

Inżynier budownictwa

12
2017

GRUDZIEŃ

PL ISSN 1732-3428

MIESIĘCZNIK POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



Zabezpieczenia osuwisk

Rok Inżyniera Budownictwa

Certyfikacja betonu

ZAUFAJANIE ZBUDOWANE
NA SOLIDNYCH FUNDAMENTACH



UBEZPIECZAMY INŻYNIERÓW OD 2011 ROKU

Ubezpieczenia
życia prywatnego

- dom, mieszkanie
- samochód

Ubezpieczenia OC

- obowiązkowe i dobrowolne
- dla pracowni projektowych i biur inżynierskich
- pod kontrakt, także w ramach procedury zamówień publicznych
- roczne i wieloletnie

Gwarancje

- należytego wykonania kontraktu
- usunięcia wad i usterek

Ruszyła nowa odsłona

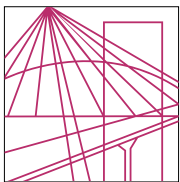
www.inzynierbudownictwa.pl



Wydarzenia • Biznes
Technika • Inwestycje
Kariera • Języki



11	Obradowało Prezydium PIIB	Urszula Kieller-Zawisza
12	Samorządy dla wolności – wolność dla samorządów	
13	Obwodowe zebrania wyborcze w toku	
16	PIIB na arenie międzynarodowej	Zygmunt Meyer
17	Podkarpacka OIIB – impas przełamany	
18	Tytuł naukowy „mocniejszy” od praw natury	Władysław Anklewicz
22	Ograniczenia lokalizacji nadajników stacji telefonii komórkowej w mieście	Mariusz Filipek
ODPOWIEDZI NA PYTANIA		
26	Warunki zabudowy pomieszczeń gospodarczych	Anna Sas-Micuń
28	Kalendarium	Aneta Malan-Wijata
30	Konferencja Nowe Oblicze BIM	
31	Normalizacja i normy	Małgorzata Pogorzelska
34	Betoniarnie ELKON – dobra jakość za rozsądną cenę	Artykuł sponsorowany



MIESIĘCZNIK POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Oktadka: Kładka dla pieszych w Mikołajkach nad przemykiem łączącym jeziora Tałty i Mikołajskie, oddana do użytku w 2016 r. Powstała w miejscu starej konstrukcji. Nowy pochylony pylon z pomostem łączy 8 par wariantów. Projekt – zespół pracowni projektowej ARKOBI – Maciej Malinowski; Maciej Malinowski, Anna Banaś, Arkadiusz Sitarski, Marcin Jeszka; generalny wykonawca – firma Gotowski; inwestor – Urząd Miasta i Gminy w Mikołajkach.

Fot. Maciej Malinowski. Zdjęcie zakwalifikowane do finału Konkursu Fotograficznego na najlepsze zdjęcie mostu w Polsce organizowanego przez ZMRP. Autor zdjęcia zdobył I nagrodę za inne zdjęcie tej samej kładki (więcej o konkursie w kolejnym numerze „IB”).





35	Certyfikacja betonu towarowego	Grzegorz Bajorek Marta Kiernia-Hnat
41	Jak poprawić wynik finansowy przy ograniczonych zasobach	Artykuł sponsorowany
42	Sposoby zabezpieczania osuwisk – cz. I	Piotr Jeremołowicz
50	Przygotowania placu budowy do robót geotechnicznych	Piotr Rychlewski Wojciech Szwejkowski
57	Poprzez technologię BIM dostawcy oferują efektywne wsparcie na placu budowy	Artykuł sponsorowany
58	Ci, którzy pierwsi wdrożą BIM, wygrają	Witold Szymanik
62	Wykorzystanie materiałów wybuchowych w pracach wyburzeniowych – ładunki kumulacyjne	Jan Madeja Leon Budzicz
65	Spektakularne wyburzenia Tree – wrocławski „szkieletor”	Artykuł sponsorowany
66	Poszerzanie mostów – cz. I	Wojciech Radomski Andrzej Kasprzak
72	Zasilanie urządzeń przeciwpożarowych – cz. I	Łukasz Gorgolewski
77	Rozwiązania techniczne odprowadzania spalin z kotłów kondensacyjnych	Zbigniew A. Tańch
83	Błędy projektowo-techniczne na dachach użytkowych	Wojciech Woliński
87	63. Konferencja Naukowa KILiW PAN i KN PZITB	
88	Przykład wzmocnienia podłoża nasypu przy obiekcie mostowym	Tomasz Kowalski Zbigniew Tubis Michał Gołos
92	Problem strat ciepła przez podłogi w kontekście energooszczędności i odczuć cieplnych – cz. II	Adam Ujma
96	W biuletynach izbowych...	

Inżynier budownictwa



*Wszystkim Naszym Czytelnikom
Świąt prawdziwie świątecznych:
ciepłych w sercu, zimowych na zewnątrz
oraz
Nowego Roku spełniającego
wszelkie marzenia*

życzy
redakcja



GEOCONTROL

INSTYTUT KONSULTACYJNO - BADAWCZY

GEOTECHNIKA

Próbnne obciążenia fundamentów głębokich
Badania ciągłości pali i kolumn fundamentowych
Projekty posadowień obiektów
Projekty wzmocnień podłoża i fundamentów
Projekty zabezpieczeń skarp, zboczy, wykopów
Opinie i projekty geotechniczne
Konsultacje i ekspertyzy w zakresie geotechniki

Instytut Konsultacyjno-Badawczy
GEOCONTROL Sp. z o.o.
ul. Balicka 56, 30-149 Kraków

Geotechnika i geologia tel.: 690 071 139
Hydrogeologia tel.: 690 071 153

GEOLOGIA INŻYNIERSKA I HYDROGEOLOGIA

Wiercenia terenowe
Sondowania dynamiczne i statyczne
Badania laboratoryjne gruntów i wody
Projekty i Dokumentacje
Geologiczno-Inżynierskie i Hydrogeologiczne

GEOTECHNICZNA OBSŁUGA INWESTYCJI NADZORY GEOLOGICZNE



biuro@geocontrol.pl **www.geocontrol.pl**

e-wydanie

KREATOR BUDOWNICTWA ROKU 2017



POBIERZ
PUBLIKACJĘ
I POZNAJ
LAUREATÓW
TYTUŁU

www.KreatorBudownictwaRoku.pl

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

ORGANIZATOR



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

PARTNER PROJEKTU

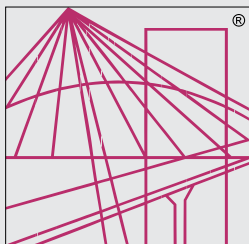
VESTEL



*Wszystkim Członkom
Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa
życzę, aby czas nadchodzących
Świąt Bożego Narodzenia
był czasem radości, odpoczynku i spokoju.
Niech zbliżający się Nowy Rok 2018
będzie dla Państwa czasem osobistej
i zawodowej realizacji,
pełen optymizmu i powodzenia
oraz bogaty w ciekawe inspiracje.
Niech przyniesie Państwu wiele sukcesów
w pracy zawodowej,
a także działalności społecznej.
Łączę życzenia zdrowia
i wszelkiej pomyślności
dla Państwa Bliskich.*

Andrzej Roch Dobrucki
Prezes
Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

KOMUNIKAT



**XVII Krajowy Zjazd
Sprawozdawczo-
-Wyborczy Izby
odbędzie się
29–30 czerwca
2018 r.**

Krajowa Rada Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa informuje o trybie przeprowadzenia wyborów do okręgowych i krajowych organów na kadencję w latach 2018–2022

Na obwodowe zebrania wyborcze zostali zaproszeni wszyscy czynni członkowie samorządu zawodowego wg stanu na dzień 31 sierpnia 2017 roku.

Zawiadomienia o miejscu i terminie obwodowego zebrania wyborczego zostały dołączone do 10. numeru miesięcznika „Inżynier Budownictwa”.

Informacja o miejscu i terminie obwodowego zebrania wyborczego została umieszczona na internetowej liście członków (www.piib.org.pl) w zakładce „Lista członków”, przy nazwisku członka Izby.

Do udziału w zebraniu może być dopuszczony niezaproszony członek okręgowej izby inżynierów budownictwa pod warunkiem uzyskania bądź odzyskania członkostwa w okręgowej izbie inżynierów budownictwa po dniu 31 sierpnia 2017 r.

Obwodowe zebrania wyborcze będą organizowane w IV kwartale 2017 r. i styczniu 2018 r.

Na obwodowych zebraniach zostaną wybrani delegaci na okręgowe zjazdy sprawozdawczo-wyborcze Izby.

Okręgowe zjazdy sprawozdawczo-wyborcze Izby, które zostaną zorganizowane do 21 kwietnia 2018 r., wybiorą przewodniczących i członków:

- okręgowej rady izby,
- okręgowej komisji rewizyjnej,
- okręgowej komisji kwalifikacyjnej,
- okręgowego sądu dyscyplinarnego,
- okręgowego rzecznika odpowiedzialności zawodowej oraz delegatów na XVII Krajowy Zjazd Izby.

Podstawa prawna:

- ustawa z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2014 r. poz. 1946 z późn. zm.),
- Statut samorządu zawodowego inżynierów budownictwa,
- uchwała okręgowej rady okręgowej izby inżynierów budownictwa w sprawie liczby i obszaru obwodów, liczby delegatów wybieranych w danym obwodzie oraz miejsca i terminu obwodowych zebrań wyborczych.

Obradowało Prezydium PIIB

Urszula Kieller-Zawisza

15 listopada br. odbyło się posiedzenie Prezydium Krajowej Rady Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

Posiedzenie Prezydium KR PIIB prowadził Andrzej Roch Dobrucki, prezes PIIB. Na początku obrad Stefan Czarniecki, wiceprezes PIIB, omówił przebieg 24. posiedzenia izb i organizacji budowlanych z krajów Grupy Wyszehradzkiej V-4, które odbyło się 5–8 października br. w Brnie.

Gospodarzami tego spotkania była Czeska Izba Autoryzowanych Inżynierów i Techników (ČKAIT) oraz Czeski Związek Inżynierów Budownictwa (ČSSI). Wiceprezes PIIB poinformował, że w czasie obrad dokonano podsumowania działalności organizacji i izb budowlanych należących do Grupy Wyszehradzkiej. Podczas swojego wystąpienia S. Czarniecki przedstawił problemy i zadania spoczywające na PIIB, m.in. wprowadzenie nowych zasad oraz sformalizowanie szkoleń wśród członków izby, aktywizacja działań w celu pozyskania młodych inżynierów, współpraca z Ministerstwem Infrastruktury i Budownictwa przy opracowywaniu regulacji prawnych dotyczących budownictwa. Na koniec obrad uczestnicy podpisali deklarację o współpracy, w której zobowiązali się m.in. do przekazania sobie aktualnych tekstów ustaw dotyczących budownictwa i wprowadzonych w związku z nimi przepisów wykonawczych oraz do dalszych wspólnych działań przy wdrażaniu BIM.

W dalszej części posiedzenia Prezydium KR PIIB przewodniczący: Krajowego Sądu Dyscyplinarnego – Gilbert Okulicz-Kozaryn, Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej – Marian Płachecki, Krajowej Komisji Rewizyjnej – Tadeusz Durak i Krajowy Rzecznik Odpowiedzialności Zawodowej – koordynator – Waldemar Szleper, omówili szkolenia, które były zorganizowane w 2017 r. dla członków poszczególnych organów oraz ich odpowiedników w strukturach okręgowych. Wszyscy podkreślili, że szkolenia takie są potrzebne i wskazane dla lepszego funkcjonowania tych organów, pozwalają pogłębić posiadaną wiedzę ich członkom, zapoznać się z nowymi regulacjami prawnymi i ich wykładnią, oraz wymienić się doświadczeniami z koleżankami i kolegami.

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

– Bezpośrednio do XVI Krajowego Zjazdu PIIB delegaci złożyli 23–24 czerwca br. 10 wniosków, z czego 8 zostało przyjętych do realizacji. Natomiast 7 wniosków wpłynęło bezpośrednio do Krajowej Rady PIIB i do XVI Krajowego Zjazdu z okręgowych izb po XVI okręgowych zjazdach. Trzy z nich zostały przyjęte do realizacji, a 4 odrzucono – poinformowała K. Korniak-Figa.

Przewodnicząca Komisji Wnioskowej omówiła stan realizacji poszczególnych wniosków oraz wskazała na ich konkretne rozwiązania, które zostały przekazane uczestnikom posiedzenia w przygotowanych materiałach. Wśród omawianych wniosków znalazły się m.in. dotyczące wyceny usług inżynierskich, współpracy przy tworzeniu programów nauczania szkolnictwa zawodowego i średniego ds. budownictwa, powoływania biegłych sądowych w zakresie budownictwa z grona rzeczoznawców budowlanych lub po zaopiniowaniu przez PIIB.

Aktualną sytuację na budowie przyszłej siedziby PIIB przy ul. Kujawskiej 1 w Warszawie zreferowała D. Gawęcka, sekretarz Krajowej Rady PIIB. Omówiła także propozycję przygotowania sprawozdania KR PIIB z działalności w 2017 r., a Andrzej Jaworski, skarbnik KR PIIB, poinformował zebranych o realizacji budżetu za 9 miesięcy bieżącego roku.

Prezydium Krajowej Rady PIIB przyjęło także uchwałę w sprawie zakupu dostępu dla członków PIIB do następujących usług: „Serwis Budowlany” w wersji Platinum z dostępem do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, do modułu „Navigator Procedury Prawa Budowlanego”, do usługi „e-Bistyp Complex” oraz serwisów: „Prawo Ochrony Środowiska Silver” i „BHP Silver”. Dostęp będzie możliwy przez okres 12 miesięcy. ■

Samorządy dla wolności – wolność dla samorządów



Pod takim hasłem przedstawiciele różnych samorządów zawodowych skupionych w Łódzkim Porozumieniu Samorządów Zawodowych dyskutowali na temat niezależności i odpowiedzialności zawodowej oraz nurtujących środowisko problemach. Odbyły się trzy panele tematyczne; jeden z nich zatytułowany „Ile wolności, ile odpowiedzialności w zawodzie architekta i inżyniera budownictwa?” współorganizowany był przez Łódzką Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa.

Przyjęto wspólne stanowisko dotyczące roli samorządności zawodowej:

„Przedstawiciele zawodów zaufania publicznego zgromadzeni w Łodzi 14 listopada 2017 r. na konferencji „Samorządy dla wolności. Wolność dla samorządów” wyrażają wspólne stanowisko skierowane do członków samorządów, społeczeństwa i rządzących, iż samorządność zawodowa jest jednym z fundamentów demokratycznego, obywatelskiego i nowoczesnego społeczeństwa oraz porządku ustrojowego. Stanowi ona wyraz dążności rządzących do dzielenia się częścią władztwa publicznego z obywatelami

zrzeszonymi w samorządy zawodowe, których łączy wspólna profesja, etos zawodu i zasady jego uprawiania, oraz etyka zawodowa i kształcenie kadr. Dlatego wyrażamy najgłębsze przekonanie, iż samorządność zawodowa będzie wzmocniana i pozostanie pod opieką państwa, albowiem jest ona najlepszym gwarantem właściwego sprawowania pieczy nad należyтым wykonywaniem zawodu dla ochrony interesu publicznego i w jego granicach, a zawody skupione w samorządy zawodów zaufania publicznego miały i posiadają nadal olbrzymi wpływ na poziom rozwoju cywilizacyjnego i gospodarczego państwa i narodu.”

W trakcie panelu „Ile wolności, ile odpowiedzialności w zawodzie architekta i inżyniera budownictwa?” Barbara Malec, przewodnicząca Łódzkiej OIIB, oraz jej zastępca Piotr Parkitny mówili m.in. o znaczeniu wolności w należyтым, odpowiedzialnym i etycznym wykonywaniu zawodów budowlanych. Zwracali również uwagę na problemy związane z pełnieniem funkcji projektanta, kierownika budowy czy inspektora nadzoru.

Więcej na www.loiib.pl. ■

Obwodowe zebrania wyborcze w toku

W październiku br. rozpoczęły się pierwsze obwodowe zebrania wyborcze w okręgowych izbach inżynierów budownictwa w Polsce.

Są one zapowiedzią mających się odbyć w 2018 r. okręgowych zjazdów sprawozdawczo-wyborczych i zjazdu krajowego, które dokonają wyboru władz na kadencję przypadającą na lata 2018–2022.

Zgodnie z planem wszystkie zebrania wyborcze w kraju odbędą się w IV kwartale 2017 r. i I kwartale 2018 r. W sumie ma się odbyć ponad 200 zebrań, w czasie których zostaną wybrani delegaci na okręgowe zjazdy sprawozdawczo-wyborcze.

Na obwodowe zebrania wyborcze zostali zaproszeni wszyscy czynni członkowie samorządu zawodowego, zgodnie ze stanem liczebnym na dzień 31 sierpnia 2017 r. Zawiadomienia o miejscu i terminie zebrania wyborczego były dołączone do 10. numeru miesięcznika „Inżynier Budownictwa”. Do udziału w zebraniu może być dopuszczony niezaproszony członek okręgowej izby inżynierów budownictwa, pod warunkiem



Zebranie w Lubuskiej OIIB

uzyskania bądź odzyskania członkostwa w okręgowej izbie inżynierów budownictwa po dniu 31 sierpnia 2017 r.

Pierwsze obwodowe zebrania wyborcze w naszym samorządzie miały miejsce w październiku i odbyły się w: Dolnośląskiej, Lubuskiej, Łódzkiej, Mazowieckiej, Świętokrzyskiej i Zachodniopomorskiej OIIB. Najwięcej zebrań miało miejsce w listopadzie.

W Dolnośląskiej OIIB zostanie wybranych 152 delegatów i wybory

odbywają się w 34 okręgach wyborczych. Okręgi wyborcze są w 27 powiatach, 2 powiatach grodzkich i w 5 dzielnicach Wrocławia. Pierwsze zebranie wyborcze odbyło się 12 października br. w Jeleniej Górze (powiat grodzki), ostatnie zebranie planowane jest 15 stycznia 2018 r. w powiecie górowskim. Do tej pory (13.11.2017 r.) odbyło się 12 zebrań wyborczych, na których wybrano 82 delegatów.



Zebranie w Łódzkiej OIIB



Zebranie w Mazowieckiej OIIB

Na pierwszym obwodowym zebraniu wyborczym w Świętokrzyskiej OIIB, które miało miejsce w Kielcach (14.10.2017 r.) wybrano 10 delegatów na okręgowy zjazd sprawozdawczo-wyborczy. W czasie dyskusji, które odbywały się podczas zebrań obwodowych w tej izbie, często podejmowano temat szko-

leń i odpowiedzialności zawodowej przy wykonywaniu samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. W czasie pierwszego zebrania w Kielcach sugerowano m.in. dostosowanie szkoleń i ich form do potrzeb oraz możliwości czasowych budowlanych. Przypomniano także doświadczonym inżynierom, by ak-

tywniej opiekowali się młodymi praktykantami i zapewniali im zdobycie fachowej wiedzy.

Lubuska OIIB rozpoczęła zebrania wyborami w okręgu zielonogórskim. Za izbą już głosowanie w 3 z 5 okręgów – w Zielonej Górze, Żarach i Międzyrzeczu. Wybrano 70 ze 110 ustalonych delegatów. Dotychczas najwyższą frekwencję odnotowano w Żarach, co jest niewątpliwą zasługą Józefa Rybki, który całą swoją energię i czas poświęca na pracę na rzecz izby oraz aktywizację lokalnych członków. Podkreślić warto również aktywizację kobiet w naszych strukturach, które w okręgu międzyrzeczkim uzyskały 50% mandatów.

Województwo łódzkie podzielone jest na 9 obwodów wyborczych, w których wybranych będzie 108 delegatów Łódzkiej OIIB. Do 16.11.2017 r. odbyły się już 4 zebrania i wybrano 51 delegatów. Wśród tematów poruszanych podczas zebrań wyborczych znalazły się m.in.: zagadnienia udziału młodych członków w życiu izby i niezbyt wysokiej frekwencji na szkoleniach, utworzenie w izbie zespołów doradców w zakresie prawnym oraz w zakresie oceny jakości projektów budowlanych, zagadnienia związane z potrzebą ustawicznego doskonalenia zawodowego oraz udziału łódzkich inżynierów w przedsięwzięciach rewitalizacyjnych Łodzi.

W Zachodniopomorskiej OIIB zaplanowano 8 okręgów wyborczych, w których zostanie wybranych 113 delegatów. Pierwsze dwa zebrania odbyły się 27.10.2017 r. w Goleniowie i Kołobrzegu. Do 16.11.2017 r. odbyły się 4 zebrania, na których wybrano 38 delegatów. Każde zebranie rozpoczynało się od przekazania informacji o działalności okręgowej izby oraz funkcjonowaniu samorządu zawodowego inżynierów budownictwa. W czasie dyskusji



Zebranie w Dolnośląskiej OIIB



Zebranie w Zachodniopomorskiej OIIB

podejmowano tematy dotyczące m.in. szkoleń i Kodeksu urbanistyczno-budowlanego. Zwracano uwagę na zwiększenie aktywności izby w życiu gospodarczym oraz działań mających na celu polepszenie sytuacji zawodowej projektantów.

W Mazowieckiej OIIB na 12 zebraniach (do 13.11.2017 r.) wybranych zostało 132 delegatów, którzy będą reprezentować izbę w kadencji 2018–2022. Jak zaznaczano na zebraniach, gros działań organizowanych przez izbę w tej kadencji skupiał się głównie na zadaniach statutowych oraz na doskonaleniu zawodowym członków. W wypowiedziach podkreślano ważną rolę działalności społecznej, sportowej i rekreacyjno-integracyjnej oraz wycieczek technicznych. Co do przyszłości, to członkowie proponowali położenie jeszcze większego nacisku na działalność szkoleniową oraz kształcenie młodych kadr na uczelniach.

Cykl obwodowych zebrań wyborczych w PIIB zamknie planowane na 29 stycznia 2018 r. zebranie w Olsztynie w Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa.



Zebranie w Świętokrzyskiej OIIB

Do 21 kwietnia 2018 r. we wszystkich okręgowych izbach inżynierów budownictwa odbędą się okręgowe zjazdy sprawozdawczo-wyborcze, w czasie których zostaną wybrani przewodniczący okręgowych rad i członkowie: okręgowej rady izby, okręgowej komisji rewizyjnej, okręgowej komisji kwalifikacyjnej, okręgowego sądu dyscyplinarnego, okręgowego rzecznika odpowiedzialności zawodowej oraz delegaci na XVII Krajowy Zjazd PIIB.

Do zakończenia zebrań wyborczych pozostało jeszcze trochę czasu. Zachęcamy do udziału w tych zebraniach, które odbędą się w grudniu i styczniu.

Życzymy owocnych i konstruktywnych obrad oraz przemyślanych wyborów!

(Opr. Urszula Kieller-Zawisza na podstawie materiałów Jana Bobkiewicza, Moniki Grabarczyk, Małgorzaty Nadziejko, Agnieszki Środek, Mieczysława Wodzieckiego i Andrzeja Orlicza) ■

2018 Europejski Rok Inżynierów Budownictwa

PIIB na arenie międzynarodowej



prof. dr inż. Zygmunt Meyer |

Polska Izba Inżynierów Budownictwa aktywnie włącza się w pracę międzynarodowych organizacji inżynierskich, w szczególności w ramach państw europejskich oraz państw członkowskich Unii Europejskiej.

Są trzy podstawowe organizacje inżynierskie, które starają się aktywnie wpływać na pozycję zawodu inżyniera na europejskim rynku pracy. Są to: Europejska Rada Izb Inżynierów (ang. European Council of Engineers Chambers ECES), Europejska Rada Inżynierów Budownictwa (ang. European Council of Civil Engineers ECCE) oraz FEANI. PIIB jest członkiem dwóch pierwszych organizacji. W kadencji 2015–2018 członek Rady Krajowej PIIB Zygmunt Meyer pełni funkcję wiceprezydenta ECEC. W roku 2016 członek KR PIIB Włodzimierz Szymczak pełnił funkcję prezydenta ECCE. Bycie aktywnym członkiem pozwala na wpływanie na stanowiska przydatne Komisji Europejskiej. Przykładowo ECEC przygotowało obszerny analityczny materiał dla EC dotyczący porównalności wykształcenia w budownictwie w różnych państwach UE oraz uprawnień budowlanych nadawanych w tych państwach. Celem jest ustalenie zasad wzajem-

nej uznawalności uprawnień. ECEC przygotowało ponadto stanowisko w sprawie zmian w dyrektywie UE w sprawie przetargów publicznych, w szczególności w zakresie tzw. usług intelektualnych.

Unia Europejska dostrzega rolę inżynierów w rozwoju społeczno-gospodarczym państw członkowskich. W szczególności w tworzeniu warstwy kulturowej, która daje podstawę rozwoju społeczeństwa. Z drugiej strony UE ocenia, że inżynierowie mogą zwiększyć przez swoją pracę dochód narodowy o 2,6%, co oznacza ok. 700 tys. nowych miejsc pracy.

Mając to na względzie, wymienione na wstępie organizacje urządzają corocznie Dzień Inżyniera. Dzień taki odbył się w roku 2016 w Brukseli, następnie we wrześniu 2017 r. w Wiedniu. Jest to okazja do przedstawienia problemów środowiska inżynierów w Europie. Z drugiej strony do pokazania stanowiska Komisji Europejskiej w głównych sprawach. Te skoordynowane działania dały impuls, aby rok 2018 ogłosić Rokiem Inżynierów Budownictwa. Odpowiednią proklamację podpisali prezydenci wszystkich trzech organizacji. Przesłanie, jakie ma nieść Europejski Rok Inżynierów

Budownictwa, to: rola inżynierów budownictwa w tworzeniu podstaw rozwoju współczesnego społeczeństwa oraz współczesnej materialnej warstwy kulturowej. We wszystkich państwach europejskich izby oraz organizacje inżynierskie przygotowują szereg imprez, których celem jest wyartykułowanie tego przesłania, promocja pracy inżynierów budownictwa dla społeczeństwa oraz działania integracyjne środowisk inżynierów i społeczeństwa na poziomie lokalnym.

Polska Izba Inżynierów Budownictwa liczy 115 tys. członków i jest największą izbą w Europie. Zarówno okręgowe izby, jak i izba krajowa przygotowują szereg wydarzeń. Na 16 izb okręgowych osiem już zgłosiło imprezy o wymiarze międzynarodowym. Są to seminaria, sympozja, warsztaty, imprezy integracyjne, spotkania, imprezy związane z ochroną środowiska, ochroną atmosfery i wody oraz budownictwem postrzeganym jako „live cycling” (od zbudowania do rozbiórki). Ten aktywny nasz udział świadczy o wysokiej pozycji zawodu inżyniera budownictwa w kraju oraz o tym, że jest ona porównywalna z pozycją kolegów z branży za granicą. ■

Podkarpacka OIIB – impas przełamany

21 października br. obradował w Rzeszowie Zjazd Nadzwyczajny Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa. Zakończył on kryzys panujący w PDK OIIB od 21 kwietnia br., kiedy to, na skutek niemożności zwołania kworum, zjazd izby się nie odbył, podobnie jak i kolejny zwołany 9 września, który również, nie dysponując wymaganą liczbą głosów, nie mógł się odbyć. Zwołany 21 października Zjazd Nadzwyczajny, posiadający już wymagane kworum, odwołał Zbigniewa Detynę z funkcji przewodniczącego Podkarpackiej OIIB i zatwierdził sprawozdania organów izby oraz wykonanie budżetu za rok 2016. Udzielił następnie poszczególnym organom absolutorium, a także uchwalił budżet. Wszystkie uchwały były podejmowane zdecydowaną większością głosów. Zjazd postanowił nie wybierać na okres kilku miesięcy pozostałych do zakończenia kadencji nowego przewodniczącego Rady PDK OIIB – jego obowiązki będzie pełnił w tym okresie dotychczasowy wiceprzewodniczący rady Grzegorz Dubik.

(Opr. redakcja „IB” na podstawie materiałów Leszka Kaczmarczyka, redaktora naczelnego „Biuletynu informacyjnego PDK OIIB”) ■



Nowy zastępca GINB

Minister Infrastruktury i Budownictwa 20 października br. powołał Norberta Książka na stanowisko Zastępcy Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego. Norbert Książek pracuje w Głównym Urzędzie Nadzoru Budowlanego od 2004 r., od 9 miesięcy pełnił obowiązki zastępcy GINB.

Tytuł naukowy „mocniejszy” od praw natury

dr hab. inż. **Władysław Anklewicz**
rzecznik budowlany, biegły sądowy
Zdjęcia: archiwum firmy

Etyka inżynierska zobowiązuje.

Różne instytucje, organy – szczególnie sądy – muszą polegać często na opiniach osób, w których autorzy legitymują się odpowiednim wykształceniem, wiedzą, doświadczeniem. Oczywiście opinie szczególnie cenne to ekspertyzy, których autor posiada stopień naukowy. W swojej praktyce biegłego sądowego i rzeczoznawcy budowlanego przychodziło mi wielokrotnie się zmierzyć z opiniami, które w zasadniczej mierze mijały się z logicznymi wnioskami, stwierdzeniami wynikającymi z wiedzy i doświadczenia, opiniami wywołującymi okrzyk „przecież to mija się z podstawowymi prawami natury, wiedzą, gdzie podziata się... etyka inżynierska tego człowieka!”.

Podam bardzo charakterystyczny przykład. Nie będę wymieniać nazwisk, miejscowości, dat itp. Podam fakty, które

miały dla firmy wykonawczej, projektanta nieprawdopodobną dramaturgię.

W okresie silnych wiatrów w miejscowości X runął maszt telekomunikacyjny z profili aluminiowych, wysokości 81 m.

Osoba z tytułem (dr inż.) oraz rzeczoznawca budowlany, również z tytułem naukowym (mgr inż.), jednoznacznie stwierdzili: przyczyną katastrofy budowlanej były rażące błędy projektowe i wykonawcze, czyli wszystkiemu winny wykonawca obiektu – firma będąca autorem projektu, producentem masztu i wykonawcą robót.

Bez znaczenia dla nich był fakt, że:

- Wykonawca ten zrealizował setki podobnych i o wyższych parametrach masztów i ich stan techniczny nie budził dotychczas zastrzeżeń.
- Cały proces realizacji obiektu przebiegał zgodnie z przepisami Prawa

budowlanego (Pb), czyli dokumentacja projektowa opracowana i sprawdzona przez kompetentne osoby, podobnie wykonawstwo masztu i realizacja robót: nadzór inwestorski, kierownik budowy, odbiory robót ulegających zakryciu, odbiór końcowy itp., wszystko z udziałem osób z odpowiednim wykształceniem, doświadczeniem, uprawnieniami. Wszystko zgodnie z Pb.

Co szczególnie powinno zwrócić uwagę osób opracowujących ekspertyzę? Stan elementów obiektu tuż po katastrofie. Jest to przecież rzecz absolutnie podstawowa.

Wypada zaznaczyć, że:

Konstrukcja masztu była aluminiowa, całkowity ciężar masztu wynosił ok. 900 kG (9 kN), a graniczna siła niszcząca jednej liny wynosiła ok. 2200 kG (22 kN), cały maszt utrzymywany był



Fot. 1 | Dolny fragment powalonego masztu wysokości 81 m w miejscowości X



Fot. 2 | Górny fragment powalonego masztu

30 linami kotwiącymi (w trzech płaszczyznach co 120°). W kierunku powalenia obiektu pracowało 10 lin, czyli graniczna siła niszcząca wynosiła 220 kN (22 000 KG). Stosunek siły niszczącej do ciężaru masztu ustawionego na gruncie to ok. 25:1.

Zdumiewające fakty:

- Maszt położył się ściśle w jednej płaszczyźnie dziesięciu ww. lin.
- Maszt położył się w linii prostej (patrz fot. 1 i 2 i dla porównania fot. 4, która ilustruje sytuację, w której faktycznie maszt został powalony siłą wiatru).
- Żadna lina nie została zerwana czy uszkodzona (fot. 3).

■ Zaciski lin w płaszczyźnie kładu również nie uległy zniszczeniu, natomiast zsunęły się („odechciało” im się zaciskać linę).

■ **Rzecz zdumiewająca: maszt nie położył się w kierunku działania siły wiatru – lecz prostopadle – i nie uległ praktycznie żadnym bocznym zniekształceniom.**

■ **Moment położenia masztu prawdopodobnie nastąpił, w chwili kiedy wiatr ustał.**

Wypadało również zwrócić uwagę, że:

- Maszt usytuowany był w terenie zalesionym, trudno dostępnym.
- Jedynym dostępnym miejscem, do którego można było dostać się leśną dróżką, była kotwa, przy której zaciski nie spełniły swojej funkcji.

Warto wspomnieć wcześniejszy incydent, w czasie którego w pobliskiej miejscowości, gdzie mieszkańcy blokowali budowę innego masztu wysokości 12 m, do tego stopnia musiała interweniować policja.

Nie ulega wątpliwości, że powodem powalenia masztu była ingerencja osób świadomie czyniących szkodę.

W ślad za ekspertyzą oczywiście poszły decyzje administracyjne dotyczące wielu innych masztów.



Fot. 3 | Zsunięte zaciski, lina nawet nieporysowana. Nigdzie nie znaleziono jakiegokolwiek zerwanej liny kotwiącej. To ewidentny dowód na rozkręcenie nakrętek na zaciskach przy kotwie, w miejscu gdzie był dostęp z zewnątrz, w wyniku czego maszt został położony poprzecznie do kierunku wcześniej wiejącego wiatru, w kierunku, w którym liny utraciły nośność

Zarezerwuj termin

VII Konferencja „Geoinżynieria w budownictwie”

Termin: 6–7.12.2017

Miejsce: Kraków

Kontakt: tel. 12 351 10 90

konferencje.inzynieria.com/geoinzynieria

IV Konferencja „Woda. Ścieki. Osady”

Termin: 12–13.12.2017

Miejsce: Warszawa

Kontakt: tel. 52 376 89 21

wso.igwp.org.pl

Warsztaty „Sieci i węzły ciepłe – projektowanie, eksploatacja, modernizacja, wykonawstwo”

Termin: 12.12.2017

Miejsce: Warszawa

Kontakt: tel. 22 82 77 123

www.cbepolska.pl

III Konwent Stowarzyszenia Nowoczesne Budynki

Termin: 9.01.2018

Miejsce: Warszawa

Kontakt: tel. 22 489 54 30

snb.org.pl/konwent

Międzynarodowe Targi Budownictwa i Architektury BUDMA (w tym Dni Inżyniera Budownictwa)

Termin: 30.01–2.02.2018

Miejsce: Poznań

Kontakt: tel. 61 869 25 20

www.budma.pl

Targi Maszyn Budowlanych, Pojazdów i Sprzętu Specjalistycznego INTERMASZ

Termin: 30.01–2.02.2018

Miejsce: Poznań

Kontakt: tel. 61 869 26 87

www.intermasz.pl

IX Konferencja Naukowo-Techniczna „Renowacja budynków i modernizacja obszarów zabudowanych”

Termin: 21–23.03.2018

Miejsce: Zielona Góra

Kontakt: tel. 68 328 24 16

www.renowacje.uz.zgora.pl



Fot. 4 | Widok masztu wysokości 60 m, który uległ katastrofie spowodowanej siłą wiatru

Bezskuteczne były interwencje, że są w dobrym stanie technicznym, że prawidłowo spełniają swoją funkcję.

Jaki skutki miało to dla firmy wykonawczej odpowiedzialnej za projekt i realizację, nie będę opisywać.

W dalszym toku wydarzeń kompletna dokumentacja projektowa została szczegółowo oceniona przez inne osoby, również z tytułami naukowymi, z innej uczelni. Nie dopatrzone są wad, natomiast jednoznacznie potwierdzono, że przyczyną katastrofy musiała być ingerencja osób czyniących szkodę.

Wyżej opisana sytuacja nie powtarza się nagminnie, nie można również powiedzieć, że bardzo rzadko, że możemy nad takimi przypadkami przejść obojętnie. Rola Izby, rola i determinacja osób wrażliwych na podobne przypadki jest jednoznaczna. Opinia czy ekspertyza nie może przeczyć prawom natury, nawet jeśli autorem jej jest naukowiec. ■

literatura fachowa



MIESIĘCZNIK SEP INPE

Miesięcznik SEP INPE wydawany jest od 2004 r. w wersji papierowej oraz elektronicznej.

Obecnie w Miesięczniku SEP INPE są publikowane:

- wykazy i omówienia nowo ustanowionych bądź nowelizowanych aktów prawnych, dotyczących elektryki lub z nią związanych;
- wykazy nowo ustanowionych bądź nowelizowanych Polskich Norm z zakresu elektryki lub z nią związanych;
- komentarze do norm i przepisów oraz innych aktualnych zasad wiedzy technicznej;
- artykuły i glosy dyskusyjne o ważnych bieżących problemach inżynierskich;
- odpowiedzi na pytania czytelników oraz porady techniczne;
- artykuły i porady z zakresu polskiej terminologii technicznej i polszczyzny ogólnej;
- kurs angielskiego języka technicznego Technical English, zmierzający do przygotowania chętnych do swobodnego korzystania z anglojęzycznej wersji norm międzynarodowych (IEC, ISO) i europejskich (EN, HD, ETSI), oraz poradników technicznych w języku angielskim;
- repetytorium z podstaw elektrotechniki;
- informacje o sympozjach i konferencjach naukowo-technicznych oraz innych wydarzeniach naukowych, zawodowych i stowarzyszeniowych;
- rekomendacje wartościowych publikacji o normach i przepisach elektrycznych oraz polemiki z autorami publikacji obciążonych błędami;
- erraty do tekstów wybranych Polskich Norm tłumaczonych z języka angielskiego.

Informacje publikowane w miesięczniku mają za zadanie chronić czytelników przed niewłaściwymi interpretacjami norm i przepisów, również przed błędami tłumaczenia Polskich Norm z języka oryginału na język polski. Pismo dostarcza i podsuwa im teksty nowelizowanych przepisów oraz komentarze do nich.

Zakres wiedzy przekazywanej przez miesięcznik rozszerzają i wzbogacają zeszyty monograficzne oraz redakcyjna strona internetowa www.redinpe.com. Rozbudowana strona internetowa zawiera liczne artykuły i informacje z dziedziny elektryki oraz z nią związane.



TYLKO W VOLVO AUTO-BOSS 11% NA ZAKUP NOWEGO SAMOCHODU



Zyskaj **11%** na zakup Nowego Volvo dla wszystkich członków Izby Inżynierów Budownictwa.
Warunkiem otrzymania rabatu jest potwierdzenie przez władze Izby Inżynierów Budownictwa czynnej przynależności.
Przyjdź do nas i dowiedz się więcej!

AUTO-BOSS

ul. Warszawska 299 A
43-300 Bielsko-Biała

T: (33) 811 10 00
www.autoboss.dealervolvo.pl

Drogowa Trasa Średnicowa 51
41-506 Chorzów

T: (32) 349 49 00
www.autoboss.dealervolvo.pl

Zyskaj 11% w VOLVO AUTO-BOSS

Rabat łączy się z dodatkowym wsparciem określonym przez Volvo Car Poland dla wybranych modeli

Dzięki współpracy Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa z firmą Volvo Auto-Boss, wszyscy członkowie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa **mogą otrzymać rabat w wysokości 11% przy zakupie nowego samochodu marki Volvo, niezależnie od innych pakietów promocyjnych.** Dodatkowo firma Auto-Boss proponuje specjalne warunki w przypadku zakupu części i akcesoriów, niezależnie od zakupu samochodu. Aby uzyskać wyżej wymienione korzyści finansowe, wystarczy wykazać w salonie AUTO-BOSS czynną przynależność do Izby w postaci aktualnego zaświadczenia.

W imieniu naszym oraz Volvo Auto-Boss serdecznie zapraszamy do salonów w celu zapoznania się ze szczegółami oferty specjalnej.

*Rzecznik prasowy ŚIOIB
Roman Karwowski*



LOKALIZACJA SALONÓW AUTO-BOSS:

Bielsko-Biała, ul. Warszawska 299
Chorzów, ul. Drogowa Trasa Średnicowa 51

KONTAKT:

Bielsko-Biała - Krzysztof Wejtko, tel.(33) 829-52-85, 602-675-283
Chorzów - Damian Pupka, tel.(32) 349-49-02, 600-274-820

Ograniczenia lokalizacji nadajników stacji telefonii komórkowej w mieście



© Daniele Depascale - Fotolia.com

dr Mariusz Filipek
radca prawny
z Kancelarii Filipek & Kamiński

Organ właściwy w sprawach dotyczących ustalenia lokalizacji inwestycji celu publicznego może uzależnić wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji od przedstawienia przez inwestora decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Dokonując analizy kwestii warunków lokalizacji nadajników stacji telefonii komórkowej w mieście, na wstępie należy wskazać, iż urządzenia tego typu – w zależności od możliwości technicznych, planowanego zasięgu oraz lokalizacji, w której stacja bazowa ma powstać – mogą być realizowane bądź to jako obiekt bezpośrednio na budynkach lub ich częściach, bądź to

jako obiekt wykonywany jako maszt. Zgodnie z art. 3 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Pb), przez pojęcie „budowli” rozumieć należy m.in. wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na ca-

łość użytkową. Jednocześnie należy zwrócić uwagę, że zgodnie z art. 3 pkt 1 lit. b) Pb obiektem budowlanym jest budowla stanowiąca całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami. Ustawodawca bowiem definiuje budowlę jako całość techniczno-użytkową, jednocześnie zaznaczając w odniesieniu do niektórych obiektów, że budowlę stanowią tylko części, które nie są odrębne

pod względem technicznym, co tym samym wyróżnia w budowlach części budowlane i niebudowlane. Ponadto przez całość techniczną rozumie całość spójną pod względem technicznym, a zatem wykonaną w tej samej technice¹.

Dokonując natomiast analizy warunków, pod jakimi takie budowle mogą powstać, należy mieć na uwadze, iż ich podstawą będą w pierwszym rzędzie przepisy ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, ale również inne, m.in. przepisy ustawy o gospodarce nieruchomościami. Tutaj trzeba rozważyć także, czy dana inwestycja będzie miała charakter „inwestycji celu publicznego” – jako infrastruktura telekomunikacyjna służąca zapewnieniu publicznie dostępnych usług telekomunikacyjnych w rozumieniu przepisów prawa telekomunikacyjnego. Przesłanki wydania decyzji odnośnie do tego oraz szczególne elementy procedury ustalania lokalizacji inwestycji celu publicznego zostały unormowane w przepisach art. 50–58

ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (u.p.z.p.), tym samym inwestycja celu publicznego jest lokalizowana na podstawie planu miejscowego, a w przypadku jego braku – w drodze decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego. Jednocześnie taka decyzja musi zawierać określenie rodzaju inwestycji, warunki i szczegółowe zasady zagospodarowania terenu oraz jego zabudowy, wynikające z przepisów odrębnych, a w szczególności w zakresie:

- warunków i wymagań ochrony oraz kształtowania ładu przestrzennego;
- ochrony: środowiska, zdrowia ludzi, dziedzictwa kulturowego, zabytków oraz dóbr kultury współczesnej;
- obsługi w zakresie infrastruktury technicznej i komunikacji;
- wymagań dotyczących ochrony interesów osób trzecich;
- ochrony obiektów budowlanych na terenach górniczych.

Budowa stacji bazowej telefonii komórkowej stanowi realizację inwestycji celu publicznego². Rozstrzy-

gnięcie o lokalizacji inwestycji celu publicznego jest decyzją administracyjną, wobec czego, oprócz merytorycznych elementów określonych w art. 54 u.p.z.p., powinno spełniać wymogi przewidziane w art. 107 kodeksu postępowania administracyjnego (kpa). Podstawą rozstrzygnięcia jest opis inwestycji zawarty we wniosku, który powinien być zweryfikowany m.in. pod kątem właściwego określenia obszaru oddziaływania planowanej inwestycji i określenia jej wpływu na środowisko. Wyniki tej weryfikacji stanowią część uzasadnienia faktycznego. Uzasadnienie prawne obejmuje natomiast wskazanie przepisów prawa regulujących dopuszczalność i warunki zagospodarowania, w tym zabudowy, terenu przeznaczanego pod inwestycję. Częścią uzasadnienia prawnego jest także przyporządkowanie stanu faktycznego (inwestycji, jej rodzaju i skutków) do odpowiednich przepisów, które normują sytuację danego terenu (np. ochronę przyrody, ochronę środowiska ze względu na dopuszczalne normy zanieczyszczeń

¹ Podobnie wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego (NAP) w Warszawie z dnia 24 lutego 2017 r. II FSK 133/15, cyt.: „Przy ocenie, co składa się na daną budowlę jako całość techniczno-użytkową, nie można pominąć wyliczenia budowli, zawartego w art. 3 pkt 3 Pb, i urządzeń budowlanych, zawartego w art. 3 pkt 9 Pb. Nie może zatem być uznany za budowlę lub urządzenie budowlane obiekt, który nie jest wymieniony wprost w przepisach ustawy z 1994 r. Pb i nie jest do tych obiektów nawet podobny. Z tych powodów w orzecznictwie właściwie jednolicie uznano, że transformatory nie są budowlą w rozumieniu art. 1a ust. 1 pkt 2 ustawy o podatkach i opłatach lokalnych. Wśród budowli wymienia się m.in. części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych, elektrowni wiatrowych i innych urządzeń), a także fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów, składających się na całość użytkową. Wymienione przykładowo budowle, a także treść art. 3 pkt 9 Pb wskazują zatem na to, że w przypadku powiązania części budowlanych z urządzeniami technicznymi dla oceny, czy jest to budowla stanowiąca całość techniczno-użytkową wraz z urządzeniami i instalacjami, czy też budowla i odrębne od niej urządzenia techniczne, należy zbadać, czy tworzą one całość wyłącznie użytkową, ale są odrębne pod względem technicznym, czy też tworzą całość techniczno-użytkową, bo stanowią całość także pod względem technicznym (wykonane są według tej samej techniki). Ustawodawca wymaga bowiem nie tylko istnienia związku użytkowego, ale również technicznego. Warunek ten dotyczy tak budowli, jak i urządzeń i instalacji, które stanowią jeden obiekt budowlany jako budowla.”

² Zob. wyrok NAP w Warszawie z dnia 19 maja 2016 r. II OSK 2189/14, cyt.: „Budowa stacji bazowej telefonii komórkowej stanowi realizację inwestycji celu publicznego. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego jest etapem wstępnym na drodze realizacji inwestycji. Decyzja taka ma odpowiedzieć na pytanie, czy na danym terenie jest dopuszczalna (możliwa) zabudowa określonego rodzaju (zmiana zagospodarowania terenu), a więc czy zamierzenie jest zgodne z obowiązującymi przepisami prawa, w tym przepisami szczególnymi. Ocena zgodności planowanej inwestycji z przepisami odrębnymi w ramach art. 56 u.p.z.p. może następować tylko w takim zakresie, w jakim nie wkracza w kompetencje przypisane innym organom administracji publicznej. Organ wydający decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nie może wkraczać w kognicję organów administracji właściwych w sprawach objętych ustawą z 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku.”

czy ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania)³.

Trzeba także pamiętać, że **w sprawach dotyczących inwestycji celu publicznego organ administracji musi mieć na uwadze skutki decyzji w postaci wywłaszczenia bądź ograniczenia prawa własności, stosownie do regulacji art. 112 ust. 1 i art. 124 ust. 1 ustawy o gospodarce nieruchomościami. W tym kontekście wymagana jest ocena, czy potrzeba realizacji inwestycji celu publicznego pozostaje w odpowiedniej proporcji do potencjalnych skutków wynikających z ingerencji w prawo własności osób trzecich.** Organ jest związany wnioskiem inwestora i nie może samodzielnie dokonać zmiany lokalizacji inwestycji. Poza tym **żaden przepis nie uzależnia ustalenia lokalizacji inwestycji celu publicznego od zgody właściciela nieruchomości, przez którą taka inwestycja będzie przebiegać, a tym bardziej od zgody właściciela nieruchomości sąsiadującej z planowaną**

inwestycją⁴. Ważnym jest także, iż zasady zagospodarowania mogą być określone w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, a w razie jego braku – w drodze decyzji. Decyzja lokalizacyjna jest tylko aktem stosowania prawa i ma charakter deklaratoryjny, gdyż organ stwierdza w niej jedynie, czy w świetle powszechnie obowiązującego prawa dopuszczalna jest realizacja danej inwestycji na wskazanym przez inwestora terenie. Organ nie ma więc uprawnień kształtujących, nie może w niej wprowadzać według własnego uznania samoistnych ograniczeń dla inwestora, wyprowadzonych z norm ogólnych zawartych w art. 1 ust. 2 u.p.z.p.⁵ **Pamiętajmy również przy tego typu inwestycjach o uzyskaniu decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach**, wymaganej dla planowanych przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko oraz przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko – art. 71 ust. 2

pkt. 1 i 2 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku z dnia 3 października 2008 r. W tym stanie prawnym, jeśli organ właściwy w sprawach dotyczących ustalenia lokalizacji inwestycji celu publicznego ma uzasadnione wątpliwości, czy dana inwestycja nie należy do kategorii inwestycji „mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko” lub „mogących potencjalnie oddziaływać na środowisko”, wówczas może uzależnić wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego od przedstawienia przez inwestora decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wydanej przez właściwy w tych sprawach organ bądź postanowienia właściwego organu o niestwierdzeniu potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko. Wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach następuje przed uzyskaniem m.in. decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu oraz decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji. ■

³ Wyrok NAP w Warszawie z dnia 25 lutego 2016 r. II OSK 1605/14, cyt.: „Decyzja o warunkach zabudowy powinna zawierać dwa integralne załączniki; jeden w postaci analizy, na którą składają się część opisowa i graficzna, drugi w postaci mapy z zaznaczonymi liniami rozgraniczającymi teren inwestycji. Celem normy prawnej zawartej w art. 61 ust. 1 pkt 1 u.p.z.p. jest zachowanie w procesie inwestycyjnym kontynuacji funkcji, formy architektonicznej, gabarytów zabudowy oraz sposobu zagospodarowania terenu. Zachowanie tych elementów oznacza, że powstająca w sąsiedztwie zabudowanych już działek nowa zabudowa powinna odpowiadać charakterystyce urbanistycznej i architektonicznej zabudowy już istniejącej. Określenie powyższej charakterystyki jest obowiązkiem organu prowadzącego postępowanie w sprawie warunków zabudowy. Wydanie decyzji ustalającej warunki zabudowy musi być zatem poprzedzone wnikliwą, pełną i wyczerpującą analizą funkcji oraz cech zabudowy, której wyniki znajdują odzwierciedlenie w samej analizie i dokumentach stanowiących podstawę jej przygotowania. Tylko pełna analiza umożliwi należyte skonkretyzowanie wymagań dla nowej zabudowy i zagospodarowania terenu.”

⁴ Zob. też Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Poznaniu z dnia 7 października 2015 r. IV SA/Po 566/15, cyt.: „Emisja fal elektromagnetycznych nie jest i nie może być jedyną przesłanką oceny oddziaływania inwestycji na nieruchomości sąsiednie. Oddziaływanie to może wynikać także z innych przyczyn, utrudniając korzystanie z nieruchomości zgodnie z jej przeznaczeniem.”

⁵ Zob. wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Olsztynie z dnia 13 grudnia 2007 r. II SA/OI 961/07, cyt.: „Rozstrzygnięcie odnośnie lokalizacji inwestycji celu publicznego ma charakter deklaratoryjny i w takim postępowaniu zadaniem organu jest badanie zgodności inwestycji z zastanym stanem prawnym. Instrumentem ochrony interesów osób trzecich jest możliwość bycia stroną w postępowaniu dotyczącym decyzji, czyli korzystanie z uprawnień procesowych do ochrony swych interesów. Organ ma więc obowiązek precyzyjnego ustalenia i zweryfikowania na podstawie materiału dowodowego faktycznego zakresu oddziaływań, który mógł być niezgodny z materiałami zawartymi we wniosku i w wyniku tego można byłoby ustalić ewentualny krąg osób, których prawa do korzystania z nieruchomości są naruszone. W takiej sytuacji postanowienia decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, w szczególności postanowienia dotyczące ochrony osób trzecich, mogą zawierać jedynie informacje dla inwestora o działaniach niezbędnych dla ochrony uzasadnionych interesów osób trzecich, czy też upoważnień dla inwestora do podjęcia działań naruszających interes tych osób.”

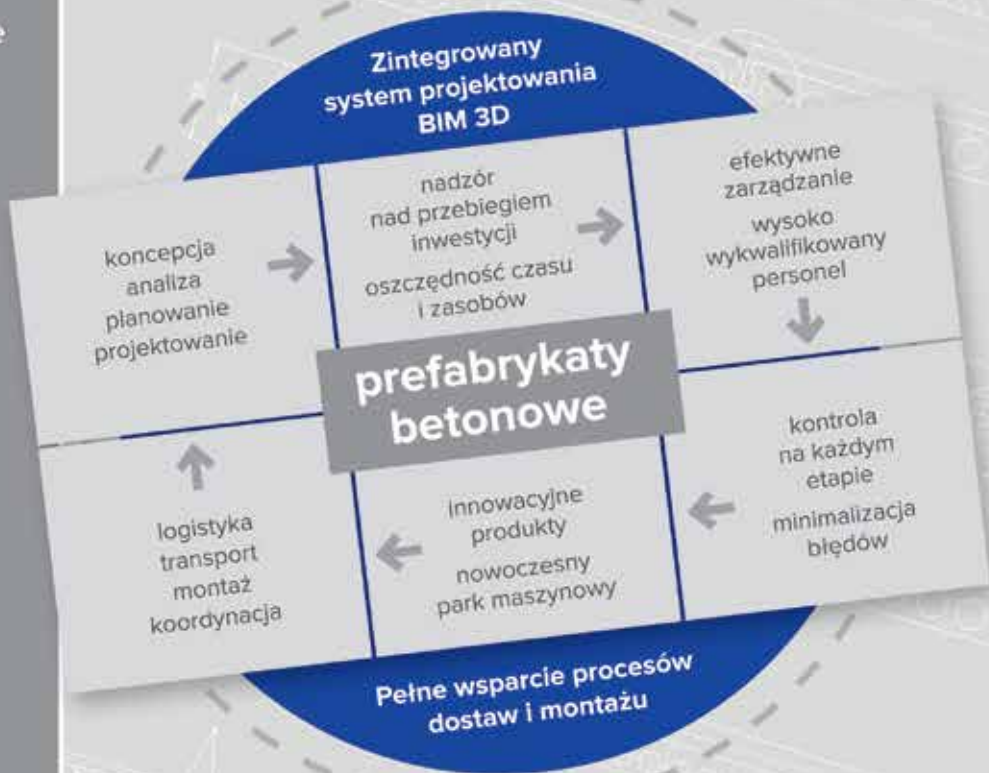


budizol

INNOWACYJNY ZINTEGROWANY SYSTEM **Energia³**

stropy
stropy akumulacyjne
ściany
słupy
dźwigary
belki
schody
i inne

do obiektów
mieszkalnych
biurowych
magazynowych
handlowych



Energia³

Budizol Sp. z o.o. S.K.A.
87-800 Włocławek
ul. Komunalna 8
tel. 54 230 38 00
fax 54 230 38 01

Oddział w Warszawie
Green House New Generation
04-577 Warszawa, al. Niepodległości 124
tel. 22 542 19 19
sprzedaz@budizol.com.pl

Zakład Produkcyjny
87-800 Włocławek
ul. Toruńska 197

www.budizol.com.pl

Warunki zabudowy pomieszczeń gospodarczych

Odpowiada mgr inż. **Anna Sas-Micuń** – ekspert Stowarzyszenia Nowoczesne Budynki

Proszę uprzejmie o pomoc w interpretacji przepisów dotyczących warunków zabudowy pomieszczeń gospodarczych, a w szczególności możliwości usytuowania budynku gospodarczego w granicy działki.

Zasadniczy wpływ na warunki sytuowania budynków na działce budowlanej względem granicy z sąsiednią działką budowlaną mają wymogi określone w § 12, 13, 60 oraz § 271–273 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422). Dla ustalenia szczegółowego zakresu ich stosowania istotne znaczenie ma stwierdzenie, czy przedmiotem odniesienia jest budynek o innym przeznaczeniu (np. mieszkalny), lecz z pomieszczeniem gospodarczym, czy też jest to budynek gospodarczy. Jeśli mamy do czynienia, w szczególności, z budynkiem gospodarczym, to do takiego budynku mają zastosowanie ustalenia ust. 2 i pkt 2 i 4, ust. 3 § 12. Wynikają z nich trzy możliwe przypadki usytuowania budynku gospodarczego, bezpośrednio przy granicy z sąsiednią działką budowlaną:

1) realizowane ścianą bez otworów okiennych lub drzwiowych, jeżeli wynika to z ustaleń planu miejscowego albo decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu (ust. 2 § 12),

lub

2) realizowane, w zabudowie jednorodzinnej, na zasadzie przylegania całą powierzchnią swojej ściany do ściany budynku istniejącego na sąsiedniej działce lub do ściany budynku projektowanego, dla którego istnieje ostateczna decyzja o pozwoleniu na budowę, pod warunkiem że jego część leżąca w pasie o szerokości 3 m wzdłuż granicy działki będzie miała długość i wyso-

kość nie większe niż ma budynek istniejący lub projektowany na sąsiedniej działce budowlanej (pkt 2 ust. 3 § 12),

lub

3) realizowane, w zabudowie jednorodzinnej, ścianą bez otworów okiennych lub drzwiowych, a budynek charakteryzuje się mniejszą długością niż 5,5 m i mniejszą wysokością niż 3 m – bez względu na zabudowę działki sąsiedniej (pkt 4 ust. 3 § 12).

Dla wymienionych przypadków muszą być jednocześnie spełnione warunki nieprzesłaniania (§ 13), odpowiedniego nasłonecznienia (§ 60) oraz bezpieczeństwa pożarowego ze względu na usytuowanie budynku na działce budowlanej oraz wynikające z charakteru zabudowy działki sąsiedniej (§ 271, § 272 ust. 2 i 3 oraz § 273), a także przepisy odrębne określające dopuszczalne odległości niektórych budowli od budynków.

W uzupełnieniu powyższych wyjaśnień należy wskazać, że przepisy zawarte w przywoływanych § 12, 13, 60 oraz § 271 niebawem ulegną zmianie, która ma wejść w życie od 1 stycznia 2018 r. Prace legislacyjne znajdują się na ukończeniu, trwa bowiem proces ich notyfikacji. W myśl projektowanych regulacji (wersja projektu udostępniona na stronie Rządowego Centrum Legislacji – lipiec 2017 r.) będą możliwe trzy przypadki usytuowania budynku gospodarczego, bezpośrednio przy granicy:

1) realizowane ścianą bez otworów okiennych lub drzwiowych, jeżeli plan miejscowy przewiduje taką możliwość (ust. 2 § 12),

lub

2) realizowane na zasadzie przylegania ścianą do ściany budynku istniejącego na sąsiedniej działce oraz jego wysokość będzie zgodna z obowiązującym na danym terenie planem miejscowym lub decyzją o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, przy uwzględnieniu przepisów odrębnych oraz przepisów § 13, 19, 23, 36, 40, 60 i § 271–273 (przy uwzględnieniu ust. 3 § 12),

lub

3) realizowane, w zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej, przy uwzględnieniu przepisów § 13, 19, 23, 36, 40, 60 oraz § 271–273, ścianą bez okien i drzwi – na działce budowlanej o szerokości 16 m lub mniejszej (pkt 1 ust. 4 § 12).

Jednocześnie w nowym ust. 10 § 12 doprecyzowuje się, że zachowanie wymaganych odległości od granicy działki, o których mowa w tym paragrafie, nie jest wymagane, gdy sąsiednia działka jest działką drogową. Oznacza to, że w przypadku innego przeznaczenia sąsiedniej działki wymogi ustalone w § 12, dotyczące wa-

runków sytuowania budynku gospodarczego bezpośrednio przy granicy, nie będą musiały być respektowane. Projektowane zmiany w § 271 dotyczyć będą doprecyzowania lokalizacji budynków gospodarczych w odniesieniu do granicy (konturu) lasu. Zgodnie z proponowanym nowym brzmieniem ust. 8 § 271 najmniejszą odległość budynków ZL, PM, IN, w tym budynków gospodarczych, od granicy (konturu) lasu – rozumianego jako grunt leśny (Ls) określony na mapie ewidencyjnej lub teren przeznaczony w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego jako leśny – przyjmować się będzie jako odległość ścian tych budynków od ściany budynku ZL z przekryciem dachu rozprzestrzeniającym ogień. W myśl ustaleń dodawanego ust. 8a w powiązaniu z nowym brzmieniem § 213 pkt 2a najmniejsza odległość budynków gospodarczych w zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej oraz w gospodarstwach leśnych wykonanych z elementów nierozprzestrzeniających ognia, niezawierających pomieszczeń zagrożonych wybuchem

oraz posiadających klasę odporności pożarowej wyższą niż wymagana zgodnie z § 212 od granicy (konturu) lasu zlokalizowanej na:

- 1) sąsiedniej działce – będzie wynosiła 4 m,
- 2) działce, na której sytuuje się budynek – nie będzie określona, jeżeli teren, na którym się znajduje granica (kontur) lasu, przeznaczony będzie w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego pod zabudowę niezwiązaną z produkcją leśną, a w przypadku braku planu miejscowego grunty leśne będą objęte zgodą na zmianę przeznaczenia na cele nieleśne uzyskaną przy sporządzaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, które utraciły moc na podstawie art. 1 lit. a) ustawy z dnia 21 grudnia 2001 r. o zmianie ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. z 2001 r. poz. 1804) oraz art. 87 ust. 3 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. z 2017 r. poz. 1703). ■

krótko

Rynek mieszkaniowy w Polsce nie hamuje

Na początku tego roku deweloperzy mieszkaniowi mocno docisnęli pedał gazu i wydaje się, że nie zamierzają go w najbliższym czasie zwalniać. Jak wynika z danych Głównego Urzędu Statystycznego, na rynku padły rekordy pod względem podaży – zarówno jeśli chodzi o lokale oddane do użytku, jak też te, których budowę rozpoczęto lub na które uzyskano pozwolenie.

Według GUS przez pierwsze 6 miesięcy tego roku klucze do nowo wybudowanych mieszkań otrzymać mogło ponad 37,4 tys. inwestorów. Jeśli chodzi o analogiczny okres w latach ubiegłych, jest to najwyższy wynik w historii polskiego budownictwa.

Na wyniki wpływają różne zmienne, w tym regularna sezonowość na rynku. I tak w stosunku do poprzedniego półrocza (lipiec–grudzień 2016 r.) wielkość ukończonych inwestycji spadła o 14%. Dane dotyczące najbliższej przyszłości rozwiewają jednak wątpliwości.

– Porównując tegoroczne dane z wynikami za dwa poprzednie półrocza, średnio o jedną czwartą wzrosła liczba mieszkań, których realizację rozpoczęto – wyjaśnia Andrzej Szczepaniak z firmy OPG Property Professionals. – Jeszcze większe wrażenie robią dane dotyczące lokale, na budowę których wydano pozwolenie bądź dokonano zgłoszenia z projektem budowlanym. W ujęciu



Osiedle mieszkaniowe Art Modern w Łodzi

„półrocze do półrocza” rynek zaliczył wzrost na poziomie aż 45% – dodaje.

Kalendarium

14.10.2017

Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz.U. z 2017 r. poz. 1912)

weszło
w życie

Rozporządzenie zastępuje wygasłe w dniu 2 października 2017 r. rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz.U. poz. 962). Nowa regulacja ma na celu zapewnienie zharmonizowanych zasad mierzenia, obliczania oraz weryfikowania oszczędności energii uzyskanych w wyniku realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej. Rozporządzenie określa szczegółowy zakres i sposób sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzór karty audytu, szczegółowy sposób i tryb wyrywkowej weryfikacji audytu oraz dane i metody, które mogą być wykorzystywane przy określaniu i weryfikacji uzyskanych oszczędności energii. Ponadto wskazuje sposób sporządzania oceny efektywności energetycznej dostarczania ciepła, a także określa współczynniki sprawności procesów przetwarzania energii pierwotnej w energię finalną oraz sposób przeliczania jednostek energii na porównywalne jednostki.

20.10.2017

Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 13 października 2017 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego, jakim powinny odpowiadać urządzenia do odzyskiwania par paliwa (Dz.U. z 2017 r. poz. 1946)

weszło
w życie

Wydanie rozporządzenia związane jest z nowelizacją ustawy z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (t.j. Dz.U. z 2017 r. poz. 1040, z późn. zm.) dokonaną ustawą z dnia 20 lipca 2017 r. o zmianie ustawy o dozorcze technicznym (Dz.U. z 2017 r. poz. 1555), która wdrażając dyrektywę unijną, powierzyła jednostkom dozoru technicznego czynności w zakresie kontroli stacji paliw w odniesieniu do wydajności instalacji do odzyskiwania oparów paliwa zgodnie z właściwymi normami europejskimi. Rozporządzenie określa warunki techniczne dozoru technicznego dla urządzeń do odzyskiwania par paliwa w toku ich eksploatacji, rodzaj dokumentu potwierdzającego spełnienie przez to urządzenie wymagań dotyczących minimalnego poziomu odzyskiwania par paliwa, wymagania dotyczące minimalnego poziomu odzyskiwania par paliwa przez te urządzenia, a także metody przeprowadzania badań technicznych tych urządzeń. Zgodnie z przepisami urządzenie do odzyskiwania par paliwa musi spełniać wymagania określone w normie PN-EN 16321-1:2014-02. Okresowe badania techniczne urządzeń powinny być przeprowadzane raz na rok lub raz na trzy lata – w przypadku urządzeń wyposażonych w automatyczne systemy monitorowania.

27.10.2017

Ustawa z dnia 15 września 2017 r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2017 r. poz. 1999)

została
ogłoszona

Ustawa nowelizuje ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. z 2017 r. poz. 519, z późn. zm.) w zakresie przepisów dotyczących średnich źródeł spalania paliw, tj. źródeł o nominalnej mocy cieplnej nie mniejszej niż 1 MW i mniejszej niż 50 MW. Zmiany mają na celu wdrożenie postanowień dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2193 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania (tzw. dyrektywa MCP), która to dyrektywa wprowadza dopuszczalne wielkości emisji dwutlenku siarki (SO₂), tlenków azotu (NO_x) i pyłów dla średnich źródeł spalania paliw. Nowe normy emisyjne wynikające z dyrektywy MCP zostaną przeniesione do prawa polskiego przez zmianę rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. poz. 1546, z późn. zm.). Ustawa nowelizująca wprowadza czasowe odstępstwa od wymagań emisyjnych dla istniejących źródeł spalania paliw o nominalnej mocy cieplnej większej niż 5 MW i mniejszej niż 50 MW, które są wykorzystywane do produkcji ciepła na potrzeby publicznej sieci ciepłowniczej, napędzania tłoczni gazu i są niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony krajowego systemu przesyłu gazu. Odstępstwa obejmują okres od dnia 1 stycznia 2025 r. do dnia 31 grudnia 2029 r. Ponadto do zmienianej ustawy dodano przepisy, które umożliwiają organom właściwym do opracowania i przyjęcia programów ochrony powietrza przeprowadzanie odpowiednich analiz i ewentualne wprowadzenie ostrzejszych wymagań emisyjnych dla średnich źródeł eksploatowanych w strefach, w których nie są dotrzymane standardy jakości powietrza. Ustawa powołuje także do życia rejestr średnich źródeł spalania paliw, który będzie funkcjonował od dnia 1 stycznia 2019 r. i ma być prowadzony w formie elektronicznej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami. Zasadnicza część ustawy wejdzie w życie z dniem 27 listopada 2017 r. Część przepisów wejdzie w życie odpowiednio z dniem 28 października 2017 r., z dniem 20 grudnia 2018 r. i z dniem 1 stycznia 2019 r.

31.10.2017

Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 24 października 2017 r. w sprawie wysokości stawek kar za przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu na rok 2018 (M.P. z 2017 r. poz. 982)

zostały
ogłoszone

Obwieszczenie zawiera nowe stawki kar za przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu, które będą obowiązywały w 2018 r.

Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 12 października 2017 r. w sprawie ogłoszenia obowiązujących w 2018 r. stawek opłat za udostępnianie materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (M.P. z 2017 r. poz. 984)

Obwieszczenie zawiera nowe stawki opłat za udostępnianie materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, które będą obowiązywały w 2018 r.

3.11.2017

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 29 września 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakie powinny spełniać obiekty budowlane oraz naturalne w otoczeniu lotniska (Dz.U. z 2017 r. poz. 1942)


weszło
w życie

W rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2003 r. w sprawie warunków, jakie powinny spełniać obiekty budowlane oraz naturalne w otoczeniu lotniska (Dz.U. poz. 1192, z późn. zm.), została wprowadzona zmiana polegająca na zniesieniu obowiązku, zgodnie z którym obiekty trudno dostrzegalne z powietrza usytuowane w zasięgu powierzchni podejścia lotniska powinny być o co najmniej 10 m niższe od dopuszczalnej wysokości zabudowy wyznaczonej przez powierzchnie ograniczające lotniska.

REKLAMA

Regupol® | Regufoam®

Wygłuszenie
podłóg
pływających
do 34 dB

 on your wavelength

Wyciszyć dźwięki uderzeniowe

Centrala firmy ADAC Monachium, Niemcy

Planowanie wybudowania dużej drukarni w centrali ADAC w Monachium wymagało uwzględnienia wysokich wymagań w zakresie ochrony przed hałasem i wibracjami.

W znajdujących się powyżej i wokół biurach oraz pomieszczeniach konferencyjnych nie mógł zostać zakłócony komfort pracy. Dlatego podłoga, po której jeżdżą pojazdy specjalistyczne, została wyizolowana od drgań matami wibroizolacyjnymi Regupol®.

BSW Polska
Tel: 660 506 696
Email: biuro@regupol.pl
www.bsw-wibroakustyka.pl



BSW

Centrala firmy ADAC Monachium

8.11.2017

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 października 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (Dz.U. z 2017 r. poz. 2062)

zostało
ogłoszone

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

9.11.2017

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 13 września 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie udostępniania materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, wydawania licencji oraz wzoru Dokumentu Obliczenia Opłaty (Dz.U. z 2017 r. poz. 1989)

weszło
w życie

W rozporządzeniu Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 9 lipca 2014 r. w sprawie udostępniania materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, wydawania licencji oraz wzoru Dokumentu Obliczenia Opłaty (Dz.U. poz. 917) wprowadzono zmiany dotyczące modyfikacji wzorów: wniosków o udostępnienie materiałów centralnego, wojewódzkiego, powiatowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, wniosku o wydanie wypisu i wrysu z ewidencji gruntów i budynków, a także wniosku o umożliwienie okresowego korzystania z usług systemu „ASG-EUPOS”.

Aneta Malan-Wijata

wydarzenia

Konferencja Nowe Oblicze BIM



7 listopada br. w warszawskim Multikinie Złote Tarasy odbyła się druga edycja międzynarodowej konferencji NOWE OBLICZE BIM, zorganizowanej przez firmę WSC Witold Szymanik i S-ka Sp. z o.o. Jej celem jest popularyzacja technologii BIM w Polsce.

Prelegentami byli specjaliści zajmujący się wdrażaniem BIM z różnych krajów Europy: Stefan Mordue (Digital Built Britain, Wlk. Brytania), Tamás György Erős (Graphisoft, Węgry), Jesper Boye Andersen (Bjarke Ingels Group, Dania), Petr Matyáš (di5 architekti inženýři, Czechy), Katarzyna Orlińska-Dejer (Datacomp, Polska), Grzegorz Rosik (Miastoprojekt Wrocław, Polska), Janne Salin (YIT, Finlandia), Paul Tunstall (HLM, Wlk. Brytania), Leszek Włochyński (HOCHTIEF, Polska) oraz Witold Szymanik (WSC, Polska). Zwracali oni uwagę na korzyści wynikające ze stosowania technologii BIM, m.in. usprawnienie procesu

projektowego, ułatwienie komunikacji międzybranżowej i eliminację kolizji, oszczędność kosztów, łatwy dostęp do danych w trakcie całego cyklu życia budowli. Zostały poruszone tematy standaryzacji oraz wprowadzenia technologii BIM w zamówieniach publicznych. Zwrócono uwagę, że model BIM może być traktowany jako swego rodzaju wstępna realizacja przyszłej inwestycji. Nawet zbudowanie modelu

BIM na podstawie gotowej tradycyjnej dokumentacji projektowej może przynieść ogromne korzyści firmom budowlanym, przyczyniając się do znacznego przyspieszenia i zmniejszenia kosztów rzeczywistej realizacji inwestycji.

Konferencja była wydarzeniem o charakterze szkoleniowo-naukowym. Wzięło w niej udział ponad 500 uczestników. ■



POLSKIE NORMY Z ZAKRESU BUDOWNICTWA OPUBLIKOWANE W PAŹDZIERNIKU 2017 r.

Lp.	Numer referencyjny i tytuł normy	Numer referencyjny normy zastępowanej*	Data publikacji	KT**
1	PN-B-02170:2016-12/Ap1:2017-10P wersja polska Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki	–	2017-10-06	102
2	PN-EN 12453:2017-10E wersja angielska Bramy – Bezpieczeństwo użytkowania bram z napędem – Wymagania i metody badań	PN-EN 12445:2002 PN-EN 12453:2002	2017-10-11	169
3	PN-EN 16864:2017-10E wersja angielska Okucia budowlane – Klódki mechatroniczne – Wymagania i metody badań	–	2017-10-19	169
4	PN-EN ISO 52000-1:2017-10E wersja angielska Energetyczne właściwości użytkowe budynków – Nadrzędna ocena EPB – Część 1: Ogólne ramy i procedury	PN-EN 15603:2008	2017-10-04	179
5	PN-EN ISO 52017-1:2017-10E wersja angielska Energetyczne właściwości użytkowe budynków – Jawne i utajone obciążenia cieplne oraz temperatury wewnętrzne – Część 1: Ogólne procedury obliczania	PN-EN 15603:2008	2017-10-04	179
6	PN-EN ISO 6946:2017-10E wersja angielska Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metody obliczania	PN-EN ISO 6946:2008	2017-10-04	179
7	PN-EN ISO 13789:2017-10E wersja angielska Ciepłne właściwości użytkowe budynków – Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację – Metoda obliczania	PN-EN ISO 13789:2008	2017-10-04	179
8	PN-EN ISO 52018-1:2017-10E wersja angielska Energetyczne właściwości użytkowe budynków – Wskaźniki do częściowych wymagań EPB związanych z bilansem energii cieplnej i funkcją budowlaną – Część 1: Przegląd opcji	–	2017-10-04	179
9	PN-EN ISO 10077-2:2017-10E wersja angielska Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji – Obliczanie współczynnika przenikania ciepła – Część 2: Metoda komputerowa dla ram	PN-EN ISO 10077-2:2012	2017-10-04	179
10	PN-EN ISO 52022-1:2017-10E wersja angielska Energetyczne właściwości użytkowe budynków – Właściwości cieplne, słoneczne i oświetlenia światłem dziennym komponentów budowlanych i elementów – Część 1: Uproszczona metoda obliczania charakterystyk słonecznych i oświetlenia światłem dziennym dla urządzeń ochrony przeciwsłonecznej w połączeniu z oszkleniem	PN-EN 13363-1+A1:2010	2017-10-04	179
11	PN-EN ISO 12631:2017-10E wersja angielska Ciepłne właściwości użytkowe ścian osłonowych – Obliczanie współczynnika przenikania ciepła	PN-EN ISO 12631:2013-03	2017-10-04	179
12	PN-EN ISO 10077-1:2017-10E wersja angielska Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji – Obliczanie współczynnika przenikania ciepła – Część 1: Postanowienia ogólne	PN-EN ISO 10077-1:2007	2017-10-04	179

Lp.	Numer referencyjny i tytuł normy	Numer referencyjny normy zastępowanej*	Data publikacji	KT**
13	PN-EN 13501-5:2016-07P wersja polska Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 5: Klasyfikacja na podstawie wyników badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy	PN-EN 13501-5+A1:2010	2017-10-05	180
14	PN-EN ISO 13943:2017-10E wersja angielska Bezpieczeństwo pożarowe – Terminologia	PN-EN ISO 13943:2010	2017-10-19	180
15	PN-EN 14305:2016-04P wersja polska Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych – Wyroby ze szkła piankowego (CG) produkowane fabrycznie – Specyfikacja	PN-EN 14305+A1:2013-07***	2017-10-17	211
16	PN-EN 12966:2015-03P wersja polska Pionowe znaki drogowe – Znaki drogowe o zmiennej treści	PN-EN 12966-2:2009 PN-EN 12966-1+A1:2009 PN-EN 12966-3:2009	2017-10-17	212
17	PN-EN 12675:2017-10E wersja angielska Kontrolery sygnalizatorów – Funkcjonalne wymagania bezpieczeństwa	PN-EN 12675:2002	2017-10-19	212
18	PN-B-02151-5:2017-10P wersja angielska Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach – Część 5: Wymagania dotyczące budynków mieszkalnych o podwyższonym standardzie akustycznym oraz zasady ich klasyfikacji	–	2017-10-23	253
19	PN-EN ISO 12354-1:2017-10E wersja angielska Akustyka budowlana – Określenie właściwości akustycznych budynków na podstawie właściwości elementów – Część 1: Izolacyjność od dźwięków powietrznych między pomieszczeniami	PN-EN 12354-1:2002	2017-10-19	253
20	PN-EN ISO 12354-2:2017-10E wersja angielska Akustyka budowlana – Określenie właściwości akustycznych budynków na podstawie właściwości elementów – Część 2: Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych między pomieszczeniami	PN-EN 12354-2:2002	2017-10-19	253
21	PN-EN ISO 12354-3:2017-10E wersja angielska Akustyka budowlana – Określenie właściwości akustycznych budynków na podstawie właściwości elementów – Część 3: Izolacyjność od dźwięków powietrznych przenikających z zewnątrz	PN-EN 12354-3:2003	2017-10-19	253
22	PN-EN ISO 12354-4:2017-10E wersja angielska Akustyka budowlana – Określenie właściwości akustycznych budynków na podstawie właściwości elementów – Część 4: Przenikanie hałasu z budynku do środowiska	PN-EN 12354-4:2003	2017-10-19	253
23	PN-EN 16933-2:2017-10E wersja angielska Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Projektowanie – Część 2: Obliczenia hydrauliczne	–	2017-10-30	278
24	PN-EN 303-1:2017-10E wersja angielska Kotły grzewcze – Część 1: Kotły grzewcze z palnikami nadmuchowymi – Terminologia, wymagania ogólne, badania i oznaczenie	PN-EN 15034:2006 PN-EN 303-1:2000	2017-10-11	316
25	PN-ISO 14695:2008/AC1:2017-10P wersja polska Wentylatory przemysłowe – Metoda pomiaru drgań wentylatorów	–	2017-10-30	317
26	PN-B-02870:2017-10P wersja polska Badania ogniowe – Kominy do urządzeń grzewczych o mocy cieplnej do 150 kW	PN-B-02870:1993	2017-10-26	318

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

**Numer komitetu technicznego.

***Norma zharmonizowana (rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 305/2011 uchylające dyrektywę 89/106/EWG Wyroby budowlane) komunikat ogłoszony w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej – OJ 2017/C 267/04 z 11 sierpnia 2017 r.

+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 przesyłać do Sektora Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych PKN – wpsbd@pkn.pl.

Szablony formularzy i instrukcje ich wypełniania są dostępne na stronie internetowej **PKN**.

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

Małgorzata Pogorzelska

kierownik sektora

Wydział Prac Normalizacyjnych – Sektor Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych

REKLAMA



Zarządzanie całym procesem budowlanym na wyciągnięcie ręki

Tekla Structures - zwiększ efektywność modelowania w 3D, generowania dokumentacji technicznej, produkcji i montażu konstrukcji. Zarządzaj zmianami, wymieniaj informacje pomiędzy branżami i uniknij kosztownych błędów.

campus.tekla.com

Betoniarnie ELKON

– dobra jakość za rozsądną cenę

Elkon, założony w Turcji w 1975 r., to jeden z największych producentów wytwórni betonu w Europie (powyżej 3000 zainstalowanych betoniarni w ponad 107 krajach świata). Na przestrzeni 42 lat firma opracowała:

- design,
- wydajną produkcję,
- szybką instalację,
- serwis posprzedażowy ponad 40 modeli węzłów betoniarskich.

W ofercie znajdują się:

- mobilne węzły betoniarskie,
- półmobilne węzły betoniarskie,
- stacjonarne węzły betoniarskie,
- pompy do betonu,
- systemy recyklingu betonu,
- zabudowy zimowe,
- systemy grzewcze wytwórni,
- bardzo szybkie kubełkowe przenośniki betonu.

Na życzenie klienta firma wykonuje również projekty specjalne węzłów betoniarskich, dostosowywane do ich wymagań i możliwości. Oprócz sprzedaży oraz wynajmu maszyn, oferuje także lokalny magazyn części znajdujący się w Warszawie. Spółka zajmuje się również obsługą kontraktów od strony produkcji betonu z wykorzystaniem materiałów klienta.

Węzły Mobile Master, Quick Master, ELKOMIX

Zalety wytwórni betonu ELKON:

- łatwy i ekonomiczny transport:
 - węzły serii Mobile Master – jednostka główna transportowana przy użyciu załadwie jednego ciągnika siodłowego,

go, wszystkie urządzenia umieszczone zostały na pojedynczym bloku podwozia wyposażonego w tylną oś z oponami;

– węzły serii Quick Master oraz ELKOMIX – transportowane za pomocą możliwie najmniejszej liczby 40" kontenerów lub plandek typu TIR;

- łatwe do wykonania fundamenty – wszystkie komponenty zainstalowane mogą być na płaskiej betonowej powierzchni, na poziomie gruntu;
- szybka instalacja i krótki czas uruchamiania produkcji – główne moduły oraz przewody są preinstalowane w fabrykach Elkon, aby zapewnić łatwy i szybki montaż na miejscu.

Nowym produktem firmy jest ultramobilny węzeł betoniarski **ELKON – MIXMASTER 30**. Pozwala on na produkcję betonu i stabilizacji w dowolnym miejscu, zgodnie z zapotrzebowaniem, szczególnie polecany dla firm brukarskich, zdolny produkować ok. 150–200 m³ stabilizacji/podbudowy na dzień.

Wynajem sprzętu

Firma Elkon zajmuje się wynajmem węzłów betoniarskich, dzięki czemu, zamiast kupna, klient ma możliwość zaoszczędzenia pieniędzy na realizowanym kontrakcie oraz ma pewność, że otrzyma beton na czas, zgodnie z harmonogramem i w ilości, na jaką obecnie ma zapotrzebowanie.

Elkon oferuje różne węzły betoniarskie mobilne oraz szybko przestawne o wydajnościach na poziomie 80–360 m³/h,

a także maszyny do produkcji stabilizacji czy mieszania kruszyw o dużych wydajnościach rzędu 300 t/h.

Węzły betoniarskie wynajmowane przez firmę są montowane bezpośrednio na zapleczu budowy, posadawione mogą być na płytach drogowych, bez konieczności wykonywania specjalnych fundamentów. Ich instalacja nie wymaga uzyskiwania jakichkolwiek pozwoleń na budowę czy też oceny oddziaływania na środowisko.

Wynajęcie węzła betoniarskiego do obsługi dużej inwestycji staje się opłacalne już przy wielkości produkcji rzędu 30 000 m³ betonu. Dodatkową zaletą maszyn Elkon przeznaczonych do wynajmu jest to, że są to nowe węzły betoniarskie, co minimalizuje ryzyko przestojów w pracy, powodowanych przez awarie.

Serwis posprzedażowy

Elkon ma wysoko wykwalifikowany zespół odpowiadający za sprawną, profesjonalną obsługę posprzedażową.

Główne cechy obsługi posprzedażowej świadczonej przez firmę to:

- magazyn części zamiennych wszystkich typów węzłów betoniarskich Elkon;
- wymagana kontrola i ewentualne korekty systemu automatyki wytwórni betonu mogą być wykonane przez zdalne połączenie internetowe;
- podczas rozruchu wytwórni zespół nadzorujący Elkon przeprowadza szkolenie dla operatorów i inżynierów klienta w zakresie użytkowania, konserwacji sprzętu itp. ■



ELKON POLSKA Sp. z o.o.
 ul. Starzyńskiego 46B
 05-090 Dawidy Bankowe
 tel. 22 300 17 58, 608 208 208
 faks 22 300 17 59
 www.ElkonPolska.pl
 biuro@ElkonPolska.pl

Certyfikacja betonu towarowego

Co powinien o niej wiedzieć inżynier?

dr inż. **Grzegorz Bajorek**
Politechnika Rzeszowska

mgr inż. **Marta Kiernia-Hnat**
Centrum Technologiczne Budownictwa
przy Politechnice Rzeszowskiej

Najlepsze efekty ekonomiczne może przynieść realizacja certyfikacji, zarówno obowiązkowej, jak i dobrowolnej, przez tę samą jednostkę certyfikującą.

Co to jest certyfikacja betonu towarowego

Wprowadzenie rozporządzenia z 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych [1] spowodowało uzyskanie przez beton statusu wyrobu budowlanego podlegającego znakowaniu znakiem budowlanym. W załączniku nr 1 do tego rozporządzenia zestawiono grupy wyrobów budowlanych objętych obowiązkiem sporządzania krajowej deklaracji właściwości użytkowych. Pod pozycją nr 26 został wpisany beton (tabl. 1). Z zapisu jasno wynika, że praktycznie **prawie zawsze (zastosowania niekonstrukcyjne betonu są marginalne) obowiązkowy do zastosowania jest krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych 2+.** Przewiduje on, że w ocenie tej bierze udział jednostka certyfikująca wyroby,

która posiada akredytację do wykonywania czynności obejmujących swoim zakresem:

- przeprowadzenie wstępnej inspekcji zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji,
- wydanie krajowego **certyfikatu zgodności zakładowej kontroli produkcji,**
- kontynuację nadzoru, ocenę i ewaluację zakładowej kontroli produkcji.

Rozporządzenie weszło w życie **1 stycznia 2017 r.**, ale w § 14 ustalono, że *producent wyrobu budowlanego (...), który zgodnie z przepisami obowiązującymi do dnia 31 grudnia 2016 r. nie był objęty obowiązkiem znakowania znakiem budowlanym, nie jest obowiązany do dnia 30 czerwca 2018 r.* sporządzić krajowej deklaracji przy wprowadzaniu do obrotu lub udostępnianiu na rynku krajowym tego wyrobu budowlanego* (wyróżnienia autorów). Beton to-

warowy jest właśnie przykładem takiego wyrobu, tak więc certyfikacja staje się **obowiązkowa od 1 lipca 2018 r.***

Przedstawiona zmiana przepisów to jednak nie jest pierwsze spotkanie z **certyfikacją** betonu towarowego. Mówi o niej, i to dość dużo, norma PN-EN 206 [2], począwszy od jej pierwszej wersji z 2003 r. Czy to zatem o tę samą certyfikację chodzi? Otóż nie.

Gdyby norma dotycząca betonu PN-EN 206 była normą zharmonizowaną w rozumieniu rozporządzenia [3], to odpowiedź byłaby pozytywna. Byłaby wtedy zbieżność normy w zakresie wymogów ustalonych w jej załączniku ZA pozwalających na oznakowanie wyrobu znakiem CE na podstawie wdrożonego systemu 2+, z wykazem niezbędnych czynności dla tego systemu opisanych w rozporządzeniu [3]. Norma PN-EN 206 nie była i nie jest

Tabl. 1 | Wyciąg z załącznika nr 1 do rozporządzenia [1] zatytułowanego *Grupy wyrobów budowlanych objęte obowiązkiem sporządzania Krajowej Deklaracji Właściwości Użytkowych oraz wymagane dla tych grup krajowe Systemy Oceny i Weryfikacji Stałości Właściwości Użytkowych*

Lp.	Grupa wyrobów budowlanych	Zamierzone zastosowanie wyrobów budowlanych	Klasy	Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych
26	Beton i wyroby związane z betonem, zaprawą i zaczynem			
	Beton towarowy	- do zastosowań konstrukcyjnych* - do pozostałych zastosowań	- -	2+ 4

*zastosowanie konstrukcyjne dotyczy elementów, wyrobów i ich zestawów, które mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych w zakresie nośności i stateczności w odniesieniu do obiektów budowlanych zgodnie z rozporządzeniem nr 305/2011

* W chwili przygotowywania materiału do druku opiniowane jest Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa zmieniające Rozporządzenie MliB z dnia 17 listopada 2016 r. (...), w którym wprowadza się datę braku obowiązku znakowania znakiem budowlanym do 31 grudnia 2018 r., a tym samym **obowiązek znakowania rozpocznie się 1 stycznia 2019 r.**

Tabl. 2 | Minimalna częstotliwość pobierania próbek do oceny zgodności – obowiązek producenta

Produkcja	Minimalna częstotliwość pobierania próbek		
	Pierwsze 50 m ³ produkcji	Po pierwszych 50 m ³ produkcji, największa częstotliwość z podanych:	
		Beton z certyfikatem kontroli produkcji	Beton bez certyfikatu kontroli produkcji
Początkowa (do momentu uzyskania co najmniej 35 wyników badań)	3 próbki	1/200 m³ lub 1/3 dni produkcji	1/150 m ³ lub 1/dzień produkcji
Ciągła (po uzyskaniu co najmniej 35 wyników badań)	-	1/400 m³ lub 1/5 dni produkcji lub 1/miesiąc kalendarzowy	

przewidziana do harmonizacji, a zatem załącznika ZA nie zawiera.

Zawiera natomiast alternatywne podejście do zapewnienia „wyższej” jakości wytwarzanego betonu, które polega na poddaniu się przez producenta dodatkowej zewnętrznej kontroli. Ta kontrola nazwana jest **certyfikacją kontroli produkcji**. Nie może ona być w żadnym przypadku identyfikowana z systemem **2+** co najmniej z dwóch powodów. Pierwszy, formalny – żaden system w normie nie jest (i nie może być) wskazany ze względu na brak harmonizacji normy. Drugi, merytoryczny – zakres czynności związanych z certyfikacją opisaną w normie jest inny niż zakresy systemów **2+** opisanych w obu rozporządzeniach [1 i 3]. Mówiąc precyzyjniej – jest szerszy niż zakres dla systemu **2+** i zawiera dodatkowo pobieranie i badanie próbek przez jednostkę zewnętrzną. **Można zatem**

stwierdzić, że certyfikacja kontroli produkcji zaproponowana przez normę PN-EN 206 z założenia jest dobrowolna. Ale czy może ona się stać kiedykolwiek obowiązkowa? Owszem, tak.

Obowiązek certyfikacji kontroli produkcji opisanej w normie PN-EN 206 może być spowodowany wymaganiami odbiorcy betonu. Te z kolei mogą być wymuszone np. zapisami specyfikacji projektowej lub specyfikacji przetargowej. Ten obowiązek ma charakter taki trochę „miękki” – jeśli producent do niego się nie zastosuje, nie będzie mógł realizować dostawy. Zamówienie trafi do konkurencji, która dostosuje się do tego wymogu.

Certyfikacja kontroli produkcji w zakresie dobrowolnym (wynikającym z PN-EN 206)

Podstawowym celem certyfikacji kontroli produkcji opisanej w PN-EN 206

jest podniesienie poziomu zaufania odbiorcy do wyrobu budowlanego, czyli do dostarczanego przez producenta betonu towarowego. W pewnych warunkach, na co wskazano wcześniej, certyfikacja może przybrać wymiar obowiązkowej. Trzeba jednak w tym miejscu dodać, że **wprowadzenie certyfikacji niesie pewne bonusy także producentowi** – co najmniej dwa. Pierwszy z nich to możliwość zredukowania częstotliwości pobierania próbek do badań (tabl. 2). Drugi natomiast to złagodzenie kryteriów identyczności (stosowanych przez szeroko pojętego odbiorcę) w przypadku badania betonu wytwarzanego w warunkach certyfikowanej kontroli produkcji. W tym drugim przypadku korzysta także strona przeprowadzająca kontrolę identyczności, bo może zredukować liczbę próbek koniecznych do dokonania oceny (tabl. 3).

Tabl. 3 | Kryteria identyczności dotyczące wytrzymałości na ściskanie w zależności od statusu kontroli produkcji – certyfikowana/niecertyfikowana

Kryteria identyczności w przypadku betonu wytwarzanego w warunkach certyfikowanej kontroli produkcji		
	Kryterium 1	Kryterium 2
Liczba „n” wyników badań wytrzymałości na ściskanie próbek pobranych z określonej objętości betonu	Średnia z „n” wyników (f_{cm}) [N/mm ²]	Dowolny pojedynczy wynik badania (f_{ci}) [N/mm ²]
1	nie stosuje się	$\geq f_{ck} - 4$
2-4	$\geq f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$
5-6	$\geq f_{ck} + 2$	$\geq f_{ck} - 4$
Kryteria identyczności w przypadku betonu wytwarzanego w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji		
3	$\geq f_{ck} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$

Szczegóły dotyczące zadań jednostki uczestniczącej w procesie certyfikacji kontroli produkcji zawarte są w załączniku C (normatywnym, czyli obowiązującym w przypadku stosowania normy PN-EN 206) zatytułowanym: „Postanowienia dotyczące oceny, nadzorowania oraz certyfikacji kontroli produkcji”. Już z tytułu załącznika wynika, że proces certyfikacji składa się z trzech wydzielonych zadań:

- wstępna ocena kontroli produkcji,
- stałe nadzorowanie kontroli produkcji,
- certyfikacja kontroli produkcji.

Pierwsze dwa zadania mogą być prowadzone przez **uznaną jednostkę kontrolującą**, natomiast trzecie przypada **uznanej jednostce certyfikującej**, która na podstawie raportów jednostki kontrolującej wydaje i aktualizuje certyfikat kontroli produkcji. Zapisy normy nie wykluczają realizacji wszystkich trzech zadań przez jedną, uznaną jednostkę certyfikującą. Norma nie wymaga także, by jednostki biorące udział w procesie certyfikacji posiadały akredytację – mają być uznane. Oczywiście te posiadające akredytację stają się automatycznie uznane urzędowo.

Swoistym wyróżnikiem wymagań stawianych certyfikacji kontroli produkcji dla betonu wg normy PN-EN 206 jest konieczność wykonywania przez jednostkę kontrolującą badań punktowych – zarówno w ramach zadania pierwszego, czyli w ramach wstępnej oceny kontroli produkcji, jak i w ramach zadania drugiego, czyli w ramach kontroli bieżącej. Z badań tych można zrezygnować i zastąpić je **wnikliwym nadzorowaniem**, oraz systemem kontroli, ale pod warunkiem że laboratorium producenta posiada akredytację i jest nadzorowane przez jednostkę akredytującą (w Polsce jest to Polskie Centrum Akredytacji – PCA).

Częstotliwość kontroli bieżących powinna być określona przez jednostkę kontrolującą dla każdej jednostki produkcyjnej. Norma zaleca, żeby wykonywać je **co najmniej dwa razy w roku**, z wyjątkiem przypadków, w których plan weryfikacji lub certyfikacji określa okoliczności zwiększenia lub zmniejszenia częstotliwości.

Dodatkowo norma przewiduje wykonywanie **kontroli nadzwyczajnych**, które należy przeprowadzić:

- gdy podczas kontroli bieżącej (kontroli powtórnej) ujawniono poważne rozbieżności,
- gdy produkcja była wstrzymana na okres dłuższy niż 6 miesięcy,
- z powodu zmian warunków produkcji,
- na życzenie jednostki certyfikującej, po właściwym uzasadnieniu.

Certyfikacja kontroli produkcji w zakresie obowiązkowym

(od 1 lipca 2018 r.)* (str. 35)

Certyfikacja kontroli produkcji prowadzona na podstawie wymogów rozporządzenia [1] będzie konieczna, by producent mógł sporządzić krajową deklarację właściwości użytkowych przy wprowadzaniu betonu do obrotu. Zakres czynności w systemie 2+ przypadających **w całości** akredytowanej jednostce zewnętrznej **certyfikującej wyroby** przedstawiono na początku artykułu. Jest on podobny do zakresu dobrowolnego opisanego w normie PN-EN 206, ale znacznie skromniejszy. Przede wszystkim pozbawiony jest wykonywania jakichkolwiek kontrolnych badań punktowych na potrzeby certyfikacji.

Jednostka certyfikująca musi być **akredytowana zgodnie z wymaganiami ustawy [4]**, czyli przez Polskie Centrum Akredytacji. Jednostka ta **nie może być akredytowaną jednostką własną producenta**. Wymogi akredy-

tacyjne stawiane jednostkom biorącym udział w certyfikacji wyrobów zostały szczegółowo określone w dokumencie DAC-24 Polskiego Centrum Akredytacji [5].

Proces certyfikacji, oczywiście po przygotowaniu się do niej producenta betonu, rozpoczyna się od przeprowadzenia **wstępnej inspekcji zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji**. Związane jest to z audytem, który się odbywa bezpośrednio w zakładzie produkcyjnym. W jego trakcie sprawdzane i analizowane są wszystkie procedury dotyczące zakładowej kontroli produkcji.

Po stwierdzeniu zgodności wszystkich procedur (po ewentualnej ich korekcie) jednostka akredytowana wydaje krajowy **certyfikat zgodności zakładowej kontroli produkcji (CZZKP)**. Dokument ten staje się podstawą dla producenta do wystawienia **krajowej deklaracji właściwości użytkowych (KDWU)** wytwarzanego przez niego betonu towarowego. Należy w tym miejscu zwrócić uwagę, że KDWU dotyczy każdego rodzaju wyrobu oddzielnie, czyli musi być sporządzona osobno dla każdej receptury betonu, natomiast CZZKP dotyczy ogólnie uregulowań związanych z zakładową kontrolą produkcji (ZKP) i jest jednorazowym dokumentem dla producenta. CZZKP nie ogranicza jednocześnie możliwości bieżącego rozszerzania asortymentu produkcyjnego, po spełnieniu oczywiście wymogów normowych w zakresie badań wstępnych i bieżącej kontroli zgodności.

Producent betonu towarowego, wystawiając krajową deklarację właściwości użytkowych, może w niej umieścić tylko te właściwości użytkowe, które odnoszą się do zasadniczych charakterystyk określonych w krajowej specyfikacji technicznej (normie), a które mają wpływ na spełnienie

podstawowych wymagań przez obiekty budowlane, zgodnie z zamierzonym zastosowaniem tego wyrobu. KDWW obejmuje zatem tylko te właściwości użytkowe, które są zdefiniowane w normie przywołanej w certyfikacie. Wiadomo jednocześnie, że w praktyce inżynierskiej wciąż definiowane są jeszcze inne wymagane właściwości betonu (np. wodoszczelność lub nasiąkliwość betonu wg wycofanej normy [6]). Certyfikacja jednak tych cech objąć nie może i nie mogą się one znaleźć w KDWW wystawionej przez producenta. Sposób deklarowania dodatkowych właściwości nie jest uregulowany przepisami dotyczącymi wprowadzania do obrotu i udostępniania na rynku krajowym wyrobów budowlanych. Wynika stąd, że producent może informować o innych właściwościach wyrobu budowlanego w sposób uzgodniony z odbiorcą (najlepiej sprecyzować to w umowie), należy jednak bezwzględnie pamiętać, że nie mogą być one włączone do KDWW ani nie mogą wprowadzać w błąd, że są w jakikolwiek sposób związane z oznakowaniem znakiem budowlanym. Dlaczego? Bo można być za to ukaranym.

Proces certyfikacji oczywiście nie kończy się na wstępnej inspekcji zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji oraz wydaniu certyfikatu. Aby go utrzymać, przechodzi się w stan permanentnego nadzoru, oceny i ewaluacji zakładowej kontroli produkcji. Polega ona na wykonywanych audytach w nadzorze z częstotliwością wskazaną przez specyfikację, których celem jest sprawdzenie poprawności realizacji procedur opisanych w ZKP. Wnioski z audytów są też podstawą do doskonalenia systemu zakładowej kontroli produkcji.

Ważną regulacją dokumentu DAC-24 [5] dotyczącą producentów posiadających więcej niż jeden węzeł pro-



Fot. K. Wiśniewska

dukcyjny jest zapis, że w procesie certyfikacji nie jest dopuszczalne próbkowanie miejsc produkcji. Oznacza to, że każda wytwórnia betonu towarowego podlega oddzielnej inspekcji certyfikującej oraz inspekcji w nadzorze, bez względu na to, ile zakładów producent posiada.

Czy można pogodzić certyfikację w zakresie obowiązkowym i dobrowolnym?

Mimo że działania te mają wspólny obszar sprawdzania (tabl. 4), to z punktu widzenia producenta służą różnym celom. Certyfikacja obowiązkowa – by móc legalnie wprowadzić wyrób budowlany do obrotu, certyfikacja dobrowolna zaś – aby móc legalnie skorzystać z ułatwień proponowanych przez PN-EN 206 w zakresie zmniejszenia częstotliwości badań oraz złagodzenia kryteriów identyczności.

Niespełnienie wymogu certyfikacji obowiązkowej naraża producenta be-

tonu towarowego na sankcje urzędowe (kary) wynikające z zapisów [7] oraz [4]. Brak certyfikacji dobrowolnej niesie natomiast ze sobą tylko konsekwencje rynkowe – jeśli w ramach dostawy zapisany będzie wymóg wynikający ze specyfikacji projektowej, że beton ma być z certyfikacją kontroli produkcji (a tu należy rozumieć certyfikację w zakresie dobrowolnym według wymogów PN-EN 206), to producent przy jej braku zostanie wykluczony z dostawy.

Brak certyfikacji w zakresie dobrowolnym powoduje także, że w ramach certyfikacji obowiązkowej nie można uznać zapisanego normą zmniejszenia częstotliwości badań kontrolnych do oceny zgodności prowadzonej przez producenta. Nie może też odbiorca (choć jest to poza zakresem procesu którejkolwiek certyfikacji) zastosować złagodzonych kryteriów w prowadzonej przez siebie ocenie identyczności.



DESKOWANIA

NOE[®]top

Deskowanie ze zintegrowanymi pasami



A czy wymagania dla jednostek certyfikujących są takie same? W ramach certyfikacji obowiązkowej musi to być jednostka akredytowana przez Polskie Centrum Akredytacji, czyli posiadać certyfikat akredytacji do certyfikacji zakładowej kontroli produkcji betonu w zakresie systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych 2+. W ramach certyfikacji dobrowolnej norma wymaga, aby w procesie certyfikacji brała udział uznana jednostka certyfikująca (w tym uznana jednostka kontrolująca). Najlepiej rozumieć słowo „uznana” jako akredytowana, np. przez Polskie Centrum Akredytacji, jednak nie jest to wymóg bezwzględny.

W podsumowaniu konieczny jest mały komentarz odnośnie do kosztów certyfikacji. Wynikają one z zakresu i częstotliwości kontroli. **Certyfikacja dobrowolna wymaga większych nakładów pracy ze strony jednostki certyfikującej – dochodzą jeszcze kontrolne badania punktowe.** Z kolei dla jednostki certyfikującej w certyfikacji obowiązkowej większe są wymagania formalne – musi być do tego akredytowana przez PCA. Najlepsze efekty ekonomiczne może przynieść realizacja certyfikacji, zarówno obowiązkowej, jak i dobrowolnej, przez tę samą jednostkę certyfikującą. Część czynności prowadzonych w ramach audytów może bowiem być realizowana wspólnie.

Jak ma wykorzystać wiedzę o certyfikacji betonu inżynier pełniący samodzielną funkcję w budownictwie?

Przedstawione szczegóły i niuanse w zakresie certyfikacji dedykowane są przede wszystkim producentom betonu, po co zatem ta wiedza jest potrzebna osobom pełniącym sa-

modzielne funkcje w budownictwie – projektantowi, kierownikowi budowy czy inspektorowi nadzoru?

Zaczynając od końca – to kierownik budowy i inspektor nadzoru w swoich obowiązkach mają zapewnienie realizacji budowy w sposób zgodny z projektem oraz przepisami techniczno-budowlanymi, w tym mają zapewnić stosowanie wyrobów zgodnie z art. 10 ustawy – Prawo budowlane. Przedstawiona obowiązkowa certyfikacja wg [1] zapewnia spełnienie wymogów ustawy – Prawo budowlane. Wystarczy zatem, że kierownik budowy i inspektor nadzoru zadbają o dostarczenie przez producenta wraz z dostawą betonu odpowiednich dokumentów – **krajowej deklaracji właściwości użytkowych wraz z oznakowaniem znakiem budowlanym.** Powinni też wiedzieć, które właściwości użytkowe betonu mogą być deklarowane w odniesieniu do zamierzonego zastosowania, a są zdefiniowane w przywołanej w certyfikacie **aktualnej normie.**

Jeśli w projekcie zdefiniowane są jakieś inne właściwości betonu spoza aktualnej Polskiej Normy, to informacja o ich spełnieniu powinna być przekazana odbiorcy w innej formie niż KDWU. Jeśli w projekcie projektant narzucił dodatkowo wymóg certyfikacji dla betonu wg PN-EN 206 [2], to producent powinien przekazać odbiorcy betonu certyfikat uzyskany w trybie certyfikacji dobrowolnej. Ujawnia się w tym miejscu rola projektanta – musi zdefiniować w projekcie wszystkie **właściwości użytkowe**, które się odnoszą do **zasadniczych charakterystyk** określonych w krajowej specyfikacji technicznej **(aktualnej normie)**, a które mają wpływ na spełnienie **podstawowych wymagań** przez obiekty budowlane, zgodnie z **zamierzonym zastosowaniem** tego

ponadto w ofercie firmy NOE:

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

NOE-PL Sp. z o.o.

www.noe.pl

Oddział Mazowsze

warszawa@noe.pl


Oddział Śląsk

slask@noe.pl

Oddział Pomorze

pomorze@noe.pl

Tabl. 4 | Różnice zakresów działań i kompetencji w certyfikacji dobrowolnej i obowiązkowej [8]

Rodzaj certyfikacji związanej z betonem towarowym			
w zakresie dobrowolnym – na podstawie wymogów normy PN-EN 206 (załącznik C)		w zakresie obowiązkowym – na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (załącznik 1) – dla systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych 2+ 	
Wymagania dla jednostki biorącej udział w certyfikacji	Zakres działań jednostki biorącej udział w certyfikacji		Wymagania dla jednostki biorącej udział w certyfikacji
Uznana jednostka kontrolująca	Wstępna inspekcja zakładu wraz z kontrolą jego produkcji	Wstępna inspekcja zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji	Akredytowana przez Polskie Centrum Akredytacji (PCA) jednostka certyfikująca wyroby
	+ badania punktowe równoległe ^{*)}		
Uznana jednostka certyfikująca	Wydanie certyfikatu zgodności kontroli produkcji	Wydanie krajowego certyfikatu zgodności zakładowej kontroli produkcji	
Uznana jednostka kontrolująca	Kontrola bieżąca – częstotliwość zgodna ze specyfikacją	Kontynuacja nadzoru, ocena i ewaluacja zakładowej kontroli produkcji – częstotliwość zgodna ze specyfikacją	
	+ badania punktowe ^{*)}		
Uznana jednostka certyfikująca	Nadzór nad certyfikatem	Nadzór nad certyfikatem	
*) badania mogą być zastąpione wnikliwym nadzorem danych producenta oraz systemem kontroli, jeśli laboratorium badawcze producenta jest akredytowane (należy rozumieć jako akredytację PCA)			
działania mogące mieć wspólny obszar w certyfikacji dobrowolnej i obowiązkowej			
działania w całości wykraczające poza system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych 2+			

wyrobu. Może też zadysponować, jeśli uzna za konieczne i ważne dla konstrukcji, wymaganie innych właściwości niż te zdefiniowane w normie aktualnej – np. mrozoodporność czy wodoszczelność betonu wg wycofanej normy [6]. Może także zadysponować, biorąc pod uwagę rangę wykonywanej konstrukcji, konieczność certyfikacji betonu zgodnej z [2] – będzie to oznaczało dodatkową kontrolę betonu przez jednostkę certyfikującą polegającą na pobieraniu i badaniu próbek, a dla dostawcy betonu – konieczność poddania się certyfikacji dobrowolnej.

Piśmiennictwo

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada

2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. poz. 1966).

2. PN-EN 206 +A1:2016-12 Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
 3. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG.
 4. Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (Dz.U. poz. 542, 1228 i 1579).
 5. DAC-24 Akredytacja jednostek oceniających zgodność w zakresie krajowych

systemów oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobów budowlanych, wyd. 1, Polskie Centrum Akredytacji, Warszawa 2017.

6. PN-B-06250:1988 Beton zwykły.
 7. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2016 r. poz. 1570).
 8. G. Bajorek, M. Kiernia-Hnat, *Certyfikacja betonu towarowego – dobrowolna czy obowiązkowa?*, „Budownictwo Technologie Architektura” nr 2/2017. ■

Jak poprawić wynik finansowy przy ograniczonych zasobach

Marcin Zeszutek
AgilePMO

W 2018 r. budownictwo czeka kolejne wyzwania. Wzrost liczby zamówień, a także brak odpowiednio wykwalifikowanych pracowników mogą przyczynić się nie tylko do wzrostu cen surowców, ale również do zwiększenia presji na wynagrodzenia.

Przy takim stanie rzeczy jedyną formą dotrzymania terminów kontraktowych może okazać się poprawa skuteczności prowadzenia inwestycji budowlanych.

Przez ostatnie lata najlepszym sposobem na poprawienie wyniku finansowego na budowie było albo outsourcing usług, albo skuteczniejsze negocjacje z dostawcami materiałów. Niestety, okres ten już minął. Ceny produktów zostały mocno spłaszczone i taniej już ich nie można kupić, a firmy wykonawcze świadczące prace fizyczne mają tyle zapytań, iż mogą swobodnie wybierać z kim i za ile chcą pracować.

Zwiększenie liczby absolwentów studiów inżynierskich nie poszło również w parze ze wzrostem efektywności kształcenia, czyli nie rozwiązano problemu pozyskania wykwalifikowanej kadry.

Zatem, w jaki sposób realizować kontrakty i utrzymywać założone terminy oraz budżety, gdy na rynku nie ma zasobów, które są w stanie wykonać zaplanowane prace? Dostępne rozwiązania to optymalizacja rozwiązań projektowych oraz poprawa skuteczności pracy pracowników. Pierwsze jest

stricte techniczne i zależy w dużej mierze od wyobraźni inżynierów, drugie natomiast wymaga kompetencji menedżerskich.

Dzisiejsza budowa, zarówno mała, jak i duża, to tak naprawdę małe przedsiębiorstwo funkcjonujące w ramach większej organizacji. W związku z tym kluczowe będzie nie tylko techniczne wykonanie prac, ale także zaplanowanie i zorganizowanie placu budowy, aby pracownicy fizyczni oraz inżynierowie na bieżąco otrzymywali rozwiązania techniczne i organizacyjne umożliwiające im sprawne zrealizowanie prac. Z pozoru wydaje się to proste. Jednakże przy kaskadowym prowadzeniu robót – wykonawca ma podwykonawcę, a ten podwykonawca następnego podwykonawcę – okazuje się, iż osoby podejmujące decyzje oraz te, które je później realizują, w ogóle nie komunikują się ze sobą, gdyż są na zupełnie innych poziomach struktury budowy.

Gdyby się głębiej przyjrzeć problemowi zarządzania na budowie, należy zwrócić uwagę, iż inżynier to zawód, w którym najszybciej zostaje się menedżerem. Czy to majster, czy też młody inżynier po studiach praktycznie od pierwszego dnia pracy dostaje narzędzia umożliwiające mu podejmowanie decyzji zarządczych, czy to w postaci zarządzania pracownikami, organizacją pracy, budżetem czy też podejmowaniem samodzielnych decyzji. Zawód inżyniera tym samym nie jest niczym innym jak zarządza-

niem, choć nikt w czasie studiów czy też podczas realizacji inwestycji tego nie uczy ani tego nie nazywa w ten sposób.

Posiadanie kompetencji oraz poznanie technik związanych z zarządzaniem w budownictwie pozwala nie tylko przeprowadzić sprawnie inwestycję, ale umożliwia także optymalne wykorzystanie wszystkich dostępnych zasobów bez konieczności ich przesilania. Umiejętność sprawnego poprowadzenia procesu inwestycji jest w obecnych czasach jedną z kluczowych kompetencji zarówno kierownika projektu, jak i kierownika budowy. Umożliwi zakończenie prac w atmosferze wspólnego sukcesu wszystkich zainteresowanych, zarówno firm wykonawczych, jak i inwestora czy zespołu inspektorskiego.

Takie podejście nie tylko jest możliwe, ale już spotykane przy realizacji inwestycji. Coraz większa rzesza inżynierów i kierowników jest świadoma, iż zarówno kompetencje techniczne, jak i menedżerskie są niezbędne do prowadzenia projektów budowlanych. Samorozwój oraz dalsze kształcenie w zakresie zarządzania projektami budowlanymi dają również korzyści w postaci optymalizacji procesów poprzez poprawę realizacji prac budowlanych, co skutkuje lepszym wynikiem finansowym. W ostatecznym rachunku przyczyniają się do sukcesu całej inwestycji budowlanej i mają wpływ na renomę zespołu inżynierskiego, który ją realizuje. ■

REKLAMA

**ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI
BUDOWLANYMI W PRAKTYCE**

2 DNI / 2 TRENERÓW

TWOJE KORZYŚCI:

- POZNASZ NARZĘDZIA I TECHNIKI ZARZĄDZANIA PROJEKTAMI
- DOWIESZ SIĘ JAK TWORZYĆ DOKUMENTACJĘ PROJEKTOWĄ
- WYKORZYSTASZ KOMPETENCJE MIĘKKIE KLUCZOWE DLA KIEROWNIKA PROJEKTU I KIEROWNIKA BUDOWY

+48 602 210 940 / kontakt@agilepmo.pl
www.agilepmo.pl/portfolio/projekt-budowlany.pl

Agile PMO

Sposoby zabezpieczania osuwisk – cz. I

Piotr Jeremołowicz
Inżynieria Środowiska, Szczecin

Osuwisk na ogół się nie da zatrzymać, ale można ograniczyć szkody spowodowane ruchami masowymi ziemi.

Osuwiskiem nazywamy nagłe przemieszczenie się mas ziemnych, w tym mas skalnych podłoża i powierzchniowej zwierzchniny, spowodowane zjawiskami zachodzącymi w przyrodzie i okolicy, np.:

- wzrostem wilgotności gruntów podłoża spowodowanym długotrwałymi i intensywnymi opadami lub roztopami;

- budową geologiczną;
- działalnością człowieka (podkopanie stoku lub jego znaczne obciążenie przez zabudowę, wycinka drzew i krzewów na stokach, awarie instalacji podziemnych, rozszczelnienie wodociągów i kanalizacji);
- podcięciem stoku przez erozję, np. w dolinie rzecznej lub w zakolach;
- wibracjami związanymi z robotami

- ziemnymi, ruchem ciężkich pojazdów, eksplozjami;
- trzęsieniem ziemi.

Jest to rodzaj ruchów masowych, polegający na przesuwaniu się materiału wzdłuż powierzchni poślizgu, połączono często z obrotem. Procesy te zachodzą pod wpływem siły ciężkości. Osuwiska są częste na obszarach, gdzie warstwy skał przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych występują naprzemiennie.

Problem właściwego zabezpieczenia stoków, skarp nasypów i wykopów nabiera szczególnego znaczenia w przypadku Polski południowo-wschodniej, w utworach fliszowych.

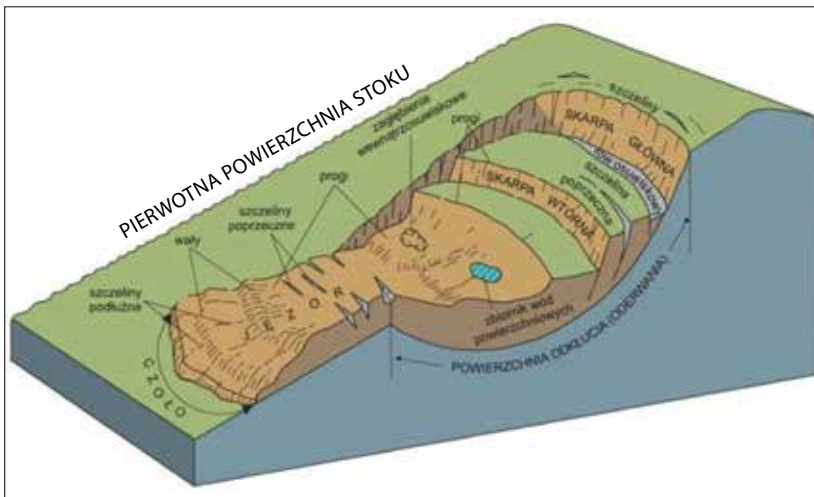
Niejednorodność tych ośrodków gruntowo-skalnych, zaburzenia głacictoniczne, zmienny udział facji litologicznych, olbrzymi rozrzut parametrów fizykomechanicznych poszczególnych warstw w podłożu sprawiają, że problemy stateczności zboczy i skarp zaczynają być interdyscyplinarne oraz wykraczać poza ogólnie przyjęte schematy.

Z informacji zbieranych przez Państwowy Instytut Geologiczny (PIG) wynika, że wielka powódź w 1997 r. uruchomiła 20 tys. osuwisk w Karpatach.

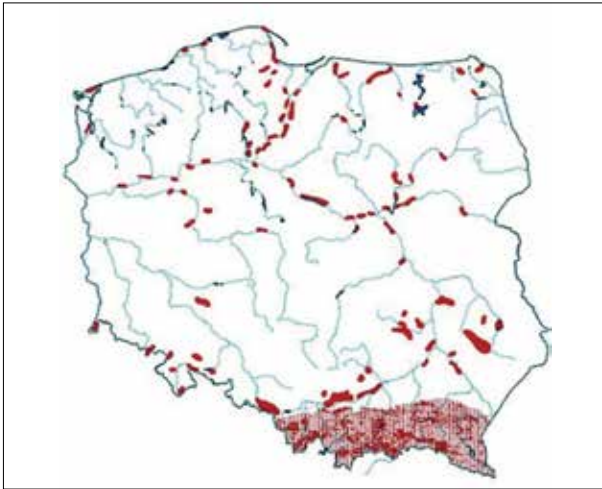
W 2005 r. liczbę osuwisk na obszarze 6% powierzchni kraju (rejon polskich Karpat) oceniano nadal na ponad 20 tys., tj. ponad 95% wszystkich zanotowanych i udokumentowanych tego typu zjawisk. Rozwojowi osuwisk w tym rejonie sprzyja: budowa geologiczna podłoża, góraska dynamika rzeźby, a także



Fot. 1
Przykład osuwiska stoku z konstrukcją drogową (fot. arch. J. Siry)



Rys. 1 | Schemat osuwiska (PIG)



Rys. 2

Rozmieszczenie obszarów zagrożonych ruchami masowymi ziemi w Polsce (PIG)

duża siła erozyjna rzek, katastrofalne opady deszczu czy wreszcie działalność ludzka – w nieprzemyślany sposób wprowadzająca dodatkowe zmiany w równowadze stoków.

Osuwiska podobnie jak powodzie zostały uznane za katastrofy naturalne. Od pamiętnego 1997 r. mieliśmy w Polsce kilka mokrych lat, ostatni 2010 r. Po bardzo śnieżnej zimie na namoknięte po wiosennych roztopach stoki spadło w maju w kilka dni tyle wody, ile zwykle spadało w ciągu sześciu miesięcy, w wyniku czego zbocza ruszyły na niepotykaną dotychczas skalę.

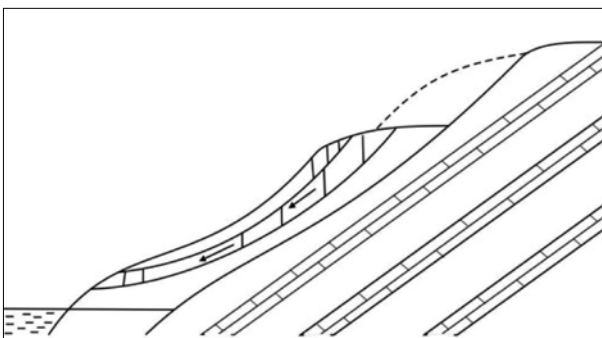
Uwzględniając, że powierzchnia Karpat ma ok. 19 tys. km², to wskaźnik osuwiskowości wynosi jedno osuwisko na 1 km². W Polsce poza Karpatami

osuwiska występują najczęściej na stromym brzegu morza, w środkowym biegu Wisły, w okolicach Noteci i Warty, w rejonie kieleckim oraz pomorskim i mazurskim.

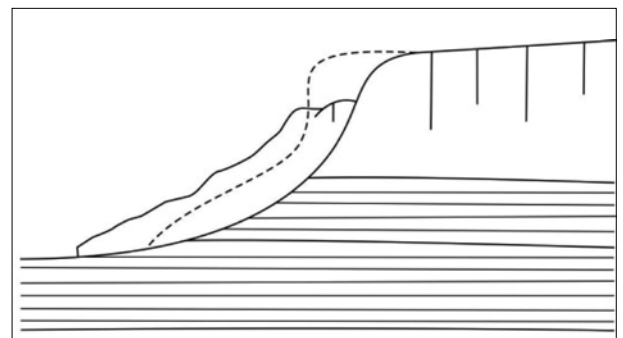
Przyczyny powstawania osuwisk to:

- układ warstw gruntów równoległy do nachylenia zbocza;
- rozmycie lub podkopanie zbocza;
- niekontrolowane dociążenie naziomu;
- nawodnienie naziomu przy braku drenaży opaskowych;
- wypór wody i ciśnienie sphywowe w zboczu;
- napór wody od dołu na górne warstwy gruntu z reguły mało przepuszczalne powodujące zmniejszenie sił oporu na ścinanie;

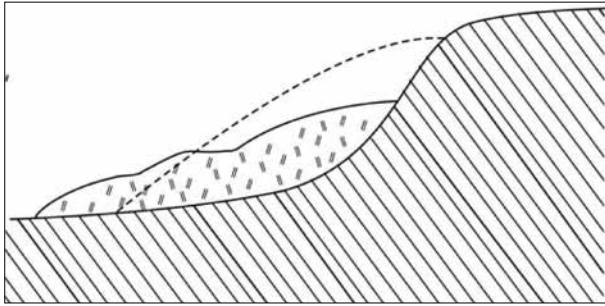
- nasiąknięcie gruntu na skutek opadów atmosferycznych, co powoduje pęcznienie gruntu, a tym samym zmniejszenie wytrzymałości na ścinanie;
 - zniszczenie struktury gruntu przez rozluźnienie;
 - istnienie naturalnych potencjalnych powierzchni poślizgu, np. w iłach;
 - drgania wywołane np. ruchem drogowym;
 - sufozja, tj. wymywanie z masy gruntu drobniejszych ziaren lub cząstek przez infiltrującą wodę powodujące powstawanie kawern i w następstwie ruch gruntów;
 - przebiecie hydrauliczne z reguły występujące u podstawy skarp lub zboczy spowodowane wypływem wody gruntowej powyżej podstawy zboczy;
 - cykliczność przemarzania i odmarzania gruntu w rejonie istnienia krzywych depresji wody gruntowej, co powoduje spadek wytrzymałości na ścinanie;
 - wypieranie gruntu po nadmiernym obciążeniu terenu;
 - niewłaściwe zaprojektowanie nachylenia skarpy wykopu lub nasypu;
 - pozbawienie stoków naturalnych okrywy roślinnej;
 - rozszczelnienie awaryjne instalacji wodno-kanalizacyjnych.
- Należy pamiętać, że równocześnie może wystąpić więcej niż jedna z wymienionych przyczyn.



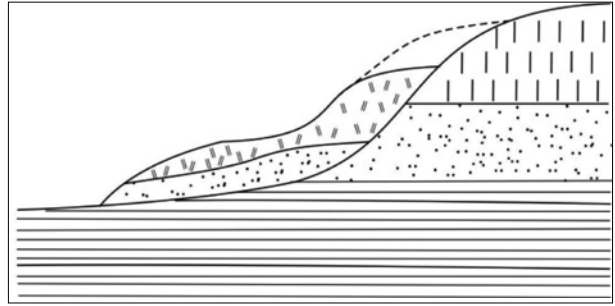
Rys. 3 | Osuwisko konsekwentne



Rys. 4 | Osuwisko insekwentne



Rys. 5 | Osuwisko asekwentne



Rys. 6 | Osuwisko sufozyjne

Typy osuwisk

Utrata stateczności skarp i zboczy, będąca przyczyną osuwania się mas ziemnych (rys. 3–6), następuje zawsze w wyniku przekroczenia wytrzymałości gruntu na ścinanie.

Zasadnicze siły powodujące osuwanie się zboczy i skarp leżą po stronie:

- sił grawitacyjnych – ciężar gruntu i dodatkowa zabudowa,
- sił hydrodynamicznych wywołanych przepływem wody przez grunt,
- podniesieniem się zwierciadła wody gruntowej i nadmiernego nawilgocenia zbocza.

Do zjawisk osuwiskowych dochodzi jeszcze erozja powierzchniowa występująca po intensywnych deszczach szczególnie na powierzchniach pozbawionych roślinności.

Stąd też wyłania się podstawowy wniosek – za wszystkimi tymi zjawiskami stoi woda i człowiek.

Woda w swoim obiegu w przyrodzie jest najbardziej agresywnym czyn-

nikiem wywołującym erozję gruntu. Czynnikiem ludzki natomiast poprzez nieprzemysłane swoje działania implikuje kolejne niekorzystne zjawiska.

Zakres zniszczeń spowodowanych przez erozję jest bardzo zróżnicowany i zależy od energii kinetycznej wody, podatności gruntu na erozyjność deszczu, podatności konstrukcji skarp nasypów i wykopów, błędów lub oszczędności w trakcie rozpoznania gruntów, błędów projektowych i wykonawczych oraz zastosowanych technologii i materiałów.

Erozja jest więc procesem naturalnym, stanowiącym część cyklu geologicznego w całym systemie hydrologicznym zwanym denudacją, a nasze działania związane z ochroną przeciwoerozyjną lub przeciwosuwiskową powinny iść w kierunku jedynie osłabiającym te procesy.

Stabilizacja skarp i osuwisk wymaga prawidłowego procesu prac studialnych i projektowych. Te z kolei powinny

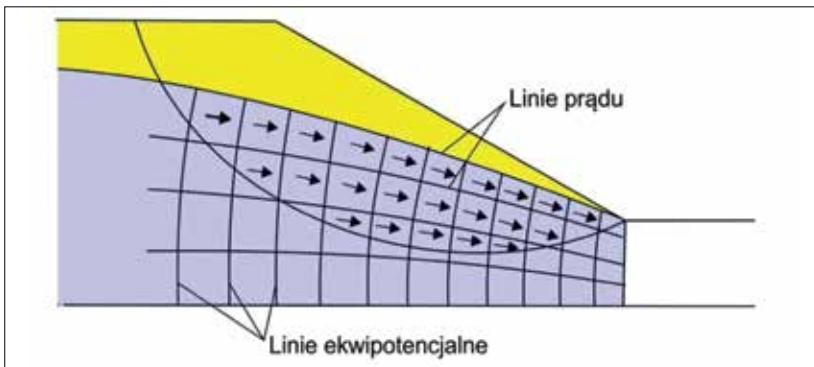
się opierać na analizach i badaniach, począwszy od dobrego rozpoznania warunków geotechnicznych i hydrogeologicznych z pomiarami zwierciadła wód gruntowych (nawierconych i ustalonych) i kierunku ich przepływu. Do tego należy jeszcze dodać umiejętność interpretacji wyników i analiz, wymiarowania obiektów i statyki, obliczania stateczności ustrojów stabilizujących oraz granicznego pochylenia skarp.

Wszystko to sprawia, że stabilizacja skarp i osuwisk staje się zagadnieniem interdyscyplinarnym, w którym wszystkie strony procesu inwestycyjnego powinny być świadome potencjalnych zagrożeń.

Sposoby zabezpieczania osuwisk

Powszechnie się uważa, że projektowane rozwiązanie powinno eliminować przyczyny wywołujące zagrożenie powstania osuwiska. Trzeba przy tym zwrócić uwagę, że stabilizacja osuwiska jest zazwyczaj kosztowna. **Przy osuwiskach rozległych i głębokich korzystniejszym rozwiązaniem może się okazać zmiana trasy drogi, nasypu lub innej konstrukcji.**

Przyczyną powstawania osuwisk jest również działanie wody. Dlatego też we wszystkich rozwiązaniach odwodnienie zbocza i uporządkowanie stosunków wodnych na terenie potencjalnego osuwiska jest działaniem priorytetowym.



Rys. 7 | Hydrodynamiczna siatka filtracji w zboczu

Bezpośrednio po wystąpieniu osuwiska konieczne jest podjęcie niezwłocznych działań, których celem jest minimalizacja zniszczeń i zagrożeń. W zakres tych działań wchodzi m.in.:

- oznakowanie i inwentaryzacja osuwiska,
- ograniczenie ruchu i prędkości pojazdów,
- ujęcie i odprowadzenie wód gruntowych i powierzchniowych poza obszar objęty osuwiskiem,
- wypełnienie szczelin materiałem nieprzepuszczalnym,
- usunięcie gruntu nasuniętego na jezdnię lub torowisko,
- wykonanie tymczasowych zabezpieczeń.

Jako zabezpieczenie doraźne mogą być stosowane przypory, gabiony, kaszyce, gwoździowanie lub geo-

Tabl. 1 Ubytki gruntu zbocza zbudowanego z gliny pylastej o spadku 1:14

Zależność rocznego ubytku gruntu od pokrycia terenu	
Okrywa roślinna	Ubytek gruntu [kN/ha]
Las	0,1
Trawa	0,4
Użytki rolne	400
Brak okrycia	2400–3600

syntetyki i kotwie gruntowe. Należy jednak zaznaczyć, że tego typu działania mogą być skuteczne tylko w przypadku, gdy płaszczyzna poślizgu jest płytko położona, a osuwisko nie jest duże.

Niezależnie od przyjętego rozwiązania zabezpieczenia konstrukcyjnego osuwisk powinno się stosować uzupełniająco stabilizację powierzchniową skarp i zboczy. Ma ona na celu zabezpieczenie erozji, która mogłaby wystąpić wskutek działania czynników atmosferycznych. Jako stabilizację powierzch-

niową można stosować m.in. zabudowę biologiczną obejmującą:

- klasyczny obsiew trawą,
- hydroobsiew właściwie dobranych składem roślin (np. perzem),
- posadzenie specjalnie dobranych roślin (np. krzewów o mocnym systemie korzeniowym),
- utrwalenie powierzchni geosyntetykami,
- utrwalenie powierzchniowe środkami stabilizującymi,
- ażurowe płyty betonowe wypełnione gruntem.

REKLAMA



Dowiedz się więcej:
www.geobrudd.com/slopes



Wykonane z zastosowaniem drutu stalowego o wysokiej wytrzymałości na rozciąganie

TRWAŁA OCHRONA SKARP



Fot. 2, 3 | Ostrogi drenujące (fot. autora)

Zabezpieczenia antyerozyjne na stokach lub skarpach mają kardynalne znaczenie.

Głównym czynnikiem wywołującym erozję powierzchniową i wgłębną są deszcze. Uderzenia kropeł deszczu w nieosłonięty grunt powodują odspajanie jego cząstek i splukiwanie ich przez wodę spływającą z wyższych połaci terenu. W przypadku dużych prędkości spływu występuje wzmożone odspajanie i splukiwanie gruntu. Ubytek gruntu jest funkcją jego podatności na erozję i erozywności opadu, jak również długości i pochylenia stoku. Często jedynym sposobem poprawiającym sytuację jest ochrona nieosłoniętego gruntu w postaci wszelkiego rodzaju zabezpieczeń

Erozja gruntu na ogół nie towarzyszy robotom inżynierskim. Jednak jest

faktem, że zdjęcie gruntu rodzimego jako naturalnego pokrycia, takiego jak humus lub wyższa szata roślinna – drzewa i krzewy, może spowodować ogromny wzrost prędkości erozji (tabl.).

Przy opadach nawałnych wysokość słupa wody przybiera wartość 3–5 mm/min, a zdolność gruntów do wsiąkania wody to 0,07–0,2 mm/min (iły – piaski). W tych warunkach spływ powierzchniowy wystąpi już w pierwszych minutach opadu. Z reguły są to zjawiska erozyjne o dużych zakresach.

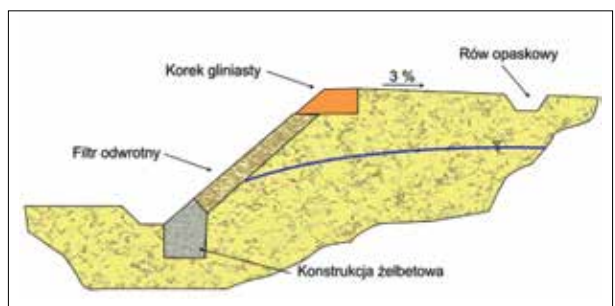
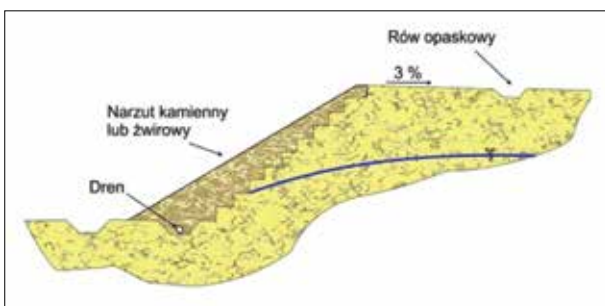
Konstrukcje odwadniające

W przypadku gdy siły zsuwające są większe niż przeciwdziałająca im przypora, należy rozpatrzyć możliwość zastosowania konstrukcji w postaci ostróg drenujących. Ostrogi te

powinny być wypełnione materiałem kamiennym, zabezpieczone przed kolmatacją. Rozstaw między ostrogami nie powinien przekraczać wysokości skarpy. Ostrogi mogą stanowić równocześnie przyporę lub konstrukcję podtrzymującą skarpe.

Przypory dociążające

Dla skarp lub zboczy zbudowanych z gruntów słabych zazwyczaj się stosuje podparcie z wykorzystaniem zalet przypór z narzutu kamiennego, żwiru, pospółki lub piasku (materiałów o doskonałych właściwościach filtracyjnych). W tych przypadkach obowiązkowo należy zaprojektować ujęcie wód gruntowych i spływów powierzchniowych (rowy opaskowe na naziomiu i systemy drenaży objętościowych z rowami u podstawy skarpy lub stoku).



Rys. 8 | Przykłady przypór dociążających



optem BLOK

OptemBLOK to uniwersalny system ścian oporowych z gruntu zbrojonego, umożliwiający swobodne kształtowanie konstrukcji oporowej zarówno pod względem wysokościowym, jak i jej geometrii w planie.

Zalety systemu optemBLOK:

- niższe koszty budowy w stosunku do klasycznych żelbetowych ścian oporowych,
- prostota i powtarzalność montażu nie wymaga wykwalifikowanego personelu,
- szybkość montażu i możliwość zminimalizowania pracy ciężkiego sprzętu.



58 Opacz-Paszków, Warszawa

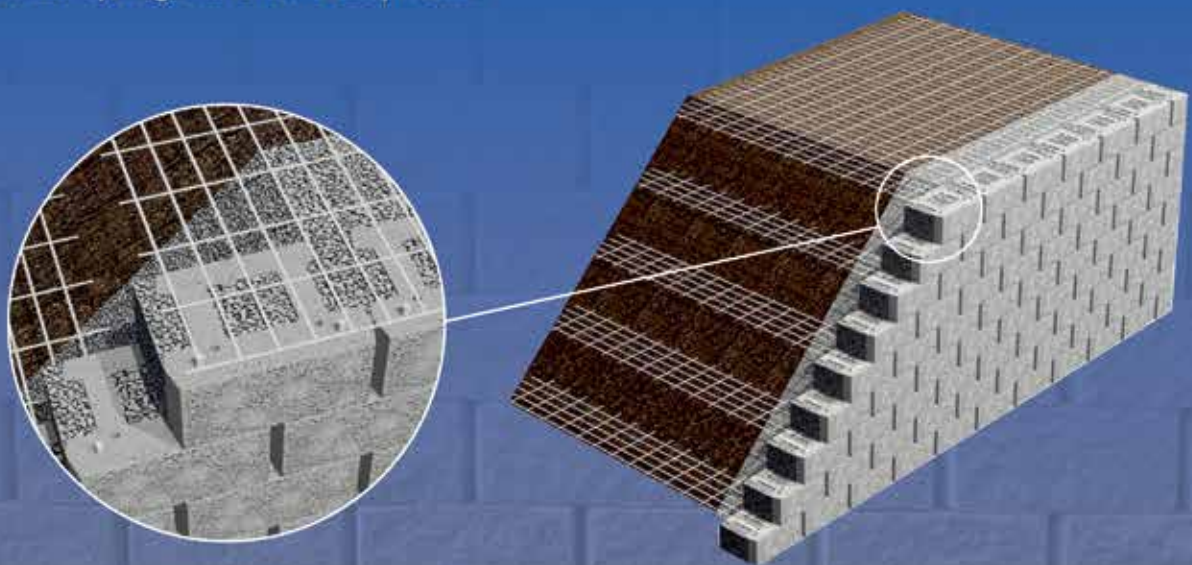


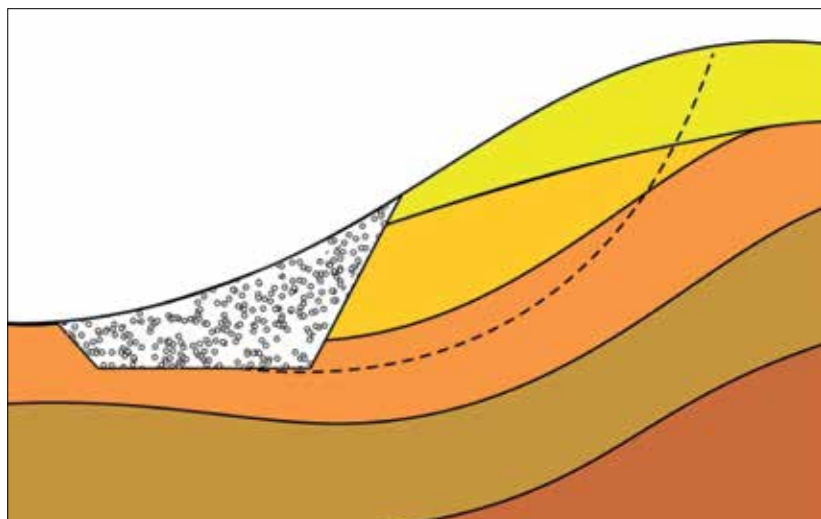
LCS Ciechanów



DK9, Rzeszów

Posiadamy wieloletnie doświadczenie w projektowaniu i wykonawstwie konstrukcji oporowych z gruntu zbrojonego na terenie całej Polski.





Rys. 9
Przekrój typowy przypory filtracyjnej

Przypory filtracyjne

Zwykle przypory filtracyjne wykonuje się jako wąskoprzestrzenne wciniki, prostopadłe do skarpy lub stoku. Szerokość tych wciniek dochodzi do 2,0 m. Wypełnienie stanowi kamień łamany odizolowany od gruntu geowłókniną lub geotkaniną.

W tej technologii wymaga się również wykonania pełnego systemu odwodnienia.

Głębokość założenia przypór w celu pełnienia funkcji stabilizującej powinna być większa niż zasięg powierzchni poślizgu. Najczęściej przyjmuje się rozstaw przypór w granicach 8–16 m.

Zastrzyki iniekcyjne i iniekcja strumieniowa

Zabiegi te się stosuje w podłożu gruntowym lub skalnym w celu jego uszczelnienia i wzmocnienia. Iniekcje sprawdzają się we wszystkich rodzajach gruntów (mineralnych i antropogenicznych). Za pomocą iniekcji można formować bloki zeskalonego gruntu, palisady, przegrody, płyty, a nawet sklepienia. Przy bardzo dużych siłach zsuwających mogą one być dodatkowo zbrojone profilami stalowymi. Często się przyjmuje w obliczeniach ich za-

chowanie jak pali wielkośrednicowych, fundamentów masywnych, konstrukcji oporowych czy ścian szczelinowych.

W znalezieniu odpowiedzi na pytania dotyczące osuwisk i innych problemów z zakresu geotechniki, hydrotechniki, posadawiania obiektów czy stosowania geosyntetyków pomocna może być internetowa encyklopedia prezentowana przez autora artykułu na:

<http://www.inzynieriarodowiska.com.pl/encyklopedia>

Literatura

1. K. Furtak, A. Sala, *Stabilizacja osuwisk komunikacyjnych metodami konstrukcyjnymi*, „Geoinżynieria” nr 3/2005.
2. ITB, Instrukcje, wytyczne, poradniki nr 429/2007.
3. P. Jermołowicz, *Geosyntetyki w drogownictwie*, BTE nr 2, 1997.
4. P. Jermołowicz, *Osuwiska – sposoby określania zasięgu, obliczanie stateczności i sposoby zabezpieczeń*, materiały szkoleniowe, Podkarpacka OIIB, Rzeszów 2012.
5. P. Jermołowicz, *Zjawiska filtracji, przesiąków i sufozji w budownictwie. Skuteczne systemy zabezpieczeń stateczności i odwodnienia*, materiały szkoleniowe, Mazowiecka OIIB, Warszawa 2015.
6. P. Jermołowicz, *Osuwiska*, www.inzynieriarodowiska.com.pl/Encyklopedia.
7. P. Jermołowicz, Sposoby zabezpieczeń osuwisk, www.inzynieriarodowiska.com.pl/Encyklopedia.
8. P. Jermołowicz, *Stabilizacja skarp i osuwisk*, magazyn „Autostrady” nr 11/2014.
9. Materiały z Ogólnopolskiej Konferencji Naukowo-Technicznej „Problematyka osuwisk w budownictwie komunikacyjnym”, Zakopane 2000.
10. Materiały z Ogólnopolskiej Konferencji Naukowo-Technicznej „Problematyka osuwisk w budownictwie komunikacyjnym”, Zakopane 2009.
11. S. Pisarczyk, *Geoinżynieria. Metody modyfikacji podłoża gruntowego*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2005.
12. J. Madej, *Metody sprawdzania stateczności zboczy*. Biblioteka Drogownictwa, WKiŁ, Warszawa 1981. ■

Projektowanie i doradztwo techniczne

 TENSARPAVE™
SOFTWARE

Pomagamy przy opracowaniu koncepcji i projektów wraz z oszacowaniem ich kosztów, a także dostarczamy materiały niezbędne do ich realizacji



DOŚWIADCZONA KADRA
I SPECJALIŚCI

INŻYNIERSKI PUNKT
WIDZENIA

Więcej informacji na stronie:

[tensar.pl/Doradztwo-techniczne/
Projektowanie-wsparcie-techniczne](https://tensar.pl/Doradztwo-techniczne/Projektowanie-wsparcie-techniczne)

Tensar®

tensar.pl | tensar@tensar.pl | 58 728 46 01





Fot. 1 | Przykład niedostatecznej nośności podłoża pod gąsienicami palownicy (fot. PZWFS)

Przygotowania placu budowy do robót geotechnicznych

mgr inż. **Piotr Rychlewski**
Instytut Badawczy Dróg i Mostów

mgr inż. **Wojciech Szwejkowski**
Polskie Zrzeszenie Wykonawców
Fundamentów Specjalnych (PZWFS)

Dość często się zdarzają na budowach przypadki problemów z nośnością platformy roboczej w trakcie pracy maszyn budowlanych.

W wykonanie robót geotechnicznych, np. palowania lub wzmocnienia podłoża, wymaga użycia specjalistycznych maszyn, które muszą się bezpiecznie poruszać po placu budowy. Ze względu na konieczność pokonania znacznych oporów gruntu w trakcie pracy są to zwykle maszyny duże i ciężkie. Nie jest niczym nadzwyczajnym fakt, że maszyny takie mają masę bliską stu ton. Do ich pracy potrzebne jest

przygotowanie platformy roboczej, która przeniesie wszystkie obciążenia od maszyny, zarówno w czasie poruszania się po platformie, jak również przeciążenia w czasie pracy (zagłębianie i wyciąganie narzędzia roboczego z gruntu). W ostatnim czasie rośnie świadomość projektantów, generalnych wykonawców i inwestorów dotycząca wagi tego zagadnienia. Jednak ciągle się zdarzają na budowach przypadki problemów z nośnością platfor-

my roboczej w trakcie pracy maszyn budowlanych. Dotyczą one zarówno dużych maszyn (fot. 1), jak również relatywnie lżejszych koparek (fot. 2). Na kolejnej fotografii (fot. 3) widać, że zagrożenie może dotyczyć osób postronnych, nie tylko operatora maszyny i jego współpracowników. Pracownicy wykonujący próbne obciążenie pali w wykopie obok obszaru pracy palownicy na szczęście opuścili wykop przed upadkiem maszyny.



Fot. 2 | Przykład niedostatecznej nośności podłoża pod kołami koparki (fot. PZWFS)

Gdyby wypadek się wydarzył kilka godzin wcześniej, skutki mogłyby być tragiczne. Warto zauważyć, że jako inżynierowie mieliśmy dotychczas dużo szczęścia i żaden z pokazywanych spektakularnych przykładów przewrócenia się maszyny nie okazał się tragiczny w skutkach. Działalność inżynierska powinna opierać się jednak na solidniejszych podstawach niż wiara w szczęśliwy los. Praktyka pokazuje, że na budowach powoli rośnie zrozumienie konieczności odpowiedniego przygotowania placu budowy i coraz częściej się pojawiają prawidłowo przygotowane platformy robocze.

Na fot. 4 pokazano drogi dojazdowe i pracującą palownicę na budowie farmy wiatrowej. Inwestor uznał, że skoro i tak musi wykonać drogę dojazdową potrzebną do transportu, montażu i eksploatacji wiatraka, to może to zrobić wcześniej, tak aby komfortowe i bezpieczne warunki pracy były od samego początku robót, obejmując również roboty fundamentowe.

Pozytywne przykłady możemy również znaleźć na budowach realizowanych na podstawie kontraktów publicznych. Na fot. 5 pokazano wykonywanie robót wzmacniających podłoże na budowie drogi ekspresowej. Widoczna jest bezpieczna praca i poruszanie się sprzętu po powierzchni platformy roboczej.

Wykonanie bezpiecznej platformy roboczej do pracy ciężkiego sprzętu geotechnicznego niesie wiele korzyści dla wszystkich uczestników procesu budowlanego. Do najważniejszych z nich należą: ochrona życia i zdrowia pracowników, wyższa jakość wykonywanych prac, większa wydajność, brak przestojów wynikających z ewentualnego wypadku, ochrona drogiego sprzętu i wynikające z tego niższe koszty prowadzonych prac.

Platforma wykonywana jest z warstwy kruszywa, która może być odseparowana od podłoża geowłókniną lub zbrojona geosiatką albo geotkaniną. Może być również wykonana jako warstwa stabilizowana spoiwami. Ale to ostatnie

rozwiązanie niesie ze sobą dodatkowe ryzyko, polegające na tym, że warstwa z gruntu stabilizowanego spoiwami ulega zniszczeniu w sposób gwałtowny. W przeciwieństwie do warstw niezwiązanych, które sygnalizują przeciążenie rosnącym osiadczeniem.

Materiały ziarniste wykorzystywane do wykonania platform roboczych powinny się charakteryzować [1]:

- kątem tarcia wewnętrznego $\geq 31^\circ$;
- zdolnością do zagęszczania (wskaźnik różnoziarności $U > 3$);
- trwałością użytkową (materiał powinien zachowywać swoje cechy fizyczne, mechaniczne i użytkowe z uwzględnieniem wpływu naturalnych oddziaływań klimatycznych, takich jak deszcz, śnieg, niskie lub wysokie temperatury);
- zdolnością do łatwego odprowadzania wód opadowych;
- wielkością ziaren zapewniającą równość platformy wymaganą przy założonym ruchu technologicznym – jeśli w dokumentacji projektowej nie



Fot. 3 | Przewrócenie palownicy poza bezpośrednie miejsce robót (fot. PZWFS)

określono inaczej, akceptowane są ziarna do 63 mm,

- zawartością frakcji pyłastej ($d < 0,075$ mm) maksymalnie 5%;
- zawartością zanieczyszczeń organicznych maksymalnie 2%;
- odpornością na kruszenie/rozdrabnianie pod przewidywanym ruchem technologicznym, co jest szcze-

gólnie istotne w przypadku platform wykorzystywanych intensywnie przez długi okres i dla których istotne jest zachowanie nośności i właściwości drenarskich.

Projekt technologiczny platformy roboczej powinien zawierać [1]:

- opis sposobu przygotowania podłoża, ze szczególnym zwróceniem

uwagi na konieczność likwidacji lokalnych soczewek słabego gruntu, przeszkód stanowiących znaczne lokalne przeszywnienia, pustek i wykopów;

- wartość dopuszczalnego nachylenia platform roboczych, ramp zjazdowych/najazdowych lub dróg dojazdowych;
- wymiary platformy i jej obszaru roboczego oraz sposób oznakowania krawędzi obszaru roboczego platformy;
- specyfikację dotyczącą wymagań dla materiałów wykorzystywanych na platformę roboczą (materiał ziarnisty lub rodzimy/dowieziony stabilizowany spoiwami) i ewentualnie: geosyntetyków separacyjnych lub/i wzmacniających;
- opis sposobu wykonania platformy roboczej z podaniem wymagań;
- opis sposobu zabezpieczenia otworów po wykonanych palach/kolumnach;
- sposób odprowadzenia wody;



Fot. 4 | Przykład wykonanych platform roboczych i dróg dojazdowych na inwestycji prywatnej (fot. P. Rychlewski)



Fot. 5 | Platforma robocza na budowie liniowej (fot. P. Rychlewski)

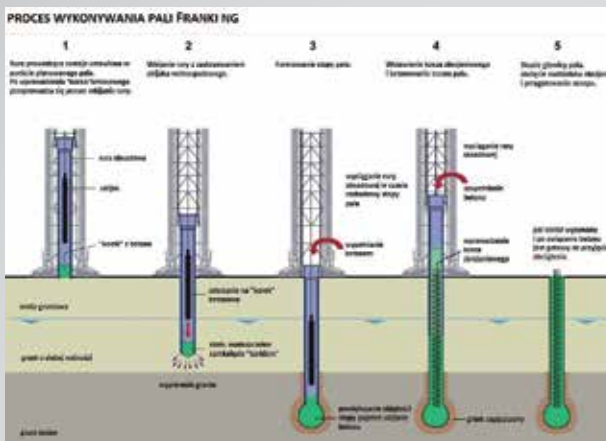
REKLAMA

www.frankipolska.pl

FRANKI
POLSKA



Zadanie 1*



Zadanie 1*

Droga ekspresowa S7
Kraków-Rabka Zdrój, odc. 1



WYKONUJEMY:

Pale FRANKI NG (Nowej Generacji):

Żelbetowe pale przemieszczeniowe formowane w gruncie o nośnościach obliczeniowych: 2–6 MN i niewielkich, równomiernych osiadaniach.

Średnice od 420 mm do 610 mm. Możliwość pochylenia w stosunku 4:1.

Pale ATLAS:

Przemieszczeniowe pale wkręcane o nośnościach od 1 do 1,6 MN. Technologia bezdrganiowa.

Pale BSP:

Zmodyfikowana technologia pali Franki z traconymi rurami stalowymi.

Kolumny żwirowe, żwirowo-betonowe i betonowe w technologii Franki.

Tworzymy koncepcje i projekty palowania oraz fundamentów.

FRANKI POLSKA Sp. z o.o.

31-358 Kraków, ul. Jasnogórska 44

T 12 622 75 60, F 12 622 75 70, E info@frankipolska.pl

* Droga ekspresowa S5 Poznań-Wrocław, odc. Korzeńsko-Widawa

- opis odpowiedniego usytuowania poziomu platformy roboczej – co najmniej 0,5 m ponad poziomem wody gruntowej;
- sposób postępowania w przypadku wystąpienia gruntu/materiału zamrzniętego;
- opis wymaganych parametrów odbiorowych, np. wskaźnik zagęszczenia lub/i wtórny moduł odkształcenia;
- wymaganą liczbę badań odbiorowych (minimalna liczba badań powinna być większa niż jedno badanie/1000 m²).

Obliczanie grubości warstwy platformy roboczej podobne jest do projektowania ławy fundamentowej. Grubość ta zależy od nacisków pod gąsienicami pracującego sprzętu, parametrów materiału platformy, użytych geosyntetyków i wytrzymałości na ścinanie gruntu pod platformą. Po ustaleniu nacisków maszyny na podłożu i parametrów podłoża gruntowego należy sprawdzić nośność podłoża.

Kiedy jest ona niewystarczająca, należy dobrać materiał platformy i obliczyć jej grubość. Przy zastosowaniu geosyntetyków trzeba pamiętać, że geowłóknina, ze względu na duże odkształcenia pod obciążeniem, pełni głównie funkcję separacyjną i zabezpiecza materiał platformy przed mieszaniami się ze słabym podłożem. Natomiast materiały sztywniejsze (geosiatki i geotkaniny) mogą być uwzględniane w obliczaniu potrzebnej grubości platformy.

Po wykonaniu platformy roboczej należy kontrolować jej stan w trakcie prowadzenia robót. W szczególności należy to robić, gdy:

- osiadania platformy przekraczają wartości zakładane,
- występują niekorzystne warunki atmosferyczne (długotrwały deszcz, zalegający śnieg),
- zmienia się sprzęt budowlany używany do pracy,
- naprawiana jest powierzchnia platformy, np. po przekopach,

- koleiny po przejeździe maszyny są bardzo głębokie,
- pochylenia platformy przekraczają wartości dopuszczalne,
- zmieniają się warunki wodne.

Do zaprojektowania i realizacji odpowiedniej platformy roboczej przydatne będą materiały opublikowane m.in. na stronie internetowej Polskiego Zrzeszenia Wykonawców Fundamentów Specjalnych.

Źródło

1. <http://pzwfs.com.pl/baza-wiedzy/> Specyfikacja „Platformy robocze dla ciężkiego sprzętu budowlanego w ramach realizacji robót geotechnicznych”.
2. BRE Report 470, Working platforms for tracked plant: good practice guide to the design, installation, maintenance and repair of ground-supported working platforms (BR 470), BRE, 2004.
3. <http://www.fps.org.uk/fps/guidance/platforms/platforms.php>. ■

Rejestracja zużycia ciepła w lokalach

Na stronie www.inzynierbudownictwa.pl zamieściliśmy artykuł „Ciepłomierze i podzielniki” autorstwa Jerzego Materka – członka Grupy Roboczej przy Ministerstwie Energii opracowującej propozycje zmian w krajowych regulacjach dotyczących rozliczania kosztów ciepła. Indywidualne rozliczanie kosztów ogrzewania wg podzielników od kilkunastu lat stanowi duży problem dla użytkowników lokali oraz właścicieli i zarządców budynków. Podejmowano próby badania i oceny różnych czynników, które mają wpływ na prawidłowość re-

jestracji zużycia oraz podziału kosztów wg podzielników kosztów ogrzewania. Najczęściej stwierdzano, że stosowanie podzielników powoduje znaczne błędy w rejestracji zużycia ciepła i podziale zmiennych kosztów ogrzewania. Przyjmowano założenie, że podzielniki kosztów ogrzewania służą tylko do podziału całkowitego zużycia ciepła w budynku oraz kosztów wynikających z jego zużycia. Nie podawano faktycznej funkcji, jaką w systemie indywidualnego opomiarowania i rozliczania kosztów pełnią podzielniki kosztów ogrzewania, czyli funkcji rejestracji zużycia ciepła



Fot. © Robert Przybysz – Fotolia.com

oddanego przez grzejnik. Efektem takiego postępowania jest dotychczasowy brak jednoznacznych przepisów. Artykuł zawiera m.in. wiele informacji dotyczących urządzeń stosowanych do indywidualnego opomiarowania zużycia ciepła oraz rozliczania kosztów ogrzewania. Autor podaje również opis notatorskiej metody porównania wyników rejestracji zużycia ciepła w lokalach. ■



BESKIDY



GLIWICE

XXXIII OGÓLNOPOLSKIE WARSZTATY PRACY PROJEKTANTA KONSTRUKCJI SZCZYRK, 6 - 9 marca 2018 r.

Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa Oddział Gliwice, przy współudziale oddziałów w Bielsku-Białej, Katowicach i Krakowie
zaprasza na

XXXIII OGÓLNOPOLSKIE WARSZTATY PRACY PROJEKTANTA KONSTRUKCJI rozpoczynające kolejny czteroletni cykl szkoleniowy zatytułowany: Innowacje w Budownictwie z tematem przewodnim Konstrukcje Żelbetowe

WPPK 2018 odbędą się w dniach 6-9 marca 2018 r. w Szczyrku w CKiR „Orle Gniazdo”

Cykl ponad 30 wykładów poświęcony zostanie współczesnym zagadnieniom kształtowania, projektowania i wykonawstwa konstrukcji żelbetowych.

Omówione zostaną m.in. takie zagadnienia jak:

- cementy i dodatki w składzie betonu;
- domieszki do betonu;
- naturalne i sztuczne kruszywa do betonu;
- betony specjalne;
- konstrukcje ze zbrojeniem rozproszonym oraz niemetalicznym;
- lekkie betony konstrukcyjne;
- nowoczesne technologie mocowań do konstrukcji żelbetowych;
- nowoczesne technologie formowania konstrukcji betonowych;
- rusztowania robocze;
- pielęgnacja betonu;
- konstrukcje masywne;
- konstrukcje sprężone;
- prefabrykacja;
- kontrola robót, dokumentacja powykonawcza;
- izolacje części konstrukcji zagłębionych w gruncie;
- izolacje dachów, stropodachów i stropów;
- nowoczesne technologie zabezpieczeń betonu przed korozją;
- projektowanie konstrukcji z uwzględnieniem trwałości;
- projektowanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe;
- BIM w zastosowaniach do konstrukcji żelbetowych;
- konstrukcje zespolone - rozwiązania, zasady obliczeń;
- uwzględnianie wpływów dynamicznych w obliczeniach;
- zasady projektowania konstrukcji z zewnętrznym zbrojeniem;
- zasady obliczeń współczesnych stropów gęstożebrowych;
- zasady monitoringu konstrukcji żelbetowych i sprężonych;
- metodyka oceny bezpieczeństwa konstrukcji żelbetowych i sprężonych;
- utrzymanie i monitoring konstrukcji żelbetowych w aspekcie zagrożeń korozyjnych;
- normalizacja, certyfikacja, aktualny stan prawny;
- analiza najczęściej popełnianych błędów przy projektowaniu konstrukcji żelbetowych.

Materiały wykładowe zawarte zostaną w kilku tomach materiałów konferencyjnych

Problematyka warsztatów i prezentacja w formie wykładów oraz seminariów nadaje „Warsztatom Pracy Projektanta Konstrukcji” charakter zawodowego szkolenia specjalistycznego. Spełnia ono wymagania określone w systemach zapewnienia jakości i zarządzania jakością w przedsiębiorstwach budowlanych zgodnie z normami serii PN-ISO-9000 oraz oczekiwania samorządu zawodowego inżynierów budownictwa dotyczące stałego dokształcania.

ADRES KOMITETU ORGANIZACYJNEGO

PZITB Oddział Gliwice, 44-100 Gliwice,
ul. Akademicka 5, pok. 123A
tel./fax. +48 32 231 13 27, e-mail: wppk2018@pzitb.gliwice.pl
Szczegółowe informacje organizacyjne zamieszczone są również na stronie internetowej:
www.pzitb.gliwice.pl

REJESTRACJI NA WPPK 2018 PROSIMY DOKONAĆ NA STRONIE INTERNETOWEJ

KOSZTY UCZESTNICTWA

„nr opcji” do wpisania w Formularzu Zgłoszenia Uczestnictwa dostępnym na stronie www.pzitb.gliwice.pl podano w tablicy

Standard <small>(decyduje data wpływu środków na konto PZITB Oddział Gliwice)</small>	Uczestnicy Konferencji				Liczba miejsc
	członkowie PZITB		nieczłonkowie		
• dla „niewymagalnych” standard hotelu – ** CKiR „Orle Gniazdo” Segment „A” i „B”	„1”	890 zł	„2”	990 zł	180
• „podstawowy” standard hotelu – *** CKiR „Orle Gniazdo” Segment „C”	„3”	1170 zł	„4”	1270 zł	130
• dla „wymagalnych” standard hotelu – **** Hotel „Meta International” (stała linia autobusowo-busowa)	„5”	1290 zł	„6”	1390 zł	90
• „bez noclegów i śniadań”	„7”	710 zł	„8”	810 zł	60

Ceny uczestnictwa w opcjach „1”, „2”, „5”, „7”, „8” nie uległy zmianie w porównaniu do cen z 2010 i 2014 r. gdy gliwicki Oddział PZITB organizował WPPK.
Do cen podanych w tabeli należy doliczyć podatek VAT.

Dopłata za pokój jednoosobowy w obydwu hotelach (płatna z opłatą konferencyjną) wynosi – 300 zł

Uwagi:

- różnice w standardzie wynikają wyłącznie z miejsca zakwaterowania
- na stronie internetowej aktualizowane będą dostępne liczby miejsc
- Koszt uczestnictwa obejmuje:
 - zakwaterowanie (bez opcji „7” i „8”) od 6.03.2018 r. godz. 14.00 do 9.03.2018 r. godz. 12.00
 - żywnienie (w opcjach „7” i „8” bez śniadań) od kolacji 6.03.2018 r. do obiadu 9.03.2018 r.
 - udział w obradach plenarnych oraz imprezach towarzyszących organizowanych w ramach Konferencji
 - wydawnictwa konferencyjne obejmujące: pełne teksty wykładów, teksty wykładów w formacie pdf oraz informacje promocyjne

Patroni Medialni



Główni Partnerzy Merytoryczni



Partnerzy Merytoryczni



Inżynier budownictwa



Patronat Branżowy

Polska Izba Inżynierów Budownictwa. Rada Krajowa
Małopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Śląska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

Patronat Honorowy

Sekcja Konstrukcji Betonowych KILIW PAN



**Dr Chau Chak Wing Building
– Uniwersytet Technologiczny
w Sydney, Australia**

Wykonawca: Lendlease Group

Architektura: Gehry Partners, LLP, USA;

Daryl Jackson Robin Dyke, Australia

Powierzchnia: 18 400 m²

Realizacja: 11.2012 r.–11.2014 r.

Zdjęcia: Andrew Worssam (górne), Jacqui Dean
(środkowe), Daryl Jackson Robin Dyke (dolne)/
Wienerberger



Poprzez technologię BIM

dostawcy oferują efektywne wsparcie na placu budowy

W celu zapewnienia kompleksowego i skutecznego wdrażania BIM (Building Information Modeling) w ramach projektów budowlanych, bezwzględnie konieczne jest przyjęcie tej technologii przez wszystkie zaangażowane strony na każdym etapie procesu. W idealnym scenariuszu podejście BIM rozpoczyna się we wczesnej fazie planowania. Dla maksymalnego wykorzystania potencjału BIM, proces wdrażania musi obejmować fazę wykonawstwa budynku i zarządzania nim, zapewniając zaangażowanie zarówno głównego projektanta lub wykonawcy, jak i dostawców. Oznacza to, że oprócz oferowania sprzedaży produktów, Hilti oferuje również oprogramowanie i odpowiednie usługi wspierające proces budowy zgodnie z koncepcją BIM. Podejście całościowe jest jedynym realnym sposobem zapewnienia wykorzystania zalet BIM we wszystkich fazach życia budynku.

Tendencję zmiany podejścia do BIM można zaobserwować na całym świecie. W Europie rozwój tej technologii jest na różnym poziomie i w każdym kraju do tego zagadnienia podchodzi się w inny sposób. W lutym 2016 r. Komisja Europejska powołała grupę roboczą EU BIM, w skład której weszli przedstawiciele z różnych krajów. Celem grupy jest wypracowanie wspólnego podejścia i wprowadzenie technologii BIM w sektorze publicznym.

BIM w Hilti

Hilti cieszy się międzynarodową renomą dzięki innowacyjnym produktom, takim jak profesjonalne narzędzia, systemy kotwienia, bierne zabezpieczenia przeciwpożarowe czy systemy zawiesi instalacyjnych. Firma Hilti widzi BIM jako okazję do wspierania profesjona-

listów z branży budowlanej poprzez całościowe i kompleksowe podejście w pełnym cyklu procesu budowlanego. Dlatego też integruje oprogramowanie i usługi w ramach procesu wdrażania BIM. Tylko dzięki tej kombinacji, Hilti oferuje klientom wartość dodaną przez cały czas trwania projektu.

Wspieranie procesu projektowania

Faza projektowania budynku staje się bardziej istotna przy użyciu BIM. Zmiana następuje nie tylko w sposobie pracy, ale także w sposobie myślenia architektów i inżynierów.

Hilti posiada rozwiązania w postaci oprogramowania, które można użyć w fazie projektu czy wykonawstwa. Oprogramowanie instalacyjne **PROFIS Installation** umożliwia modelowanie elementów wsporczych instalacji, obliczenia wytrzymałościowe, zestawienia materiałowe projektu, które następnie można łatwo zintegrować z cyfrowym modelem budynku za pośrednictwem odpowiednich interfejsów.

Drugim narzędziem służącym do eksportu plików niemal w każdym formacie, odpowiadającym środowisku pracy projektanta, jest biblioteka **Hilti BIM/CAD Library**, która pozwala na eksport elementów wbudowywanych, oferowanych przez Hilti. Inną biblioteką, w której udostępnione są modele elementów Hilti, proste układy podkonstrukcji podparć rur, jest ogólnosiwiatowa platforma bimobject.com do wymiany modeli BIM dla projektantów. Ułatwieniem pracy projektantów pracujących w najbardziej popularnych środowiskach oprogramowania jest pobranie ze strony hilti.pl tzw. wtyczki (plug-in) do odpowiedniego środowiska pracy. Pozwala to na zwiększenie efektywności pracy projektanta, dzięki dostępności gotowych modeli dynamicznych elementów Hilti bezpośrednio w środowisku, w którym pracuje.



W zakresie projektowania zakotwień od bieżącego roku projektanci mają do dyspozycji nowe oprogramowanie **PROFIS Engineering**, które pozwala na bezpośrednie przeniesienie do projektu efektu obliczeń wytrzymałościowych w postaci modelu kotew i układu blachy czołowej.

Oprócz samych narzędzi, projektanci otrzymują również wsparcie na wczesnym etapie projektu w postaci usługi modelowania rozwiązań zawiesi instalacyjnych, sprawdzanie występowania potencjalnych kolizji instalacyjnych w modelu oraz bezpośrednio doradztwo techniczne na miejscu.

Usługa ta może dotyczyć całego projektu lub tylko części. Uczestnictwo inżyniera Hilti we wczesnej fazie projektu zapewnia znacznie wyższy poziom bezpieczeństwa projektowania i wdrażania niż kiedykolwiek wcześniej. ■



Hilti (Poland) Sp. z o.o.

ul. Puławska 491, 02-844 Warszawa

tel. 801 888 801, 22 320 56 00

www.hilti.pl

Ci, którzy pierwsi wdrożą BIM, wygrają

arch. Witold Szymanik
członek IARP i SARP

Aby w pełni wdrożyć technologię BIM, trzeba jeszcze wiele zrobić, m.in. przyjąć standardy wymiany danych, opracować nowe normy, uzgodnić systematykę wyrobów budowlanych.

Chyba wszyscy interesujący się nowymi technologiami związanymi z projektowaniem i budownictwem zetknęli się już z nazwą BIM, lecz wciąż jeszcze niewiele osób zdaje sobie sprawę, na czym właściwie polega ta technologia, jak bardzo jest innowacyjna, jaka jest jej teraźniejszość i przede wszystkim, jaka jest jej przyszłość.

Sama nazwa BIM jest skrótem angielskiego określenia Building Information Modeling – modelowanie informacji o budynku. Wiele osób sądzi, że BIM jest rozwinięciem metod CAD, czyli projektowania wspomagane komputerowo (CAD – ang. Computer Aided Design, również Computer Aided Drafting). Znaczenie BIM wykracza jednak daleko poza sam proces opracowania projektów. O ile celem CAD było usprawnienie przygotowania dokumentacji, celem BIM jest z informatyzowanie procesu realizacji inwestycji. Dzięki technologii BIM wielobranżowy projekt stanie się źródłem zorganizowanego i spójnego strumienia informacji, płynącego nie tylko na budowę, ale też do podwykonawców, dostawców materiałów budowlanych i elementów wyposażenia. Projekt BIM będzie więc narzędziem bezpośredniego sterowania procesem realizacji inwestycji jako całością

i na tym polega rewolucja BIM, dotycząca nie tylko firm projektowych, ale też całego przemysłu budowlanego.

Idea BIM nie jest nowa. Podstawy technologii BIM opracowane zostały już ponad 30 lat temu w firmie Graphisoft, która w 1984 r. wprowadziła na rynek pierwszą wersję programu ArchiCAD. Projektowanie w programie od początku polegało na tworzeniu wirtualnej makiety przyszłej budowli, na podstawie której rysunki generowane były samoczynnie. Początkowo niewystarczająca wydajność komputerów i brak wspólnego formatu wymiany danych nie pozwalały na szersze zintegrowanie z projektem architektonicznym opracowań branżowych, jednak już na początku lat 90. część uczelni i firm informatycznych powołało stowarzyszenie International Alliance for Interoperability (IAI), które postawiło sobie za cel opracowanie wspólnego formatu wymiany danych, umożliwiającego współpracę międzybranżową w budownictwie niezależnie od stosowanego oprogramowania. Owocem wspólnych działań stał się standard IFC (Industry Foundation Classes), przyjęty obecnie przez ogromną większość wiodących światowych firm informatycznych tworzących oprogramowanie dla budownictwa. To właśnie

opracowanie uniwersalnego otwartego systemu wymiany danych pomiędzy różnymi aplikacjami sprawiło, że idea BIM stała się rzeczywistością.

Doskonaleniem wspólnych standardów zajmuje się międzynarodowa organizacja buildingSMART, powstała w 2005 r. z przekształcenia stowarzyszenia IAI. Ostatnio kilka najpoważniejszych polskich firm wykonawczych postanowiło podpisać porozumienie, którego celem jest powołanie polskiego oddziału buildingSMART. Być może więc niedługo również Polska włączy się do prac tej organizacji.

Szczególnie wrażliwym składnikiem procesu projektowania inwestycji jest obieg informacji pomiędzy poszczególnymi uczestnikami procesu inwestycyjnego. Dotychczasowy model wymiany informacji oparty jest wciąż na dokumentacji papierowej, często nie w pełni aktualnej już w momencie przekazania. Jeśli nawet wymiana informacji odbywa się poprzez Internet, to przesyłane są pliki tekstowe, rysunki i tabele niewiele różniące się od swoich papierowych pierwowzorów. Standardem jest selektywne dostosowywanie zakresu dokumentacji do potrzeb poszczególnych odbiorców. Informacja jest rozproszona pomiędzy różne wersje dokumentacji, będące w posiadaniu poszczególnych



Zaozhuang Culture Center, UDG (www.udg.com.cn)

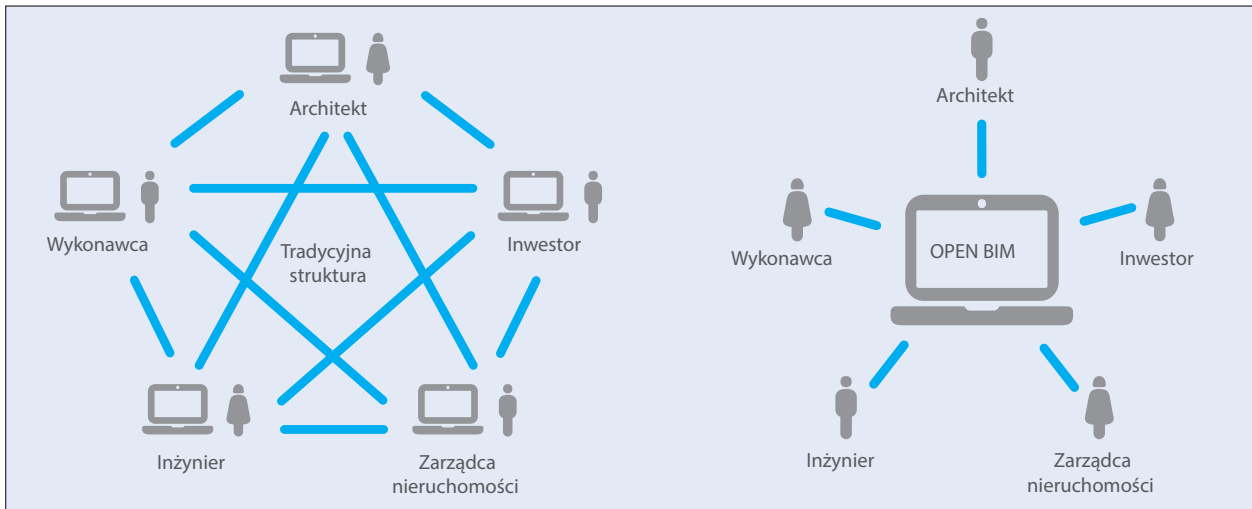
branż i konsultantów. Problemy związane z koordynacją rosną w postępie geometrycznym wraz ze wzrostem wielkości inwestycji. Nawet jeśli projektowanie odbywa się w nowoczesny sposób, na modelach 3D, informacje wymieniane podczas poszczególnych faz procesu inwestycyjnego są wciąż przekształcane i upraszczane do płaskich rysunków 2D, opisów i tabel. Każde takie przekształcenie niesie ze sobą ryzyko pominięcia istotnych elementów i popełnienia błędów. Żmudne uzgodnienia oraz koordynacje pozwalają wychwycić większość błędów i kolizji, ale niestety nie wszystkie. Ostateczna weryfikacja dokumentacji następuje dopiero na budowie, generując konflikty, niepotrzebne koszty i wydłużając czas realizacji inwestycji. Można więc postawić tezę, że przygotowanie, realizacja oraz eksploatacja inwestycji jako proces wciąż jeszcze czeka na skomputeryzowanie.

Skomputeryzowane są poszczególne fazy, ale nie cały proces.

Rozwiązaniem tego problemu jest wykorzystanie zintegrowanych narzędzi pozwalających na zgromadzenie w jednym miejscu i współdzielenie wszystkich informacji o projektowanej budowlu. Temu właśnie służy technologia BIM. Możemy wyróżnić poziomy zaawansowania związane z dostosowaniem tej technologii do poszczególnych obszarów zastosowań. Podstawowa technika 3D BIM wykorzystywana jest głównie do projektowania, koordynacji i automatycznego generowania dokumentacji. Zintegrowanie z modelem BIM informacji na temat harmonogramu inwestycji (4D) oraz kosztów jej realizacji (5D) tworzy narzędzia wykorzystywane do analizy wykonalności i kierowania przebiegiem inwestycji. Techniki 6D BIM oraz 7D BIM związane są z pozostałymi etapami cyklu życia budowlu i dotyczą za-

rzędzenia ukończonym budynkiem lub jego późniejszej utylizacji.

Komputerowy model zawierający w sobie całość informacji o budowlu nie tylko ułatwia koordynację międzybranżową oraz pozwala wychwycić kolizje, ale także umożliwia optymalizację rozwiązań konstrukcyjnych, materiałowych i instalacyjnych. Model BIM może też stać się źródłem zorganizowanego i spójnego strumienia danych, koordynowanych na bieżąco w miarę postępu prac oraz w miarę potrzeb inwestycji. Takie programy, jak BIMx firmy Graphisoft, pozwalający korzystać z zasobów modeli powstałych w programie ArchiCAD wprost na budowach, przełamują ograniczenia papierowej dokumentacji. Model BIM może być nieocenioną pomocą również podczas eksploatacji budowlu. BIM integruje więc informacje tworzone w procesie inwestycyjnym jako całość. Eliminuje w znacznym stopniu



konieczność jej przekształceń, pozwalając nie tylko wychwycić błędy i kolizje, ale też po prostu znacznie ograniczyć możliwość ich powstania. Technologia BIM ma też szczególne znaczenie dla zapewnienia właściwego poziomu sprawności energetycznej budowli, zgodnie z wymaganiami ekologii. „Inteligentne” definicje materiałów budowlanych wykorzystywane w zaawansowanych programach BIM (takich jak np. ArchiCAD) zawierają informacje o właściwościach fizycznych, co pozwala na stałe monitorowanie parametrów energetycznych budynku w każdej fazie jego projektowania. Dzięki możliwości ewaluacji przyjmowanych rozwiązań, architekci mogą podejmować decyzje projektowe z pełną świadomością ich wpływu na sprawność energetyczną budynku. Służy temu np. program Eco-Designer firmy Graphisoft. Ocenia się, że efektywność energetyczna inwestycji zależy aż w 80% od decyzji podejmowanych już we wstępnej fazie projektowania, jest więc niezwykle ważne, by technologia BIM była wykorzystywana już od pierwszych chwil pracy nad koncepcją. Wśród krajów Unii Europejskiej we wdrażaniu technologii BIM najbardziej zaawansowana jest Wielka Brytania.

Już w maju 2011 r. rząd brytyjski przyjął dokument „Government Construction Strategy”, zawierający długofalowy plan unowocześnienia sektora budowlanego, którego zasadniczym elementem jest wdrożenie technologii BIM. Plan ten jest konsekwentnie realizowany. **W Wielkiej Brytanii począwszy od 2016 r. wszystkie projekty obiektów finansowanych z funduszy publicznych muszą być wykonywane w technologii BIM. Rząd brytyjski spodziewa się dzięki temu oszczędzić na inwestycjach ok. 15–20% ich kosztów.** Takie oszczędności oczekiwane są w pierwszych latach po wprowadzeniu wstępnej fazy BIM jako standardu, później mają one rosnać. W 2013 r. rząd brytyjski opublikował kolejny dokument „UK Construction Strategy 2025”. W perspektywie 2025 r. wdrożenie nowych technologii w budownictwie ma przynieść 33% redukcji kosztów, a przyspieszenie procesów inwestycyjnych ma sięgać 50%. **Optymalizacja sprawności energetycznej budynków ma sprawić, że za ok. 10 lat emisja dwutlenku węgla związana z eksploatacją nowych inwestycji będzie średnio o 50% mniejsza niż w inwestycjach realizowanych wcześniej.**

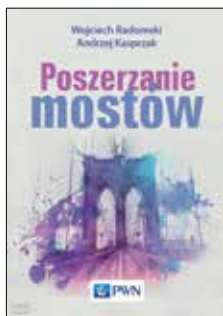
BIM nie jest jedynym elementem tej strategii, lecz jest elementem najważniejszym. Oszczędności związane z wprowadzeniem BIM jako standardu liczone są w miliardach funtów i zajmują poważną pozycję w przyszłym budżecie Wielkiej Brytanii. By jednak w pełni wdrożyć technologię BIM, trzeba jeszcze wiele zrobić. Musimy opracować nowe normy, uzgodnić systematykę wyrobów budowlanych. Komputery są niestety bezlitosne i nie tolerują improwizacji oraz niejasnych definicji. **Musimy też przyjąć odpowiednie standardy wymiany danych. Tu kluczowe znaczenie ma Open BIM, bo język, jakim się porozumiewamy podczas projektowania, musi być otwarty i nie może być własnością jednej firmy.** Standardy otwartego obiegu informacji opracowuje wspomniana już organizacja buildingSMART. Wprowadzenie ścisłych definicji i weryfikowalnych zasobów danych będzie miało szereg ciekawych zalet, na przykład możliwość automatycznego tłumaczenia dokumentacji, co jest bardzo ważne w Unii Europejskiej. Te prace już trwają. „Ucywilizowany” zostanie także proces składania zamówień publicznych, dzięki możliwości pełnej i płynnej weryfikacji cen ofertowych.

Implementacja BIM w projektowaniu wymaga pokonania wielu barier. Czy to oznacza, że z wdrażaniem go w budownictwie powinniśmy jeszcze poczekać? Absolutnie nie! **Pełna implementacja BIM to wprawdzie uporządkowanie i z informatyzowanie całego procesu inwestycyjnego, najwięcej jednak korzyści oraz oszczędności przynosi na placach budów.** Dlaczego nie rozpocząć wdrażania BIM właśnie tam? Model BIM jest swego rodzaju „wstępą realizacją” przyszłej inwestycji w pamięci komputera. Każdy inwestor i wykonawca wie, że jeśli buduje się kilka obiektów według tej samej dokumentacji, to z pierwszego zbiera się doświadcze-

nia oraz odkrywa błędy, dzięki czemu kolejne realizowane są szybciej i taniej. Czemu tej pierwszej inwestycji nie przeprowadzić wstępnie w komputerze? Jeśli do wykonawcy trafia tradycyjna papierowa dokumentacja, nic nie stoi na przeszkodzie, by budowę najpierw zrealizować, korzystając z zaawansowanego oprogramowania BIM. Potrzebny jest kilkuosobowy zespół, którego utrzymanie kosztuje ułamek kwoty niezbędnej do utrzymania ekip na budowie. Niezbędne oprogramowanie kosztuje nieporównywalnie mniej niż sprzęt budowlany. Nie ma kosztów związanych z reorganizacją dostaw, niepotrzebnym magazynowaniem materiałów i prze-

stojami. Kolizje pomoże wychwycić oprogramowanie Solibri. Model może posłużyć do precyzyjnego i pozbawionego błędów przedmiarowania, może też być narzędziem optymalizującym składane oferty oraz weryfikującym oferty przyjmowane. Natomiast wizualizacja postępu robót stanie się nieocenioną pomocą podczas prac budowlanych. Nie mam żadnych wątpliwości, że koszty związane z taką „wstępną realizacją” przyszłego obiektu zwrócą się wielokrotnie na prawdziwej budowie. Ci, którzy pierwsi wdrożą BIM, wygrają. Będą realizować inwestycje szybciej i efektywniej. Z wdrażaniem BIM nie należy więc zwlekać. ■

literatura fachowa



POSZERZANIE MOSTÓW

Andrzej Kasprzak, Wojciech Radomski

Wyd. 1, str. 300, oprawa twarda, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017.

Wiele mostów w Polsce wymaga modernizacji, w tym przystosowania parametrów geometrycznych konstrukcji do wymagań współczesnego ruchu. Autorzy omawiają zagadnienie poszerzania mostów w szerokim kontekście technicznym, ekonomicznym (niekiedy opłacalne jest rozebranie starego i wybudowanie nowego mostu) i estetycznym. Ta unikatowa na rynku wydawniczym książka zainteresuje zarówno studentów i pracowników naukowych kierunku budownictwo oraz pokrewnych, jak i projektantów oraz wykonawców zabiegów rehabilitacyjnych i modernizacyjnych obiektów mostowych.

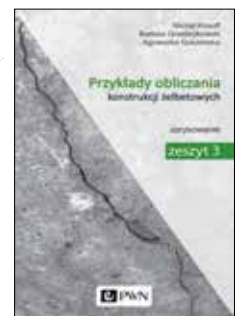


PRZYKŁADY OBLICZANIA KONSTRUKCJI ŻELBETOWYCH. ZARYSOWANIE

Michał Knauff, Bartosz Grzeszykowski, Agnieszka Golubińska

Wyd. 1, str. 283, zeszyt 3, oprawa miękka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017.

Autorzy przedstawili nowy, zgodny z aktualną normą sposób sprawdzania szerokości rys i wyznaczania minimalnego zbrojenia konstrukcji żelbetonowych ze względu na zarysowanie. Istotą tego sposobu polega na obliczeniu szerokości rys za pomocą dołączonych do książki arkuszy kalkulacyjnych, opartych na ogólnej teorii zawartej w normie PN-EN. Zasady normy uzupełniono i rozwinięto, co umożliwi zastosowanie arkuszy do wielu zagadnień. Dużo uwagi poświęcono obliczaniu minimalnego zbrojenia w elementach narażonych na zarysowanie przez oddziaływania wywołane odpływem ciepła hydratacji i skurczem betonu. Pierwsza część książki dotyczy teorii zarysowania i zawiera uzasadnienia metod obliczeń użytych w arkuszach i przykładach, druga – to przykłady, wśród których zamieszczono obliczenia szerokości rys i minimalnego zbrojenia w przekrojach prostokątnych, teowych, kołowych, rozciąganych oraz zginanych (belka, fundament, ściana budynku, płyta stropowa, ściana oporowa, zbiornik, wieża).



Wykorzystanie materiałów wybuchowych w pracach wyburzeniowych – ładunki kumulacyjne

mgr inż. Jan Madeja
mgr inż. Leon Budzicz
Przedsiębiorstwo CAMA Sp. z o.o.

Stosowanie ładunków kumulacyjnych przeznaczonych do cięcia stali jest wygodną i bezpieczną alternatywą dla mechanicznych metod likwidacji konstrukcji stalowych.

Postępujący proces rozwoju mechanicznych metod wyburzeniowych spycha na dalszy plan jeszcze nie tak dawno powszechnie wykorzystywane w tym zakresie materiały wybuchowe (MW). Duża dostępność różnorodnego sprzętu oraz inne niż kiedyś warunki prowadzenia robót sprawiają, że roboty strzałowe często są mniej konkurencyjne, a w wielu przypadkach użycie materiałów wybuchowych jest wręcz niemożliwe.

Jednak ich stosowanie pozwala w wielu przypadkach uzyskać krótszy czas oraz niższe koszty realizacji (szczególnie w zakresie likwidacji obiektów o wysokości powyżej 55 m) w porównaniu z innymi metodami powszechnie wykorzystywanymi w procesie wyburzania.

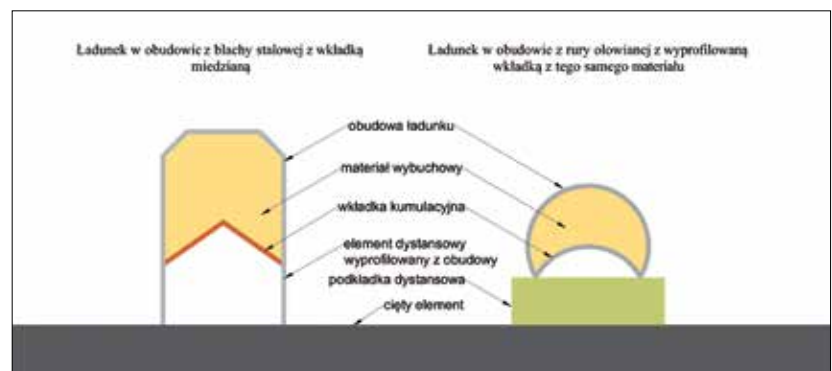
Podstawową zaletą stosowania metody wybuchowej w budownictwie jest fakt, że po wykonaniu prac przygotowawczych wyburzenie inicjuje zdalna detonacja ładunków, a zarówno osoby postronne, jak i wykonujące prace są wycofywane poza wyznaczoną na etapie projektowania strefę zagrożeń. Ma to nieocenione znaczenie w odniesieniu do bezpieczeństwa robót wyburzeniowych. Absolutnie bezkonkuren-

cyjne jest zastosowanie jej w pracach wykonywanych na obiektach i urządzeniach w stanie awaryjnym. Doświadczenie pokazuje, że w takim przypadku użycie tradycyjnych metod nie tylko jest obciążone dużym ryzykiem, ale i często praktycznie niemożliwe. Użycie materiałów wybuchowych pozwala maksymalnie skrócić czas przebywania w strefie bezpośredniego zagrożenia oraz ograniczyć liczbę osób zaangażowanych w prace.

Niestety, ze względu na specyfikę metody jej stosowanie wiąże się z licznymi obwarowaniami, zarówno technicznymi, jak i prawnymi. Każda osoba mająca dostęp do MW musi spełnić wiele wymogów określonych ustawowo oraz posiadać odpowied-

nie zaświadczenie potwierdzające jej przygotowanie zawodowe. Podobnie jest w kwestii projektowania i nadzoru robót z użyciem materiałów wybuchowych. Osoby sporządzające projekty wyburzeniowe oraz bezpośrednio prace nadzorujące muszą posiadać uprawnienia budowlane w specjalności wyburzeniowej. Obecnie jest to najmniejsza co do liczebności grupa osób uprawnionych spośród wszystkich specjalności budowlanych.

Pod względem technicznym w pierwszej kolejności zawsze należy sprawdzić faktyczną możliwość wykonania prac z użyciem MW. Głównym ograniczeniem stosowania metody



Rys. 1 Schemat budowy ładunków kumulacyjnych



Fot. 1 | Blacha 30 mm: a) zainstalowany ładunek, b) efekt cięcia

wybuchowej są zagrożenia, jakie występują podczas detonacji MW, z których najważniejsze to oddziaływanie parasejsmiczne, powietrznej fali uderzeniowej oraz rozrzut odłamków. Innym istotnym czynnikiem, który może wykluczać taki sposób realizacji, jest oddziaływanie wywołane upadkiem wybuchowej konstrukcji w sąsiedztwie infrastruktury czułej na drgania.

W praktyce istnieje wiele sposobów ograniczających negatywne skutki działania MW, jednak ich skuteczne wykorzystanie w dużym stopniu zależy od doświadczenia projektantów i osób wykonujących roboty. Problem oddziaływania parasejsmicznego nie odnosi się tylko do metod wybuchowych, gdyż w praktyce wiele rozbierek mechanicznych realizowanych jest poprzez powalanie obiektów. Należy zauważyć, że obowiązujące przepisy jedynie od projektantów wyburzania sposobem wybuchowym wymagają na etapie uzyskiwania pozwolenia wyznaczenia stref zagrożenia związanych z powaleniem obiektu oraz obligują do wykonania monitoringu oddziaływania. Taki stan rzeczy nie tylko wprowadza pewną dowolność w realizacji wyburzeń metodami niewybuchowymi, ale w pewnym sensie dyskryminuje bardziej obwarowane przepisami metody z użyciem MW.

Nie mniej jednak producenci środków strzałowych oferują szeroką gamę materiałów o wszechstronnym zastosowaniu. Jednym z ciekawych rozwiązań są ładunki kumulacyjne stosowane z powodzeniem do cięcia konstrukcji stalowych. Pozwalają one na precyzyjne i skuteczne cięcie przekrojów o znacznej grubości. Obecnie na rynku krajowym dla zastosowań cywilnych są dostępne ładunki umożliwiające liniowe cięcie elementów stalowych o grubości do 50 mm. Ma-

teriały wybuchowe stosowane do urabiania skał czy kruszenia konstrukcji betonowych wykorzystują gwałtowną zmianę stanu skupienia połączoną ze znacznym wzrostem objętości (z 1 kg MW powstaje do 1 m³ gazów postrzałowych), która zachodzi równomiernie we wszystkich kierunkach, natomiast w przypadku ładunków kumulacyjnych dzięki ich specjalnej budowie, mówiąc w uproszczeniu, zachodzi zjawisko „ogniskowania energii”, które pozwala skupić ją w jednym punkcie lub linii.

Do produkcji ładunków kumulacyjnych wykorzystuje się najczęściej mieszaniny materiałów wybuchowych charakteryzujących się dużą prędkością detonacji (na poziomie 8500 m/s) z dodatkami umożliwiającymi ich skuteczne formowania przez uplastycznienie lub prasowanie.

Podstawowymi elementami, poza rodzajem zastosowanego MW determinującego skuteczność ładunków kumulacyjnych, jest ich konstrukcja (kształt) w przekroju poprzecznym, odległość od przebijanej przeszkody oraz rodzaj tzw. wkładki kumulacyjnej. Najczęściej wkładka kumulacyjna jest elementem obudowy ładunku wykonanym z miękkich metali (np. ołowiu, miedzi lub jej stopów), umożliwiającym jego optymalne uformowanie w celu wytworzenia strumienia kumulacyjnego. W wyniku detonacji MW z wkładki powstaje tzw. zbitek w formie quasi-ciekłej zwiększający skuteczność cięcia.



Fot. 2 | Lina 70 mm: a) przygotowana do cięcia wybuchowego, b) efekt cięcia

W badaniach poligonowych potwierdzono, że odpowiednie oddalenie ładunku kumulacyjnego od przebijanej/ciętej przeszkody w stosunku do ładunku ułożonego na niej zwiększa jego efektywność nawet o połowę.

W praktyce podczas projektowania robót wyburzeniowych ładunki kumulacyjne dobierane są odpowiednio do grubości ciętego elementu

na podstawie danych publikowanych przez ich wytwórców. Odpowiednie kształtowanie ładunków pozwala na cięcie nie tylko powierzchni płaskich, ale również elementów o przekroju kołowym, takich jak liny, rury itp. Dobrą praktyką jest – przed wykonaniem robót wyburzeniowych z zastosowaniem ładunków kumulacyjnych – sprawdzenie skuteczności tych ła-

dunków w warunkach poligonowych oraz (jeżeli istnieje taka możliwość) wykonanie strzelań próbnych na elementach likwidowanej konstrukcji. W budownictwie najczęściej ładunki kumulacyjne są wykorzystywane w celu likwidacji elementów konstrukcyjnych, takich jak słupy i belki wykonane z kształtowników stalowych oraz układów wykonanych z lin stalowych służących do spinania i podwieszania konstrukcji budowlanych.

W procesie projektowania likwidacji obiektów budowlanych z wykorzystaniem ładunków kumulacyjnych często pojawia się konieczność wykonania robót przygotowawczych. W dużej mierze polegają one na wykonaniu nacięć i perforacji elementów konstrukcyjnych w celu umożliwienia montażu ładunków oraz zapewnienia prawidłowego cięcia. Każdorazowo powinno być to poprzedzone analizą konstrukcyjno-wytrzymałościową uwzględniającą planowane osłabienie elementów. W zakres robót przygotowawczych wchodzi również wzmocnienia konstrukcji. Nie zawsze jest to konieczność, ale najczęściej dodatkowa możliwość pozwalająca na bezpieczniejsze czy też bardziej precyzyjne obalenie.

Powstawanie olbrzymich ilości energii wiąże się z koniecznością wykonania dodatkowych robót w zakresie zabezpieczenia założonych ładunków. Wykorzystuje się do tego np. worki z piaskiem, taśmy gumowe czy drewniane obudowy.

Cięcie pojedynczych blach, prętów czy lin nie jest tak problematyczne jak cięcie konstrukcji o skomplikowanej budowie. W niektórych przypadkach belka czy słup o przekroju teowym lub kątowym mogą się okazać trudne do likwidacji i z tego powodu zarówno projektujący tego typu prace,



Fot. 3 | a) Uzbrojony słup konstrukcji, b) efekt cięcia



Fot. 4 | a) Uzbrojony słup konstrukcji, b) efekt cięcia

jak i je wykonujący powinni posiadać stosowne przygotowanie zawodowe oraz doświadczenie.

Projektując sposób instalacji ładunków, należy tak zaplanować ich rozmieszczenie, aby mieć gwarancję przecięcia wybranych przekrojów. Planując rozmieszczenie ładunków, trzeba brać pod uwagę sposób ich inicjacji, która również musi być absolutnie pewna. W przypadku powszechnie stosowanych zapalników elektrycznych natychmiastowych producenci podają, że nominalny czas ich zadziałania może wynieść nawet do 10 ms (wynikający z imperfekcji technologicznych wykonania zapalników). Nieuwzględnienie nominalnego czasu zadziałania zapalników może być fatalne

w skutkach, gdyż w przypadku ładunków umieszczonych w bezpośrednim sąsiedztwie i różnicy w ich odpaleniu na poziomie kilku milisekund możliwe jest zrzucenie lub przesunięcie ładunku, który zostanie zainicjowany z opóźnieniem.

Pomimo że różnice liczone są w tysięcznych częściach sekundy, mogą one spowodować całkowicie niekontrolowaną i nieskuteczną detonację. Wpływ na zainicjowane z opóźnieniem ładunki mają nie tylko produkty powstałe po detonacji odpalonych wcześniej, ale również odłamki przecinanej konstrukcji. Wszystko to się składa na możliwy brak skutecznego cięcia, co w wielu przypadkach może

mieć katastrofalne konsekwencje. Mając na uwadze powyższe, niezwykle ważne jest umiejętne i przemyślane wykorzystywanie dostępnego sprzętu i środków strzałowych oraz projektowanie poparte praktyką i doświadczeniem.

Stosowanie ładunków kumulacyjnych przeznaczonych do cięcia stali jest wygodną i bardzo bezpieczną alternatywą dla powszechnie stosowanych mechanicznych metod likwidacji konstrukcji stalowych. Uwzględniając dodatkowo czynniki ekonomiczne oraz krótszy czas realizacji, zastosowanie materiałów wybuchowych w tego typu realizacjach może być wyjściem bezkonkurencyjnym. ■

artykuł sponsorowany

Spektakularne wyburzenia Tree – wrocławski „szkielet”

Jeśli zabraknie funduszy na inwestycję, w mieście „straszy” betonowa konstrukcja. Tak stało się z wielopiętrowym parkingiem przy ulicy Kolejowej we Wrocławiu. Gdy w grudniu 2016 r. zaczęły się prace, media zwracały uwagę na **sprzęt – własność Grupy Tree, która specjalizuje się w wyburzeniach dużych obiektów.** Daniel Szczygieł, kierownik oddziału we Wrocławiu, wspomina: **Realizacja była wymagająca**

– parking znajdował się w zabudowie miejskiej, a pracowaliśmy przy czynnym ruchu drogowym. Do rozbiórki użyliśmy dużych maszyn, zachowując bezpieczeństwo.

Przy 6-miesięcznych robotach współpracowała firma Nemesis Poland. Kubatura parkingu to 190 000 m³, co przełożyło się na 6000 ciężarówek gruzu. Użyto 6 maszyn z urządzeniami wspomagającymi. **Nasz atut to specjalistyczne maszyny. Niewiele firm ma na własność model, z którego korzystaliśmy przy rozbiórce – CAT 385 z 42-metrowym ramieniem oraz nożycami do cięcia żelbetu. Inna maszyna warta wspomnienia to 70-tonowa koparka z 5-tonowym młotem. Posłużyła ona do rozbiórki fundamentu – dodaje Szczygieł.**

Co stało się z gruzem? Materiał skruszono i wykorzystano do utwardzenia dróg technologicznych. **Recykling to część każdej realizacji – jesteśmy odpowiedzialni i zagospodarujemy materiały** – podsumowuje Szczygieł. Zdjęcia z realizacji są na profilu Grupy Tree na Facebooku. ■

Firma działa na terenie całego kraju i zaprasza osoby zainteresowane do kontaktu: ofertowanie@tree.com.pl



Poszerzanie mostów – cz. I

prof. dr hab. inż. **Wojciech Radomski**
 Politechnika Warszawska i Politechnika Łódzka
 dr inż. **Andrzej Kasprzak**
 Mosty Gdańsk Sp. z o.o.

Zwykle poszerzenie mostu dotyczy zarówno zmiany parametrów geometrycznych obiektu, jak i zwiększenia jego nośności.

W ostatnich latach zaobserwować można ogromny wzrost natężenia ruchu drogowego w wielu krajach świata, także w Polsce. Jest to efektem rozwoju gospodarczego i społecznego tych krajów. Wyniki przeprowadzanych co pięć lat na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA) generalnych pomiarów ruchu (GPR) wskazują, że tylko na naszych drogach krajowych w pięcioleciu 2005–2010 zanotowano wzrost ruchu o 22% w stosunku do poprzedniego pięciolecia, natomiast w pięcioleciu 2010–2015 wzrost ten był wprawdzie mniejszy, ale i tak osiągnął 14% w stosunku do lat 2005–2010. Ten spadek dynamiki wzrostu wynikał także ze zwiększenia długości sieci dróg krajowych w latach 2010–2015. Dane o wzroście ruchu, obejmujące okres piętnastolecia 2000–2015, przedstawiono graficznie na rysunku. Zwraca uwagę szczególnie duży wzrost ruchu drogowego taboru ciężkiego. W porównaniu z bazowym rokiem 2000 ruch ten uległ w roku 2015 zwiększeniu nieco o ponad 150%.

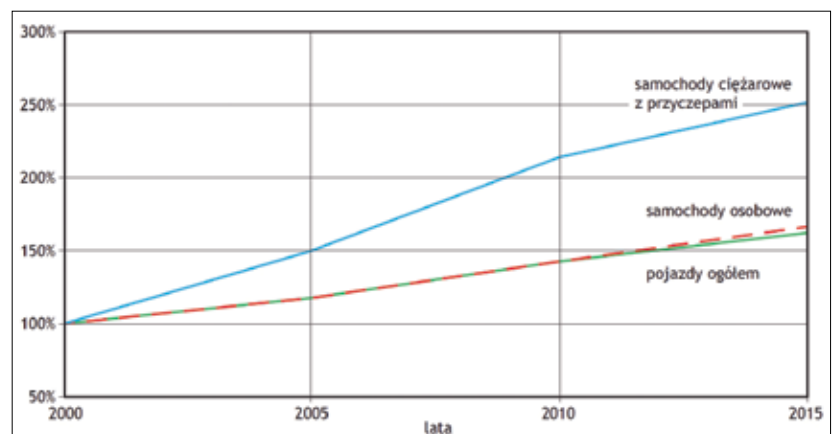
Wzrost ruchu obserwowany jest także na sieci dróg lokalnych oraz – w sposób szczególnie wyraźny – w wielu miastach. Najbardziej spektakularnym i najnowszym przykładem poszerzenia dużego obiektu zlokalizo-

wanego w mieście jest most im. gen. Stefana Grota-Roweckiego w Warszawie, co było już przedmiotem publikacji [2], [3], [4], [5].

Wzrost ruchu jest podstawową przyczyną zarówno potrzeby rozbudowywania sieci drogowej o nowe jej odcinki, jak i modernizacji pewnych istniejących już fragmentów przez poszerzanie dróg lub dobudowywanie nowych nitek drogowych równoległe do eksploatowanych (rozbudowę dróg o jezdniach dwukierunkowych w drogi dwujezdniowe). Takie działania wymagają także odpowiedniego poszerzenia obiektów mostowych usytuowanych w ciągu modernizowanych dróg, tak aby nie stanowiły one tzw. wąskich gardeł ciągu drogowego.

Generalnie liczba obiektów w Polsce wymagających modernizacji oceniana jest na ok. 20% ogólnej ich liczby, co świadczy o dużym zakresie potrzeb. W innych nawet bardziej rozwiniętych gospodarczo krajach procent ten jest większy, np. w USA wynosi ok. 40%.

Przedstawione dalej przykłady wskazują, że **potrzeba poszerzenia mostu może dotyczyć tych eksploatowanych od wielu już lat, w tym obiektów mających cechy zabytków, co wymaga specjalnych rozwiązań materiałowych, konstrukcyjnych i technologicznych, oraz zbudowanych stosunkowo niedawno** – znane są przypadki pilnej potrzeby poszerzenia obiektów użytkowanych dopiero od ok. 10 lat.



Rys. 1 Wyrażona w procentach dynamika wzrostu ruchu na pozamiejskich drogach krajowych w Polsce w latach 2000–2015 [1]

Poszerzanie mostów należy do bardzo trudnych i wysoce nierutynowych działań technicznych, które muszą być poprzedzone wnikliwymi analizami ekonomicznymi, obliczeniowymi i badaniami stanu poszerzanej konstrukcji, a także analizami estetycznymi proponowanych rozwiązań. Tematyce tej jednak nie poświęcano dotychczas większych opracowań w postaci monografii lub podręczników. Publikacja [6] ma dziś już tylko historyczne znaczenie, a w innych pozycjach książkowych są tylko stosunkowo krótkie rozdziały o poszerzaniu mostów (np. [7]). Ten niedostatek całościowych ujęć poszerzania mostów dotyczy zarówno krajowego, jak i światowego rynku wydawniczego. Próbę uzupełnienia tego braku podjęli ostatnio autorzy tego artykułu. Ich obszerna monografia „Poszerzanie mostów” ukazała się nakładem wydawnictwa PWN, przy wsparciu finansowym m.in. Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa (patrz str. 61). W niniejszej publikacji zwrócimy tylko w syntetyczny sposób uwagę na podstawowe zagadnienia dotyczące poszerzania mostów – bardziej szczegółowe ich ujęcie znaleźć może czytelnik w wymienionej monografii.

Podstawowe zagadnienia techniczne i ekonomiczne

Poszerzanie obiektów mostowych jako proces techniczny może być realizowane w kilku podstawowych wariantach, które przedstawiono i krótko opisano w tabl. 1. Ponadto **warto jest wprowadzić odróżnienie względnie niewielkiego poszerzenia obiektu od stosunkowo dużego**. Pierwsze dotyczy sytuacji, gdy liczba pasów ruchu na jezdni nie ulega zmianie w porównaniu ze stanem pierwotnym i są one poszerzane głównie przez zwężenie chodników lub przeniesienie ruchu pieszego (i ewentualnie rowerowego) na nowo wybudowane wsporniki ze-

Tabl. 1 | Podstawowe warianty poszerzania obiektów mostowych

Wariant	Opis wariantu
A	Poszerzany sam pomost (istniejący lub wymieniony na nowy) bez istotnych modyfikacji innych elementów konstrukcji nośnej przęsła (np. dodania nowych dźwigarów głównych lub wzmocnienia istniejących), bez poszerzania i wzmocnienia podpór i fundamentów
A1	Jak w wariacie A, tylko ze wzmocnieniem istniejących nośnych elementów konstrukcji przęsła z zastosowaniem różnych metod, opisanych np. w [8]
B	Poszerzenie pomostu wraz z dodaniem nowych elementów nośnych (np. dźwigarów stalowych lub betonowych belek głównych), ale bez wzmocnienia istniejących elementów nośnych. Dodanie nowych elementów nośnych wymaga zazwyczaj poszerzenia podpór (przynajmniej górnych ich części), jednak bez wzmocnienia lub poszerzenia istniejących fundamentów
B1	Jak w wariacie B, ale ze wzmocnieniem istniejących elementów nośnych przęsła z zastosowaniem różnych metod, opisanych np. w [8]
C	Poszerzenie pomostu wraz z dodaniem nowych elementów nośnych, co wymaga poszerzenia istniejących podpór oraz poszerzenia istniejących fundamentów
C1	Jak w wariacie C, ale ze wzmocnieniem istniejących elementów nośnych przęsła oraz wzmocnieniem istniejących podpór i/lub fundamentów z zastosowaniem różnych metod, opisanych np. w [8]
D	Remont (jeśli jest konieczny) istniejącego obiektu (niekiedy ze stosunkowo niewielkim poszerzeniem jego pomostu) i wybudowanie równolegle w jego bezpośrednim sąsiedztwie nowego obiektu pod drugi kierunek ruchu na nowej nitce drogowej
D1	Jak w wariacie D, ale ze wzmocnieniem istniejącego obiektu z zastosowaniem różnych metod, opisanych np. w [8]
E	Wybudowanie nowej trasy mostowej z pominięciem istniejącego obiektu, który staje się obiektem na drodze lokalnej
E1	Jak w wariacie E, ale z remontem i ewentualnie wzmocnieniem istniejącego obiektu z zastosowaniem różnych metod, opisanych np. w [8]

wewnętrzne. Drugie dotyczy sytuacji, w której liczba pasów ruchu na jezdni ulega zwiększeniu w porównaniu ze stanem pierwotnym. Obie wymienione sytuacje zostaną zilustrowane przykładami realizacji.

Podjęcie decyzji o poszerzeniu danego obiektu musi być oparte na sformułowaniu odpowiedzi na pytania, zestawione w tabl. 2.

Odpowiedzi na te pytania wymagają danych z zakresu planowania przestrzennego i komunikacyjnego oraz analiz ekonomicznych i technicznych, opartych także na badaniach obiektu. W najbardziej syntetycznym ujęciu z odpowiedzi tych ma wynikać wniosek, **czy bardziej**

uzasadnione jest poszerzanie istniejącego obiektu z ewentualnym wzmocnieniem elementów jego konstrukcji czy też rozbiórka istniejącego obiektu i wykonanie nowego, spełniającego wszystkie bieżące lub przyszłe warunki eksploatacji i wymagania dotyczące trwałości w całym okresie jego przewidywanego użytkowania.

Z tablic 1 i 2 wynika, że poszerzenie obiektu może dotyczyć tylko **modernizacji funkcjonalnej**, polegającej na zmianie parametrów geometrycznych obiektu (poszerzenie jezdni, chodników, zwiększenie skrajni pod obiektem, poprawa wzdłużnych i poprzecznych pochyłości pomostu) albo też modernizacji

Tabl. 2 I Co trzeba wiedzieć przed poszerzeniem istniejącego obiektu lub budową nowego

I. Pytania dotyczące poszerzanego obiektu	II. Pytania dotyczące efektów użytkowych wynikających z poszerzenia obiektu
<p>I.1. Jaki jest rzeczywisty stan techniczny obiektu?</p> <p>I.2. Jaka jest (lub ma być) wymagana nośność obiektu? Czy należy zapewnić jej przewidywaną w projekcie czy też należy podnieść tę klasę w stosunku do projektowanej?</p> <p>I.3. Czy wskutek poszerzenia i wywołanego nim wzrostu poziomu obciążeń lub wskutek wymaganego podniesienia klasy nośności obiektu należy go wzmocnić? Jeśli tak to w jakim zakresie (np. tylko konstrukcję przęsła czy także podpory, a może i fundamenty – por. tabl. 1).</p> <p>I.4. Jakie są aktualne i jakie mają być wymagane parametry geometryczne obiektu oraz jego niweleta – jaka ma być skala poszerzenia – sam pomost, czy także wymagana jest przebudowa podpór i fundamentów?</p> <p>I.5. Jaki ma być przewidywany okres eksploatacji obiektu po jego poszerzeniu?</p> <p>I.6. Jaki jest zakres ewentualnej rozbiórki obiektu? Czy można zachować podpory i fundamenty bez żadnych istotnych zmian i wymienić tylko przęsła na nowe, czy też podpory i fundamenty wymagają wymiany, przebudowy lub wzmocnienia?</p> <p>I.7. Jakie są potrzebne nakłady na przebudowę istniejącego obiektu i na nowy obiekt z uwzględnieniem kosztów rozbiórki istniejącego i utylizacji pochodzących z niej materiałów? Jaki jest czas trwania robót w obu wariantach?</p> <p>I.8. Jakież będą koszty eksploatacyjne w przypadku przebudowy istniejącego lub budowy nowego obiektu?</p> <p>I.9. Czy przebudowa istniejącego obiektu lub budowa nowego wymaga inwestycji towarzyszących (np. budowy objazdów). Jeśli tak, to jakich i w jakim zakresie, i na jak długo? Jakież są koszty tych działań?</p> <p>I.10. Jaka jest wartość zabytkowa istniejącego obiektu?</p>	<p>II.1. Jakież są bezpośrednie efekty komunikacyjne wynikające z eksploatacji poszerzonego obiektu (np. skrócenie czasu dojazdu do miejsc obsługiwanych komunikacyjnie przez obiekt, poprawa bezpieczeństwa i komfortu ruchu, wzrost intensywności przewozów, zmiana struktury ruchu, oszczędności paliwa wskutek eliminacji zatorów drogowych)?</p> <p>II.2. Jakież są koszty społeczne zamknięcia lub ograniczenia ruchu po obiekcie na czas jego przebudowy lub budowy nowego obiektu?</p> <p>II.3. Jak przebudowa istniejącego lub wybudowanie nowego obiektu o wyższym standardzie wpłynie na aktywizację obszaru obsługiwanego przez trasą mostową? Czy nastąpi wskutek tego wzrost wartości gruntów i lokalizacji na tym obszarze? Jakież będą tego ekonomiczne efekty?</p>

tej towarzyszyć może **modernizacja strukturalna**, polegająca na zwiększeniu nośności obiektu w porównaniu z przewidywanym w projekcie.

Zwykle występuje potrzeba obu wymienionych rodzajów modernizacji. W celu uściślenia trzeba dodać, że przywracanie poszerzanemu obiektowi nośności projektowej nie jest jego modernizacją strukturalną, mimo że zastosowane metody wzmocnienia konstrukcji mogą być w obu przypadkach identyczne.

W nawiązaniu do tabl. 2 warto zwrócić uwagę, że wszelkie współcześnie ujmowane analizy techniczne, ekonomiczne i społeczne powinny być przeprowadzane z uwzględnieniem całego przewidywanego okresu eksploatacji zmodernizowanego obiektu (popularnie: od kołyski po grób) wraz z kosztami jego rozbiórki i korzyściami z recyklingu materiałów rozbiórkowych. Procedury takie są zgodne z zasadami

zrównoważonego rozwoju, bardzo dzisiaj lansowanymi.

Obecnie rozwijane są i w większości oprogramowane komputerowo następujące rodzaje analiz: **ekonomiczna ocena cyklu życia – LCCA** (ang. Life Cycle Cost Analysis), **środowiskowa ocena cyklu życia – LAC** (ang. Life Assessment Cycle), **społeczna analiza cyklu życia – LCSA** (ang. Life Cycle Social Analysis) oraz będąca syntezą wymienionych **zintegrowana analiza cyklu życia**, pozwalająca na holistyczną (całościową) ocenę aspektów kosztowych, środowiskowych i społecznych całego cyklu życia obiektu mostowego z uwzględnieniem wspomnianej już strategii zrównoważonego rozwoju. Nie miejsce tu na opisywanie tych metod. Wspomnimy tylko, że czynnik czasu oraz koszty społeczne są w nich traktowane jako kategoria ekonomiczna. Nie znalazły jeszcze one powszechnego zastosowania w polskiej praktyce

mostowej, ale na świecie są w coraz szerszym użyciu. Ich propagatorem w Polsce jest prof. Tomasz Siwowski. Jedną z jego licznych publikacji na ten temat jest pozycja [9].

W przeważającej większości przypadków poszerzanie mostów drogowych – a takie właśnie są przede wszystkim poszerzane – polega na monolitycznym połączeniu starej części pomostu z nową. Wtedy występuje pełna współpraca obu części w kierunkach wzdłużnym i poprzecznym. Bywają jednak, choć znacznie rzadziej i tylko w odniesieniu do obiektów z betonu, stosowane rozwiązania polegające na połączeniu starej części konstrukcji z nową za pomocą wiotkiej płyty. Wtedy można przyjąć, że obie części przenoszą obciążenia od taboru niezależnie od siebie. Ta wiotka płyta eliminuje wzdłużną przerwę dylatacyjną na długości całego obiektu, co ze względu na komfort

i bezpieczeństwo ruchu oraz trwałość i utrzymanie konstrukcji jest pożądane. Dalej przedstawimy zagadnienie poszerzenia monolitycznego starej i nowej części konstrukcji.

Zagadnienia obliczeniowe

Poszerzenie istniejących obiektów mostowych, zwłaszcza te zaliczone do poszerzeń stosunkowo dużych, musi być poprzedzone bardzo wnikliwą analizą obliczeniową, która ma swoją specyfikę. Wynika ona z następujących najważniejszych czynników:

- a) monolityczne poszerzenie pomostu zawsze prowadzi do wzrostu obciążenia starej części konstrukcji, co wynika z większej niż poprzednio liczby pasów ruchu oraz zwiększonych mimośrodków jego działania przy niesymetrycznym obciążeniu pomostu – inaczej i bardziej ogólnie: poszerzenie przęseł zawsze prowadzi do redystrybucji sił wewnętrznych w konstrukcji obiektu mostowego;
- b) w związku z czynnikiem a) stara część konstrukcji może wymagać (i tak na ogół jest) wzmocnienia, nawet gdy jej stan techniczny jest dobry;
- c) wzmocnienie konstrukcji jest niemal zawsze wymagane, gdy klasa nośności poszerzonego obiektu ma być podwyższona w stosunku do nośności, na którą zaprojektowano starą część obiektu;
- d) projektant musi dokładnie znać stan techniczny obiektu, aby określić, czy i jaki powinien być zakres wzmocnienia – czy powinien obejmować on tylko konstrukcję nośną czy też podpory, a nawet i fundamenty mostu;
- e) szczególnie ważne jest przyjęcie adekwatnego modelu obliczeniowego, co dotyczy nie tylko klasy modelu (np. e^1 , p^2 ; e^2 , p^3 etc.), ale także właściwego przyjęcia charak-

terystryk materiałowych – ponadto w przypadku konstrukcji z betonu konieczne jest uwzględnienie efektów reologicznych (skurczu i pęcznienia betonu), wynikających z wyraźnej różnicy wieku starej i nowej części konstrukcji;

- f) przyjęcie modelu obliczeniowego, możliwie ściśle odwzorującego rzeczywistą konstrukcję, ma również ważne znaczenie, dlatego że gdy istniejąca od dawna eksploatowana konstrukcja jest w dobrym stanie technicznym, to rezerwy jej nośności mogą tkwić w uproszczonych modelach obliczeniowych, stosowanych w okresie jej projektowania (tj. w erze przedkomputerowej) – analiza może wtedy wykazać, że mimo wzrostu obciążenia spowodowanego poszerzeniem obiektu stara jego część nie wymaga żadnego wzmocnienia;
- g) w wielu przypadkach, zwłaszcza w odniesieniu do poszerzania przęseł stalowych, konieczna jest oprócz analizy statycznej także analiza dynamiczna, szczególnie ze względu na efekty zmęczeniowe w połączeniach, drgania wydłużonych wsporników i zmianę charakterystyk dynamicznych poszerzonej konstrukcji.

Projektant poszerzenia mostu musi mieć bardzo dobre rozeznanie co do stanu technicznego obiektu i skali wzrostu obciążenia po jego modernizacji, tak aby wybrać odpowiedni wariant spośród wymienionych w tabl. 1. Ogólnie rzecz biorąc, potrzeba wzmocnienia podpór i fundamentów występuje rzadziej niż potrzeba wzmocnienia elementów konstrukcji przęseł. Należy jednak każdorazowo zakres wzmocnienia szczegółowo zanalizować.

Wszystkie podane tu informacje wskazują na wyjątkowo duże znaczenie diagnostyki stanu technicznego konstrukcji podlegającej poszerzeniu.

Diagnostyka ta dotyczy powinna zarówno cech materiałów istniejącego obiektu, jak i nośności elementów jego konstrukcji – przęseł, podpór i fundamentów. Odpowiednie procedury badawcze i opis stosowanych metod diagnostycznych znaleźć można w obszernej monografii [10].

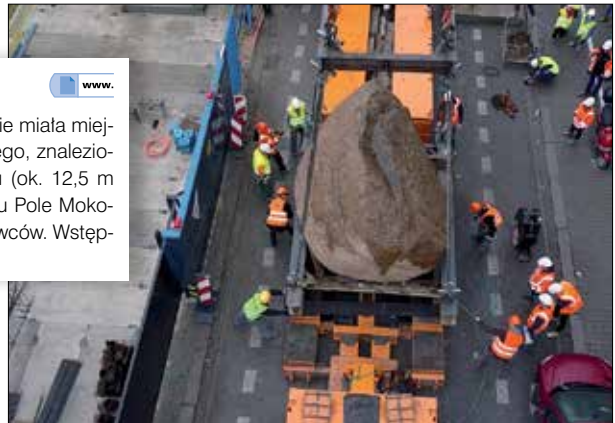
Uwaga: Zagadnienia estetyczne będą omówione w cz. II artykułu.

Piśmiennictwo

1. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, *Synteza wyników GPR 2015 na zamiejsczej sieci dróg krajowych*, Warszawa, marzec 2016.
2. A. Kasprzak, A. Berger, A. Nadolny, *Poszerzenie i wzmocnienie mostu gen. Stefana Grot-Roweckiego w Warszawie*, X Jubileuszowe Seminarium Naukowo-Techniczne Wrocławskie Dni Mostowe – Współczesne Technologie Budowy Mostów, Wrocław 2014.
3. A. Kasprzak, M. Gałęcki, A. Berger, A. Nadolny, *Przebudowa mostu Grot-Roweckiego w Warszawie*, „Materiały Budowlane” nr 7/2015.
4. M. Gałęcki, A. Kasprzak, A. Berger, A. Nadolny, *Aspekty wykonawcze przebudowy mostu gen. Grot-Roweckiego w Warszawie*, Archiwum Instytutu Inżynierii Lądowej Politechniki Poznańskiej, 19, 2015.
5. A. Kasprzak, A. Berger, A. Nadolny, *Sprężenie zewnętrzne mostów stalowych*, „Inżynier Budownictwa” nr 9/2015.
6. J. Bartoszewski, *Wzmocnianie i poszerzanie mostów*, WKŁ, Warszawa 1962.
7. M. Rybak, *Przebudowa i wzmocnianie mostów*, WKŁ, Warszawa 1983.
8. W. Radomski, A. Kasprzak, *Poszerzanie mostów*, PWN, Warszawa 2017.
9. T. Siwowski, *Algorytm wyboru technologii naprawy mostu według zasad zrównoważonego rozwoju*, „Materiały Budowlane” nr 9/2013.
10. J. Bień, *Uszkodzenia i diagnostyka obiektów mostowych*, WKŁ, Warszawa 2010. ■

60-tonowy glaz na budowie

Na placu budowy wieżowca Varso przy Dworcu Centralnym w Warszawie miała miejsce operacja podniesienia i wywózki ok. 60-tonowego glazu narzutowego, znalezionego podczas prac budowlanych. Znaczna waga oraz wymiary glazu (ok. 12,5 m w obwodzie) wymagały użycia ciężkiego sprzętu. Glaz spoczął w parku Pole Mokotowskie. Dokładny jego wiek i pochodzenie będzie badane przez naukowców. Wstępne analizy szacują wiek glazu na ok. 1,5–1,7 miliarda lat.



www.



© Scanrail - Fotolia.com

Modernizacja linii Skarżysko-Kamienna-Sandomierz

PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. podpisały umowę na modernizację blisko 100 km linii kolejowej łączącej Skarżysko-Kamienną z Sandomierzem. Przebudowanych zostanie też m.in.: 35 peronów, 106 obiektów inżynierskich (w tym 34 mosty i 4 wiadukty drogowe), 69 przejazdów. Wartość umowy to 378,8 mln zł netto. Inwestycję w formule „projektuj i buduj” zrealizuje ZUE S.A. Roboty zaplanowano na lata 2018–2021.

www.

Nowa trybuna w Lord's Cricket Ground

Podczas przebudowy Trybuny imienia Warnera (Warner Stand) w Lord's Cricket Ground, stadionie krykietowym w londyńskiej dzielnicy St. John's Wood, użyto największych w Europie belek z klejonego i laminowanego białego dębu amerykańskiego, będących częścią zadania nowej trybuny. Wykorzystano 11 takich belek. Każda mierzy u podstawy 900 x 350 mm, a najdłuższa waży ok. 4 t, mierząc 23,4 m.

Źródło: AHEC

www.



Dron do zastosowań komercyjnych

Firma Yuneec International wprowadziła na rynek swoje pierwsze drony do użytku komercyjnego Hexacopter H520 sUAS. System H520 wykorzystuje sprawdzoną sześciowirnikową platformę Yuneec i jest wyposażony w profesjonalne kamery oraz oprogramowanie do planowania misji. Dron przeznaczony jest m.in. do zastosowań w budownictwie.

www.

Droga ekspresowa S5 otwarta

Ukończono pierwsze zadanie odcinka drogi od Korzeńska (bez węzła) do Węzła Widawa o długości ok. 15 km, realizowanego w ramach trasy S5 Wrocław–Poznań. Elementem trasy jest blisko 750-metrowy most nad Baryczą. Do jego budowy wykorzystano metodę nasuwania podłużnego. Wykonawca: konsorcjum firm Budimex i STRABAG Infrastruktura Południe. Kontrakt opiewał na 468,5 mln zł netto.



Posadzki z utwardzeniem weber.floor HB PLUS

Nowe posypki utwardzające uzupełniają rozwiązanie systemowe weber.floor INDUSTRY, które przeznaczony jest do całościowego kreowania betonowych posadzek przemysłowych. Dzięki zawartości trudnościeralnego węgla krzemowego posypki te zapewniają twardość podłoża, a dodatek specjalistycznej domieszki ARR ogranicza powstawanie szkodliwej reakcji alkaicznej. Wszystkie posypki weber.floor HB PLUS uzyskały klasę AR0,5 – najwyższą klasę odporności na ścieranie BCA.

Spodek z inteligentnym systemem energetycznym

W Spodku i Międzynarodowym Centrum Kongresowym w Katowicach zostanie zainstalowany inteligentny system zarządzania energią elektryczną, oferowany przez TAURON w ramach programu pilotażowego. Rozwiązanie zoptymalizuje pracę energochłonnych urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych tak, aby funkcjonowały w sposób bardziej przyjazny dla środowiska. System został opracowany przy współpracy z Virtual Power Plant.



Płyty Grande Prato

Wielkoformatowe płyty z serii Grande marki Dasag to materiał do aranżacji ciągów pieszych i pieszo-jezdných, a ich grubość może wynosić 12 cm. Mają warstwy ochronne, które zapewniają niską nasiąkliwość i zabezpieczają ich powierzchnię przed brudem. Cechują się też niską absorpcją wody, mrozoodpornością, wysoką odpornością na ścieranie i wytrzymałością na uszkodzenia mechaniczne.

Opracowała
Magdalena Bednarczyk

WIĘCEJ NA
www.inzynierbudownictwa.pl

Zasilanie urządzeń przeciwpożarowych – cz. I

mgr inż. **Łukasz Gorgolewski**
Helios Projektowanie Instalacji Elektrycznych
Poznań

Rola urządzeń przeciwpożarowych jest trudna do przecenienia, a ich prawidłowe funkcjonowanie zależy od właściwego ich zasilenia.

Odporownie zaprojektowana instalacja zasilająca urządzenia przeciwpożarowe zapewnia ich właściwe funkcjonowanie zarówno w stanie gotowości, jak i w czasie pożaru. Dzięki temu jest on szybko wykryty, ewakuacja i akcja ratownicza mogą się odbywać bezpiecznie, sprawnie prowadzona jest akcja gaśnicza, a szkody materialne są ograniczone. Wymagania stawiane zasilaniu urządzeń przeciwpożarowych rozproszone są w wielu normach, z których tylko niektóre są przywołane w rozporządzeniach. Często w różnych normach występują inne definicje tych samych pojęć czy nazw urządzeń. To wszystko stwarza pole do różnic w interpretacji i w efekcie sporów. W artykule zawarto przegląd aktualnych przepisów i norm.

Urządzenia przeciwpożarowe

W świetle obowiązujących przepisów [1] urządzenia przeciwpożarowe to stałe lub półstałe, uruchamiane ręcznie lub samoczynnie urządzenia służące do: zapobiegania powstaniu, wykrywania, zwalczania pożaru lub ograniczania jego skutków, a w szczególności:

- stałe i półstałe urządzenia gaśnicze i zabezpieczające;
- urządzenia inertyzujące (inertyzacja to dodawanie substancji obojętnych

w celu zapobieżenia tworzeniu się atmosfer wybuchowych [4]);

- urządzenia wchodzące w skład dźwiękowego systemu ostrzegawczego i systemu sygnalizacji pożarowej, w tym urządzenia sygnalizacyjno-alarmowe, urządzenia odbiorcze alarmów pożarowych i urządzenia odbiorcze sygnałów uszkodzeniowych;
 - instalacje oświetlenia ewakuacyjnego;
 - hydranty wewnętrzne i zawory hydrantowe, hydranty zewnętrzne, pompy w pompowniach przeciwpożarowych;
 - przeciwpożarowe klapy odcinające, urządzenia oddymiające, kurtyny dymowe oraz drzwi, bramy przeciwpożarowe i inne zamknięcia przeciwpożarowe, jeżeli są wyposażone w systemy sterowania;
 - urządzenia zabezpieczające przed powstaniem wybuchu i ograniczające jego skutki;
 - dźwigi dla ekip ratowniczych;
 - przeciwpożarowe wyłączniki prądu.
- Większość z wymienionych urządzeń wymaga zasilania prądem elektrycznym do wprowadzenia urządzenia w stan pożarowy, pracy w trakcie pożaru, sterowania, sygnalizacji, alarmowania, monitorowania oraz powrotu do stanu normalnego (gotowości) lub pracy w stanie normalnym.

Określenie **stan pożarowy** oznacza stan, w jakim urządzenia znajdują się w trakcie pożaru, np. opuszczone kurtyny powietrzne, zamknięte klapy odcinające, drzwi i bramy pożarowe, natomiast powrót do stanu normalnego oznacza przywrócenie do stanu gotowości, np. powrót do położenia pierwotnego klapy wraz z zazbrojeniem napędu sprężynowego.

Urządzenia przeciwpożarowe w stanie normalnym (tzn. nie w trakcie pożaru) mogą być wykorzystywane także do innych celów, pod warunkiem że nie wpływa to na ich funkcję podstawową, np. zestawy hydroforowe służą dla zasilania bytowej instalacji wodociągowej, a klapy dymowe do przewietrzania. Zasilanie w stanie normalnym niezbędne jest również do konserwacji i testowania urządzeń.

Podstawy prawne i normatywne

Zagadnienia związane z zasilaniem urządzeń przeciwpożarowych regulowane są przez rozporządzenie w sprawie warunków technicznych [2] wraz przywołanymi w nim normami. Podstawową w tym zakresie, określającą główne zasady, jest norma PN-HD 60364-5-56:2013 [5] (w rozporządzeniu nadal jest przywołana, mimo zastąpienia, norma PN-IEC 60364-5-56:1999 [6]).

Tab. I Wybrane rozporządzenia i normy dotyczące zasilania urządzeń przeciwpożarowych

Tytuł rozporządzenia lub normy
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 z późn. zm.)
Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. z 2009 r. Nr 124, poz. 1030)
PN-HD 60364-5-56:2013 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
PN-EN 12845:2015-10 [EN] Stałe urządzenia gaśnicze. Automatyczne urządzenia tryskaczowe. Projektowanie, instalowanie i konserwacja
PN-EN 12101-6:2007 Systemy kontroli rozprzestrzeniania się dymu i ciepła – część 6: Wymagania techniczne dotyczące systemów różnicowania ciśnień – Zestawy urządzeń
PN-EN 12101-10:2007 Systemy kontroli rozprzestrzeniania się dymu i ciepła – część 10: Zasilacze
PN-EN 81-72:2015-06 [EN] Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i towarowych. Część 72: Dźwigi dla straży pożarnej
PN-EN 50849:2017-04 [EN] Dźwiękowe systemy ostrzegawcze
PN-EN 54-4:2001/A2:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: Zasilacze
PKN-CEN/TS 54-14:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
PN-EN 60598-2-22:2015-01 [EN] Oprawy oświetleniowe. Część 2-22: Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
PN-EN 1838:2013-11 [EN] Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
PN-EN 15004-1:2008 [EN] Stałe urządzenia gaśnicze. Urządzenia gaśnicze gazowe. Część 1: Ogólne wymagania dotyczące projektowania i instalowania

Szczegółowe wymagania zawarte są w niemal każdej normie przedmiotowej dotyczącej urządzeń przeciwpożarowych. Niektóre z nich są przywołane w rozporządzeniach [2] i [3]. Najczęściej zawarte w nich informacje dotyczące zasilania są skromne. Wyjątek stanowi norma [7] PN-EN 12845:2015-10, w której dużo miejsca poświęcono zasilaniu pomp elektrycznych. Podobnie w normie PN-EN 12101, gdzie oddzielny arkusz (część 10) [9] dotyczy zasilaczy tych systemów, a znaczny fragment części 6 [8] również się odnosi do zasilania. Wśród innych wytycznych rzetelnym podejściem w tym zakresie cechują się wymagania VdS-CEA [18] dotyczące instalacji tryskaczowych.

Zasilanie urządzeń przeciwpożarowych prądem elektrycznym

Urządzenia przeciwpożarowe zasilane prądem elektrycznym można podzielić na:

- wymagające zasilania do przejścia do stanu pożarowego (np. podtrzymywane magnesem stałym w stanie normalnym i zwalniane elektromagnesem o przeciwnej biegunowości klapy odcinające z napędem sprężynowym) i do pracy w tym stanie (np. pompy, wentylatory, oświetlenie awaryjne);
- przechodzące do stanu pożarowego przy zaniku zasilania (np. urządzenia podtrzymywane elektromagnesem w stanie normalnym, takie

jak: klapy odcinające z napędem sprężynowym, ruchome kurtyny dymowe rozwijające się grawitacyjnie, utrzymywane w pozycji otwartej za pomocą trzymaków elektromagnetycznych i zamykane samozamykaczami drzwi dymoszczelne lub zamykane grawitacyjnie bramy przeciwpożarowe).

Ta klasyfikacja decyduje o tym, czy zachodzi konieczność zasilania rezerwowego.

W normie dotyczącej systemów kontroli rozprzestrzeniania się dymu i ciepła [9] dokonano podziału na dwa rodzaje zasilaczy rozumianych jako źródło energii:

- klasy A – odpowiednie do stosowania wszystkich systemów,
- klasy B – odpowiednie do stosowania wyłącznie w przypadku systemów, które przy zaniku zasilania przechodzą do stanu pożarowego.

Taki podział przyjęto w dalszych rozważaniach w odniesieniu do zasilania wszystkich urządzeń przeciwpożarowych.

W przypadku klasy A wymagane jest podstawowe i rezerwowe źródło zasilania. Wyjątek stanowią pompy w pompowniach przeciwpożarowych przy zapotrzebowaniu wody nieprzekraczającym 20 dm³/s. Przepisy [3] nie wymagają w takiej sytuacji rezerwowego źródła zasilania.

Ze względu na znamionowe napięcie i rodzaj prądu urządzenia dzielą się na zasilane niskim napięciem lub bardzo niskim napięciem oraz prądem przeniennym lub stałym.

Innymi urządzeniami są przeciwpożarowe wyłączniki prądu. Ich zadaniem jest odcięcie dopływu prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Dotyczy to zarówno zasilania podstawowego, jak i rezerwowego urządzeń

przeciwpożarowych. Wyjątek stanowi zasilanie podstawowe autonomicznych opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego (z własnym zasilaniem akumulatorami). **Wyłączanie przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu zasilania podstawowego innych urządzeń przeciwpożarowych, których rezerwowym źródłem zasilania są akumulatory, niestety jest bardzo często popełnianym błędem.**

Przeciwpożarowe wyłączniki prądu służą ochronie przed porażeniem prądem elektrycznym gaszących pożar. Wymagają zasilania jedynie wtedy, kiedy wyzwalane są zdalnie, przy czym w praktyce mogą występować rozwiązania, w których zadziałanie następuje podczas zaniku napięcia (łączniki z wyzwalaczem zanikowym) lub po podaniu napięcia (łączniki z wyzwalaczem wzrostowym).

Źródła zasilania

Podstawowe źródło zasilania

Podstawowym źródłem zasilania urządzeń przeciwpożarowych powinna być sieć energetyczna. **Zaleca się, aby źródło zasilania urządzeń przeciwpożarowych było odrębne od źródła zasilania pozostałych odbiorników, ale w praktyce, szczególnie wtedy kiedy jest tylko jedno zasilanie sieciowe, bywa to niemożliwe i źródło jest wspólne.** W takiej sytuacji układ zasilania musi spełniać wymóg nadrzędności i niezależności obwodów zasilania instalacji przeciwpożarowych. Uszkodzenie w obwodzie przeznaczonym do zasilania innych instalacji nie może powodować wyłączenia w żadnym obwodzie zasilania urządzeń przeciwpożarowych. Realizowane jest to przez rozdzielanie obu instalacji zaraz po wprowadzeniu zasilania do budynku (najczęściej jest to pole zasilające rozdzielnicę główną niskiego napięcia), selektywność zabezpieczeń i samoczynne odłącze-

nia w obwodach przeznaczonych do innych celów.

Instalacje i urządzenia przeciwpożarowe, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, powinny być zasilane sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu, najlepiej z oddzielnej rozdzielnic.

Źródłem dla zasilania sieciowego jest rozdzielnica główna obwodów przeciwpożarowych (lub wydzielone w tym celu pole rozdzielnic głównej obiektu zasilane sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu). Rozdzielnica powinna się znajdować w pomieszczeniu wydzielonym pożarowo.

Dla urządzeń wymagających zasilania klasy B źródło zasilania podstawowego może być jedynym zasilaniem.

Bardzo niskie napięcie lub prąd stały niezbędne do zasilania urządzeń przeciwpożarowych dostarczane jest z sieci przez transformatory i prostowniki.

Rezerwowe źródło zasilania

Jako rezerwowe źródła zasilania urządzeń przeciwpożarowych mogą być stosowane:

- baterie akumulatorów lub pojedyncze akumulatory (ogniwa galwaniczne wtórne),
- zespoły prądotwórcze niezależne od zasilania podstawowego,
- oddzielna linia sieci zasilającej całkowicie niezależna od linii zasilania podstawowego.

W normie [5] wymieniono również jako źródło zasilania instalacji przeciwpożarowych ogniwa galwaniczne pierwotne, potocznie nazywane bateriami, które w przeciwieństwie do akumulatorów po rozładowaniu nie mogą być poddane procesowi powtórnego ładowania. Z tego względu mogą być stosowane tylko jako źródło zasilania klasy B.

Istotne jest, aby źródła zasilania podstawowego i rezerwowego były niezależne.

W przypadku sieci elektroenergetycznej za dwa niezależne źródła zasilania można uznać zasilanie [13], [14]:

- z sekcji szyn zbiorczych SN dwóch różnych stacji transformatorowych WN/SN (GPZ),
- z jednego GPZ dwutransformatowego, lecz z różnych sekcji szyn zbiorczych SN, przy czym zasilanie nie musi być doprowadzone do odbiorcy bezpośrednio, lecz może być poprowadzone przez rozdzielnicę SN lub w przypadku zasilania nn także przez stację transformatorową SN/nn.

Taka interpretacja spełnia wymogi normy [5] i jest akceptowana przez KG PSP [12]. Możliwość stosowania jako zasilania rezerwowego linii sieci energetycznej jest bardzo istotna, ponieważ dla urządzeń przeciwpożarowych – takich jak: pompy, wentylatory czy dźwigi pożarowe – alternatywnym źródłem zasilania pozostają zespoły prądotwórcze, szczególnie nieekonomiczne i niepraktyczne, np. w przypadku budownictwa mieszkaniowego.

W systemie sygnalizacji pożaru wymagane jest, aby jako źródło zasilania rezerwowego stosować baterię akumulatorów [10].

Zagadnienia zasilania rezerwowego zostały szerzej opisane w artykułach zamieszczonych w „IB” nr 6/2017 [15] i nr 7/2017 [16].

Wymagania stawiane źródłom zasilania

W przypadku zasilania dowolnych urządzeń przeciwpożarowych spełnione muszą być następujące wymagania:

- źródła zasilania powinny być wystarczające do zapewnienia zadziałania i pracy zasilanych urządzeń dla największego zapotrzebowania mocy w instalacji zarówno w stanie normalnym, jak i podczas pożaru w niezbędnym czasie działania;

- źródła zasilania instalacji przeciwpożarowej powinny być zainstalowane na stałe w taki sposób, aby uszkodzenie innych źródeł zasilania nie wpływało na ich pracę i odwrotnie;
- źródła zasilania powinny się znajdować w pomieszczeniach wydzielonych pożarowo (nie dotyczy to baterii akumulatorów umieszczonych w urządzeniu przeciwpożarowym lub jego centrali sterującej);
- należy przedsięwziąć środki (np. specjalne oznakowanie lub ograniczenie dostępu) zabezpieczające przed nieuprawnionym odłączeniem zasilania urządzeń przeciwpożarowych (w przypadku tryskaczy jest wymóg, aby każdy łącznik służący do zasilania pompy urządzenia tryskaczowego energią miał nalepkę: **ZASILANIE SILNIKA POMPY URZĄDZENIA TRYSKACZOWEGO – NIE WYŁĄCZAĆ W PRZYPADKU POŻARU**

Litery tego napisu powinny być białe na czerwonym tle i mieć wysokość min. 10 mm).

Przy doborze zabezpieczeń i przekrojów przewodów i kabli należy wziąć pod uwagę:

- prądy rozruchowe silników (np. możliwość wytrzymania prądu rozruchu przez zabezpieczenia nie krócej niż przez 20 s, przez kabel nie krócej niż 10 s),
- dopuszczalne spadki napięć,
- zabezpieczenie przed zwarciami,
- zwiększoną obciążalność (np. kabel dobrany dla wartości równej 150% prądu dla największego możliwego obciążenia systemu).

Zgodnie z normą [11] można pominąć zabezpieczenie przed przeciążeniem, tam gdzie utrata zasilania może stworzyć duże niebezpieczeństwo. W razie rezygnacji z tego zabezpieczenia należy monitorować wystąpienie przeciążenia.

W przypadku zasilania typu A (zasilanie podstawowe i rezerwowe) dodatkowo:

- przełączanie zasilania podstawowego na rezerwowe (podobnie jak powrót zasilania podstawowego) powinno następować samoczynnie,
- kable i przewody zasilania podstawowego powinny być oddzielone od siebie (wg VdS CEA [18]) układane oddzielnie w odległości co najmniej 3 m jeden od drugiego, przy czym zasada ta nie obowiązuje w pomieszczeniu centrali tryskaczowej, rozdzielni głównej lub gdy kable układane są w ziemi).

Ponadto w przypadku stosowania akumulatorów (baterii akumulatorów) układ zasilania powinien być:

- wyposażony w urządzenie do ładowania i kontrolowania stanu baterii i utrzymujący je w stanie pełnego naładowania,

PROMOCJA NIE BEZ PRZYCZYNY ŚWIĘTA I 20-te URODZINY



INSTALACJE, KONSTRUKCJA I ARCHITEKTURA Oprogramowanie BIM i nie tylko



PROMOCJA NIE BEZ PRZYCZYNY, 4 500,- RABATU WAŻNA DO 31.12.2017

WIĘCEJ NA: WWW.INTERSOFT.PL

■ zdolny do ciągłego zasilania maksymalnym prądem dozorowania (gotowości) oraz równoczesnego ładowania i kontrolowania baterii akumulatorów.

W celu ochrony kabli i przewodów elektrycznych przed bezpośrednim oddziaływaniem pożaru należy je prowadzić poza budynkiem lub przez te części budynku, w których zagrożenie pożarem jest pomijalnie małe i które oddzielono od części o znacznym zagrożeniu pożarowym za pomocą ścian, oddzieliń lub stropów o odporności ogniowej nie mniejszej niż 60 min lub powinny mieć one dodatkową bezpośrednią ochronę albo być prowadzone w ziemi; jeżeli nie są spełnione te warunki, muszą być chronione przed ogniem (nie dotyczy to zasilania klasy B). Ponadto kable i przewody elektryczne muszą być:

- ułożone w jednej długości (bez połączeń) od rozdzielnic do zacisków podłączeniowych urządzenia lub jego centrali sterującej,
- chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- dobierane i układane w taki sposób, by w trakcie pożaru zachowały swoje właściwości funkcjonalne.

Obwody instalacji przeciwpożarowych nie mogą przechodzić przez pomieszczenia zagrożone pożarem lub wybuchem.

Wymagania stawiane obwodom zasilania dotyczą także obwodów sterow-

niczych i sygnalizacyjnych urządzeń przeciwpożarowych.

Bibliografia

1. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719).
2. 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).
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 r. Nr 124, poz. 1030).
4. PN-EN 1127-1:2011 Atmosfery wybuchowe i ochrona przed wybuchem. Część 1: Pojęcia podstawowe i metodyka.
5. PN-HD 60364-5-56:2013 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
6. PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
7. PN-EN 12845:2015-10 [EN] Stałe urządzenia gaśnicze. Automatyczne

urządzenia tryskaczowe. Projektowanie, instalowanie i konserwacja.

8. PN-EN 12101-6:2007 Systemy kontroli rozprzestrzeniania się dymu i ciepła – część 6: Wymagania techniczne dotyczące systemów różnicowania ciśnień – Zestawy urządzeń.
9. PN-EN 12101-10:2007 Systemy kontroli rozprzestrzeniania się dymu i ciepła – część 10: Zasilacze.
10. PN-EN 54-4:2001/A2:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: Zasilacze.
11. PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
12. www.straz.gov.pl/panstwowa_straz_pozarna/wyjasnienia_kgpsp_interpretacje_kg_2012_1.pdf poz. 9 i 11.
13. *Wskazówki zapewnienia ciągłości zasilania odbiorców bytowo-komunalnych w miejskich sieciach osiedlowych*, BSiPE Energoprojekt Poznań, 1983.
14. H. Markiewicz, *Kryteria wymiarowania instalacji elektrycznych*, INPE, 160/2013.
15. Ł. Gorgolewski, *Systemy zasilania rezerwowego*, cz. I, „Inżynier Budownictwa” nr 6/2017.
16. Ł. Gorgolewski, *Systemy zasilania rezerwowego*, cz. II, „Inżynier Budownictwa” nr 7/2017. ■

krótko

Obwodnica Kościerzyny gotowa

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad w Gdańsku otworzyła obwodnicę Kościerzyny. Jej realizacja trwała 3 lata i kosztowała 168 mln zł brutto. Inwestycję w formule „projektuj i buduj” wykonało konsorcjum firm z Grupy STRABAG.

Nowa trasa ma 7,6 km długości oraz 2 pasy w jedną stronę i jeden w przeciwną (2+1). Konsorcjum wybudowało też cztery węzły drogowe łączące główną arterię z drogami niższej kategorii – „Kościerzyna Zachód”, „Kościerzyna Południe”, „Kościerzyna Wschód” oraz „Wieżyca”, mające rezerwę pod przyszłą rozbudowę obwodnicy do przekroju 2x2.



Fot. STRABAG

Ponadto w ramach inwestycji powstały: przepusty ekologiczne wraz z ogrodzeniem ochronno-naprowadzającym, szczelny system odprowadzenia wód opadowych, zespoły podczyszczające wody opadowe z jezdni, zbiorniki retencyjne i infiltracyjne, a także 122-metrowy wiadukt nad liniami kolejowymi oraz kilka wiaduktów drogowych. Wykonawca zamontował ekrany akustyczne, posadził zieleni izolacyjną, przebudował oraz wybudował drogi dojazdowe.

Rozwiązania techniczne odprowadzania spalin z kotłów kondensacyjnych z uwzględnieniem ich wpływu na środowisko

Zbigniew A. Tałach
Stowarzyszenie „Kominy Polskie”

Do prawidłowej pracy kotłów kondensacyjnych należy stosować specjalne systemy kominowe zwane systemami powietrzno-spalinowymi.

Konstrukcja i zasada działania kotłów kondensacyjnych

Kotły kondensacyjne po raz pierwszy, na początku XX w., zastosowano w USA i były to urządzenia wykorzystujące ciepło zawarte w kondensujących spalinach. Natomiast znaczący rozwój techniki kondensacyjnej nastąpił dopiero po koniec XX w., wraz z pojawieniem się nowych materiałów konstrukcyjnych, szczególnie wysokogatunkowych stali stopowych odpornych na chemiczne działanie kondensatów. W Polsce kotły kondensacyjne znalazły pierwsze zastosowania z początkiem lat 90. i były importowane głównie z Niemiec i innych krajów Unii Europejskiej. Dopiero po 2000 r. w Polsce nastąpił dynamiczny wzrost sprzedaży kotłów kondensacyjnych i szerokie ich zastosowanie zarówno do celów grzewczych, jak i do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wzrost zainteresowania zastosowaniem kotłów kondensacyjnych wynikał z ich bardzo dobrych parametrów energetycznych, a także z tego, że nastąpił znaczny spadek cen tych

urządzeń. Spowodowało to zwiększenie sprzedaży i montażu kotłów kondensacyjnych w naszym kraju, mimo to że urządzenia te znacznie się różnią od tradycyjnych kotłów, gdyż podczas eksploatacji występuje zjawisko kondensacji ze spalin.

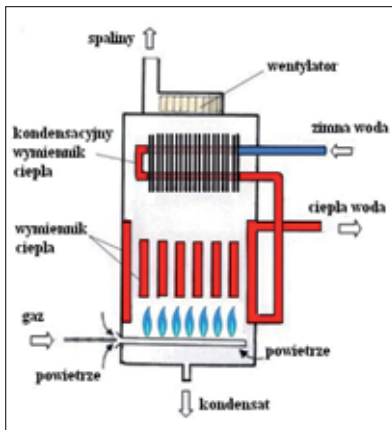
Zjawisko to polega na dodatkowym schładzaniu spalin do niskiej temperatury, w której następuje wykraplanie pary wodnej bezpośrednio w urządzeniu grzewczym lub kominowym systemie powietrzno-spalinowym, który pracuje jako dodatkowy wymiennik ciepła. **Dzięki wykorzystaniu zjawiska kondensacji pary wodnej ze spalin uzyskuje się wyraźną poprawę sprawności urządzeń grzewczych i jednocześnie uzyskuje się wysoką efektywność energetyczną.**

Należy zaznaczyć, że sprawność kotłów kondensacyjnych jest odnoszona do wartości opałowej, a nie do całkowitej ilości energii powstającej przy spalaniu, czyli do wartości ciepła spalania. Natomiast wartość opałowa jest mniejsza od ciepła spalania o wielkość ciepła skraplania pary wod-

nej, czyli o tak zwane ciepło utajone w spalinach. W związku z tym w danych technicznych kotłów kondensacyjnych, wykorzystujących ciepło pochodzące ze skroplenia pary wodnej zawartej w spalinach, pojawiają się sprawności większe niż 100%.

Niektórzy producenci podają, że sprawność ich urządzeń sięga nawet wartości 107%. Natomiast w tradycyjnych kotłach grzewczych, gdzie temperatura odprowadzanych spalin jest wysoka i znacznie przekracza temperaturę kondensacji, sprawność cieplna urządzeń grzewczych jest znacznie niższa i waha się w granicach 80–90%.

Kotły kondensacyjne to najnowocześniejsze konstrukcje gazowych urządzeń grzewczych charakteryzujące się zwartą budową i zamkniętą komorą spalania. Ponieważ komora spalania w kotłach kondensacyjnych jest komorą zamkniętą, **kocioł może pobierać powietrze jedynie przez specjalny system kominowy zwany systemem powietrzno-spalinowym (SPS).** Dzięki zastosowaniu takiego rozwiązania



Rys. 1 | Schemat ideowy działania kotła kondensacyjnego

konstrukcyjnego komora spalania jest całkowicie oddzielona od otoczenia, w którym został zamontowany kocioł, a powietrze dostarczane jest przez system kominowy powietrzno-spalinowy spełniający tutaj funkcję wymiennika ciepła pracującego w przeciwnym kierunku. Na rys. 1 przedstawiono schemat ideowy działania kotła kondensacyjnego.

W kotłach kondensacyjnych są stosowane wentylatory małej mocy, doprowadzające powietrze do komory spalania i odprowadzające spaliny do przewodów spalinowych.

Według europejskiej klasyfikacji urządzeń grzewczych kotły kondensacyjne należą do urządzeń klasy C, czyli takich, które mają zamkniętą komorę spalania, gdzie powietrze dostarczane jest koncentrycznym przewodem, a spaliny są odprowadzane przewodem wewnętrznym. Taka konstrukcja kotła i organizacja procesu spalania sprawia, że urządzenia te należy zaliczyć do jednych z najbardziej bezpiecznych dla użytkownika gazowych urządzeń grzewczych.

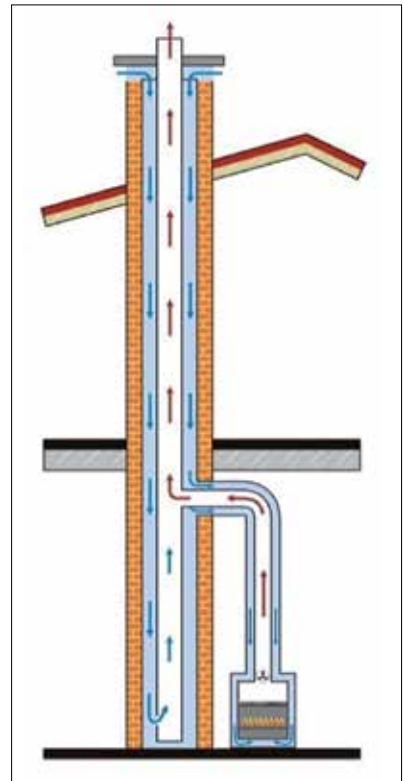
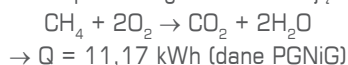
Wewnętrzna konstrukcja kotła kondensacyjnego składa się z wymiennika ciepła zbudowanego z materiału

odpornego na korozję (stal kwasoodporna lub wymiennik aluminiowy) umieszczonego w zamkniętej komorze spalania. Specjalna konstrukcja wymiennika ciepła sprawia, że spływający kondensat oczyszcza powierzchnię oraz zapewnia równomierny przepływ wody w każdym miejscu wymiennika, co powoduje eliminację lokalnego przegrzewania oraz dużą odporność na tworzenie się kamienia kotłowego.

Kotły kondensacyjne ze względu na zwartą budowę mają stosunkowo niewielkie wymiary gabarytowe, charakteryzują się dużą sprawnością energetyczną i niskimi kosztami eksploatacyjnymi. Natomiast palniki gazowe stosowane w kotłach kondensacyjnych mają różną konstrukcję, w zależności od producenta urządzenia. Wykonane są one z reguły ze stali stopowej, a ich modulowana moc cieplna wynosi 20–100% mocy nominalnej.

Odprowadzenie spalin z kotłów kondensacyjnych wymaga specjalnej konstrukcji komin, który musi być wykonany z odpowiednich materiałów konstrukcyjnych odpornych na korozję oraz na destrukcyjne działanie spalin, materiał stosowany na kominy powinien także charakteryzować się bardzo dobrą przewodnością cieplną. Taki warunek spełniają kominy metalowe. Na rys. 2 przedstawiono system kominowy przeznaczony do urządzeń kondensacyjnych.

Najczęściej kotły kondensacyjne zasilane są gazem ziemnym wysokometanowym rodzaju E zgodnie z europejską klasyfikacją paliw gazowych (dawniej GZ 50). Mogą być również zasilane gazem płynnym lub olejem opałowym. Gaz ziemny wysokometanowy zawiera ok. 95% metanu (CH_4), który w kontakcie z tlenem ulega procesowi spalania zgodnie z reakcją:

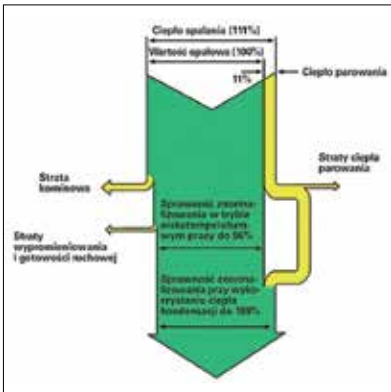


Rys. 2 | Schemat działania urządzenia typu C z wentylatorem w górnej części komory

Podczas procesu spalania z jednego metra sześciennego gazu (metan CH_4) powstaje duża ilość pary wodnej (H_2O) (skroplin, kondensatu), tj. ok. $1,6 \text{ m}^3$ kondensatu. Para wodna w spalinach kondensuje intensywnie w przewodach kominowych oraz w urządzeniach kondensacyjnych i równocześnie odzyskuje się ciepło przemiany fazowej pary wodnej (kondensatu) w ciecz.

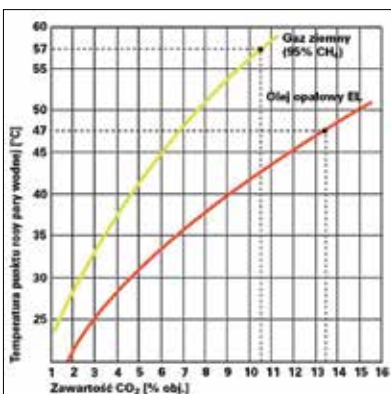
Zjawisko skraplania pary zawartej w spalinach jest podstawą działania kotłów kondensacyjnych i sprawia, że urządzenia te charakteryzują się bardzo wysoką sprawnością cieplną w porównaniu z tradycyjnymi kotłami, co przedstawiono na rys. 3.

Warunkiem poprawnej pracy kotłów kondensacyjnych zasilanych gazem ziemnym wysokometanowym lub olejem



Rys. 3 | Porównanie sprawności tradycyjnego kotła niskotemperaturowego z kotłem kondensacyjnym (źródło: <http://www.fachowyinstalator.pl/ogrzewanie/kotly-i-podgrzewacze/59-wybor-kotla-gazowego-cz-2.html>)

opałowym jest to, aby temperatura spalin na wylocie z kotła nie była wyższa niż temperatura punktu rosy dla spalin, która dla gazu ziemnego wynosi 57°C, a dla oleju opałowego 47°C (rys. 4). Warto podkreślić, że temperatura spalin z kotłów kondensacyjnych w dużej mierze zależy od współpracy kotła z systemem centralnego ogrzewania. Przy projektowaniu centralnego ogrzewania należy tak rozbudować powierzchnię wymiany ciepła, aby w systemie c.o. temperatura wody na powrocie była jak najniższa, po to



Rys. 4 | Wykres temperatur punktu rosy (kondensacji) dla gazu ziemnego i oleju opałowego

aby zapewnić intensywną kondensację w spalinach.

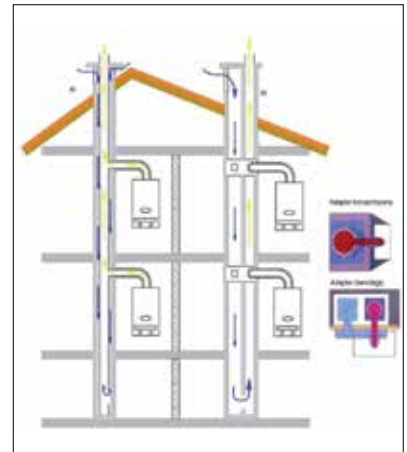
Zanim jednak wydzielona woda zostanie wyprowadzona z instalacji kotłowej, kontaktuje się ze spalinami zawierającymi wiele zanieczyszczeń, z którymi może tworzyć roztwory o podwyższonej aktywności chemicznej.

Systemy kominowe do kotłów kondensacyjnych

Do prawidłowej pracy kotłów kondensacyjnych należy stosować specjalne systemy kominowe zwane systemami powietrzno-spalinowymi (SPS) – ich istotą jest odprowadzanie spalin i doprowadzanie powietrza do komory spalania urządzenia.

Systemy powietrzno-spalinowe mogą być stosowane zarówno w budynkach jednorodzinnych, jak i wielokondygnacyjnych. W przypadku tych pierwszych najczęściej się stosuje pojedynczy przewód powietrzno-spalinowy, który może być wykonany w kilku wariantach (rys. 5).

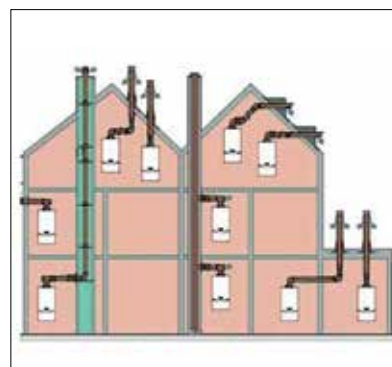
Rysunek 6 ukazuje podłączenie zbiorczych przewodów kominowych typu SPS w budownictwie wielokondygnacyjnym z możliwością równoczesnego podłączenia kilku urządzeń kondensacyjnych. W systemach takich wykorzystuje się dwa podstawowe rozwiązania:



Rys. 6 | Schemat możliwości podłączenia zbiorczych przewodów kominowych typu SPS w budownictwie mieszkaniowym: a) układ koncentryczny, b) układ równoległy

- doprowadzenie powietrza i odprowadzenie spalin koncentrycznym przewodem,
- doprowadzenie powietrza i odprowadzenie spalin dwoma niezależnymi przewodami.

Układy koncentryczne zaliczane są do grupy kominów wielowarstwowych. Podstawowym atutem systemów koncentrycznych jest zwiększenie przez nie efektywności energetycznej urządzeń grzewczych, a ich dodatkową zaletą jest skuteczne izolowanie przewodu spalinowego, co praktycznie eliminuje ryzyko przedostawania się spalin do pomieszczeń mieszkalnych. W takich przypadkach liczba urządzeń grzewczych podłączonych do jednego przewodu spalinowego zależy od mocy cieplnej urządzeń kondensacyjnych oraz od wysokości i przekroju poprzecznego przewodu spalinowego. Rozwiązanie to może być stosowane w budownictwie mieszkaniowym do 10 kondygnacji, zgodnie z zaleceniami producenta kominów i stosownymi obliczeniami oporów przepływu w systemie kominowym wykonanym przez projektanta budynku.



Rys. 5 | Schematy możliwości podłączenia pojedynczych urządzeń kondensacyjnych do systemów powietrzno-spalinowych (źródło: Saillant)

Oprócz tradycyjnego odprowadzania spalin przez komin może się ono również odbywać bezpośrednio przez ścianę budynku, z tym że w Polsce przepisy ograniczają maksymalną moc urządzeń do 21 kW dla domów jednorodzinnych wolno stojących oraz do 5 kW dla pozostałych budynków. Istotnym problemem jest dostosowanie układów powietrzno-spalinowych na potrzeby powszechnego budownictwa wielokondygnacyjnego. Instalacja takich systemów jest prostsza w przypadku nowo wznoszonych budynków, natomiast trudniejsza w istniejących budynkach (wymiana urządzeń i związana z tym adaptacja istniejącego systemu spalinowego). Kluczową sprawą w przypadku adaptacji budynków wielokondygnacyjnych w celu instalacji w nich nowoczesnych systemów powietrzno-spalinowych, stosowanych dla urządzeń z zamkniętą komorą spalania, jest optymalne wykorzystanie znajdujących się w budynku instalacji wentylacyjnej i spalinowej. Istnieje wiele sposobów takiej adaptacji i możliwe jest wykorzystywanie tego typu rozwiązania na większą niż dotychczas skalę.

Najbardziej zalecany materiał na systemy powietrzno-spalinowe są kominy metalowe, wykonane ze stali austenitycznej gatunku 1.4404 oraz 1.4301. Jest to stal stopowa o zawartości chromu, niklu i molibdenu. Stale austenityczne, dzięki dodatkom stopowym, charakteryzują się wysoką wytrzymałością mechaniczną i dużą odpornością na korozję, szczególnie na korozję powodowaną kwaśnym kondensatem znajdującym się w produktach spalania. Zaletą kominów stalowych jest szybkie nagrzewanie i w związku z tym praca komina we właściwej temperaturze jest zbliżona do temperatury spalin. Ponadto kominy metalowe zapewniają dobrą wymianę ciepła i dzięki temu uzyskuje



Rys. 7 | Elementy składowe metalowego systemu powietrzno-spalinowego typu SPS w wykonaniu koncentrycznym (źródło: „Komin-Flex”)

się dużą efektywność energetyczną przewodu spalinowego, przy równoczesnym zabezpieczeniu powierzchni komina przed destruktywnym działaniem kondensatu na elementy budynku. Bardzo istotną zaletą kominów metalowych są ich niskie opory przepływu (dzięki temu stosowane w urządzeniach kondensacyjnych wentylatory nie wymagają dużych mocy, mimo że nadciśnienie w takich

systemach dochodzi do 200 Pa). Wykazują one również dużą odporność na działanie promieniowania UV występujące w płomieniu palników gazowych. Na rys. 7 przedstawiono elementy składowe metalowego systemu powietrzno-spalinowego typu SPS w wykonaniu koncentrycznym. W tab. 1 zamieszczono wartości współczynników oporów przepływów dla różnych materiałów konstrukcyjnych kominów.

Wpływ systemów kominowych urządzeń kondensacyjnych na środowisko

Kotły kondensacyjne, jak każde gazowe urządzenie grzewcze, emitują do atmosfery pewien rodzaj zanieczyszczeń. Jest on minimalny i mniejszy od zanieczyszczeń powietrza na skutek eksploatacji innych urządzeń grzewczych, np. na paliwa stałe. Spaliny z kotłów kondensacyjnych nie zawierają cząstek stałych, a emisja pozostałych zanieczyszczeń jest na bardzo niskim poziomie, co potwierdziły badania i analizy przeprowadzone na Wydziale Energetyki i Paliw AGH w Krakowie (rys. 8).

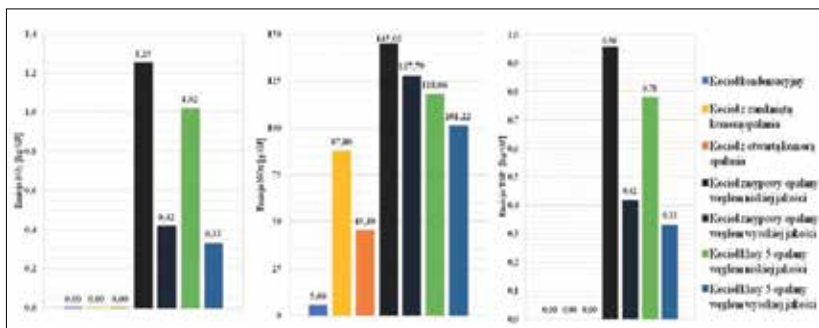
Oprócz istotnych zalet wysokiej efektywności energetycznej urządzeń kondensacyjnych warto podkreślić, że przy ich eksploatacji zmniejsza się ilość zanieczyszczeń w środowisku, a ze względu na niską temperaturę spalin, poniżej 50°C, zmniejsza się

Tab. 1 | Wartości współczynników przenikania ciepła dla różnych materiałów konstrukcyjnych kominów

Materiał konstrukcyjny kominów	Gęstość ρ [kg/m ³]	Wartość współczynnika λ [W/m·K]
Cegła o pełnej strukturze	1200	0,63
Rury i kształtki ceramiczne	2000	1,0
Beton lekki o otwartej strukturze	1600	0,97
Polipropylen	900	0,32
Stal nierdzewna	7860	17

Nowość na rynku Polskim – Aguadens T

o mocy od 70 do 2280 kW w kaskadach, nowa gama modularnych kotłów kondensacyjnych na gaz do natychmiastowego podgrzewu wielkich ilości wody, w całości opatentowane i wyprodukowane z najlepszej jakości komponentów przez Cosmogas we Włoszech



Rys. 8 | Porównanie emisji wybranych zanieczyszczeń dla kotłów gazowych i węglowych

też ich wpływ na powstawanie efektu cieplarnianego. Równocześnie rośnie sprawność cieplna urządzenia kondensacyjnego, a tym samym efektywność energetyczna.

Problem wpływu na środowisko w kotłach kondensacyjnych powstaje w momencie odprowadzania kondensatu, przy czym powszechnym zjawiskiem w Polsce jest to, że najczęściej kondensaty te odprowadzane są do kanalizacji. Jak wykazały badania, zawierają wiele związków chemicznych, które mogą niekorzystnie oddziaływać na środowisko. W tab. 2 przedstawiono wybrane parametry kondensatów powstających przy eksploatacji kotłów kondensacyjnych.

Wyniki badań przedstawione w tab. 2 wskazują, że kondensaty to roztwory silnie kwaśne zawierające wiele

związków chemicznych mogących mieć niekorzystne oddziaływanie na środowisko, jeżeli nie będą odpowiednio utylizowane, np. w oczyszczalniach ścieków lub w utylizatorach domowych. W praktyce kondensaty z kotłów kondensacyjnych odprowadzane są do instalacji kanalizacyjnych, w których ścieki komunalne mają odczyn zasadowy, co umożliwi ich neutralizację, a tym samym ograniczenie niekorzystnego wpływu kondensatów na środowisko.

Podsumowanie

Kotły kondensacyjne klasy C jako nowoczesne urządzenia grzewcze o wysokich parametrach energetycznych zalecane są przez UE. Zgodnie z rozporządzeniem Komisji (UE) nr 813/2013 z dnia 2 sierpnia

Tab. 2 | Charakterystyka kondensatów z kotłów kondensacyjnych

Oznaczany parametr	Jednostka	Średnie wyniki pomiarów
pH	-	3,5
Kwasowość ogólna	mmol/ dm ³	2,7
Kwasowość mineralna	mmol/ dm ³	1,2
Zawartość chlorków	mg Cl /dm ³	6,7
Zawartość siarczanów	mg SO ₄ ²⁻ /dm ³	32
Zawartość azotanów	mg NO ₃ /dm ³	15,7
Zawartość azotu amonowego	mg N _{NH3} /dm ³	3,1
Zawartość żelaza ogólnego	mg Fe/dm ³	2,3



- ✓ Ciśnienie robocze: do 11 bar
- ✓ wymiennik pierwotny – stal tytanowa AISI 316 Ti (Tytan)
- ✓ 100 % kondensacji przy wytwarzaniu c.w.u

Modułowość – czyli układ do 4 wymienników pierwotnych stanowiących kompletną kaskadę wertykalną, mało miejsca w kotłowni, łatwy w przeniesieniu bez potrzeby montażu, głęboka modulacja i ciągłość pracy, serwis i naprawa nie przerywa pracy układu

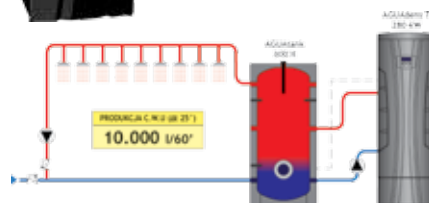
Wymiennik ciepła – patent własny, konstrukcja rurowa, bez spawów, dzięki stali nierdzewnej AISI Ti (Tytan) może pracować z wodą chlorowaną (w tym basenową)

Ekologiczny palnik Premix – zbudowany z włókna metalowego Feccralloy, patent własny, 10 lat gwarancji producenta

Natychmiastowy podgrzew wody – bez potrzeby stosowania podgrzewaczy ciepła z wężownicą, buforów wody dużej pojemności, wymienników płytowych. Aguadens T potrzebuje tylko współpracy z buforem stabilizującym przepływ, o pojemności w proporcji 1 kW = 1 l

Niskokosztowe wytwarzanie c.w.u dla: Hoteli, campingów, mieszkań, domów 1-rodzinnych, restauracji i kawiarni, szkół, ośrodków sportu, centrów wellness, szpitali, myjni samochodowych, rzeźni, gorzelni, garbarni, fabryk, gospodarstw rolnych, mleczarni i ferm

Spełniają wymogi ekologii (gaz i kondensacja) oraz wymogi nowych przepisów ERP LOT 2, które będą obowiązywać od 15.09.2018 w Unii Europejskiej



Producent: Cosmogas srl

www.cosmogas.com

Importer: Bongioanni Polska Sp z o.o. Sp.k.
ul. Bierutowska 57-59, 51-317 Wrocław
tel. 602 752 830, biuro@bongioanni.pl

2013 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla ogrzewaczy pomieszczeń i ogrzewaczy wielofunkcyjnych zostały wskazane i zalecone do stosowania od roku 2015 we wszystkich krajach członkowskich jako jedyne urządzenia grzewcze. Równocześnie **wprowadzono zakaz produkcji kotłów gazowych z otwartą komorą spalania klasy B.**

Działania legislacyjne UE są również poparte krajowymi badaniami efektywności energetycznej kotłów kondensacyjnych, a także badaniami wpływu eksploatacji kotłów kondensacyjnych na środowisko naturalne. Należy podkreślić, że tego typu urządzenia, aby były bezpieczne dla użytkowników i środowiska, muszą być eksploatowane w połączeniu z nowoczesnymi systemami kominowymi powietrzno-spalinowymi typu SPS. Jak

zaznaczono w artykule, istnieje wiele rozwiązań konstrukcyjnych systemów kominowych powietrzno-spalinowych, niemniej jednak optymalne parametry eksploatacyjne uzyskują kotły kondensacyjne współpracujące z metalowymi koncentrycznymi systemami typu SPS.

Należy szeroko rozpropagować możliwość stosowania kotłów kondensacyjnych w krajowym budownictwie mieszkaniowym, równocześnie podjąć działania legislacyjne dotyczące zagadnień utylizacji kondensatów wodnych powstających podczas eksploatacji tego typu kotłów.

Literatura

1. A. Strugała, G. Czerski, Z.A. Tałach, *The chimney as a technological challenge of modern times*, „The concentric chimney and air supply ducts – directions of chimney systems development in housing perspective”, Scientific editor Rudolf Kania, Opole-Vienna 2011.

2. G. Czerski, Z.A. Tałach, *Metalowe koncentryczne systemy powietrzno-spalinowe dla gazowych urządzeń grzewczych*, „Gaz, Woda i Technika Sanitarna”, styczeń 2017.

3. A. Rozwadowski, T. Rozwadowska, Z. Tałach, *Kondensaty wodne z gazowych kotłów kondensacyjnych małej mocy*, „Gaz, Woda i Technika Sanitarna”, luty 2014, artykuł recenzowany.

4. Z.A. Tałach, *Europejska klasyfikacja systemów kominowych*, „Warunki Techniczne.pl, Budynki w praktyce i przepisach” nr 1(7)/2015, Warszawa.

5. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 813/2013 z dnia 2 sierpnia 2013 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla ogrzewaczy pomieszczeń i ogrzewaczy wielofunkcyjnych.

6. Materiały techniczne firmy Komin-Flex Sp. z o.o. (<http://kominflex.com.pl/>) ■

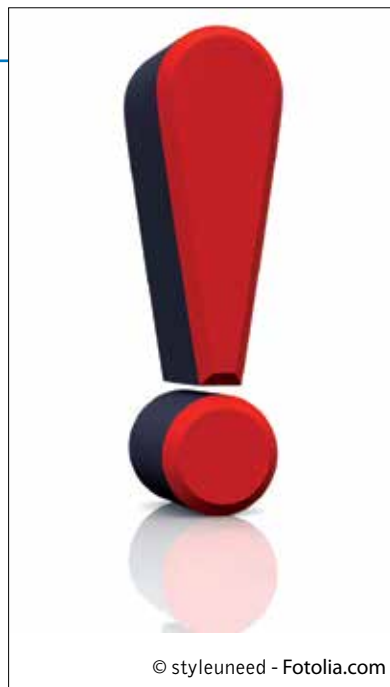
krótko

Nowa norma akustyczna w znowelizowanych warunkach technicznych

Polska Norma PN-B-02151-04:2015-06, tzw. norma pogłosowa, wprowadzona w 2015 r. była przełomowym dokumentem (pisaliśmy o niej w „IB” nr 6/2016). To pierwsza polska norma odnosząca się wprost do akustyki wewnątrz – warunków pogłosowych i zrozumiałości mowy w pomieszczeniach. Polska była jednym z ostatnich krajów Unii Europejskiej, która taki dokument wprowadziła. Dotychczas jednak norma nie była obowiązkowa. Dokument traktowany był więc jako zbiór dobrych praktyk ze wskazówkami dla projektantów. Na początku 2018 r. norma pojawi się w znowelizowanym

rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki. Oznacza to, że stanie się ona obowiązkowa dla wszystkich nowo budowanych obiektów oraz przy renowacjach i rozbudowach istniejących.

Dotychczas normy hałasu w budynkach użyteczności publicznej były znacznie przekraczane. Badania Ecophon i Centralnego Instytutu Ochrony Pracy w jednej z warszawskich szkół wykazały, że jeśli uczniów w szkole obowiązywałyby pracownicze przepisy BHP, dzieci musiałyby na przerwy wychodzić w specjalnych ochronnikach słuchu.



© styleuneeed - Fotolia.com

Błędy projektowo-techniczne na dachach użytkowych

Wojciech Woliński
VEDAG Polska

Podstawowym problemem jest brak precyzyjnego określenia przez projektanta wymagań technicznych stawianych hydroizolacji, drenażowi oraz odwodnieniu.

Braki czy wręcz błędy w projektach technicznych dachów użytkowych, tj. tarasów i dachów zielonych, są zjawiskiem stosunkowo częstym, a ujawnione dopiero na etapie eksploatacji budynku skutkują wysokimi kosztami napraw. Zagadnienie przedstawiam na przykładzie stropodachów nad garażami, które się upowszechniły w zabudowie miejskiej. Oto typowe i najpoważniejsze zagrożenia wynikające z wadliwych projektów.

Hydroizolacja jednowarstwowa

Hydroizolacje jednowarstwowe, a szczególnie cienkie folie dachowe (fot. 1 i 2), które stosowane są na dachach lekkich stalowych hal magazynowych, są zbyt delikatne w warunkach budowy dachów użytkowych. Problem ten dotyczy głównie dużych zakresów robót hydroizolacyjnych (od kilkuset do kilkunastu tysięcy metrów kwadratowych) na stropowych płytach garaży. Na podstawie wieloletnich obserwacji i doświadczeń uważam, że w organizacyjnych realiach obecnie panujących na większości budów w Polsce dwuwarstwowy system hydroizolacji bitumicznej (np. papa podkładowa typu PYE PV 250 S5 plus papa korzeniodoporna typu PYE PV

250 S5) jest zdecydowanie bezpieczniejszy od hydroizolacji jednowarstwowej.

Brak spadków dachu

Wprawdzie zdrowy rozsądek podpowiada, a Polska Norma PN-B-02361:2010 wprost mówi, że dach powinien być skutecznie odwodniony, to jednak nie dla wszystkich projektantów jest to oczywiste (fot. 3, 4). Problem braku spadków w projektach dachów w znacznym stopniu powodują dostawcy takich rozwiązań, jak hydroizolacja bezspoinowa czy system odwodnienia podciśnieniowego. Brak spadków pod hydroizolacją dachu użytkowego skutkuje realnymi zagrożeniami – zastoiska wody będą destrukcyjne zarówno dla hydroizolacji (np. ryzyko wystąpienia zjawiska hydrolizy, co może skrócić żywotność hydroizolacji), jak również dla roślinności (z braku dostępu powietrza korzenie obumierają i roślinność usycha).

Niefunkcjonalne odwodnienie

Na dachach użytkowych – tarasach i dachach zielonych – liczba wpustów nie wynika tylko z prostego przeliczenia wskaźników normowych,



Fot. 1 | Standardowa folia PVC gr. 1,5 mm (dach użytkowy w naprawie)



Fot. 2 | Standardowa folia EPDM gr. 1,14 mm (dach użytkowy w naprawie)



Fot. 3 | Dla tego typu hydroizolacji jednowarstwowej dopuszczalne pochylenie połaci dachu wynosi 3,0% (dach użytkowy w naprawie)



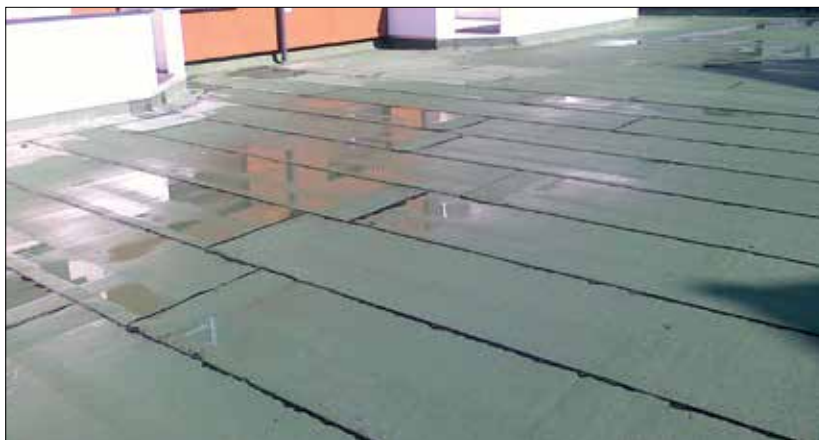
Fot. 5 | Kolektory prowadzone bezspadkowo mają tendencję do zapychania się błotem z nawierzchni komunikacyjnych

tutaj decydująca jest zależność między dopuszczalnym spadkiem minimalnym a limitem wysokości dla wszystkich warstw dachu, tj. hydroizolacji, termoizolacji, drenażu i nawierzchni. W konsekwencji najczęściej występuje sytuacja, w której na dachu użytkowym powinno być więcej wpustów odwadniających, niż to wynika z obliczeń projektanta instalacji odwadniającej. Należy w tym miejscu stwierdzić, że założenia techniczne syste-

mów odwodnienia podciśnieniowego (fot. 5) pozostają w sprzeczności ze specyficznymi warunkami występującymi na stropodachach garaży (m.in. powierzchnie o różnych współczynnikach śpywu) i w efekcie instalacja podciśnieniowa będzie pracować wyłącznie grawitacyjnie. Na dużych dachach użytkowych poważne problemy na etapie eksploatacji mogą wyniknąć również z powodu niedostatecznej ilości wpustów oraz ich niekorzystnego rozmieszczenia.

Problemy małej architektury

Posadowienie elementów małej architektury bezpośrednio na stropie (fot. 6) jest niekorzystne, ponieważ skutkuje mostkami termicznymi oraz wymaga wykonania dodatkowych uszczelnień – jest to po prostu słaby punkt dachu. Natomiast posadowienie elementów małej architektury bezpośrednio na hydroizolacji (fot. 7) jest niedopuszczalne. Prawidłowo wszelkie murki należy wznosić – murować, betonować – powyżej



Fot. 4 | Dla tego typu hydroizolacji dwuwarstwowej dopuszczalne pochylenie połaci dachu wynosi 1,0%



Fot. 6 | Rozwiązanie niekorzystne



Fot. 7 | Rozwiązanie niedopuszczalne

warstw hydroizolacji, termoizolacji i drenażu.

Przykładowa realizacja z 2001 r. pokazana jest na fot. 8 i 9.

Brak wymagań to brak efektu

Dach jest dla roślin siedliskiem sztucznie przygotowanym i w tym sensie wysoce nieprzyjaznym, dlatego należy



Fot. 8 | Wykonywanie nawierzchni na stropodachu garaży



Fot. 9 | Żelbetowa konstrukcja piaskownicy posadowiona jest powyżej warstwy drenażowej

bardzo starannie przygotować warunki do prawidłowego rozwoju odpowiednio dobranej pod względem gatunkowym roślinności. Podstawowe i decydujące znaczenie ma podłoże wegetacyjne. Specjalne substraty dachowe mają odpowiednio dobrane proporcje składników mineralnych i organicznych, są wysoko porowate – w pewnym zakresie zatrzymują wodę i jednocześnie zapewniają optymalne napowietrzenie. Substraty dachowe powinny być przygotowane indywidualnie dla poszczególnych typów zazielenienia wg wytycznych projektu. W praktyce jednak w projektach dachów zielonych podłoże traktowane jest ogólnikowo, upowszechniły się takie zapisy, jak ziemia ogrodnicza, humus, substrat ziemny, co umożliwił wykonawcy (a często nie jest on specjalistą w zakresie ogrodnictwa) całkowitą dowolność interpretacji.

W skrajnych przypadkach na dachu pojawia się ziemia z wykopu (fot. 10), co jest zgubne dla idei dachu zielonego.

Trawnik na dachu

Z powodu krytycznych warunków dla wegetacji panujących na dachach optymalnym rozwiązaniem jest zakładanie zieleni ekstensywnej, która ma stosunkowo niewielkie wymagania i odpowiednie cechy wykształcone w naturalny sposób przez zasiedlanie terenów niedostępnych dla innych typów roślinności. Przy dobieraniu gatunków roślin do zazielenienia powierzchni dachów właściwe jest stosowanie gotowych rozwiązań, podsuwanych przez naturę. **Nieporozumieniem natomiast jest powszechne i bezrefleksyjne stosowanie trawników jako zieleni podstawowej**, stanowiących swoisty wypełniacz powierzchni. Trawniki, w odróżnieniu od ekstensywnych traw, mają charakter zazielenienia intensywnego, ponieważ wymagają intensywnej pielęgnacji

– nawadniania, nawożenia, koszenia
 – bez gwarancji uzyskania satysfakcjonującego efektu. Zieleń intensywna bardzo urozmaicona i bogata pod względem gatunkowym jest możliwa do utrzymania, ale tylko pod warunkiem spełnienia wielu nieraz bardzo kosztownych rozwiązań technicznych. Projektując zieleni intensywną na dachu, należy mieć świadomość ponoszenia stałych nakładów na jej utrzymanie.

Bardzo istotnym elementem aranżacji dachów zielonych są żwirowe opaski zabezpieczające takie elementy budynku, jak ściany, attyki, kominy, świetliki. Opaska żwirowa przede wszystkim ma zapewnić szybki spływ wody deszczowej z nawierzchni dachu do warstwy drenażu (pod ścianą działa jak rynna zbierająca wodę z całej jej powierzchni), umożliwia również kontrolny dostęp do obróbek dekarskich hydroizolacji i może pełnić funkcję przeciwpożarową. **Prawidłowa opaska zabezpieczająca powinna być wykonana ze żwiru płukanego frakcji 16/32 mm, natomiast bezmyślnym lekceważeniem jej technicznej funkcji na dachu zielonym jest coraz częściej spotykane „dekoracyjne” wykończenie opasek korą ogrodową** (fot. 11).

Kora jest materiałem naturalnym w ogrodnictwie, jednak zastosowana na dachu może doprowadzić do jego destrukcji, ponieważ utrudnia odpływ wody, a w czasie intensywnych opadów deszczu spływa do wpustów, skutecznie zapychając instalację odwadniającą.

Najważniejsza jest hydroizolacja

Obecnie podstawowym mankamentem projektów jest ogólnikowe traktowanie najważniejszych elementów dachów użytkowych, czyli brak precyzyjnego określenia wymagań technicznych stawianych hydroizolacji,



Fot. 10 | Dach wprawdzie zielony, ale nieużytek



Fot. 11 | Opaska wykonana z kory ogrodowej

cji, drenażowi oraz odwodnieniu. Od lat nadużywane w projektach określenie „system” straciło już swoje techniczne znaczenie i obecnie jest jedynie marketingowym sloganem. W przypadku hydroizolacji lakoniczny zapis „papa termozgrzewalna” określa jedynie technologię montażu (przy użyciu palnika gazowego), pozostawiając jakoś techniczną najważniejszego elementu dachu do decyzji wykonawcy lub jego zaopatrzeniowca. **Hydroizolacje dachów zielonych należy wykonywać z pap bitumicznych o najwyższych parametrach technicznych,**

a wierzchnia papa zawsze powinna być korzenioodporna.

Stosowanie jakichkolwiek dodatkowych warstw ochronnych, np. folii przeciwkorzennych, jest anachronizmem, ponieważ nowoczesne papy do hydroizolacji dachów zielonych są wewnętrznie zabezpieczone (może to być np. miedziana wkładka) przed przerostem korzeni, a wiarygodnym potwierdzeniem takiej odporności są wieloletnie testy przeprowadzone wg niemieckiej metody FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.). ■

VEDAG Polska Sp. z o.o.
ul. Prądyńskiego 20
63-000 Środa Wlkp.

www.vedag.pl

Papy zgrzewalne VEDAFLOOR przeznaczone są do hydroizolacji dachów zielonych, ich właściwości korzenioodporne na dachach z zielenią ekstensywną/intensywną zostały sprawdzone przez niezależne instytuty badawcze w Niemczech w 4-letnich testach wg procedur FLI. Systemy Dach zielonych VEDAG realizowane są w Polsce przez specjalistyczne firmy do-karskie wg indywidualnych wytycznych serwisu technicznego VEDAG Polska od 1998 roku.

REKLAMA

63. Konferencja Naukowa KILiW PAN i KN PZITB



Konferencja Naukowa Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej Polskiej Akademii Nauk oraz Komitetu Nauki Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa została zorganizowana 17–22 września br. w Krynicy Zdroju przez Instytut Techniki Budowlanej. Jest to coroczne wydarzenie o szczególnym znaczeniu, które łączy środowisko naukowe i akademickie ze światem praktyki inżynierskiej oraz przedsiębiorstw. Czołowi przedstawiciele obydwu gre-

miów wspólnie działają na rzecz rozwoju sektora budownictwa.

Patronat honorowy nad wydarzeniem objęły: Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Główny Urząd Nadzoru Budowlanego oraz Polska Izba Inżynierów Budownictwa. Konferencja składała się z części:

- problemowej, której tematem przewodnim były innowacyjne wyzwania techniki budowlanej; wygłoszono 27 referatów oraz 4 wykłady specjalne;

referaty zostały opublikowane w liczącej blisko 700 stron monografii wydanej przez Instytut Techniki Budowlanej, ■ ogólnej, która dotyczyła problemów naukowych budownictwa; 105 referatów zostało opublikowanych w czasopismach: „Materiały Budowlane”, „Acta Scientiarum Polonorum” seria „Architectura” oraz „JCEEA” (Czasopismo Inżynierii Lądowej, Środowiska i Architektury). Łącznie w konferencji wzięło udział ponad 250 osób. ■



Przykład wzmocnienia podłoża nasypu przy obiekcie mostowym

Tomasz Kowalski
Zbigniew Tubis
Michał Gołoś
Tensar Polska Sp. z o.o.

Jedną z ważniejszych inwestycji drogowych na przestrzeni ostatnich lat na terenie województwa opolskiego jest bez wątpienia budowa obwodnicy miejscowości Czarnowąsy.

Trasa obwodnicy rozpoczyna się węzłem drogowym Północnej obwodnicy Opola w ciągu drogi krajowej nr 45, a kończy się pomiędzy miejscowościami Czarnowąsy oraz Borki włączeniem do drogi wojewódzkiej nr 454.

Zakres realizowanej inwestycji o wartości ponad 100 mln zł obejmował budowę nowych dróg o długości ok. 5,3 km, szerokość jezdni 8,0 m + pobocze 2 x 1,50 m. Projektowana kategoria ruchu to KR6. W ramach inwestycji wybudowano m.in. nowe skrzyżowania, obiekty mostowe (wiadukty oraz most), parking dla potrzeb inspekcji transportu drogowego, a także przebudowano odcinki istniejących dróg. Z powodu bliskości Odry i możliwości występowania wód powodziowych, cała trasa przebiega w nasypie o wysokości od kilku do ponad dziesięciu metrów. Łączna objętość nasypów to blisko 450 tys. m³. Z uwagi na gęstą sieć rowów melioracyjnych, wykonano przepusty, a po zakończeniu robót – ekrany akustyczne.

Umowa na realizację robót pomiędzy Zarządem Dróg Wojewódzkich w Opolu oraz wybranym w przetargu wykonawcą, firmą DROG-BUD Sp. z o.o. Lubojenka k/Częstochowy, została zawarta w marcu 2016 r.

Istniejące warunki gruntowo-wodne. Wybór technologii

Trasa obwodnicy w rozpatrywanym rejonie zlokalizowana jest w części zalewowej oraz nadzalewowej doliny Odry i Małej Panwi. Na potrzeby inwestycji została sporządzona dokumentacja geologiczno-inżynierska. Jednak z uwagi na punktowe rozpoznanie terenu, nie wykazała występujących na dojazdach do obiektu składowisk odpadów. Rozpoznana warstwa była pochodzenia antropogenicznego o zmiennych, trudnych do określenia parametrach. Ponadto stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym na głębokości 1,2–2,8 m p.p.t.

Warstwa słabonośna została odkryta dopiero na etapie budowy. Zlokalizowana była w rejonie obiektu mostowego (nr MD-02 w km 3+179,12 nad rzeką Mała Panew). W związku z tym zaszła konieczność wzmocnienia słabego podłoża po obu stronach obiektu pod nowo budowanym nasypem drogowym. Wykonawca przeanalizował kilka wariantów rozwiązania zagadnienia wykonania nasypu w warunkach słabego podłoża gruntowego, m.in. pełną wymianę gruntu podłoża, posadowienie pośrednie za pomocą pali oraz wzmocnienie z zastosowaniem materaca geosyntetycznego w postaci kilku warstw kruszywa z przekładkami

z geosiatek lub geotkanin. Wszystkie warianty rozważano zarówno pod kątem pracochłonności rozwiązania, jak i kosztów realizacji robót.

Po analizie jednak zdecydowano się na wykorzystanie zupełnie innej metody: technologii z wykorzystaniem materaca w systemie TensarTech® Stratum®.

Zastosowanie tej technologii, poza zwiększeniem nośności słabego podłoża gruntowego, dawało gwarancję równomiernego osiadania konstrukcji nawierzchni drogowej, a ponadto umożliwiło skrócenie czasu realizacji robót, bez potrzeby wykonywania głębokich wykopów i wymiany gruntu.

Na etapie projektowania, po przeanalizowaniu warunków gruntowo-wodnych, wytypowano dwa miejsca, w których zdecydowano się na zastosowanie technologii TensarTech® Stratum®:

- na dojeździe do obiektu od strony północnej zaprojektowano materac o powierzchni 1670 m²,
- na dojeździe do obiektu od strony południowej zaprojektowano materac o powierzchni 2270 m².

Od strony północnej warunki gruntowe były zdecydowanie gorsze niż od południowej. Zaproponowano dwa rozwiązania różniące się od siebie przede wszystkim sztywnością i wytrzymałością zastosowanych georusztów.

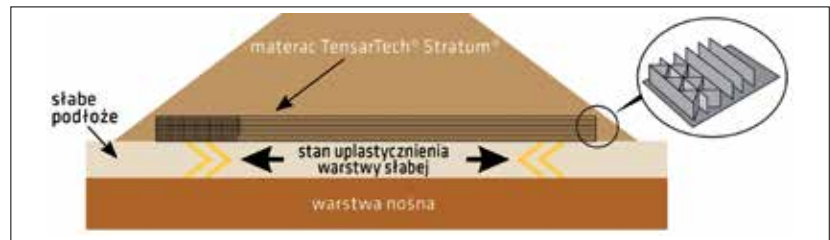
Zasada działania i mechanizm pracy

Materac TensorTech® Stratum® to ciągła, otwarta od góry konstrukcja komórkowa, o nominalnej wysokości 1 m, która składa się z dwóch zasadniczych elementów:

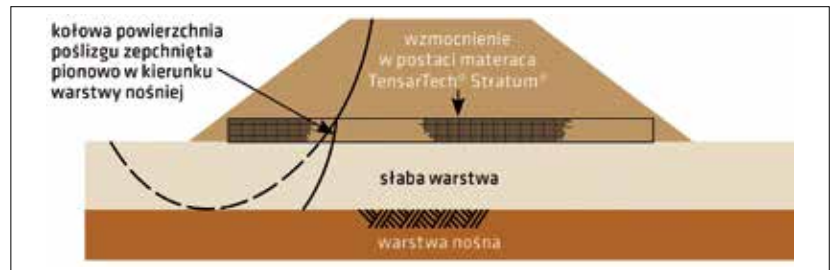
1. warstwy podstawowej, bazowej, wykonanej na bazie trójosiowego georusztu stabilizującego warstwę kruszywa;
2. zasadniczej konstrukcji wykonanej z pionowo montowanych pasm georusztu jednokierunkowego, tworzących układ komórek wypełnianych kruszywem o odpowiednim uziarnieniu, zapewniającej dodatkowo funkcję drenażową.

Zastosowanie opisanej technologii daje wiele korzyści:

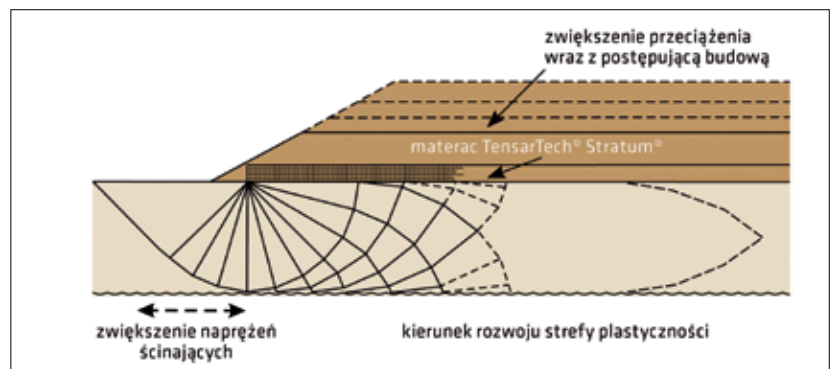
1. Stworzenie sztywnej platformy, która służy początkowo jako dojazd do miejsca budowy, a docelowo, po wykonaniu nasypu, będzie stanowiła sztywny fundament w jego podstawie.
2. Zapewnienie stateczności nasypu poprzez przecięcie potencjalnych powierzchni poślizgu przez warstwę materaca i skierowanie ich w głąb, do warstw nośnych podłoża. Krytycznym mechanizmem niszczącym stając się w tej sytuacji zniszczenie plastyczne słabej warstwy.
3. Uzyskanie maksymalnej wytrzymałości na ścinanie gruntu podłoża oraz znaczne zwiększenie stateczności konstrukcji.
4. Znaczne przyspieszenie konsolidacji słabego podłoża pod materacem.
5. Zapewnienie równomierności i jednorodności osiadań konstrukcji nasypu.
6. Eliminację konieczności wymiany słabego gruntu lub/ oraz wzmocnień wgłębnych typu pale lub kolumny.



Rys. 1 | Schemat konstrukcji przy zastosowaniu materaca TensorTech® Stratum®



Rys. 2 | Wpływ materaca na kształt powierzchni poślizgu



Rys. 3 | Kierunek rozwoju strefy plastyczności

Technologia budowy i etapy wykonania materaca

Technologia wykonania materaca TensorTech® Stratum® jest bardzo prostym w realizacji sposobem na wzmocnienie słabego podłoża gruntowego pod nasypami. Główne etapy montażu można podzielić na trzy zasadnicze części:

- wykonanie warstwy bazowej,
- wykonanie zasadniczej konstrukcji materaca,
- wypełnienie konstrukcji materiałem o odpowiednim uziarnieniu.

Materac montuje się w docelowym miejscu instalacji z georusztów trójosiowych, georusztów jednokierunkowych, opasek zaciskowych,

łączników typu bodkin oraz kruszywa zasypowego.

W przypadku realizacji obwodnicy Czarnowąsy, po wyprofilowaniu podłoża do odpowiednich rzędnych, na wstępie ułożono na powierzchni terenu pasma georusztu trójosiowego Tensor® TriAx® z odpowiednim zakładem technologicznym. Bezpośrednio na georuszcie trójosiowym, prostopadle do osi nasypu rozwinięto pasma georusztów jednokierunkowych jedno przy drugim (na styk). Jeden z brzegów każdego pasma georusztu połączono na całej długości z wcześniej ułożonym georusztem trójosiowym podstawy, używając odpowiedniej nylonowej opaski zaciskowej.



Fot. 1 | Etapy montażu materaca TensarTech® Stratum®

Następnie tak uformowane przepony poprzeczne podniesiono i ustawiono do pozycji pionowej. Na każdym końcu pasmo przymocowano do tymczasowo wbitych kołków pionowych. Naciągnięcie wykonuje się za pomocą łączników napinających oraz opasek

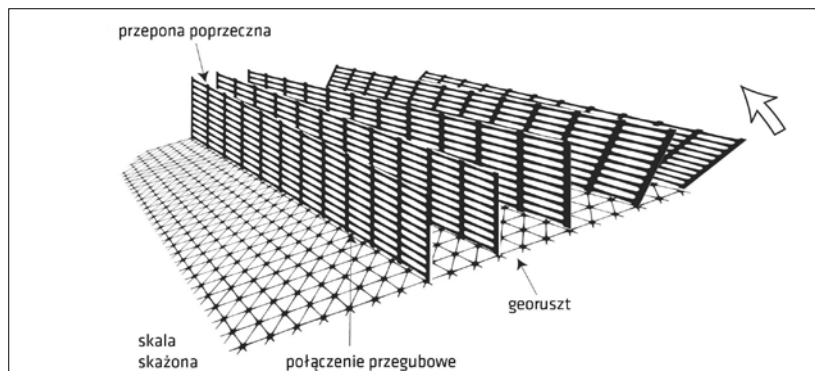
zaciśkowych łączących poprzeczne przepony ze słupkami.

Po ustawieniu i naciągnięciu przepon pionowych poprzecznych, przystąpiono do prac związanych z tworzeniem trójkątnych komórek wewnątrz docelowego geomateraca. Wykonano to poprzez

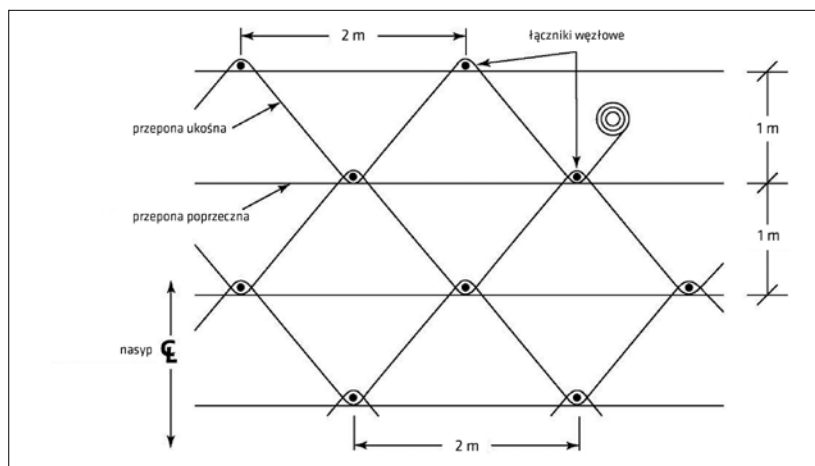
rozwinięcie poprzeczne rolki georusztu jednokierunkowego. W ten sposób utworzono formę przepon ukośnych między wcześniej ustawionymi przeponami poprzecznymi, tworząc trójkątne komórki. Każda przepona ukośna połączona jest z przeponą poprzeczną w punktach rozmieszczonych co 2 m.

Ważnym elementem jest węzeł połączenia, który wykonuje się przez zagięcie żeber przepony ukośnej i przeciągnięcie ich przez otwory w przeponach poprzecznych, tworząc pętlę. W każdej pętli umieszczono łączniki węzłowe, tzw. bodkiny.

Po wykonaniu całości przepon skośnych przystąpiono do wypełniania geomateraca kruszywem. Najczęściej stosuje się kruszywa lub mieszanki kruszyw łamanych lub inne materiały o dobrym uziarnieniu (współczynnik różnorodności > 5). Wypełnianie materaca wykonuje się metodą „od czoła”. Kruszywo w komórkach na całej wysokości materaca umieszczone jest bez zagęszczenia, później stosuje się nadkład o grubości 150 mm z zagęszczonego kruszywa, w celu umożliwienia po nim ruchu budowlanego. Poszczególne rzędy komórek są wypełniane schodkowo.



Rys. 4 | Schemat podnoszenia i ustawiania przepon poprzecznych



Rys. 5 | Układ przepon w planie

Metoda obliczeń

Obliczenia wykonano w oparciu o normę brytyjską BS8006-1:2010, sprawdzono nośność podłoża, wytrzymałość materaca oraz stateczność

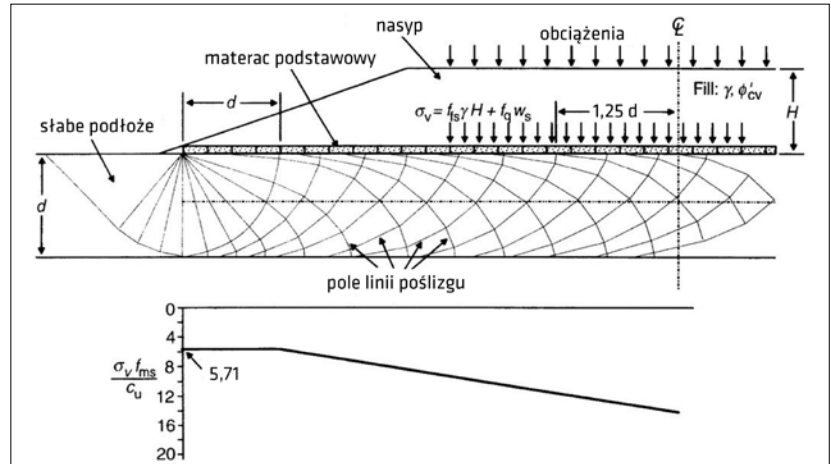
globalną układową na obrót i poślizg. Do obliczeń przyjęto obciążenia użytkowe o wartości 25 kN/m^2 na poziomie góry nasypu oraz obciążenie stałe od nasypu drogowego.

Podsumowanie

Zastosowana konstrukcja geomateraca stanowi bardzo dobrą platformę do posadawiania nasypów drogowych i kolejowych. Stosowana może być również jak platforma robocza dla pracy dźwigów, palownic i innego ciężkiego sprzętu budowlanego.

Jest zdecydowanie tańszą alternatywą dla posadowienia pośredniego w przypadkach, w których dopuszcza się wystąpienie pewnych, kontrolowanych osiadań. Metoda ta jest najbardziej efektywna tam, gdzie w poziomie posadowienia występuje warstwa gruntów słabonośnych, często o zmiennych parametrach.

Podczas opisanej realizacji wykorzystano maksymalnie istniejące warunki



Rys. 6 | Generacja pól linii poślizgu poniżej wzmocnienia materacem

gruntowe poprzez rozłożenie obciążeń na większą powierzchnię (współczynnik dystrybucji wynosi 1:2). Ponadto konstrukcja materaca ujednoliciła osiadania podłoża pod nasypem. Zapewniono również odpowiednie współczynniki stateczności skarpy oraz efektywny drenaż w podstawie nasypu. Wykonawca mógł w szybki i skuteczny sposób roz-

wiązać napotkane na budowie problemy gruntowe. Uniknął sporych kosztów posadowienia pośredniego nasypu za pomocą kolumn bądź pali, a więc wykonywania platform roboczych pod palownice, oraz mobilizacji ciężkiego sprzętu. Zaoszczędzono tym samym czas i pieniądze oraz zyskano pewność solidnie wykonanej pracy. ■

Inżynier budownictwa

MIESIĘCZNIK POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

W prenumeracie TANIEJ

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

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



zamów na

www.inzynierbudownictwa.pl/prenumerata



zamów mailem

prenumerata@inzynierbudownictwa.pl

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



Spalarnie odpadów

Straty ciepła przez podłogi

Przedmiar robót

PRENUMERATA



Klasyfikacja gruntów

Problem strat ciepła przez podłogi w kontekście energooszczędności i odczuć cieplnych – cz. II

dr inż. Adam Ujma
Politechnika Częstochowska

Podstawowe parametry charakteryzujące aktywność cieplną posadzki

Aktywność cieplna przegrody budowlanej związana jest ze zjawiskiem pochłaniania i oddawania ciepła, przebiegającym w warunkach dynamicznych oddziaływań cieplnych na konstrukcje budowlane. Jednym z tych procesów są wzajemne oddziaływania konstrukcji podłogi, szczególnie posadzki, na stopę człowieka i związane z tym jego odczucia cieplne. Problemowi temu poświęca się stosunkowo niewiele uwagi, chociaż proces ten w dużej mierze wpływa na odczucia związane z komfortem użytkowania pomieszczeń.

Ciepłochłonność posadzek, charakteryzująca zdolność konstrukcji do przyswajania ciepła przez stopy człowieka, uzależniona jest od konstrukcji, a zwłaszcza rodzaju materiału zastosowanego na warstwę wierzchnią podłóg. Właściwości ciepłochłonne posadzek, w tym wykonanych w różnego rodzaju drewna, oraz porównanie ich w przypadku zastosowania innych materiałów, omówione będą w dalszej części tekstu.

O aktywności cieplnej przegrody budowlanej decydują przede wszystkim zastosowane w niej materiały, a przede wszystkim następujące parametry fizyczne tych materiałów: ciepło właściwe c_p , współczynnik przewodności cieplnej λ , współczynnik

wyrównywania temperatury a , współczynnik przyswajania ciepła s_{24} .

Współczynnik wyrównywania temperatury a wyraża prędkość, z jaką dochodzi do wyrównywania się temperatury w rozpatrywanym materiale. Wykorzystywany jest więc m.in. przy analizowaniu niestabilnych procesów cieplnych przebiegających w konstrukcjach poddawanych zmiennym w czasie oddziaływaniom termicznym. Przy wyższych wartościach współczynnika a , podczas nagrzewania czy też ostygnięcia ciała, w różnych jego punktach szybciej następuje zrównanie się temperatur (czy też ustabilizowanie warunków termicznych). Szczególnie korzystnie pod tym względem zachowuje się drewno. Charakteryzuje się ono kilkakrotnie niższą wartością współczynnika a niż wiele innych materiałów budowlanych, w szczególności konstrukcyjnych, co w decydującym stopniu wpływa na bardzo dobrą stateczność cieplną konstrukcji drewnianych. Właściwość ta ulega nieznacznemu pogorszeniu jedynie w miejscach, gdzie dochodzi do przewodzenia ciepła wzdłuż włókien materiału drewnianego, na skutek przyrostu wartości współczynnika przewodzenia ciepła. Wartość współczynnika wyrównywania temperatury drewna maleje również wraz ze wzrostem jego wilgotności. Współczynnik przyswajania ciepła s_{24} jest innym parametrem wykorzysty-

wanym przy analizowaniu niestabilnych warunków cieplnych występujących w konstrukcjach budowlanych. Charakteryzuje on zdolność materiału do pochłaniania ciepła przy wahaniami temperatury na powierzchni materiału. W tym przypadku przy wzroście wartości współczynnika s_{24} wzrasta intensywność tego procesu.

Innym parametrem związanym ze zjawiskiem przyswajania ciepła jest współczynnik ciepłochłonności b , wyrażany w $W/(m^2 K)$, lub ciepłochłonności (aktywności cieplnej posadzki) B , wyrażamy w $W s^{1/2}/(m^2 K)$. Stosowane one są m.in. przy ocenie zdolności górnej warstwy podłóg do odbioru ciepła z ludzkiej stopy.

Podłogi, w szczególności wykonane z drewna, charakteryzują się bardzo korzystnymi właściwościami związanymi z przyswajaniem ciepła ze względu na to, że współczynnik aktywności cieplnej drewna jest jednym z najniższych dla grupy materiałów wykorzystywanych w tym komponencie budowlanym. Dla drewna sosnowego kształtuje się on w przedziale 450–480 $W s^{1/2}/(m^2 K)$, przy przepływie ciepła poprzecznie do włókien, i 700–730 $W s^{1/2}/(m^2 K)$, przy przepływie ciepła wzdłuż włókien. Natomiast dla drewna dębowego jest większy, w przedziale 600–680 $W s^{1/2}/(m^2 K)$, przy przepływie ciepła poprzecznie do włókien, i 800–900 $W s^{1/2}/(m^2 K)$, przy

przepływie ciepła wzdłuż włókien. Posadzki drewniane zalicza się z reguły do grupy podłóg ciepłych, to jest takich, na których po chwilowym odczuciu chłodu przy zetknięciu stopy z jej powierzchnią następuje stopniowy wzrost temperatury w miejscu kontaktu stopy z podłogą.

Podłogi wykończone posadzkami drewnianymi lub z płyt korkowych wymienia się jako te, które pozwalają na uzyskanie optymalnej komfortowej temperatury powierzchniowej, dla od-

czuć związanych z kontaktem bosą stopą z taką powierzchnią, znacznie niższej od większości innych podłogowych materiałów wykończeniowych [5]. W literaturze opisującej właściwości konstrukcji podłóg i posadzek znaleźć można dane dotyczące wymagań lub zaleceń związanych z ciepłochłonnością posadzek (tab. 7* [6] i tab. 8 [7]). W poradniku [8] podana jest klasyfikacja posadzek pod względem aktywności cieplnej (odczuć ciepłych) wyrażona współczynnikiem cie-

płochłonności B. Odpowiednim zakre-
som wartości aktywności odpowiada rodzaj odczucia cieplnego: do 350 – ciepło; 350–700 – wystarczająco; 700–1400 – zbyt chłodno; powyżej 1400 – zimno.

Założenia i metodologię wyznaczania współczynnika ciepłochłonności posadzki b oraz wyniki jego obliczeń dla różnych rozwiązań materiałowych z zastosowaniem drewna na posadźce przytoczono w opracowaniu [9]. Porównanie ciepłochłonności analizowanych w pracy [10] konstrukcji posadzek zaprezentowano na wykresie (rys.). Z przebiegu linii współczynnika b wynika, że w konstrukcjach ciężkich posadzek wykończonych kamieniem naturalnym lub płytami ceramicznymi, w odróżnieniu od konstrukcji drewnianych, występuje pogorszenie właściwości związanych z ciepłochłonnością wraz ze wzrostem grubości wierzchniej warstwy wykończeniowej. Aktywność cieplna takich posadzek rośnie, przy czym aktywniejsza w tym zakresie jest konstrukcja posadzki z płyt marmurowych. Konstrukcje te można zaliczyć

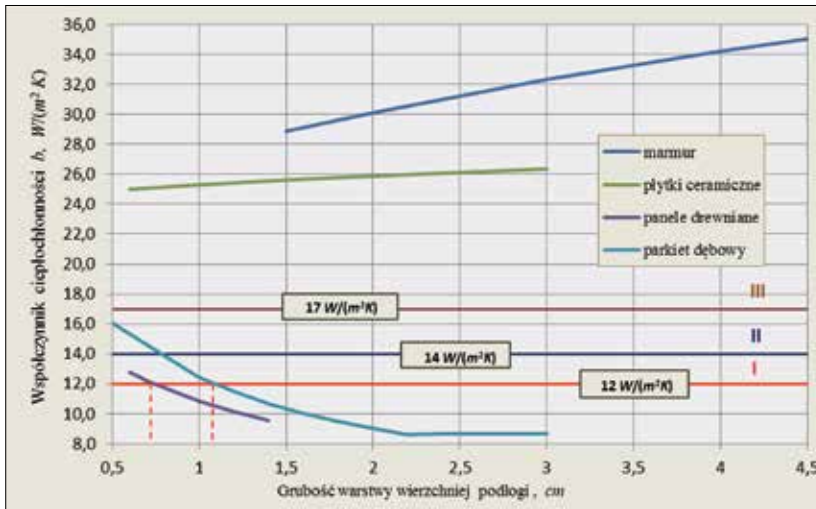
Tab. 7 | Wymagania w zakresie ciepłochłonności posadzek [6]

Typ budynku, sposób wykorzystania pomieszczeń		Współczynnik ciepłochłonności posadzki, b W/(m ² K)
I	Budynki mieszkalne, szpitale, przychodnie zdrowia, sanatoria, domy dziecka, domy opieki społecznej, żłobki, przedszkola, szkoły itp.	≤ 12
II	Budynki użyteczności publicznej niewymienione w pkt I, powierzchnie w pomieszczeniach ogrzewanych obiektów handlowych, przemysłowych itp. ze stałymi miejscami pracy i wykonywanymi pracami lekkimi	≤ 14
III	Powierzchnie w pomieszczeniach ogrzewanych obiektów handlowych, przemysłowych ze stałymi miejscami pracy i wykonywanymi pracami o średnim stopniu wysiłku fizycznego	≤ 17

Tab. 8 | Wymagania w zakresie ciepłochłonności podłóg przy założeniu minimum 10-minutowego kontaktu stopy z podłogą [7]

Typ budynku, pomieszczeń		Spadek temperatury stopy w okresie 10-minutowego kontaktu z podłogą, Δt ₁₀ K	Współczynnik ciepłochłonności B W s ^{1/2} /(m ² K)
1	Budynki użyteczności publicznej, pomieszczenia o podwyższonych wymaganiach sanitarno-higienicznych, np. pokoje w żłobkach, przedszkolach, w szpitalach sale operacyjne i opieki intensywnej, pokoje domach dziecka, opieki społecznej. Budynki mieszkalne, łazienki	< 3,8	≤ 348
2	Budynki mieszkalne, pokoje, kuchnie. Szkoły, pracownie, sale gimnastyczne. Przychodnie zdrowia, pracownie zabiegowe. Szpitale, sale chorych, pracownie zabiegowe. Inne: pokoje i pracownie biurowe, pokoje hotelowe, kina, sale koncertowe, restauracje itp.	3,81–5,50	348–585
3	Budynki mieszkalne, przedpokoje, hole. Szkoły, korytarze. Przychodnie zdrowia i szpitale, poczekalnie. Inne: korytarze z poczekalniami w różnych obiektach, magazyny ze stałą obsługą, muzea, sale wystawowe, sale taneczne, sklepy spożywcze itp.	5,51–6,00	585–845
4	Inne, niewymienione w pkt 1–3, bez wymagań	> 6,90	> 845

* Numeracja tabel jest kontynuacją z cz. I artykułu



Rys. 1 Charakter zmiany współczynnika ciepłochłonności b posadzek o różnej konstrukcji w zależności od grubości warstwy wierzchniej

do spełniających wymagania tylko w pomieszczeniach klasy III (tab. 7).

Korzystnie natomiast wypadła posadzka wykonana z paneli drewnianych ułożonych na piance polietylenowej o grubości 5 mm i warstwie betonowej o grubości 4 cm. Współczynnik b takiej posadzki okazał się niższy, co wskazuje na mniejsze zdolności do przyswajania ciepła niż dla posadzki wykonanej w postaci parkietu z drewna dębowego.

Wnioski

1. Spośród parametrów charakteryzujących podłogi i posadzki można wyodrębnić dwie grupy, jedną związaną z procesami przenikania ciepła i stratami ciepła, drugą związaną z właściwościami ciepłochłonnymi.
2. Wraz ze wzrostem izolacyjności cieplnej radykalnie wzrasta wartość temperatury na powierzchni posadzek. Ma to istotne znaczenie w kształtowaniu się temperatury odczuwalnej i warunków zabezpieczających przed ryzykiem rozwoju pleśni i kondensacji powierzchniowej pary wodnej.
3. Bardzo ważnym aspektem strat ciepła przez podłogi jest izolacyj-

ność cieplna węzłów powstających na połączeniu podłogi ze ścianą zewnętrzną. Udział strat ciepła przez tworzące się w tym miejscu liniowe mostki cieplne jest znaczący. W praktyce projektowej należy w tych miejscach stosować izolacje krawędziowe o bardzo dobrych parametrach lub/i kształtki izolacyjne pozwalające łączyć izolację cieplną w podłodze z izolacją cieplną w ścianie zewnętrznej. Natomiast w obliczeniach strat ciepła należy stosować metody dokładnego wyznaczania wartości współczynników przenikania ciepła liniowych mostków cieplnych, na bazie katalogów mostków, a najlepiej przy wykorzystaniu programów obliczeniowych.

4. Odpowiednie podejście do izolowania węzłów konstrukcyjnych podłoga – ściana zewnętrzna, w celu minimalizowania efektu mostka cieplnego liniowego, najwyraźniej ujawnia się w przypadku stosowania ogrzewania podłogowego. Niedostateczna izolacja cieplna w tym miejscu powoduje wzrost strat ciepła i pogorszenie efektywności działania systemu grzewczego.

5. Z porównania wymagań dotyczących oporu cieplnego warstwy izolacyjnej pod warstwą grzewczą w podłogach ogrzewanych, z wymaganiami odnoszącymi się do izolacyjności cieplnej przegród chłodzących w budynkach ogrzewanych wynika, że są one niewystarczające. Ponadto w przypadku konstrukcji podłogi ogrzewanej należałoby w szczególności sposób, inny niż w przypadku podłóg nieogrzewanych, podchodzić do kwestii zapewnienia izolacyjności cieplnej i określania strat ciepła. Ponieważ element z warstwą grzewczą powinien dostarczać ciepło do pomieszczenia, a nie na zewnątrz budynku czy do przestrzeni nieogrzewanych, wymagana w warunkach technicznych izolacyjność cieplną (współczynnik U_{0j}) należy uzyskać dla części przegrody znajdującej się za warstwą grzewczą.

6. Istotnym aspektem w odniesieniu do strat ciepła z pomieszczeń okazują się odczucia cieplne użytkowników pomieszczeń, w tym związane z temperaturą powierzchni podłogi. Przy zbyt niskiej temperaturze i poczuciu chłodu są oni skłonni do podwyższania temperatury powietrza, a w konsekwencji wzrostu strat ciepła. Z kolei przy podwyższeniu temperatury powierzchni przegród, które powinno skutkować obniżeniem temperatury powietrza, należy oczekiwać obniżenia strat ciepła.
7. W celu uzyskania efektu komfortowych odczuć u użytkowników i zminimalizowania strat ciepła analizowane w artykule konstrukcje podłóg na stropie nad przejazdem, podcieniem itp., o współczynniku przenikania ciepła nieprzekraczającym $0,15 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$, należy stosować dla pomieszczeń kategorii A i B, a dla kategorii C o współczynniku przenikania ciepła nieprzekraczającym $0,30 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$.

8. W posadzkach wykończonych kamieniem naturalnym lub płytami ceramicznymi, w odróżnieniu od konstrukcji drewnianych, następuje pogorszenie właściwości związanych z ciepłochłonnością wraz ze wzrostem grubości warstwy wykończeniowej. W konsekwencji powinno się to przekładać na wzrost strat ciepła lub pogorszenie warunków użytkowania związanych z odczuciami cieplnymi osób przebywających w takich pomieszczeniach.
9. Posadzki wykonane z paneli drewnianych i parkietu z drewna dębowego uzyskują najkorzystniejsze wartości współczynnika b, co powinno się przekładać na obniżenie strat ciepła i poprawę warunków użytkowania związanych z odczuciami cieplnymi osób przebywających w takich pomieszczeniach.

Literatura

1. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422).
2. A. Dylla, K. Pawłowski, P. Rożek, *Analiza metody obliczania strat ciepła do gruntu z wykorzystaniem normy PN-EN ISO 14683:2008, „Izolacje”* r. 21, nr 2, 2016.
3. K. Pawłowski, *Projektowanie podłóg, stropów i ich złączy w kontekście nowych wymagań cieplnych, cz. 2, Obliczenia parametrów fizykalnych, „Izolacje”* r. 20, nr 3, 2015.
4. A.J. Werner-Juszczuk, *Wpływ ogrzewania podłogowego na wartości liniowego współczynnika przenikania ciepła, „Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja”* nr 12/2015.
5. *Budownictwo ogólne*, t. 2, „Fizyka budownictwa”, pod kierunkiem P. Klemma, Arkady, Warszawa 2007.
6. A.I. Jeremkin, T.I. Koroljewa, *Тепловой Режим зданий*, Izdalelstwo Asocjacji Stroitelnych Wuzow, Moskwa 2000.
7. J. Řehánek, *Тепelná akumulace budov*, Informační centrum ČKAIT, Praha 2002.
8. *Fizyka budownictwa (podstawy)*, http://www.muratorplus.pl/technika/izolacje/podstawy-fizyki-budownictwa_59136.html
9. A. Ujma, *Ciepłochłonność posadzek drewnianych*, „Izolacje” r. 14 nr 9, 2009.
10. A. Ujma, *Evaluation of Selected Thermal Param of Floors and Floorings eters*. In: Building Physics Problems in the Design and Exploitation of Civil Constructions (red.) I. Pokorska, Publishing Office of Czestochowa, University of Technology, 2016. ■

REKLAMA

31.01 - 2.02.2018
WARSZAWA

 **ELEKTROTECHNIKA**
www.elektroinstalacje.pl

XVI Międzynarodowe Targi Sprzętu
Elektrycznego i Systemów Zabezpieczeń

Miejsce targów:

 **EXPO XXI**

Warszawskie Centrum
Wystawiennicze EXPO XXI



ORGANIZATOR:
agencja **SOMA**
ul. Bronikowskiego 1, 02-796 Warszawa, tel. 22 649 76 69/71,
e-mail: office@elektroinstalacje.pl, www.elektroinstalacje.pl

PARTNER TARGÓW I KONFERENCJI



www.elektroinstalacje.pl





III Konferencja Programowa delegatów na zjazd DOIIB (fot. P. Rudy)

XV lat DOIIB a wizerunek inżyniera budownictwa

Sięgam pamięcią wstecz do czasów, kiedy powstawała izba. Pamiętam pierwsze zebranie wyborcze w Klubie Oficerskim

przy ulicy Pretficza. Czy ktoś wtedy myślał o wizerunku izby? Zastanawiał się, jak będzie na zewnątrz postrzegany nasz samorząd zawodowy? Czy członkowie samorządu będą się z nim identyfikować? Jak izba będzie ich wspierać? Na te pytania starałem się sobie odpowiedzieć i do dziś nie mam na wszystkie gotowej odpowiedzi. (...)

Jesteśmy w prasie, radiu i telewizji. Mamy własną telewizję internetową. Wielokrotnie gościliśmy w TVP3, w programie: „Praca – biznes – innowacje”. Od czasu do czasu jesteśmy zapraszani do skomentowania wydarzeń budowlanych we Wrocławiu. Często jesteśmy współautorami wydania miesięcznika „Wiadomości Dolnośląskie”, który dociera do wszystkich samorządów naszego województwa. Radio Wrocław korzysta z naszej fachowej wiedzy, zapraszając przedstawicieli DOIIB do udziału w programach o tematyce budowlanej.

Czy to wystarczy? Myślę, że to jeszcze za mało. Brakuje nas we wszystkich dziedzinach życia publicznego.

Więcej w artykule [Piotra Zwoździaka](#), rzecznika prasowego DOIIB, w „Budownictwie Dolnośląskim” nr 3/2017.

Budowa podziemnych tuneli

(...) W obecnych czasach tunele mogą być budowane metodami górniczymi i przy pomocy maszyn wiertniczych. Przyjęta metoda zależy od właściwości górotworu, w którym prowadzimy prace. Różnica pomiędzy metodami polega na tym, że w metodach górniczych wykonujemy najpierw obudowę wstępną i pod jej osłoną budujemy docelową konstrukcję tunelu. W przypadku korzystania z maszyn wiertniczych wykonujemy obudowę docelową pod osłoną płaszcza stalowego bezpośrednio po wykonaniu wyłomu (...).

Budowlą podziemną nazywamy taki obiekt inżynierski, którego zasadniczym obciążeniem jest oddziaływanie górotworu. Z powyższego wynika, że nie każdy w potocznym rozumieniu tunel jest budowlą podziemną. Płytko posadowione konstrukcje zwane tunelami to po prostu wiadukty, których przęsła oparte są na przyczółkach lub ścianach szczelinowych, a zasadniczym obciążeniem jest tabor drogowy.

Przy budowie konstrukcji podziemnej o dużym zagłębieniu zauważamy, że obciążenie pionowe budowli od pewnej głębokości przestaje wzrastać proporcjonalnie do zagłębienia. W takim przypadku występuje redukcja obciążenia. Uwzględnienie w obliczeniach tej redukcji pozwala na osiągnięcie oszczędności w wymiarach konstrukcji obudowy czasowej.

Więcej w cz. I artykule [Tadeusza Wilczyńskiego](#) w „Kwartalniku Łódzkim” nr 3/2017.



Fot. Howard61313/Wikipedia



Budowa obwodnicy, luty 2017 r. (fot. GDDKiA, Oddział Opole)

Szybciej przez Nysę

Realizacja nyskiej obwodnicy rozpoczęła się w kwietniu 2015 r. (...) Inwestycja jest realizowana przez Generalną Dyрекcję Dróg Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad – Oddział w Opolu. Jej wykonawcą jest konsorcjum firm: Mota Engil Central Europa SA z Krakowa i Himmel i Papesch sp. z o.o.

z Opola, a nadzór pełni INCO Consulting Sp. z o.o. jako lider i Euroconsult SA jako partner.

Obwodnica była budowana w systemie „projektuj/optymalizuj i buduj”. (...)

Kilka liczb dotyczących obwodnicy:

- trasa ma łączną długość 16,5 km;
- liczba obiektów mostowych – 14, w tym 383-metrowy obiekt nad Nysą Kłodzką ze 100-metrowym przęsłem nurtowym i 304-metrową estakadą nad planowanym Kanałem Ulgi oraz dwa obiekty nad istniejącymi liniami kolejowymi;
- 5 skrzyżowań drogowych, w tym 4 ronda średnie i 1 węzeł drogowy;
- 10 zbiorników retencyjnych;
- 2 przejścia dla zwierzyny;
- drogi gospodarcze do obsługi przyległego terenu i pól, itp. Obwodnica znacznie polepszy warunki ruchu w tym rejonie oraz odciąży układ komunikacyjny Nysy od uciążliwego ruchu tranzytowego, obniży się poziom hałasu dla terenów przyległych do istniejącego przebiegu DK46 i 41 przez miasto.

Więcej w artykule [Mańi Mleczek-Król](#) w „Biuletynie Informacyjnym Opolskiej OIIB”, jesień/2017.

Wyróżniony z Torunia

Srebrną Odznaką Honorową PIIB został wyróżniony mgr inż. **Tadeusz Depa**. Od początku istnienia KUP OIIB mgr inż. Tadeusz Depa był delegatem na Zjazd Okręgowy. Czynnie współpracował także z punktem informacyjnym KUP OIIB w Toruniu.

T.D.: Jako projektant oraz inspektor nadzoru byłem odpowiedzialny za budowę, a później rozbudowę budynku biurowo-produkcyjnego firmy Biurfol w Toruniu, która od 25 lat zajmuje się produkcją artykułów biurowych. Towarzystwo Gospodarcze Rzeczoznawców sp. z o.o. zaprojektowało halę magazynową wysokiego składowania materiałów hutniczych dla firmy Energostal S.A. w Toruniu (dziś Thyssen-Krupp Energostal); przy tej budowie również pełniłem funkcję inspektora nadzoru inwestorskiego. W Toruniu takich inwestycji, do których przyłożyłem rękę, jest więcej – hale, biurowce, budynki gospodarcze i warsztatowe. Później zarejestrowałem Biuro Gospodarcze Rzeczoznawców, którego jestem właścicielem do dziś.



Tadeusz Depa (fot. archiwum KUP OIIB)

Więcej w rozmowie [Piotra Gajdowskiego](#) w „Aktualnościach”, biuletynie Kujawsko-Pomorskiej OIIB, nr 10/2017.



Rys. Marek Lenc



Nakład: 119 650 egz.

Następny numer ukaze się: 10.01.2018 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 moze odbywac się za zgodą redakcji. Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść zamieszczanych reklam.

Wydawca



WYDAWNICTWO
POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

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

Łukasz Berko-Haas – tel. 882 512 794
lukasz@inzynierbudownictwa.pl
Monika Frelak – tel. 662 026 525
m.frelak@inzynierbudownictwa.pl
Natalia Gołek – tel. 662 026 523
n.golek@inzynierbudownictwa.pl
Magdalena Nowakowska – tel. 606 548 976
m.nowakowska@inzynierbudownictwa.pl
Małgorzata Roszczyk-Hałuszczak
m.haluszczak@inzynierbudownictwa.pl
Hubert Wasilewski – tel. 662 026 522
h.wasilewski@inzynierbudownictwa.pl
Paweł Żebro
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
Andrzej Mikołajczak – Stowarzyszenie Naukowo-
Techniczne Inżynierów i Techników Przemysłu
Naftowego i Gazowniczego
Jerzy Gumiński – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych

Najwięksi budują na Palach FRANKI NG



PALE FRANKI NG

Specyfikacja

- Bardzo wysokie nośności pali
- Bardzo niskie osiadania
- W pełni przemieszczeniowe
- Optymalne dostosowanie do warunków gruntowych
 - Poszerzona podstawa
- Średnice 420, 510, 560, 610 mm

Zastosowanie

- Obiekty „wrażliwe” na osiadania
- Obiekty posadowione na słabych gruntach
 - Przyczółki i filary mostów
- Elektrownie konwencjonalne i ekologiczne
 - Hale i budynki przemysłowe
 - Budynki wysokie
- Instalacje i zbiorniki przemysłowe



Fundamenty specjalne | FRANKI NG Pale nowej generacji

FRANKI POLSKA Sp. z o.o.

ul. Jasnogórska 44, 31-358 Kraków

T 12 622 75 60, F 12 622 75 70, E info@frankipolska.pl

Projekt
Doradztwo techniczne
Wykonanie



doka

**Serdecznie dziękujemy
Klientom, Partnerom oraz
Współpracownikom za zaufanie
i współpracę w 2017 roku.**

Życzymy Państwu spokojnych
i radosnych Świąt Bożego
Narodzenia oraz dalszych
sukcesów, udanych inwestycji
i pomyślności w Nowym Roku.