – rewolu-

cja nadchodzi”, który odbył się 14 listopada 2016 r. w Łodzi, w ramach IX Europejskiego Forum Gospodarczego Łódzkie 2016.

Panel był ukoronowaniem prawie dwuletniej współpracy Łódzkiej OIIB z SEC – Smart Engineering Cluster, która zmobilizowała środowisko łódzkich inżynierów do przededefiniowania obecnie stosowanych metod zarządzania w branży budowlanej, dostosowując je do najnowocześniejszych europejskich standardów. Jednym z nich jest BIM (Building Information Modeling), który stał się tematem przewodnim spotkania.

Podczas przeszło 1,5-godzinnego wykładu inżynierowie SEC przedstawili własne, nowatorskie spojrzenie na technologię BIM, oparte na swoich doświadczeniach oraz badaniach naukowych. Zespół w składzie: Łukasz Majchrzak, Dariusz Sokołowski, Agata Glinkowska-Musiałek, Agata Maciejewska, Adam Chyliński, Radosław Wojdyła oraz Maciej Dobranowski to grupa praktyków i naukowców. Zaprezentowali oni zagadnienia związane z wdrożeniem, standaryzacją oraz trudnościami wynikającymi z procesu budowania informacji o budynku, odnosząc się do wszystkich etapów życia inwestycji budowlanej (koncepcja, projektowanie 3D, harmonogramowanie, kosztorysowanie, analizy symulacyjne w oparciu o model BIM, zarządzanie obiektem po jego wybudowaniu). Ostatnia część wystąpienia oraz dyskusja panelowa zostały poświęcone możliwym



kierunkom rozwoju technologii BIM. Przedstawiono także rekomendacje dla wdrożenia BIM w Polsce w oparciu o obowiązujący i projektowany stan prawny. W podsumowaniu panelu stwierdzono, że BIM nie jest już dzisiaj innowacją, lecz rzeczywistością wielu firm. Na świecie metodologia BIM jest już wdrożona – pierwszy standard brytyjski dotyczący BIM opublikowano w 2007 r. My nadal nie mamy takiego standardu, co oznacza, że jesteśmy daleko w tyle i niedługo nie będziemy w stanie nawiązywać równej walki z uczestnikami bogatszych zachodnich rynków. Jeżeli potraktujemy BIM jako rodzaj języka, którym posługiwać się mają uczestnicy procesu budowlanego, to można powiedzieć, że stworzono zupełnie nowy język, którego musimy się nauczyć, aby móc

uczestniczyć w tych rynkach.

BIM to pewna metodologia w procesie inwestycyjnym. Oprogramowanie nie musi być ani drogie, ani trudne. Natomiast trudny i wymagający jest proces oraz jego organizacja – i to jest to, nad czym musimy pracować. Warto zauważyć, że obecnie na poziomie ministerstwa trwają także konsultacje dotyczące tego, co się dzieje w zakresie wdrażania BIM na uczelniach.

Licznie zgromadzeni uczestnicy bardzo pozytywnie ocenili zorganizowany przez Łódzką OIIB panel. Andrzej R. Dobrucki, prezes PIIB, polemizował w czasie dyskusji z pojawiającą się opinią, iż inżynierów należy przygotowywać stopniowo do wprowadzania pełnego systemu BIM, i wyraził zdanie, że należy szybko uczyć się systemu, ponieważ w przeciwnym

przypadku będziemy tylko pomocnikami zagranicznych projektantów. Dziękując organizatorom, stwierdził również, że przedstawione w trakcie panelu materiały i prezentacje powinny być udostępnione, a także rozpowszechniane jako cenne źródło informacji o BIM oraz związanych z tą tematyką zagadnieniach.

Patronat honorowy nad tym zorganizowanym przez Łódzką OIIB wydarzeniem objęła Polska Izba Inżynierów Budownictwa, a partnerami panelu byli: SEC – Smart Engineering Cluster oraz Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska PŁ. ■

krótko

XIX Gala Budownictwa w Gliwicach

25 listopada 2016 r. w Teatrze Miejskim w Gliwicach odbyła się XIX Gala Budownictwa zorganizowana przez Śląską Izbę Budownictwa i Śląską Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa. Gala Budownictwa to wspólne przedsięwzięcie samorządów gospodarczych i zawodowych budownictwa regionu. Osiem lat temu utworzyły one platformę współdziałania jako Forum Budownictwa Śląskiego i skupiają obecnie ponad 300 organizacji gospodarczych.

Współorganizatorami gali były również inne, krajowe i regionalne organizacje pozarządowe budownictwa, wśród nich: Polski Związek Techników Budownictwa, Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie oraz Galicyjska Izba Budownictwa



w Krakowie. Podczas Gali odbyło się uroczyste wręczenie nagród w konkursie „Śląskie Budowanie”.

Fot. archiwum Śląskiej Izby Budownictwa



Znaczna część załogi inżynierskiej obsługującej inwestycję wraz z inwestorem (fot. Samasz Białystok)

Wykosili konkurencję

Największy polski producent maszyn rolniczych i komunalnych – SAMASZ Białystok buduje fabrykę w Zabłudowie.

22 października blisko pół tysiąca osób w strugach deszczu przyglądało się powstającej fabryce, uczestnicząc w ceremonii wmurowania kamienia węgielnego. Budowa trwa w najlepsze, konstrukcję widać już z daleka (...).

Czerokondygnacyjny biurowiec o powierzchni użytkowej 8,5 tys. m² (w tym 2 tys. m² OBR) będzie mieścił także stołówkę z pełną kuchnią i zapleczem. (...)

No i wreszcie gwóźdź programu – główna hala produkcyjna, usytuowana tuż za biurowcem. Pod dach został wzięty teren o powierzchni 96 x 270 m, kubatura: 270 tys. m³. Niemal...

– Hala powstaje w nietypowy sposób – wyjaśnia Zdzisław Szczykiewicz (dyrektor ds. inwestycji). – Składa się z 15 naw o wymiarach 96 x 18 m. Przeważnie nawy w tego typu obiektach są sytuowane wzdłuż dłuższego boku. My natomiast doszliśmy do wniosku, że wciąż gdzieś brakuje miejsca i z czasem trzeba poszczególne nawy rozbudowywać. Zastosowaliśmy układ naw równoległych do krótszego boku obiektu. W przyszłości pozwoli nam to na szybkie i bezproblemowe wydłużenie każdej z nich. Sama hala to – jak ocenia dyrektor – tradycyjne budownictwo. Posadowienie na stopach żelbetowych.

Więcej w artykule **Barbary Klem** w „Biuletynie Informacyjnym Podlaskiej OIIB i Izby Architektów RP” nr 4/2016.

Budowa i eksploatacja farmy fotowoltaicznej o mocy 2 MW

Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Szczecinie to jeden z największych odbiorców energii elektrycznej w mieście. Rocznie zużywamy ponad 34,7 tys. MWh energii elektrycznej. (...)

W 2012 r. podjęta została decyzja o realizacji elektrowni fotowoltaicznej w Zakładzie Produkcji Wody „Miedwie”. (...)

Umowę na budowę pierwszej farmy o mocy 1,45 MW podpisano w 2014 r. Przedmiotem inwestycji było zaprojektowanie, budowa, dostawa, montaż oraz przyłączenie do krajowego systemu elektroenergetycznego farmy fotowoltaicznej o mocy 1,45 MW na Stacji Uzdziarniania Wody, wraz z uruchomieniem i uzyskaniem dokumentacji formalno-prawnej, wymaganej przez obowiązujące przepisy, niezbędnej do uruchomienia i eksploatacji farmy. (...)

Na instalację fotowoltaiczną składa się ponad 6000 paneli fotowoltaicznych, każdy o mocy 250 Wp. Instalację fotowoltaiczną obsługują 53 falowniki o mocy 27,6 kW każdy. (...)

Uruchomienie elektrowni o mocy 1,45 MW na terenie SUW w Zakładzie Produkcji Wody „Miedwie” nastąpiło 2 czerwca 2015 r. Druga farma o mocy 0,5 MW, która została wybudowana na Ujęciu Wody „Miedwie”, oddana została do użytku w listopadzie 2015 r.

Więcej w artykule **Mariusza Patyka**, zastępcy dyrektora w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji w Szczecinie, w „Kwartalniku Budowlanym”, biuletynie Zachodniopomorskiej OIIB, nr 4/2016.



„Dajmy coś od siebie, oddając krew” już po raz trzeci



Ekipa Budimeksu z budowy drogi S-7 (fot. J. Białek/Apella)

Akcja krwiodawstwa zorganizowana przez Pomorską Izbę Inżynierów Budownictwa odbyła się już trzeci raz. Patronowało jej hasło: „Dajmy coś od siebie, oddając krew”. 11 października 2016 r. między godziną 10.00 a 14.00 pod siedzibą izby przy al. Rzeczypospolitej 4 w Gdańsku stanął specjalny czerwony autobus przystosowany do poboru krwi.

– Organizując akcje krwiodawstwa, chcemy pokazać, że nie jesteśmy obojętni – podkreśla przewodniczący Rady POIIB Franciszek Rogowicz. (...)

Po raz pierwszy z inicjatywy organizowanej przez POIIB skorzystał Wiesław Chojnacki:

– Wcześniej już oddawałem krew, nie mam z tym problemu. Przy poprzednich edycjach tak się złożyło, że po prostu nie mogłem przyjechać – mówił, czekając na pobranie. (...)

Do krwiobusu zawitali również inżynierowie z budowy ośrodka wypoczynkowego „Korab” w Sopocie oraz przedstawiciele Budimeksu odpowiedzialni za budowę drogi krajowej S-7, na czele z jej kierownikiem Piotrem Sumią.

Więcej w artykule [Jakuba Białka](#) w „Pomorskim Inżynierze” nr 4/2016.

Święto kreatorów budownictwa

– Dni Budowlanych to już nasza korporacyjna tradycja. Dzięki temu świętu możemy docenić wysiłki osób zaangażowanych w działalność budowlaną, która trwale i widocznie wpływa na jakość i kształt naszego otoczenia – mówił prowadzący pierwszą w tym roku imprezę z okazji Dni Budowlanych w Sali Wielkiej Dworu Artusa w Toruniu, która odbyła się 2 września. Gospodarzem toruńskiego święta był zastępca przewodniczącego Rady Okręgowej KUP OIIB mgr inż. Paweł Piotrowiak. (...)

30 września w położonej u zbiegu dwóch rzek – Wisły i Zgłowiączki – restauracji „Riverside” we Włocławku gości podjął wiceprzewodniczący Okręgowej Rady mgr inż. Wojciech Bromirski. Wśród zaproszonych znaleźli się prezydent Włocławka Marek Wojtkowski, zastępczyni prezydenta Włocławka ds. rozwoju i inwestycji Magdalena Korpola-Komorowska, architekt miejski Jolanta Stańczak oraz dyrektor biura Włocławskiej Rady FSN-T NOT mgr inż. Andrzej Młynarczyk. (...)

Tegoroczne obchody Dni Budowlanych zwieńczyła gala w Operze Nowej w Bydgoszczy 3 października. – Jesteśmy kreatorami budownictwa, mogę to śmiało powiedzieć – mówił prof. dr hab. inż. Adam Podhorecki, przewodniczą-

cy Rady KUPOIIB, otwierając galę. – Wszyscy sprawujemy zawód zaufania publicznego. To nie tylko duży honor, ale też poważny obowiązek.

Więcej w artykule [Piotra Gajdowskiego](#) w „Aktualnościach” – Informatorze Kujawsko-Pomorskiej OIIB nr 11/2016.



We Włocławku gościem był prezydent miasta Marek Wojtkowski (na pierwszym planie)
Fot. P. Gajdowski



Rys. Marek Lenc



Nakład: 118 850 egz.

Następny numer ukaże się: 8.02.2017 r.

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.

Wydawca

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

Redakcja

Redaktor naczelna: Barbara Mikulicz-Traczyk
b.traczyk@inzynierbudownictwa.pl
Z-ca redaktor naczelnej: Krystyna Wiśniewska
k.wisniewska@inzynierbudownictwa.pl
Redaktor: Magdalena Bednarczyk
m.bednarczyk@inzynierbudownictwa.pl

Opracowanie graficzne

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

Biuro reklamy

Zespół:
Monika Frelak – tel. 22 551 56 11
m.frelak@inzynierbudownictwa.pl
Natalia Golek – tel. 22 551 56 26
n.golek@inzynierbudownictwa.pl
Katarzyna Klorek – tel. 22 551 56 06
k.klorek@inzynierbudownictwa.pl
Małgorzata Rogala – tel. 22 551 56 20
m.rogala@inzynierbudownictwa.pl
Małgorzata Roszczyk-Hałuszczak
– tel. 22 551 56 07
m.haluszczak@inzynierbudownictwa.pl
Paweł Żebro
– tel. 22 551 56 27
p.zebro@inzynierbudownictwa.pl

Druk

Tomasz Szczurek
RR Donnelley
ul. Obrońców Modlina 11
30-733 Kraków

Rada Programowa

Przewodniczący: Stefan Czarniecki
Wiceprzewodniczący: Marek Walicki
Członkowie:
Stefan Pyrak – Polski Związek Inżynierów
i Techników Budownictwa
Tadeusz Malinowski – Stowarzyszenie
Elektryków Polskich
Bogdan Mizielewski – Polskie Zrzeszenie
Inżynierów i Techników Sanitarnych
Dorota Przybyła – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Komunikacji RP
Piotr Rychlewski – Związek Mostowców RP
Robert Kęsy – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Wodnych i Melioracyjnych
Włodzimierz Cichy – Polski Komitet Geotechniki
Stanisław Szafran – Stowarzyszenie Naukowo-
Techniczne Inżynierów i Techników Przemysłu
Naftowego i Gazowniczego
Jerzy Gumiński – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych



Biurowiec Q22 w Warszawie

Inwestor: Echo Investment

Wykonawca stanu surowego:

Modzelewski & Rodek Sp. z o.o.

Kierownik budowy: Artur Rakoczy

Architektura: Kuryłowicz & Associates

Powierzchnia: całkowita – ok. 91 tys. m²,

użytkowa – ok. 53 tys. m²

Kubatura: ok. 330 tys. m³

Wysokość: 155 m, z masztem – 195 m

Lata realizacji: 2013–2016

Zdjęcia: Echo Investment



GREEN LIFT®

Najchętniej wybierany dźwig hydrauliczny w Polsce



NR 1 Światowy lider w produkcji podzespołów hydraulicznych
Ponad 800.000 dźwigów (wind) z technologią GMV



GMV Polska Sp. z o.o.

tel. 22 / 651 91 45

www.gmv.pl

info@gmv.pl



Windy GMV z 10-letnią
przedłużoną gwarancją