

Inżynier budownictwa

5
2013

NR 05 (106) | MAJ

PL ISSN 1732-3428

MIESIĘCZNIK POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



STAWKA VAT NA ROBOTY BUDOWLANE

Gdy kierownik budowy rezygnuje ■ Uszczelnienie dylatacji

Nie oszczędzaj na oknach. Niech one oszczędzają na Ciebie.

nawet

2.095*

zł rocznie!



Profile VEKA to poczucie pełnego bezpieczeństwa.

Poznaj energooszczędny system **najwyższej klasy A**.
Sprawdź, jak wiele zyskujesz:

bezpieczeństwo finansowe

Okna z profili VEKA minimalizują zużycie coraz droższej energii.

bezpieczeństwo na co dzień

Okna z profili VEKA gwarantują wysoki stopień odporności włamaniowej.

bezpieczeństwo na lata

Okna z profili VEKA są trwałe, stabilne i wytrzymałe.

bezpieczeństwo dobrego wyboru

Profile VEKA otrzymują od wielu lat nagrody konsumenckie.



www.veka.pl

* Wyliczenie szacunkowe – dotyczy oszczędności osiągniętych w ciągu roku w domu jednorodzinnym ogrzewanym elektrycznie, po wymianie starych drewnianych okien o pow. 25 m² na nowe, wykonane w systemie VEKA Alupaline z potrójnym wkładem szybowym. Szczegóły wyliczenia na www.veka.pl

Made in Technology

Stal zbrojeniowa EPSTAL...

WYSOKA CIĄGLIWOŚĆ

Stal w gatunku B500SP - EPSTAL spełnia wymagania klasy C wg Eurokodu 2

ODPORNOŚĆ NA OBCIĄŻENIA DYNAMICZNE

Wysoka odporność na obciążenia cykliczne oraz zmęczeniowe zwiększa bezpieczeństwo konstrukcji

GWARANCJA STABILNOŚCI PARAMETRÓW

Dodatkowa stała kontrola statystyczna wyników badań materiałowych

**TERAZ NOWE
ŚREDNICE:
14, 28 i 40 mm!**

PEŁNA SPAJALNOŚĆ

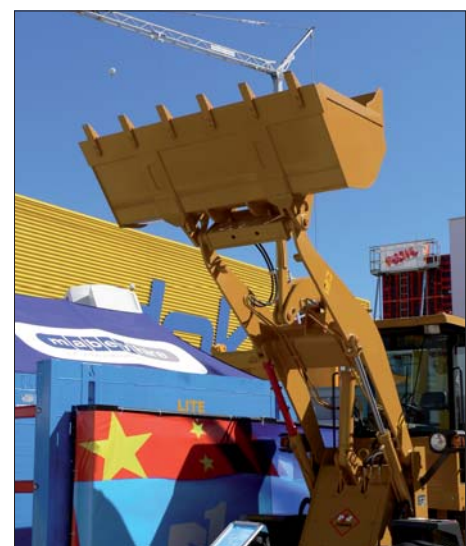
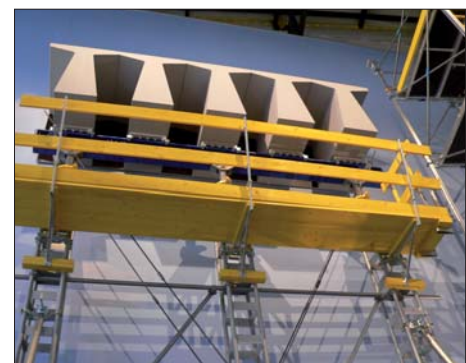
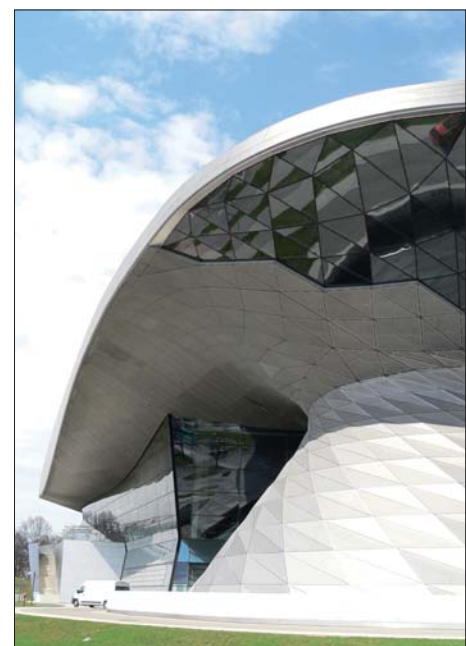
Stal spawalna i zgrzewalna we wszystkich produkowanych średnicach

ŁATWA IDENTYFIKACJA

Znak EPSTAL nawalcowany na każdym pręcie



	Sprawozdania na Krajowy Zjazd	9
	Zjazdy sprawozdawcze izb okręgowych	11
Prezydium Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej PIIB	Cała prawda o uprawnieniach telekomunikacyjnych	19
Radosław Kowalski	Stawka VAT na roboty budowlane w budynku mieszkalnym	22
Kazimierz Staśkiewicz	Nadzór autorski, zakres prac, umowa i wycena – cz. II	25
Jolanta Wawrzyniak	Zmiana sposobu użytkowania obiektu budowlanego	28
Andrzej Cegielnik	Królowa jest tylko jedna?	32
Aneta Malan-Wijata	Kalendarium	35
Sławomir Kozłowski	Gdy kierownik budowy rezygnuje ze swojej funkcji	37
Wydział Komunikacji MSW	Dopuszczenie do użytkowania opraw do oświetlenia awaryjnego	39
Władysław Korzeniewski, Rafał Korzeniewski	Parametry stanowisk postojowych w garażach wielostanowiskowych	40
Departament Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa MTBiGM	Odległość garażu od lasu – odpowiedzi na pytania Czytelników	42
Artykuł sponsorowany	YTONG Panel – płyty do ścianek działowych	43
Aleksander Łozowski	Kontrole stanu technicznego instalacji elektrycznych niskiego napięcia	46
DODATEK SPECJALNY:	Rusztowania i deskowania	51
Danuta Gawęcka, Dariusz Gnot	Bezpieczne rusztowania – rola i obowiązki kierownika budowy	52
Artykuł sponsorowany	System uniwersalny MK, czyli deskowania szyte na miarę	60
Artykuł sponsorowany	Uniwersalne rusztowanie robocze	62
Artykuł sponsorowany	Innowacyjne systemy deskowań aluminiowych	64
Artykuł sponsorowany	Bezpieczeństwo pracownika jest najważniejsze	66
Zygmunt Orłowski, Tadeusz Wrzos, Krzysztof Turczyński	Optymalizacja doboru deskowań ramowych ściennych	67
Piotr Ignatowski	Jak można efektywnie zrealizować chłodnię kominową? – wypowiedź eksperta	72
Cezary Kowalski	Jakie są tendencje przy ofertowaniu rusztowań? – wypowiedź eksperta	72
Dawid Natkaniec	Burty, siatka, poręcze czołowe – jak dobrać – wypowiedź eksperta	73
Jakub Sierant	Innowacyjne systemy deskowań aluminiowych – puste hasło czy rzeczywiste korzyści? – wypowiedź eksperta	73
Katarzyna Gudelis-Taraszkiewicz	Metody odwadniania dróg w XXI wieku	76
Magdalena Marcinkowska	Culverts as a means of protecting wildlife and its habitats	83
Artykuł sponsorowany	Remonty z Leca® KERAMZYTEM	84



na dobry początek...



Tadeusz Kulas	Podłogi przemysłowe z zastosowaniem betonów samozagęszczalnych	86
VADEMECUM IZOLACJI		
Maciej Rokiel	Uszczelnienie dylatacji	93
Tomasz Kowalski	Nowe rozwiązania gospodarki wodno-ściekowej dla miasta Wałcza	98
Seetha Sasikala	Znaczenie chłodzenia w obsłudze systemów wentylacji i klimatyzacji	102
Andrzej Kuliczkowski	Kamionkowe czy z PVC – porównanie przewodów kanalizacyjnych	106
VADEMECUM GEOINŻYNIERII		
Piotr Rychlewski	Wzmacnianie podłoża metodą ubijania, wymiana dynamiczna	113
	W biuletynach izbowych	116
Marek A. Stańkowski	Buldożery na kołach	118

W następnym numerze

Jakie możliwości daje komputer w pracy projektanta – artykuł Andrzeja Gumuły

To, co kiedyś wykonywał projektant z pomocą deski kreślarskiej i ołówka, dzisiaj wykonuje jego asystent z udziałem ekranu monitora, oprogramowania i myszy komputerowej. W konsekwencji autorem projektów stali się asystenci, co najwyżej nadzorowani przez projektantów. Projekty więc tworzone są często przez młodych ludzi, o doskonałej znajomości obsługi komputera, ale o jeszcze niewielkim doświadczeniu w zakresie merytorycznego opracowywania projektów.

ZAREZERWUJ TERMIN

XVIII Konferencja Częstochowska „KONSEKWENCJE ZMIAN PRAWA ZAMÓWIEN PUBLICZNYCH W ZAMAWIANIU I REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH”

Termin: 16–17.05.2013 r.
Miejsce: Częstochowa
Kontakt: tel.: 22 622 13 46
22 625 78 07
<http://www.wacetob.com.pl>

Międzynarodowe Targi Energetyki EXPOPOWER

Termin: 14–16.05.2013 r.
Miejsce: Poznań
Kontakt: tel.: 61 869 22 13
www.expopower.pl

AUTOSTRADA-POLSKA XIX Międzynarodowe Targi Budownictwa Drogowego

Termin: 21–24.05.2013 r.
Miejsce: Kielce
Kontakt: tel.: 41 365 12 10
www.targikielce.pl

Konferencja „Geodezyjne Technologie Pomiarowe 2013”

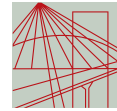
Termin: 23–25.05.2013 r.
Miejsce: Warszawa
Kontakt: tel.: 608 444 105
www.gtp.edu.pl

XXIII Seminarium „Współczesne metody budowy, wzmacniania i przebudowy mostów”

Termin: 4–5.06.2013 r.
Miejsce: Rosnówek k. Poznania
Kontakt: tel.: 61 647 58 30
61 647 58 28
www.seminarium-mostowe.pl

„Inżynieria Bezwykopowa 2013” XI Międzynarodowa Konferencja, Wystawa i Pokazy Technologii

Termin: 5–7.06.2013 r.
Miejsce: Zawiercie
Kontakt: tel.: 12 351 10 90–94
www.inzynieria.com



Wydawca

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

Redakcja

Redaktor naczelna: Barbara Mikulicz-Traczyk
b.traczyk@inzynierbudownictwa.pl
Redaktor prowadząca: Krystyna Wiśniewska
k.wisniewska@inzynierbudownictwa.pl
Redaktor: Magdalena Bednarczyk
m.bednarczyk@inzynierbudownictwa.pl
Redaktor: Agnieszka Cal-Hubska
a.cal-hubska@inzynierbudownictwa.pl

Opracowanie graficzne: Jolanta Bigus-Kończak
Formacja, www.formacja.pl
Skład i łamanie: Jolanta Bigus-Kończak
Grzegorz Zazulak

Biuro reklamy

Zespół:
Dorota Błaszkievicz-Przedpelska – tel. 22 551 56 27
d.blaszkiewicz@inzynierbudownictwa.pl
Olga Kacprowicz – tel. 22 551 56 08
o.kacprowicz@inzynierbudownictwa.pl
Małgorzata Roszczyk-Hałuszczak – tel. 22 551 56 11
m.haluszczak@inzynierbudownictwa.pl
Agnieszka Zielak – tel. 22 551 56 23
a.zielak@inzynierbudownictwa.pl
Monika Zysiak – tel. 22 551 56 20
m.zysiak@inzynierbudownictwa.pl

Druk

Eurodruk-Poznań Sp. z o.o.
62-080 Tarnowo Podgórne, ul. Wierzbowa 17/19
www.eurodruk.com.pl

Rada Programowa

Przewodniczący: Stefan Czarniecki
Zastępca przewodniczącego: Andrzej Orczykowski
Członkowie:
Leszek Ganowicz – Polski Związek Inżynierów
i Techników Budownictwa
Tadeusz Malinowski – Stowarzyszenie
Elektryków Polskich
Bogdan Mizielewski – Polskie Zrzeszenie
Inżynierów i Techników Sanitarnych
Ksawery Krassowski – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Komunikacji RP
Piotr Rychlewski – Związek Mostowców RP
Tadeusz Sieradz – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Wodnych i Melioracyjnych
Włodzimierz Cichy – Polski Komitet Geotechniki
Stanisław Szafran – Stowarzyszenie Naukowo-
Techniczne Inżynierów i Techników Przemysłu
Naftowego i Gazowniczego
Jerzy Gumiński – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych

Okładka: Konstrukcja metalowa. Podstawowym konsumentem wyrobów hutniczych jest budownictwo. Według World Steel Association (WSA) 2012 r. był rokiem rekordowej produkcji stali na świecie, jednak w Europie wyprodukowano jej 320,6 mln ton, co stanowi spadek o 2,7% w stosunku do 2011 r.

Fot.: © oracul – Fotolia.com



Barbara Mikulicz-Traczyk
redaktor naczelna

OD REDAKCJI

Zmarł Andrzej Orczykowski, z którym współpracowałam od pierwszego numeru „IB”. Był wieloletnim szefem Krajowego Biura PIIB, ale też wiceprzewodniczącym naszej Rady Programowej. To nie był „malowany przewodniczący”.

Nieraz się nie zgodaliśmy, walczyliśmy o swoje racje i nie była to walka łatwa. Zawsze jednak przeważało dobro miesięcznika, bo potrafił spojrzeć dalej, pójść na kompromis i – co rzadkie – go dotrzymać. Miał zasady, miał klasę i był kompetentny, a to sprawiało, że współpraca z Nim była ciągłym wyzwaniem. Wiem, że będzie nam Go brakowało.

redaktor naczelna

Barbara Mikulicz-Traczyk



Nakład: 118 970 egz.

Następny numer ukaze się: 16.06.2013 r.

Publikowane w „IB” artykuły prezentują stanowiska, opinie i poglądy ich Autorów. Redakcja zastrzega sobie prawo do adiacji tekstów i zmiany tytułów. Przedruki i wykorzystanie opublikowanych materiałów może odbywać się z zgodą redakcji. Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść zamieszczanych reklam.



UNIwersytet PRzyrodniczy W LUBLINIE

INSTYTUT GLEBOZNAWSTWA, INŻYNIERII
I KSZTAŁTOWANIA ŚRODOWISKA

KATEDRA INŻYNIERII KSZTAŁTOWANIA
ŚRODOWISKA I GEODEZJI



POLITECHNIKA LUBELSKA

INSTYTUT INŻYNIERII OCHRONY
ŚRODOWISKA



UNIwersytet ROLNICZY

im. HUGONA KOLLĄTAJA
W KRAKOWIE

KATEDRA INŻYNIERII SANITARNEJ
I GOSPODARKI WODNEJ



URZĄD MARSZAŁKOWSKI WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO W LUBLINIE

DEPARTAMENT GOSPODARKI I INNOWACJI



WOJEWÓDZKI ZARZĄD MELIORACJI I URZĄDZEŃ WODNYCH W LUBLINIE



STOWARZYSZENIE INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW WODNYCH I MELIORACYJNYCH ZARZĄD ODDZIAŁU W LUBLINIE



WOJEWÓDZKI FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ W LUBLINIE



KOMITET MELIORACJI I INŻYNIERII ŚRODOWISKA ROLNICZEGO PAN

zapraszają na

Konferencję Naukowo-Techniczną

INNOWACYJNE TECHNOLOGIE W INŻYNIERII I KSZTAŁTOWANIU ŚRODOWISKA

która odbędzie się w Lublinie i w Dolinie Bugu
w dniach 27-29 czerwca 2013 r.

pod honorowym patronatem

JM Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie - prof. dr hab. Mariana Wesołowskiego
Marszałka Województwa Lubelskiego - Pana Krzysztofa Hetmana

Tematyka konferencji:

- konwencjonalne i niekonwencjonalne technologie oczyszczania wód i ścieków;
- ochrona zasobów wodnych;
- innowacyjne metody zagospodarowania odpadów;
- rekultywacja terenów zdegradowanych;
- nowoczesne technologie ochrony i rekultywacji zbiorników wodnych;
- odnawialne źródła energii;
- innowacyjne technologie w inżynierii i kształtowaniu środowiska;
- problemy zrównoważonego rozwoju.

Adres do korespondencji:

dr hab. Krzysztof Józwiakowski
Katedra Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Leszczyńskiego 7, 20-069 Lublin
tel. 81 52 48 123, kom. 609 291 692, fax. 81 53 206 44
e-mail: krzysztof.jozwiakowski@up.lublin.pl

Aktualne informacje na temat konferencji są dostępne na stronie:

<http://www.up.lublin.pl/wydarzenia/?form=default&rid=3753>

PATRONAT MEDIALNY

CZYSTA ENERGIA

Komunalny

WODOCIĄGI
KARALIZACJA

Wodociąg
Przywoki

Inżynier
budownictwa

REKLAMA

Inżynier budownictwa



Zapraszamy do prenumeraty miesięcznika „Inżynier Budownictwa”.

Aby zamówić prenumeratę, prosimy wypełnić poniższy formularz. Eventualne pytania prosimy kierować na adres: prenumerata@inzynierbudownictwa.pl

ZAMAWIAM

Prenumeratę roczną na terenie Polski (11 ZESZYTÓW W CENIE 10) od zeszytu:

w cenie 99 zł (w tym VAT)

Prenumeratę roczną studencką (50% rabatu) od zeszytu

w cenie 54,45 zł (w tym VAT)

PREZENT DLA PRENUMERATORÓW

Osoby, które zamówią roczną prenumeratę „Inżyniera Budownictwa”, otrzymają bezpłatny „Katalog Inżyniera” (opcja dla każdej prenumeraty)

„KATALOG INŻYNIERA”
edycja 2013/2014 wysyłamy 01/2014
dla prenumeratorów z roku 2013

Numery archiwalne:

w cenie 9,90 zł za zeszyt (w tym VAT)

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

Wyliczoną kwotę prosimy przekazać na konto:

54 1160 2202 0000 0000 9849 4699

Prenumerata będzie realizowana po otrzymaniu należności.

Z pierwszym egzemplarzem otrzymają Państwo fakturę.

Wypełniony kupon proszę przesłać na numer faksu
22 551 56 01

Imię:

Nazwisko:

Nazwa firmy:

Numer NIP:

Ulica:

nr:

Miejscowość:

Kod:

Telefon kontaktowy:

e-mail:

Adres do wysyłki egzemplarzy:

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



W kwietniu zakończyliśmy XII zjazdy sprawozdawcze we wszystkich Okręgowych Izbach Inżynierów Budownictwa. W czasie obrad delegaci oceniali działania okręgowych organów w roku 2012. Debatowali, na ile skutecznie były realizowane zadania zarówno ustawowe, jak i statutowe stojące przed każdą izbą. W czasie zjazdowych dyskusji nawiązywano także do obecnej sytuacji gospodarczej kraju i przełożenia jej na kondycję branży budowlanej, m.in. ograniczenia frontu prac, zatorów płatniczych, zwolnień wśród kadry technicznej.

Pod adresem okręgowych rad i okręgowych organów często padały miłe słowa uznania z ust zaproszonych gości. Podkreślali oni konstruktywną współpracę oraz otwartość samorządu zawodowego inżynierów budownictwa na problemy nie tylko naszego środowiska. Sprzyja to umacnianiu wśród rodaków świadomości roli i znaczenia PIIB oraz prestiżu zawodu inżyniera budownictwa.

Tegoroczne zjazdy sprawozdawcze były ostatnimi tego rodzaju w trzeciej kadencji funkcjonowania samorządu zawodowego inżynierów budownictwa. Niektóre z izb przygotowały także dla swoich delegatów podziękowania za pracę i sprawną działalność w mijającej kadencji.

Na jesieni tego roku każda z izb okręgowych będzie organizowała spotkania obwodowe, podczas których zostaną wybrani delegaci na przyszłoroczne Zjazdy Sprawozdawczo-Wyborcze OIIB. W związku z tym przed członkami naszego samorządu stoi obecnie ważne zadanie. Od decyzji, jakie podejmą przy wyborze swoich kandydatów na delegatów mających ich reprezentować w radzie oraz organach okręgowych, zależy postrzeganie każdej izby oraz jej działalność w czwartej kadencji. Liczymy na wsparcie osób dynamicznych, czynnie wykonujących zawód, które będą chciały pracować w naszych organach statutowych dla dobra całego samorządu.

Decyzje, które podejmiemy przy wyborze delegatów, są istotne i będą wpływać na działalność oraz funkcjonowanie nie tylko okręgowych rad, ale także Krajowej Rady PIIB w kolejnych latach. Tak więc, od tego zależeć będzie również w dużej mierze miejsce oraz rola inżyniera budownictwa w Polsce.

Natomiast o obecnej sytuacji inżynierów oraz o działalności Krajowej Rady w 2012 r. będziemy dyskutować 28–29 czerwca br. na XII Krajowym Zjeździe Sprawozdawczym PIIB. Mam nadzieję, że wyciągnięte z dyskusji wnioski przełożą się na konstruktywne działania naszej izby w najbliższej przyszłości.

*Andrzej Roch Dobrucki
Prezes
Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa*

Sprawozdania na Krajowy Zjazd

24 kwietnia br. obrady Krajowej Rady prowadził prezes Andrzej Dobrucki. Na początku posiedzenia jej członkowie minutą ciszy uczcili pamięć zmarłego Andrzeja Orczykowskiego – wieloletniego dyrektora Krajowego Biura PIIB.

Tematami wiodącymi tego posiedzenia były sprawozdania z działalności w roku 2012 organów krajowych PIIB: Krajowej Rady, Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej, Krajowego Sądu Dyscyplinarnego, Krajowego Rzecznika Odpowiedzialności Zawodowej i Krajowej

Komisji Rewizyjnej, oraz omówienie zjazdów sprawozdawczych poszczególnych izb (szczegółowe informacje o zjazdach okręgowych w numerach 05/2013 i 06/2013 „IB”).

Ryszard Dobrowolski – sekretarz PIIB, omówił najważniejsze punkty obszer-

niego sprawozdania Krajowej Rady za ubiegły rok. Na koniec minionego roku PIIB miała 115 663 członków. Najliczniej reprezentowana była branża budownictwo ogólne (53,95%), następnie branża instalacje (18,87%) i budownictwo elektryczne (14,55%).

Z głębokim żalem informujemy, że 31 marca 2013 r. w Warszawie zmarł

MGR INŻ. **ANDRZEJ ORCZYKOWSKI**

Andrzej Orczykowski był absolwentem Politechniki Warszawskiej, Wydziału Budownictwa Lądowego, prekursorem nowych technik budownictwa mieszkaniowego, organizatorem polskiego eksportu usług projektowo-konsultingowych oraz prac konserwatorskich w Algierii. W latach 1984–1998 kierując Biurem Eksportu Pracowni Konserwacji Zabytków doprowadził do znacznego rozwoju usług konserwatorskich w świecie. Dzięki tej działalności polska szkoła konserwacji zabytków zyskała światową renomę. Od 2000 r. brał aktywny udział w organizowaniu samorządu zawodowego inżynierów budownictwa. Z ramienia oddziału PZITB organizował Mazowiecką Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa. Z ramienia Komitetu Organizacyjnego Izby Inżynierów Budownictwa współorganizował jej I Krajowy Zjazd, a następnie kierując Krajowym Biurem Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa skutecznie projektował i organizował struktury samorządu zawodowego. Był wiceprzewodniczącym Rady Programowej „Inżyniera Budownictwa”. Za pracę zawodową oraz społeczną został odznaczony Srebrnym Krzyżem Zasługi, Krzyżem Kawalerskim i Oficerskim Orderu Odrodzenia Polski.

Wśród przyjętych w ubiegłym roku członków najwięcej, bo 54,38%, stanowiły osoby poniżej 36 roku życia. Rok 2012 był szczególnie istotny dla PIIB ze względu na toczącą się dyskusję wokół zmian przepisów ustaw kluczowych dla inżynierów, tj. Prawa budowlanego, ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, Prawa zamówień publicznych, a także projektu ustawy z dnia 27 września 2012 r. o ułatwieniu dostępu do wykonywania zawodów finansowych, budowlanych i transportowych, popularnie zwanej ustawą deregulacyjną.

W minionym roku odbył się Nadzwyczajny Jubileuszowy Zjazd PIIB zwołany z okazji 10-lecia działalności samorządu zawodowego inżynierów budownictwa. W przyjętej tam rezolucji podkreślono rolę i znaczenie samorządu zawodowego w strukturach państwa oraz zaapelowano do wszystkich członków izby o twórcze oraz odpowiedzialne wykonywanie zawodu dla dobra Polski i Polaków. Bilans i sprawozdanie finansowe za 2012 r. omówił Andrzej Jaworski – skarbnik PIIB, zwracając uwagę, że powołany biegły sprawdził ten bilans oraz dokumentację finansową izby we wszystkich wymaganych prawem aspektach i ocenił ją pozytywnie. Relacjonując działalność Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej jej przewodniczący Marian Płachecki poinformował, że w minionym roku wpłynęło 5778

wniosek od osób zainteresowanych uzyskaniem uprawnień budowlanych w różnych specjalnościach, natomiast egzamin zdało ponad 85% do niego przystępujących. Tytuł rzeczoznawcy budowlanego uzyskały 32 osoby. 19 cudzoziemcom uznano kwalifikacje zawodowe do sprawowania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Gilbert Okulicz-Kozaryn – przewodniczący Krajowego Sądu Dyscyplinarnego, reasumując swoje wystąpienie stwierdził, że najczęstsze wykroczenia dotyczące odpowiedzialności zawodowej to niedbałe wykonywanie obowiązków z tytułu pełnienia samodzielnej funkcji technicznej oraz wykonywanie robót budowlanych niezgodnie z wydanymi decyzjami pozwolenia na budowę. Natomiast najczęstsze wykroczenia z zakresu odpowiedzialności dyscyplinarnej dotyczyły naruszenia zasad etyki zawodowej.

Waldemar Szleper omówił działalność Krajowego Rzecznika Odpowiedzialności Zawodowej. Podał, że skargi, które w 2012 r. wpłynęły do OROZ w sprawach odpowiedzialności zawodowej, dotyczyły przede wszystkim przekroczenia zakresu posiadanych uprawnień budowlanych, nierzetelnego wypełnienia obowiązków, głównie przez kierowników budów oraz inspektorów nadzoru inwestorskiego, nieprawidłowego prowadzenia dokumentacji budowy przez kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestorskiego.

W sprawach dotyczących odpowiedzialności dyscyplinarnej najczęściej spotykano się z nieetycznym postępowaniem rzeczoznawców przy opracowywaniu opinii i ekspertyz.

Tadeusz Durak – przewodniczący Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB, zrelacjonował działalność prowadzoną przez siebie komisji oraz ustalenia przeprowadzonej kontroli funkcjonowania krajowych organów PIIB i Krajowego Biura, a także omówił kontrolę sprawozdania finansowego i budżetu. Podkreślił, że jego sprawozdanie nie odnosi się do aspektu merytorycznej działalności PIIB, ocenia jedynie jej działania w zakresie finansów, opierając się na przepisach regulujących tryb prowadzenia gospodarki finansowej. Na XII Zjeździe Krajowym PIIB przedstawiony zostanie delegatom wniosek o udzielenie absolutorium dla Krajowej Rady za 2012 r. oraz o zatwierdzenie sprawozdania finansowego i podjęcie uchwały o podziale wyniku finansowego za 2012 r.

Po dyskusji obecni na posiedzeniu członkowie KR przyjęli przedstawione im dokumenty.

W ostatniej części zebrania Andrzej Jaworski poinformował o realizacji budżetu w I kwartale 2013 r. Następnie ustalono listę gości, którzy zaproszeni zostaną na XII Krajowy Zjazd PIIB.

(red.)

Wspólne stanowisko Grupy B-8 w sprawie projektu rozporządzenia

Grupa B-8 (Polska Izba Inżynierów Budownictwa, Izba Architektów RP, Polska Izba Urbanistów, Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa, Stowarzyszenie Architektów Polskich, Towarzystwo Urbanistów Polskich, Izba Projektowania Budowlanego, Stowarzyszenie Geodetów Polskich, Geodezyjna Izba Gospodarcza) skierowała do Ministerstwa Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej wspólne stanowisko w sprawie projektu rozporządzenia dotyczącego wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane i decyzji o pozwoleniu na budowę z dnia 23 czerwca 2003 r.

Pełna treść dokumentu wraz z projektem z 4 kwietnia 2013 r. przedmiotowego rozporządzenia oraz jego uzasadnienie znajdują się na stronie: www.piib.org.pl w zakładce: Aktualności.

(red.)

ZJAZDY SPRAWOZDAWCZE OKRĘGOWYCH IZB PIIB

W kwietniu rozpoczęły się zjazdy sprawozdawcze izb okręgowych. Pierwsze relacje publikujemy poniżej, następne ukażą się w kolejnym numerze „IB”.

ZJAZD POMORSKIEJ OIIB

Wanda Burakowska

Zdjęcia autorki

Pomorska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa działalność w 2012 r. podsumowała na XII Zjeździe Sprawozdawczym, który odbył się 6 kwietnia br. Obrady otworzył Ryszard Kolasa – przewodniczący rady.

Gośćmi zjazdu byli Zdzisław Binerowski – wiceprzewodniczący Krajowej Rady PIIB, i Ryszard Trykosko – przewodniczący ZG PZITB, a równocześnie delegat na zjazd. Przewodnictwo obrad delegaci powierzyli, podobnie jak na dwu poprzednich zjazdach, Ryszardowi Kwiatkowskiemu.

Staranne przygotowanie materiałów sprawozdawczych rady oraz pozostałych organów statutowych i ich wcześniejsze dostarczenie delegatom pozwoliło na bardzo sprawny przebieg części sprawozdawczej zjazdu, udzielenie absolutorium radzie i zatwierdzenie budżetu na 2013 r. Dzięki temu pozostał czas na dyskusję nad wnioskami składanymi przez delegatów, które dotyczyły przede wszystkim działalności samorządu zawodowego inżynierów budownictwa na rzecz tworzenia dobrych warunków do rzetelnego wykonywania zawodu inżyniera. Ich ideę zawarła wypowiedź



jednego z autorów wniosków Piotra Cychnerskiego: *W warunkach kryzysu musimy podejmować inicjatywy, mówić o tym i tego dochodzić, by było jak najmniej barier utrudniających rozpoczęcie i prowadzenie inwestycji. Chodzi o to, aby nasz głos w tej sprawie był wyartykułowany publicznie. Są środowiska, które dbają o swoje interesy i my również musimy dbać o sprawę budownictwa.*

Niewątpliwie katalizatorem w przebiegu dyskusji była obecność na zjeździe Ryszarda Trykosko, który jest członkiem 17-osobowego krajowego zespołu, powołanego przez resort budownictwa do pracy nad projektem prawa budowlanego. Dyskutanci podawali przykłady absurdów prawnych i rozwiązań, które w praktyce niczemu nie służą i tworzą pozory aktywności. Co ważne, dyskusja była emocjonalna, ale rzeczowa i nie bez krytycznego spojrzenia na własne środowisko.



ZJAZD KUJAWSKO-POMORSKIEJ OIIB

Tadeusz Kozłowski



6 kwietnia br. 119 delegatów XII Zjazdu Sprawozdawczego Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Bydgoszczy odrzuciło dyskutowaną od dawna propozycję PIIB dotyczącą wprowadzenia punktów za udział w szkoleniach. W opinii delegatów punktowanie udziału w szkoleniach nie wydaje się być skutecznym sposobem na poprawienie efektywności szkolenia. Ponadto nie widać w tym pomysłe przekonujących metod kontroli udziału w szkoleniach i sensu w stosowaniu jakichkolwiek kar za uchylanie się od tych szkoleń. Znacznie poważniejszym problemem, który w czasie zjazdu w Bydgoszczy

był akcentowany szczególnie mocno, jest bagatelizowanie w życiu publicznym roli inżynierów budownictwa (tak jak i innych ekspertów). Efektem tego są poważne błędy inwestycyjne, których dałoby się uniknąć, gdyby decyzje były konsultowane m.in. z inżynierami budownictwa. Rada Okręgowa KUP OIIB skierowała wniosek do zjazdu okręgowego, aby organy krajowe wystąpiły do rządu polskiego o stworzenie przy spółce Inwestycje Rozwojowe S.A. (utworzonej przez Ministerstwo Skarbu) zespołu ekspertów, w którego skład weszliby rekomendowani przez izbę inżynierowie budownictwa. Mgr inż. Krzysztof Mizgajski z Włocławka apelował do

Okręgowej Rady o zorganizowanie forum budowlanego, które zdiagnozowałoby podstawowe problemy rozwoju budownictwa, głównie w rejonie kujawsko-pomorskim, oraz o zobowiązanie miejscowych parlamentarzystów do skutecznej pracy dotyczącej efektywnego rozwiązania tych problemów. W kolejnym wniosku ten sam delegat zwracał się do Krajowej Rady o doprowadzenie do zmiany w umowie izby o ubezpieczenie OC dla członków PIIB, tak aby w efekcie istniały realne szanse na uzyskanie należnych świadczeń. Obecne zapisy takiej szansy nie dają i – zdaniem K. Mizgajskiego – są niezgodne z art. 822 par. 5 Kodeksu cywilnego.



W sumie zjazd przyjął osiem wniosków. Obradom przewodniczył – podobnie jak w roku ubiegłym – mgr inż. Jacek Kamiński. Gośćmi zjazdu z ramienia PIIB byli: Piotr Korczak – zastępca skarbnika izby oraz Janusz Komorowski – członek KKR. Miejscowe władze reprezentowała Grażyna Ciemiak – wiceprezydent Bydgoszczy.

ZJAZD LUBUSKIEJ OIIB

Zenon Pilarczyk

XII Zjazd Sprawozdawczy Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa obradował 6 kwietnia br. w sali Wojewódzkiej Biblioteki Publicznej w Gorzowie Wlkp. Obrady otworzył Józef Krzyżanowski – przewodniczący Rady LOIIB. Na wstępie zjazd uczcił minutą ciszy zmarłego niedawno Andrzeja Orczykowskiego – dyrektora Krajowego Biura PIIB.

Przedstawiono gości zjazdu: Tadeusza Olichwera – członka Prezydium KR PIIB i Ewę Barcicką – wiceprzewodniczącą KKR PIIB; władze regionalne reprezentowali: Krystyna Sibińska – posłanka na Sejm RP i Jan Świrepo – wicewojewoda lubuski. Powitano też szefów lokalnych stowarzyszeń naukowo-technicznych. Zjazd dokonał wyboru przewodniczącego zjazdu, którym został Andrzej Surmacz.

Po stwierdzeniu prawomocności zjazdu przewodniczący organów LOIIB złożyli obszernie sprawozdania. Następnie w czasie dyskusji mówiono o obniżeniu poziomu kształcenia na studiach technicznych i wyrównywaniu tych niedoborów przez samorząd zawodowy poprzez szkolenia we własnym zakresie, tak aby inżynierowie sprościli wyzwaniom współczesności. Poruszono pro-

blem braku możliwości odbycia wartościowych praktyk przez absolwentów. Ze względu na znaczny postęp techniczny wymagane są wąskie specjalności przy przyznawaniu uprawnień budowlanych, dokładnie odwrotnie niż proponują to niektóre środowiska, np. GUNB. Uprawnienia rozszerzone nie dają podstaw do prawidłowego wykonywania zawodu współczesnego inżyniera. Zwrócono uwagę, że musimy dojrzeć (wzorem innych zawodów, np. lekarzy) do opracowania cennika usług inżynierskich oraz przestrzegać należytego wykonywania obowiązków i godziwej zapłaty.

Postulowano również zniesienie kadencyjności dla OROZ i przewodni-



częcego OSD. Na stanowiskach tych potrzebni są członkowie, którzy odbyli studia inżynierskie i prawnicze, bo oni dają rękojmię należytego wykonania tych obowiązków.



ZJAZD PODLASKIEJ OIIB

Monika Urban-Szmelcer



XII Zjazd Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa odbył się 5 kwietnia br. w „Domu Technika” w Białymstoku. W obradach wzięło udział 97 z ogólnej liczby 135 delegatów.

Spotkanie zaszczylicili swoją obecnością przedstawiciele władz Białegostoku, województwa podlaskiego, stowarzyszeń naukowo-technicznych oraz reprezentanci organów krajowych PIIB: Andrzej Roch Dobrucki – prezes PIIB, Krystyna Korniak-Figa – członek Krajowej Rady PIIB, Roman Lulis – zastępca sekretarza Rady Mazowieckiej OIIB.

Uczestnicy spotkania wysłuchali wystąpienia Andrzeja R. Dobruckiego, w którym przedstawił on główne działania PIIB na rzecz jej członków w ubiegłym roku, priorytetowe kierunki tej działalności, a także udział samorządu w procesie legislacyjnym.

Postulowaliśmy, żeby w dalszych pracach legislacyjnych, które są związane z pra-

wem budowlanym, szerzej uwzględniać związane z budownictwem obszary prawa, a propozycje rozwiązań budować korzystając z wiedzy i doświadczenia osób, które czynnie działają w budownictwie na wszystkich etapach procesu budowlanego – podkreślił prezes.

Następnie zjazd zatwierdził sprawozdania z działalności organów POIIB w 2012 r. oraz ocenił pozytywnie wykonanie budżetu, udzielając absolutorium radzie. Uchwalono także budżet na 2013 r.

Ostatnim etapem zjazdu było głosowanie nad wnioskami przedłożonymi przez delegatów. Jeden z wniosków wyrażał zaniepokojenie zmianami planowanymi w ustawie deregulacyjnej w odniesieniu do procesu nabywania uprawnień budowlanych. Zdaniem wnioskodawcy wysuwane w ramach tych zmian propozycje obniżenia roli praktyki zawodowej w procesie zdobywania uprawnień, objawiające się

zmniejszeniem jej czasu, doprowadzą do pogorszenia jakości robót budowlanych, terminów realizacji oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Okres praktyki powinien objąć jak największy zakres robót występujących w cyklu budowy, aby kandydat mógł zapoznać się z głównymi fazami procesu budowlanego. Proponowane w deregulacji zmiany powinny także uwzględniać fakt zmniejszania się zakresu merytorycznego i czasowego kształcenia na wyższych uczelniach w przedmiotach kierunkowych, prowadzący nieuchronnie do obniżenia kompetencji. Delegaci zdecydowaną większością głosów udzielili poparcia dla stanowiska PIIB w tym zakresie. Zdaniem zebranych zwiększanie liczby uprawnionych inżynierów nie może odbywać się kosztem obniżania jakości świadczonych przez nich usług.



ZJAZD WIELKOPOLSKIEJ OIIB

Mirosław Praszkowski

Zdjęcia autora

9 kwietnia br. obradował XII Zjazd Sprawozdawczy Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa. Na 179 uprawnionych delegatów w zjeździe wzięło udział 127, co stanowiło 70,95% wszystkich delegatów. Delegatów oraz przybyłych gości honorowych przywitał Jerzy Stroński – przewodniczący Okręgowej Rady. Honorowymi gośćmi zjazdu byli: Piotr Florek – wojewoda wielkopolski, Stanisława Ziółkowska – Okręgowy Inspektor Pracy w Poznaniu, Jerzy Witczak – Wojewódzki Inspektor Nadzoru Budowlanego, Paweł Łukaszewski – Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego, Marek Szczęsny – prezydent Rady WIB, Zenon Kierczyński – prezes Zarządu WIB, Zbigniew Kledyński – wiceprezes PIIB, Krzysztof Frąckowiak – przewodniczący Rady WOIA, Jerzy Gładysiak – przewodniczący Zarządu Oddziału PZITB w Poznaniu. Przewodniczący rady WOIIB złożył delegatom sprawozdanie z działalności Okręgowej Rady w 2012 r. Kazimierz Ratajczak – skarbnik WOIIB



zreferował rozliczenie budżetu izby w 2012 r. W swoim wystąpieniu poinformował delegatów, że izba spłaciła w całości kredyt zaciągnięty na zakup i rozbudowę siedziby. Po wysłuchaniu sprawozdań organów izby z działalności w 2012 r., delegaci zatwierdzili je i udzielili absolutorium Okręgowej Radzie. Włodzimierz Draber przedstawił delegatom program działalności na 2013 r. Skarbnik izby

przedstawił propozycję budżetu na 2013 r. Delegaci zatwierdzili „Program działalności WOIIB na 2013 rok” oraz uchwalili „Budżet WOIIB na 2013 rok”.

Jednym z punktów programu były wybory uzupełniające do składu Okręgowej Rady oraz okręgowego sądu dyscyplinarnego. Nowymi członkami rady zostali: Anita Karcz i Łukasz Gorgolewski. Piotr Żabierek uzupełnił skład okręgowego sądu dyscyplinarnego.

Podczas zjazdu delegaci przyjęli 2 wnioski: 1 skierowano do Krajowej Rady PIIB, a 1 – do realizacji przez Okręgową Radę.

Podczas zjazdu uczczono minutą ciszy pamięć zmarłych kolegów: doc. dr. inż. Mariana Krzysztofia – pierwszego przewodniczącego Okręgowej Rady izby, Piotra Zborowskiego – członka rady, Henryka Szabelskiego – członka okręgowego sądu dyscyplinarnego oraz Andrzeja Orczykowskiego – dyrektora Krajowego Biura PIIB.



ZJAZD ŁÓDZKIEJ OIIB

Renata Włostowska

Tegoroczny XII Zjazd Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa odbył się 13 kwietnia br. w Hotelu Borowiecki w Łodzi. Uczestniczyło w nim 116 delegatów na 138 uprawnionych oraz zaproszeni goście, m.in.: Jacek Szer – zastępca Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, Andrzej R. Dobrucki – prezes KR PIIB, przedstawiciele Łódzkiego Urzędu Wojewódzkiego, nadzoru budowlanego, Łódzkiego Porozumienia Samorządów Zawodów Zaufania Publicznego, Politechniki Łódzkiej, stowarzyszeń naukowo-technicznych.



W wystąpieniach i dyskusjach przewijały się dwa główne tematy: deregulacja zawodów zaufania publicznego oraz problemy związane z kwalifikacjami i doskonaleniem zawodowym członków PIIB. Zjazd przyjął uchwałę

w sprawie stanowiska ŁOIIB dotyczącego prac nad deregulacją zawodów w budownictwie, w której czytamy m.in.: (...) 1. Wobec zagrożenia obniżenia poziomu przygotowania inżynierów do samodzielnego wykonywania zawodu uznać za niekorzystne postulaty skrócenia czasu wymaganej praktyki zawodowej. 2. Odrzucić propozycje wyeliminowania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie rzeczoznawcy budowlanego. Zjazd dostrzega jednakże potrzebę zmiany obowiązujących przepisów w zakresie warunków nadawania tytułu rzeczoznawcy budowlanego oraz

konieczność doprecyzowania formy wykonywania tej funkcji. Zjazd udziela pełnego poparcia dla działań PIIB w sprawie prac nad deregulacją zawodów w budownictwie.

Delegaci po wysłuchaniu sprawozdań z działalności organów ŁOIIB w 2012 r. udzielili absolutorium Okręgowej Radzie oraz podjęli stosowne uchwały. W wyniku wyborów uzupełniających delegatem ŁOIIB na Krajowe Zjazdy PIIB został mgr prawa inż. budownictwa Ryszard Kaniecki. Wręczono również honorową złotą odznakę PIIB, którą otrzymał mgr inż. Jan Gałązka.



ZJAZD ŚWIĘTOKRZYSKIEJ OIB

Andrzej Orlicz



Świętokrzyska izba jest dobrze zarządzana, w 2012 r. zorganizowała 63 szkolenia, w których uczestniczyło 1312 osób, nadała 201 uprawnień. Okręgowa Rada otrzymała jednogłośnie absolutorium, a zysk 164,6 tys. przeznaczono na cele statutowe. Delegaci apelowali o nadal oszczędne gospodarowanie funduszami, mimo większych w tym roku wpływów ze składek. W tym też duchu przyjęto wnioski dotyczące kontynuowania starań o powołanie przez PIIB Towarzystwa Ubezpieczeń Wzajemnych dla zmniejszenia składki OC.

Ponieważ w ostatniej wersji tzw. ustawy deregulacyjnej nie uwzględniono części wniosków wysuwanych przez środowisko budowlanych, delegaci upoważnili PIIB do zdecydowanego występowania w tej sprawie w procesie legislacyjnym. Członkowie izby uważają, że nie moż-

na się godzić na obniżanie wymagań do uprawnień, ani na rozregulowanie odpowiedzialności zawodowej budowlanych, od których społeczeństwo oczekuje solidności i rzetelności.

Jednocześnie delegaci kieleckiego zjazdu uchwalili wniosek do PIIB o utworzenie funduszu na finansowanie akcji informacyjnych w mediach dla przedstawiania argumentów dotyczących istotnych problemów środowiska, w tym m.in. dostępu do zawodów regulowanych czy przygotowywanego Kodeksu budowlanego.

Ryszard Dobrowolski – sekretarz Krajowej Rady, poinformował o dotychczasowych staraniach PIIB na rzecz uwzględnienia ważkich wniosków izby we wspomnianych dokumentach. Przypomniał także o przedsięwzięciach dla członków izb, które zostały zrealizowa-



ne w minionym roku. Honorowe odznaki PIIB otrzymali: złotą – Ryszard Zbróg, srebrne – Kazimierz Grabda, Ireneusz Janik, Paweł Karpiński, Bożena Komerska, Wiesław Milcarz, Adam Sławiński.

W dyskusji mówiono także o udziale inżynierów w szerokich konsultacjach, jak wykorzystać nowe fundusze unijne do rozwoju gospodarczego, tworzyć miejsca pracy, transferować wiedzę i efekty badawcze z uczelni do firm dla poprawienia innowacyjności polskiej gospodarki. Jak potrzebne są: klimat sprzyjający rozwojowi gospodarki, w tym krajowego budownictwa, oraz wyeliminowanie wszelkich utrudnień i przeszkód, co powinno być zadaniem administracji państwowej i samorządowej.



ZJAZD OPOLSKIEJ OIIB

Halina Kaniak

sekretarz Okręgowej Rady OPL OIIB

13 kwietnia br. w Hotelu Mercure w Opolu odbył się XII Zjazd Sprawozdawczy Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa z działalności w 2012 r. W obradach wzięło udział 86 delegatów z 99 uprawnionych. Ponadto w zjeździe uczestniczyli: Stefan Czarniecki – wiceprezes PIIB, Urszula Kallik – członek KKR, Zbigniew Bomersbach – przewodniczący Opolskiej Okręgowej Izby Architektów, Krystian Walkowiak – Wojewódzki Inspektor Nadzoru Budowlanego, powiatowi inspektorzy nadzoru budowlanego i Danuta Lepucka – prezes Klubu Ochrony Środowiska Śląska Opolskiego.

Obradom zjazdu przewodniczyła Elżbieta Daszkiewicz. Wiktor Abramek – przewodniczący OPL OIIB, przedstawił sprawozdanie z działalności izby oraz ramowy program jej działania na 2013 r., a Ryszard Karwasiecki – skarbnik, omówił wykonanie budżetu za 2012 r. oraz planowany budżet na 2013 r. Sprawozdania z działalności organów złożyli ich przewodniczący: Adam Rak – Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna, Mieczysław Molencki – Okręgowy Rzecznik Odpowiedzialności Zawo-



dowej – koordynator, Andrzej Duda – Okręgowy Sąd Dyscyplinarny i Małgorzata Kostarczyk-Gąska – Okręgowa Komisja Rewizyjna.

Na zjeździe podjęto uchwały m.in. w sprawach: stanowiska OPL OIIB w kwestii prac nad deregulacją zawo-

dów budowlanych, prawem budowlanym i Kodeksem budowlanym, delegowania przedstawiciela OPL OIIB do udziału w posiedzeniach komisji sejmowych powołanych do zmian legislacyjnych w budownictwie, poparcia działań zmierzających do rozbudowy Elektrowni Opole.

Na zjeździe wręczono także srebrne odznaki honorowe Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa aktywnym członkom izby: Piotrowi Kołodziejowi, Jerzemu Sylwestrakowi i Jackowi Śniademu. W trakcie obrad delegaci zgłosili 6 wniosków zjazdowych do PIIB i OPL OIIB.



Cała prawda o uprawnieniach telekomunikacyjnych

Prezydium Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej PIIB

Zakres uprawnień nadawanych w poszczególnych specjalnościach na podstawie różnych przepisów prawnych budzi wiele kontrowersji. Dobrą ilustracją stanowi artykuł Tadeusza Malinowskiego – członka Centralnej Komisji Norm i Przepisów Elektrycznych SEP, opublikowany w INPE nr 160, styczeń 2013 r., s. 81 i n.

Autor wskazanego artykułu zarzuca Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa przyjęcie błędnej interpretacji zakresu uprawnień:

- w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych wydanych na podstawie przepisów rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz.U. Nr 53, poz. 266)

oraz

- w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych wydanych na podstawie przepisów rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46 z późn. zm.).

Według Pana Tadeusza Malinowskiego Krajowa Komisja Kwalifikacyjna niewłaściwie przyjęła, że wyżej wymienione uprawnienia nie zawierają upoważnienia do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w zakresie telekomunikacji (wówczas łączności).

Odpowiadając na powyższy zarzut, należy przede wszystkim zaznaczyć, iż **zdaniem Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej, wyrażonym w wyjaśnieniu zakresu uprawnień budowlanych wydanych na mocy pierwszego z rozporządzeń, tj. rozporządzenia z 1962 r., uprawnienia w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych obejmują zakres telekomunikacji (wówczas łączności).**

W uzasadnieniu swojego stanowiska, zamieszczonego na stronie internetowej www.piib.org.pl wśród przykładowych interpretacji, Krajowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, co następuje: *W czasie uzyskiwania powyższych uprawnień budowlanych nie istniały oddzielne uprawnienia budowlane w specjalności telekomunikacyjnej. W związku z powyższym, urzędy administracji uznawały uprawnienia budowlane w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych jako odpowiednie do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w zakresie telekomunikacji.*

Powyższe potwierdza fakt, że o uprawnienia budowlane w specjalności elektrycznej mogły ubiegać się osoby posiadające wykształcenie wyższe i dyplom magistra inżyniera lub inżyniera elektryka albo magistra inżyniera lub inżyniera łączności.

Ponadto w § 1 ust. 6 ww. rozporządzenia znajdował się zapis, co należy rozumieć pod pojęciem „skomplikowane instalacje i urządzenia elektryczne”. Jeżeli chodzi o branżę telekomunikacyjną, to w pkt. 4 tego ustępu był zapis, że jako skomplikowane instalacje należy rozumieć: „wszelkie instalacje

i urządzenia elektryczne automatycznych central telefonicznych o pojemności powyżej 200 NN rozgłaszania przewodowego o mocy powyżej 500 W i dyspozytorskie o pojemności łącznej powyżej 100 NN”.

Z powyższego wynika, że osoby posiadające wykształcenie wyższe w specjalnościach elektrycznych i łączności mogły uzyskiwać uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami w zakresie instalacji telefonicznych wewnętrznych, instalacji central telefonicznych abonenckich oraz sieci telefonicznych rozdzielczych.

Niezrozumiałe jest zatem twierdzenie Pana Tadeusza Malinowskiego, iż izba odmawia prawa do wykonywania lub projektowania instalacji telekomunikacyjnych osobom posiadającym uprawnienia w powyższym zakresie, wydanym na mocy ww. rozporządzenia z 1962 r.

Natomiast rzeczywiście, zdaniem Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej wyrażonym w wyjaśnieniu uprawnień budowlanych wydanych **na mocy rozporządzenia z 1975 r., uprawnienia w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych nie obejmują swoim zakresem telekomunikacji.**

Uzasadnieniem powyższego jest przede wszystkim fakt, że przepisy ustawy z dnia 24 października 1974 r. – Prawo budowlane (Dz.U. Nr 38, poz. 229 z późn. zm.), definiując katalog obiektów budowlanych, w art. 2 ust. 1 wprost posługują się zwrotem „sieci energetyczne i telekomunikacyjne”, co wskazuje na wyraźne ustawowe

rozdzielenie dwóch dziedzin „energetyki” i „telekomunikacji”.

Zatem, zgodnie ze wskazanym przepisem, należy przyjąć, iż uprawnienia budowlane uzyskane w oparciu o przepisy rozporządzenia MGTiOŚ z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46 z późn. zm.) w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej, upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych projektanta oraz kierownika budowy i robót w zakresie instalacji elektrycznych, nie stanowią podstawy do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie telekomunikacyjnym. Uprawnienia telekomunikacyjne mogły być nadawane wówczas przez zakłady pracy na podstawie § 13 ust. 3 ww. rozporządzenia. I takie uprawnienia były wydawane. Powyższe zostało potwierdzone także m.in.:

- w piśmie Ministerstwa Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 2 czerwca 1975 r., znak: UAN3-661-21/75, gdzie w załączniku wyjaśniającym pojęcie „instalacji elektrycznych” ministerstwo nie odniosło się w żaden sposób do elementów instalacji czy sieci telekomunikacyjnych;
- w piśmie Ministerstwa Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 13 lipca 1993 r., w którym napisano: *Specjalność sieci i instalacje telekomunikacyjne nie jest wymieniona w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46 z późn. zm.), a zatem zgodnie z § 13 ust. 3 ww. rozporządzenia stwierdzenia przygotowania zawodowego do peł-*



Fot. K. Wiśniewska

nienia samodzielnych funkcji w tej specjalności dokonują zakłady pracy zatrudniające osoby podejmujące się pełnienia tych funkcji;

- w piśmie Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego z dnia 6 marca 1998 r., znak: GI/53/98, w którym napisano: *Od dnia 7 listopada 1995 r. obowiązuje rozporządzenie Ministra Łączności z dnia 10.10.95 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie telekomunikacyjnym (Dz.U. Nr 120, poz. 581), w którym zostało określone między innymi, jakie uprawnienia budowlane są odpowiednie w budownictwie telekomunikacyjnym. Ponadto, zgodnie z art. 104 ustawy z dnia 7.07.94 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414 z późn. zm.), również jako odpowiednie uprawnienia budowlane w budownictwie telekomunikacyjnym traktowane są uprawnienia do projektowania oraz do kierowania budową i robotami budowlanymi w budownictwie telekomunikacyjnym, wydane do dnia 31.12.1994 r. przez kierowników zakładów pracy (tzw. uprawnienia zakładowe).*

Powyższe potwierdza interpretację przedstawioną przez Krajową Komisję Kwalifikacyjną, zgodnie z którą *uprawnienia budowlane uzyskane w oparciu o przepisy rozporządzenia MGTiOŚ z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie*

(Dz.U. Nr 8, poz. 46 z późn. zm.) w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej upoważniającej do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych projektanta oraz kierownika budowy i robót w zakresie instalacji elektrycznych nie stanowią podstawy do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie telekomunikacyjnym. Uprawnienia w tym zakresie mogły być nadawane wówczas przez zakłady pracy na podstawie § 13 ust. 3 ww. rozporządzenia.

Odmienne wyjaśnienie byłoby sprzeczne z obowiązującym wówczas porządkiem prawnym, zatem Polska Izba Inżynierów Budownictwa działałaby bez poszanowania przepisów.

Trzeba podkreślić w tym miejscu, że Izba wykonuje zadania z zakresu administracji publicznej i związana jest przepisami. Jest samorządem zawodowym zawodu zaufania publicznego, którego zadaniem jest reprezentowanie osób wykonujących zawody zaufania publicznego i sprawowanie pieczy nad należyтым wykonywaniem tych zawodów w granicach interesu publicznego i dla jego ochrony.

Izba realizując powierzone jej zadania zobowiązana jest do przestrzegania prawa, nie może więc dopuścić do wydawania wyjaśnień sprzecznych z prawem, które mogłyby narazić jej członków na jakikolwiek uszczerbek lub pociągnięcie do odpowiedzialności.

Za zmianą przyjętej wykładni nie przemawia fakt podobieństwa oraz specyfiki

W interesie inżynierów

18 kwietnia br. podpisano w Warszawie odnowienie „Porozumienia o współpracy pomiędzy Institution of Civil Engineers, Polską Izbą Inżynierów Budownictwa oraz Polskim Związkiem Inżynierów i Techników Budownictwa”. Porozumienie ma na celu wspieranie wzajemnego współdziałania na rzecz członków tych organizacji, między innymi w zakresie wzajemnego uznawania kwalifikacji zawodowych inżynierów. Członkowie każdej ze stron przebywający czasowo na terenie drugiego kraju będą mogli m.in. brać udział we wszystkich zebraniach organizowanych przez instytucję zapraszającą lub korzystać z jej zaplecza, np. biblioteki. Więcej na www.piib.org.pl

charakteru wymagań technicznych branży telekomunikacyjnej i elektroenergetycznej, jak proponuje Pan Tadeusz Malinowski. Podział na budownictwo telekomunikacyjne i elektryczne, mimo pozornego podobieństwa, istnieje nieprzerwanie od 1961 r. do chwili obecnej. Nie można więc dokonywać połączenia tych branż wbrew przepisom.

Wbrew sugestiom Pana Tadeusza Malinowskiego, inaczej należy też odczytywać pokrewieństwo wykształcenia wymaganego dla uprawnień w specjalności sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz telekomunikacyjnych. Pokrewieństwo takie występuje także w przypadku innych specjalności, ale nie przemawia za połączeniem branż, lecz decyduje o możliwości uzyskania uprawnień w dwóch różnych pokrewnych specjalnościach.

Biorąc powyższe pod uwagę, nie możemy zgodzić się, że oficjalna interpretacja uprawnień budowlanych elektryków

(*przyp. red. Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej*) nie jest opracowana rzetelnie z najwyższą starannością. Jak wykazano bowiem powyżej, Krajowa Komisja Kwalifikacyjna dokonując wyjaśnienia omawianych uprawnień wzięła pod uwagę nie tylko przepisy obowiązujące w chwili wydawania tych uprawnień, ale także oficjalne interpretacje ministerstw i Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego. Krajowa Komisja Kwalifikacyjna dysponuje też przykładami decyzji wydanymi przez zakłady pracy w specjalności telekomunikacyjnej.

Zgodnie z powyższym przez ostatnie 38 lat zakres uprawnień elektrycznych był wyjaśniany zarówno przez urzędy wojewódzkie, organy nadzoru budowlanego, jak i samorządu zawodowego z uwzględnieniem przytoczonych interpretacji i nie był dotychczas kwestionowany. Dlatego też nie ma również podstaw do zmiany tej interpretacji obecnie.

Jednocześnie należy podkreślić, że, jeżeli zdarzały się uprawnienia w specjalności telekomunikacyjnej wydawane przez wojewodę, nie przesądza to o istnieniu wówczas prawa do wydawania takich decyzji przez ten organ. Wojewoda nie mógł nadawać uprawnień w zakresie sieci i instalacji telekomunikacyjnych, gdyż jego kompetencje enumeratywnie wymieniał przepis § 13 ust. 1 rozporządzenia z 1975 r., który nie obejmował specjalności telekomunikacyjnej. Dlatego też wojewoda nie miał kompetencji, aby w treści nadawanych uprawnień budowlanych użyć innych niż określone w rozporządzeniu nazw specjalności i ich zakresów. W związku z powyższym ewentualne decyzje w specjalności telekomunikacyjnej wydane przez wojewodę, jako niemające podstawy prawnej, mogą być w każdej chwili wyeliminowane z obrotu prawnego w trybie stwierdzenia nieważności decyzji.

REKLAMA

Odkryj swoje nowe ulubione narzędzie

Seria FLIR i

Kamery termowizyjne dla budownictwa

- Dobrej jakości obrazy: do 140x140 pikseli
- Wykrywanie niewielkich różnic temperatur: 0.10°C (FLIR i5, FLIR i7)
- Punkt pomiarowy w centrum obrazu
- Rejestracja obrazów w formacie JPEG na karcie SD
- Super wytrzymała konstrukcja wytrzymaująca upadek z 2 m, IP43
- W pakiecie: oprogramowanie FLIR Tools

Seria FLIR i
cena zaczyna się już od
995 Euro netto (bez VAT)

* After product registration on www.flir.com

Jeżeli chcesz uzyskać więcej informacji i kamerach serii FLIR i lub innych produktach firmy FLIR skontaktuj się z:

FLIR Systems AB
Antennvägen 6
187 66 Täby
Szwecja
tel.: +46 8 753 2500
faks: +46 8 753 2364
e-mail: sales@flir.se
strona WWW: www.flir.se

Obrazy użyte
jedyń w celu
ilustracji

www.flir.com - www.flirwebshop.com

Stawka VAT na roboty budowlane w budynku mieszkalnym z lokalami użytkowymi

Radosław Kowalski
doradca podatkowy

Wykonawcy robót budowlanych często mają wątpliwości, jaką stawkę należy stosować w odniesieniu do garaży wchodzących w bryłę budynku, miejsc parkingowych, lokali usługowych w budynku mieszkalnym.

Wprowadzenie obniżonej stawki VAT na niektóre roboty budowlane to nie tylko wyraźna i realna ulga finansowa dla inwestora czy innego finalnego nabywcy świadczenia (zwłaszcza tego, który nie dokona rozliczenia VAT naliczonego), ale również pretekst do sporów między podatnikami i organami podatkowymi. Pamiętać bowiem trzeba o tym, że stawki VAT inne niż podstawowa (a zatem również 8% w interesującym nas temacie) mają charakter wyjątkowy – powinny być stosowane wyłącznie do towarów i usług wskazanych wprost przez ustawodawcę w ustawie o podatku od towarów i usług lub w przepisach wykonawczych do tej ustawy. To oznacza, że jeżeli jakieś świadczenie nawet nieznacznie przekracza zakres zdefiniowany w regulacjach podatkowych, wówczas nie ma wobec niego zastosowania preferencja podatkowa w postaci obniżonej stawki VAT.

Dla przypomnienia należy wskazać, że w aktualnym stanie prawnym **obniżoną stawkę podatku stosuje się do dostawy, budowy, remontu, modernizacji, termomodernizacji lub przebudowy obiektów budowlanych lub ich części zaliczonych do budownictwa objętego społecznym programem mieszkaniowym**. Przy czym przez budownictwo objęte społecznym programem mieszkaniowym rozumie się obiekty budownictwa mieszkaniowego

lub ich części, z wyłączeniem lokali użytkowych, oraz lokale mieszkalne w budynkach niemieszkalnych sklasyfikowanych w Polskiej Klasyfikacji Obiektów Budowlanych w dziale 12, a także obiekty sklasyfikowane w Polskiej Klasyfikacji Obiektów Budowlanych w klasie ex 1264 – wyłącznie

budynki instytucji ochrony zdrowia świadczących usługi zakwaterowania z opieką lekarską i pielęgnarską, zwłaszcza dla ludzi starszych i niepełnosprawnych. Pamiętać trzeba, że do budownictwa objętego społecznym programem mieszkaniowym nie zalicza się:



- budynków mieszkalnych jednorodzinnych, których powierzchnia użytkowa przekracza 300 m²;
- lokali mieszkalnych, których powierzchnia użytkowa przekracza 150 m².

W przypadku budownictwa mieszkaniowego o powierzchni przekraczającej powyższe limity obniżoną stawkę podatku stosuje się tylko do części podstawy opodatkowania odpowiadającej udziałowi powierzchni użytkowej kwalifikującej do budownictwa objętego społecznym programem mieszkaniowym w całkowitej powierzchni użytkowej.

Oprócz tego, na podstawie przepisów wykonawczych, **stawka obniżona stosowana jest w przypadku świadczenia części robót konserwacyjnych** związanych z obiektami mieszkaniowymi (na warunkach określonych w rozporządzeniu).



© bzyxx - Fotolia.com

Ze względu na takie ukształtowanie regulacji podatkowych oraz ich szczególny (wyjątkowy) charakter podnicy wykonujący roboty budowlane stają często przed problemem, jaką stawkę zastosować. Na szczęście w pewnym zakresie ukształtowała się już nie tylko jasna i przejrzysta, ale przede wszystkim korzystna dla podatników (czy raczej finalnych nabywców) wykładnia.

Otóż **jeżeli podatnik świadczy usługi, które dotyczą całego budynku, a ten obiekt jest budynkiem mieszkalnym, to nawet jeżeli znajdują się w nim np. lokale handlowe, lokale usługowe, garaże, miejsca parkingowe, lokale mieszkalne o powierzchni przekraczającej 150 m², tarasy itp., wykonawca zastosuje obniżoną stawkę VAT, tj. 8%.**

Ważne jest to, aby:

- budynek był mieszkalny,
- umowa wyraźnie wskazywała, że wykonywane świadczenia dotyczą budynku, a nie wyłącznie poszczególnych lokali.

Według PKOB budynki mieszkalne są to obiekty budowlane, których co najmniej połowa całkowitej powierzchni użytkowej jest wykorzystywana do celów mieszkalnych. W przypadkach gdy mniej niż połowa całkowitej powierzchni użytkowej wykorzystywana jest na cele mieszkalne, budynek taki klasyfikowany jest jako niemieszkalny, zgodnie z jego przeznaczeniem.

Przedstawiona wykładnia wskazująca na możliwość stosowania stawki obniżonej prezentowana jest obecnie przez organy podatkowe w interpretacjach indywidualnych.

Biorąc pod uwagę powołane przepisy oraz wynikający z treści wniosku opis stanu faktycznego stwierdzić należy, iż przedmiotem umowy zawartej przez Wnioskodawcę jest czynność polegająca na robotach budowlanych związanych z bryłą budynku. Zatem wykonanie robót murych dotyczących całego budynku,



ZATRZYMANIE OSIADANIA BUDYNKÓW, PODNIESIENIE PODŁÓG ZA POMOCĄ INIEKЦИИ SYNTETYCZNA ŻYWICA

URETEK DEEP INJECTIONS: GŁĘBOKIE INIEKTCJE:



- OD DOMKÓW RODZINNYCH AŻ PO OBIEKTY PRZEMYSŁOWE/INŻYNIERSKIE
- CZYSTA I SZYBKA REALIZACJA
- BEZ ROZBIÓRKI I ODKRYWEK
- STOSOWANIE DO GŁĘBOKOŚCI NAWET 7 m
- IDEALNE WZMOCNIENIE PRZY NADBUDOWIE PIĘTER
- WYPEŁNIA PUSTKI
- TRWAŁE ROZWIĄZANIE

URETEK SLAB LIFTING: PODNOSZENIE PODŁÓG:



- BEZ USUWANIA PRZEDMIOTÓW/URZĄDZEŃ, WYPOSAŻENIA Z PODŁÓG
- BEZ PRZERYWANIA PROWADZONEJ DZIAŁALNOŚCI PRODUKCYJNEJ LUB HANDLOWEJ
- NIE MA MOŻLIWOŚCI ZBYTNIEGO WYNIIESIENIA
- MOŻLIWE PODNIESIENIE POZIOMU NAWET Ø 40-50 cm
- SIŁA PODNOSZENIA 30 TON/m²
- MOŻNA STOSOWAĆ PRZY SYSTEMACH OGRZEWANIA PODŁÓG

www.uretek.pl
www.innoterrada.com
 +48 532 495 100



URETEK POLSKA sp. z o.o.

sklasyfikowanego w Polskiej Klasyfikacji Obiektów Budowlanych w dziale 11, opodatkowane jest preferencyjną 8% stawką podatku VAT zgodnie z art. 41 ust. 12 w zw. z art. 146a pkt 2 ww. ustawy o VAT (interpretacja indywidualna Dyrektora Izby Skarbowej w Warszawie z 13 lutego 2013 r., IPPP1/443-1165/12-4/EK). Co ciekawe, podatnik składający wniosek zaproponował, że dokona podziału stawki na 8 i 23%, na co organ się nie zgodził, wskazując, że do całości powinna być zastosowana stawka obniżona.

(...) stanowisko Wnioskodawcy, iż będzie on mógł zastosować jedną stawkę podatku VAT w wysokości 8% na ogół prac budowlanych w przedmiotowym budynku bez względu na to, iż w budynku tym usytuowane są również lokale użytkowe, należało uznać za prawidłowe (interpretacja indywidualna Dyrektora Izby Skarbowej w Katowicach z 28 listopada 2011 r., IBPP2/443-985/11/WN).

Obniżona stawka stosowana jest również wówczas, gdy usługi budowlane są wykonywane w częściach wspólnych budynku mieszkalnego:

Odnosząc wskazany stan prawny do przedstawionego opisu sprawy należy stwierdzić, iż świadczone przez Wnioskodawcę usługi polegające na modernizacji istniejącej instalacji oświetleniowej wykonywane w częściach wspólnych budynku tj. na klatkach schodowych i wejść do budynków objętych społecznym programem mieszkaniowym należy zastosować preferencyjną stawkę podatku zgodnie z art. 41 ust. 2 w związku z art. 41 ust. 12 ustawy, również wtedy, gdy w budynku mieszczą się lokale użytkowe i/lub lokale mieszkalne przekraczające powierzchnię użytkową 150 m² bowiem usługi będą wykonywane w budynku (jako całości) objętym społecznym programem mieszkaniowym, tym samym stawką właściwą dla usług wy-

konywanych w takim obiekcie będą opodatkowane preferencyjną stawką podatku 8% (interpretacja indywidualna Dyrektora Izby Skarbowej w Warszawie z 24 stycznia 2013 r., IPPP3/443-1128/12-2/LK).

Gdyby podatnik wykonywał roboty budowlane w budynku mieszkalnym, ale wyłącznie w tych jego częściach, które stanowią lokale użytkowe, dopiero wówczas zastosowanie miałyby stawka podstawowa, tj. 23%.

Należy zauważyć, że gdyby jednak podejmowane były osobne roboty modernizacyjne (na podstawie odrębnej umowy), wykonywane w lokalach użytkowych, to do tych robót powinna mieć zastosowanie podstawowa (23%) stawka podatku (interpretacja indywidualna Dyrektora Izby Skarbowej w Warszawie z 24 stycznia 2013 r., IPPP3/443--1128/12-2/LK, już powoływana).

W praktyce dość **dużo problemów przysparzają garaże i miejsca postojowe** – a dokładniej ich klasyfikacja i w konsekwencji możliwość stosowania stawki obniżonej. Niestety, o ile w przypadku dostawy nieruchomości wraz z niewyodrębnionym formalnie garażem (czyli bez oddzielnej księgi wieczystej), jak również prawa do korzystania z miejsca postojowego zastosowanie ma stawka obniżona (według zasad właściwych dla lokalu mieszkalnego – ale garaż wliczany jest do limitu 150/300 m²), o tyle przy świadczeniu usług organy nie godzą się na zastosowanie stawki 8%. Podkreślić trzeba, że chodzi o te przypadki, w których roboty dotyczą wyłącznie takiego obiektu (garaż wolno stojący) lub części budynku mieszkalnego (garaż i miejsca postojowe w budynku mieszkalnym).

Porównanie powyższych przepisów prowadzi do wniosku, że ustawodawca dokonał wyraźnego rozróżnienia pomiędzy pojęciem samodzielniego lokalu mieszkalnego, a pojęciem

części składowej tego lokalu. Jedynie pierwsza grupa pomieszczeń, tj. lokal mieszkalny wraz z pomieszczeniami pomocniczymi, służy bezpośrednio zaspokajaniu potrzeb mieszkaniowych. Natomiast pomieszczenia zdefiniowane przez ustawodawcę jako przynależne, stanowią wprawdzie w sensie prawnym część lokalu mieszkalnego, jednakże w sensie funkcjonalnym są przeznaczone do realizacji potrzeb innych niż mieszkaniowe. Tak więc, w świetle powyższego garaż nie mieści się ani w pojęciu pomieszczenia technicznego, ani pomieszczenia gospodarczego nie zaspokaja potrzeb mieszkaniowych, stanowi zatem lokal użytkowy.

(...)

Skoro Wnioskodawca zamierza wykonywać usługi w oparciu o zapytania ofertowe klientów, którzy są zainteresowani wyłącznie usługami z zakresu remontu, modernizacji, termomodernizacji oraz przebudowy garażu znajdującego się w domu jednorodzinnym to usługi te będą opodatkowane stawką 23%. Bez wpływu na opodatkowanie pozostaje tutaj, że garaż stanowi integralną część obiektu budownictwa sklasyfikowanego w PKOB 11, w przypadku, gdy wykonywane usługi ograniczą się tylko do garażu.

Zgodnie z powołanymi przepisami prawa, preferencyjna stawka podatku VAT (8%) miałyby zastosowanie gdyby, zgodnie z zawartymi umowami czynności, o których mowa w art. 41 ust. 12 ustawy o VAT miały dotyczyć obiektu budownictwa mieszkaniowego, jako całości, w którym znajdują się pomieszczenia mieszkalne i użytkowe. Wówczas stawka 8% stosowana jest w odniesieniu do całości wykonywanych robót (interpretacja indywidualna Dyrektora Izby Skarbowej w Katowicach z 27 marca 2012 r., IBPP2/443-1366/12/BW).

Nadzór autorski, zakres prac, umowa i wycena – cz. II



© Produktszyn - Fotolia.com

dr inż. Kazimierz Staśkiewicz

Wynagrodzenie za nadzór autorski

Podjęcie przez projektanta nadzoru autorskiego na żądanie inwestora jest czynnością, za którą należy się wynagrodzenie. Jeżeli inwestor ma obowiązek lub z mocy prawa może zlecić sprawowanie nadzoru autorskiego, to również z mocy prawa ma obowiązek świadczenia za wykonaną pracę. Wynika to z art. 735 § 1 Kodeksu cywilnego: *Jeżeli ani z umowy, ani z okoliczności nie wynika, że przyjmujący zlecenie zobowiązał się wykonać je bez wynagrodzenia, za wykonane zlecenie należy się wynagrodzenie.* W § 2 tego samego artykułu podano: *Jeżeli nie ma*

obowiązującej taryfy, a nie umówiono się o wysokość wynagrodzenia, należy się wynagrodzenie odpowiadające wykonanej pracy.

Niektórzy inwestorzy traktują wynagrodzenie za nadzór autorski jak wynagrodzenie za dokumentację projektową, argumentując, że w zapłacie za projekt mieści się należność za nadzór autorski. Jest to niezgodne z ustaleniami art. 737 k.c.

Łączne wynagrodzenie za nadzór autorski oraz za jednorazowy pobyt projektanta (projektantów) może być określane wg następujących zasad:

1) **łączne wynagrodzenie za nadzór autorski** jest określane na podstawie:

- kalkulacji indywidualnej jednostki projektowej,
- materiałów informacyjnych i pomocniczych pt. „Środowiskowe Zasady Wycen Prac Projektowych – 2012”¹ w wysokości 15% kosztu pełnej dokumentacji projektowej; ta relacja procentowa może być zwiększona dla obiektów trudnych technicznie lub objętych nadzorem konserwatorskim [7],
- „Zasad Wyceny Prac Projektowych SARP” w wysokości 15% ceny dokumentacji projektowej określonej wg ZWPP SARP,
- „Regulaminu Honorarium Architekta” (opracowanie Krajowej Rady

Izby Architektów z 2002 r.) w wysokości 10–25% wartości honorarium za opracowania projektowe, w zależności od specyfiki projektu oraz wymogów realizacji;

2) **wynagrodzenie za jednorazowy pobyt projektanta na budowie** może być określane wg:

- a) kalkulacji indywidualnej (ryczałt), w której będą uwzględnione: czas pobytu projektanta na budowie, czas i koszty delegacji,
- b) materiałów informacyjnych i pomocniczych pt. „Środowiskowe Zasady Wycen Prac Projektowych – 2012”¹ – w zależności od odległości budowy od siedziby projektanta i uzgodnionych kosztów dojazdu oraz delegacji [7].

Wynagrodzenie za nadzór autorski może być ustalane różnymi metodami. Przyjmując jakąkolwiek metodę, zarówno inwestor, jak i projektant powinni pamiętać, że nadzór autorski może być dla projektanta stresogenny i że jest to bardzo odpowiedzialna czynność. W wielu przypadkach projektanci-autorzy muszą szybko podejmować różne decyzje, które mogą mieć istotny wpływ na jakość prowadzonych prac, trwałość obiektu, termin realizacji, a także na końcowy koszt obiektu. Dlatego nadzór autorski powinien być godziwie wynagradzany.

Wycena nadzoru autorskiego, w szczególności stawka za jednorazowy pobyt na budowie, powinna zapewnić projektantowi-autorowi taki sam zarobek jak przy zwykłej pracy projektowej, a nawet większy. Szczególnie dotyczy to nadzorów zamiejscowych, gdy rzeczywisty czas pracy łącznie z dojazdem zwykle znacznie przekracza ustawowy czas pracy (patrz art. 735 k.c.) [4].

Problemy powstające przy nadzorze autorskim

Wybór przez projektanta – autora projektu – innej osoby do sprawowania nadzoru autorskiego może powodować



Fot. K. Wiśniewska

problemy wynikające z uprawnienia tego „nowego projektanta” do decydowania o zmianach w projekcie, którego nie jest autorem. Rafał Golał w artykule „Pytania o nadzór autorski” [1] podaje: *Wątpliwe jest natomiast, czy projektant przejmujący obowiązki w zakresie sprawowania nadzoru autorskiego, ma pełną swobodę w decydowaniu o zmianach w projekcie, którego nie jest autorem.*

Pamiętać bowiem należy o tym, że po pierwsze poza sprawowaniem nadzoru autorskiego projektant ma inne obowiązki, w tym obowiązek wyjaśnienia wątpliwości dotyczących projektu i zawartych w nim rozwiązań (art. 20 ust. 1 pkt 3 Prawa budowlanego), który to obowiązek nie mieści się w zakresie sprawowania nadzoru autorskiego.

Kolejnym problemem ze sprawowaniem nadzoru autorskiego bywa konflikt autora projektu wymienionego w pozwoleniu na budowę z poleceniami projektanta sprawującego nadzór autorski. Rafał

Golał w artykule „Konflikt projektantów” [2] zajmuje następujące stanowisko: *Pamiętać należy o tym, że zakres kompetencji projektanta sprawującego nadzór autorski wyznacza art. 20 ust. 1 pkt 4 Prawa budowlanego, przypisując mu m.in. uzgadnianie możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w projekcie. Jeśli projektant sprawujący aktualnie Nadzór autorski rozwiązanie zamienne dopuści, a autor projektu rozwiązanie to zakwestionuje, należałoby ocenić, czy protest autora projektu jest uzasadniony, np. możliwością spowodowania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi. Jeśli projektant w swoim sprzeciwie uzasadnił szczegółowo protest, podając np. konkretne argumenty, to wystarczające może być*

Niektórzy inwestorzy traktują wynagrodzenie za nadzór autorski jak wynagrodzenie za dokumentację projektową.

¹ Informacje o wydawnictwie „Środowiskowe Zasady Wycen Prac Projektowych – 2012” są podane na stronach www.ipb.org.pl oraz www.bispol.pl.

stanowisko, które na zasadzie doświadczenia ocenić może inwestor i kierownik budowy, jeśli sprawa nie jest oczywista, rozstrzygające może być zdanie osoby trzeciej (biegłego, innego projektanta, który wyda opinię i jest bezstronny) albo w ostateczności decydować będzie wyrok sądu, jeśli sprawa trafi do sądu.

W podsumowaniu artykułu „Nadzory autorskie w zamówieniach publicznych” architekt Tomasz Graj [5] formułuje następujący pogląd: *Praktyczny wniosek dla szerszego grona architektów i inwestorów wydaje się oczywisty – należy zawsze ujmować nadzory w umowie na wykonanie prac projektowych: przewidzieć określone stawki, sposoby ich waloryzacji, możliwości aneksowania. Jakkolwiek absurdalnie by to nie brzmiało odnosi się to również do konkursów, dla których w nazwie przedmiotu zamówienia należałoby zawsze dopisywać „sprawowanie nadzoru autorskiego dla tej inwestycji”. Rozwiązanie to nie jest jednak pozbawione wad, ze względu na dużą ilość niemożliwych do przewidzenia na etapie organizowania konkursu sytuacji, które mają później wpływ na zakres, program oraz finansowanie inwestycji.*

Podsumowanie

Ustawa – Prawo budowlane rozstrzyga, że do podstawowych obowiązków projektanta należy opracowanie projektu budowlanego oraz sprawowanie nadzoru

Nadzory zawsze należy ujmować w umowie o wykonanie prac projektowych – trzeba przewidzieć stawki, sposoby ich waloryzacji, możliwości aneksowania.

ru autorskiego. Oznacza to, że pochodną opracowania projektu budowlanego jest obowiązek sprawowania nadzoru autorskiego przez projektanta – autora projektu. Wymaga podkreślenia, że **zamawiający, powierzając sprawowanie nadzoru autorskiego innemu zespołowi projektowemu niż zespół autorski, traci możliwość egzekwowania pełnej odpowiedzialności wykonawcy dokumentacji projektowej przysługującej z tytułu rękopisów i gwarancji.**

Nadzór autorski jest czynnością, która nie tylko może ułatwić wykonawcy prowadzenie robót budowlanych, ale także ma istotny wpływ na ich wykonanie zgodnie z projektem. Projektant – autor projektu sprawujący nadzór autorski – powinien mieć taką znajomość nadzorowanej budowy, żeby w sytuacji określonej w art. 57 Prawa budowlanego mógł z pełną odpowiedzialnością i czystym sumieniem potwierdzić oświadczenia kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego (w tym robót zanikających) z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami, w tym techniczno-budowlanymi. Oświadczenie takie jest

wymagane przy zawiadomieniu inwestora o zakończeniu budowy lub jako załącznik do wniosku o udzielenie pozwolenia na użytkowanie. Tak pełniony nadzór autorski wymaga nie tylko pełnego zaangażowania projektanta (projektantów), ale również zapewnienia odpowiedniej liczby ich pobytów na budowie oraz właściwego wynagrodzenia za tak odpowiedzialną i stresującą pracę. Inwestorzy często o tym zapominają lub nie doceniają nadzoru autorskiego.

Literatura

1. R. Golać, *Pytania o nadzór autorski*, „Inżynier Budownictwa” nr 9/2009.
2. R. Golać, *Konflikt projektantów*, „Inżynier Budownictwa” nr 10/2009.
3. W.W. Goliński, *Nadzór autorski projektanta*, „Rzeczpospolita” z 9.02.1990.
4. W.W. Goliński, A. Krupa, B. Kuliński, K. Staśkiewicz, *Umowy o prace projektowe*, Wyd. II, Izba Projektowania Budowlanego, Warszawa 2000.
5. T. Graj, *Nadzory autorskie w zamówieniach publicznych*, „Zawód: Architekt” nr 6/2011.
6. K. Staśkiewicz, *Nadzór autorski – zakres prac i działań. Umowy, wyceny i nieprawidłowości*, „Wiadomości IPB”, nr 4/2000.
7. *Środowiskowe Zasady Wyceny Prac Projektowych – 2012*, wyd. Izba Projektowania Budowlanego, Warszawa 2013.

Kołki do ociepleń EJOT

EJOT®



- ✓ łączniki dla profesjonalistów
- ✓ do 42 cm mocowanej termoizolacji (idealne rozwiązanie dla domów pasywnych)
- ✓ szybkie mocowanie termoizolacji bez szpachlowania
- ✓ brak mostków termicznych, brak „efektu biedronki”
- ✓ mocowanie we wszystkich podłożach budowlanych, każdego rodzaju materiału termoizolacyjnego
- ✓ serwis na budowie: pokazy montażu, próby wyrwania
- ✓ zamów dziś - dostawa 24 h

www.ejot.pl

EJOT Polska Sp. z o.o. Sp.k., 42-793 Ciasna, ul. Jeżowska 9, tel. 34 35 10 660, fax 34 35 35 410

Zmiana sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części

Jolanta Wawrzyniak
radca prawny

Istotna będzie taka zmiana, która wpływa na zmianę wymagań stawianych obiektowi, a co za tym idzie – możliwości dalszego, zmienionego sposobu jego użytkowania.

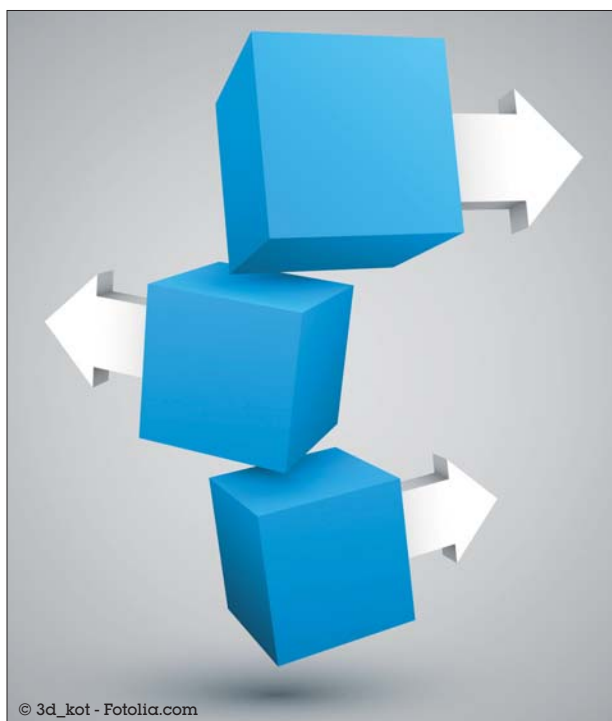
Jaka zmiana sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części wymaga zgłoszenia

Zgodnie z art. 71 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 ze zm.), zwanej dalej Pb, przez zmianę sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części rozumie się w szczególności podjęcie bądź zaniechanie w obiekcie budowlanym lub jego części działalności zmieniającej warunki: bezpieczeństwa pożarowego, powodziowego, pracy, zdrowotne, higieniczno-sanitarne, ochrony środowiska, bądź wielkość lub układ obciążeń. Z konstrukcji przedmiotowego przepisu wynika, że ustawodawca nie zdefiniował pojęcia normalnego zmiany sposobu użytkowania, lecz wprowadził katalog otwarty sytuacji, które będą wywoływać zmianę sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części. Świadczy o tym użyty w art. 71 ust. 1 Pb zwrot „w szczególności”. Taki sposób konstrukcji ww. przepisu wskazuje zatem na to, że oprócz sytuacji wymienionych w art. 71 ust. 1 pkt 2 Pb (najbardziej powszechnych i typowych) mogą również

zaistnieć inne sytuacje, które także będzie należało zakwalifikować jako zmianę sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części. W związku z tym zmianą sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części będzie przede wszystkim (ale nie tylko) podjęcie bądź zaniechanie w obiekcie budowlanym lub jego części działalności, która skutkować będzie zmianą warunków m.in. w zakresie bezpieczeństwa pożarowego, powodziowego, pracy, zdrowotnych, higieniczno-sanitarnych, ochrony środowiska (wy-

rok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego we Wrocławiu z 26 listopada 2009 r., II SA/Wr 455/09).

W świetle powyższego rozumienia pojęcia zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części należy stwierdzić, że nie każda zmiana działalności prowadzonej w użytkowanym obiekcie budowlanym będzie stanowiła zmianę sposobu jego użytkowania wymagającą zgłoszenia właściwemu organowi administracji. Zgłoszenia będą wymagały jedynie te zmiany, których skutkiem będzie zmiana warunków wymienionych w art. 71 ust. 1 pkt 2 Pb lub innych warunków niewymienionych w tym artykule, ale których skutki będą podobne do tych, które w tym artykule zostały wymienione. W wyroku z 13 lutego 2012 r. (II SA/Kr 1758/11) Wojewódzki Sąd Administracyjny w Krakowie wskazał, że każda zmiana sposobu użytkowania, która prowadzi do zmiany parametrów wymienionych w art. 71 ust. 1 pkt 2 Pb, powinna być poprzedzona zgłoszeniem. Podobne stanowisko wyraził Wojewódzki Sąd Administracyjny w Białymstoku w wyroku z 31 marca 2007 r. (II SA/Bk 196/07).



© 3d_kot - Fotolia.com

Na przykład zmiana sposobu wykorzystania budynku/lokalu polegająca na zmianie jego aktualnej funkcji (np. handlowej) na inną funkcję (np. bankową) nie będzie automatycznie prowadziła do obowiązku zgłoszenia zmiany sposobu użytkowania, jeżeli nie ulegają zmianie (niektóre bądź wszystkie) warunki określone w art. 71 ust. 1 pkt 2 Pb. W takiej zatem sytuacji brak zmiany tych warunków będzie oznaczał brak konieczności poprzedzenia zmiany sposobu użytkowania budynku/lokalu zgłoszeniem. Pod względem prawnym zatem nie każda zmiana sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części będzie istotna. Będzie natomiast istotna taka zmiana, która wpływa na zmianę wymagań stawianych obiektowi, a co za tym idzie – możliwości dalszego, zmienionego sposobu jego użytkowania (wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie z 20 sierpnia 2010 r., VII SA/Wa 398/10, wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie z 30 września 2010 r., VII SA/Wa 1335/10). W tym miejscu należy podkreślić, iż **do przyjęcia, że doszło do zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części, wystarczające jest samo zaistnienie zmiany warunków wymienionych w art. 71 ust. 1 pkt 2 Pb lub innych podobnych w skutkach, bez względu na ich charakter**, gdyż przepis art. 71 ust. 1 pkt 2 Pb nie wymaga, by zmiany te polegały na pogorszeniu lub polepszeniu tych warunków.

Należy również pamiętać, że zmiany sposobu użytkowania nie można utożsamiać tylko ze zmianą funkcji (przeznaczenia) obiektu budowlanego lub jego części (wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego w Warszawie z 15 marca 2012 r., II OSK 2549/10). W praktyce bowiem **występuje wiele takich sytuacji, w których podstawowa funkcja budyn-**

ku/lokalu (przykładowo kawiarnia, lokal hotelowo-gastronomiczny) nie ulega zmianie, ale następuje zmiana rodzaju działalności w nim prowadzonej (np. rozpoczęcie prowadzenia imprez muzycznych, rozrywkowych, wesel). Zmiana zatem samego profilu prowadzonej działalności może wywołać skutki określone w art. 71 ust. 1 Pb, których konsekwencją będzie zaistnienie zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części w rozumieniu art. 71 ust. 1 Pb.

Ze względu na otwarty katalog sytuacji, które mogą doprowadzić do zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części, wyczerpujące wskazanie przypadków, w których zmiana ta nastąpi, jest niemożliwe. W związku z tym każdy przypadek zamierzonego nowego sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części należy poddać wnikliwej i szczegółowej indywidualnej ocenie.

Na przykład **w orzecznictwie** wskazuje się, że przez zmianę sposobu użytkowania obiektu budowlanego należy rozumieć:

- 1) zmianę obiektu budowlanego mieszkalnego na obiekt biurowy (zmiana przeznaczenia obiektu do innego rodzaju użytkowania), ponieważ wiąże się ze zmianą warunków użytkowania obiektu budowlanego w zakresie bezpieczeństwa pożarowego, bezpieczeństwa pracy, warunków sanitarno-higienicznych, a także wpływa na wielkość lub układ obciążeń – wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego w Warszawie z 21 grudnia 2010 r. (II OSK 1918/09);
- 2) zintensyfikowanie dotychczasowego sposobu użytkowania obiektu, jeżeli spowoduje to skutki określone w powołanym art. 71 Pb. Znaczące zwiększenie realizowanej już działalności wytwórczej lub



BEKI/AMMA

www.stolrad.com.pl

■ Konstrukcje aluminiowe

okna, drzwi, ścianki fasady, świetliki ogrody zimowe balustrady

■ Przegrody ognioodporne

EI 15 - EI 60

■ Okładziny elewacyjne

ALUCOBOND
REYNOBOND
ARGETON
HUNTER DOUGLAS

■ Automatyka drzwiowa

■ Konstrukcje całoszklane

„STOLRAD” Sp. z o.o.

UL. PARTYZANTÓW 5/7
26-600 RADOM
tel./fax: 48 340 59 12

e-mail: biuro@stolrad.com.pl
www.stolrad.com.pl



usługowej w obiekcie może powodować niekorzystne dla otoczenia skutki, w szczególności w sferze warunków zdrowotnych, higieniczno-sanitarnych, użytkowych, układu obciążeń, a nawet na skutek przekroczenia określonego pułapu uciążliwości – kolidować z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego – wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego we Wrocławiu z 18 maja 2011 r. (II SA/Wr 180/11), wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego w Warszawie z 26 stycznia 2012 r. (II OSK 2144/10);

- 3) rozszerzenie dotychczasowej działalności w świetlicy wiejskiej poprzez umożliwienie organizacji zabaw tanecznych, dyskotek czy innych imprez okolicznościowych – stanowi to zmianę uprzedniego użytkowania tejże świetlicy, jeżeli do dnia modernizacji wykorzystywana była jako miejsce organizacji zebrań wiejskich – wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego we Wrocławiu z 19 lipca 2010 r. (II SA/Wr 134/10);
- 4) przystosowanie pomieszczenia piwnicznego do pełnienia roli chłodni, służącej do przechowywania artykułów mięsnych i wędliniarskich – wyrok Wojewódzkiego Sądu

Administracyjnego w Łodzi z 19 czerwca 2009 r. (II SA/Łd 242/09);

- 5) podjęcie nowego rodzaju produkcji, i to po długiej przerwie, nawet jeśli nastąpiło w tej samej, ale tylko zmodyfikowanej (dostosowanej) instalacji – wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego w Warszawie z 30 grudnia 2008 r. (II OSK 1718/07);
- 6) zwiększenie produkcji z 0,1 tony na dobę do 5 ton na tydzień, ponieważ może ono zmienić warunki pracy, zdrowotne, higieniczno-sanitarne lub ochrony środowiska – wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Gdańsku z 17 czerwca 2009 r. (II SA/Gd 145/09);
- 7) podjęcie w budynku hotelowo-gastronomicznym działalności polegającej na organizowaniu imprez rozrywkowych (muzyczno-tanecznych, wesel), ponieważ w sposób oczywisty wiąże się to ze zmianą warunków w zakresie emisji hałasu i drgań oraz układu obciążeń (bezsprzecznie zmienia warunki higieniczno-sanitarne i ochrony środowiska). Użytkowanie obiektu w taki sposób może naruszać prawnie chronione interesy właścicieli nieruchomości sąsiednich, w rozumieniu art. 5 ust. 2 Pb – wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego w Warszawie z 15 marca 2012 r. (II OSK 2459/10).

Ustalenie, czy zaistniała zmiana sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części

Aby ustalić, czy nastąpiła zmiana sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części, należy wyjaśnić, czy i w jakim zakresie podjęcie lub zaniechanie w obiekcie budowlanym lub jego części działalności związanej z jego użytkowaniem wpływa na zmianę wymagań stawianych obiektowi, związanych głównie z bezpieczeństwem jego dalszego, zmienionego użytkowania. W związku z tym należy ustalić, czy w wyniku zmiany faktycznego sposobu użytkowania danego

obiektu lub jego części uległy zmianie warunki określone w art. 71 ust. 1 pkt 2 Pb oraz w art. 5 Pb – warunki techniczne oraz użytkowe danego obiektu lub jego części. Przedmiotowych ustaleń należy dokonać poprzez porównanie nowego sposobu użytkowania obiektu (nowej funkcji, działalności, która ma być prowadzona w obiekcie) ze sposobem jego użytkowania określonym w decyzji o pozwoleniu na budowę, ewentualnie ze sposobem użytkowania wskazanym w późniejszych decyzjach, takich jak pozwolenie na użytkowanie (wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Gorzowie Wielkopolskim z 15 marca 2012 r., II SA/Go 57/12, wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z 8 lutego 2007 r., II OSK 306/06).

Wymogi formalne zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części – zgłoszenie

Zmiana sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części w rozumieniu art. 71 ust. 1 Pb wymaga zgłoszenia właściwemu organowi. W zgłoszeniu należy określić dotychczasowy i zamierzony sposób użytkowania obiektu budowlanego lub jego części.

Do zgłoszenia należy dołączyć:

- 1) opis i rysunek określający usytuowanie obiektu budowlanego w stosunku do granic nieruchomości i innych obiektów budowlanych istniejących lub budowanych na tej i sąsiednich nieruchomościach, z oznaczeniem części obiektu budowlanego, w której zamierza się dokonać zmiany sposobu użytkowania;
- 2) zwięzły opis techniczny, określający rodzaj i charakterystykę obiektu budowlanego oraz jego konstrukcję, wraz z danymi techniczno-użytkowymi, w tym wielkościami i rozkładem obciążeń, a w razie potrzeby, również danymi technologicznymi;
- 3) oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane;

- 4) zaświadczenie wójta, burmistrza albo prezydenta miasta o zgodności zamierzonego sposobu użytkowania obiektu budowlanego z ustaleniami obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego albo ostateczną decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, w przypadku braku obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego;
- 5) w przypadku zmiany sposobu użytkowania, o której mowa w art. 71 ust. 1 pkt 2 Pb – ekspertyzę techniczną wykonaną przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane bez ograniczeń w odpowiedniej specjalności;
- 6) w zależności od potrzeb – pozwolenia, uzgodnienia lub opinie wymagane odrębnymi przepisami.

W razie konieczności uzupełnienia zgłoszenia właściwy organ nałoży na zgłaszającego, w drodze postanowienia, obowiązek jego uzupełnienia, w określonym terminie, a w przypadku jego nieuzupełnienia wniesie sprzeciw w drodze decyzji.

Trzeba pamiętać, że **zgłoszenia zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części należy dokonać jeszcze przed tą zmianą**. Dokonanie zgłoszenia dopiero po zmianie sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części nie wywoła żadnych skutków prawnych. Jeżeli po zgłoszeniu zmiany właściwy organ w terminie 30 dni od dnia doręczenia zgłoszenia nie wniesie sprzeciwu w drodze decyzji, wówczas dokonanie zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części należy uznać za możliwe. Zmieniający sposób użytkowania powinien mieć na uwadze również to, że **dokonanie przez niego zmiany powinno nastąpić przed upływem dwóch lat od doręczenia zgłoszenia właściwemu organowi**.

Sprzeciw jako forma braku zgody organu administracji na dokonanie zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części

W art. 71 ust. 5 Pb zostały wskazane przesłanki, których wystąpienie będzie uprawniało organ do wniesienia sprzeciwu. Nastąpi to wówczas, gdy zamierzona zmiana sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części:

- 1) wymaga wykonania robót budowlanych objętych obowiązkiem uzyskania pozwolenia na budowę;
- 2) narusza ustalenia obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego albo decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, w przypadku braku obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego;
- 3) może spowodować niedopuszczalne:
 - a) zagrożenie bezpieczeństwa ludzi lub mienia,
 - b) pogorszenie stanu środowiska lub stanu zachowania zabytków,
 - c) pogorszenie warunków zdrowotno-sanitarnych,
 - d) wprowadzenie, utrwalenie bądź zwiększenie ograniczeń lub uciążliwości dla terenów sąsiednich.

Jeżeli z kolei zamierzona zmiana sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części wymaga wykonania robót budowlanych:

- 1) objętych obowiązkiem uzyskania pozwolenia na budowę – rozstrzygnięcie w sprawie zmiany sposobu użytkowania następuje w decyzji o pozwoleniu na budowę;

- 2) objętych obowiązkiem zgłoszenia – do zgłoszenia zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części stosuje się wów-

czas odpowiednio przepisy art. 30 ust. 2–4 Pb.

Aby sprzeciw wniesiony przez właściwy organ administracji mógł być skuteczny, **organ jest zobowiązany wniesić sprzeciw w terminie 30 dni od dnia doręczenia zgłoszenia**. Należy mieć na uwadze, że termin 30-dniowy jest terminem do doręczenia sprzeciwu zainteresowanemu w formie decyzji, a nie jego wydania przez organ administracji (wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie z 1 grudnia 2009 r., VIII SA/Wa 536/09, wyrok Sądu Administracyjnego w Kielcach z 29 grudnia 2009 r., II SA/Ke 688/09). W związku z tym tylko wówczas, gdy sprzeciw zostanie doręczony zainteresowanemu w terminie 30 dni, będzie można mówić o zachowaniu terminu przez organ administracji. Co więcej, 30-dniowy termin do wniesienia sprzeciwu jest terminem prawa materialnego, w związku z tym nie może być przedłużony (wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Gdańsku z 1 czerwca 2011 r., II SA/Gd 268/11). Upływ zatem ostatniego dnia tego terminu zamyka definitywnie możliwość wniesienia przez organ administracyjny sprzeciwu, otwierając jednocześnie zainteresowanemu furtkę do dokonania zmiany

Ze względu na otwarty katalog sytuacji mogących doprowadzić do zmiany sposobu użytkowania wyczerpujące wskazanie przypadków, w których zmiana ta nastąpi, jest niemożliwe.

sposobu użytkowania obiektu lub jego części. Po upływie 30-dniowego terminu organ administracji traci bowiem kompetencję do kształtowania uprawnienia lub obowiązku podmiotu zgłaszającego (wyrok

Naczelnego Sądu Administracyjnego w Warszawie z 10 stycznia 2012 r., II OSK 1992/10).

Królowa jest tylko jedna?

Andrzej Cegielnik
prezes GIFK InterPROJEKT

Głos w dyskusji na temat wyboru ofert w sektorze zamówień publicznych w oparciu o kryterium najniższej ceny.

Tytuł niniejszego artykułu nawiązuje do tytułu informacji z popularnego serwisu budowlanego, w której zawarto okresowe podsumowanie dotyczące udzielonych zamówień publicznych w sektorze budowlanym. Przytoczone tam dane były jednoznaczne – **na rynku budowlanym królowa jest tylko jedna – cena. Była ona jedynym kryterium wyboru oferty w przypadku 95% postępowań na roboty budowlane**, 93% postępowań na dostawy i 88% postępowań na usługi.

A przecież to właśnie najniższa cena jest obiektem ciągłej krytyki ze strony zarówno wykonawców, jak i zamawiających. W pierwszej kolejności wymieniana jest jako przyczyna złej jakości realizowanych usług, dostaw i robót budowlanych. Najniższa cena jako jedyne kryterium wyboru wykonawcy jest też ponoć odpowiedzialna za nieterminowe realizowanie podpisanych umów.

Niezależnie od negatywnych konsekwencji rozstrzygnięcia przetargów w oparciu o kryterium najniższej ceny należałoby zastanowić się, czy jest ona faktycznie jedyną przyczyną trudności w rzetelnym i terminowym wywiązywaniu się z zawartych umów.

Być może obok królowej – ceny, na tronie zasiada jeszcze jedna królowa – przetarg nieograniczony.

W powszechnej opinii przetarg nieograniczony uważany jest za oznakę zdrowia w systemie zamówień publicz-

nych. Zapewnia uczciwą konkurencję, przeciwdziała korupcji i jest przejrzysty dla wszystkich stron postępowania. Obok przetargu ograniczonego stanowi podstawowy tryb udzielania zamówień publicznych w naszym kraju.

Udział tego trybu w stosunku do pozostałych trybów udzielania zamówień w Polsce stale rośnie. W porównaniu z 2007 r. wzrósł o ponad 20% i wynosi obecnie prawie 84%. Ma on też znaczącą przewagę nad drugim trybem podstawowym – przetargiem ograniczonym (w ubiegłym roku zaledwie 0,60% postępowań odbyło się w tym trybie). Analizując obecne tendencje na rynku zamówień publicznych, należy oczekiwać dalszego wzrostu liczby zamówień udzielanych z zastosowaniem przetargu nieograniczonego. Nie negując niewątpliwych zalet, jakimi charakteryzuje się przetarg nieograniczony, można mieć jednak wątpliwości, czy jest to najwła-

Na rynku zamówień publicznych należy oczekiwać dalszego wzrostu liczby zamówień udzielanych z zastosowaniem przetargu nieograniczonego.

ściwszy tryb dla każdego rodzaju zamówień publicznych udzielanych na rynku budowlanym.

Jedną z podstawowych zasad obowiązujących przy stosowaniu przetargu nieograniczonego jest zachowanie uczciwej konkurencji. Temu celowi służą różne zapisy w przepisach, w tym art. 29

Prawa zamówień publicznych. Zgodnie z zapisami zawartymi w tym artykule: *Przedmiot zamówienia opisuje się w sposób jednoznaczny i wyczerpujący, za pomocą dostatecznie dokładnych i zrozumiałych określeń,*

uwzględniając wszystkie wymagania i okoliczności mogące mieć wpływ na sporządzenie oferty.

Przedmiotu zamówienia nie można opisywać w sposób, który mógłby utrudniać uczciwą konkurencję.

Zapisy te nie pozostawiają żadnych wątpliwości. Na etapie przetargu zamawiający ma obowiązek w sposób pełny i czytelny opisać przedmiot zamówienia, tak by każdy z potencjalnych oferentów mógł bez żadnych wątpliwości dokonać wyceny. Leży to w jego interesie, a także w interesie wykonawcy. Zamawiający ma szansę otrzymać porównywalne oferty, a wykonawca – możliwość podpisania korzystnej umowy, którą będzie w stanie zrealizować zgodnie z oczekiwaniami zamawiającego. Bywa jednak tak, że rzeczywistość w zamówieniach publicznych daleka jest od założeń ustawodawcy.

Dotyczy to głównie zamówień na usługi projektowe, w szczególności na projekty drogowe. Problem polega na tym, że **mało czytelny opis przedmiotu zamówienia jest tam na porządku dziennym. I najczęściej wcale nie wynika to z niedbałości zamawiającego w tym zakresie. Po prostu na tym etapie nie jest on w stanie rozpoznać faktycznego rodzaju i rozmiaru robót**, jakie wystąpią podczas opracowania dokumentacji projektowej.

Jest to m.in. konsekwencją przyjętego w naszym kraju sposobu prowadzenia procesu inwestycyjnego. Zgodnie z nim jednostka projektowa, realizując zlecenie na opracowanie dokumentacji projektowej, najczęściej jest odpowiedzialna za całość spraw projektowych i okołoprojektowych. W efekcie do jej



obowiązków należy przygotowanie materiałów przedprojektowych (geodezja, geologia, rozpoznanie spraw środowiskowych, ocena stanu istniejącego), opracowanie projektu podstawowego, a równoległe opracowanie projektów branżowych będących konsekwencją opracowania projektu podstawowego. **W przypadku projektów drogowych zamawiający może np. dość szczegółowo określić podstawowe parametry charakteryzujące główny przedmiot zamówienia**, tj. długość odcinka drogi, jego klasę i planowane wyposażenie. **Natomiast zakres pozostałych opracowań oparty jest głównie na jego przypuszczeniach**, a nie na faktycznej wiedzy w tym zakresie.

Żądając od projektanta np. opracowania dokumentacji badań podłoża gruntowego, zamawiający nie może precyzyjnie określić liczby odwiertów do wykonania, gdyż ich ilość jest pochodną klasy drogi i stopnia złożoności podłoża. O ile określenie klasy drogi nie stanowi większego problemu, o tyle określenie drugiego parametru na tym etapie jest z reguły niemożliwe.

Taki sam problem napotyka zamawiający, próbując opisać np. zakres projektów branżowych będących konsekwencją opracowania podstawowego. Dla projektów drogowych są to m.in. projekty likwidacji kolizji z urządzeniami obcymi infrastruktury technicznej (projekty elektryczne, teletechniczne, sanitarne). Z samodzielnej analizy dostępnych materiałów zamawiający może co najwyżej stwierdzić fakt potencjalnej kolizji, natomiast jej faktyczny zakres i sposób rozwiązania możliwy jest do określenia dopiero po otrzymaniu stosownych warunków od właściciela danej sieci. A te z reguły są

dostępne dopiero po rozpoczęciu prac projektowych, tzn. po wstępnym opracowaniu projektu podstawowego.

Dlatego **nie mając pełnej wiedzy na temat faktycznego zakresu robót, a chcąc jednocześnie uniknąć późniejszych roszczeń ze strony wykonawcy, zamawiający próbuje w miarę możliwości stworzyć taką specyfikację istotnych warunków zamówienia, która zabezpieczy jego interesy na etapie realizacji umowy**. Dotyczy to zarówno zakresu robót objętych zamówieniem, jak i terminu wykonania.

W praktyce w stosunku do zakresu objętego postępowaniem oznacza to np. tworzenie specjalnych formularzy cenowych, na których jednostka projektowa zobowiązana jest podać kwoty za poszczególne opracowania. A ponieważ sam zamawiający nie ma pełnej wiedzy o konieczności ich wykonania, z reguły opatrzone są zapisem typu „cena sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko, jeżeli zajdzie taka konieczność – ... zł”. Konsekwencją tych zapisów jest oczywiście anulowanie wynagrodzenia za tę część opracowania, która nie wystąpiła, mimo wcześniejszej informacji, że proponowana w przetargu cena jest ceną ryczałtową.

Problem zamawiającego dotyczący pełnego opisu zakresu robót staje się automatycznie problemem oferenta na etapie przygotowania oferty. Z reguły wyceny poszczególnych opracowań dokonuje się na podstawie odpowiednich cenników prac projektowych bądź w określonym zakresie w oparciu o własną wiedzę i doświadczenie.

Jeśli jednak jedyną informacją podaną przez zamawiającego jest sam fakt wystąpienia danego opracowania, nie ma możliwości właściwej i porównywalnej

wyceny danego zakresu prac. Przy wykonywaniu opracowań dla inwestycji liniowych wyceny dokonuje się przecież w oparciu o charakterystyczne parametry danej sieci, w tym jej długość. W tym wypadku oferent zmuszony jest dokonać wyceny zryczałtowanej pozycji opracowania. A czy ta pozycja w praktyce okaże się projektem branżowym o długości 100 m czy może 1000 m – wykonawca dowie się dopiero kilka miesięcy po podpisaniu umowy.

Ponieważ bliżej niesprecyzowanych robót towarzyszących powiązanych z realizacją projektu podstawowego jest często dość dużo, nie może dziwić ogromna rozbieżność cenowa występująca w poszczególnych przetargach na prace projektowe. Na przykład w jednym z nich przy ponad 20 złożonych ofertach najniższa oferowana cena oscylowała w granicach 42 000 zł netto, a najwyższa w granicach 242 000 zł. Pozostałe oferty mieściły się w całym zakresie pośrednim bez wskazania jakiegos „właściwego” przedziału cenowego. Tak duża rozbieżność cenowa nie może być związana wyłącznie z różnymi stawkami wynagrodzeń stosowanymi przez poszczególne biura. Bardziej wskazuje na fakt, że każdy z oferentów wyceniał własne wyobrażenie faktycznego zakresu robót będących przedmiotem postępowania.

Brak pełnego opisu zakresu prac skutkuje też problemem z właściwym określeniem wymaganego terminu realizacji umowy. **Trudno bowiem dokładnie ocenić czas wykonania projektu, jeżeli nie zna się całego zakresu robót do wykonania ani nie ma się pełnej wiedzy o wymaganej procedurze administracyjnej**. Na porządku dziennym są więc zapisy w SIWZ określające wariantowy wymóg uzyskania właściwego dokumentu z administracji budowlanej, tj. zgłoszenia lub pozwolenia na budowę. Niestety, obie te procedury oznaczają dla projektanta zupełnie inny zakres czynności. W przypadku wymogu uzyskania pozwolenia na budowę dochodzi konieczność pozyskania dodatkowych

dokumentów (np. decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego), które mogą skutkować wydłużeniem procesu inwestycyjnego o kilka miesięcy.

Jednocześnie działania zamawiającego próbującego wymóc realizację przedmiotu zamówienia w terminie umownym często mogą kojarzyć się z próbą zaklinalnia rzeczywistości. Przekłada się to bezpośrednio na wysokość kar umownych, jakie narzucane są w projekcie umowy. W konkretnych przypadkach można się spotkać z sytuacją, gdy w SIWZ zawarte są zapisy mówiące o wysokości kar umownych sięgających 2% za każdy dzień zwłoki, podczas gdy w normalnej sytuacji powinny one oscylować w granicach 0,2%, a więc na poziomie 10-krotnie niższym.

Konsekwencje takiego sposobu udzielania zamówień na prace projektowe można powiązać z coraz częstszymi problemami podczas realizacji inwestycji. **Ze strony zamawiających, a także firm budowlanych słyszy się opinie dotyczące niskiej jakości opracowań projektowych.** W konsekwencji licznych „braków”, „niedoróbek” i „pomyłek projektowych” wykonawcy są zmuszeni do wstrzymywania realizacji robót, a inwestorzy do ponoszenia dodatkowych nakładów finansowych na roboty nieprzewidziane.

Nie ulega wątpliwości, że to nie prawo zamówień publicznych jest jedyną przyczyną problemów w całym procesie inwestycyjnym. Ma ono jednak ogromny wpływ na przebieg tego procesu, dlatego należy dążyć do takich jego zmian, które zapewnią zamawiającemu najlepszego wykonawcę w zakresie usług, dostaw czy robót budowlanych.

W zakresie zamówień na prace projektowe przetarg nieograniczony tak mocno zakorzenił się w naszej

świadomości, że nikt już nie podważa jego prymatu. A ponieważ udział w naszych przetargach, nawet tych niedużych, biorą również biura projektów z innych krajów, wnioskujemy, że podobna sytuacja występuje na całym obszarze Unii Europejskiej.

Tym większe może być zdziwienie potencjalnego wykonawcy chcącego ubiegać się o prace projektowe poza granicami Polski, np. **w Niemczech. Okazuje się bowiem, że zamówienia publiczne na prace projektowe regulowane są tam zupełnie inaczej.**

Określają je odpowiednie przepisy, w tym „Ujednolicone warunki zlecenia świadczeń oferowanych przez osoby wykonujące wolny zawód” (VOF). Obejmują one m.in. usługi architektoniczne, usługi inżynierskie i zintegrowane usługi inżynierskie. A jedną z przesłanek wyboru tego sposobu zlecenia usługi jest właśnie niemożność jednoznacznego i wyczerpującego opisu zamawianego świadczenia.

W przypadku zlecenia świadczeń w oparciu o ww. przepisy postępowanie odbywa się w procedurze negocjacyjnej po uprzednim opublikowaniu ogłoszenia o zamówieniu publicznym.

W konsekwencji tego zamawiający wybiera sobie do dalszych negocjacji kandydatów (nie mniej

niż trzech), którzy jego zdaniem są w stanie

najlepiej zrealizować zamówienie.

Negocjacje takie mogą mieć formę spotkania, na którym

wykonawca przedstawia swój zespół projektowy,

omawia potencjał firmy oraz może zaprezentować swój sposób realizacji

projektu. A wszystko to w stosunku do przedmiotu zamówienia traktowanego w naszych realiach jako „jednoznacznie i wyczerpująco” opisany.

Co więcej, zamawiający, negocjując z kandydatami, nie musi kierować się

ceną jako kryterium. Dopuszczalna jest sytuacja, w której zamawiający dopiero po wyborze wykonawcy negocjuje z nim warunki umowy, w tym wynagrodzenie.

Przykładowo w konkretnej umowie o „typowe” opracowanie projektowe wykonawca oprócz ustalonego umownego wynagrodzenia ma też wynagrodzenie dodatkowe według stawki godzinowej. Jest to jego dodatkowe zabezpieczenie w stosunku do zakresu robót trudnych do określenia na etapie podpisywania umowy. Z kolei w rubryce „Termin zakończenia umowy” znajduje się zapis: „Termin końcowy opracowania dokumentacji i poszczególne terminy cząstkowe zostaną uszczegółowione między zamawiającym a wykonawcą”.

Takie podejście do udzielania zamówień na prace projektowe z pewnością nie jest pozbawione wad. Jednak z punktu widzenia zamawiającego daje mu znacznie większą możliwość wyboru takiego wykonawcy, który zrealizuje umowę zgodnie z jego oczekiwaniami.

Czy analogiczny system udzielania zamówień na prace projektowe byłby możliwy w Polsce? Zasadniczo w naszym systemie zamówień publicznych funkcjonują porównywalne tryby. Są one jednak dopuszczalne wyjątkowo, co prowadzi do tego, że ich udział w rynku zamówień publicznych jest bardzo niewielki. Trybem takim jest choćby tryb negocjacji z ogłoszeniem. Jedną z przesłanek zastosowania tego trybu jest niemożność dokonania właściwej wyceny dostaw, usług lub robót budowlanych.

Niestety, w naszych realiach, gdzie zamawiający często obawia się zastosowania drugiego trybu podstawowego, tj. przetargu ograniczonego, gdyż jak sama nazwa wskazuje – „ogranicza konkurencję”, możliwość szerszego stosowania innych trybów

wydaje się obecnie mało realna, ze

szkodą dla nas wszystkich, o czym coraz częściej można się przekonać, ubiegając się o zamówienie publiczne.

Problem zamawiającego dotyczący pełnego opisu zakresu robót staje się automatycznie problemem oferenta na etapie przygotowania oferty.

Kalendarium

KWIECIEŃ

5.04.2013

weszło w życie

Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 12 lutego 2013 r. w sprawie bazy danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu, bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej (Dz.U. poz. 383)

Rozporządzenie stanowi akt wykonawczy do ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. z 2010 r. Nr 193, poz. 1287). Akt prawny określa zakres informacji gromadzonych w bazie danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu (GESUT) oraz w bazie danych obiektów topograficznych o szczegółowości zapewniającej tworzenie standardowych opracowań kartograficznych w skalach 1:500–1:5000 (BDOT500). Rozporządzenie zawiera przepisy dotyczące organizacji, trybu i standardów technicznych tworzenia wskazanych powyżej baz danych oraz przepisy dotyczące trybu i standardów technicznych aktualizacji i udostępniania tych baz danych. Katalogi obiektów bazy danych GESUT i BDOT500 określa załącznik nr 1 do rozporządzenia. W rozporządzeniu określone zostały także tryb i standardy techniczne tworzenia mapy zasadniczej.

12.04.2013

weszła w życie

Ustawa z dnia 8 marca 2013 r. o zmianie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. poz. 405)

Ustawa ma na celu wyeliminowanie wątpliwości interpretacyjnych związanych ze stosowaniem przepisów art. 17 i 18 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz.U. z 2012 r. poz. 647, z późn. zm.). W art. 17 pkt 11 oraz art. 18 ust. 1 ustawy wprowadzona została korekta odesłania do przepisu dotyczącego ogłoszenia o wyłożeniu do publicznego wglądu projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Doprecyzowany został przepis art. 18 ust. 3 ustawy poprzez wskazanie, że za wniesione na piśmie uwagi do projektu planu miejscowego uznaje się również uwagi wniesione w postaci elektronicznej: opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym za pomocą ważnego kwalifikowanego certyfikatu w rozumieniu ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz.U. z 2013 r. poz. 262) lub opatrzone podpisem potwierdzonym profilem zaufanym ePUAP w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz.U. z 2013 r. poz. 235), albo za pomocą elektronicznej skrzynki podawczej w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne.

18.04.2013

weszło w życie

Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego z dnia 21 marca 2013 r. w sprawie udzielania przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości pomocy finansowej na tworzenie i umożliwienie dostępu do sieci szerokopasmowej w ramach Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej 2007–2013 (Dz.U. poz. 423)

Rozporządzenie określa przeznaczenie, warunki i tryb udzielania przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości pomocy finansowej w ramach Działania II.1 Sieć szerokopasmowa Polski Wschodniej w ramach Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej 2007–2013. Pomoc finansowa udzielana będzie przez Agencję w formie bezzwrotnego wsparcia finansowego przeznaczonego na pokrycie części wydatków kwalifikowalnych na tworzenie i umożliwienie dostępu do sieci szerokopasmowej Polski Wschodniej. Za wydatki kwalifikowalne uznawane będą wydatki bezpośrednio związane z projektem i niezbędne do jego realizacji, poniesione w okresie wskazanym w umowie o udzielenie wsparcia, pomniejszone o naliczony podatek od towarów i usług. Wsparcie może być udzielone jednostkom samorządu terytorialnego oraz ich związkom, a także przedsiębiorcom. Wsparcie dla jednostek samorządu terytorialnego oraz ich związków dotyczy pokrycia kosztów budowy i innych robót budowlanych oraz nabycia lub wytworzenia środków trwałych, w tym infrastruktury telekomunikacyjnej, sprzętu i wyposażenia, w zakresie regionalnej telekomunikacyjnej sieci szkieletowej, w celu zapewnienia możliwości korzystania z usługi szerokopasmowego dostępu do Internetu. Natomiast wsparcie dla przedsiębiorców dotyczy zbudowania sieci szerokopasmowej wraz z infrastrukturą telekomunikacyjną między najbliższym lub najbardziej efektywnym punktem dystrybucji Internetu a użytkownikiem końcowym w celu umożliwienia bezpośredniego dostarczenia użytkownikowi końcowemu usługi przyłączenia do sieci szerokopasmowej i zapewnienia korzystania z szerokopasmowego dostępu do Internetu na obszarach, na których nie ma odpowiedniego szerokopasmowego dostępu do Internetu lub szerokopasmowego dostępu do Internetu nowej generacji.

24.04.2013

weszło w życie

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 15 marca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew i krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych oraz pasów przeciwpożarowych (Dz.U. poz. 435)

Rozporządzenie zmienia rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 sierpnia 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew i krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych oraz pasów przeciwpożarowych (Dz.U. Nr 153, poz. 955). Nowelizacja dotyczy przepisów rozporządzenia określających warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać pasy przeciwpożarowe usytuowane przy liniach kolejowych. Zgodnie z nowymi przepisami pasy przeciwpożarowe w sąsiedztwie linii kolejowej powinny być urządzone i utrzymywane jako jedna równoległa do linii kolejowej bruzda o szerokości co najmniej 4 m usytuowana w odległości od 2 m do 5 m od dolnej krawędzi nasypu lub górnej krawędzi przekopu linii kolejowej, a w razie występowania rowów bocznych – od zewnętrznej krawędzi tych rowów. Bruzda powinna być oczyszczona z wszelkiej roślinności do warstwy mineralnej, a na gruntach torfiastych posypana warstwą piasku o grubości od 0,01 m do 0,02 m. Bruzdę może stanowić inna powierzchnia pozbawiona materiałów palnych. Zmiana rozporządzenia ma przyczynić się do obniżenia kosztów utrzymania pasów przeciwpożarowych.

Aneta Malan-Wijata |

T ł u m a c z e n i e tekstu ze str. 83

Przepusty sposobem na ochronę zwierząt i ich siedlisk

W świetle gwałtownego rozwoju infrastruktury miejskiej i komunikacyjnej warto zastanowić się nad sposobami zminimalizowania niszczącego wpływu dróg na zwierzęta i środowisko przyrodnicze. Chodzi tu przede wszystkim o nasiloną śmiertelność zwierząt, efekt barierowy, zanieczyszczenie spalinami i hałas. Zwłaszcza dwa pierwsze problemy są bardzo niepokojące. Każdego roku dziesiątki tysięcy zwierząt ginie w wyniku zderzeń z samochodami. Ponadto drogi zagrażają ciągłości korytarzy ekologicznych i prowadzą do fragmentacji siedlisk, utrudniając tym samym migrację zwierząt.

PRZEJŚCIA DLA ZWIERZĄT

Aby zapobiec tego typu sytuacjom – szczególnie w miejscach wzmożonego ruchu i częstych wędrówek zwierząt – buduje się specjalne przejścia. W zależności od ukształtowania terenu, warunków lokalnych oraz gatunków zwierząt, dla których są budowane, przejścia mogą różnić się rozmiarem, wysokością, podejściem, podłożem, oświetleniem, roślinnością i wieloma innymi czynnikami.

Dla przykładu, wiadukty i przejścia dolne, zwykle gęsto obsadzone roślinnością, umożliwiają przejście nad lub pod jezdnią dużym zwierzętom, tj. jeleniom, łosiom, żubrom, dzikom lub wilkom. Ważne jednak, by przejścia górą miały co najmniej 35 metrów szerokości, podczas gdy przejścia dołem – współczynnik względnej ciasnoty o wartości co najmniej 0,75. Przepusty – jeszcze inny rodzaj przejść – wykorzystywane są przez większość małych i średnich zwierząt, jak na przykład lisy, króliki, zające, wiewiórki, szczury, myszy, węże, jaszczurki, zółwie, a nawet ryby.

ZASTOSOWANIE, ELEMENTY SKŁADOWE I RÓŻNE RODZAJE PRZEPUSTÓW

Przepusty bardzo często pełnią dwie funkcje. Nie tylko wspierają migrację zwierząt, ale i – odprowadzając wodę deszczową – ułatwiają odwodnienie dróg. Występują one w przeróżnych rozmiarach, od małych rur do wielkich, prefabrykowanych przepustów ramowych. Zazwyczaj wykonywane są ze stali ocynkowanej, aluminium, PVC, betonu, czy ostatnio z blach falistych. Aby były dostępne dla średniej wielkości zwierząt, zarówno przepusty rurowe, jak i ramowe muszą mieć współczynnik względnej ciasności nie mniejszy niż 0,4. Umożliwi to dostateczną widoczność światła i roślinności z drugiej strony przejścia.

Dodatkowo jednym z głównych elementów przepustu jest odpowiednie ogrodzenie, mające na celu kierowanie zwierząt do przejścia. Rozwiązanie, odpowiednie dla zwierząt różnej wielkości, polega na zastosowaniu gęstej, drucianej siatki u dołu wyższego ogrodzenia. Dodanie specjalnych pól

na jednej lub obu stronach przepustu z pewnością zachęci do skorzystania z przejścia małe ssaki, płazy i gady. Koniecznym jest również zapewnienie naturalnej roślinności wokół podejścia, a także utrzymanie naturalnego podłoża na dnie przepustu.

RUTYNOWA KONSERWACJA

Wszystkie przejścia wymagają regularnych prac konserwacyjnych tak, by przez długi czas skutecznie wykorzystywane były przez zwierzęta. Obejmują one na przykład: koszenie trawy, reperowanie ogrodzenia, usuwanie przeszkód, które utrudniają poruszanie się (chwasty, gruz, muł, osad) oraz zapewnienie prawidłowego funkcjonowania.

Trzeba pamiętać, że istnieją też inne sposoby ograniczenia śmiertelności zwierząt na drogach i tym samym zwiększenia bezpieczeństwa ruchu. W wielu przypadkach wystarczy zmienić zachowanie kierowców, na przykład poprzez kampanie społeczne, ograniczenie prędkości, progi zwalniające czy też znaki ostrzegawcze.

Odpowiada Sławomir Kozłowski – radca prawny

Gdy kierownik budowy rezygnuje ze swojej funkcji

W nawiązaniu do artykułu w „IB” nr 1/2013 „Podjęcie obowiązków przez kierownika budowy” proszę o odpowiedź na kilka pytań:

► *Kiedy, z formalnoprawnego punktu widzenia, kierownik budowy kończy pełnienie swojej funkcji? Według jakich procedur może od tej funkcji odstąpić w trakcie trwania budowy?*

W świetle obowiązujących przepisów ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm., zwanej w dalszym ciągu Prawem budowlanym) można wskazać, poza przypadkami losowymi (np. śmierć kierownika budowy), dwie sytuacje, kiedy kierownik budowy kończy pełnienie swojej funkcji. Pierwsza – związana z zakończeniem budowy (prac budowlanych), druga – związana z zakończeniem pełnienia funkcji w trakcie prowadzenia budowy.

W pierwszej sytuacji osoba pełniąca obowiązki kierownika budowy, po zakończeniu prowadzenia robót budowlanych, jest zobowiązana do dokonania odpowiednich wpisów do dziennika budowy i złożenia stosownych oświadczeń, określonych w art. 57 ust. 1 pkt 2 i 3 Prawa budowlanego (o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami, o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – drogi, ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu, oraz o właściwym zago-

spodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania). W zasadzie z chwilą ich złożenia kierownik budowy kończy pełnienie swojej funkcji w zakresie związanym z nadzorowaniem prac budowlanych. Należy jednak zauważyć, że w świetle art. 59a ust. 2 oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie wzoru protokołu obowiązkowej kontroli (Dz.U. z 2003 r. Nr 132, poz. 1231) jest jeszcze uczestnikiem obowiązkowej kontroli obiektu przeprowadzanej przez organy nadzoru budowlanego przed przystąpieniem do jego użytkowania. W trakcie tej kontroli składa oświadczenia związane z prowadzeniem zakończonych robót budowlanych, stanu placu budowy czy wykrytych podczas kontroli nieprawidłowości. A to oznacza, że w sensie formalnoprawnym pełnienie funkcji kierownika budowy kończy się dopiero po dokonaniu czynności odbioru budowy przez organy nadzoru budowlanego.

Druga sytuacja może wystąpić albo na skutek złożenia przez kierownika budowy rezygnacji z pełnienia swojej funkcji, albo na skutek zwolnienia kierownika budowy z jego funkcji przez inwestora. Oba przypadki są przez Prawo budowlane dozwolone. W każdym z nich, zgodnie z art. 44 ust. 1, inwestor jest zobowiązany do niezwłocznego poinformowania właściwych organów nadzoru budowlanego o zmianie kierownika budowy, a do swojego zawiadomienia powinien dołączyć oświadczenie osoby, która podjęła obowiązki kierownika budowy, wraz z dokumentami poświadczającymi posiadane

przez nią uprawnienia budowlane. W zawiadomieniu powinien podać termin tej zmiany.

Należy podkreślić, że zmiana kierownika budowy może mieć miejsce w każdym czasie i na każdym etapie budowy. Prawo budowlane nie wprowadza w tym zakresie jakichkolwiek ograniczeń. Niemniej, mając na uwadze treść przepisów Prawa budowlanego regulujących kwestie odbioru obiektów budowlanych do użytkowania, należy stwierdzić, że zmiana kierownika budowy może odbyć się najpóźniej przed zakończeniem wszystkich prac budowlanych i dokonaniem w dzienniku budowy wpisów potwierdzających zakończenie prac budowlanych. Z całą pewnością nie jest możliwy odbiór obiektu do użytkowania, jeżeli nie został powołany nowy kierownik budowy.

Każda zmiana kierownika budowy, z jakiegokolwiek powodu, musi zostać odnotowana w dzienniku budowy. Ponadto zgodnie z § 6 ust. 4 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 108, poz. 953) konieczne jest odnotowanie stanu zaawansowania i zabezpieczenia przekazywanej budowy. Wpis musi zostać opatrzony datą jego sporządzenia oraz podpisami dotychczasowego kierownika budowy i osoby przejmującej jego obowiązki. Oznacza to, że momentem, w którym dotychczasowy kierownik budowy kończy swoją funkcję, w sensie formalnoprawnym, jest w tym przypadku dokonanie tego wpisu, związanego z protokolarnym

przekazaniem terenu budowy nowemu kierownikowi budowy.

Jeżeli kierownik budowy nie ma możliwości przekazania placu budowy swojemu następcy (choćby z powodu braku zatrudnienia jego następcy) z formalnego punktu widzenia w dalszym ciągu pozostaje on kierownikiem budowy. Nie może przy tym zwolnić się z odpowiedzialności wynikającej z przepisów Prawa budowlanego, co najwyżej może taką odpowiedzialność ograniczyć, w dość niewielkim stopniu, poprzez wpisanie do dziennika budowy informacji o rezygnacji z funkcji, uprzednie poinformowanie inwestora o konieczności zaangażowania nowego kierownika budowy oraz poinformowanie organów nadzoru budowlanego o rezygnacji z wykonywania funkcji kierownika danej budowy.

► *Kiedy kierownik budowy kończy pełnienie swojej funkcji, gdy był zatrudniony przez wykonawcę na umowę zlecenia na 1 etap budowy – zakończony, a termin następnego etapu robót z powodu kłopotów finansowych inwestora jest nieznanymi? Pozwolenie na budowę jest udzielane na cały zakres robót i w tym zakresie zostało stworzone oświadczenie kierownika budowy i przyjęty plac budowy. Obiekt jest wpisany do rejestru zabytków i jest objęty procedurami Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków.*

Wygaśnięcie umowy zlecenia, w związku z zakończeniem wykonywania 1 etapu prac budowlanych, nie skutkuje automatycznie zwolnieniem z pełnienia obowiązków kierownika budowy, jeśli proces budowlany trwa nadal, a kierownik budowy złożył uprzednio oświadczenie o podjęciu obowiązków co do całego zakresu prac budowlanych. Dla zakończenia sprawowania funkcji

kierownika budowy konieczne jest podjęcie czynności opisanych powyżej (w pkt 1). Nadto inwestor, w sytuacji gdy roboty budowlane objęte są zezwoleniem konserwatorskim, powinien wystąpić do wojewódzkiego konserwatora zabytków z wnioskiem o zmianę tego zezwolenia w zakresie wskazania osoby kierującej robotami budowlanymi.

► *Kiedy kierownik budowy kończy pełnienie swojej funkcji, jeśli podjął obowiązki u prywatnego inwestora przy budowie budynku mieszkalnego w 1987 r., a od 1989 r. do dnia dzisiejszego budowa na etapie stanu surowego zamkniętego nie jest kontynuowana?*

Stosownie do art. 37 ust. 1 Prawa budowlanego decyzja o pozwoleniu na budowę wygasa, jeżeli budowa nie została rozpoczęta przed upływem trzech lat od dnia, w którym decyzja ta stała się ostateczna, lub budowa została przerwana na czas dłuższy niż trzy lata. Wygaśnięcie pozwolenia na budowę stwierdza w drodze decyzji organ, który to pozwolenie wydał (art. 162 § 3 k.p.a.), ale jest to czynność deklaratoryjna, potwierdzająca jedynie zaistnienie stanu prawnego wynikającego z przepisów prawa. W tym przypadku utraty przez inwestora pozwolenia na budowę.

W opisanej w pytaniu sytuacji budowa została przerwana na okres dłuższy niż trzy lata, dlatego by kontynuować prace budowlane, niezbędne jest uzyskanie nowego pozwolenia na budowę. Kierownik budowy pełniący funkcję od 1987 r. powinien zadbać o to, aby w dzienniku budowy został dokonany wpis, opisujący istniejący stan budowy, w tym fakt wygaśnięcia decyzji o pozwoleniu na budowę. Dla zakończenia sprawowania funkcji kierownika budowy

konieczne jest jednak złożenie inwestorowi oświadczenia o rezygnacji z pełnienia funkcji, dokonanie wpisu do dziennika budowy o tej rezygnacji oraz poinformowanie organów nadzoru budowlanego o rezygnacji z wykonywania funkcji kierownika danej budowy ze względu na wygaśnięcie pozwolenia na budowę i tym samym zakończenie prac budowlanych.

► *Czy ma znaczenie dla obowiązków i odpowiedzialności kierownika budowy fakt zatrudnienia go przez inwestora lub wykonawcę?*

Obowiązki kierownika budowy i związana z pełnieniem tych obowiązków odpowiedzialność wynika przede wszystkim z przepisów Prawa budowlanego. Dlatego sposób zatrudnienia kierownika budowy nie wpływa na zakres jego obowiązków, nie zmienia także granic jego odpowiedzialności z tytułu pełnienia tej funkcji. Należy także podkreślić, że nie jest możliwe poprzez zapisy umowne ograniczenie odpowiedzialności kierownika budowy wynikającej z przepisów Prawa budowlanego.

► *Co określa zakres obowiązków i odpowiedzialności kierownika budowy poza przepisami Prawa budowlanego?*

Osoby wykonujące samodzielnie funkcje techniczne w budownictwie są odpowiedzialne za ich realizowanie zgodnie z przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Odpowiadają także za właściwą organizację, bezpieczeństwo i jakość robót budowlanych.

Poza ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane oraz przepisami wykonawczymi do tej ustawy, takimi jak przywołane powyżej

rozporządzenie w sprawie dniaownika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia, zakres obowiązków i odpowiedzialność kierownika budowy określają następujące akty prawne:

- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykony-

wania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401),

- ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny (Dz.U. z 1964 r. Nr 16, poz. 93, z późn. zm.),

- ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (Dz.U. z 2008 r. Nr 21, poz. 94, z późn. zm.).

Kierownik budowy ponosi odpowiedzialność prawną:

- za jakość robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową (art. 5 Prawa budowlanego),

- zawodową (rozdział 10 Prawa budowlanego),

- karną (rozdział 9 Prawa budowlanego),

- dyscyplinarną – wynikającą z Prawa pracy, w przypadku zatrudnienia na podstawie umowy o pracę,

- cywilną – w przypadku wykonywania obowiązków na podstawie umów cywilnoprawnych (np. umowy zlecenia).

Odpowiedź przygotował Wydział Komunikacji Ministerstwa Spraw Wewnętrznych

Dopuszczenie do użytkowania opraw oświetleniowych do oświetlenia awaryjnego

Czy oprawy awaryjne obecnie instalowane w obiektach, dla których pozwolenie na budowę zostało wydane przed wejściem w życie rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. muszą posiadać świadectwo dopuszczenia?

Obowiązek uzyskania dopuszczenia do użytkowania dla opraw oświetleniowych do oświetlenia awaryjnego formalnie nie dotyczy tych wyrobów (danego egzemplarza), które zostały wprowadzone do obrotu jako oprawy oświetlenia awaryjnego przed terminem wejścia w życie rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 27 kwietnia

2010 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. Nr 85, poz. 553), tj. przed 3 czerwca 2010 r. Przez wprowadzenie do obrotu należy rozumieć przekazanie wyrobu po raz pierwszy użytkownikowi, konsumentowi bądź sprzedawcy przez producenta, jego upoważnionego przedstawiciela lub importera.

Mając na względzie zasady stosowane m.in. w § 330 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

(Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.), zdaniem Komendy Głównej PSP także w obiektach, których projekty budowlane obejmujące instalacje oświetlenia awaryjnego wraz z przyjęciem określonych typów opraw zostały sporządzone i wydane zostały dla nich pozwolenie na budowę przed 3 czerwca 2010 r., mogą być zastosowane wskazywane w projekcie oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego bez wymaganego obecnie świadectwa dopuszczenia, poddawane jedynie wymaganej przy wprowadzaniu wyrobu do obrotu ocenie zgodności w zakresie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego, z uwzględnieniem wymagań dla opraw oświetleniowych do oświetlenia awaryjnego.

Założenia do projektu ustawy o charakterystyce energetycznej budynków

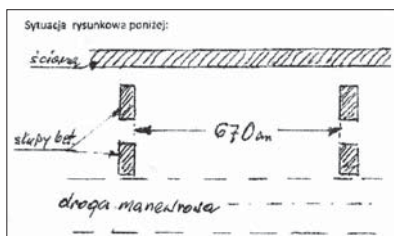
16 kwietnia br. Rada Ministrów przyjęła założenia do projektu ustawy o charakterystyce energetycznej budynków, przedłożone przez Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej. W założeniach zaproponowano rozwiązania, które zapewnią wdrożenie dyrektywy 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Ma ona przyczynić się do poprawy efektywności energetycznej budynków przez rozszerzenie i udoskonalenie systemu certyfikacji energetycznej budynków oraz kontroli systemów ogrzewania i klimatyzacji. Więcej na www.transport.gov.pl

Odpowiadają: Władysław Korzeniewski i Rafał Korzeniewski

Parametry stanowisk postojowych w garażach wielostanowiskowych

Jaka powinna być w świetle przepisów w sprawie warunków technicznych szerokość (długość nie budzi zastrzeżeń) miejsc parkingowych w garażach podziemnych, które są usytuowane między słupami, ścianami konstrukcyjnymi budynku, czyli tzw. przegrodami bocznymi, w prześwicie o szerokości 670 cm?

Czy w prześwicie o szerokości 670 cm między takimi słupami można wyznaczyć trzy miejsca parkingowe o wymiarach równo po 223 cm każde i traktować je jako pełnowymiarowe, tzn. pełnowartościowe? Czy należy wyznaczyć tylko dwa miejsca, a pozostałą przestrzeń traktować jako manewrową?



Odpowiedź na drugie pytanie jest łatwa: można w tym wypadku wyznaczyć tylko dwa miejsca postojowe. W rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, kilkakrotnie później zmienianym) w § 104 ust. 3 zapisano bowiem minimalną szerokość stanowiska postojowego w garażu, która wynosi 2,3 m, i nie pozostawiono żadnej furtki pozwalającej tę szerokość zmniejszyć. Gdyby więc chodziło tylko o zmieszczenie w garażu jak

największej liczby samochodów, to przyjęta siatka konstrukcyjna nie jest najszcześniejsza i jeśli jest to jeszcze projekt, warto go zmienić. Ale jeśli nie jest to projekt i chodzi tylko o zagospodarowanie wnętrza garażu, można też dostrzec plusy. Zwłaszcza że minimalna szerokość miejsca postojowego jest naprawdę minimalna, w praktyce nawet zbyt mała, bo przybywa dużych samochodów i zwłaszcza w garażach podziemnych, gdzie miejsca są dość drogie, udział większych samochodów jest naprawdę znaczny. Do tego jeszcze wrócimy. Na razie zacytujmy treść paragrafu, do którego się tu odwołał, i to w całości, bo znajdziemy tam coś jeszcze.

§ 104

1. Dojazd (droga manewrowa) do stanowisk postojowych w garażu jednoprzestrzennym (bez ścian wewnętrznych) powinien mieć szerokość dostosowaną do warunków ruchu takich samochodów, jakie mają być przechowywane, oraz do sposobu ich usytuowania w stosunku do osi drogi, ale co najmniej:

- 1) przy usytuowaniu prostopadłym – 5,7 m,
- 2) przy usytuowaniu pod kątem 60° – 4 m,
- 3) przy usytuowaniu pod kątem 45° – 3,5 m,
- 4) przy usytuowaniu równoległym – 3 m.

2. Dopuszcza się zmniejszenie wymiaru, o którym mowa w ust. 1 pkt 1, do 5,0 m, jeżeli stanowiska postojowe mają szerokość co najmniej 2,5 m.

3. Stanowiska postojowe w garażu powinny mieć co najmniej szerokość

2,3 m i długość 5,0 m, z zachowaniem odległości między bokiem samochodu a ścianą lub słupem – co najmniej 0,5 m.

4. Stanowiska postojowe w garażu, przeznaczone dla samochodów, z których korzystają osoby niepełnosprawne, powinny mieć zapewniony dojazd na wózku inwalidzkim z drogi manewrowej do drzwi samochodu co najmniej z jednej strony, o szerokości nie mniejszej niż 1,2 m.

W ust. 2 pozwolono na zmniejszenie szerokości drogi manewrowej przy parkowaniu prostopadłym z 5,7 m do 5,0 m, jeśli szerokość miejsca postojowego zostanie zwiększona do 2,5 m. Powód jest oczywisty, na szersze stanowisko łatwiej wjechać i dlatego szerokość drogi manewrowej może być mniejsza, co warto wziąć pod uwagę, poszukując optymalnej siatki konstrukcyjnej w garażu. Dotyczy to też omawianego przypadku, choć nie sposób powiedzieć, czy da to w tym konkretnym wypadku jakąkolwiek korzyść.

W ust. 3 oprócz zapisanych wprost minimalnych wymiarów stanowiska postojowego znajdujemy też warunek zachowania odstępu od ścian i słupów wynoszącego 0,5 m (przy czym chodzi o najmniejszą odległość samochodu od słupa). Nie podaje się obecnie wymaganego odstępu między samochodami, ale w przeszłości taki wymóg był – przyjmowano wówczas 0,6 m, czyli więcej niż odstęp od ścian, zapewne ze względu na to, iż w tym wypadku błąd mogą popełnić nawet obaj kierowcy. Przyjmijmy zatem ten wymiar z braku innych wskázówek i z prostego rachunku wychodzi nam przy dwóch stanowiskach

postojowych mieszczących się w odstępnie siatki konstrukcyjnej słupów szerokość 1,5 m i o kilka centymetrów więcej przy trzech stanowiskach. To oczywiście dość dla malucha czy mini, ale w garażach podziemnych dominują większe samochody. By nie teoretyzować, najpopularniejsze spośród kupowanych w Polsce w zeszłym roku samochodów osobowych Škody Octavia i Fabia mają szerokość odpowiednio 1,65 i 1,77 m. Wymogi dotyczące szerokości miejsc parkingowych zapisane w rozporządzeniu są wymogami minimalnymi, projektant powinien jednak przyjmując wymiary odpowiadające rzeczywistej sytuacji. Jeśli nie dysponujemy konkretną wiedzą na ten temat, bardziej racjonalne będzie przyjęcie szerokości stanowiska 2,5 m niż dopuszczonych jako minimum 2,3 m, choć oczywiście przepisy formalnie wymagają tylko 2,3 m. Przyjęcie wymiarów minimalnych może w skrajnej, ale nie tak nieprawdopodobnej sytuacji doprowadzić do tego, że problematyczne będzie nawet dostanie się do samochodu, gdyż problemem stanie się otwarcie drzwi.

Warto wreszcie zwrócić uwagę na zawarty w ust. 4 przepis dotyczący stanowisk postojowych dla samochodów, z których mogą korzystać

osoby niepełnosprawne poruszające się na wózkach. Chodzi zarówno o kierowców, jak i ich pasażerów. Przepis wymaga zapewnienia im dojazdu z boku samochodu o szerokości minimum 1,2 m, umożliwiające ograniczony manewr na wózku. Zazwyczaj ten warunek spełniony jest w garażach dla niewielkiej liczby stanowisk, co zresztą jest zgodne z intencją tego przepisu. Są to zwykle miejsca, gdzie jest to możliwe wskutek zaburzenia regularnej siatki miejsc parkingowych, na przykład przez klatkę schodową. Jednak w przypadku przedstawionym przez Czytelnika bez problemu można ten warunek spełnić dla wszystkich stanowisk, i to ze sporym zapasem. Można zasugerować takie rozplanowanie stanowisk, by zachować między parkującymi obok siebie samochodami nawet większy odstęp, czyli 1,5 m, co umożliwi nie tylko swobodny dostęp osób na wózkach, ale i wygodny dostęp do bagażnika, nawet przy błędzie w ustawieniu samochodu (nie parkuje się przecież z zegarmistrzowską precyzją). A to już będzie korzyść dla wszystkich.

Pozostaje jeszcze pytanie, jak zatem racjonalnie rozplanować miejsca postojowe w garażu podziemnym, a ściślej, jak to powiązać z siatką kon-

strukcyjną? Wskazówką mogą być tu trzy załączone rysunki.

Stanowiska postojowe prostopadłe (zestawienie wymagań):

§ 21 – parametry stanowisk postojowych na parkingach:

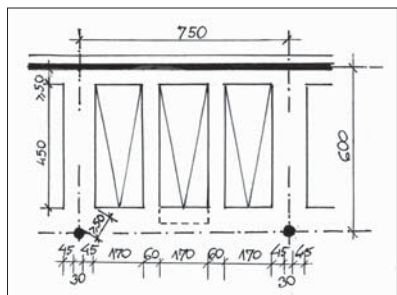
- a) zwykłe: szerokość minimum 2,3 m, długość minimum 5,0 m,
- b) dla osób niepełnosprawnych: szerokość minimum 3,6 m, długość taka sama (5,0 m).

§ 104 – parametry stanowisk postojowych w garażach:

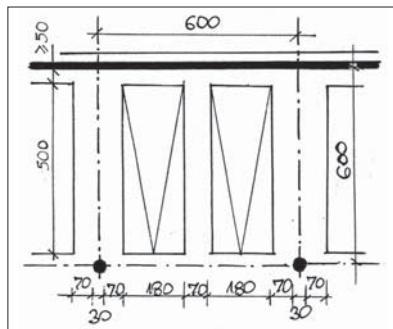
- a) normalne: szerokość minimum 2,3 m, długość minimum 5,0 m,
- b) dla osób niepełnosprawnych: szerokość minimum 3,6 m, długość taka sama (5,0 m).

Przy czym szerokość stanowisk dla osób niepełnosprawnych przyjęto przez analogię do wymogów § 21, bo w § 104 jest określony tylko jeden warunek: minimalna szerokość dojazdu do jednego z boków samochodu wynosząca 1,2 m.

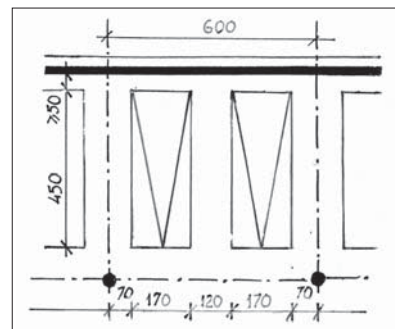
Poszerzenie szerokości zwykłych stanowisk postojowych do minimum 2,5 m pozwala na zmniejszenie minimalnej szerokości drogi manewrowej z 5,7 m do 5,0 m.



Rys. 1 Na rysunku został przedstawiony ideogram dużego modułu pasma postojowego, którego wymiary w osiach konstrukcji nośnej (750 x 600 cm) pozwalają na urządzenie trzech stanowisk dla samochodów średniej wielkości, spełniających warunki określone w § 104 ust. 3, a ponadto umożliwiają pozostawienie wolnej przestrzeni o szerokości 50 cm od tylnej krawędzi stanowiska postojowego do przegrody budowlanej, oraz 60 cm między bokami samochodów. Trzeba zauważyć, że na środkowym stanowisku można bez przeszkód ustawić dłuższy samochód (kombi).



Rys. 2 Rysunek przedstawia ideogram małego modułu pasma postojowego o wymiarach 600 x 600 cm, kompatybilnego z siatką projektową występującą często w mieszkalnych budynkach wielorodzinnych, budynkach zamieszkania zbiorowego i w budynkach biurowych. Wymiary modułu pasma postojowego pozwalają na urządzenie w jego obrębie osiowym dwóch stanowisk postojowych dla dużych samochodów, z zachowaniem warunków technicznych określonych w § 104 ust. 3.



Rys. 3 Na rysunku została przedstawiona możliwość wykorzystania małego modułu pasma postojowego (600 x 600 cm) dla urządzenia dwóch stanowisk postojowych przeznaczonych dla osób niepełnosprawnych poruszających się na wózkach inwalidzkich. Wymiary osiowe modułu pasma postojowego pozwalają na spełnienie warunków technicznych określonych w § 104 ust. 4. Zastosowanie tylko jednego pasma dostępu do dwóch samochodów osobowych, jeżeli z obu mają korzystać osoby niepełnosprawne poruszające się na wózkach inwalidzkich, wymaga odpowiedniego ustawienia ich na stanowisku, w zależności od tego, czy osoba niepełnosprawna jest kierowcą czy pasażerem.

Odpowiada: Antoni Rurak, specjalista w zakresie nieruchomości

Odległość garażu od lasu

Czy dla garaży mających nie więcej niż trzy stanowiska dla samochodów obowiązuje odległość od granicy lasu 12 m?

Problematyka odległości, w jakiej budynek powinien być posadowiony od granicy lasu, jest uregulowana w treści przepisu § 271 ust. 8 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690,

z późn. zm.). Przepisy § 271 ust. 8 tego rozporządzenia należy stosować do wszystkich rodzajów budynków: ZL, PM, IN.

Zgodnie z § 209 ust. 1 ww. rozporządzenia budynki określone jako ZL, PM, IN oznaczają:

ZL – mieszkalne, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej, PM – produkcyjne i magazynowe, IN – inwentarskie.

Na podstawie § 209 ust. 3 i art. 275 ust. 1 ww. rozporządzenia garaże należy zaliczyć do budynków określanych jako PM o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m². W związku

z tym odległość budynku garażowego PM od granicy lasu (określonego jako ściana budynku ZL z przekryciem dachu rozprzestrzeniającym ogień) powinna wynosić 12 m.

„Granica lasu” oznacza granicę terenu leśnego lub działki leśnej, oznaczonych zgodnie z mapą ewidencyjną, bez względu na stopień zalesienia.

Przedstawione wyjaśnienie dotyczące budynku garażowego PM nie odnosi się do sytuowania niezadaszonych miejsc postojowych, o których mowa w przepisach § 19 ww. rozporządzenia.

krótko

Co to jest gabion?

Pierwsze gabiony – czyli metalowe kosze wypełnione kamieniami, skonstruował Leonardo da Vinci, nazywając je Corbeille Leonard – Koszami Leonarda. Kariera tego wynalazku na dobre rozpoczęła się w XIX wieku, kiedy zaczęto stosować je na polach bitew, do osłony przed ostrzałem artyleryjskim. Również współcześnie gabiony pełnią misję wojskowe, m.in. w Afganistanie i Iraku, gdzie osłaniają bazy i posterunki. Okazały się one odporniejsze na ostrzał niż popularne worki z piaskiem. W XIX i XX wieku chętnie stosowano gabiony w charakterze murów oporowych i konstrukcji przeciwpowodziowych (do budowy wałów, etc.). Współcześnie architekci sięgają po nie coraz częściej ze względów estetycznych.

Z gabionów można konstruować takie elementy małej architektury jak stoły, ławki, parawany, donice na rośliny czy nawet kamienne schody. Gabiony doskonale nadają się także do tarasowania pochyłych działek i budowania dźwiękochłonnych, mocnych ogrodzeń. Kosze kamieni bardzo dobrze wyglądają w zestawieniu z drewnem i szkłem, uroku może im dodać również pnący się pomiędzy prześwitami bluszcz.

Dodatkowy efekt osiągniemy wypełniając gabiony różnego rodzaju materiałem. Całoroczne gabiony konstrukcyjne mogą być wypełnione np. kamieniami ozdobnymi bądź otoczkami. Wypełnienie małych gabionów o sezonowej funkcji dekoracyjnej – zależy wyłącznie od naszej fantazji. Na ciekawą grę barw i tekstur pozwalają tu choćby szyszki, muszle, stare dachówki, słoma, równo ułożone deszczułki, itp.

Źródło: Legi Polska



YTONG Panel – płyty do ścianek działowych

YTONG Panel – gotowe płyty z betonu komórkowego do wykonywania ścianek działowych w budynkach mieszkalnych, handlowych, przemysłowych i użyteczności publicznej. Dzięki dużym wymiarom oraz systemowym narzędziom jeden pracownik w ciągu jednego dnia jest w stanie wykonać 40 m² ścianek gotowych do cienkowarstwowego wykończenia.

YTONG®

mgr inż. **Piotr Harassek**

Wiele inwestycji budowlanych na etapie powstawania ścian działowych ma znaczne opóźnienia w realizacji. Oznaczają one straty zarówno dla wykonawcy, jak i inwestora. Rozwiązaniem, które znacznie usprawnia proces wznoszenia ścian działowych, są płyty YTONG Panel z betonu komórkowego.

Powstają z naturalnych surowców – piasku, wody, cementu, wapna oraz niewielkiej ilości środka spulchniającego. O ich przewadze nad innymi rozwiązaniami stanowi możliwość wykonania ścianek działowych ponad 4 razy szybciej niż w przypadku tradycyjnych technologii murowych czy ścian w systemach suchej zabudowy. Czas wznoszenia ścian działowych z płyt YTONG Panel wynosi zaledwie ok. 0,2 r-g/m². Oznacza to znaczne oszczędności w kosztach budowy oraz przyśpieszenie momentu, w którym inwestycja zacznie przynosić zyski.

Dodatkową zaletą jest brak konieczności tynkowania ścian wykonanych z płyt YTONG Panel. Równa i gładka

powierzchnia zapewnia możliwość bezpośredniego nakładania gładzi polimerowych, farb strukturalnych, a nawet tapet. Powierzchnia ścian jest również przystosowana do bezpośredniego przyklejania płytek ceramicznych lub gresu. Dzięki temu prace wykończeniowe trwają krócej.

Ściany z elementów YTONG Panel zapewniają odpowiedni komfort użytkowania. Duża wytrzymałość ścian pozwala na wieszanie nawet ciężkich przedmiotów, takich jak szafki kuchenne czy sprzęt RTV. Wysoka izolacyjność akustyczna pozwala na spełnienie wymagań wobec ścianek działowych już przy grubości 75 mm.

Do montażu płyt wystarczy jeden doświadczony pracownik. Palety z płytami o wysokości dostosowanej do wysokości kondygnacji ustawiane są w budynku na etapie wznoszenia ścian zewnętrznych. Płyty ustawia się przy pomocy systemowych narzędzi: wózka do transportu i obróbki płyt, dźwigni i drewnianych kołków. Płyty YTONG Panel mocuje się do stropu za pomocą kotew sprężystych, z zachowaniem dylatacji od stropu. Płyty można z łatwością docinać przy pomocy pilarki widiowej.

Krótki czas montażu oraz niewielka grubość ścianek działowych YTONG Panel oferuje inwestorom możliwość uzyskania oszczędności na etapie budowy oraz większej przestrzeni użytkowej budynku.

Wśród zalet płyt należy wyróżnić:

- bardzo szybki montaż,
- oszczędność powierzchni dzięki ściankom o grubości zaledwie 75 mm,



- możliwość cienkowarstwowego wykończenia dzięki gładkiej powierzchni,
- całkowitą niepalność płyt,
- wysoką odporność ogniową,
- izolacyjność akustyczną,
- izolacyjność termiczną,
- wysoką wytrzymałość,
- masywną przegrodę o jednorodnych właściwościach.

Płyty YTONG Panel stanowią ciekawą alternatywę przy wznoszeniu ścianek działowych, szczególnie w inwestycjach, w których czas oraz jakość odgrywają ważną rolę.

Zachęcamy Państwa do kontaktu z nami w celu porozmawiania o możliwości realizacji konkretnej inwestycji z wykorzystaniem płyt YTONG Panel. Nasi Doradcy Techniczni są do Państwa dyspozycji pod numerami telefonów: 801 122 227 lub 29 767 03 60.



Fot. Ruukki

Recykling paneli Ruukki

W zakładzie EKO-Expert w Finlandii firma Ruukki prowadzi recykling odpadów powstających przy budowie z wykorzystaniem elewacyjnych płyt warstwowych. Stalowa blacha jest oddzielana od rdzenia z wełny mineralnej i wraca jako złom do huty. Fragmenty wełny mineralnej są natomiast używane przy ocieplaniu dachów i podłóg.

Źródło: wnp.pl



Budowa A1

www.

Za 12 miesięcy zostanie zakończona budowa 64-kilometrowego odcinka autostrady A1 Czerniewice-Kowal. Umowy z konsorcjum firm: Salini Polska Sp. z o.o. – lider, Impregilo S.p.A. i Przedsiębiorstwo Budowy Dróg i Mostów Kobylarnia S.A. – partnerzy, zostały zawarte na odcinku: Czerniewice-Brzezcie (na ponad 450 mln zł brutto) i Brzezcie-Kowal (na ponad 608,7 mln zł brutto).

Źródło: GDDKiA



Masa szpachlowa UZIN NC 182 NEW

www.

UZIN NC 182 NEW to wytrzymała, drobnoziarnista, cementowa masa szpachlowa, którą cechuje m.in. skrócenie czasu schnięcia z trzech do jednej godziny, nawet w niskich temperaturach, oraz gładza konsystencja. Ma klasę emisyjności EC 1R PLUS oraz wyróżniona jest znakiem „Błękitny Anioł”.

Terminal naftowy w Gdańsku

www.

8 kwietnia br. spółka PERN „Przyjaźń” podpisała umowę z generalnym wykonawcą, konsorcjum IDS-BUD, na wykonanie inwestycji Terminal Naftowy w Gdańsku Etap I. W I etapie powstanie baza do magazynowania i przeładunku ropy naftowej, kolejne będą dotyczyły części paliwowej i chemicznej. To pierwszy w Polsce hub morski o pojemności magazynowej w sumie 700 tys. m³. Zakończenie I etapu – 2015 r. Koszt całej inwestycji to ok. 826 mln zł.

Źródło: MTBiGM



Oxygen Park z pozwoleniem na użytkowanie

www.

Yareal Polska, deweloper obiektu biurowego Oxygen Park w Warszawie, otrzymał pozwolenie na użytkowanie pierwszego z dwóch biurowców. Budowa trwała od lipca 2012 r. W sześciokondygnacyjnych budynkach łączna powierzchnia najmu wyniesie 18 300 m². Drugi budynek ma być ukończony w tym roku. Architektura: JEMS Architekci.



Ogród otwarty w Brnie

www.

Centrum Doradztwa i Edukacji „Ogród otwarty” w Brnie w Czechach to nowoczesny obiekt wykonany w standardzie budownictwa pasywnego. Inwestor: Fundacja Partnerstwo. Architektura: Projektil. Generalny wykonawca: Skanska. Obiekt otwarto pod koniec 2012 r. łączny koszt budowy to 86 mln koron czeskich.

Źródło: FERMACELL



GDDKiA: wykonawcy coraz lepsi

www.

Laboratoria GDDKiA sprawdzają, czy wykonawcy budują drogi zgodnie z normami jakościowymi wskazanymi w projektach, przepisach i specyfikacjach technicznych. Dwunastu z siedemnastu generalnych wykonawców poprawiło wyniki próbek spełniających wymagania GDDKiA. Tak wynika z porównania zestawień jakości wykonawców za rok 2011 i 2012. Wyniki badań: www.gddkia.gov.pl.



Niwelatory laserowe Topcon RL-200

www.

TPI wprowadza do oferty niwelatory laserowe dalekiego zasięgu Topcon RL-200 1S i 2S. Charakteryzują się: wysoką dokładnością (7”), zasięgiem pracy – 1100 m, wydajnym systemem zasilania akumulatorowego (do 90h), wysoką wytrzymałością na trudne warunki terenowe (IP66). Generowana płaszczyzna laserowa może być pochylana nawet do 25% w jednej (RL-200 1S) lub dwóch osiach (RL-200 2S).

A4 – ciąg dalszy

www.

Konsorcjum firm Heilit Woerner Sp. z o.o. i Budimex S.A. dokończy budowę odcinka autostrady A4 na odcinku Tarnów (węzeł Krzyż) – Dębica (węzeł Dębica Pustynia). W ramach umowy powstaną także drogi dojazdowe oraz lokalne. Wartość kontraktu to ponad 981 mln zł brutto.

Źródło: GDDKiA



Bezokapowy system rynnowy Galeco

Opatentowany przez firmę Galeco bezokapowy system rynnowy montowany jest bezpośrednio w ociepleniu budynku tak, że pozostaje niewidoczny. Składa się ze stalowych rynien o prostokątnym profilu (szer. 125 mm) oraz rury spustowej z PVC (70 x 80 mm). Specjalny hak doczołowy łączy się zatrzaskowo z maskownicą, która służy do zabudowy całego poziomu rynnowego.



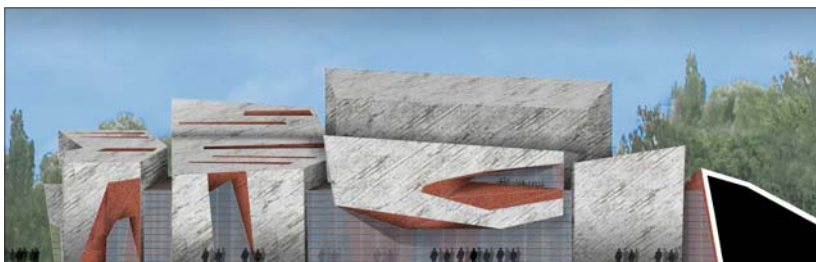
Biurowiec GreenWings w Warszawie

Biurowiec klasy A powstaje przy Porcie Lotniczym im. F. Chopina. W siedmiokondygnacyjnym budynku o powierzchni najmu 10 810 m² zastosowano szereg energooszczędnych i ekologicznych rozwiązań. Obiekt otrzymał certyfikat BREEAM. Budowa rozpoczęła się w październiku 2012 r. Termin ukończenia: maj 2014 r. Inwestor: OKRE Development. Generalny wykonawca: CFE Polska. Architektura: JEMS Architektki.



Autodesk Building Design Suite 2014

Autodesk wprowadził nową wersję pakietu Building Design Suite 2014 – zestawu rozwiązań łączącego narzędzia do modelowania informacji o budynku (BIM) i narzędzia CAD, rozszerzonego o usługi w chmurze. Pakiet zapewnia elastyczny oraz szybki dostęp do szerokiego portfolio narzędzi. Wersje: Standard, Premium i Ultima.



Sala koncertowa w Toruniu

Mostostal Warszawa podpisał kontrakt z Urzędem Miasta Toruń na budowę kompleksu kulturalno-kongresowego na Jordankach. Budynek będzie miał sześć kondygnacji i około 22 tys. m² powierzchni. Region Północny Mostostalu Warszawa zrealizuje inwestycję w ciągu 25 miesięcy. Wartość kontraktu to niespełna 158 mln zł brutto. Architektura: Menis Arquitectos.



Wizualizacja: Apa Czech Duliński Wróbel
Agencja Projektowa Architektura Sp. z o.o.

Rozbudowa krakowskiego lotniska

Spółka Międzynarodowy Port Lotniczy im. Jana Pawła II Kraków-Balice podpisała z firmą Astaldi S.p.A. umowę na budowę nowego terminalu, przebudowę istniejącego i modernizację wewnętrznego układu komunikacyjnego lotniska. Łączna powierzchnia użytkowa budynku terminalu wyniesie ponad 56 tys. m². Wartość prac to 368,88 mln zł brutto. Termin zakończenia robót: marzec 2015 r.

Źródło: www.krakowairport.pl



Klej KERAFLEX EXTRA S1

Nowy klej firmy MAPEI przeznaczony do mocowania płytek ceramicznych, gresowych, także wielkoformatowych, oraz kamienia naturalnego. Jest odkształkalną (S1), cienkostrawową, cementową zaprawą klejącą o wysokich parametrach (C2). Umożliwia klejenie od góry bez efektu osuwania się płytek. Cechuje go wydłużony czas schnięcia otwartego (E). Dostępny w kolorze szarym i białym.



Fot. Wikipedia

Konstrukcje siatkowe

24 kwietnia br. w Warszawie odbyło się seminarium „Konstrukcje siatkowe w drogownictwie i geotechnice” zorganizowane przez IBDiM oraz firmy. Omawiano m.in. zasady ochrony antykorozyjnej drutów, zastosowanie gabionów, problemy pojawiające się przy projektowaniu i realizacji ogrodzeń autostradowych, a także konstrukcje zapobiegające wtargnięciu dzikich zwierząt na drogę i chroniące żyjącą blisko szosy herpetofaunę, czyli np. żaby.

Powstanie Szczeciński Szybki Tramwaj

Konsorcjum Strabaga i spółki Szybki Tramwaj wybuduje Szczeciński Szybki Tramwaj. Obecna linia tramwajowa zostanie wydłużona o 4 km – od węzła komunikacyjnego Basenu Górniczego do tymczasowej pętli przy ul. Turkusowej. Wartość kontraktu opiewa na 165,8 mln zł brutto.

Źródło: wnp.pl

Opracowała
Magdalena Bednarczyk

www.inzynierbudownictwa.pl

WIĘCEJ NA www.inzynierbudownictwa.pl

Terminy przeprowadzania kontroli stanu technicznego instalacji elektrycznych niskiego napięcia

Częstość i zakres kontroli instalacji są istotne ze względu na wymagania prawne związane z zapewnieniem bezpieczeństwa pracy oraz potrzebą efektywnej ekonomicznie eksploatacji instalacji.

mgr inż. **Aleksander Łozowski**
PBM ZREM KOMPENERG Lubin

Ocena stanu instalacji

W trakcie użytkowania instalacji – wyposażonej nawet w najbardziej nowoczesne aparaty i materiały – w miarę upływu czasu eksploatacji następuje jej zużycie powodujące pogarszanie się stanu technicznego. Skutkiem jest:

- wzrost zawodności działania urządzeń elektrycznych, co wpływa na powstawanie przerw w dostawach energii elektrycznej,
- obniżenie poziomu ochrony przeciwporażeniowej,
- wzrost zagrożenie pożarowego.

Są to podstawowe powody uzasadniające wykonywanie okresowych kontroli połączonych z bieżącymi naprawami, których celem jest utrzymanie właściwego poziomu technicznego w czasie użytkowania.

Ocenę stanu instalacji określamy, analizując:

- warunki zewnętrzne, w jakich pracuje instalacja,
- wyniki szczegółowych oględzin oraz pomiarowego badania instalacji.

Warunki zewnętrzne, w jakich pracuje instalacja, określamy za pomocą:

- klas wpływów, którym poddana jest dana instalacja:
 - a) w kategorii A – określającej warunki środowiskowe – szkodliwe i niszczące,
 - b) w kategorii B – określającej wpływ sposobu użytkowania na szybkości zużywania się instalacji,

c) w kategorii C – określającej zagrożenia wynikające z konstrukcji obiektu budowlanego;

- wielkości obiektu, w którym pracuje instalacja, określonej powierzchnią zabudowy oraz powierzchnią dachu.

Wartości graniczne:

- a) powierzchnia zabudowy – 2000 m²
- b) powierzchnia dachu – 1000 m².

Szczegółowe oględziny oraz badania pomiarowe parametrów technicznych instalacji powinny objąć obserwację bieżącej pracy instalacji, tak aby zebrać informacje na temat:

- parametrów energii: ilości pobieranej energii, mocy, rozprywu prądów, spadków napięcia,
- rodzaju odbiorników, skutków energetycznych powodowanych przez zmiany w technologii
- produkcji, zmiany w taryfach dostawców energii, strat energii wynikających z niekorzystnych parametrów dostarczanej energii,
- rodzaju instalacji, zastosowanych środków ochrony przeciwporażeniowej, zabezpieczeń przetężeniowych, czasu użytkowania aparatów,
- możliwości oszczędności energii elektrycznej poprzez kompensację mocy biernej, zmianę częstotliwości i napięcia, automatyczną zmianę ilości dostarczanej energii do urządzeń w zależności od zapotrzebowania,

- zastosowania czujników zbliżeniowych i fotoelektrycznych, filtrów wyższych harmonicznych itp.

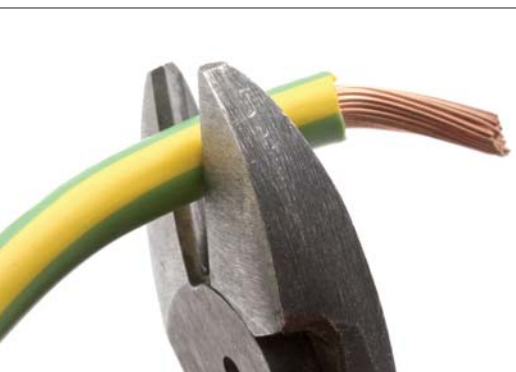
Określenie rodzaju instalacji oraz odbiorników ma na celu opisanie instalacji z uwzględnieniem części o różnych napięciach, liczby faz, podziału na układy TN, TT i IT, jak też zidentyfikowanie rodzaju odbiorników elektrycznych oraz określenie ich charakteru: grzewcze, napędy silnikowe, oświetleniowe itp.

Włączenie do zakresu okresowej kontroli stanu instalacji informacji pozwalających ocenić instalację pod względem **efektywności energetycznej** przyczynia się do zastosowania rozwiązań technicznych niosących ze sobą efekty ekonomiczne. Takie postępowanie pozwala zmienić sposób widzenia okresowych kontroli wymaganych przez Prawo budowlane – **nie tylko jako elementu zapobiegania obniżającym się w czasie eksploatacji parametrom technicznym, ale też jako sposobu na szukanie rozwiązań zmniejszających koszty lub zwiększających produkcję.** Wynika stąd propozycja łączenia okresowych kontroli instalacji pod względem bezpieczeństwa z ekonomiczną analizą efektywności eksploatacji.

Podana tabela umożliwi w prosty sposób określenie częstości kontroli, przeglądów instalacji elektrycznych w zależności od wpływów zewnętrznych oraz wielkości obiektu, w którym pracuje instalacja.

Tab. | Wyznaczenie częstości kontroli stanu instalacji elektrycznych w zależności od warunków zewnętrznych określonych kategoriami wpływów A, B, C (opracowanie autora)

Kategoria A: czynniki środowiskowe, w jakich pracuje instalacja (czynniki szkodliwe i niszczące)								
AA temperatura otoczenia [°C]		AB wilgotność [%] i temp. [°C]				AC wysokość n.p.m. (m)		
Kl. wpływu	od -60	do +5	AB1	od 3 do 100	od -60 do +5	AC1	≤	2000
AA1	-40	+5	AB2	10	100	AC2	>	2000
AA2	-25	+5	AB3	10	100			
AA3	-5	+40	AB4	5	95			
AA4	+5	+40	AB5	5	85			
AA5	+5	+60	AB6	10	100			
AA6	-25	+55	AB7	10	100			
AA7	-50	+40	AB8	10	100			
AA8								
AD	woda		AE	obce ciała		AF	korozja	
AD1	Pomijalne		AE1	Nieistotne		AF1	Sporadyczna	
AD2	Krople		AE2	Małe		AF2	Atmosferyczna	
AD3	Rozpylania		AE3	Istotnie małe		AF3	Okresowa	
AD4	Rozbryzgi		AE4	Lekki kurz		AF4	Ciągła	
AD5	Strumienie		AE5	Średni kurz				
AD6	Fala		AE6	Ciężki kurz				
AD7	Zanurzenie							
AD8	Zatopienie							
AG	udary mechaniczne		AH	wibracje		AJ	inne narażenia mechaniczne	
AG1	Niski		AH1	Niskie		AJ	W opracowaniu	
AG2	Średni		AH2	Średnie				
AG3	Wysoki		AH3	Wysokie				
AK	flora i pleśń		AL	fauna		AM	wpływy elektromagnetyczne	
AK1	Nie niebezpieczne		AL1	Nie niebezpieczne		AM-1	Harmoniczne	
AK2	Niebezpieczne		AL2	Niebezpieczne		AM-2	Napięcia sygnałowe	
						AM-3	Amplituda napięcia	
						AM-4	Niesymetria napięć	
						AM-5	Częstotliwość sieciowa	
						AM-6	Skład. stała w nap. a.c.	
AN	promieniowanie słoneczne		AP	efekty sejsmiczne		AQ	oświetlenie	
AN1	Niskie		AP1	Normalne		AQ1	Pomijalne	
AN2	Średnie		AP2	Małe uszkodzenia		AQ2	Pośrednie	
AN3	Wysokie		AP3	Średnie uszkodzenia		AQ3	Bezpośrednie naświetlenie	
			AP4	Duże uszkodzenia				
AR	ruch powietrza		AS	wiatr				
AR1	Mały		AS1	Mały				
AR2	Średni		AS2	Średni				
AR3	Duży		AS3	Duży				
Kategoria B: użytkowanie budowli (zagrożenie porażeniem, pożarem lub wybuchem)								
BA uprawnienia osób		BB rezystancja ciała człowieka			BC styczność z ziemią			
Kl. wpływu	Postronne	BB1	Normalne $R > 1k\Omega$		BC1	Brak		
BA1	Dzieci	BB2	Trudne $R \leq 1k\Omega$		BC2	Niska, rzadka		
BA2	Upośledzone				BC3	Częsta		
BA3	Poinstruowane				BC4	Stała		
BA4	Wykwalifikowane							
BD	warunki ewakuacji	BE	używane materiały		Podstawa prawna:			
BD1	Mała gęstość/łatwe wyj.	BE1	Brak ryzyka		1. Prawo budowlane – art. 62			
BD2	Mała gęstość/trudne wyj.	BE2	Ryzyko pożaru		2. PN-IEC 60364-3:2000			
BD3	Duża gęstość/łatwe wyj.	BE3	Ryzyko eksplozji		3. PN-HD 60364-5.51:2011			
BD4	Duża gęstość/trudne wyj.	BE4	Ryzyko skażeniem		4. PN-HD 60364-6:2008			
					5. Rozporządzenie MI w sprawie warunków technicznych			
Kategoria C: konstrukcja obiektu budowlanego								
CA materiały konstrukcyjne		CB projekt. konstrukcja budynku						
Kl. wpływu	Niepalne	CB1	Ryzyko pomijalne					
CA1	Palne	CB2	Rozprzestrzenienie się ognia					
CA2		CB3	Ryzyko					
		CB4	Elastyczny lub przenośny					
1) kontrola raz na pięć lat, gdy wszystkie klasy w kategoriach A, B i C są:					kolor ciemny			
2) kontrola raz w roku, gdy jedna z klas w kategoriach A, B lub C jest:					kolor jasny			
3) kontrola raz na pół roku, gdy powierzchnia zabudowy jest większa niż 2000 m ² lub dachu większa niż 1000 m ² , ale tylko dla instalacji w jednej z klas A, B, C.					kolor jasny			



© ibphoto - Fotolia.com

Można przeprowadzić uproszczoną analizę konieczności skracania czasu między kolejnymi kontrolami okresowymi instalacji elektrycznych. Należy uwzględnić występujące czynniki:

- **szkodliwe i niszczące,**
- **powodujące zwiększenie możliwości porażenia, pożaru lub wybuchu,**
- **związane z konstrukcją budynku** na podstawie następujących parametrów:
 - temperatury otoczenia – jest poza zakresem (od -5°C do $+40^{\circ}\text{C}$),
 - obecności wody – występują swobodnie spadające krople wody, rozbryzgi, strumienie,
 - obecności obcych ciał stałych – występują małe przedmioty o wielkości mniejszej niż 2,5 mm, zapylenie,
 - obecności substancji powodujących korozję – występują bezpośrednie wpływy atmosferyczne,
 - styczności ludzi z potencjałem ziemi – jest częsta (duża liczba części przewodzących) lub ciągła (kotły, zbiorniki),
 - warunków ewakuacji i rodzaju osób – występuje duże zagęszczenie (szkoły, budynki wysokościowe, hotele, biurowce, kina, domy towarowe, dzieci, szpitale, niepełnosprawni itd.),
 - rodzaju produkowanych lub magazynowanych towarów – występuje zagrożenie pożarowe, wybuchem, skażeniem (obróbka drewna, stodoły, fabryki papieru, stacje paliw, produkcja spożywcza itd.),

- konstrukcji obiektów budowlanych – zastosowano materiały zapalne, możliwe jest intensywne rozprzestrzenianie się ognia (budynki drewniane, wysokościowe, wymuszona wentylacja itd.),
- znacznej wielkości obiektu budowlanego – powierzchnia zabudowy większa niż 2000 m² lub dachu większa niż 1000 m², co powoduje zagrożenie związane z rozprzestrzenianiem się w danym obiekcie np. pożaru.

Częstość przeglądów – kontroli

Określenie częstości i zakresu kontroli stanu technicznego instalacji elektrycznych ma duże znaczenie ze względu na wymagania prawne związane z zapewnieniem bezpieczeństwa pracy oraz potrzebą efektywnej ekonomicznej eksploatacji instalacji elektrycznych. Powinna ona być ujęta w instrukcjach eksploatacji.

Z praktyki eksploatacyjnej wynika, że w okresie pięciu lat można podjąć działania, które oprócz zapewnienia zgodności postępowania z obowiązującym prawem pozwolą uzyskać znaczące korzyści materialne i funkcjonalne. Przyjmowanie biernej postawy w tym zakresie oraz argumentowanie, że właściwie nic się nie zmieniło i tym samym nic nie trzeba robić, „bo przecież nic się nie dzieje”, zmniejsza bezpieczeństwo pracy oraz przynosi znaczące straty w prowadzonej działalności gospodarczej, wynikające z tego, że nie uwzględnia się zmian powodowanych starzeniem się materiałów i biernie się poddaje zastanemu stanowi, nie wykorzystując szans wynikających z postępu technicznego oraz nie przeciwdziałając zagrożeniom stworzonym przez otoczenie zewnętrzne (np. zmiana technologii, zmiana przeznaczenia pomieszczeń).

Polskie Prawo budowlane uznaje okres nie dłuższy niż pięć lat za maksymalny czas między kolejnymi okresowymi kontrolami stanu technicznego obiektów budowlanych – w tym oczywiście instalacji elektrycznych.

Terminy wymagane przez Prawo budowlane i inne akty prawne są następujące:

- do pięciu lat – dla instalacji elektrycznych poddanych normalnym wpływom zewnętrznym,
- do jednego roku – dla instalacji poddanych wpływom zewnętrznym niezaliczonym do normalnych, wymagających specjalnych zabezpieczeń,
- co najmniej dwa razy w roku w przypadku instalacji elektrycznych narażonych na szkodliwe i niszczące oddziaływania zewnętrzne w budynkach o powierzchni zabudowy przekraczającej 2000 m² oraz innych obiektach budowlanych o powierzchni dachu przekraczającej 1000 m².

Terminy należy wyznaczać dla całej instalacji i dla poszczególnych części, zależnie od zróżnicowania pod względem np. sposobu użytkowania, warunków środowiskowych.

Zakres kontroli

Część obejmująca analizę bieżącej pracy oraz oględziny instalacji

Przecenianym elementem kontroli są tzw. pomiary, natomiast niedocenianym i często pomijanym elementem kontroli są szczegółowe oględziny oraz analiza bieżącej pracy instalacji, w wyniku których ocenia się:

- podstawową ochronę przed porażeniem, tj. przed dotykem bezpośrednim (izolacja, obudowy),
- prawidłowość doboru i działanie dodatkowej ochrony przed porażeniem, tj. przed dotykem pośrednim,
- obecność przegród ogniowych, środki ppoż., ochronę przed skutkami działania ciepła,
- dobór aparatów i przewodów do obciążalności prądowej, zwarciowej i ze względu na spadek napięcia,
- dobór i nastawienie zabezpieczeń oraz sygnalizacji urządzeń łączących,
- dobór urządzeń i środków ochrony uwzględniający wpływy zewnętrzne,
- oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i roboczych,

- aktualizację i umieszczenie schematów w rozdzielnicach, tablic ostrzegawczych i informacyjnych,
- oznaczenie przewodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków itp.,
- poprawność połączeń przewodów elektrycznych,
- dostęp do urządzeń umożliwiających obsługę, identyfikację i konserwację,
- aktualność i poprawność dokumentacji technicznej (projekty, inwentaryzacje, instrukcje obsługi),
- dokonanie wpisu do książki obiektu budowlanego,
- możliwość oszczędności energii elektrycznej,
- kwalifikację osób prowadzących eksploatację.

Część pomiarowa kontroli stanu technicznego instalacji jest następnym elementem kontroli stanu technicznego pozwalającym wzbogacić informacje o sprawności ochrony przeciwporażeniowej oraz o parametrach technicznych związanych z przesyłem energii elektrycznej, takich jak:

- ciągłość przewodów ochronnych i wyrównawczych,
- rezystancja izolacji,
- pomiarowe zbadanie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania przez zabezpieczenia przetężeniowe,
- sprawność wyłączników różnicowo-prądowych,
- sprawność działania i funkcjonalność urządzeń elektrycznych (łączników, sygnalizacji, zabezpieczeń),
- wpływ działania ciepła na sprawność instalacji, np. pomiar tempera-

- tury aparatów i przewodów,
- pobór prądu oraz spadki napięcia,
- rezystancja uziemień i ich rozmieszczenie w sieciach TN, IT, TT,
- parametry rozdzielnic i tablic,
- parametry maszyn elektrycznych.

Część dokumentacyjna kontroli to:

- sprawdzenie zaleceń z poprzedniej kontroli,
- zbadanie aktualności dokumentacji technicznej i naniesienie wprowadzonych zmian,
- sporządzenie protokołu kontroli zawierającego ocenę poszczególnych elementów instalacji, zaktualizowane schematy, wyniki pomiarowe, wyznaczone terminy następnej kontroli.

Wyniki kontroli powinny zawierać jednoznaczny, pozytywny lub negatywny, ocenę stanu instalacji oraz, dodatkowo, informacje opisujące:

- wykonane oraz zalecane zmiany i naprawy,
- odchylenia od norm i przepisów,
- wpływ pracy urządzeń technicznych i zalecenia do bieżącej eksploatacji,
- aktualizację dokumentacji technicznej.

Należy jeszcze raz podkreślić, że kontrola to nie tylko tzw. pomiary, które jako takie **są tylko jednym z elementów kontroli** stanu instalacji. Niedoceniana i zaniedbywana jest ta część kontroli, która wymaga oceny funkcjonalnej instalacji. A to jest właśnie zasadniczy element, który decyduje o prawidłowości

pracy instalacji, m.in. na podstawie również pomiarów, ale oczywiście nie tylko.

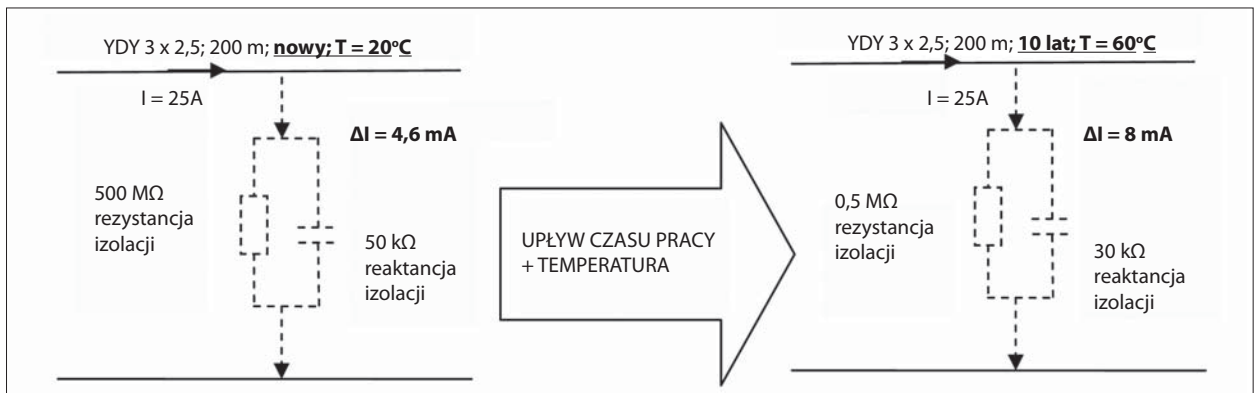
Niesłuchanie ważnymi elementami, które znacząco wpływają na stan instalacji, są: **czas jej eksploatacji, temperatura otoczenia oraz temperatura wytwarzana przez prądy robocze w przewodach.**

Na rysunku przedstawiono sytuację, która wyjaśnia zjawisko pogarszania się stanu izolacji w miarę upływu czasu eksploatacji oraz pracy w wysokiej temperaturze. Stan izolacji ulega pogorszeniu i następuje prawie dwukrotny wzrost wartości prądu upływu, który jest wielkością wpływającą znacząco na bezpieczeństwo ludzi i zagrożenie pożarowe.

Kwalifikacje

Kwalifikacje osób dokonujących kontroli stanu technicznego instalacji elektrycznych powinny być potwierdzone uprawnieniami budowlanymi, a dla pewnego zakresu kontroli tylko zaświadczeniem kwalifikacyjnym – dozoru D. Osoby te mogą sobie dobrać inne osoby do wykonania pracy, ale to one ponoszą pełną i wyłączną odpowiedzialność za wykonaną kontrolę.

Często eksploatowane instalacje są modernizowane i rozbudowywane. W takiej sytuacji wymagany zakres potwierdzonych kwalifikacji osób odpowiedzialnych za budowę instalacji, przekazanie ich do eksploatacji oraz późniejszą eksploatację kształtuje się następująco:



Podsumowanie

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych powinny podlegać okresowej kontroli:

- **do pięciu lat** – dla instalacji poddanych normalnym wpływom zewnętrznym,

Zakres prac	Wymagane kwalifikacje
Budowa instalacji	Uprawnienia budowlane
Przyjęcie do eksploatacji	Uprawnienia budowlane + kwalifikacje - eksploatacji E, dozoru D
Eksploatacja urządzeń, instalacji i sieci: – ciągła, bez istotnych zmian ich parametrów, – po modernizacji lub zmianie istotnych parametrów, – z przerwą obejmującą ostatnie pięć lat pracy, – w ramach usług dla konsumentów, przedsiębiorców	Kwalifikacje E lub/i D – jednorazowe, bez ograniczenia czasowego, – powtórne sprawdzenie, – powtórne sprawdzenie, – odnawiane co pięć lat
Kontrola okresowa	Uprawnienia budowlane lub kwalifikacje D (ale tylko dla części instalacji kontrolowanych w okresach powyżej jednego roku do pięciu lat)
Urządzenia elektryczne o napięciu do 1 kV i mocy do 20 kW oraz posiadające dokumentację określającą zasady ich eksploatacji	Eksploatacja nie wymaga kwalifikacji

- **do jednego roku** – dla instalacji poddanych wpływem zewnętrznym niezaliczonym do normalnych, wymagających specjalnych zabezpieczeń,

- **co najmniej dwa razy w roku** – w przypadku instalacji poddanych szkodliwym i niszcącym wpływom zewnętrznym w budynkach o powierzchni zabudowy przekraczającej 2000 m² oraz w innych obiektach budowlanych o powierzchni dachu przekraczającej 1000 m².

Podstawa prawna:

1. Ustawa – Prawo budowlane z 7.07.1994 r., art. 62.
2. Ustawa – Prawo energetyczne z 10.04.1997 r., art. 54.
3. Rozporządzenie MI z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – § 53 ust. 1 i § 184 ust. 3.
4. Rozporządzenie MGPIPS z 28.04.2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją, urządzeń, instalacji i sieci – § 4 pkt 1.
5. PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
6. PN-HD 60364-5-51 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
7. PN-HD 60364-6 Instalacje elektryczne. Sprawdzanie.

Targi Elektrotechnika 2013

Krystyna Wiśniewska



11–13 marca br. odbyły się w Warszawie XI Międzynarodowe Targi Sprzętu Elektrycznego i Systemów Zabezpieczeń Elektrotechnika 2013.

Równolegle odbywały się Targi Czystej Energii CENERG oraz Targi Światło.

Swoją popularność targi zawdzięczają specjalnej formule łączącej warsztaty i szkolenia dla specjalistów z prezentacją sprzętu oraz najnowszych technologii stosowanych w branży elektrotechnicznej i budownictwie. Szczególnym

wydarzeniem były jak zawsze **szkolenia dla inżynierów elektryków, organizowane wspólnie z Polską Izbą Inżynierów Budownictwa**. W tym roku dotyczyły m.in. instalacji elektrycznych, wymagań przeciwpożarowych dla instalacji wewnętrznych budynków, instalacji odgromowych.

„Inżynier Budownictwa” jest głównym patronem medialnym targów.

Pierwszy dzień uświetniła uroczystość wręczenia prestiżowych nagród. Wzięli w niej udział m.in. **Grażyna Henclewska – podsekretarz stanu w Ministerstwie Gospodarki, Andrzej Roch Dobrucki – prezes PIIB, prof. Zbigniew Grabowski – Honorowy Prezes PIIB, Tadeusz Olichwer – członek Prezydium Krajowej Rady PIIB, Janusz Nowastowski reprezentujący Polską Izbę Gospodarczą Elektrotechniki**.

W konkursie na najlepszy wyrób targów przyznano:

- Nagrodę Główną XI Międzynarodowych Targów ELEKTROTECHNIKA 2013, nagrodę Prezydenta R.P. Lecha Wałęsy – firmie RABBIT za reduktor mocy GPRS – 12;

- Nagrodę Główną XXI Międzynarodowych Targów ŚWIATŁO 2013, nagrodę Prezydenta R.P. Lecha Wałęsy – firmie CET LIGHTING za inteligentne oświetlenie LED LEDIX.

Nagrody Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa przyznano: w zakresie oświetlenia – firmie CET LIGHTING za inteligentne oświetlenie LED LEDIX, w zakresie elektrotechniki – firmie FIBAR GROUP za system inteligentnego domu FIBARO. Nagrodę Polskiej Izby Gospodarczej Elektrotechniki przyznano firmie FIBAR GROUP za system inteligentnego domu FIBARO.

Wykaz wszystkich nagród znajduje się na: www.elektroinstalacje.pl.

Dodatek specjalny

Inżynier budownictwa

maj 2013

Layher. 

Więcej możliwości. Ten system rusztowań.

TITAN POLSKA

PARTNER
FRIEDR. ISCHEBECK GMBH

GBG

GLOBAL BUSINESS GROUP

 **ULMA**

doka

**Rusztowania
i deskowania**

Bezpieczne rusztowania

- rola i obowiązki kierownika budowy przy ich budowie i eksploatacji

Roboty na rusztowaniach zaliczają się do prac szczególnie niebezpiecznych. W 2012 roku podczas ich wykonywania zginęły aż 23 osoby, a 48 uległo ciężkim obrażeniom. Sprawdzenie, czy rusztowanie zostało zmontowane bezpiecznie i z właściwych elementów, to obowiązek kierownika budowy. To on podpisuje się pod protokołem odbioru rusztowania do eksploatacji, biorąc tym samym odpowiedzialność za pracowników, którzy będą je użytkować.

mgr inż. **Danuta Gawęcka**
mgr inż. **Dariusz Gnot**
Polska Izba Gospodarcza Rusztowań
Zdjęcia i rysunki: autorów

Rusztowania, mimo, że są konstrukcjami tymczasowymi, stanowią ważne ogniwo w całym procesie budowlanym. Są miejscem pracy wielu osób – poczynając od monterów, którzy wznoszą całą konstrukcję a potem ją demontują, aż po wielką rzeszę pracowników, którzy z pomostów roboczych wykonują różnego rodzaju prace remontowo-budowlane.

Szacuje się, że w Polsce, w budownictwie zatrudnionych jest blisko

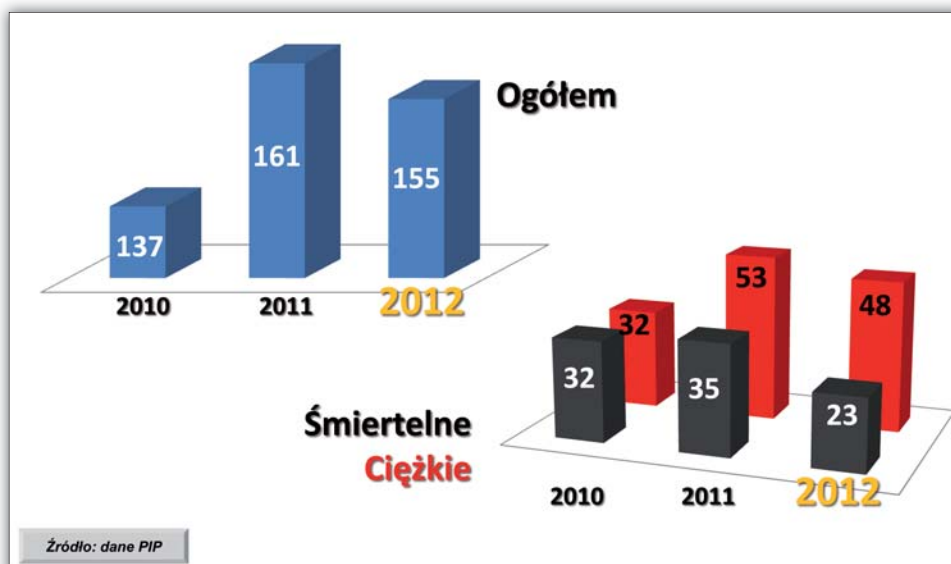
500 tysięcy osób. Nawet przy założeniu, że tylko połowa z nich użytkuje rusztowania, i tak otrzymujemy ogromną liczbę ludzi pracujących w strefie prac wykonywanych na wysokości, a więc w najbardziej wypadkogennym obszarze budownictwa.

Koszty wszystkich nieszczęśliwych zdarzeń związanych z pracami na rusztowaniach są ogromne, a w przeważającej części - bo aż w 80 procentach - ponosi je społeczeństwo, czyli my wszyscy. Żeby

sprecyzować: obecnie koszty wypadków śmiertelnych, ciężkich i lekkich wynoszą średnio około 31 tysięcy złotych, przy czym jeden wypadek śmiertelny to kwota blisko 550 tysięcy złotych.

Dlaczego tyle osób rocznie ginie na rusztowaniach?

Na ogromną liczbę śmiertelnych wypadków przy pracach na rusztowaniach ma wpływ wiele czynników. Jedną z ważnych przyczyn jest z pewnością **tymczasowy charakter rusztowań**, przez co do ich montażu i jakości eksploatacji przywiązuje się mniejszą wagę, niż ma to miejsce w przypadku stałych obiektów budowlanych. Rusztowania wznosi się na potrzeby realizacji określonych procesów budowlanych. Po ich zakończeniu, konstrukcje te są demontowane. Stosunkowo krótki czas eksploatacji rusztowań sprawia, że są one traktowane „po macoszemu”, co w konsekwencji prowadzi do akceptacji większego ryzyka w zakresie bezpieczeństwa konstrukcji i bezpieczeństwa pracy.



Rys. 1 | Statystyki wypadków na rusztowaniach w latach 2011-2012

Drugą istotną przyczyną dużej liczby wypadków na rusztowaniach są **niskie kompetencje** osób odpowiedzialnych za ich prawidłową budowę i eksploatację. W dużej mierze winny jest temu **system kształcenia** w zakresie bezpiecznego montażu, demontażu i eksploatacji rusztowań, a właściwie - brak tego systemu. Wiedza na temat bezpieczeństwa nie jest przekazywana ani w szkołach średnich, ani też na uczelniach. W większości tych placówek zagadnienia dotyczące rusztowań w ogóle nie są ujęte w programach zajęć. Problematyczna jest również weryfikacja znajomości zagadnień dotyczących rusztowań przy zdobywaniu uprawnień budowlanych w specjalności konstrukcyjno-budowlanej. Na 1500 pytań egzaminacyjnych tylko 3 związane są z rusztowaniami, chociaż przecież przepisy prawa stawiają kierownika budowy w szczególnej roli, czyniąc z niego osobę odpowiedzialną za odbiór rusztowania do eksploatacji na budowie!

Brak merytorycznego przygotowania kierowników budów do pracy z rusztowaniami wykazują statystyki wypadków i kontroli PIP. Okazuje się, że w 53% skontrolowanych budów w ogóle nie doszło do formalnego odbioru rusztowania, a więc nikt nie sprawdził konstrukcji przed jej użytkowaniem. Mało tego, Państwowa Inspekcja Pracy podaje również, że w trakcie kontroli stwierdza się, iż największym uchybieniem w zakresie organizacji pracy jest **brak nadzoru robót rusztowaniowych**. Świadczy to właśnie o bagatelizowaniu problemu, braku wiedzy i odpowiedzialności, nierzadko o nieznanomości elementarnych przepisów.

Choć faktem jest, że zarówno pracodawcy, jak i służby kontrolne, mają ogromne problemy z właściwym zrozumieniem i stosowaniem przepisów, a sam obszar zapisów dotyczących rusztowań, zawartych w obowiązujących na dzień dzisiejszy rozporządzeniach i aktualnych normach, budzi ciągle wiele dyskusji i sporów, to jednak przesłanki te nie mogą usprawiedliwiać nieprzestrzegania

przepisów w ogóle. Tak naprawdę, wszystko sprowadza się do poziomu **świadomości właścicieli firm budowlanych i osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie** co do wagi bezpieczeństwa podczas prac budowlanych. Jeżeli jesteśmy za kogoś lub za coś odpowiedzialni, to nie może nas tłumaczyć fakt, że źle nas uczono lub coś jest niejasne. Można i trzeba korzystać ze wszystkich form doksztalcania się, a takie możliwości istnieją - choćby kurs Polskiej Izby Gospodarczej Rusztowań na Specjalistę nadzoru budowy i eksploatacji rusztowań (więcej na <http://www.rusztowania-izba.org.pl>). Temu też celowi, a więc udostępnieniu wiedzy, służy niniejsza publikacja.

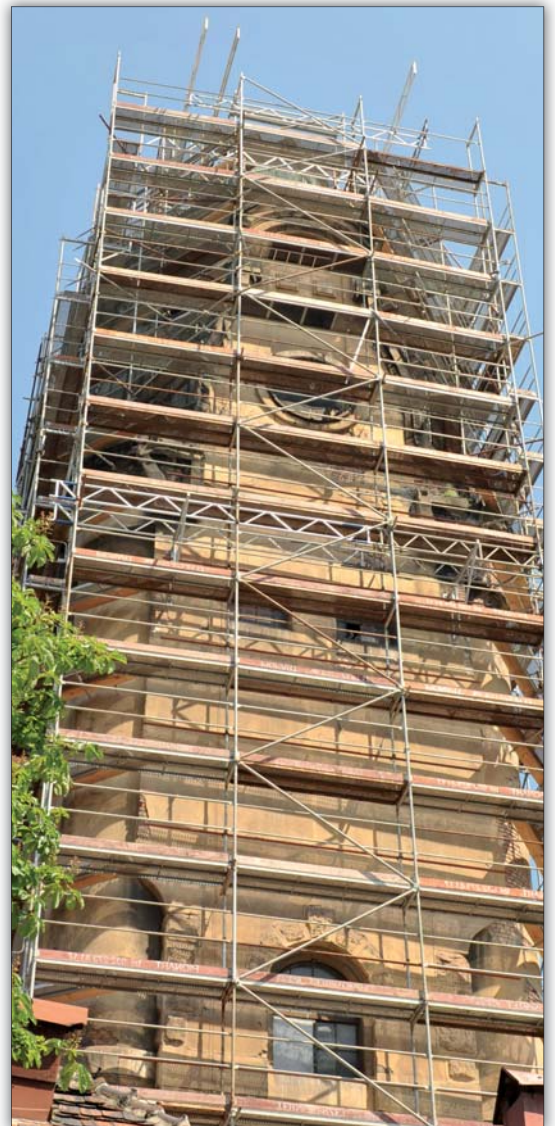
Zakres odpowiedzialności kierownika, według przepisów Prawa budowlanego

To, za co odpowiada kierownik budowy, precyzują przepisy Prawa budowlanego [1]. Najbardziej istotne obowiązki kierownika, dotyczące budowy i eksploatacji rusztowań, wynikające z ustawy, to:

- przyjęcie kierowania budową i przejęcie od inwestora placu budowy;
- zapewnienie wykonania odpowiedniego zabezpieczenia i odgrodenia terenu budowy oraz umieszczenie tablic informacyjnych budowy;
- sporządzenie lub zapewnienie sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (planu BIOZ) jeżeli charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia robót budowlanych stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności **upadku z wysokości**. Podobnie gdy przewidywane roboty budowlane mają trwać dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie będzie przy nich zatrudnionych co najmniej 20 pracowników lub pracochłonność planowanych robót będzie przekraczać



Rys. 2 | Prawidłowe posadowienie rusztowania na podkładach drewnianych



500 osobodni (informacje do planu BIOZ odnośnie prac rusztowaniowych kierownik budowy powinien pozyskać od firm specjalistycznych, posiadających wiedzę na temat zagrożeń występujących w tym zakresie prac);

- kierowanie budową w sposób zgodny z projektem i pozwoleniem na budowę oraz przepisami, w tym techniczno-budowlanymi i dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy;
- prowadzenie dokumentacji budowy;
- wstrzymanie robót w przypadku stwierdzenia możliwości powstania zagrożenia na budowie oraz bezwzględne zawiadomienie o tym inwestora;
- realizacja zaleceń wpisanych przez inspektora nadzoru lub projektanta do dziennika budowy.

Kierownik budowy ma prawo (odnosi się to również do robót rusztowaniowych) do:

- występowania do inwestora o zmiany w rozwiązaniach projektowych, jeżeli są one uzasadnione koniecznością zwiększenia bezpieczeństwa realizacji robót budowlanych lub usprawnienia procesu budowy;
- ustosunkowania się w dzienniku budowy do zaleceń w nim zawartych.

Obowiązki kierownika budowy, według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury

Niezależnie od przepisów prawa budowlanego, najważniejsze zapisy dotyczące obowiązków kierownika budowy w zakresie robót rusztowaniowych zawiera rozporządzenie Ministra Infrastruktury [2], które wskazuje bezpośrednio na kierownika budowy jako osobę odpowiedzialną za dopuszczenie rusztowania do eksploatacji. Tym samym obowiązuje go do przeprowadzenia komisyjnego przeglądu rusztowania i poświadczanie tego faktu przez sporządzenie protokołu odbioru technicznego rusztowania.

Kierownik budowy, aby sprostać powyższym wymaganiom, powinien posiadać uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, bowiem to ta specjalność odnosi się do rusztowań i deskowań [5]. Kierownik budowy może zlecić odbiór rusztowania np. kierownikowi robót, należy jednak pamiętać, że powinien on posiadać wiedzę i uprawnienia równorzędne kierownikowi w tym zakresie.

Odbiór rusztowania należy potwierdzić wpisem w dzienniku budowy lub protokole odbioru technicznego, określając w szczególności [2]:

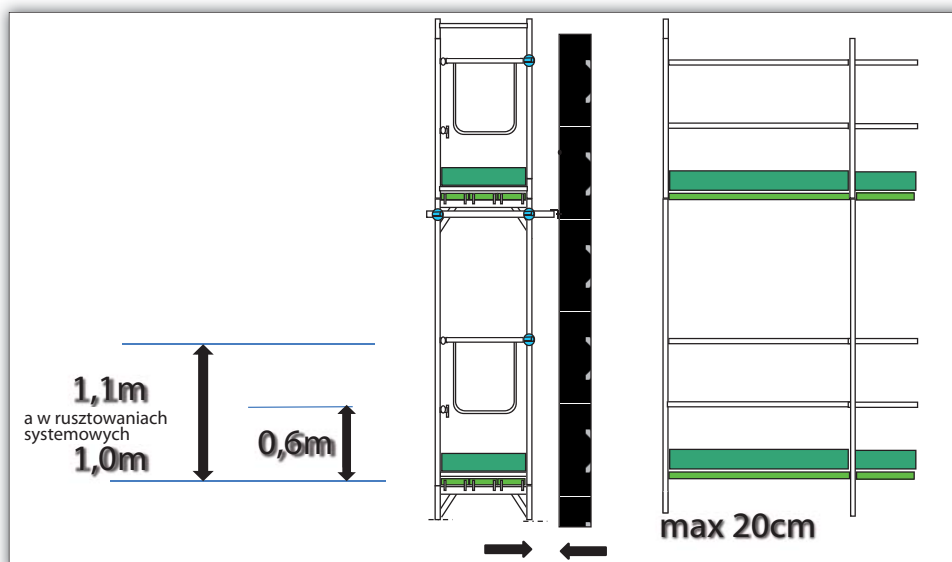
- użytkownika rusztowania;
- przeznaczenie rusztowania;
- wykonawcę montażu rusztowania;
- dopuszczalne obciążenie pomostów i konstrukcji rusztowania;
- datę przekazania rusztowania do eksploatacji;
- oporność uziomu;
- terminy kolejnych przeglądów rusztowania.

W tym samym rozporządzeniu [2] pojawia się zapis odnośnie obowiązku sprawdzania rusztowania przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę. Czynność tę należy wykonywać każdorazowo po silnym wietrze, opadach atmosferycznych oraz działaniu innych czynników, stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa wykonywania prac. Podobnie po przerwach roboczych dłuższych niż 10 dni oraz okresowo, nie rzadziej niż raz w miesiącu.

Najważniejsze wytyczne dotyczące bezpiecznego montażu i eksploatacji

Zapisy z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury [2] dotyczące odbioru technicznego i przeglądów rusztowań, wymagają od kierownika budowy znajomości podstawowych zasad bezpiecznego montażu i eksploatacji rusztowań, związanych przede wszystkim z prawidłowym posadowieniem, kotwieniem i stężeniem konstrukcji, bowiem te elementy decydują o stateczności ogólnej konstrukcji rusztowania. Nie może on również pominąć elementów związanych z bezpiecznym użytkowaniem, a więc z właściwym zabezpieczeniem pomostów przed upadkiem pracowników z wysokości, zabezpieczeniem samych rusztowań przed wypadnięciem narzędzi i materiałów, ochroną osób postronnych, jak również zapewnieniem prawidłowej komunikacji na rusztowaniu.

Najważniejsze wytyczne dotyczące ww. zagadnień, jak i ich podstawę prawną, zawiera tab. 1.



Rys. 3 | Zabezpieczenia zbiorowe (balustrada) na rusztowaniu

TITAN POLSKA

TITAN HV I TITAN MEGASHORE.

**WYRAFINOWANIE PROSTE.
W KAŻDYM SZCZEGÓLE.**



TITAN POLSKA sp. z o.o.

ul. Miłkowskiego 3/801

30-349 Kraków

tel.: +48 12 636 61 62

fax: +48 12 267 05 25

e-mail: biuro@titan.com.pl

www.titan.com.pl

Tab. 1 | Wytyczne bezpiecznego montażu i eksploatacji rusztowań zawarte w rozporządzeniach i normach

	ROZPORZĄDZENIE/NORMA	TREŚĆ
POSADOWIENIE	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)	Rusztowania należy ustawiać na podłożu ustabilizowanym i wyprofilowanym, ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód opadowych.
	PN-M-47900-2: 1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur	Posadowienie rusztowań na podłożu gruntowym. Wielkość podkładów należy tak dobrać, aby dla podłoża gruntowych były spełnione wymagania normy wg pkt. 4.3.1 (tj. nośność podłoża gruntowych, na których jest montowane rusztowanie nie może być mniejsza niż 0,1 MPa).
	PN-EN 12811-1: 2007 – Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 1: Rusztowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania	Wytrzymałość oraz sztywność podkładów oraz podpór śrubowych powinna być taka, aby zapewnić, że może przenieść maksymalne, przyjęte w projekcie, obciążenie z rusztowania roboczego na podłożu (fundament).
KOTWIENIE	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)	Liczbę i rozmieszczenie zakotwień rusztowania oraz wielkość siły kotwiącej należy określić w projekcie rusztowania lub dokumentacji producenta. Składowa pozioma jednego zamocowania rusztowania nie powinna być mniejsza niż 2,5 kN. Konstrukcja rusztowania nie powinna wystawać poza najwyżej położoną linię kotew więcej niż 3 m, a pomost roboczy umieszcza się nie wyżej niż 1,5 m ponad tą linię.
STĘŻANIE	PN-M-47900-2: 1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur	Stężenie pionowe. Zewnętrzne stojaki rusztowań przyściennych i wolno stojących należy łączyć stężeniami pionowymi na całej wysokości rusztowania. Układ stężeń powinien całkowicie zapewnić stateczność rusztowania dając mu niezmienną kinetyczną od działania sił zewnętrznych, przy czym najniższy węzeł stężeń powinien być bezpośrednio nad podłożem. Stężenia pionowe powinny być rozmieszczone symetrycznie, przy czym liczba stężeń nie może być mniejsza niż 2 na każdej kondygnacji rusztowania. Odległość pomiędzy polami stężeń (przedziałami stężonymi) nie może przekraczać 10 m.
POMOSTY- ZABEZPIECZENIE I PRACA NA POMOSTACH	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz.401)	Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek, usytuowane nad poziomem terenu powyżej 1 m, zabezpiecza się balustradą. Balustrada składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą wypełnia się w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości. W przypadku rusztowań systemowych dopuszcza się umieszczanie poręczy ochronnej na wysokości 1 m. Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny: 1) posiadać pomost o powierzchni roboczej wystarczającej dla osób wykonujących roboty oraz do składowania narzędzi i niezbędnej ilości materiałów; 2) posiadać stabilną konstrukcję dostosowaną do przeniesienia obciążeń; 3) zapewniać bezpieczną komunikację i swobodny dostęp do stanowisk pracy; 4) zapewniać możliwość wykonywania robót w pozycji niepowodującej nadmiernego wysiłku; 5) posiadać poręcz ochronną; 6) posiadać pionowe komunikacyjne. W przypadku odsunięcia rusztowania od ściany ponad 0,2 m należy stosować balustrady od strony tej ściany. Usytuowanie rusztowania w obrębie ciągów komunikacyjnych wymaga zgody właściwych organów nadzorujących te ciągi oraz zastosowania wymaganych przez nie środków bezpieczeństwa. Środki bezpieczeństwa powinny być określone w projekcie organizacji ruchu. Rusztowania usytuowane w obrębie ciągów komunikacyjnych powinny posiadać co najmniej: 1) zabezpieczenia przed spadaniem przedmiotów z rusztowania; 2) zabezpieczenie przechodniów przed możliwością powstania urazów oraz uszkodzeniem odzieży przez elementy konstrukcyjne rusztowania.
	PN-EN 12811-1:2007 – Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 1: Rusztowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania	Strefy robocze i strefy dostępu powinny być chronione za pomocą zabezpieczenia bocznego, składającego się przynajmniej z poręczy głównej, pośredniego zabezpieczenia bocznego oraz bortnicy. Zabezpieczenie boczne powinno być chronione przed niezamierzonym usunięciem.
	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)	Równoczesne wykonywanie robót na różnych poziomach rusztowania jest dopuszczalne, pod warunkiem zachowania wymaganych odstępów między stanowiskami pracy. W przypadkach innych, niż określone powyżej, odległości bezpieczne wynoszą w poziomie co najmniej 5 m, a w pionie wynikają z zachowania co najmniej jednego szczelnego pomostu, nie licząc pomostu, na którym roboty są wykonywane.

	NORMA (PRZEPIS)	TREŚĆ
POMOSTY- ZABEZPIECZENIE I PRACA NA POMOSTACH	Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 września 2003 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 178, poz. 1745)	Wymiary, kształt oraz układ pomostów rusztowania muszą: 1) być dostosowane do charakteru wykonywanej pracy i przenoszonego ciężaru; 2) zapewniać bezpieczną pracę i bezpieczne przejście. Pomosty rusztowania muszą być zmontowane w taki sposób, aby: 1) ich elementy nie mogły się poruszać w trakcie użytkowania; 2) występujące przerwy między elementami pomostów i pionowymi środkami ochrony zbiorowej zapobiegającymi upadkom były bezpieczne.
	PN-EN 12810-1:2010 – Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów	Powierzchnia pomostu powinna być wypoziomowana i wolna od zagrożeń z powodu potknięcia się. W skład systemu rusztowania powinny wchodzić odpowiednio zwymiarowane elementy pomostowe w celu zakrycia każdej występującej pomiędzy nimi szczeliny szerszej niż 25 mm. Tam gdzie stojak przedziela części pomostu, odległość pomiędzy tymi częściami nie może być większa niż 80 mm. Elementy pomostu powinny być blokowane przed niezamierzonym podniesieniem. Zaleca się, aby elementy tworzące pomost były blokowane w swoim położeniu przez dodawanie kolejnych części składowych w czasie procesu wznoszenia. Jako rozwiązanie alternatywne może być zastosowane urządzenie mocujące, które zabezpieczy przed niezamierzonym podniesieniem się elementów pomostu, a którego prawidłowe zainstalowanie będzie można sprawdzić wzrokowo z góry lub z dołu. Sąsiadujące ze sobą elementy pomostu mogą być łączone, aby zmniejszyć wzajemne ugięcia, jeżeli jednak w tym celu korzysta się z oddzielnej części składowej, to tej części składowej nie można brać pod uwagę przy dokonywaniu oceny.
	PN-EN 12811-1:2007 – Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 1: Rusztowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania	Powinno być możliwe zabezpieczenie elementów pomostów przed niebezpiecznym przemieszczeniem, np. niezamierzonym wyparciem lub wypiętrzeniem spowodowanym działaniem wiatru. Elementy pomostów roboczych powinny mieć powierzchnię zabezpieczającą przed poślizgiem.
KOMUNIKACJA	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)	Rusztowania stojakowe powinny mieć wydzielone bezpieczne pionowe komunikacyjne. Odległość najbardziej oddalonego stanowiska pracy od pionu komunikacyjnego rusztowania nie powinna być większa niż 20 m, a pomiędzy pionami nie większa niż 40 m.
DASZKI OCHRONNE	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)	Rusztowania, usytuowane bezpośrednio przy drogach, ulicach oraz w miejscach przejazdów i przejść dla pieszych, oprócz wymagań określonych w §112 rozporządzenia, powinny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych. Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty. W miejscach przejść i przejazdów szerokość daszka ochronnego wynosi co najmniej o 0,5 m więcej z każdej strony niż szerokość przejścia lub przejazdu. Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione.
	PN-M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur	Wysięg daszków ochronnych powinien wynosić, licząc od zewnętrznego rzędu stojaków, dla rusztowań o wysokości: - do 20 m – min 2,20 m, - ponad 20 m – min 3,50 m. Stojaki podpierające konstrukcję daszków powinny być oddalone od krawężników ulicznych o min 0,80 m.
PRZEGLĄDY	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)	Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być każdorazowo sprawdzane, przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę, po silnym wietrze, opadach atmosferycznych oraz działaniu innych czynników, stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa wykonania pracy, przerwach roboczych dłuższych niż 10 dni oraz okresowo, nie rzadziej niż raz w miesiącu. Zakres czynności objętych sprawdzeniem określa instrukcja producenta lub projekt indywidualny.
	PN-M-47900-2:1996 – Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur	W czasie eksploatacji rusztowania podlegają następującym przeglądom: a) codziennym; b) dekadowym; c) doraźnym. Zakres czynności obejmujących poszczególne przeglądy powinien być ujęty w odpowiednich instrukcjach montażu i eksploatacji danego rusztowania. Za dokonanie przeglądów odpowiedzialny jest kierownik budowy lub uprawniona przez niego osoba. Wyniki przeglądu należy wpisać do dziennika budowy.



Obowiązek posiadania instrukcji montażu i eksploatacji rusztowania

Zapisy z rozporządzeń, jak i z norm, przedstawione w tabeli 1, dotyczą przede wszystkim instrukcji montażu i eksploatacji rusztowania (często zwanej również DTR). Jest to **podstawowy dokument, który musi towarzyszyć każdej użytkowanej konstrukcji rusztowania i którego należy żądać od producenta, sprzedawcy lub wynajmującego dane rusztowanie.**

Instrukcja musi być bezwzględnie w posiadaniu kierownika budowy na każdym placu budowy, bowiem właśnie w niej znajdują się odpowiednie dla danego typu rusztowania informacje, dotyczące m.in. prawidłowej kolejności montażu/demontażu i właściwego użytkowania rusztowania, pozwalające na prawidłowe dokonanie odbioru technicznego rusztowania czy wykonanie przeglądu.



Rys. 4 | Przykład daszka ochronnego w rusztowaniu ramowym

Na zakończenie należy podkreślić wagę **certyfikacji rusztowań**. Aktualnie dokument taki nie jest obligatoryjny, a powinien być, bowiem tylko certyfikat daje kierownikowi budowy informację, że rusztowanie wykorzystywane u niego na placu budowy zostało sprawdzone przez niezależną jednostkę certyfikującą i spełnia wymagania obowiązujących rozporządzeń i aktualnych norm technicznych.

Literatura

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414)
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401)
- [3] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 września 2003 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. 2003 nr 178 poz. 1745)
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126)
- [5] Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 2006 nr 83 poz. 578)
- [6] PN-M-47900-2:1996 - Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur.
- [7] PN-EN 12810-1:2010 - Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów.
- [8] PN-EN 12811-1:2007 - Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy. Część 1: Rusztowania. Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania. ◀

GBG

GLOBAL BUSINESS GROUP

Brzezie, ul. Narodowa 27 | 32-080 Zabierzów
tel. 12 626 04 52 | kom. 510 296 212 | fax 12 638 88 80
sprzedaz@gbgroup.com.pl | www.gbgroup.com.pl



RUSZTOWANIA | SZALUNKI | OGRODZENIA TYMCZASOWE | ZSYPY GRUZOWE



**SZALUNKI ŚCIENNE
I STROPOWE**



RUSZTOWANIA ELEWACYJNE



System uniwersalny MK, czyli deskowania szyte na miarę dla wszystkich sektorów budownictwa

Współczesny plac budowy stawia przed firmami wykonawczymi coraz to nowe wyzwania. Stale rosną wymagania architektów w zakresie formy oraz końcowego efektu wizualnego obiektu, inwestorów – w zakresie rachunku ekonomicznego i czasu realizacji inwestycji, wreszcie nadzoru budowlanego – w zakresie przestrzegania zasad sztuki budowlanej oraz bezpieczeństwa pracy. Zmianie ulegają także oczekiwania dotyczące nowoczesnych systemów deskowań, ich uniwersalności i funkcjonalności oraz ekonomiki i bezpieczeństwa.

Przykładem systemu, który wychodzi naprzeciw tym wymaganiom jest system uniwersalny MK, o konstrukcji opartej na perforowanym dźwigarze stalowym i praktycznie niewyczerpanych możliwościach aplikacji, odkrywanych na bieżąco przez projektantów podczas pracy nad kolejnymi, nietypowymi realizacjami. Przez pierwsze dwa lata po wprowadzeniu systemu MK na rynek w 2009 roku, był on stosowany głównie w budownictwie inżynierskim do deskowania płyt mostowych oraz do konstruowania wież podporowych, kratownic, wózków do kap chodnikowych, przejezdnych urządzeń formujących, czyli wszędzie tam, gdzie wymagane są rozwiązania pozwalające na wykonywanie elementów o złożonej geometrii czy podparć

o wysokich nośnościach. Obecnie na polskich budowach system MK coraz częściej znajduje zastosowanie także w budownictwie kubaturowym, zwłaszcza przy realizacji budynków wysokich. Poniżej przedstawiamy kilka najciekawszych zakresów aplikacji deskowania MK w różnych sektorach budownictwa.

Konsole wznoszące BMK i pomosty zapadkowe KSP

System BMK to układ konsol wznoszących, wykorzystywanych podczas realizacji wysokich trzonów, ścian, pylonów oraz filarów mostowych. Konsole zostały zaprojektowane do współpracy zarówno z ramowymi, jak i dźwigarowymi deskowaniami ściennymi, co pozwala również na realizację ścian o złożonej geometrii. Podstawowymi elementami systemu BMK są wsporniki, których budowa opiera się na standardowych ryglach, stężeniach oraz głowicach. Bezpieczną pracę układu zapewnia system barier oraz drabin z zabezpieczeniami komunikacyjnymi. Z kolei pomosty

zapadkowe wewnętrzne KSP znajdują zastosowanie jako podparcie deskowań we wnętrzach zamkniętych trzonów komunikacyjnych, szybów itp. Elementem stanowiącym oparcie dla konsol BMK są tuleje stożkowe, a w przypadku pomostów zapadkowych – gniazda w ścianach. Oba elementy podparć mocowane są w formowanej ścianie podczas wcześniejszych etapów betonowania. Konsole BMK i pomosty KSP wznoszone są na kolejne etapy za pomocą żurawia. Ostatnio zastosowano je m.in. na budowie kompleksu mieszkalno-usługowo-biurowego „Park Ostrobramska” w Warszawie.

System samowznoszący ATR i kratownice MK

W odróżnieniu od rozwiązań opisanych powyżej, systemy samowznoszące są przedstawiane za pomocą układu hydraulicznego, bez użycia dźwigu. Takie rozwiązanie w portfolio ULMA nosi nazwę systemu samowznoszącego ATR i jest rekomendowane do realizacji wysokich ścian oraz szachtów komunikacyjnych. Na zespół elementów umożliwiających podnoszenie struktury składają się: cylinder hydrauliczny, głowice wznoszące, maszty oraz centrala hydrauliczna. Wznoszenie struktury polega na przesunięciu maszty, a następnie podniesieniu na nim całego deskowania do żądanej wysokości. Interesujący przykład aplikacji systemu w Polsce stanowiła 44-metrowa wieża widokowa w Centrum Kongresowym Targów Kielce, na której ze względu na zmienną grubość dwóch ścian oraz wystające z nich elementy konstrukcji stalowej, konieczne było zastosowanie kratownic poprzecznych MK w miejsce wsporników ATR. System został wykorzystany także do realizacji dwóch klatek schodowych o wysokości 70 m w Elektrowni Połaniec, a obecnie pracuje na budowie kompleksu EUROCENTRUM w Warszawie.



Fot. 1 | Konsole BMK na budowie Parku Ostrobramska w Warszawie



Fot. 2 | System samowznoszący ATR na budowie wieży widokowej w CK Targi Kielce

System elewacyjny MK

Budynki szkieletowe o konstrukcji mieszanej, gdy prefabrykowane rygle są wbetonowane w słupy szkieletu wylewane na mokro, wymagają specjalnych rozwiązań w zakresie technologii deskowań. Firma ULMA zaprojektowała w tym celu system elewacyjny bazujący na elementach MK. Rozwiązanie to spełnia kilka funkcji: stanowi deskowanie słupa przy jednoczesnym stworzeniu podparcia dla prefabrykowanych rygli żelbetonowych betonowanych razem ze słupem. Ponadto posiada pomosty do obsługi i betonowania, wraz z drabinami komunikacyjnymi, oraz kółka ułatwiające jego przemieszczanie. System elewacyjny znalazł zastosowanie m.in. na budowie Szpitala Pediatricznego WUM w Warszawie, realizowanej przez WARBU S.A., gdzie wykorzystano go zarówno do betonowania słupów zewnętrznych jak i tych wewnątrz budynku. W odpowiedzi na zapytanie klienta, technolodzy z ULMA zaprojektowali także – niespotykany dotąd na rynku – system elewacyjny o słupach okrągłych, bazujący również na elementach MK.



Fot. 3 | System elewacyjny MK na budowie szpitala pediatricznego WUM w Warszawie

System osłon przeciw-wiatrowych HWS

Listę aplikacji systemu MK dla budownictwa kubaturowego uzupełnia system osłon przeciwwiatrowych HWS, montowanych na krawędziach stropów i zabezpieczających pracowników bądź przedmioty przed upadkiem z wysokości oraz stanowiący osłonę od wiatru, co jest szczególnie istotne w pracy na dużych wysokościach. Rozwiązanie to zabezpiecza kondygnację, na której wykonywane są aktualnie prace, oraz dwie kondygnacje poniżej. Osłony wykonywane są w segmentach, których gabaryty zależą od kształtu budynku, warunków na budowie oraz nośności dźwigu, za pomocą którego będą wieszane bądź przestawiane. Podstawowy segment osłony składa się ze standardowych rygli, stężeń oraz łączników systemu MK. Elementy uzupełniające stanowią uchwyty stropowe, głowice wznoszące oraz system hydrauliczny. Poszycie osłony stanowi sklejka o grubości 18 mm. Zastosowanie elementów systemowych MK pozwoliło na znaczne ograniczenie wagi poszczególnych segmentów, co przyczynia się m.in. do redukcji kosztów wynajmu dźwigu. Dodatkowo budowa osłony pozwala na wykonanie na zewnątrz budynku zintegrowanych pomostów do odkładania deskowania, w celu jego transportu na kolejną kondygnację. Osłony mogą być przestawiane na dwa sposoby: za pomocą dźwigu bądź za pomocą przestawnego układu hydraulicznego.

Wózki przejazdne MK

Wózki do betonowania obiektów mostowych to konstrukcje w największym stopniu wykorzystujące uniwersalność i elastyczność systemu MK. Każdorazowo są projektowane dla danego zadania, co pozwala na optymalne dopasowanie ich do konstrukcji mostu oraz funkcji, jaką mają pełnić przy realizacji obiektu. A ponieważ elementy systemu są udostępniane na warunkach dzierżawy, możliwa jest istotna redukcja kosztów w porównaniu z koniecznością zakupu innych rozwiązań indywidualnych. Wózki mogą być wyposażone w system pomostów roboczych umożliwiających dostęp pracownika do każdego elementu konstrukcji, a w niesprzyjających warunkach atmosferycznych istnieje możliwość przykrycia ich plandekami dla zapewnienia odpowiedniego komfortu i bezpieczeństwa pracy. Łatwość montażu i rektyfikacji elementów, możliwość przetaczania wciągarkami oraz krótki czas realizacji kolejnych przestawień – czynią go niezastąpionym



Fot. 4 | Wózki przejazdne podczas budowy mostu Marii Curie-Skłodowskiej

nym rozwiązaniem dla wielu realizacji mostowych. Struktury te mogą mieć bardzo różne przeznaczenie i gabaryty. I tak na przykład podczas realizacji Mostu im. Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie wózki przejazdne były wykorzystywane do betonowania całych płyt mostowych, natomiast przy budowie ponad 700-metrowego wiaduktu WS02A w ciągu drogi ekspresowej S3 w Międzyrzeczu znalazły zastosowanie przy betonowaniu i montażu elementów kap mostowych.

Wśród innych najczęściej spotykanych konstrukcji bazujących na elementach systemu MK należy wymienić wieże i podpory MK, kratownice, koźły oporowe czy elementy deskowań płyt mostowych. Ale przede wszystkim warto pamiętać, że jest to system stwarzający wręcz nieograniczone możliwości projektowania indywidualnych rozwiązań w zakresie technologii deskowań, o czym nasi klienci coraz częściej przekonują się na kolejnych budowach.

mgr inż. Andrzej Matyńka,
Dyrektor Techniczny ULMA
Construccion Polska SA



ULMA Construcccion Polska SA

Koszajec 50

05-840 Brwinów

tel.: 22 506 70 00

faks: 22 814 31 31

e-mail: info@ulma-c.pl

www.ulma-c.pl

Uniwersalne rusztowanie robocze

Postęp i rozwój technologii zakreślają coraz szersze koła. Skutkuje to ogromnym wyborem produktów i usług proponowanych przez firmy na całym świecie. Aby utrzymać się na rynku, producenci towarów szukają coraz to nowszych rozwiązań. Światowy rynek zalewany jest wręcz nowymi technologiami. Zróżnicowanie i wybór są czymś czego każdy z nas pożąda, ale czy w takim wymiarze? Nadmiar prowadzi do sytuacji, gdzie cena staje się jedynym kryterium wyboru, co nie zawsze idzie w parze z jakością.

mgr inż. **Justyna Beczkowicz**

Jak każda nowoczesna firma, Doka szuka nowatorskich i optymalnych rozwiązań w systemach deskowań, aby przyspieszać i usprawniać prace budowlane. Jednocześnie staramy się, by nasze produkty miały coraz lepszą jakość. To właśnie jakość i precyzja wykonania oraz bezpieczeństwo są od zawsze wizytówką firmy Doka.

Doceniają to firmy wykonawcze na całym świecie decydując się na współpracę.

Ciągły rozwój

Rok 2013 jest dla firmy Doka Polska rokiem innowacji i wdrożeń nowych systemów. Od zeszłego roku trwa kampania nowego stropowego systemu panelowego Dokadek 30, wprowadzone do asortymentu zostało również rusztowanie modułowe do prac szalunkowych i zbrojarskich.

Do tej pory Doka nie posiadała w swojej ofercie rusztowań roboczych. Dział Badań i Rozwoju firmy znalazł rozwiązanie tego problemu, dzięki czemu udało się wypełnić tę lukę. Rusztowanie modułowe jest idealnym uzupełnieniem systemów ściennych Doka. Dzięki niemu można bezpiecznie i szybko prowadzić roboty zbrojarskie. Umożliwia on również montaż schodni lub rusztowań przejezdnych. Natomiast w przypadku skomplikowanych projektów kubaturowych nadaje się

idealnie jako rusztowanie fasadowe.

Modul - co to jest?

Sam system składa się z niewielu elementów – są to: stojaki Modul, stopy, rygle oraz pomosty. Wszystko oczywiście uzupełnia zestaw elementów bhp w postaci poręczy i bortnic.

Kluczowym elementem systemu rusztowań Modul jest węzeł modułowy Alfex. Składające się na niego kliny zapewniają pewne i sztywne połączenie, co znacznie skraca czas montażu. Węzły umieszczone są na stojakach w odległości co 50 cm. Tworzą je płytki połączeniowe z ośmioma otworami umożliwiającymi montaż rygli pod odpowiednim kątem. Daje to możliwość zamocowania elementów na 8 wysokościach i we wszystkich kierunkach.

Jak to poskładać?

Modul jest w pełni dźwizawym rozwiązaniem o wręcz intuicyjnym





montażu. Pracę zaczynamy od ustawienia rygli poprzecznych Modul oraz stóp regulowanych, następnie wstawiamy stojaki z płytkami połączeniowymi. Do stojaków, połączeniem klinowym, mocowane są rygle za pomocą młotka. Głowica rygla dociśnięta zostaje pod i nad płytką, dzięki czemu uzyskujemy wyjątkowo sztywne połączenie pod stałym kątem. Ostatnim etapem jest zamontowanie pomostów i bortnic, które są obowiązkową składową barierki bocznej.

Jak zawsze bezpiecznie...

System ten może być ustawiany nawet przez jedną osobę, dlatego najważniejsze było zapewnienie bezpieczeństwa. Przy montażu, de-

montażu i przebudowie zalecane jest stosowanie uprząży ochronnej, barierki wyprzedzającej lub obu tych rozwiązań jednocześnie. Wszystkie zabezpieczenia spełniają oczywiście wymogi norm europejskich i przepisów prawa.

Dodatkowym przyspieszeniem gwarantującym również bezpieczeństwo jest możliwość przenoszenia złożonych zestawów rusztowań za pomocą dźwigu. Służą do tego taśmy mocowane do stojaków.

...i kompleksowo

Specjaliści firmy Doka zawsze służą radą i pomocą, przygotowując i projektując dla Klientów optymalne rozwiązania. Tak jest również w tym przypadku. Aby zmniejszyć ilość pomyłek i problemów na placu budowy, firma zaprojektowała gotowe zestawy rusztowań do dzierżawy.

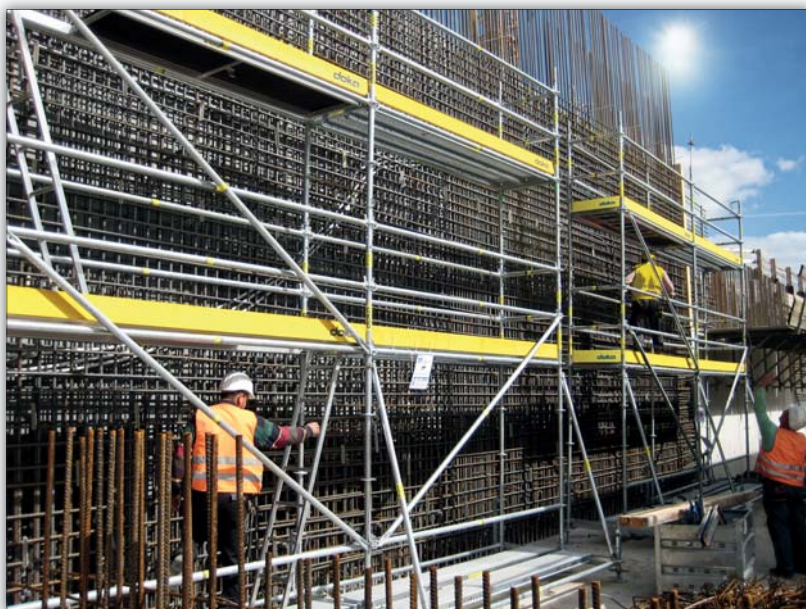
Przed wszystkim optymalnie

System Modul to wszechstronne rusztowanie mające wiele zastosowań. Z powodzeniem sprawdza się jako rusztowanie robocze czy zbrojarskie potrzebne na każdej budowie, ale jest również idealne jako konstrukcja wsporcza czy rusztowanie fasadowe.

Zwłaszcza w przypadku obiektów o złożonym kształcie można bardzo łatwo dopasować je do obrysu budynku. Do każdego wariantu dodać można bardzo poręczną i opłacalną schodnię Modul. Gwarantuje ona łatwy dostęp do prac na każdym poziomie.



System został zaprezentowany po raz pierwszy na tegorocznych targach Bauma. Prostota montażu, tempo pracy oraz jakość systemu i bezpieczeństwo wykonywanych z nim prac zostały bardzo pozytywnie ocenione przez firmy wykonawcze. Spodziewamy się, iż nowy system będzie niedługo widoczny na budowach. Bardzo serdecznie zapraszam Państwa do zapoznania się z systemem rusztowań Modul na stronie internetowej www.doka.pl lub w filii Doka Polska. Nasi pracownicy chętnie odpowiedzą na Państwa pytania.



Doka Polska Sp. z o.o.

ul. Bankowa 32, Zielonka, Polska
tel. +48 771 08 00, fax +48 771 08 01
www.doka.pl

Innowacyjne systemy deskowań aluminiowych

Wraz z rosnącą kulturą pracy na naszych budowach, deskowania oparte na aluminium zyskują coraz większą popularność. Powód wydaje się dość oczywisty - łatwość operowania lekkimi elementami w warunkach budowy przekłada się na wydajność i bezpieczeństwo. Stąd ich zastosowanie, nie tylko w konstrukcyjnie prostym budownictwie kubaturowym, jest coraz szersze. Jednocześnie różnorodność - zarówno techniczna, jak i cenowa - dostępnych na rynku rozwiązań jest znacząca, dlatego przed podjęciem decyzji o wyborze dostawcy deskowań warto przeanalizować ich cechy.

czonej powierzchni. HV uzupełniony o systemowe combipanele HV, łączące funkcję dźwigarów i blatu (sklejki), pozwala osiągać wydajności zabudowy rzędu 0,1 rg/m². Wyjątkowy system uwalniania zbędnych po betonowaniu elementów, z pozostawieniem określonej ilości podpór, minimalizuje potrzeby w zakresie mobilizacji elementów niezbędnych do prowadzenia dalszych prac. Oznacza to mniejsze zaangażowanie materiałowe, a więc i mniejsze koszty dzierżawy. System jest zgodny z normą PN-EN 12812.

Charakterystyka systemu

W przeciwieństwie do klasycznych systemów deskowań, w systemie TITAN HV dźwigary główne oraz drugorzędne zamocowane są w jednej płaszczyźnie. Jest to możliwe dzięki półkom wspornikowym na dźwigarach głównych oraz głowicach opadowych, na których opierają się panele stropowe oraz dźwigary drugorzędne. Dźwigary tworzą zablokowany ruszt, który jest samo stabilny, nawet bez wyłożonej sklejki lub paneli systemowych.

Modułowość systemu TITAN HV przekłada się na niespotykaną ela-



Fot. 1 | Podpory stalowe umieszczone na barełkach

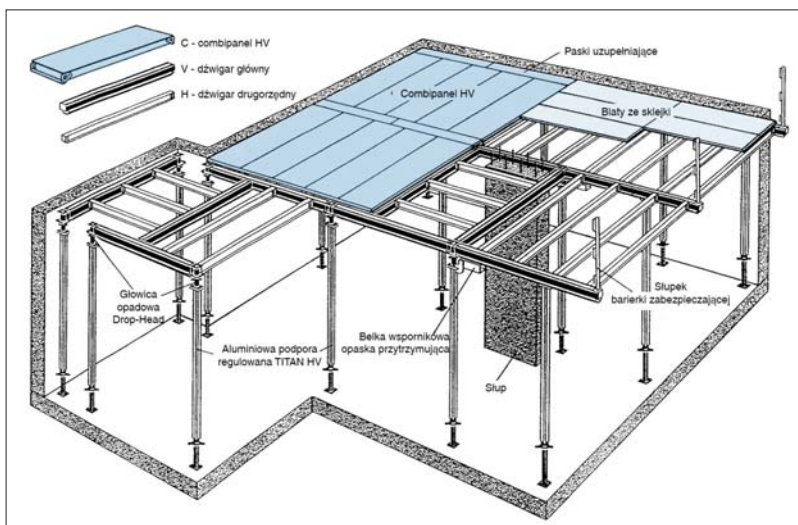
Idea systemu aluminiowego HV

Firma Ischebeck w odpowiedzi na rosnące wymagania rynku budowlanego stworzyła lekki, aluminiowy system TITAN HV, jako łatwy w użyciu i szybki w montażu system deskowania stropowego. Oparty jest on na zestawie elementów: podpór, dźwigarów (belek podstawowych i drugorzędnych) wykonanych w całości z aluminium, które można w sposób modułowy łączyć ze sobą, jak i z elementami innych systemów deskowań TITAN. System zorientowany jest na zabudowę „od dołu” bez konieczności prowadzenia prac na niezabezpie-

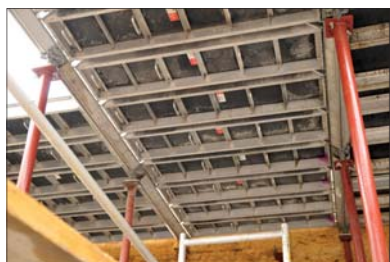
styczność i łatwość adaptacji do dowolnej powierzchni. Przerwy, takie jak słupy, narożniki ścian, etc. nie są żadnym problemem - układ dźwigarów głównych i drugorzędnych można dostosować do tych przeszkód. Dodatkowym uproszczeniem jest brak konieczności obsługi z żurawia lub dźwigu.

System jest uzupełniany przez combipanele HV, składające się z aluminiowej ramy ze zintegrowaną płytą z włókna szklanego o grubości 10 mm. Panele układają się pomiędzy dźwigarami głównymi zamiast dźwigarów drugorzędnych i blatów ze sklejki, dzięki czemu pełnią funkcję powierzchni deskowania. Powłoka z masywnej płyty GFK pozwoliła otrzymać panel o stałej odporności na zginanie i całkowicie gładkiej powierzchni, unikając w ten sposób odkształceń na skutek nasiąkania i ułatwiając czyszczenie. Nie do przecenienia jest też niewielka masa paneli - zaledwie 16,5 kg przy powierzchni 0,77 m² (wym. 1,75 m x 0,45 m), która powoduje, że duża powierzchnia stropu może być szybko i bez trudności zabudowana przez jednego pracownika.

Integralnym elementem systemu, pozwalającym w pełni wykorzystać jego potencjał są głowice opadowe (drop head). Umożliwiają one rozdeskowanie stropu w zaledwie dwa dni po betonowaniu bez konieczności usuwania podpór. Specjalna konstrukcja głowicy opadowej pozwala na łatwe - wymagające jedynie jednego uderzenia młotka - opuszczenie dźwigarów



Rys. 1 | Schemat deskowania stropu w systemie HV



Fot. 2 | Widok typowego układu pola roboczego deskowania z zastosowaniem paneli HV

głównych systemu i zwolnienie paneli HV, przy czym strop jest cały czas podpierany.

Montaż i demontaż

Wznoszenie deskowania w systemie HV można rozpocząć w dowolnym miejscu lub w kilku miejscach stropu jednocześnie przez kilka ekip roboczych. Przemieszczanie po placu budowy nie wymaga użycia dźwigów – elementy magazynowane są w mobilnych regałach składowych, tzw. barełkach. Montaż rozpoczyna się od rozstawiania odpowiednio dobranych podpór: dłuższych aluminiowych Megashore, lekkich aluminiowych HV lub stalowych, dostosowanych do wysokości pomieszczenia. Nie ma potrzeby specjalnego wcześniejszego rozstawiania podpór, gdyż ich pozycja wyznaczana jest niejako automatycznie przez długość dźwigarów. Istotną pomocą przy rozstawianiu podpór są uniwersalne trójnogi.

Podpory warto wyposażyć w głowice opadowe, które zdecydowanie ułatwiają i przyspieszają rozbiórkę szalunku. Co ważne, nie ma potrzeby stawiania żadnych dodatkowych podpór „na wszelki wypadek”, ponieważ system jest tak opracowany, by – przy prawidłowo dobranych w procesie projektowania elementach – był w pełni stabilny.

Na uzbrojonych w głowice opadowe podporach układa się w równoległych liniach dźwigary główne TITAN, a na-



Fot. 3 | Głowice opadające zamontowane wstępnie na podporach

stępnie umieszcza się między nimi kombinowane panele HV. Każdy panel może być przesuwany wzdłuż dźwigarów głównych w niezbędnym zakresie, zatem po dosunięciu bezpośrednio do ściany możliwe staje się układanie deskowania dokładnie w narożniku budynku. Szpary pomiędzy panelami HV wypełniane są pasami uzupełniającymi GFK wchodzącymi w skład systemu.

Dzięki zastosowaniu głowic opadowych rozdeskowanie stropu jest możliwe na bardzo wczesnym etapie prac (decyduje o tym grubość stropu i wytrzymałość betonu). W ten sposób można przestawić dźwigary i panele oraz wykorzystać je ponownie już na innej działce stropu. Podpory natomiast usuwane są sukcesywnie wraz z procesem nabierania wytrzymałości przez beton.

Warto zauważyć, że wszystkie prace prowadzone są z dołu, poniżej poziomu konstruowanego stropu, przez co zapewnione są najwyższe możliwe warunki bezpieczeństwa.

Przykład z budowy

Budowa nowego budynku laboratorium SSBR na terenie zakładów produkcyjnych firmy Snythos S.A. w Oświęcimiu charakteryzowała się utrudnionymi warunkami transportu, ekstremalnie ograniczonym placem budowy oraz bardzo krótkim harmonogram prac.

Aby dotrzymać założonego czasu budowy krytyczne stało się wykonanie deskowania stropowego w jednym z najszybszych systemów. Wykonawca prac firma KOMABUD Sp. J. po rozważeniu wszelkich możliwych opcji, w ścisłej współpracy ze specjalistami z firmy TITAN POLSKA Sp. z o. o. zdecydował się na nowoczesny lekki aluminiowy system deskowania stropowego Titan HV firmy Ischebeck.

Mimo że system aluminiowych desek stropowych TITAN HV z kombinowanymi panelami był dla wykonawcy nowym systemem, opanował on jego montaż po zabudowaniu już kilku pierwszych pól roboczych. Fakt ten był ważny z ekonomicznego punktu widzenia, gdyż w samym tylko stawianym budynku przewidziano do wykonania około 1 500 m² stropów. Nie można przy tym pominąć zalet logistycznych systemu HV - elementy są składowane i transportowane w specjalnych systemowych boksach po 30 elementów. Ma to szczególnie duże znaczenie na budowach, gdzie miejsce przeznaczone na trzymanie materiału, który dopiero co dostarczono lub jest odsyłany z powrotem jest ograniczone do



Fot. 4 | Powierzchnia deskowania - systemowe pasy uzupełniające wypełniające przerwy między panelami

minimum. Roboty żelbetowe udało się zrealizować z zachowaniem terminów harmonogramowych i reżimu budżetowego.

Podsumowanie

Przemysłana konstrukcja elementów systemu HV przekłada się na maksymalną prostotę systemu, łatwość i bezpieczeństwo pracy. Przetestowany i sprawdzony w warunkach budów na całym świecie lekki aluminiowy system pozwala każde zadanie związane z deskowaniem wykonać szybko i ekonomicznie.



Fot. 5 | Układanie paneli HV na dźwigarach

TITAN POLSKA

PARTNER
FRIEDR. ISCHEBECK GMBH

TITAN Polska sp. z o.o.

ul. Miłkowskiego 3/801

30-349 Kraków

tel. 12 636 61 62

faks 12 267 05 25

biuro@titan.com.pl

www.titan.com.pl

Bezpieczeństwo pracownika jest najważniejsze

Co roku, gdy tylko wraz z wiosną rozpoczyna się sezon na prace budowlane, powraca problem wypadków związanych z robotami na wysokości.

Podczas czynności dochodzeniowych, często się okazuje, że osoby zamawiające rusztowania nie były świadome, jak przykre konsekwencje dla pracowników oraz ich rodzin może przynieść zaoszczędzenie kilku złotych na istotnym dla bezpieczeństwa wyposażeniu. A przecież przepisy są w tej kwestii bezwzględne.

Osoby odpowiedzialne za wyposażenie firmy w elewacyjny sprzęt budowlany, decydując o zakupie, zwykle w pierwszej kolejności eliminują konstrukcje, które nie pozwalają na wydajną pracę oraz te, które nie są akceptowane przez inspektorów z powodu niedotrzymania podstawowych standardów bezpieczeństwa (np. rusztowania warszawskie).

Wciąż jednak bardzo ważnym kryterium wyboru pozostaje cena. Czy jednak zawsze najtańsze oznacza

najmniej kosztowne? Pod uwagę bierze się zwykle ceny poszczególnych elementów rusztowania lub ceny za metr kwadratowy.

O ile pierwsze kryterium jest dość przejrzyste, bo na jego podstawie jasno widać, który element ile kosztuje, to drugie niestety stwarza pole dla nie do końca uczciwych praktyk ze strony sprzedających. Jaki bowiem ma sens np. porównywanie ceny metra kwadratowego rusztowania na potrzeby niskiego pawilonu z tą samą ilością rusztowania na potrzeby „obstawienia” wieżowca? Tak samo pozbawione sensu jest porównywanie cen rusztowania kompletnego z niekompletnym, co często nieświadomie czynią klienci padający ofiarą chwytów marketingowych.

Klienci, którzy ulegli magii niskiej ceny wyjściowej za metr kwadratowy często dopiero na placu budowy od-

krywają, że kupili wyposażenie niekompletne, nie zawierające bortnicy, ramy czołowej, czy też odpowiedniej ilości kotew, które są przecież elementami obowiązkowymi. Zwykle pozostają im wtedy dwa wyjścia: dopięcie brakujących elementów (za nierzadko zawyżoną sumę) lub... nadzieja, że „jakoś to będzie” i nikt z powodu braków w konstrukcji nie ucierpi kiedy rusztowanie będzie w użyciu. To drugie wyjście jest oczywiście najgorszym z możliwych. Nie dość, że naraża się zdrowie i życie pracujących na rusztowaniu, to bierze się na siebie finansową i karną odpowiedzialność za powstałe zaniedbania oraz ewentualne koszty odszkodowawcze dla ofiar.

Dlatego, warto się dobrze zastanowić przed podjęciem decyzji o kupnie „tańszego” wyposażenia, zwłaszcza, że ceny rusztowań kompatybilnych z popularnymi na rynku systemami ostatnio bardzo spadły.

Każdy, kto potrafi właściwie ocenić ryzyko, dojdzie do wniosku, że nieco tylko wyższa cena początkowa zestawu rusztowań ramowych jest warta bezpieczeństwa pracowników i braku kłopotów na budowie.



GBG
GLOBAL BUSINESS GROUP

GBG Rusztowania i Szalunki

Brzezie, ul. Narodowa 27

32-080 Zabierzów

www.gbgroup.com.pl

Optymalizacja doboru deskowań ramowych ściennych

Prace deskowaniowe należą do najbardziej pracochłonnnych i kosztotwórczych procesów w robotach betonowych. Programy informatyczne, wspomagające pracę projektantów, oferowane przez producentów deskowań, umożliwiają racjonalne rozmieszczenie urządzeń formujących w 2D i 3D, dokonują zestawienia niezbędnych elementów deskowania oraz podają koszt ich zakupu lub dzierżawy. W artykule zaproponowano model matematyczny, umożliwiający optymalizować dobór deskowań podczas wykonywania ścian i słupów w budynku.

Zygmunt Orłowski

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie

Tadeusz Wrzos

NOE-PL Sp.z o.o.

Krzysztof Turczyniak

NOE-PL Sp.z o.o.

W robotach monolitycznych prace związane z deskowaniem konstrukcji są procesem najbardziej kosztotwórczym i pracochłonnym. Właściwie dobrany system deskowania w sposób znaczący wpływa na zmniejszenie kosztów robót oraz przyczynia się do sprawnej realizacji całego obiektu. Według analiz danych kosztorysowych [9,10] podczas realizacji monolitycznych ścian piwnic budynku mieszkalnego, wielorodzinnego nakłady robót deskowaniowych sięgają od 45% do 65% całkowitych kosztów związanych z wykonaniem ścian. Obecnie, na rynku budowlanym mamy kilkunastu producentów deskowań, a każdy z nich, w swojej ofercie posiada kilka systemów deskowań ściennych. W tej dużej ilości propozycji projektantowi (wykonawcy) trudno jest dokonać wyboru racjonalnego bez szczegółowej analizy systemów. Prawie każdy producent deskowań w swojej ofercie posiada także komputerowe programy ułatwiające dobór elementów do zadeskowania rozpatrywanego fragmentu konstrukcji.

W wymienionych programach jako kryterium doboru systemu deskowań najczęściej przyjmuje się minimum typów elementów deskowaniowych co odpowiada maksymalnej powtarzalności elementów [10]. Istotną wadą tych programów jest ich ograniczoność do wycinkowej, jednokryterialnej analizy doboru deskowań oraz brak przedstawienia rozwiązań wariantowych. Analiza przeprowadzana z ich pomocą ogranicza się do zestawienia płyt i akcesoriów oraz obliczeń kosztów zakupu lub dzierżawy deskowań.

Poniżej przedstawiono model matematyczny umożliwiający, dla określonego obiektu, przeprowadzenie wariantowej analizy doboru urządzeń formujących z uwzględnieniem różnych systemów deskowań oraz warunków technologicznych i organizacyjnych realizacji budowy.

Czynniki wpływające na dobór deskowań

Czynniki mające wpływ na wybór deskowań dzielimy na cztery gru-

py. Każda z grup jest charakteryzowana przez wielkości parametrów przynależne danemu systemowi deskowań [1,4,7,8,9,10,16].

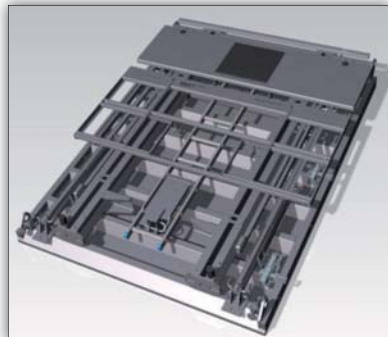
- a) techniczne:
 - nośność deskowania,
 - ciężar podstawowego elementu systemu,
 - technologiczność systemu;
- b) organizacyjne:
 - cykl procesu (inwestycyjnego),
 - warunki lokalizacji budowy,
 - logistyka na placu budowy,
 - pora roku;
- c) ekonomiczne:
 - koszty robocizny,
 - koszty zakupu (dzierżawy);
- d) środowiskowe:
 - stopień recyklingu elementów deskowaniowych,
 - bezpieczeństwo, ergonomiczność,
 - brak negatywnego oddziaływania na środowisko, na obsługującą załogę - stosowanie oddolnego sposobu betonowania nie wymaga wibrowania mieszanki.

W proponowanym modelu, w funkcji celu, przyjęto następujące cechy (kryteria) mające, wg autora, decydujący wpływ na wybór deskowania:

- koszt zakupu (dzierżawy) elementów deskowaniowych,
- technologiczność deskowania (pracochłonność, sposób transportu elementów na budowie),
- nośność deskowania.

Koszty zakupu (dzierżawy) elementów deskowaniowych do zaformowania danego fragmentu konstrukcji są powszechnym, często jedynym kryterium doboru deskowania. Decyzje podjęte na podstawie tylko kryterium kosztów nie należą do optymalnych.

Następnym czynnikiem uwzględnionym w modelu jest **technologiczność** deskowania. Pod tym pojęciem przyjęto określać zespół cech konstrukcyjno-materiałowych danego systemu umożliwiają-



Rys. 1 | Pojedynczy panel systemu deskowań wielkowymiarowych ramowych Mega-NOE: a) w stanie złożonym - na czas transportu, b) w stanie rozłożonym

cych sprawny montaż elementów deskowania tworząc tymczasową konstrukcję, której celem jest nadanie kształtu elementom betonowym i żelbetonowym, zgodnego z zaprojektowanymi rozwiązaniami architektonicznymi i konstrukcyjnymi. W artykule, jako miarę technologiczności systemu deskowań przyjęto nakłady robocizny oraz nakłady pracy sprzętu przypadające na jednostkę powierzchni formowanej ściany [r-g/m², m-g/m²]. W literaturze polskiej [8,10] brak jest praktycznie danych dotyczących pracochłonności związanej z montażem i demontażem poszczególnych systemów deskowań. Zawarte w KNR-ach nakłady [r-g/m²] dotyczące systemów PERI-Trio, PERI-Handset czy U-form nie wyczerpują nawet w części rzeczywistego zbioru deskowań oferowanych na rynku.

W literaturze amerykańskiej [7] pracochłonność robót deskowaniowych ustalana jest w zależności od wielkości stosowanych form (paneli). Na przykład podczas stosowania deskowania drobnowymiarowego zaleca się przyjmować: 0,6-0,9 r-g na 1m² powierzchni, natomiast dla deskowania wielkowymiarowego - 0,2-0,5 r-g/m². Jak widać są to wartości przybliżone. W uzupełnieniu do powyższych danych podawana jest uwaga, w której zaleca się, aby podczas ustalania pracochłonności robót wykorzystywać dane z doświadczeń uzyskanych na innych budowach. W Niemczech niezależny instytut badawczy opracował katalogi „Handbuch Arbeitsorganisation Bau Helft” [5], w których podano nakłady robocizny podczas montażu i demontażu deskowań z uwzględnieniem podziału na producentów, systemy deskowań, a także z wyszczególnieniem poszczególnych elementów rozpatrywanego systemu. Na przykład w pozycji katalogowej dotyczącej systemu NOE-Top podawane są nakłady robocizny zawierające czas montażu i demontażu poszczegól-

nych typów płyt, narożników stalowych z podziałem na zewnętrzne i wewnętrzne, narożników przegubowych, ściągów, zamków, zastrzałów itp. W przedstawionym poniżej modelu matematycznym sposób wprowadzania danych zawierających pracochłonność montażu i demontażu elementów formujących oparty jest na ww. „katalogach niemieckich”. W Polsce około 90% stosowanych deskowań stanowią systemy producentów niemieckich.

Przykładem systemu deskowania charakteryzującego się dobrą technologicznością jest MegaNoe. Na rys. 1 przedstawiono pojedynczy panel tego systemu o wymiarach: 240,0 cm x 300,0 cm. Panel-kompakt zawiera w swoim zestawie wszystkie niezbędne do obsługi deskowania tzw. elementy złączne (zamki, śruby dystansowe i nakrętki), pomosty robocze i zastrzały stabilizujące. Po uniesieniu, przy pomocy żurawia i ustawieniu w przeznaczonym miejscu formowanej ściany, panel jest gotowy (z rozłożonymi rozporami i pomostem) do stabilnego zamocowania. Kolejnym czynnikiem decydującym o wyborze deskowań jest **wielkość ciśnienia** (nośność deskowania) p [kN/m²] jakie jest ono w stanie przenieść podczas układania mieszanki betonowej. Projektant przed podjęciem decyzji o wyborze danego systemu deskowania powinien sprawdzić, czy w założonych warunkach wykonywania konstrukcji deskowanie to przeniesie dopuszczalne ciśnienie. Podczas betonowania konstrukcji pionowych o znacznej wysokości, w celu kontroli, a także zapewnienia bezpieczeństwa pracy, korzysta się z przyrządów do pomiaru bieżącego ciśnienia mieszanki betonowej - fot. 1).

Według zaleceń normy PN-EN 12181:2008 [13] wielkość ciśnienia jakie wywiera mieszanka betonowa należy obliczać według:
– DIN 18218:1980-09,



Fot. 1 | Przyrząd do bieżącego pomiaru ciśnienia mieszanki betonowej w deskowaniu

– CIRIA Report N. 108 Concrete pressure on formwork, 1985,
– Manual de Technologie: Coffrage; CIB-FIB-CEB 27-98-83.

Należy zauważyć, że w 2010 roku ukazała się nowa norma DIN 18218:2010-0: *Pressure of fresh concrete on vertical formwork*, która zaleca podczas ustalania ciśnienia mieszanki w deskowaniu elementów pionowych, uwzględnić między innymi, parametry betonów samozagęszczalnych SCC oraz oddolny sposób wprowadzania mieszanki do formy – fot. 2.

W artykule nie wyodrębniono dodatkowych kryteriów wyboru jak jakość i bezpieczeństwo robót. Przyjęto, że te dwie cechy powinny spełniać wszystkie deskowania; wynika to z prawa budowlanego (bezpieczeństwo) i odpowiednich norm [4,13,15].

Budowa modelu

Model matematyczny składa się z funkcji celu i warunków ograniczających. Funkcję celu stanowi wyrażenie definiujące wskaźnik ilościowy wyrażony w jawnej postaci analitycznej i przedstawia koszty związane z wykonaniem robót deskowaniowych, na które składają się: zakup deskowania (dzierżawa), koszty transportu deskowania na budowę, koszty montażu i demontażu elementów formujących, a także koszty transportu elementów w obrębie budowy. Warunki ograniczające podane są w postaci nierówności oraz równań.

Wyrażają one parametry, zależności jakie powinien spełniać analizowany system deskowaniowy. Są to przede wszystkim wskaźniki charakteryzujące konstrukcję płyt formujących jak ciężar, geometrię, nośność. Warunki ograniczające wyrażają także zależności organizacyjne, jakie powinny być spełnione podczas wykonywania robót. Zależności te wynikają z warunków terenowych oraz klimatycznych w jakich realizowana jest budowa, terminów zawartych w kontraktach i innych wynikających z wymagań zleciodawcy.

Założenia do budowy modelu:

Założmy, że na etapie projektowania mamy możliwość użycia następujących systemów deskowań: $S_1, S_2, \dots, S_i, \dots, S_m$, $i=1,2,\dots,m$.

Poszczególne systemy deskowań są charakteryzowane przez parametry techniczne określające ich przydatność do deskowania elementów budynku. W przypadku deskowań ściennych parametrami tymi są:

- dopuszczalne ciśnienie jakie może przenieść deskowanie p_i [kN/m²],
- wysokość elementów; często w danym systemie deskowań tzw. element podstawowy jest dostosowany do wysokości typowych kondygnacji np. budownictwa mieszkalnego oraz ogólnego h_i ,

- ciężar podstawowej płyty rozpatrywanego systemu m_i^e ($e=1,2,\dots,a_i$),
- sposób betonowania, np. oddolny,
- powierzchnia płyt oraz akcesoriów będących w dyspozycji oferenta (stan magazynu) F_i , ($i=1,2,\dots,m$). Powierzchnię F_i określa sumaryczna powierzchnia wszystkich typów płyt (np. płyt różnych wymiarów) tworzących dany system i .

$$F_i = \sum_{e=1}^g F_i^e \cdot n_i^e \quad (1)$$

Gdzie: F_i^e – oznacza powierzchnię e -tego typu płyty, i -tego systemu, n_i^e – liczbę elementów e -tego typu płyt, i -tego systemu.

Założmy, że dysponujemy liczbą n rodzajów Z_j sprzętu montażowego do transportu deskowania $j=1,2,\dots,n$.

Każde więc zadanie montażu deskowania realizowane będzie w sposób zależny od układu (S_i, Z_j), tj. systemu deskowania oraz rodzaju sprzętu montażowego.

Warunkiem niezbędnym zastosowania i -tego systemu deskowań do wykonywania danego elementu obiektu jest spełnienie zadanych wymogów technicznych, organizacyjnych, ekonomicznych i jakościowych.



Fot. 2 | Betonowanie „oddolne”; a) widok podłączonego rurociągu pompy do króćca usytuowanego w deskowaniu ramowym, b) widok betonowanej ściany sposobem „oddolnym” (MEVA)

Wprowadźmy zmienną binarną wyboru

$$X_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{gd\u017cy mont\u0105\u017c deskowania odbywa si\u0119 przy zastosowaniu } i\text{-tego systemu (1) oraz przy u\u017cyciu maszyny monta\u017cowej - } j \\ 0 & \text{w przeciwnym wypadku} \end{cases}$$

Rozwi\u0105zanie problemu sprowadza si\u0119 do wyznaczenia minimum nast\u0119puj\u0105cej funkcji:

$$\min (K_{ij}^r + K_{ij}^d + K_{ij}^s) x_{ij} \quad (2)$$

$$i=1,2,\dots,m \\ j=1,2,\dots,n$$

przy warunkach brzegowych:

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = 1, \quad j=1,2,\dots,n \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = 1, \quad i=1,2,\dots,m, \quad (4)$$

$$P_{ij} \geq P_{\min}' \quad (5)$$

$$G_{ij} \geq G_{\max}' \quad (6)$$

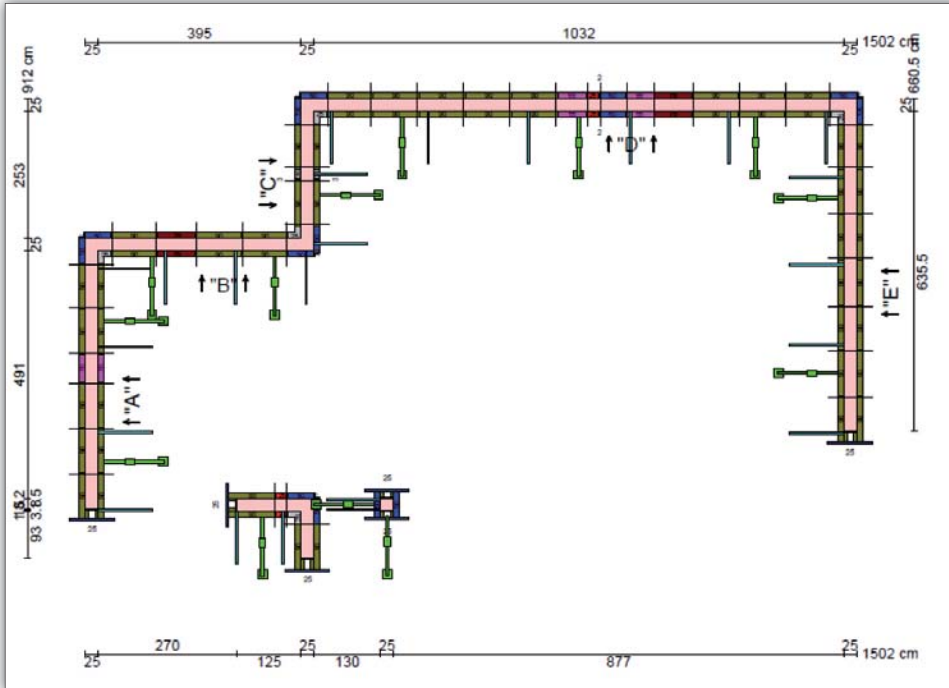
$$F_{ij} \geq F_{\min}' \quad (7)$$

$$t_{ij} < t_{\text{dop}}' \quad (8)$$

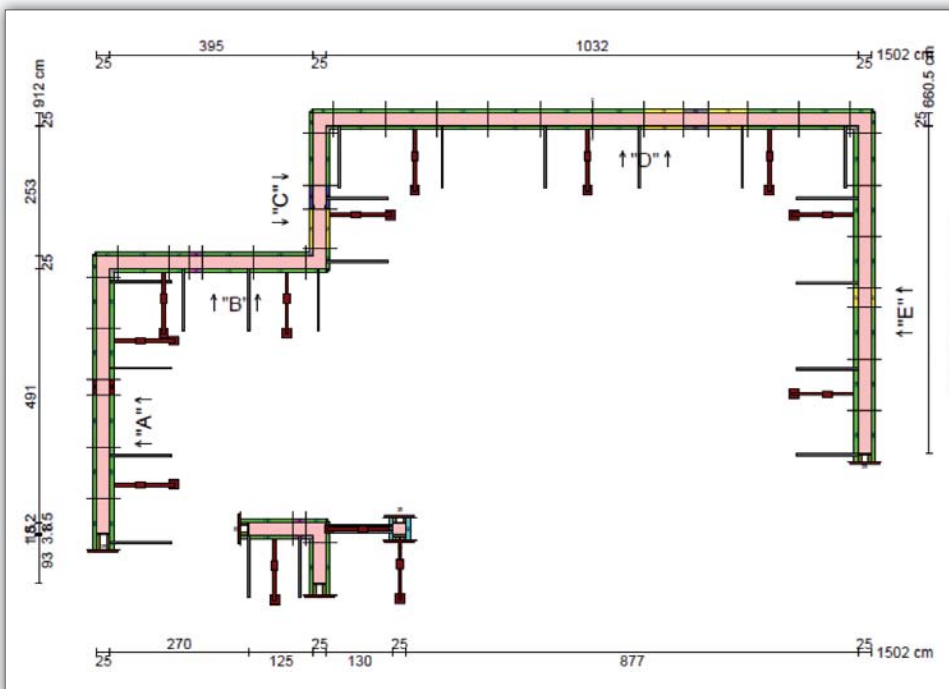
gdzie: K_{ij}^r - koszt robocizny przy zastosowaniu i -tego systemu deskowań $i = 1, 2, \dots, m$ i u\u017cyciu j -tego rodzaju maszyny monta\u017cowej $j=1, 2, \dots, n$,

K_{ij}^d - koszt dzier\u017cawy i -tego systemu deskowań

K_{ij}^s - koszt pracy j -tego rodzaju maszyny monta\u017cowej przy zastosowaniu i -tego systemu deskowań,



Rys. 2 | Fragment \u015bciany zadeskowanej przy u\u017cyciu systemu LOGO Paschal



Rys. 3 | Fragment \u015bciany zadeskowanej przy u\u017cyciu systemu RASTER Paschal

Opis parametr\u00f3w	Wielko\u015b\u0107
Wysoko\u015b\u0107 \u015bciany	281.0 cm
Ci\u0119\u017car deskowania	9351 Kg
Czas monta\u017cu deskowania	55:05 h
Czas demonta\u017cu deskowania	31:41 h

Opis parametr\u00f3w	Wielko\u015b\u0107
Wysoko\u015b\u0107 \u015bciany	281.0 cm
Ci\u0119\u017car deskowania	9091 Kg
Czas monta\u017cu deskowania	80:52 h
Czas demonta\u017cu deskowania	62:10 h

t_{ij} – czas realizacji ścian przy zastosowaniu i-tego systemu deskowań przy zastosowaniu j-tego rodzaju maszyny montażowej,

t_{dop} – dopuszczalny czas realizacji ścian – wynikający z analizy sieciowej przedsięwzięcia,

Ograniczenie (3) określa, że stosowany jest tylko jeden system deskowań w danym rozwiązaniu, natomiast ograniczenie (4) oznacza, że do danego systemu deskowań używany jest tylko jeden rodzaj maszyny montażowej.

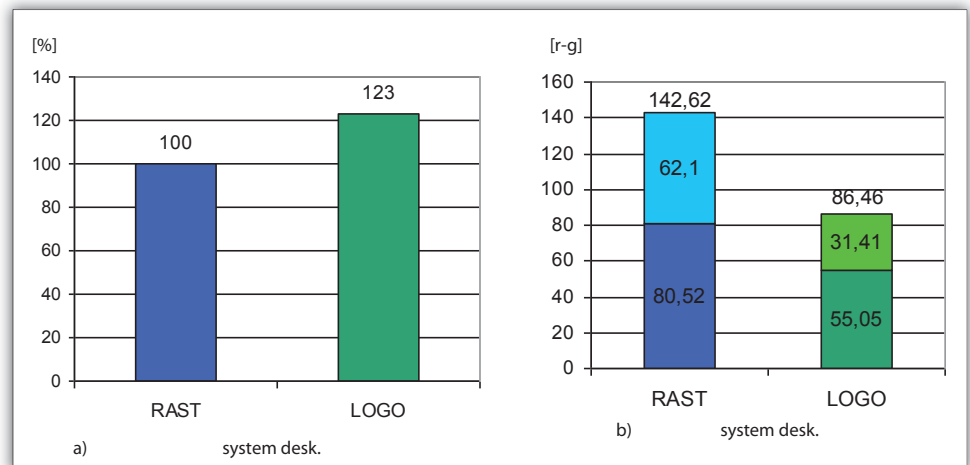
PRZYKŁAD

Na rysunkach 2 i 3 przedstawiono fragment konstrukcji ścian za deskowanych dwoma systemami deskowań, których producentem jest PASCHAL: LOGO – rys. 2 i RASTER – rys. 3. Obok rysunków przedstawiono wielkości czasów deskowań (Forming Time) oraz wielkości czasów rozdeskowań (Dis-mantling Time) jakie są niezbędne przy zastosowaniu danego systemu deskowań.

Na rys. 4a) przedstawiono wyniki analizy kosztowej tj. koszty dzierżawy poszczególnych systemów deskowań użytych do zaformowania tego samego fragmentu ściany. Rysunek 4b) zawiera analizę czasową – nakłady pracy na montaż i demontaż elementów poszczególnych systemów.

Zakończenie

Coraz powszechniej stosowana technologia budownictwa monolitycznego oraz związany z tym rosnący rynek producentów deskowań sprawiają, że w procesie projektowania istnieje potrzeba wykorzystywania algorytmów umożliwiających optymalizację doboru deskowań. Przedstawiony model matematyczny umożliwia znalezienie racjonalnego systemu deskowań ramowych do wykonywania elementów pionowych z uwzględnieniem uwarunkowań technologicznych i organizacyjnych wprowadzonych przez inwestora. Istotnym ograniczeniem sto-



Rys. 4 | Graficzna interpretacja analizy porównawczej stosowanych systemów deskowań: a) analiza kosztowa, b) analiza czasowa.

sowania modelu jest brak danych dotyczących prędkości montażu i demontażu elementów w poszczególnych systemach deskowań. Problem ten można rozwiązać na dwa sposoby: zbudować własną zakładową bazę danych, lub - na wzór niemiecki - zlecić niezależnemu instytutowi opracowanie norm nakładów rzeczowych na wykonanie konstrukcji betonowych w systemach deskowań funkcjonujących na budowlanym rynku polskim.

Literatura

1. ACI-347. *Pressure on formwork*, ACI Manual of Concrete Practice. Part 2; 2000.
2. CIRIA Report N. 108 *Concrete pressure on formwork*, 1985. London: Construction Industry Research and Information Association; 1985.
3. DIN 18218. *Frishbeton auf lotrechte pressure of concrete on vertical formwork*. Berlin; 1980.
4. A. East: *Softy – a formwork issue*. Concrete, May, 2003.
5. *Handbuch Arbeitsorganisation Bau Helft 1.03 Rahmenschalung Richtzeten, Zeittechnik – Verlag GmbH*, 2003
6. Wł. Kiernożycki: *Betonowe konstrukcje masywne. Teoria, Wymiarowanie Realizacja*. Polski Cement Sp. z o.o., Kraków 2003.
7. L. Koel *Concrete Formwork*. American Technical Pub. Washington, 2004.

8. R. Marcinkowski, A. Krawczyńska: *Koncepcja optymalizacji wykorzystania deskowań w wykonawstwie monolitycznych konstrukcji betonowych, Materiały, technologie i organizacja w budownictwie. Tom III*, str. 272-280. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, 2007r.
9. Z. Orłowski, T. Wrzos: *Dobór deskowań stropowych na przykładzie oferty firmy NOE. Materiały Budowlane nr 8/99*. Str. 42-44.
10. Z. Orłowski: *Podstawy technologii betonowego budownictwa monolitycznego*. Wydawnictwo Naukowe. PWN. Warszawa 2010.
11. R.L. Peurifoy, C.J. Schexnayder, A. Shapira: *Construction Planning, Equipment, and Methods*. McGraw-Hill, Singapore, 2011.
12. PN-EN 1065 Regulowane teleskopowe podpory stalowe. Charakterystyka, konstrukcja i ocena na podstawie obliczeń i badań.
13. PN-EN 12812: 2008 Deskowanie - Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania (oryg.)
14. PN-EN 13670-1:2011 Wykonywanie konstrukcji betonowych - Część 1: Uwagi ogólne
15. L. Rowiński: *Technologia i organizacja procesów inżynierskich budownictwa przemysłowego*. Skrypty Uczelniane. Politechnika Śląska. Gliwice 1996.
16. J. Szwabowski, J. Gołaszewski: *Technologia betonu samozagęszczalnego*. Polski Cement, Kraków 2010. ◀

Jak można efektywnie zrealizować chłodnię kominową?

Odpowiadając na prognozy rynku przewidujące między innymi budowę nowych chłodni kominowych, służących do schładzania przemysłowego wody, pojawił się na rynku system SK 175 firmy DOKA, który został zaprojektowany i zoptymalizowany wyłącznie pod tym kątem.



Dzięki wyspecjalizowaniu systemu SK 175, osiągnięto wysoką efektywność jego użytkowania przy realizacji chłodni kominowych, gdyż celem firmy w tym

dr inż. **Piotr Ignatowski**
Dyrektor Techniczny Doka Polska Sp. z o.o.

przypadku nie było stworzenie kompromisowego, bardzo uniwersalnego systemu deskowań – ale bezpośrednio wyjście naprzeciw wysokim wymaganiom wykonawców przy takich realizacjach. SK 175 może z powodzeniem konkurować ze ślizgiem, gdyż umożliwia realizację etapów betonowania o wysokości 1,50 m w cyklu jednodniowym. Przy tak napiętym harmonogramie ważną kwestią jest bezpieczeństwo na budowie. Zastosowane rozwiązania pomostów roboczych zapewniają wysoki standard bezpieczeństwa. Podczas samoczynnego wspinania jednostki pomostów cały czas są połączone z budowlą. Sposób wspinania nie powoduje powstawania przerw między pomostami. Elektryczny napęd wspinania nie powoduje wycieków oleju, występujących w przypadku systemów wspinających z napędem hydraulicznym. Bogate referencje w postaci około 50 chłodni kominowych zrealizowanych na całym świecie świadczą o przekonaniu klientów do współpracy w zakresie stosowania systemu SK 175. System ten jest unikatowy, ponieważ wśród głównych dostawców technologii deskowań jedynie firma Doka posiada w swojej ofercie system deskowań do realizacji chłodni kominowych.

Jakie są tendencje przy ofertowaniu rusztowań?

Zmniejszający się rynek robót budowlanych w Polsce, jak również istotne zmiany w jego strukturze sprawiają, że zmienia się dziś także rola dostawcy rusztowań w obsłudze procesu budowlanego. Klient oczekuje od nas rozwiązań szytych na miarę i ofert, które coraz częściej, zamiast koncepcji rozwiązań, prezentują niemal finalne projekty. Oczekuje ponadto przejęcia pełnej odpowiedzialności już nie tylko za dostarczony sprzęt, projekt i montaż, ale także za odbiór do użytkowania dostarczonego rusztowania oraz późniejszy nadzór nad jego eksploatacją na budowie. Jeśli chodzi o wspomniane zmiany w strukturze rynku, to budowa i modernizacja obiektów



mgr inż. **Cezary Kowalski**
Technolog ds. Rusztowań ULMA Construction Polska S.A.

sportowych i przemysłowych, jak również renowacja budowli zabytkowych, wymuszają stosowanie coraz to nowych, nietypowych rozwiązań projektowych. Jak nigdy dotąd wzrasta znaczenie ścisłej współpracy technologa z klientem oraz inżynierem przygotowującym projekt konstrukcji. Optymalny projekt rusztowania powinien bowiem zapewniać maksymalnie bliskie podejście pod powierzchnie robocze, szybki i bezpieczny montaż oraz jak najmniejsze zużycie elementów rusztowaniowych, a jednocześnie uwzględniać ewentualne ograniczenia montażowe. Prawdziwe wyzwanie dla projektanta stanowi także wcale nie tak rzadka sytuacja, gdy musi się on dostosować do częstych i istotnych zmian projektowych. Jako przykład takiej realizacji mógłbym wymienić chociażby obsługiwana przez nas obecnie budowę nowego przykrycia ochronnego dla nieczynnej elektrowni atomowej w Czarnobylu, realizowaną przez konsorcjum NOVARKA. Wychodząc naprzeciw oczekiwaniu klienta, zaprojektowaliśmy wolno stojącą schodnię o wysokości 50 m z elementów dostarczonych wcześniej na tę budowę. Wymagało to od projektantów pełnej analizy obliczeniowej konstrukcji składającej się z elementów nie stosowanych standardowo w tego typu schematach.

Burta, poręcz czołowa, czy też odpowiednia ilość prawidłowo użytych kotwień, to ważne elementy, na których nie można, ani – nie oplaca się oszczędzać. Naprawdę niewiele trzeba, aby pracujący na rusztowaniu przypadkowo trącił nogą wiadro, które potem runie w dół z niezabezpieczonego pomostu roboczego. W GBG mamy zasadę, aby pomagać Klientowi w wyborze rozwiązania najlepiej dopasowanego do jego potrzeb, tak by niepotrzebnie nie przepłacał. Nigdy jednak nie proponujemy oszczędności kosztem bezpieczeństwa. Zdarza się, że Klienci po otrzymaniu od nas kalkulacji, pytają nas, dlaczego sprzedajemy rusztowania drożej o kilka złotych za metr kwadratowy niż konkurencja. Jako argument przedstawiają ceny minimalne, które jak się okazuje – niekoniecznie odnoszą się do ich potrzeb. Po przyjrzeniu się konkurencyjnym ofertom, często zauważamy, że sporządzone zostały one np. dla rusztowań niskich, podczas gdy Klient wymaga rusztowania wysokiego, które jest nieco droższe, albo w kosztorysie nie zostały uwzględnione niektóre obowiązkowe elementy... Zwłaszcza to ostatnie, czyli niezawieranie kalkulacji burt BHP, czy też innych elementów mających wpływ na bezpieczeństwo pracowników, uważamy za czyn nieuczciwej konkurencji, który nie powinien w ogóle mieć miejsca.

Burty, siatka, poręcze czołowe – jak dobrać wyposażenie rusztowania?

Koszt zabezpieczeń jest naprawdę niewspółmiernie niski w stosunku do całości inwestycji w sprzęt rusztowaniowy, a korzyści – podobnie jak zdrowie i życie – bezcenne.

Dawid Natkaniec
prezes Global Business Group



Alumińowe systemy deskowań cieszą się coraz większą popularnością. Jednak sam materiał budujący te konstrukcje nie decyduje jeszcze o ich sukcesie. Istotne są szczegóły, które połączone w całość, tworzą rozwiązanie kompletne, o konkretnych walorach technicznych i użytkowych. Rozwiązanie, które można nazwać Systemem.

Wśród wielu dostępnych na rynku rozwiązań i systemów deskowań nowością są oparte na aluminium systemy HV i Megashore (system przestawnych, wielkopowierzchniowych blatów i wież do deskowań stropowych do obiektów wysokich do 25 m). Oba produkty to owoc konsekwencji w realizowaniu przez firmę Ischebeck wizji nowoczesnego budownictwa. Wizja ta oparta jest na filozofii maksymalnego uproszczenia czynności związanych z formowaniem konstrukcji z betonu. Zarówno HV, jak i Megashore to niezwykle elastyczne, wzajemnie kompatybilne systemy modułowe, pozwalające osiągnąć niespotykaną dotąd wydajność zabudowy. Innowacyjna konstrukcja na nowo definiuje pojęcia wygody i bezpieczeństwa pracy. Ograniczenie niezbędnej ilości elementów składowych do minimum, pozwala zachować ich pełną funkcjonalność przy znacznym uproszczeniu zarówno procesu projektowania, jak i wykonawstwa.

Innowacyjne systemy deskowań aluminiowych – puste hasło czy rzeczywiste korzyści?

Mniej elementów to czytelniejszy projekt, większy porządek na placu budowy, szybsze tempo prac i mniejsze ryzyko pomyłki. Opisane cechy przekładają się nie tylko na wyjątkowy komfort i łatwość użytkowania, ale też – a może przede wszystkim – na znaczące korzyści ekonomiczne.

mgr inż. **Jakub Sierant**
dyrektor zarządzający TITAN POLSKA sp. z o.o.



DOSKONAŁOŚĆ INŻYNIERII. STWORZONA PRZEZ LAYHER®



Fabryka i centrala firmy Layher® - Eibensbach



Centrum logistyczne - czas dostawy do 48 godzin



Precyzja produkcji i ciągłe innowacje



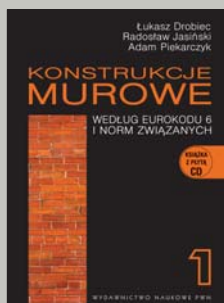
Współpraca, planowanie i wsparcie techniczne



Jedynie z firmą Layher® otrzymujesz pełny pakiet usług: precyzyjnie zaprojektowany system bezpiecznych rusztowań produkowanych wyłącznie w Niemczech. W pełni zautomatyzowany proces produkcyjny. Doradztwo techniczne i optymalizację rozwiązań projektowych oraz niezawodne partnerstwo i otwartość w relacjach handlowych. Layher® to bezpieczeństwo - dla Ciebie i dla Twojej firmy!



Literatura fachowa



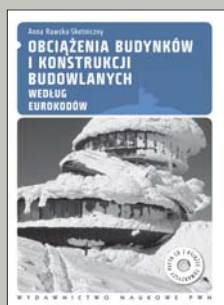
KONSTRUKCJE MUROWE WEDŁUG EUROKODU 6 I NORM ZWIĄZANYCH, T. 1

Łukasz Drobiec, Radosław Jasiński, Adam Piekarczyk
Wyd. 1, str. 760+CD-ROM, oprawa twarda,
Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013.



Książka zainteresuje projektantów, wykonawców, inspektorów nadzoru budowlanego, studentów i pracowników naukowych. Autorzy przedstawiają założenia i postanowienia ogólne Eurokodu 6, podstawy projektowania konstrukcji murowych, procedury doboru materiałów, zapewnienia trwałości i bezpieczeństwa murów. Opisują przykłady uszkodzeń murów spowodowanych błędami wykonawczymi i projektowymi. Podają algorytmy projektowania i przykłady obliczeń.

Do książki dołączona jest płyta CD z wersją demonstracyjną programów Kalkulator Konstrukcji Murowych KKM EN i Kalkulator Oddziaływań Normowych KON EN firmy SPECBUD. Płyta zawiera także obliczenia wykonane tym oprogramowaniem, odpowiadające przykładom obliczeniowym znajdującym się w książce.



OBCIĄŻENIA BUDYNKÓW I KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH WEDŁUG EUROKODÓW

Anna Rawska-Skotniczny
Wyd. 1, str. XVIII+325+CD-ROM, oprawa miękka,
Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013.



Publikacja uwzględnia najnowsze normy europejskie, w tym Eurokod 1990. Są w niej omówione: podstawowe definicje związane z obciążeniami, metodologia definiowania obciążeń w wybranych inżynierskich programach komputerowych, wprowadzenie do Eurokodów obciążeniowych i charakterystyka norm, oddziaływania stałe oraz zmienne (także zdefiniowane w innych przepisach oraz normach krajowych i zagranicznych), oddziaływania śniegiem, wiatrem, termiczne, obciążenia oblodzeniem i oddziaływania wyjątkowe, oddziaływania występujące w czasie wykonywania konstrukcji. Książka zawiera liczne przykłady obliczeniowe, a także przykłady katastrof budowlanych, których jedną z przyczyn było nieuwzględnienie danego obciążenia.



OKNA I DRZWI ZEWNĘTRZNE. WYMAGANIA, KLASYFIKACJA I ZAKRES STOSOWANIA Wytyczne

Marzena Jakimowicz, Krzysztof Kasperkiewicz, Krzysztof Mateja, Marek Niemas
Wyd. 1, str. 56, oprawa miękka, seria „Instrukcje, Wytyczne, Poradniki” nr 480/2012,
Wydawnictwo Instytutu Techniki Budowlanej, Warszawa 2012.

Przedmiotem książki są zagadnienia związane z określeniem zakresu stosowania okien i drzwi balkonowych, okien dachowych oraz drzwi zewnętrznych w zależności od klasy technicznej wybranych właściwości. Wytyczne przedstawiają podstawowe wymagania techniczno-użytkowe.

Metody odwadniania dróg w XXI wieku

Fot. K. Wiśniewska

Brak lub niewłaściwy dobór odwodnienia drogi powoduje zalania i niekontrolowany, niszczący nawierzchnię spływ wód opadowych w formie cieków. Efektem są spękania, wysadzenia, przełomy, koleiny, zapadnięcia jezdni lub drogi.

mgr inż. **Katarzyna Gudelis-Taraszkiewicz**

Najstarsze znane człowiekowi drogi powstały ok. 2300 r. p.n.e., a 2000 lat p.n.e. Kreteńcy budowali drogi z warstw kamieni zamulanych gipsem, na których układano kamienne płyty. Za prawdziwych twórców inżynierii drogowej uważa się Rzymian. Budowniczości już wtedy wiedzieli, że drogi wymagają sprawnego systemu odwodnienia. Ich drogi po obu stronach miały rowy melioracyjne do odprowadzania wód deszczowych.

XXI wiek to ogromne zmiany i wiele działań w zakresie infrastruktury drogowej. Buduje się nowe drogi, wiele się modernizuje i powstaje wiele projektów na przyszłość. Pod koniec 2014 r. w Polsce ma być prawie 3100 km dróg szybkiego ruchu, w tym 1605 km autostrad i 1482 km dróg ekspresowych. To mniej, niż zakładano jeszcze w 2012 r., ale to i tak wielkie wyzwanie. W dzisiejszych czasach wszyscy „znają” się na drogach, na ich budowie, metodach naprawy, eksploatacji itp. To bardzo gorący temat. Prowadzimy długie rozmowy o drogach. Każdemu wydaje się, że wie, jak powinno się je budować. A przecież budowa dróg to

skomplikowana sztuka. Drogi muszą być dobrze zaprojektowane, wykonane, a także właściwie eksploatowane. Tylko wtedy będą bezpieczne, tym samym bezpieczni będziemy my – codzienni użytkownicy dróg.

Bardzo ważnym elementem wpływającym na jakość dróg jest szybkie i sprawne odprowadzanie wody w czasie deszczu. W ostatnich latach ulewne deszcze pokazały, że stan odwodnień naszych dróg wymaga natychmiastowych zmian. Drogi podczas deszczów stają się rwącymi rzekami, a okolice są podtopione. Woda deszczowa, która nie spływa z drogi dostatecznie szybko, stanowi jedno z największych zagrożeń dla kierowców, a także dla nawierzchni drogi i jej podbudowy.

Zadaniem dobrego i efektywnego systemu odwodnieniowego wszystkich rodzajów dróg jest jak najszybsze i możliwie całkowite ujęcie i odprowadzenie wód deszczowych spływających do odbiornika z: pasa drogowego, poboczy, skarp oraz przyległego terenu, a także wód przenikających do konstrukcji nawierzchni wskutek podciągania kapilarnego z poziomu wody gruntowej zalegającej w rowach.

Podstawowe funkcje systemu odwodnieniowego

Podstawowe funkcje systemu odwodnieniowego to:

- skuteczne zebranie i odprowadzenie wód opadowych, aby zabezpieczyć nawierzchnię przed ich negatywnym wpływem, a także ze względu na bezpieczeństwo na drodze,
- odprowadzenie wód przenikających do spodu konstrukcji nawierzchni i podłoża,
- obniżenie zwierciadła wody gruntowej do poziomu od spodu konstrukcji nawierzchni,
- odprowadzenie wód poza koronę drogi.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także zależnie od klasy drogi, warunków gruntowo-wodnych, ukształtowania terenu zaleca się projektowanie następujących odwodnień:

1. Odwodnienie powierzchniowe – rowy przydrożne, muldy podłużne (przydrożne), ścieki lub rynny uliczne, przepusty, zbiorniki retencyjne, zbiorniki odparowujące.

Rowy przydrożne to proste i najbardziej popularne odwodnienie, które ma za zadanie szybkie i skuteczne

odprowadzenie wód opadowych z powierzchni pasa drogowego, a także wód napływających z przyległych do niego terenów.

Gwarancją sprawnego odprowadzenia wody z rowów przydrożnych jest ich systematyczna konserwacja (koszenie traw, usuwanie zanieczyszczeń, np. liści drzew, śmieci). Brak tych działań doprowadza do uszczelniania rowów, co skutkuje brakiem odwodnienia na danym terenie. Rów przydrożny, jako powszechnie stosowane rozwiązanie techniczne, jest ekonomiczny na etapie budowy. W dłuższym okresie rozwiązanie to jest uciążliwe w eksploatacji, drogie (naprawa uszkodzonych dróg) i mało efektywne.

Zbiorniki retencyjne – ich skuteczne działanie zależy od trafności lokalizacji, wyboru rodzaju zbiornika oraz prawidłowego jego zwymiarowania i wykonania. Zbiorniki retencyjne powierzchniowe, szczególnie te projektowane jako odprowadzające, na ogół są takimi tylko z nazwy. W naszym klimacie to rozwiązanie okazuje się mało skuteczne. Wielokrotnie zbiorniki tak zaprojektowane i wykonane wylewają. Zbiornik retencyjny zlokalizowany w sąsiedztwie dróg powoduje gołoledzie, mgły i szadź, co źle wpływa na bezpieczeństwo kierowców. Zbiorniki przeznaczone do retencjonowania wody deszczowej wymagają dużych powierzchni terenu (który albo jest bardzo drogi, albo go wręcz brakuje). To często jest problemem technicznym lub ekonomicznym.

2. Odwodnienie wgłębne (filtracyjne) – rowy chłonne, sączki, drenaże, studnie chłonne, zbiorniki chłonne.

Drenaż płytki stosuje się w celu odprowadzenia wody infiltracyjnej przedostającej się w głąb nawierzchni drogowej, natomiast drenaż głęboki – w celu obniżenia poziomu wód gruntowych, drenażu skarp, drenażu ochronnego (np. osuwiska).

3. Odwodnienie podziemne – rowy kryte, ścieki kryte, kanalizacja deszczowa.

Jest przeznaczone do przejścia i odprowadzenia wód opadowych spływających z powierzchni ulic, placów i chodników poprzez studzienki wpustowe do kanalizacji deszczowej.

W opracowaniu zostaną omówione dwa rozwiązania bardzo często stosowane przy budowie dróg: drenaż francuski (niestety, w wielu przypadkach rozwiązanie to stosowane jest niewłaściwie i dlatego przedstawiłam je szerzej) oraz odwodnienie liniowe (w wielu przypadkach zalecane).

Drenaż francuski

Drenaż francuski jest przykładem odwodnienia wgłębego, choć należy powiedzieć także, że jest rozwiązaniem mieszanym, gdyż może pełnić również funkcję odwodnienia powierzchniowego.

Stosowane przez lata tradycyjne systemy drenarskie z rurą perforowaną okazały się mało skuteczne, ponieważ dość szybko pojawiał się problem z ich „uszczelnieniem”. Do rury perforowanej woda napływa z dużą energią, powodując zamulenie i zatkanie otworów gruntem, co sprawia, że system bardzo szybko przestaje działać. Szukając rozwiązania tego

problemu, inżynierowie wymyślili drenaż francuski.

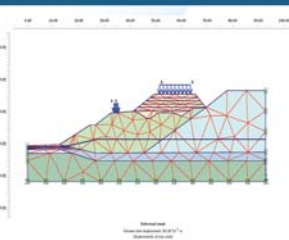
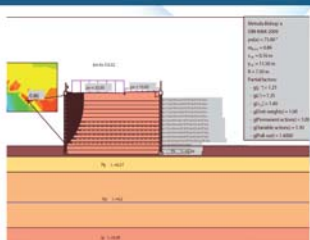
Drenaż francuski to znany od stuleci dren kamienny, uzupełniony o materiał filtracyjny – geowłókninę, pełniącą funkcję separacyjną dla cząstek gruntu. Nazwa wywodzi się z określenia trench drain (dosłowne tłumaczenie „dren rowowy”), które poprzez grę słów trench-french doprowadziło do powstania polskiej nazwy – drenaż francuski. W inżynierii komunikacyjnej często nazywany jest podłużnym lub poziomym.

Drenaż francuski (fot. 1) jest stosunkowo tani i prosty do wykonania. W rozwiązaniu tym zakłada się bowiem, że rury drenarskie nie są potrzebne. Drenaż francuski składa się z sączka wykonanego z materiału mineralnego – kruszywa, tłucznia otoczonego materiałem geotekstylnym, który uniemożliwia przedostawanie się drobnych cząstek gruntu do wnętrza sączka. Rodzaj geowłókniny oraz wymiar drenu powinny być dobierane zależnie od warunków, miejsca oraz wymagań projektowych. Pole przekroju poprzecznego drenu dobiera się, uwzględniając jego uziarnienie. Najważniejszy jest parametr geowłókniny, który musi się charakteryzować odpowiednimi właściwościami hydraulicznymi. Drenaż francuski stanowi rozwiązanie mieszane i może również pełnić funkcję odwodnienia powierzchniowego. Wymiarowany jest on na spływ powierzchniowy (deszcz ze zlewni) oraz jako sączek, ponieważ może równocześnie odbierać wodę z warstw nawierzchni drogi. Drenaż francuski zapewnia dobry transport wody do odbiornika, pozwala znacznie zmniejszyć koszty budowy i eksploatacji

REKLAMA

GEOTECHNIKA

FUNDAMENTOWANIE, OSIADANIA,
ODWODNIENIA, STATECZNOŚĆ,
GEOSYNTETYKI, ANTYEROZJA



Obliczenia, Projekty, Weryfikacje, Badania, Materiały, Pomoc na budowie

Konsultacje i pomoc:
tech@inora.pl
tel: 32 238.86.23

Przedsiębiorstwo Realizacyjne

inora Sp. z o.o.

Przedsiębiorstwo Realizacyjne INORA Sp. z o.o. jest polską firmą ekspercko-inżynierską z polskim kapitałem. Od 1991 roku zajmujemy się projektowaniem, doradztwem i opiniowaniem w zakresie geotechniki.

ul. Prymasa Stefana Wyszyńskiego 11
44 - 101 Gliwice 1; skr. poczt. 482;
e-mail: inora@inora.pl; www.inora.pl

oraz wydłużyć okres bezawaryjnej pracy, głównie dzięki eliminacji zamulania gruntem, w porównaniu z drenażem wykonywanym technologią tradycyjną. Zasada działania drenażu francuskiego polega na zmniejszeniu prędkości wody poprzez jej przepływ przez bardzo dużą ilość porów na powierzchni geowłókniny. Dzięki temu zmniejsza się energia przesączanej wody, co z kolei uniemożliwia przedostawanie się cząstek gruntu do wnętrza drenu. Istotne jest także to, że wystarczy minimalny spadek podłużny (np. 0,1%), aby zapewnić sprawne funkcjonowanie drenażu francuskiego. Aby wykonać dren francuski, potrzebne są:

- kruszywo mineralne o frakcji nie mniejszej niż 8 – najkorzystniejsze 16/63;
- geowłóknina igłowana, nietkana, gwarantująca niezawodny i długowieczny drenaż.

Technologia wykonywania geowłóknin igłowanych polega na przebijaniu

warstw włókien polipropylenowych mikroskopijnymi igłami zaopatrzonymi w haczyki. W wyniku tego procesu w materiałach powstają pory pozwalające na swobodny przepływ wody i powietrza, co jest niemożliwe w przypadku materiałów prasowanych. Geowłókniny, dzięki swojej igłowanej strukturze, pełnią funkcję filtra, co zapobiega migracji drobnych cząstek gruntu i nie dopuszcza do zamulenia drenu. Woda sączy się wówczas przez bardzo dużą ilość mikroporów w geowłókninie, co sumarycznie daje większą, w porównaniu z rurą perforowaną, ilość transportowanej wody.

Drenaż francuski ma wiele zalet, jednak powinien być stosowany wtedy, gdy jest to uzasadnione. Zdarzają się sytuacje, że drenaż francuski bywa stosowany błędnie jako jedyne samodzielne urządzenie do wprowadzania i zagospodarowania wód opadowych do gruntu. Nie będzie on w stanie

przejąć szybko i efektywnie całego spływu wód z odwadnianej powierzchni głównie z powodu ograniczonej pojemności retencyjnej. **Decydując się na drenaż francuski w projektach, gdzie będzie potrzeba przejścia dużego spływu, wybierzmy wersję „uzupełnioną” dodatkową pojemnością (skrzynką rozsączającą lub komorą drenażową) albo zastosujmy inne rozwiązanie dodatkowe pozwalające przejść cały spływ.**

Odwodnienia liniowe

Technologia odwodnień liniowych to obecnie bardzo popularne rozwiązanie. Dzięki zastosowaniu odwodnień liniowych możemy kontrolować spływ wody z powierzchni utwardzonych, który jest w miarę równomierny. W przypadku tych odwodnień ilość kanalizacji deszczowych jest znacznie zredukowana. Teren

REKLAMA



SYTEC - systemy i technologie

PRODUCENT ODWODNIEŃ LINIOWYCH Z POLIMEROBETONU



www.sytec.pl

POLKOWICE, ul. Kopalniana 7
tel. + 48 76 72 34 229

jest pozbawiony wielu linii spadków, co ułatwia projektowanie. Instalacja odwodnienia liniowego jest zdecydowanie łatwiejsza do wykonania niż odwodnienia punktowego. Podstawowymi elementami tego typu odwodnienia są korytka skrzynkowe i ruszty. System odwodnienia liniowego to uniwersalne elementy (pokryte rusztami rynny, korytka skrzynkowe i studnie), które mogą być łączone w różne kombinacje w zależności od potrzeb. Dodatkowo są także akcesoria, takie jak ścianki czołowe, króćce, haki do zdejmowania rusztów. Odwodnienia liniowe mogą być wykonane z betonu tradycyjnego, polimerobetonu oraz żeliwa, rzadziej z tworzywa.

Odwodnienia liniowe charakteryzują się:

- równą powierzchnią wykonania,
- łatwością montażu (bez użycia ciężkiego sprzętu),
- doskonałą wydajnością hydrauliczną,
- małą ilością rur prowadzonych pod ziemią,
- jednoczęściową konstrukcją,
- stabilnością.

System odwodnień liniowych jest rozwiązaniem, którego montaż wymaga jedynie płytkich prac ziemnych i prostego wypoziomowania powierzchni. Utrzymanie czystości systemu jest niezwykle proste, a ciągłe przyjmowanie przez system wody deszczowej wpływa na doskonałą wydajność hydrauliczną. Najpopularniejszymi systemami odwodnień liniowych są systemy otwarte. Ostatnio coraz częściej stosuje się także systemy odwodnień liniowych typu zamkniętego.

Przy doborze odwodnień liniowych projektanci i wykonawcy często idą na skróty. Trzeba pamiętać, że aby odwodnienie liniowe było dobrze zaprojektowane i wykonane, należy stosować normę PN-EN 14333:2005, uwzględnić lokalizację odwodnienia, ukształtowanie terenu, wielkość i intensywność opadów oraz oczywiście stosować się do instrukcji montażowych producenta odwodnień liniowych.



Fot. 1 | Drenaż francuski: a) wyłożenie wykonanego wykopu odpowiednio dobraną geowłókniną igłowaną; b) zamknięcie drenu za pomocą metalowych szpilek typu U (fot. Inora).

Skutki złe działającego odwodnienia

Brak sprawnego systemu odwodnienia pasa drogowego jest przyczyną tworzenia się uszkodzeń nawierzchni: spękań, wysadzin, przełomów, dziur, kolein i innych. Zawilgocenia i rozmiękczenia poboczy drogowych to również skutki złego odwodnienia. Często dochodzi także do naruszenia stateczności stromych zboczy (osuwiska). Uszkodzenia te mają istotny wpływ na bezpieczeństwo i są częstą przyczyną wypadków drogowych – zdarzają się katastrofy, kiedy część ulicy zapada się np. z samochodem.

Rowy przydrożne to również przykład złe funkcjonującego odwodnienia. Głównym problemem jest głębokość takiego rowu. W razie kolizji drogowej kierowca bardzo często nie ma szans na przeżycie. Brak systematycznego utrzymania rowów (koszenie traw, usuwanie zanieczyszczeń naturalnych, np. liści drzew, śmieci) powoduje uszczelnienie rowów, a tym samym brak odwodnienia w danym terenie.

Zbiorniki retencyjne powierzchniowe, szczególnie projektowane jako odprowadzające, w naszym klimacie bardzo często się nie sprawdzają – często tak zaprojektowane zbiorniki wylewają i zamiast zebrać wodę deszczową z dróg, jeszcze ją zalewają.

Alternatywne metody stosowane w odwodnieniach dróg

Projektanci, inwestorzy, zarządcy dróg itp. coraz częściej zmuszani są do szukania nowych, skutecznych i ekonomicznych sposobów odwadniania dróg i zagospodarowywania wody deszczowej, gdyż tradycyjne rozwiązania bywają zawodne i nie rozwiązują wszystkich występujących problemów. Wielu utrudnień, zniszczeń i wypadków można by uniknąć, stosując urządzenia do odwodnień nowej generacji, np. skrzynki lub komory rozsączające. Urządzenia te bazują na tradycyjnym podejściu do odprowadzania wód deszczowych – zgodnym z naturą. Te nowoczesne rozwiązania od ponad 20 lat stosowane są na świecie, w Europie, a także w Polsce.

Skrzynki rozsączające

Skrzynka występuje w dwóch postaciach. W wersji podstawowej jest prostą konstrukcją prostopadłościenną ażurową o stosunkowo małych rozmiarach (fot. 2). Odpowiednie rozwiązanie ścian pozwala uzyskać stosunkowo dużą powierzchnię kontaktu zgromadzonej wody z podłożem. Ze względu na niemożność skutecznego oczyszczenia i kontroli stanu bez rozebrania konstrukcji nadaje się do użycia tam, gdzie potencjalne szkody wynikające z uszczelnienia systemu są stosunkowo

niewielkie. Przyjęcie konstrukcji prostopadłościennej powoduje, że w warunkach istotnych obciążeń transportowych – względnie naziomu – nie jest to rozwiązanie dostatecznie bezpieczne i nie powinno się w tematach drogowych stosować tego typu skrzynek.

W wersji zmodyfikowanej (fot. 3) skrzynka łączy cechy tradycyjnego rozwiązania i kolektora. W efekcie istnieje dostęp od zewnątrz i możliwe jest bezpośrednie czyszczenie. Ponadto charakterystyczne cechy konstrukcji powodują, że jest ona znacznie bardziej wytrzymała na obciążenia zewnętrzne. Skrzynki pozwalają na stosunkowo łatwe tworzenie układów zbiorczych w wersji liniowej, palety oraz przestrzennej przy dość prostej hydraulicie. Wystąpienie zjawiska tłumienia przepływu w układzie jest tu w odróżnieniu od studni rozsączających bardzo mało prawdopodobne. Oczywiście, jak w każdej sytuacji odnoszącej się do wód opadowych, wskazane jest zastosowanie piaskownika (o ile nie jest on z góry przewidziany przez producenta). Ostatecznie uzyskuje się rozwiązanie pozwalające ograniczyć problem kolmatacji podłoża i geowłókniny.

Komory drenażowe (rozsączające)

Rozwiązania na bazie komór rozsączających (fot. 4) powstały w Stanach Zjednoczonych ponad 20 lat temu jako nowatorski podziemny system do miejscowego skutecznego zagospodarowania wód deszczowych. Przez lata rozwiązanie to sprawdziło się jako bardzo efektywne i znalazło zastosowanie na całym świecie. W Polsce urządzenia te są instalowane od ponad 10 lat.

Ten typ urządzeń do zagospodarowania wód deszczowych można stosować do odwodnień dróg, parkingów o dużej powierzchni, a także obiektów sportowych, centrów handlowych, osiedli mieszkaniowych itp.

Problemem podziemnych systemów do rozsączania wód deszczowych jest



Fot. 2 | Skrzynka rozsączająca w wersji podstawowej (materiały informacyjne Marley)

ich kolmatacja. System komór drenażowych został zabezpieczony przed kolmatacją opatentowanym rozwiązaniem o nazwie Isolator™, który przechwytyje 80% zawieszin.

Ze względu na wysoką wytrzymałość mechaniczną (do 14,5 tony/os) komory można umieszczać bezpośrednio pod powierzchnią komunikacyjną.

Inną możliwością zastosowania komór jest ich umieszczenie w odwodnieniach liniowych jako podziemnych zbiorników retencyjnych szczelnych lub retencyjno-infiltrujących. Można w ten sposób zastąpić np. istniejący rów przydrożny o dużej głębokości systemem muldy chłonnej o wysokim stopniu przepuszczalności, z tunelami z komór drenażowych jako urządzeniem chłonno-retencyjnym.

W rozwiązaniu tym można wykorzystać pas rozdzielający jezdnie lub pas między jezdnią a chodnikiem – można zamontować tam komory jako system odwadniający. Zaletą tego systemu jest:

- oszczędność terenu potrzebnego do zatrzymania opadu do czasu całkowitej infiltracji wody oraz zwiększenie bezpieczeństwa na drodze, na której głęboki rów zastąpi się muldą o niewielkiej głębokości, oraz
- oszczędność na skutek braku konieczności wybudowania innych urządzeń odwadniających, np. kanalizacji deszczowej, zbiorników retencyjnych.

Zbiorniki retencyjne powierzchniowe i retencyjno-odparowujące można zastąpić zbiornikami szczelnymi z komór drenażowych, a teren nad nimi wykorzystywać do różnych celów (np. na chodnik czy parking).



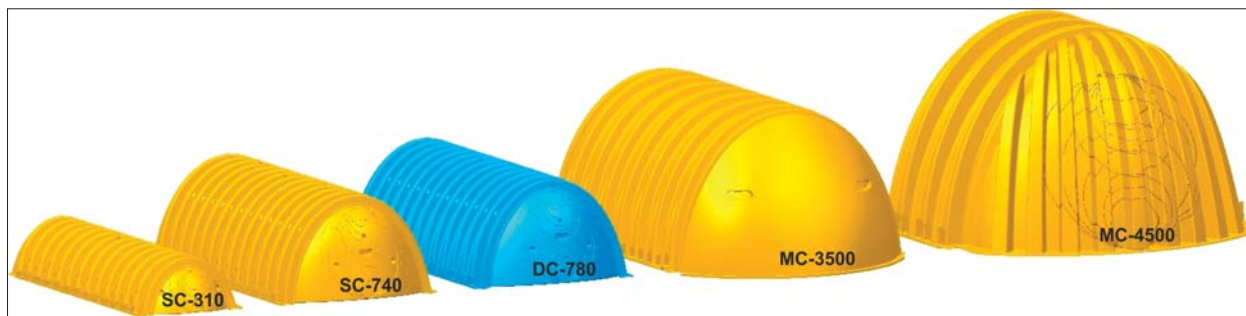
Fot. 3 | Skrzynka rozsączająca w wersji zmodyfikowanej (materiały informacyjne Polyteem)

Po zastąpieniu istniejących rowów przydrożnych systemem muld z komór rozsączających w większości przypadków możliwe jest poszerzenie jezdni przy przebudowie lub modernizacji drogi bez konieczności wykupu gruntów potrzebnych na inwestycję.

Przy projektowaniu obiektów użyteczności publicznej może pojawić się konieczność elastycznego podejścia do tematu. Na przykład stosując system komór jako zbiornik szczelny z odpływem grawitacyjnym, inwestor może wykorzystać część wody w zbiorniku np. do podlewania zieleni. Kolejnym bardzo ważnym atutem podziemnych systemów nowej generacji do zagospodarowania wody deszczowej jest oszczędność miejsca na działce inwestycji. Teren wykorzystujemy podwójnie. Pod ziemią mamy system zagospodarowujący wody deszczowe, a na górze np. chodnik, ścieżkę rowerową, parking, boisko czy cokolwiek innego.

Dobór oraz warunki montażu i eksploatacji urządzeń alternatywnych do zagospodarowania wód deszczowych na przykładzie komór drenażowych (rozsączających)

Wybór konkretnego urządzenia do rozsączania powinien być dokonany świadomie, z uwzględnieniem lokalnej specyfiki oraz możliwości i potrzeb konkretnego użytkownika. Warunkiem uzyskania przez systemy rozsączające (retencyjne) oczekiwanych parametrów jest ścisłe przestrzeganie zasad ich prawidłowego doboru i montażu. Powinny być one określone przez producenta (dostawcę) urządzeń, jednak ogólne



Fot. 4 | Komory drenażowe StormTech (materiały informacyjne Ekobudex)

zasady postępowania (w tym wybór materiału gruntowego oraz geotekstyliów) pozostają wspólne dla wszystkich urządzeń.

Sposób montażu zostanie omówiony na przykładzie komór drenażowych StormTech do zagospodarowania wody deszczowej z autostrad, dróg i parkingów, czyli tam, gdzie występują duże obciążenia.

Bardzo ważnym elementem przy wyborze systemu do zagospodarowywania wód deszczowych jest odpowiedzialne podejście do tematu.

Należy zwrócić uwagę m.in. na:

- geologię, czyli na rodzaj gruntów i poziom zwierciadła wody gruntowej,
- przeznaczenie systemu,
- wykorzystanie powierzchni nad systemem, czyli jakie obciążenia będą występowały,
- użytkowanie systemu, a mianowicie możliwość inspekcji i efektywnego czyszczenia.

Warunkiem sprawnie działającego systemu zagospodarowania wody deszczowej jest jego dobór pod kątem dobrze policzonej pojemności – ilości wód deszczowych, z jaką ma sobie poradzić.

■ Montaż komór drenażowych (fot. 5)

Wylimitowanie błędów podczas montażu systemów rozsączających to warunek konieczny, aby system sprawnie działał przez długi czas. Dopiero właściwy dobór systemu i jego projekt, w tym obliczenia, gwarantują skuteczność rozwiązania. Każdy wykonawca przed przystąpieniem do robót montażowych powinien zapoznać się z doku-

mentacją oraz z wytycznymi producenta danych urządzeń. Niedopuszczalne jest wprowadzanie bez uzgodnienia materiałów o innych parametrach, co odnosi się w szczególności do kruszywa oraz geowłóknin.

Należy zwrócić szczególną uwagę na warunki posadwienia systemu w zależności od obciążeń i sposobu wykorzystania danego terenu (czy system będzie montowany pod trawnikiem, parkingiem lub drogą). Niezwykle ważnym elementem jest też sprawdzenie warunków gruntowo-wodnych (czy są one zgodne z badaniami geotechnicznymi projektu). Warto również skorzystać z bezpłatnych szkoleń z zakresu montażu systemu.

Przed montażem należy sprawdzić, czy podczas transportu lub rozładunku nie uszkodzono elementów systemu. Nie wolno montować uszkodzonych elementów ani ich „naprawiać” we własnym zakresie.

■ Wykonanie wykopu

Prace rozpoczyna się od wykonania wykopu. Należy przestrzegać przepisów dotyczących prac ziemnych wg PN-EN 1610 i przepisów BHP. Wykop należy poszerzyć o 30 cm w każdym kierunku (przestrzeń robocza) i nie może być w nim wody. Na głębokość wykopu (H_j) składają się: wysokość fundamentu kamiennego (H) pod komorą, wysokość komór ($< h_k$) oraz wysokość przykrycia systemu (h).

Przykładowo głębokość wykopu dla komór drenażowych SC-310 wynosi:

$H_w = 0,15 \text{ m} + 0,41 \text{ m} + 0,46 \text{ m} = 1,02 \text{ m}$ (minimalny wykop),

$H_k = 0,46 \text{ m} + 0,41 \text{ m} + 2,44 \text{ m} = 3,31 \text{ m}$ (maksymalny wykop).

Dno wykopu musi być wyrównane oraz pozbawione spadków. Można je wyrównać ręcznie (za pomocą np. rurek i łaty) lub mechanicznie (stosując sprzęt budowlany). W celu zabezpieczenia systemu przed przedostaniem się gruntu do komór i systemu stosuje się geowłókninę o właściwych parametrach.

Rodzaj geowłókniny został dobrany przez producenta. Istnieje możliwość zamiany typu geowłókniny, ale wyłącznie po konsultacji z przedstawicielem producenta. Geowłókniną wykłada się dno i ściany wykopu.

W przypadku styku dwóch rolek geowłókniny zakład powinien wynosić 60 cm. Podczas jej rozkładania należy ją zaczepić na ściankach wykopu, chroni to system podczas instalowania, a także upraszcza sam montaż. Jest to szczególnie ważny etap prac, ponieważ zabrudzona od wewnątrz geowłóknina może utracić zdolności rozsączające. Jeśli do tego dojdzie, należy ją oczyścić. Następnie na dnie wykopu umieszcza się warstwę obсыпки z przemytego kruszywa ostrokrawędziowego, łamanego, o porowatości 40% i uziarnieniu 20–50 mm – fundament kamienny zagęszcza się do min. 95% normy Proctora. Niedopuszczalne jest stosowanie kamieni o krawędziach zaokrąglonych (tzw. otoczaków). Alternatywnie można zastosować przetworzony beton, przy czym ważne jest, aby był dobrej jakości. Często zdarza się, że jest to typowy gruz – taki materiał jest niedopuszczalny.



Fot. 5 | Montaż komór drenażowych StormTech (materiały informacyjne Ekobudex)

Bardzo ważne jest, aby kruszywo było płukane. Chodzi o to, by nie zamulić warstw rozsączających na początku eksploatacji. Wysokość fundamentu kamiennego jest elastyczna – pogrubiając warstwę fundamentu (obliczeniowa od 15 cm do 46 cm kruszywa), powiększa się pojemność systemu i zwiększa jego zdolność retencyjną (ok. 50% pojemności kruszywa spełniającego określone parametry). Istnieje możliwość zwiększenia miąższości fundamentu nawet do 1,5 m, w zależności od konkretnych potrzeb.

■ Układanie komór

Na zagęszczonym podłożu układa się komory w ciągach, jedna za drugą na zakładkę, a następnie w rzędach z odstępem min. 15 cm. Na początku i końcu każdego ciągu zakłada się pokrywę skrajną, w której wycina się otwór na wprowadzenie rury dystrybucyjnej (podłączenia od DN 110 do DN 1000). Następnie montuje się ewentualne studzienki kontrolne i odpowietrzenie. Zgodnie z projektem należy zamontować osadnik wstępny i przewody dopływowe wraz z rurą dystrybucyjną, która doprowadzi wodę do systemu.

■ Przykrycie systemu

Kolejny etap instalacji to przykrycie systemu, wykonywane za pomocą obsypki z kruszywa o odpowiednim uziarnieniu (31–63 mm), polegające na wypełnieniu przestrzeni między ciągami komór

i dookoła nich. Cały system trzeba przykryć 15-centymetrową warstwą, która nie wymaga zagęszczenia. Następnie układa się geowłókninę w celu zabezpieczenia systemu przed zanieczyszczeniem. Z geowłókniną należy postępować wg wcześniejszych wskazówek. Etap następnym stanowi obsypka górna.

Zagęszczanie rozpoczyna się od warstwy 30 cm powyżej komór, następnie obsypkę zagęszcza się co 15 cm, aż do uzyskania min. 95% normy Proctora. Masa walca nie może przekroczyć 54 kN, a siła dynamiczna nie może być większa niż 89 kN. Minimalna warstwa obsypki górnej to 30 cm w terenach zieleni i 46 cm w terenach obciążonych. Maksymalne przykrycie systemu wynosi 244 cm powyżej komór.

Po wykonaniu tych czynności można rozpocząć układanie chodnika, nawierzchni ulicy itp.

Na zakończenie należy przeprowadzić inspekcję wszystkich studni, aby upewnić się, że są drożne i że będzie zapewniony swobodny przepływ wody.

Zakończenie

Każda droga musi być skutecznie odwadniana, żeby służyła przez wiele lat. Doświadczenia i ekonomia w długim okresie pokazują, że sprawdzają się odwodnienia polegające na rozwiązaniach wgłębnych. Szczególnie te uwzględniające rozwiązania nowej generacji. W modernizacjach czy remontach dróg warto wziąć pod uwagę możliwość stosowania rozwiązań mieszanych – łączenie istniejących tradycyjnych urządzeń z nowoczesnymi. Bardzo często rozwiązania nowej generacji z powodu ograniczenia do minimum kosztów eksploatacji są rozwiązaniami tańszymi od tradycyjnych, a na pewno są bardziej efektywne i bezpieczne dla urządzeń drogowych oraz kierowców.

Reasumując, dobrze zaprojektowane odwodnienie to wiele korzyści, poczynając od technicznych i finansowych, a na bezpieczeństwie i komforcie każdego z nas kończąc. Istotą jest

nie tylko sama inwestycja i jej koszty, ale także jej późniejsza eksploatacja i zachowanie sprawności technicznej drogi przez lata.

Bibliografia

1. R. Edel, *Odwodnienie dróg*, WKiŁ, Warszawa 2000, wyd. IV, 2008.
2. Z. Suligowski, *Wprost do gruntu. Zagospodarowanie wód opadowych*, „Magazyn Instalatora” 12/2002.
3. *Komory do magazynowania i odprowadzania wód opadowych do gruntu za pomocą komór drenażowych*, Ekobudex 2005.
4. *Podręcznik projektowania – Komory drenażowe SC. Odwodnienia nowej generacji*, Ekobudex 2008.
5. W. Geiger, *Nowe sposoby odprowadzania wód deszczowych*, Projprzem-Eko 1999.
6. K. Gudelis-Taraszkiewicz, *Złe odwodnienia. Jak unikać zagrożeń?*, „Magazyn Autostrady” 10/2008.
7. Z. Suligowski, K. Gudelis-Taraszkiewicz, *Zagrożenia związane z funkcjonowaniem odwodnień i kanalizacji wód opadowych*, seminarium, 27–28 marca 2003 r.
8. P. Licznar, *Podstawy obliczania i projektowania systemów odwodnienia*, „Wodociągi i Kanalizacja” 6/2007.
9. Z. Suligowski, K. Gudelis-Taraszkiewicz, *Alternatywne zagospodarowanie wód opadowych. Vademecum dla przedsiębiorców*, Olsztyn 2008.
10. B. Strycharz, R. Edel, *Zalecenia projektowania, budowy i utrzymania odwodnienia dróg oraz przystanków komunikacyjnych*, IBDiM, Wrocław 2009.
11. Z. Szling, E. Pacześniak, *Odwodnienia budowli komunikacyjnych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.
12. W. Młodożeniec, *Budowa dróg. Podstawy projektowania*, Bel studio Sp. z o.o., Warszawa, wyd. II, 2011.
13. J. Ajdukiewicz, *Drenaże francuskie*, „Materiały Budowlane” 10/2004.
14. Materiały informacyjne firm: Ekobudex, Mea, Marley, Inora, Polyteem, Aco, Hauraton.



Uwaga:

tekst do odsłuchania
na www.inzynierbudownictwa.pl

Culverts as a means of protecting wildlife and its habitats

In the light of the rapid development of urban and transport infrastructure, it is worth considering ways to **mitigate** the negative impact of roads on wildlife and natural environment. It is all about the heightened **mortality** of animals, **barrier effect**, pollution from **exhaust fumes** and noise. Especially the two first ones seem very alarming. Each year, tens of thousands of animals are killed as a result of collisions with cars. Moreover, roads threaten the continuity of **wildlife passages** and lead to **habitat** fragmentation, thereby impeding animal migration.

WILDLIFE CROSSINGS

To avoid these situations, especially in places of **increased traffic** and regular wildlife movement, it is important to build special **crossings**. Depending on **landform features**, local conditions and target species, wildlife crossings can vary in size, height, approach, substrate, lighting, **vegetation** and many other factors.

For example, **wildlife bridges** and underpasses, usually densely planted with vegetation, provide an opportunity for large-bodied animals such as deer, moose, bison, boars and wolves to safely cross over or under the **roadway**. Yet, it is vital that overpasses are at least 35 meters wide, while underpasses have an **openness ratio** of at least 0.75. Culverts, still another type of wildlife crossings, are used by most small and medium-sized animals like foxes, rabbits, **hares**, squirrels, rats, mice, snakes, lizards, tortoises and even fish.

THE USE, ELEMENTS AND DIFFERENT TYPES OF CULVERTS

Culverts often perform two functions. Not only do they enhance wildlife migration, but they also, providing pathways for run-off, **facilitate** road drainage. They come in a variety of sizes, from small pipes to large, pre-cast **box culverts**. They are typically made of galvanized steel, aluminum, PVC, concrete or, lately, **corrugated sheet metal**. To be accessible for medium-sized animals, both box and **pipe culverts** must have an openness ratio of

at least 0.4. It would allow for clear visibility through to light and vegetation at the other end of the crossing. In addition, one of the major elements of a culvert is appropriate **fencing**, the aim of which is to direct animals to the crossing. Applying a fine **wire mesh** to the bottom of a taller fence is a solution that suits species of many different sizes. Adding special **ledges** on one or both sides of the culvert would definitely encourage small mammals, amphibians and reptiles to use the crossing. It is also necessary to provide natural vegetation surrounding the approach as well as maintain a natural **substrate** on the floor of the culvert.

ROUTINE MAINTENANCE

To provide the long-term and effective use of crossing structures by animals, all of them require regular **maintenance works**. These include, for instance, **grass cutting**, repairing fences, clearing of obstructions that impede movement (weeds, accumulated **debris**, silt, **sediment**) and ensuring proper functionality.

One needs to remember that there are still other ways to reduce animal mortality on roads and, at the same time, increase public safety. In many cases, it is enough to modify driver behavior, for example, through social campaigns, reduced speed limits, **speed bumps** or **warning signs**.

Magdalena Marcinkowska

GLOSSARY:

- culvert** – przepust
- to mitigate** – łagodzić, minimalizować, zmniejszać
- mortality** – śmiertelność
- barrier effect** – efekt barierowy
- exhaust fumes** – spaliny
- wildlife passage (also wildlife corridor)** – korytarz ekologiczny
- habitat** – siedlisko
- increased traffic** – wzmożony ruch (na drogach)
- wildlife crossing** – przejście dla zwierząt
- landform features (also the lie of the land)** – ukształtowanie terenu
- vegetation** – tu: roślinność
- wildlife bridge (also wildlife overpass)** – wiadukt, estakada dla zwierząt (również przejście górne)
- roadway** – jezdnia
- openness ratio** – współczynnik względnej ciasnoty
- hare** – zając
- to facilitate** – ułatwiać
- box culvert** – przepust ramowy/skrzynkowy
- corrugated sheet metal** – blacha falista
- pipe culvert** – przepust rurowy
- fencing (also funneling)** – ogrodzenie
- wire mesh** – ogrodzeniowa siatka druciana
- ledge** – tu: półka dla zwierząt
- substrate** – podłoże
- maintenance works** – prace konserwacyjne
- grass cutting** – koszenie trawy
- debris** – tu: gruz
- sediment** – osad
- speed bump (BrE speed hump)** – próg zwalniający
- warning sign** – znak ostrzegawczy



Remonty z **Leca**® KERAMZYTEM

Leca® KERAMZYT to lekkie kruszywo ceramiczne, niezwykle pomocne i sprawdzone przy remontach budynków. Tam, gdzie dawniej stosowano ciężkie polepy, żużel, gruz, piasek czy żwir, obecnie często wykorzystuje się keramzyt. Stanowi on wielozadaniowy, skuteczny zamiennik wszelkich wypełnień i izolacji przy remontach drenaży, podłóg na gruncie, stropów ceglanych i drewnianych, sklepień oraz stropodachów płaskich.

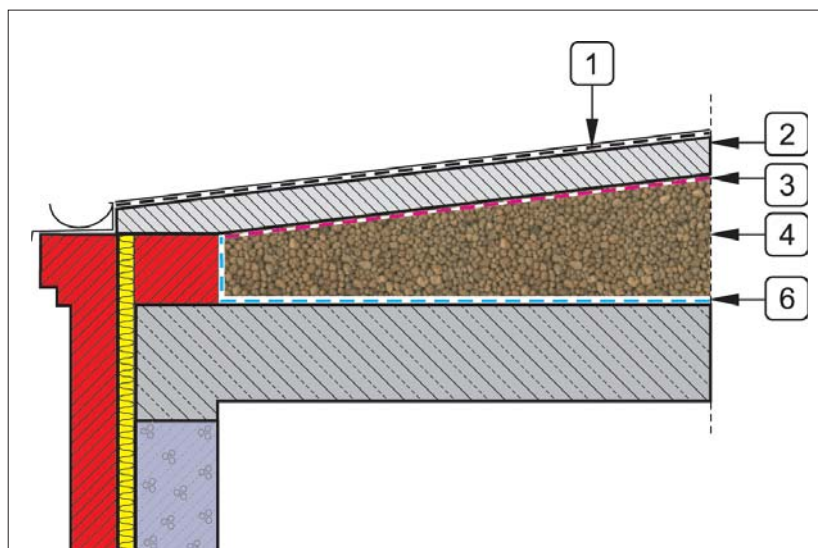
mgr inż. **Andrzej Dobrowolski**
kierownik produktu

Część 4: trzykrotnie lżejszy i cieplejszy stropodach

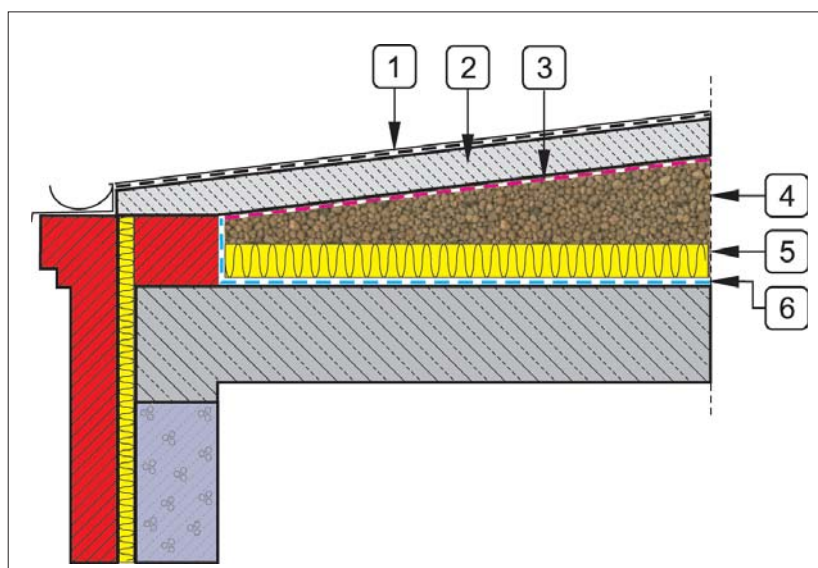
Na większości domów budowanych w latach 50–80. wykonywano płaskie stropodachy. Uzyskanie pozwolenia na nowy budynek kryty dachówką granoczyło wówczas z cudem. Zgodnie z obowiązującą koncepcją dachy miały być nowoczesnie płaskie, by w niczym nie przypominać spadzistych, krytych słomą dachów starych, wiejskich chat. Powstawały całe osiedla domów typu sześcian. Co gorsze, domy takie budowano również w górach, gdzie obciążenie śniegiem jest bardzo duże.

Do kształtowania spadu i izolacji termicznej płaskiego dachu najczęściej stosowano niesezonowany żużel. Na skutek zmian temperatury i wilgotności materiał ten odgazowywał, powodując spękania murów nad ostatnim stropem i podłoża pod papą.

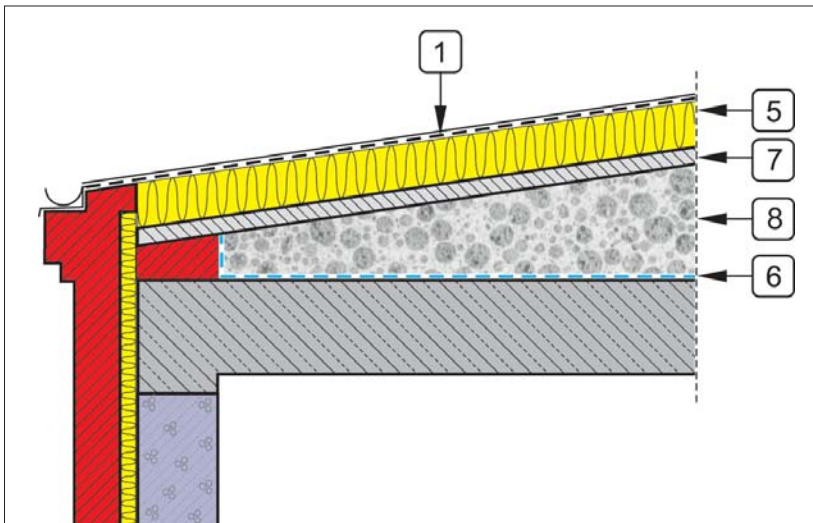
Aby trzykrotnie poprawić izolacyjność cieplną starego stropodachu, najlepiej wymienić żużel na prawie trzy razy lżejszy Leca® KERAMZYT. Kruszywa tego można użyć na kilka sposobów. Najczęściej układa się je jako warstwę spadkową i izolację termiczną (rys. 1), warstwę spadkową na innej izolacji termicznej (rys. 2) lub wymieszane z cementem jako lekki beton spadkowy (rys. 3). Jeżeli chcemy w szybki i prosty sposób wykonać nowy stropodach, można układać całe worki z Leca® KERAMZYTEM izolacyjnym (rys. 4). W przypadku stropodachu



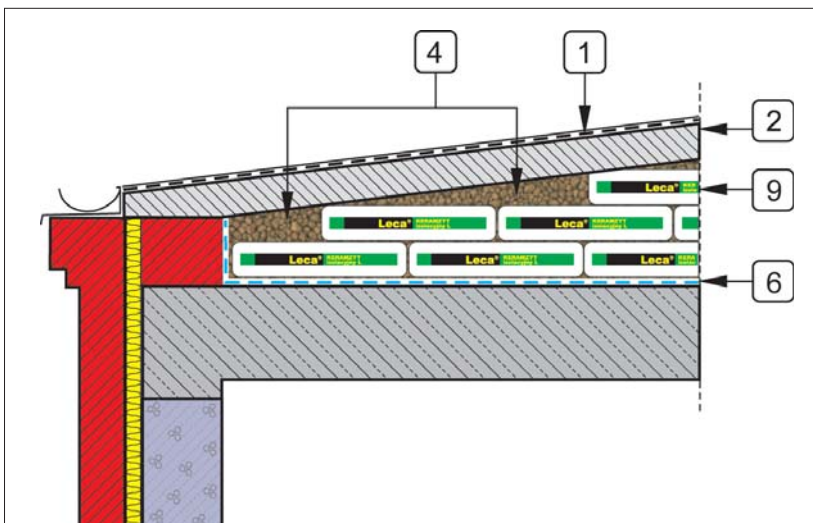
Rys. 1 | Stropodach niewentylowany z izolacją z Leca® KERAMZYTU



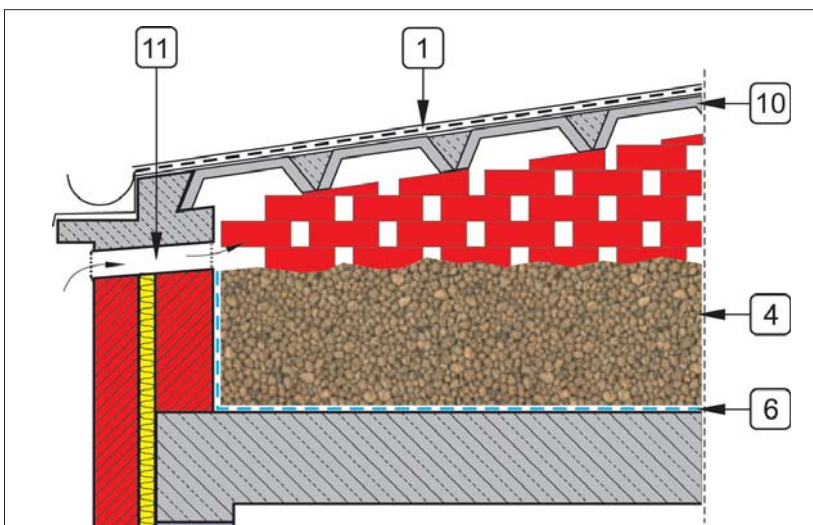
Rys. 2 | Stropodach niewentylowany z izolacją mieszaną



Rys. 3 | Stropodach niewentylowany z warstwą spadkową z lekkiego betonu



Rys. 4 | Stropodach niewentylowany z izolacją z Leca® KERAMZYTU w workach



Rys. 5 | Stropodach wentylowany

wentylowanego keramzytu może zastąpić izolację termiczną (rys. 5).

Opisane rozwiązania dotyczą lekkiego Leca® KERAMZYTU izolacyjnego L o granulacji 10–20 mm i ciężarze nasypowym 290 kg/m³. Na rynku są dostępne również inne rodzaje keramzytu o większym ciężarze. Należy pamiętać, że wraz ze wzrostem ciężaru nasypowego pogarszają się parametry izolacyjności termicznej.

Więcej informacji technicznych, w tym gotowe rozwiązania wraz z rysunkami CAD dla remontowanych i nowo projektowanych obiektów, znajduje się na www.netweber.pl w zakładce **Leca® KERAMZYT**.

Napisz do autora:
andrzej.dobrowolski@saint-gobain.com

Opisy do rysunków

1. Bitumiczne pokrycie dachu
2. Szlichta cementowa ok. 4 cm
3. Papier woskowy
4. Leca® KERAMZYT izolacyjny L
5. Izolacja z płyt EPS, XPS lub wełny mineralnej
6. Paroizolacja
7. Szlichta cementowa 1,5–3 cm
8. Lekki beton na bazie Leca® KERAMZYTU
9. Leca® KERAMZYT w workach 55 l
10. Płyty dachowe korytkowe DKZ
11. Kratka wentylacyjna



**Saint-Gobain Construction
Products Polska sp. z o.o.
marka Weber Leca®**

Zakład Produkcyjny
ul. Krasickiego 9, 83-140 Gniew
tel.: 58 772 24 10–11
infolinia: 801 620 000
kontakt.weber@saint-gobain.com
www.netweber.pl

Podłogi przemysłowe z zastosowaniem betonów samozagęszczalnych

Posadzka wielobarwna polerowana w hallu budynku biurowego

dr inż. **Tadeusz Kulas**
 Politechnika Warszawska, Filia w Płocku,
 Instytut Budownictwa

Stosowanie betonów modyfikowanych samozagęszczalnych zmniejsza nakłady związane z robotami ręcznymi, daje duże możliwości mechanizacji robót i skraca czas wykonywania podłóg.

Samozagęszczalne mieszanki betonowe (anglojęzyczny skrót SCC – Self Compacting Concrete) stosowane są na świecie od ponad trzydziestu lat. W Polsce zaczęto ich używać w 2000 r. Często nazywane „wyrobami ekskluzywnymi” wymagają zachowania odmiennej od mieszanek konwencjonalnych technologii i stosowania surowych reżimów jakościowych.

Nowoczesne posadzki w obiektach przemysłowych powinny spełniać wymagania wynikające m.in. z radykalnie zmieniających się warunków eksploatacyjnych, wprowadzania nowych systemów logistycznych, nowoczesnego wyposażenia i w wielu sytuacjach także ze względów estetycznych.

Podłogom przemysłowym jako wielowarstwowym poziomym elementom

budynków stawia się wiele wymagań, spośród których szczególne znaczenie ma zdolność przenoszenia przewidywanych obciążeń eksploatacyjnych, płaskość, równość, antypoślizgowość, odporność na ścieranie i destrukcyjne działanie chemikaliów oraz – w wielu sytuacjach – zdolność łatwego odprowadzania ładunków elektrycznych. Na wierzchnie warstwy podłogowe wskutek wzrastającej ładowności stosowanych urządzeń transportu wewnętrznego działają znaczne obciążenia mechaniczne, udarowe, ścierające, ubytki, pylenie – niekorzystnie wpływające na warunki eksploatacyjne zarówno urządzeń, jak i pomieszczeń. Jednocześnie do minimum obniżone są wielkości dopuszczalnych tolerancji dotyczących równości i płaskości po-

sadzek w składach, magazynach wysokiego składowania obsługiwanych przez środki transportu wewnętrznego nowej generacji.

Podłogi przemysłowe są elementami budynków, w których w największym stopniu występuje kumulacja czynników wpływających na destrukcję i zużycie betonu

– wyrobu budowlanego powszechnie stosowanego do wykonywania zarówno warstw nośnych, konstrukcyjnych, jak i warstw wierzchnich, wykończeniowych. Dla przenoszenia środowiskowych obciążeń chemicznych często wystarczające jest wykonanie żywej posadzki powłokowej o grubości 0,5–1,5 mm, która zazwyczaj zachowuje teksturę podłoża betonowego. W efekcie na powierzchni posadzki

występują drobne nierówności, będące przyczyną rozproszonej kumulacji naprężeń na najbardziej wystających punktach powierzchni podłogi. Powłoka posadzkowa narażona jest w tych miejscach na gwałtowne ścieranie, wykruszanie i złuszczenie betonu spowodowane dużymi naciskami przekazywanymi na podkład betonowy.

Z tych powodów, szczególnie w pomieszczeniach o dużych obciążeniach mechanicznych, intensywnym obciążeniu środkami transportu wewnętrznego dla zapewnienia odpowiednich wymagań eksploatacyjnych, zarówno w przypadku wykonywania nowych, jak i remontów podłóg istniejących, wskazane jest stosowanie wielowarstwowych posadzek żywicznych 2,0–5,0 mm lub cienkowarstwowych betonowych, drobnokruszywowych posadzek mineralnych o grubościach 10,0–25,0 mm. Charakteryzują się one dobrymi parametrami technicznymi oraz możliwością uzyskania ciekawych, trwałych walorów estetycznych.

Dzięki zastosowaniu powierzchniowego szlifowania i polerowania, szczególnie samorozlewnych posadzek z modyfikowanych betonów drobnokruszywowych, oraz impregnacji betonu **możliwe jest znaczne podniesienie parametrów technicznych podłogi i jej odporności na działanie agresywnych warunków eksploatacyjnych.** Zostaje wydłużony okres użytkowania podłogi bez konieczności wykonywania remontów i wymiany zużytych elementów. Stosowanie betonów modyfikowanych samozagęszczalnych znacznie zmniejsza nakłady związane z robotami ręcznymi, daje większe możliwości mechanizacji robót i skrócenia czasu wykonywania podłóg. Z tych powodów nowa technologia wykonywania podłóg betonowych, wprowadzana od kilku lat nie tylko w budownictwie przemysłowym, znajduje zastosowanie również w obiektach użyteczności publicznej, w obiektach handlowych i usługowych.

Drugim istotnym czynnikiem związanym z koniecznością wprowadzania głębokich zmian w technologii wykonywania podłóg przemysłowych jest spełnienie podstawowych wymagań dla obiektów budowlanych w zakresie zrównoważonego wykorzystywania zasobów naturalnych. Zostały one określone w istotnym dla współczesnego budownictwa dokumencie, jakim jest rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. (Construction Products Regulation – CPR – UE 305/2011), w którym stwierdza się, że obiekty budowlane powinny być zaprojektowane, wykonane i rozebrane w taki sposób, aby wykorzystanie zasobów naturalnych było zrównoważone i zapewniało między innymi ich trwałość. Ważne jest więc zapewnienie danemu wyrobowi budowlanemu wymaganej, trwałej użyteczności lub wartości użytkowej, która, niestety, może ulegać zmianom w czasie eksploatacji obiektu. Bezpieczna eksploatacja podłóg w znacznym stopniu uzależniona jest od rodzaju zastosowanej wierzchniej warstwy – posadzki, której parametry techniczne powinny zapewniać trwałe użytkowanie. Wymagania te spełniają posadzki wykonywane ze szlifowanych betonów samozagęszczalnych.

Obecnie podejmowane są próby definiowania użyteczności w kategoriach odpowiednio wybranych cech technicznych odnoszących się również do posadzek przemysłowych. Jest to problem dosyć złożony, wymagający licznych kompleksowych badań stosowanych technologii, w których coraz większy udział mają posadzki betonowe wykonywane z betonów samozagęszczalnych.

Posadzki przemysłowe eksploatowane są najczęściej w bardzo zróżnicowanych warunkach środowiskowych. W wielu sytuacjach narażone są na destrukcyjne oddziaływania korozyjne w betonie powodujące powstawanie różnego rodzaju uszkodzeń wpływających



Fot. 1 Uszkodzona posadzka żywiczna przeznaczona do naprawy

jących na ograniczenie ich trwałości i bezpieczne użytkowanie.

Po kilkuletnim okresie eksploatacji często konieczne są naprawy i remonty posadzek wykonanych z użyciem zwykłych betonów, w celu przywrócenia zakładanej wartości użytkowej i walorów estetycznych. W konsekwencji część elementów podłóg jest wymieniana na nowe. W rozwiązaniu tych problemów pomocne może być stosowanie do wykonywania posadzek nowoczesnych mieszanek betonowych samozagęszczalnych, które m.in. po zeszlifowaniu i uszlachetnieniu (modyfikacji powierzchniowej) zwiększają użytkowe parametry techniczne z jednoczesną poprawą walorów estetycznych. W rezultacie znacznie wydłuża się okres bezawaryjnej eksploatacji podłóg,



Fot. 2 Posadzka po wykonaniu naprawy z zastosowaniem betonu samozagęszczalnego

nie ma więc konieczności częstego ich naprawiania, a w związku z tym utylizacji produktów wyburzania. Eliminuje się przerwy i ograniczenia w eksploatacji obiektów, co ma również wpływ na efekty ekonomiczne oraz rachunek efektywności inwestycji.

Stosowanie betonów samozagęszczalnych do wykonywania podłóg przemysłowych

Samozagęszczalne mieszanki betonowe obecnie stały się wyrobem dosyć szeroko stosowanym. Mieszanki SCC używane są m.in. jako betony posadzkowe oraz betony towarowe, architektoniczne i do wykonywania konstrukcji mostowych, masywnych. Argumenty techniczne, poprawa jakości konstrukcji żelbetonowych i kompleksowy, prawidłowy rachunek ekonomiczny decydują o coraz szerszym stosowaniu w naszym budownictwie samozagęszczalnych mieszanek betonowych. Faktem jest konieczność dokładnego projektowania składu mieszanki w zależności od jej przeznaczenia i warunków wbudowania. Istotnym elementem badania i kontrolowania jakości mieszanki jest pomiar rozlewności mieszanki przy użyciu stosowanych od wielu lat poziomych

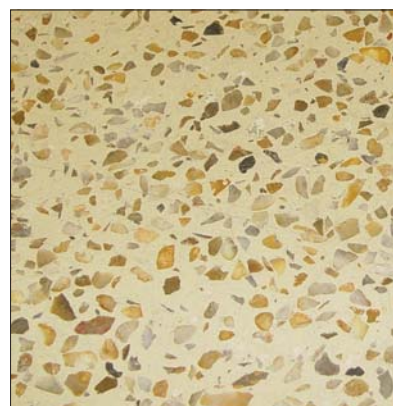
płyt o wymiarach 80,0 x 80,0 cm. W zależności od granulacji zastosowanego kruszywa wielkości rozlewności wynoszą:

- kruszywo do 8,0 mm: min. 65,0 cm, maks. 80,0 cm,
- kruszywo do 16,0 mm: min. 60,0 cm, maks. 75,0 cm,
- kruszywo do 32,0 mm: min. 55,0 cm, maks. 70,0 cm.

Rozlewność mieszanki należy dostosować do konkretnych warunków realizacji i przeznaczenia mieszanki. Kontrola rozlewności mieszanki ma istotne znaczenie w przypadku mieszanek samozagęszczalnych do wykonywania betonów posadzkowych, które mogą być wykorzystane jako:

- nośny podkład betonowy z wykończoną warstwą wierzchnią (posadzką),
- cienkowarstwowa mineralna posadzka o wygładzonej powierzchni,
- cienkowarstwowa mineralna posadzka o powierzchni szlifowanej i polewowanej, często barwiona z wykorzystaniem kruszywa odpornego na ścieranie.

Szlifowanie wierzchniej warstwy gruboziarnistego betonu posadzkowego wraz z odpowiednią impregnacją pozwala na uzyskanie posadzek o przedłużonym okresie eks-



Fot. 4 | Warstwa wierzchnia szlifowanego gruboziarnistego betonu posadzkowego

ploatacyjnym i ciekawych efektach estetycznych.

Cienkowarstwowe posadzki mineralne najczęściej wykonywane są z drobnokrystalnych betonów samozagęszczalnych (SCC – Self Compacting Concrete) lub prawie samozagęszczalnych (ASCC – Almost Self Compacting Concrete). Właściwym określeniem wyrobu jest **samozagęszczalna mieszanka betonowa**. W praktyce stosowane są obydwa pojęcia jako równoważne. **Mieszanki betonowe prawie samozagęszczalne** powinny wykazywać również bardzo wysoką rozlewność oraz powinny mieć konsystencję ciekłą bez skłonności do segregacji lub wydzielania wody. Do odpowietrzania układanej warstwy posadzkowej potrzebne jest wzbudzenie i wibracja, ale przez czas zdecydowanie krótszy niż w przypadku tradycyjnych betonów.

Stosowanie betonów samozagęszczalnych wiąże się z przełomowym okresem zmian w technologii betonu, który rozpoczął się pod koniec XX w. Technologia ta przeżywa fazę intensywnego rozwoju i jest coraz szerzej stosowana w budownictwie.

Beton samozagęszczalny stosowany jest m.in. jako beton towarowy, architektoniczny, posadzkowy oraz do wykonywania konstrukcji specjalnych, elementów prefabrykowanych i różnego rodzaju napraw konstrukcji betonowych i żelbetonowych.

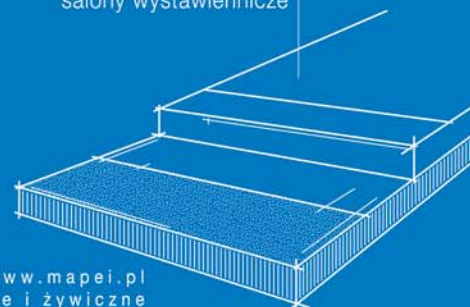


Fot. 3 | Kontrola rozlewności samozagęszczalnej mieszanki betonowej



*Posadzki mineralne i żywiczne
raz, a dobrze!*

zakłady przemysłowe
centra handlowe
obiekty użyteczności publicznej
salony wystawiennicze



www.mapei.pl
posadzki mineralne i żywiczne



Fot. 5 | Układanie posadzki z betonu prawie samozagęszczalnego

O coraz szerszym stosowaniu betonów samozagęszczalnych w budownictwie decydują głównie:

- ogólna poprawa jakości wykonawstwa robót betonowych,
- poprawa szczelności, jednorodności i wytrzymałości w porównaniu z betonem zwykłym o zbliżonej klasie,
- brak segregacji składników i odporność na tzw. bleeding, czyli samoistny wyciek wody z mieszanki betonowej,
- znaczny wzrost wydajności betonowania,
- eliminacja czynnika ludzkiego z procesu zagęszczania mieszanki betonowej, zagęszczania i odpowietrzania mieszanki,
- eliminacja wibrowania i związane z tym znaczne ograniczenie hałasu,



Fot. 6 | Wykonywanie betonowej posadzki samozagęszczalnej

- uzyskanie pełnej ciekłości mieszanki betonowej i związanej z tym możliwości grawitacyjnego jej układania,
 - oszczędność sprzętu,
 - eliminacja niefachowej siły roboczej.
- Należy być świadomym faktu, że **technologia wytwarzania i stosowania betonowych mieszanek samozagęszczalnych jest wrażliwa na błędy wykonawcze**. Wymagane jest więc dokładne opracowanie receptur mieszanek i kontrola jakościowa robót prowadzona przez fachową obsługę laboratoryjną.

Szlifowanie posadzki z betonów samozagęszczalnych

Dzięki wymienionym właściwościom samozagęszczalne mieszanki betonowe znajdują coraz szersze zastosowanie do wykonywania cienkowarstwowych posadzek, które w celu poprawy parametrów technicznych, trwałości i walorów estetycznych mogą być impregnowane specjalnymi preparatami, po uprzednim oszlifowaniu i wypolerowaniu. Stosowane są różnego rodzaju środki i technologie uszczelniania, uszlachtowania wygładzanej przez szlifowanie powierzchni betonu posadzkowego, która pod wpływem szlifowania narzędziami diamentowymi staje się estetyczną, łatwą do utrzymania w czystości posadzką.

Znaczna odporność na działanie warunków eksploatacyjnych, poprawa wyglądu i estetyki, możliwość tworzenia różnorodnych form dekoracyjnych podłóg – wszystko to sprawia, że szlifowanie posadzki z betonu samozagęszczalnego coraz częściej stosowane jest w pomieszczeniach magazynowych, na zapleczu obiektów przemysłowych, usługowych i handlowych oraz w obiektach biurowych, garażach, salonach samochodowych, a nawet wnętrzach budynków mieszkalnych.

Technologia wykonywania szlifowanych posadzek z betonów samozagęszczalnych polega głównie na:

- usunięciu przez szlifowanie wierzchniej warstwy betonu w celu odsłonięcia jego struktury wewnętrznej,

- impregnacji specjalnymi środkami zwiększającymi trwałość posadzki,
- wygładzaniu i polerowaniu powierzchni betonu aż do pełnego zamknięcia mikroporów i uzyskania połysku z użyciem preparatów uszczelniających.

Szlifowanie betonu najczęściej wykonuje się po zakończonym cyklu wiązania cementu.

Po zeszlifowaniu betonu w pierwszym etapie w strukturze betonu otwarte zostają mikrorysy, które po odpyleniu powierzchniowym należy wypełnić impregnatem uszczelniającym i modyfikującym strukturę wewnętrzną wierzchniej warstwy posadzki. Związki krzemianowo-litowe, będące głównymi składnikami preparatów, wchodząc w reakcję chemiczną z wolnym wodortlenkiem wapnia, tworzą uwodnione krzemiany i glinokrzemiany wapnia. Zapewniają one najtrwalsze połączenie wszystkich składników posadzkowej warstwy betonu, czyniąc ją bardziej odporną na działanie czynników eksploatacyjnych.

Po upływie około 15–20 minut następuje proces 2–3-krotnego polerowania z jednoczesnym nanoszeniem preparatu ostatecznie uszczelniającego powierzchnię betonu poprzez stosowanie twardych padów rozgrzewających beton do temperatury 30–40°C. W takiej temperaturze dodawany preparat uszczelniający doszczelnia mineralny podkład betonowy, wytwarzając minimalną warstwę na samej powierzchni, która podczas polerowania świeżej powłoki twardym padem zostaje wtopiona w mikrorysy. Zamyka je, tworząc trwałą, estetyczną posadzkę. Stosowanie preparatów uszczelniających i kilkukrotne polerowanie pozwala na uzyskanie dodatkowych efektów estetycznych i dłuższej ochrony posadzki przed działaniem warunków eksploatacyjnych.

Skrótowno opisana technologia wykonywania posadzek może być stosowana również do betonów świeżo ułożonych i niedojrzałych. Konieczne jest



Fot. 7 Szlifowanie posadzki wykonanej z betonu posadzkowego samozagęszczalnego

jednak ściśle przestrzeganie wymagań technologicznych i zaleceń podanych w instrukcjach stosowania preparatów uszczelniających producenta, co pozwoli na osiągnięcie najlepszych rezultatów. Zwraca się uwagę na konieczność utrzymania czystości i usuwania pyłu w miejscach polerowania betonu. **Aplikacja środków uszczelniających następuje tuż po wyschnięciu przygotowanej powierzchni. Nie należy układać środków na powierzchni zamrożone, brudne lub mokre.** Szlifowanie i polerowanie samozagęszczalnych betonów pozwala na uzyskiwanie modyfikowanych posadzek o wysokich parametrach technicznych, o twardej, błyszczącej, estetycznej, ekologicznej i przyjaznej dla środowiska powierzchni. Stosowanie tych posadzek, umożliwiające długotrwałą i niezawodną eksploatację, jest uzasadnione również ze względów ekonomicznych.

Jak już wspomniano, wykonywanie posadzek szlifowanych na bazie samozagęszczalnych betonów wymaga wielkiej staranności technologicz-

nej w odniesieniu do przygotowania i układania mieszanki betonowej oraz szlifowania i polerowania powierzchni. Istotne jest dokładne przygotowanie receptury określającej rodzaj i ilości składników mieszanki wraz z domieszkami i dodatkami. Przygotowanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami technologicznymi w betoniarkach przeciwbieżnych w ilościach pozwalających na właściwe i dokładne układanie warstwy posadzkowej o stałej, jednakowej grubości. Podkład betonowy powinien być dokładnie wykonany, bez występujących lokalnie grzbietów, kraterów itp., które po zeszlifowaniu mogłyby być odsłonięte, tworząc nieprzewidywane powierzchnie o odmiennej od posadzki strukturze i zabarwieniu oraz właściwościach użytkowych.

Szlifowanie i polerowanie posadzki powinno być wykonane ze szczególną starannością, przy stałej kontroli uzyskiwanej jednorodności, gładkości i równości powierzchni. Niedopuszczalne są lokalne zagłębienia, mogące powstawać przy niestarannym szlifowaniu czy polerowaniu posadzki.

Dla uzyskania przewidywanych efektów i właściwości posadzki istotny jest właściwy dobór preparatów impregacyjnych i uszczelniających beton podczas szlifowania i polerowania. Przed ich zastosowaniem należy dokładnie zapoznać się z informacjami

dotyczącymi bezpieczeństwa i przygotowania powierzchni, znajdującymi się w kartach technologicznych. Zawsze także należy przeprowadzić próbną aplikację na obrabianej powierzchni, by sprawdzić zachowanie powierzchni i możliwość uzyskania oczekiwanych efektów oraz określić zużycia preparatów. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych pozwala na osiągnięcie najlepszych rezultatów.

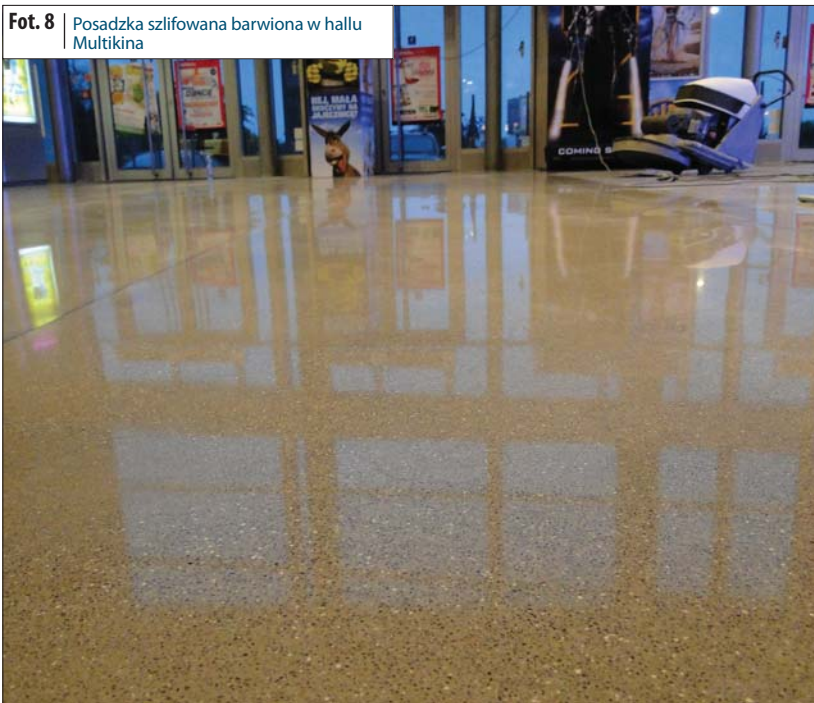
Posadzki powinny dokładnie wyschnąć przed oceną i końcowym odbiorem. Nakładanie preparatów impregacyjnych i uszczelniających powinno odbywać się po wyschnięciu posadzek i usunięciu ewentualnego nadmiaru preparatów lub wody. Temperatura powietrza i powierzchni betonowych powinna mieścić się w przedziale od 4°C do około 40°C.

Przykłady posadzek betonowych szlifowanych w obiektach przemysłowych, handlowo-usługowych, biurowych, w budynkach mieszkalnych pokazują fot. 8–10.

Podstawowe zasady konserwacji posadzek

Uzyskane efekty użytkowe, jakościowe i estetyczne podłóg szlifowanych mogą być zapewnione pod warunkiem racjonalnej eksploatacji i odpowiedniej konserwacji oraz stosowania środków ochronnych, czyszczących neutralnych,

Fot. 8 Posadzka szlifowana barwiona w hallu Multikina





Fot. 9 | Posadzka szlifowana niebarwiona w pomieszczeniu hurtowni

które nie reagują z betonem. Dlatego zaleca się **stosowanie środków czyszczących dostosowanych do pH betonu i charakteryzujących się poziomem pH o wielkości ok. 10**. Zastosowanie materiałów o niższych pH może spowodować powierzchniowe uszkodzenie posadzki i pogorszenie jej estetyki. **Zalecane są środki czyszczące zawierające krzemiany. Przez okres około 3 dób po aplikacji na powierzchni posadzki nie mogą zalegać kałuże wody.**

Program konserwacji podłóg należy określić w oparciu o karty informacyjne producentów środków czyszczących i informacje technologiczne dotyczące stosowanych środków uszczelniających powierzchnię posadzki.

Podsumowanie

Zebrałe doświadczenia pozwalają na sformułowanie kilku wniosków i uwag ogólnych podsumowujących dotych-



Fot. 10 | Posadzka szlifowana barwiona na zapleczu budynku handlowo-usługowego

czasowe realizacje podłóg przemysłowych z zastosowaniem betonów samozagęszczalnych.

- Wydaje się, że betony samozagęszczalne są dobrym rozwiązaniem w przypadku wykonywania posadzek nowej generacji zarówno w obiektach przemysłowych, jak i w budownictwie ogólnym.
- Stosowanie betonów samozagęszczalnych wiąże się z koniecznością ścisłego przestrzegania reżimu technologicznego i dokładnej kontroli jakościowej w trakcie przygotowania, transportu, układania mieszanki betonowej oraz podczas obróbki powierzchniowej betonu polegającej na szlifowaniu i polerowaniu.
- Do iniekcji i uszczelniania szlifowanego betonu należy stosować tylko sprawdzone, oryginalne i pełnowartościowe preparaty, według zasad, wymagań i w ilościach określonych w kartach technologicznych wyrobów.
- Wykonawcami posadzek z betonów samozagęszczalnych mogą być tylko przedsiębiorstwa posiadające doświadczenie w tym zakresie, dysponujące przeszkolonymi, stałymi bry-

gadami roboczymi i odpowiednim sprzętem.

- Nadzór techniczny na budowie, kierujący wykonywaniem posadzek z betonu samozagęszczalnego oraz sprawdzający jakość robót, powinien posiadać niezbędną wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu stosowania nowych technologii betonów.

Autor składa podziękowanie mgr. inż. Ireneuszowi Gmajowi, dyrektorowi technicznemu Crete Colors Polska sp. z o.o., za współpracę w opracowaniu niniejszego artykułu.

Bibliografia

1. L. Czarnecki, H. Justnes, *Zrównoważony, trwały beton*, Konferencja „Dni Betonu”, Wisła, 8–10 października 2012 r.
2. W. Jawański, *Beton samozagęszczalny*, Konferencja „Dni Betonu”, Szczyrk, 8–10 października 2002 r.
3. Instrukcje technologiczne produktów Crete Colors, www.cretecolors.pl.
4. PN-EN 206-9-2010, Beton, Część 9, Dodatkowe zasady dotyczące betonu samozagęszczalnego SCC.

Uszczelnienie dylatacji

mgr inż. **Maciej Rokiel**

Dylatacje należą do jednych z najtrudniejszych zagadnień w obszarze uszczelnień.

Dylatacja to szczelina dzieląca obiekt inżynierski, budynek czy nawet ich poszczególne elementy na mniejsze, niezależne części, które bez uszkodzeń mogą przenieść przewidywane odkształcenia lub przesunięcia. Dylatacje wykonuje się ze względów [2]:

- konstrukcyjnych,
- statycznych,
- technologicznych,
- funkcjonalnych,
- estetycznych.

Z uwagi na przewidywane obciążenia i funkcję dylatacji można mówić także o dylatacjach termicznych czy przeciwdrganiowych. Ze względu na umiejscowienie (np. na posadzkach czy połaciach tarasowych) wyróżnia się dylatacje brzegowe (obwodowe – przy przyległych elementach, takich jak ściany, słupy), strefowe (dzielące połąć ze względu na obciążenia termiczne czy skurcz – wtedy mogą to być dylatacje przeciwskurczowe) czy montażowe (np. przy wpustach). Jak widać, klasyfikacja (nazewnictwo) dylatacji zależy w dużej mierze od jej funkcji i ta sama dylatacyjna może być różnie nazywana, w zależności od pełnionej funkcji.

O konieczności stosowania przerw dylatacyjnych może decydować też koncepcja konstrukcyjno-projektowa, uwarunkowania technologiczne prowadzenia robót, rodzaj i jakość materiału zastosowanego do wykonania konstrukcji, występowanie specyficznych obciążeń, sposób posadowienia itp.

Określenie rozstawu dylatacji jest dość skomplikowane. Trudno jednoznacznie określić maksymalny wymiar elementu między dylatacjami. Rozstaw ten zależy od rodzaju dylatowa-

nego elementu (mur, ściana oporowa, zbiornik), warunków gruntowych (np. tereny szkód górniczych), obciążeń mechanicznych oraz termicznych, koncepcji projektowej, wymiarów dylatowanego elementu, wymaganej szczelności (dopuszczalna szerokość rozwarcia rys) itp. Należy korzystać z dostępnych norm, wytycznych czy warunków technicznych wykonania i odbioru robót. W konkretnych przypadkach przeprowadza się szczegółową analizę pracy konstrukcji, późniejszych zmian temperatury czy odkształcenia konstrukcji na skutek osiadania, dla konstrukcji monolitycznych, uwzględniając dodatkowo np. skurcz betonu.

Dylatacje w miejscach narażonych na działanie wody lub wilgoci (np. w zbiornikach, na dachach zielonych, tarasach) mogą podlegać oddziaływaniu naporu wody oraz wnikaniu wilgoci, dlatego wymaga się od nich, oprócz możliwości swobody przemieszczeń, także szczelności. Sposób ich wykonania i wykonania musi zatem uwzględniać warunki pracy i działające obciążenia (stopnie swobody i przemieszczenia, obecność czynników agresywnych itp.). Jest to szczególnie istotne w konstrukcjach z betonów wodoni przepuszczalnych. Z założenia nie wykonuje się wtedy powłok wodochronnych, zakładając, że woda jest w stanie wniknąć na pewną głębokość, ale nie jest w stanie przejść przez element.

Sposób uszczelniania dylatacji zawsze zależy od jej rozwiązania technicznego, jednak można wyróżnić pewne typowe rozwiązania technologiczno-materiałowe. **Do uszczelnień dyla-**

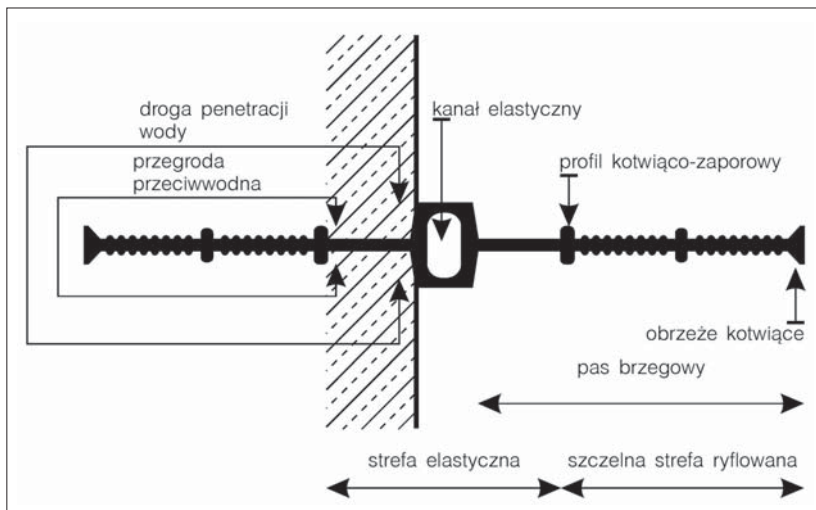
tacji w konstrukcjach betonowych i żelbetowych stosuje się specjalne taśmy (rys. 1) wykonane zazwyczaj na

bazie polichlorku winylu (PVC-P), kombinacji PVC z kauczukiem, jak również elastomerów (usieciowiony i zwulkanizowany kauczuk). W połączeniu z kształtkami (rys. 2) muszą tworzyć zamknięty system. Uszczelnienie z zastosowaniem wspomnianych taśm zależy na tym, że taśma ma odpowiedni kształt, dzięki czemu penetracja wody w beton na styku z taśmą dzięki karbom jest możliwa tylko do pewnego momentu. Oznacza to, że kształt i wymiary taśmy nie mogą być dowolne.

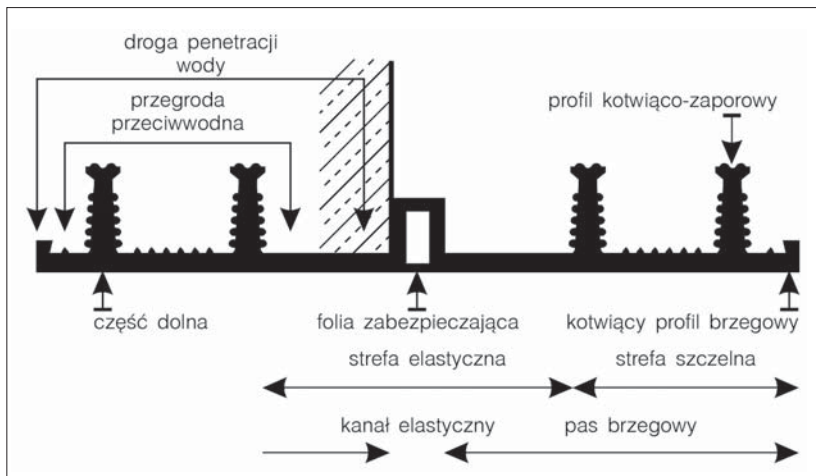
Drugą podstawową zasadą jest to, że taśma jest bardzo dokładnie obetonowana (dociśnięta do betonu) – stąd wymóg takiego ukształtowania zbrojenia, aby była zapewniona minimalna otulina taśmy (beton musi być bardzo dobrze zagęszczony – kawerny i raki w obszarze taśmy są jednym z podstawowych błędów skutkujących późniejszymi przeciekami).

Przy wyborze taśm należy uwzględnić następujące kryteria: wodoszczelność, elastyczność/zdolność do przyjmowania odkształceń szczeliny, wytrzymałość na rozciąganie, zachowanie właściwości technicznych w całym zakresie temperatur eksploatacji, odporność na agresywne media i/lub inne czynniki/obciążenia występujące podczas eksploatacji, odporność na starzenie, sposób montażu i łączenia, sztywność.

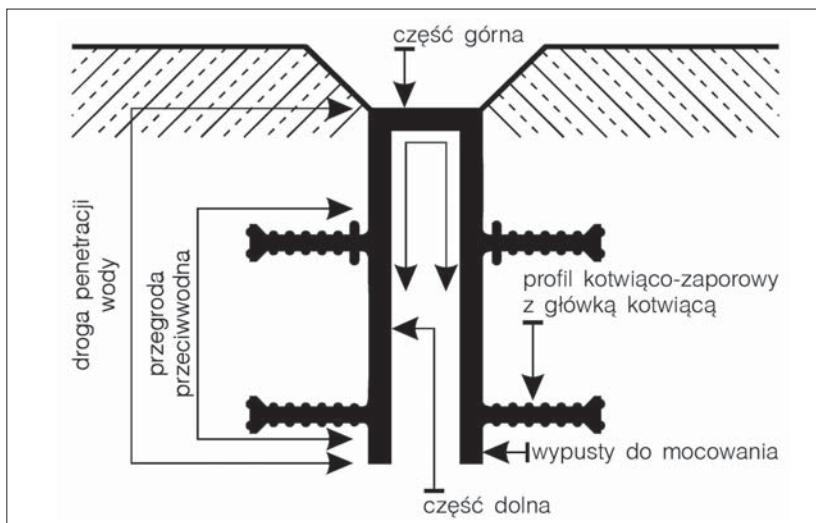
Pierwszych pięć kryteriów dotyczy właściwości (parametrów) samej taśmy, dwa ostatnie zaś – montażu (odpowiednia sztywność taśmy ułatwia jej poprawne zabetonowanie).



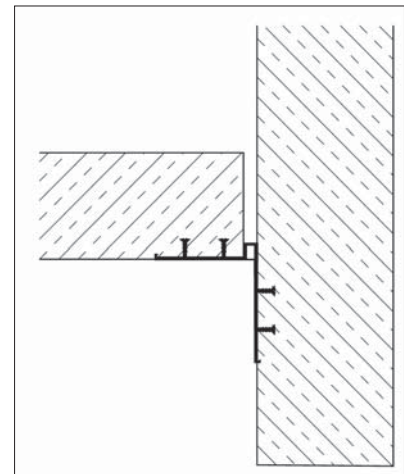
Rys. 1a | Taśma dylatacyjna wewnętrzna [8]



Rys. 1b | Taśma dylatacyjna zewnętrzna [8]



Rys. 1c | Taśma dylatacyjna zamykająca [8]

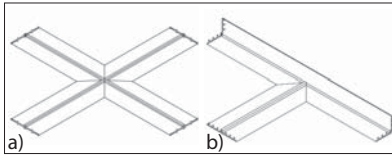


Rys. 1d | Taśma dylatacyjna narożna [9]

Na przykład taśmy z PVC-P są odporne na typowe agresywne czynniki występujące podczas budowy (to, co nie szkodzi betonowi, nie szkodzi tego typu taśmom). Są odporne na mikroorganizmy występujące w biologicznych oczyszczalniach ścieków. Ich właściwości są jednak zależne od temperatury – w niższych temperaturach zmniejsza się elastyczność, a wzrasta wytrzymałość na rozciąganie. Za maksymalną temperaturę ich stosowania przyjmuje się $+60^{\circ}\text{C}$. Mogą występować także w postaci odpornej na bitumy i oleje (zwykle są wtedy dodatkowo modyfikowane polimerami). Są łączone przez spawanie.

Taśmy z PVC w kombinacji z kauczukiem wykazują większą niezależność parametrów od temperatury (w porównaniu z taśmami z PVC) i wyższą odporność chemiczną. Łączy się je przez spawanie. Czasowa temperatura eksploatacji rzędu $+80^{\circ}\text{C}$ nie wywołuje zwykle większych zmian właściwości taśm.

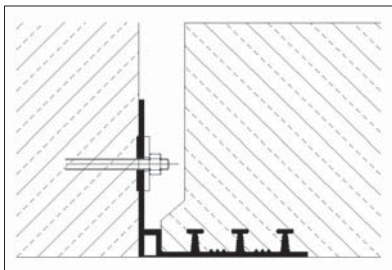
Taśmy elastomerowe (usieciowiony i zwulkanizowany kauczuk) cechują się dużą elastycznością w szerokim zakresie temperatur przy zachowaniu całkowitej szczelności. Najczęściej stosuje się je tam, gdzie należy się liczyć z dużymi przemieszczeniami szczeliny dylatacyjnej. Nie ulegają korozji na skutek działania mikroorganizmów



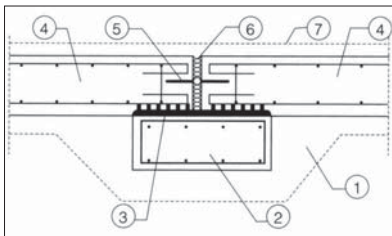
Rys. 2 | Przykładowe systemowe kształtki do łączenia taśm dylatacyjnych [9]

i są odporne na bitumy. Poprzez dobór elastomerów możliwe jest uzyskanie taśm odpornych na specyficzne agresywne środowisko. Nie są spawalne, mogą być łączone przez wulkanizację. Niektóre taśmy mogą występować w postaci wzmacnianej lub przeznaczonej do mocowania mechanicznego (rys. 3). Sposób wykończenia dylatacji od strony warstw użytkowych lub wykonania dodatkowego powierzchniowego uszczelnienia dylatacji zależy od rodzaju obiektu, warunków jego użytkowania itp.

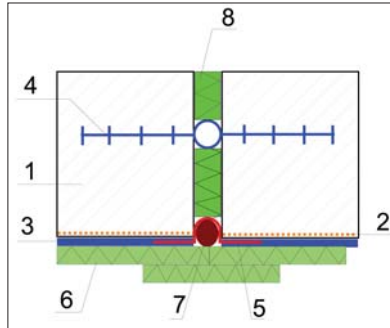
Schemat typowego rozwiązania szczelnej dylatacji w płycie dennej z betonu wodonieprzepuszczalnego pokazano na rys. 4 [2]. Rozwiązanie jest oparte na podwójnym uszczelnieniu złącza. Taśma (3) zapobiega penetracji wody z zewnątrz, w głąb szczeliny dylata-



Rys. 3 | Taśma dylatacyjna z mocowaniem mechanicznym [9]



Rys. 4 | Schemat typowego rozwiązania szczelnej dylatacji w płycie dennej z betonu wodonieprzepuszczalnego [2]. 1) podłoga; 2) ława żelbetowa; 3) taśma dylatacyjna zewnętrzna; 4) płyta dna zbiornika; 5) taśma dylatacyjna wewnętrzna; 6) materiał trwale elastyczny; 7) warstwa wykończeniowa



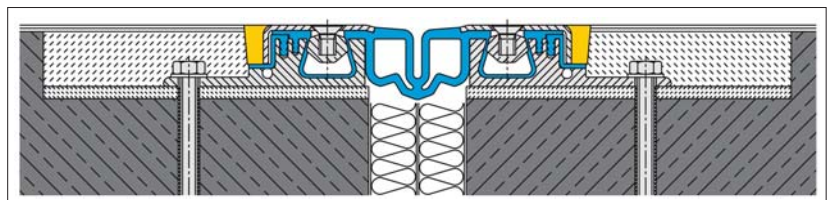
Rys. 5 | Uszczelnienie dylatacji w ścianie przy obciążeniu wodą pod ciśnieniem (rys. autor) 1) ściana żelbetowa; 2) wyrównanie powierzchni i uzupełnienie ubytków przy krawędziach dylatacji systemową zaprawą cementową, np. typu PCC; 3) izolacja pionowa ze szlamu uszczelniającego lub masy bitumicznej KMB; 4) taśma dylatacyjna zewnętrzna; 5) taśma uszczelniająca; 6) płyta ochronna hydroizolacji pionowej; 7) sznur wypełniający; 8) wypełnienie dylatacji

cyjnej, natomiast taśma uszczelniająca (5) uszczelnia zbiornik.

W wielu sytuacjach, gdy wykonywana jest powłokowa hydroizolacja elementu, uszczelnienie dylatacji jest realizowane z zastosowaniem taśm pokazanych na rys. 1 oraz taśmy wklejanej w powłokę hydroizolacyjną (rys. 5).

Jeszcze inna sytuacja występuje, gdy oprócz obciążenia wilgocią/wodą mamy do czynienia z obciążeniami mechanicznymi. Ma to miejsce np. na parkingach odkrytych na dachach budynków, na dachach odwróconych, w pomieszczeniach mokrych, na łącznikach pomiędzy budynkami itp. Wówczas uszczelnienie dylatacji musi być zrealizowane na poziomie warstwy użytkowej. Rozwiązaniem są specjalne profile dylatacyjne zapewniające nie tylko szczelność, ale i odporność na uszkodzenia mechaniczne, przy zachowanej zdolności przeniesienia odkształceń (rys. 6, 7).

Jeżeli nie występują wysokie obciążenia mechaniczne (np. na tarasach),

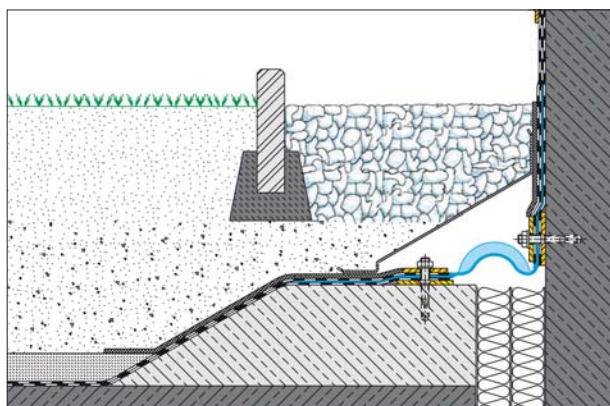


Rys. 6 | Przykładowy szczelny profil dylatacyjny stosowany przy obciążeniach mechanicznych

to uszczelnienie realizowane jest za pomocą taśmy wklejanej w powłokę hydroizolacyjną. **Elastyczna masa dylatacyjna**, niezależnie od swoich właściwości, nie może być traktowana jako uszczelnienie dylatacji. W przypadku dylatacji w posadzce przemysłowej w pomieszczeniu suchym jedynym zabezpieczeniem/wypełnieniem dylatacji może być elastyczna masa np. na bazie poliuretanów czy wielosiarczków (tiokoli).

Naprawa dylatacji

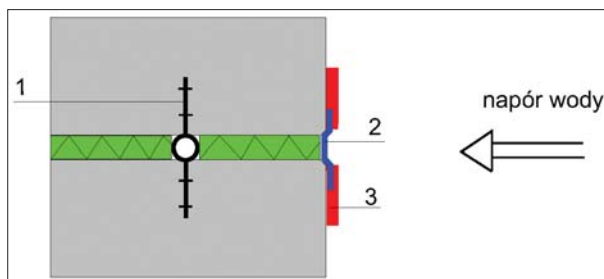
Naprawa dylatacji jest problemem bardzo złożonym. Po pierwsze, mamy do czynienia z przemieszczeniami boków, które czasami mogą być dość znaczne. Po drugie, problemem może być umiejscowienie przecieku. Po trzecie, nie zawsze istnieje możliwość uszczelnienia dylatacji od strony naporu wody. Po czwarte, przyczyną uszkodzeń dylatacji mogą być błędy projektowe, wykonawcze, nierzadko spotyka się błędy materiałowe, zdarzają się też błędy eksploatacyjne, a także częstym zjawiskiem jest powstawanie dodatkowych zarysowań (czy to o charakterze dodatkowych „zdylatowań”, czy tylko rys i pęknięć skurczowych/termicznych). Zjawiska te mogą doprowadzić np. do zmiany układu statycznego konstrukcji, mogą też zmienić wyężenia materiałów w jej elementach. Istotne jest również, czy czynniki, które spowodowały uszkodzenie, wystąpiły jednorazowo, czy też mogą się pojawiać częściej. **Wybrany sposób naprawy musi zatem uwzględniać specyfikę pracy konstrukcji po naprawie uszkodzenia, jak również umożliwić jej dalsze użytkowanie** zgodnie z pierwotnym przeznaczeniem, zapewnić szczelność



Rys. 7 | Przykładowy szczelny profil dylatacyjny narożny stosowany w dachach zielonych i odwróconych

dylatacji po naprawie i wreszcie zabezpieczyć konstrukcję przed ewentualną dalszą degradacją, jeżeli dochodzą do tego agresywne związki.

Do napraw uszkodzonych przerw dylatacyjnych są stosowane: materiały do naprawy i reprofilacji obrzeży dylatacji, taśmy i profile uszczelniające, preparaty iniekcyjne oraz masy i kity uszczelniające.



Rys. 8 | Przykładowy sposób uszczelnienia przeciekającej dylatacji od strony naporu wody (rys. autor). 1) nieskuteczne uszczelnienie dylatacji; 2) taśma uszczelniająca; 3) żywica reaktywna lub szlam uszczelniający

Na przykład brak starannego zagęszczenia betonu w obszarze taśmy lub jej uszkodzenie przy betonowaniu, w przypadku braku uszczelnienia powierzchniowego dylatacji, skutkuje przeciekami, których miejsce powstania jest trudne do zlokalizowania (przeciek następuje także wzdłuż styku taśmy dylatacyjnej z betonem lub w miejscu niewłaściwego łączenia taśm ze sobą, np. na zakład zamiast za pomocą zgrzewania). Dlatego jeżeli istnieje możliwość uszczelnienia dylatacji od strony naporu wody, to najlepszym rozwiązaniem jest jej powierzchniowe uszczelnienie za pomocą

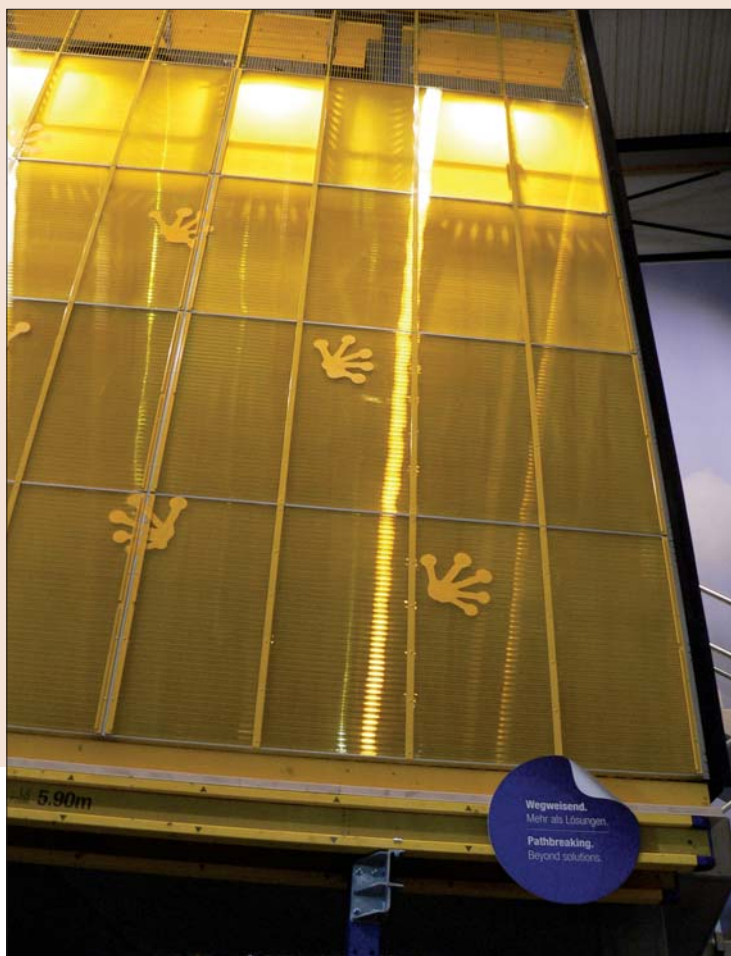
BAUMA 2013

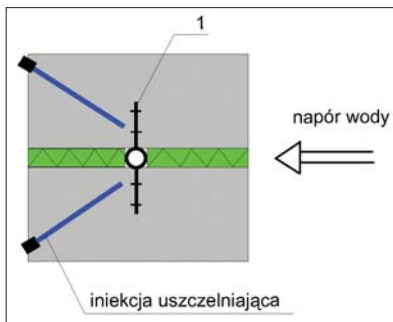
Od 15 do 21 kwietnia br. w Monachium odbywały się Międzynarodowe Targi Specjalistycznych Maszyn Budowlanych, Sprzętu i Urządzeń Stosowanych w Budownictwie oraz Maszyn Górniczych Bauma. Te odbywające się co 3 lata spotkania są największymi targami skierowanymi do sektora budowlanego. W tym roku liczba gości przekroczyła 530 tysięcy.

Na tegorocznej Baumie, na 555 tys. m² powierzchni wystawowej swoje produkty i technologie przedstawiły firmy z 57 krajów, w tym wiele firm działających w Polsce, m.in. w niewielkiej odległości od siebie znalazły się pawilony firm: Doka, Peri i Ulma. Na odwiedzających czekały prezentacje nowoczesnych rozwiązań już stosowanych, a nawet będących w fazie prototypu.

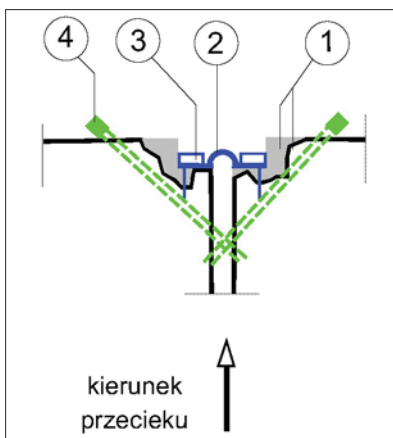
(red)

Firmy przywiązują coraz większą wagę do bezpieczeństwa i komfortu pracy na budowie. Świadectwem tego jest np. osłona ramowa Xbright firmy Doka. Osłona zapewnia ochronę przed wpływami atmosferycznymi podczas prac na najwyższych kondygnacjach budynków. Samoprzestawną osłonę można dopasować do różnych kształtów rzutu poziomego i pochyleń budynku. W wersji z ramami z wypełnieniem z poliwęglanu (za zdjęciem – ekspozycja na targach) chroni od wiatru i pyłów, przepuszczając naturalne światło.



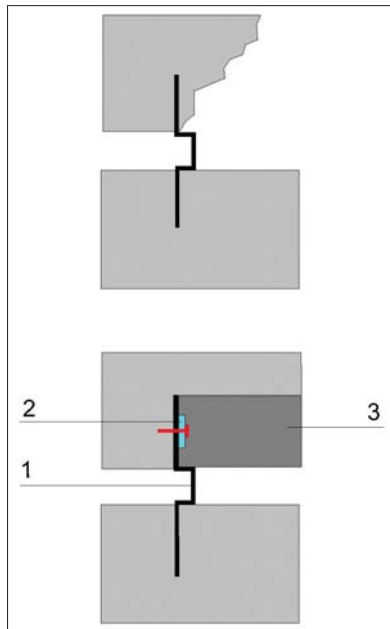


Rys. 9 Przykładowy sposób uszczelnienia przeciekającej dylatacji za pomocą iniekcji (rys. autor). 1) nieskuteczne uszczelnienie dylatacji



Rys. 10 Przykładowy sposób uszczelnienia przeciekającej dylatacji od strony wewnętrznej (rys. autor). 1) naprawa (reprofilacja) powierzchni i krawędzi; 2) profil uszczelniający; 3) mocowanie mechaniczne profilu uszczelniającego; 4) iniekcja uszczelniająca

taśmy uszczelniającej wklejonej np. w szlam uszczelniający lub reaktywną żywicę. Schemat takiego uszczelnienia pokazano na rys. 8.



Rys. 11 Przykładowy sposób naprawy i uszczelnienia przeciekającej dylatacji przy uszkodzeniach betonu przy profilu uszczelniającym (rys. autor). 1) profil uszczelniający; 2) mocowanie mechaniczne; 3) beton naprawczy

Jeżeli nie ma możliwości uszczelnienia dylatacji od strony naporu wody, rozwiązaniem może być iniekcja żywicami poliuretanowymi w obszar zamocowania taśmy (rys. 9). Jak już wspomniano, jest to trudne, chociażby ze względu na problemy z jednoznacznym zlokalizowaniem miejsca (lub miejsc) przecieku. Jeszcze innym rozwiązaniem może być zastosowanie specjalnych profili uszczelniających,

mocowanych dodatkowo mechanicznie do podłoża (rys. 10).

Zdarzają się sytuacje, gdy uszkodzeniu ulegnie także beton w obszarach przyległych do taśmy dylatacyjnej. W takiej sytuacji do naprawy i uszczelnienia dylatacji mogą służyć specjalne taśmy (profile) dylatacyjne mocowane mechanicznie do podłoża (rys. 3). Schematyczne przedstawienie sposobu naprawy takiego uszkodzenia pokazano na rys. 11.

Literatura

1. L. Czarnecki, P.H. Emmons, *Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych*, Polski Cement 2003.
2. W. Kiernożycki, *Betonowe konstrukcje masywne*, Polski Cement 2003.
3. G. Wischers, J. Dahms, *Das Verhalten des Betons bei sehr niedrigen Temperaturen*, Beton 4, 1970.
4. J. Kobiak, W. Stachurski, *Konstrukcje żelbetowe*, t. 4, Arkady 1991.
5. W. Kiernożycki, A. Adamczyk, *Naprawa i uszczelnianie dylatacji w konstrukcjach żelbetowych*, XIII Ogólnopolska Konferencja „Warsztat Pracy Projektanta”, Ustroń 1998.
6. L. Czarnecki, *Materiały do napraw i wzmocnień konstrukcji żelbetowych*, XIII Ogólnopolska Konferencja „Warsztat Pracy Projektanta”, Ustroń 1998.
7. Materiały firmy Tricosal.
8. Materiały firmy Betomax.
9. Materiały firmy Migua.

krótko

Nagroda Złotej Kielni dla projektu rozbudowy prawosławnej kaplicy garnizonowej

Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa w Lublinie w Konkursie „Złotej Kielni” organizowanym m.in. pod patronatem Wojewody Lubelskiego i Marszałka Województwa Lubelskiego nagroził projekt przebudowy prawosławnej kaplicy garnizonowej w Białej Podlaskiej. Koncepcja pracowni Swego Architekti pod przewodnictwem architekta Andrzeja Markowskiego obejmowała przekształcenie budynku z 1985 roku, zaadaptowanego na kaplicę prawosławną w 2003 roku (jednak bez nadania mu wówczas formy odpowiadającej funkcji sakralnej), w kaplicę prawosławną dla Wojska Polskiego. Projekt zakładał wyburzenie południowego fragmentu istniejącego budynku i wybudowanie nowego wejścia do kaplicy wraz z pochylnią dla osób niepełnosprawnych. Wyburzono istniejący stropodach i zwiększono wysokość budynku.



Fot. prawoslawnyordynariat.wp.mil.pl

W części środkowej nawa została poszerzona dla uzyskania nawy poprzecznej.

Źródło: Imago Public Relations

Nowe rozwiązania gospodarki wodno-ściekowej dla miasta Wałcza

Przedmiotem projektu jest kompleksowa rozbudowa i modernizacja systemu zbiorowego zaopatrzenia w wodę i odbioru ścieków na terenie miasta Wałcz. W ramach projektu przewidziano modernizację i rozbudowę systemu kanalizacji sanitarnej i deszczowej, uzupełnienie systemu wodociągowego, modernizację oczyszczalni ścieków w Wałczu oraz modernizację stacji uzdatniania wody.

Tomasz Kowalski

B-Act sp. z o.o.

Zdjęcia: B-Act sp. z o.o.

Wałcz jest wyposażony zarówno w system zbiorowego zaopatrzenia w wodę, jak i odbioru i oczyszczania ścieków.

Stopień skanalizowania (97%) i zwodociągowania (98%) można uznać za zadowalający. Zarówno, jakość wody w sieci wodociągowej, jak i jakość odprowadzanych ścieków z oczyszczalni ścieków spełniają polskie i europejskie wymagania.

Niestety zły stan techniczny sieci wodociągowej, powoduje liczne awarie oraz straty wody w sieci. Również sieć kanalizacyjna była przestarzała i w złym stanie technicznym. Wywoływało to wysoką awaryjność systemu, znaczny napływ wód infiltracyjnych oraz występowanie licznych podtopień w okresie intensywnych opadów. Istotnym problemem był także brak oddzielenia sieci deszczowej od sanitarnej, nielegalne podłączenia odprowadzeń ścieków sanitarnych do kanalizacji deszczowej oraz zły stan lub brak urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe, co bardzo niekorzystnie wpływało na jakość wód powierzchniowych na terenie miasta.

Ambitny projekt

Wartość całego projektu pod nazwą „Kompleksowe rozwiązanie gospodarki wodno-ściekowej dla miasta Wałcza” wynosi 117 710 910,21 PLN.

W odniesieniu do wielkości miasta, skala inwestycji jest bardzo duża i niewątpliwie warto zwrócić na nią uwagę.

Projekt dofinansowywany jest ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2007-2013 w ramach działania 1.1.

„Gospodarka wodno-ściekowa w aglomeracjach powyżej 15 tys. RLM”, w wysokości 55 270 162,61 PLN.

Unia Europejska zobowiązała się udzielić beneficjentowi dofinansowania na realizację projektu w wysokości 85% luki finansowej, wynoszącej 65 023 720,72 PLN kwoty wydatków kwalifikowanych. Pozostałe koszty beneficjent pokrywa ze środków własnych oraz z pozyskanych na ten cel kredytów. Przeprowadzenie tak dużego projektu wymagało powołania w 2008 roku Jednostki Realizującej Projekt, czyli niezależnej jednostki wyodrębnionej w ramach struktury organizacyjnej Zakładu Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Wałczu.



Pod koniec 2012 roku przejęto zasadniczą część robót.

Na początku marca miało miejsce uroczyste podpisanie umowy pomiędzy Zakładem Wodociągów i Kanalizacji w Wałczu, a wykonawcą robót dla kontraktu dotyczącego rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków wraz z rozbudową i modernizacją sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ramach projektu.

Przyczyny rozpoczęcia inwestycji

Projekt jest bardzo ważny dla lokalnej społeczności z kilku powodów. Jako najważniejsze wymienia się:

- zły stan techniczny sieci wodociągowej, wywołujący liczne awarie oraz straty wody w sieci;
- niezadowalający stan techniczny sieci kanalizacyjnej z powodu przestarzałych rozwiązań i materiałów w wyniku czego, prócz ciągłych awarii, zmagano się ze znacznym napływem wód infiltracyjnych oraz występowaniem podtopień w okresie intensywnych opadów;
- nierozdzielenie sieci deszczowej i sanitarnej, oraz zły stan lub brak urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe, co skutkuje złą jakością wód powierzchniowych na terenie miasta.

Docelowe zamierzenia

Realizacja projektu częściowo już wpłynęła lub w najbliższej przyszłości wpłynie na poprawienie sytuacji wodno-ściekowej Wałcza, w szczególności poprzez:

- poprawę jakości i niezawodności dostaw wody do picia na terenie miasta, w tym także zmniejszenie strat wody w sieci;
- zmniejszenie negatywnego oddziaływania funkcjonowania systemu kanalizacyjnego na wody podziemne i powierzchniowe, w tym m.in. na jezioro Raduń, którego wody infiltrują do studni ujęcia wód podziem-



nych przy ulicy Podgórnej, będącego głównym źródłem zaopatrzenia mieszkańców Wałcza w wodę pitną. co zostanie osiągnięte poprzez modernizację znaczącej części istniejącej sieci, rozdzielenie kanalizacji ogólnospławnej na sanitarną i deszczową oraz budowę znaczącej liczby urządzeń podczyszczających ścieki deszczowe;

- poprawę funkcjonowania oczyszczalni ścieków;
- poprawę efektywności działania systemu wodno-ściekowego;
- poprawę możliwości rozwoju gospodarczego;
- rozwój systemu kanalizacyjnego na terenie obecnie nieuzbrojonym;
- wyeliminowanie źródeł zanieczyszczeń wód gruntowych i powierzchniowych w postaci indywidualnych zbiorników bezodpływowych.



Zakres zrealizowanych robót

1. Prace w zakresie systemu gospodarki ściekowej obejmują:

- modernizację oczyszczalni ścieków w Wałczu poprzez wykonanie kanału omijającego osadnik Imhoffa, kanału DN1000 oraz budowę komory KP;
- rozbudowę i modernizację systemu kanalizacyjnego na terenie miasta Wałcza, w tym:
 - budowę nowej sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej wraz z pompowniami ścieków (ok. 4,3 km),
 - renowację i wymianę istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej (32,7 km);
 - modernizację pompowni ścieków wraz z systemem ich monitoringu i sterowania (12 pompowni);
 - budowę kanalizacji deszczowej grawitacyjnej wraz z urządzeniami oczyszczającymi (ok. 7,4 km).



2. Prace w zakresie zaopatrzenia w wodę obejmują:

- budowę nowej sieci wodociągowej (7,1 km);
- modernizację istniejącej stacji uzdatniania wody w Wałczu (montaż instalacji systemu monitoringu i automatycznego sterowania), przy założeniu:
 - maksymalnej godzinowej produkcji wody $Q_{max.h} = 730 \text{ m}^3/h$,
 - maksymalnej dobowej produkcji wody $Q_{max.d} = 8600 \text{ m}^3/dobę$,

- średnim przepływie godzinowym wynoszącym = 360 m³/h.

W zakres rzeczowy wchodzi również zakup samochodu do ciśnieniowego czyszczenia wykonanej i zmodernizowanej w ramach Projektu kanalizacji. Inwestycja uporządkuje gospodarkę wodno-ściekową na terenie miasta Wałcza i wpłynie na poprawę warunków życia jego mieszkańców.

Na jakim etapie znajdują się obecnie prace prowadzone w ramach projektu – pytamy Wojciecha Szalwacha, pełnomocnika ds. Realizacji Projektu (MAO), Prezesa Zakładu Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Wałczu.

– Zakończyliśmy prace budowlane, związane z budową i modernizacją sieci wodno-kanalizacyjnych i prace modernizacyjne na Stacji Uzdatniania Wody, zaplanowane na etapie tworzenia wniosku o dofinansowanie. Pozostaje jeszcze do zrealizowania część prac związanych z modernizacją Oczyszczalni Ścieków i zakup samochodu do czyszczenia kanalizacji, w tym również tej wybudowanej w ramach projektu.

Pierwotna umowa z wykonawcą zakładała, iż prace budowlane zakończą się w listopadzie 2012 roku, jednakże w wyniku awarii reaktora biologicznego, konieczne było czasowe wstrzymanie prac. Te nieprzewidziane okoliczności uniemożliwiły na razie modernizację systemu napowietrzana ścieków, musieliśmy więc przedłużyć czasu pracy i wyznaczyć nowy termin ukończenia robót na październik 2014 roku.

Jaką metodą realizowaliście Państwo remont kanalizacji sanitarnej?

– Prace na sieciach wykonywane były metodą wykopową, a renowacja kanalizacji wraz z przykanalikami odbywa się metodą bezwykopową, w technologii rękawa termoutwardzalnego.

Jaka będzie wydajność oczyszczalni ścieków?

– Po zakończeniu prac modernizacyjnych oczyszczalni ścieków, jej wydajność będzie wynosić Q_{sr.d} 9505 m³/dobę.

Dokumentację projektową na zlecenie Urzędu Miasta Wałcz wykonało konsorcjum w składzie: Grontmij Polska Sp. z o.o. oraz Biuro Techniczno-Handlowe Ciepłownictwa Wodociągów i Kanalizacji CEWOK Sp. z o.o. Funkcję Inżyniera według Warunków Kontraktowych FIDIC pełni konsorcjum w składzie: B-Act Sp. z o.o. oraz WPUI Sp. z o.o.

Wykonaniem robót budowlano-montażowych zajmuje się konsorcjum w składzie: Przedsiębiorstwo Konserwacji Urządzeń Wodnych i Melioracyjnych PEKUM, Mostostal Warszawa, oraz Per Aarsleff Polska.



Wojciech Szalwach

Czy wykorzystywaliście jakąś nową technologię?

– Myślę, że warto wspomnieć o renowacji kanalizacji wraz z przykanalikami. Prace wykonywaliśmy metodą bezwykopową w technologii rękawa termoutwardzalnego. To bardzo pomysłowa i stosunkowo prosta w zastosowaniu technologia, polegająca na rekonstrukcji uszkodzonych układów rurociągów zarówno przy remontach rurociągów komunalnych, jak i przemysłowych. Prace prowadzone tą metodą pozwalają zachować teren w nienaruszonym stanie. Jest to korzystne między innymi dlatego, że unika się wówczas kosztów odtworzenia nawierzchni.

Zima nie przeszkadzała?

– Ze względu na nieprzewidywalne warunki atmosferyczne i bezpośrednio od nich zależne warunki gruntowe (kiedy długo jest zimno, grunt jest długo zmarznięty), wyznaczające w praktyce ramy prac, w okresie zimowym nie prowadzono prac budowlanych na sieciach. Jedynie w marcu 2013 roku przeprowadzono prace wyburzeniowe starego budynku przepompowni ścieków przy ulicy Krótkiej w Wałczu.

– Co się będzie działo na placu budowy w najbliższym czasie?

– Równocześnie z podjęciem decyzji o wydłużeniu czasu na realizację projektu podstawowego, rozpoczęto procedurę rozszerzenia zakresu prac o dodatkowe roboty budowlane. Polegają one na rozbudowie i modernizacji oczyszczalni ścieków, w tym - budowie nowych reaktorów biologicznych, budowie i modernizacji sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w Wałczu. We wrześniu 2012 roku podjęto starania o pozyskanie dodatkowych środków finansowych z Funduszu Spójności na ich sfinansowanie. Oczekując na pozytywne rozpatrzenie wniosku o dofinansowanie, w marcu 2013 roku zakończono procedurę przetargową, polegającą na wyłonieniu wykonawcy nowych robót, a zatem prace łada moment ruszają pełną parą.



Budowa komór stabilizacji tlenowej (oczyszczalnia ścieków)



Renowacja kanalizacji sanitarnej

Fot. archiwum B-Act

krótko

Nowy program do zarządzania inwestycjami budowlanymi prosto z sieci

Program mBudowy umożliwia zdalne zarządzanie inwestycjami budowlanymi – od etapu negocjacji, przez realizację kontraktu, po obsługę gwarancyjną. Program udostępniany jest przez Internet, na serwerze dostawcy w modelu SaaS (Software as a Service). Nie wymaga zatem instalacji i jest gotowy do użycia natychmiast po uruchomieniu. Użytkowanie programu rozliczane jest w formie miesięcznego abonamentu. Do końca roku twórcy zapowiadają możliwość jego obsługi z tabletu, a w dalszej kolejności – ze smartfona. Twórcą programu jest firma BKK, która specjalizuje się w projektowaniu dedykowanych rozwiązań informatycznych dla różnych branż.

System składa się z czterech modułów do zarządzania:

- inwestycjami (planowanie i zarządzanie realizacją),

- zasobami (bieżąca obsługa, rezerwacje, rozliczanie czasu pracy),
 - zaopatrzeniem (począwszy od zapotrzebowania materiałowego, przez obsługę gromadzenia ofert, aż po zamówienie i potwierdzenie dostawy),
 - kontaktami (porządkowanie relacji: pracownicy–kontrahenci–instytucje–urzędy).
- Elastyczne dopasowanie do potrzeb użytkowników, poprzez swobodny dobór funkcji sprawia, że program mBudowy jest odpowiedni również dla małych firm.



Źródło: moжебudowy.pl

Znaczenie chłodzenia

w obsłudze systemów wentylacji i klimatyzacji w centrach przetwarzania danych

Seetha Sasikala

Zdjęcia: Trane

Wiele systemów komputerowych zwalnia pracę, gdy temperatura w pomieszczeniu wzrasta, a zbyt wysoka temperatura grozi nawet utratą danych.

Centra przetwarzania danych – wprowadzenie

Centra przetwarzania danych (ang. data center, DC) to oddzielne budynki lub pomieszczenia informatyczne w budynkach. Znajdujące się w nich serwery są sprzętem komputerowym wykorzystywanym do obliczeń, przetwarzania danych i przesyłania ich w obrębie sieci. Centra przetwarzania danych odpowiadają za sterowanie wieloma aspektami codziennego życia – począwszy od energii, oświetlenia i telekomunikacji, a skończywszy na transporcie, służbie zdrowia i systemach bezpieczeństwa.

Obecnie centra przetwarzania danych szybko ewoluują, aby nadążyć za coraz większymi wymaganiami, co skutkuje wzrostem liczby serwerów.

Ogólnoświatowe dążenie do energooszczędności sprawia, że konieczne staje się wdrażanie takich strategii dla centrów przetwarzania danych, które umożliwiają zmniejszenie zużycia energii bez negatywnego wpływu na ich funkcjonowanie. Przerwy w działaniu centrów przetwarzania danych mogłyby bowiem mieć bardzo poważne konsekwencje.

Aby centrum przetwarzania danych mogło dobrze funkcjonować, wymaga stabilnego i wydajnego zasilania oraz

specjalistycznego chłodzenia w celu zniwelowania obciążenia cieplnego związanego z procesami obliczeniowymi. Miejscowe przegrzewanie i niewystarczające chłodzenie mogą skutkować kosztownymi przerwami w pracy. Zasilanie i chłodzenie to bardzo ważne aspekty infrastruktury centrów przetwarzania danych. W porównaniu z innymi obiektami

Klimatyzacja precyzyjna zapewnia „precyzyjne” utrzymanie wymaganych parametrów powietrza w chłodzonym pomieszczeniu, np. wahania temperatury w zakresie +/- 0,5°C i wilgotność +/-3%

komercyjnymi, takimi jak centra handlowe czy budynki biurowe, centrom przetwarzania danych stawiane są wyższe wymagania dotyczące zarządzania ciepłem, przepływem powietrza oraz sterowania jego parametrami – wilgotnością czy temperaturą. W celu zapewnienia poprawnej pracy urządzeń serwerowych należy stosować niezawodne, wydajne i sprawne systemy wentylacji i klimatyzacji.

O znaczącej roli chłodzenia w centrach przetwarzania danych świadczy m.in. to, że:

- systemy chłodzenia odpowiadają za około 30% czasu przestoju centrów przetwarzania danych¹;
- chłodzenie w konwencjonalnych centrach przetwarzania danych odpowiada za zużycie od 35 aż do 50% energii².

Coraz większe wymagania w zakresie sieciowych aplikacji biznesowych, przetwarzania w chmurze, Internetu i przechowywania danych sprawiają, że liczba serwerów w rozbudowywanych i nowo budowanych centrach danych rośnie. Obciążenie cieplne w pomieszczeniach z serwerami obecnie jest wysokie, toteż kluczowym wymaganiem jest **zapewnienie wystarczającej mocy chłodniczej i odpowiednie zarządzanie temperaturą pomieszczenia**.

Z badań wynika, że ogromne zużycie energii, wymagane w celu obsługi i chłodzenia centrów przetwarzania danych, odpowiada obecnie za niemal jedną czwartą globalnej emisji dwutlenku węgla w sektorze technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych³.

Wymagania w zakresie centrów przetwarzania danych

Każde centrum przetwarzania danych jest tworzone w celu zaspokojenia określonych potrzeb. Infrastruktura

¹ Źródło: Ponemon Institute – National Survey on Data Center Outages, 30 września 2010: http://img.en25.com/Web/LiebertCorporation/national_survey_on_data_center_outages.pdf

² Źródło: Gartner Inc., <http://www.gartner.com/newsroom/id/799812>

³ Źródło: Gartner Inc., http://news.cnet.com/Gartner-urges-action-on-data-center-emissions/2100-1022_3-6212965.html



Fot. 1 | Serwerownia w banku Intesa Sanpaolo w Parmie

wspomagająca również musi zostać zaprojektowana z myślą o potrzebach operacyjnych danego centrum (zapotrzebowaniu na moc chłodniczą oraz odpowiednią ilość powietrza, aby odebrać ciepło z serwerów).

W przeciwieństwie do systemów klimatyzacji w budynkach biurowych miejscowe przegrzewanie i niewystarczające chłodzenie w centrach przetwarzania danych mogą skutkować awariami serwerów, które z kolei spowodują kosztowne przerwy w pracy. Z tego względu niezawodność systemów chłodzenia w środowisku centrum przetwarzania danych jest bardzo ważna.

Zapewnienie tej niezawodności należy rozpocząć od dostarczenia wysokiej jakości elementów systemu chłodzenia i zaprojektowania całego systemu, wentylacji i klimatyzacji. Następnie trzeba się zająć zapewnieniem stałej sprawności operacyjnej. **Podstawowe elementy infrastruktury chłodzenia centrum przetwarzania danych to agregaty chłodnicze, urządzenia odpowiadające za klimatyzację pomieszczeń oraz nawilżacze powietrza.** Szczelność serwerowni decyduje o tym, jakie jest całkowite obciążenie cieplne, a także o potrzebie instalacji nawilżacza powietrza.

Technologie serwerowe rozwijają się w bardzo szybkim tempie. Przeciętny okres życia serwera wynosi obecnie od trzech do pięciu lat. Z kolei przewidywany okres życia infrastruktury nieinformatycznej wynosi co najmniej 15–20 lat.

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie serwerów, temperatura powietrza wewnątrz pomieszczenia powinna utrzymywać się na poziomie 22–24°C. W tym celu temperatura wody lodowej w agregacie chłodniczym musi wynosić około 10–12°C. Badania przeprowadzone przez organizację American Society of Heating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) dowodzą, że obecnie większość serwerów jest odporna na temperaturę otoczenia do 30°C.

Biorąc pod uwagę, że nowe serwery mogą funkcjonować przy temperaturze otoczenia wynoszącej 26°C, temperatura wody w agregacie chłodniczym może wynosić nawet 15°C. Wraz z zastępowaniem starych serwerów nowymi i zwykle bardziej wydajnymi serwerami w większości centrów przetwarzania danych zazwyczaj nie zmienia się ustawień systemu chłodzenia w celu dostosowania do nowej infrastruktury serwerowej. **Przez podwyższenie temperatury powie-**

trza z 22°C do 26°C, a tym samym temperatury wody o 3–5°C, można obniżyć zużycie energii przez agregaty chłodnicze co najmniej o 5% bez wpływu na wydajność urządzeń odpowiadających za klimatyzację.

Zapewnianie dostępności centrum przetwarzania danych

W przypadku wielu centrów przetwarzania danych chłodzenie odpowiada średnio za 40–45% całkowitych kosztów operacyjnych.

Zasadnicze znaczenie ma wybór sprzętu, za pomocą którego odbierane jest ciepło od serwerów (agregaty wody lodowej wraz z niezbędną armaturą kontrolno-pomiarową, jak i centrale wentylacyjne wraz z osprzętem). Sprzęt ten powinien mieć największą efektywność energetyczną – zwykle bowiem centra danych działają bez przerwy (24 godziny na dobę, 365 dni w roku).

Stosowanie chłodzenia mechanicznego (sprężarek) można zminimalizować poprzez konstrukcję systemu pozwalającą maksymalnie wykorzystać free-cooling, gdy temperatura na zewnątrz na to pozwala. Najlepiej sprawdza się w tej roli system wentylacji i klimatyzacji, który wykorzystuje **suche chłodnice wentylatorowe** (dry cooler) w obrębie systemu agregatów chłodniczych.



Fot. 2 | Kontroler automatyki budynku



Fot. 3 | System chłodzenia adiabaticznego TraneCare™ zainstalowany na agregatach chłodniczych chłodzących powietrzem

Free-cooling sprawdza się, gdy temperatura na zewnątrz jest niższa od temperatury wody powrotnej z układu chłodzenia, co często ma miejsce, ponieważ centra przetwarzania danych działają przez cały rok. W zależności od lokalizacji geograficznej centrum przetwarzania danych wysoce wydajny system chłodzenia swobodnego (free-cooling) może poprawić efektywność energetyczną nawet o 50–60% w skali roku.

W centrach przetwarzania danych mogą być też stosowane systemy oparte na agregatach chłodniczych i centralach wentylacyjnych. W tego typu systemach wykorzystywany jest **ekonomizer**, który pozwala zminimalizować użycie chłodzenia mechanicznego. Specjalne sterowanie minimalizuje użycie świeżego powietrza, gdy temperatura na zewnątrz jest wysoka, a wykorzystuje odpowiednie ilości powietrza z zewnątrz, gdy temperatura na zewnątrz jest niska. Taki system pozwala zwiększyć efektywność chłodzenia nawet o 60–70%.

Warto dodać, że cząstki pyłu, które znajdują się w doprowadzonym z zewnątrz powietrzu, mogą powodować poważne problemy w centrum przetwarzania danych, więc między systemem prowadzącym powietrze powrotne a doprowadzającym powietrze

zewnątrzne można zastosować krzyżowy lub obrotowy wymiennik ciepła. Dzięki temu cząstki pyłu nie będą przedostawać się do środka, a energia nadal będzie odzyskiwana (w stopniu zależnym od temperatury powietrza).

Zwiększenie sprawności operacyjnej

Kolejną ważną czynnością, która pozwala natychmiast zwiększyć sprawność energetyczną i operacyjną infrastruktury, jest **zaprojektowanie systemu chłodzenia z wykorzystaniem zaawansowanych technologii sterowania**. System sterowania agregatami chłodniczymi umożliwia zaplanowanie ich działania, a także pozwala osobom zarządzającym centrum przetwarzania danych w proaktywny sposób dostosować system zaopatrzenia w wodę lodową niezbędną w procesie chłodzenia do obciążenia centrum.

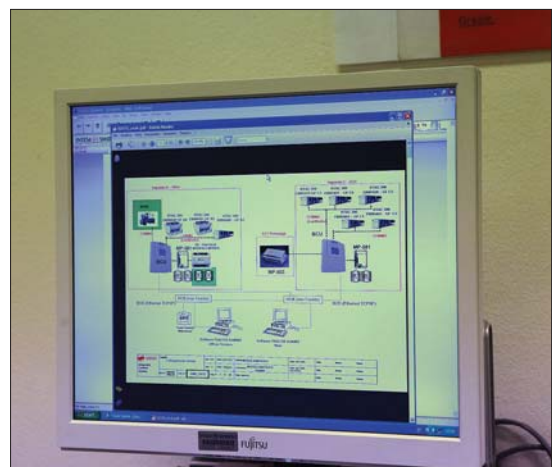
Kolejnym krokiem powinno być **wprowadzenie systemu zarządzania budynkiem (BMS)** w celu zarządzania wieloma obiektami i ich infrastrukturą z jednego miejsca. Centra przetwarzania danych mierzą efektywność energetyczną infrastruktury za pomocą takich mierników, jak efektywność zużycia energii (PUE) oraz efektywność systemów, wentylacji i klimatyzacji. Dzięki systemowi BMS właściciele i operatorzy centrów przetwarzania danych mogą dokonywać pomiarów i zarządzać obiektami z wykorzystaniem uznanych w branży mierników wydajności.

Ze względu na skomplikowane aplikacje programowe zarządzające systemami produkcji wody lodowej oraz wentylacji zaleca się korzystanie z usług jednego dostawcy, który dobrze zna konstrukcję i działanie systemu BMS oraz poszczególnych elementów wykonawczych systemu (centrale i agregaty wody lodowej).

Podczas gdy **efektywne rozwiązania konstrukcyjne i niezawodne**

systemy chłodzenia zapewniają sprawne działanie serwerów, skuteczne strategie zarządzania systemem pozwalają minimalizować czas niezaplanowanych przesto- jów, a tym samym stale poprawiać wydajność, aby osiągnąć optymalną efektywność energetyczną i zidentyfikować potencjalne oszczędności.

Badanie przeprowadzone przez Ponemon Institute pokazało, że systemy chłodzenia odpowiadają za około 30% czasu przestoju w centrach danych (awarie związane z niewydolnym chłodzeniem)⁴. Właściwa konserwacja, uwzględniająca monitorowanie obiektu, oraz planowane przeglądy inspekcyjne i serwisowe pozwalają zmniejszyć współczynnik awaryjności systemu. Plany obsługi technicznej systemów wentylacji i klimatyzacji oraz systemów chłodzenia uwzględniają regularną konserwację i systematyczne sposoby przedłużania cyklu życia sprzętu. Strategie monitorowania obiektu przez ekspertów technicznych pomagają monitorować stan sprzętu, zarządzać krytycznymi alarmami i awariami. Proaktywne zarządzanie obejmuje: identyfikowanie alarmów, łagodzenie skutków zdarzeń oraz działania naprawcze mające na celu wyeliminowanie czasu przestoju.



Fot. 4 | System zarządzania maszynownią chłodu

⁴ Źródło: Ponemon Institute – National Survey on Data Center Outages, 30 września 2010: http://img.en25.com/Web/LiebertCorporation/national_survey_on_data_center_outages.pdf

aereco

new

niezwykle energooszczędna wentylacja

VBP HIGRO®

VCR HIGRO®

A1RC HIGRO®



dobry projekt ...

energooszczędnej wentylacji HIGRO®



... zapewnia sukces

każdej inwestycji



energooszczędne systemy

Skuteczna wentylacja aereco zapewniając komfort higieniczny, termiczny i akustyczny, uwzględnia również parametr komfortu energetycznego. Oferujemy najwyższą efektywność energetyczną systemów wentylacji w budynkach wielorodzinnych.

www.aereco.com.pl

Kamionkowe czy z PVC

– porównanie przewodów kanalizacyjnych

prof. dr hab. inż. **Andrzej Kuliczkowski**
Politechnika Świętokrzyska

Najistotniejsze różnice w zakresie własności materiałowych, projektowania konstrukcyjnego, zasad wbudowywania i ograniczeń eksploatacyjnych.

Rury kamionkowe zaczęto powszechnie stosować w ostatnich dekadach XIX w. wraz z budową pierwszych współczesnych systemów kanalizacyjnych. Z kolei rury z tworzyw sztucznych, w tym z PVC, zaczęto stosować w Polsce w ostatnich dekadach XX w. Rury kamionkowe zalicza się do grupy rur o konstrukcji sztywnej, a rury z PVC do grupy rur lekko-sprężystych termoplastycznych.

Mimo stosunkowo długiego okresu stosowania rur z PVC obserwuje się niską znajomość ich specyfiki zarówno wśród projektantów, jak i wśród wykonawców czy eksploataatorów. Własności wszystkich rur z tworzyw sztucznych opisano m.in. w [3, 6, 13, 15], a wybrane problemy dotyczące ich specyfiki, na przykładzie rur polietylenowych, w [10, 11]. Z kolei własności rur kamionkowych przedstawiono m.in. w [9, 13]. Rury z PVC i kamionkowe zasadniczo różnią się własnościami materiałowymi, projektowaniem konstrukcyjnym, zasadami wbudowywania i ograniczeniami w zakresie parametrów eksploatacyjnych.

Hydrauliczne wymiarowanie rur kamionkowych oraz rur z PVC

W zakresie hydraulicznego wymiarowania rur z PVC autorzy niektórych opracowań przyjmują błędne założenia. Opierając się na fakcie, że współczynnik chropowatości k ścian

nowo wyprodukowanych rur z PVC wynosi od 0,0015 do 0,01 mm [16], a ścian nowych rur kamionkowych od 0,02 do 0,30 mm [16], zalecają, aby grawitacyjne przewody kanalizacyjne z rur PVC projektować inaczej niż przewody kamionkowe, przyjmując współczynnik chropowatości $k = 0,01$ mm. Pomijają oni to, że wymiarując hydraulicznie przewody kanalizacyjne, należy brać pod uwagę:

- fakt, że chropowatość ścian wszystkich przewodów, w tym także z rur PVC, w trakcie ich eksploatacji z czasem się zmienia;
- to, że przy projektowaniu należy mieć na względzie tzw. chropowatość zastępczą uwzględniającą straty lokalne powstające:
 - wskutek niedokładności ułożenia i zmian wzajemnego położenia rur,
 - na stykach i połączeniach rur,
 - przy kształtkach przyłączeniowych,
 - w studzienkach kanalizacyjnych.

Przyjmowanie w trakcie hydraulicznego wymiarowania przewodów kanalizacyjnych z rur PVC wartości współczynnika chropowatości równego 0,01 mm czy w niektórych przypadkach 0,1 mm jest bardzo poważnym błędem. Konsekwencją przyjęcia takich założeń jest uzyskanie mniejszego przekroju poprzecznego, niż uzyskuje się w alternatywnym kanale kamionkowym. Poprawny tok obli-

czeń hydraulicznych zamieszczony jest m.in. w wytycznej ATV A110 rozpowszechnionej w Polsce, także w języku polskim [1]. Zaleca się w niej, aby hydraulicznie wymiarując przewody kanalizacyjne, przyjmować jedną z następujących wartości współczynnika chropowatości: 0,25 mm, 0,50 mm, 0,75 mm, 1,50 mm. Szczegółowe zasady przyjmowania każdej z tych wartości podane są m.in. w [1, 14]. Wartości te należy przyjmować dla wszystkich rur kanalizacyjnych – i kamionkowych, i z PVC.

We wstępie do książki [17] zawierającej tabele do hydraulicznego wymiarowania przewodów kanalizacyjnych wykonanych z rur PVC i PEHD zamieszczono informację opracowaną przez Zrzeszenie Niemieckich Producentów Rur z Tworzyw Sztucznych, zalecającą hydrauliczne wymiarowanie rur z tworzyw sztucznych, w tym z PVC, z zastosowaniem wyłącznie współczynników k równych 0,25 mm, 0,50 mm, 0,75 mm lub 1,50 mm (w żadnym wypadku nie 0,01 mm czy 0,10 mm). Wytyczne te dopuszczają również możliwość samodzielnego ustalenia przez projektanta wartości współczynnika chropowatości. Należy wtedy – bez względu na rodzaj materiału rury kanalizacyjnej – przyjąć wartość początkową chropowatości ścianki rury $k = 0,10$ mm, a następnie do wartości tej dodawać kolejno wcześniej wymienione straty lokalne.

Jak pokazuje przykład obliczeniowy [14] dotyczący rur z PEHD i PVC, ostateczna wartość w taki sposób obliczonego współczynnika chropowatości może w niektórych przypadkach przekroczyć wartość 1,50 mm.

Istotnym zagadnieniem jest dobór prawidłowego spadku podłużnego przewodów kanalizacyjnych. Niektórzy zalecają projektowanie przewodów kanalizacyjnych wykonanych z rur z tworzyw sztucznych z mniejszym spadkiem podłużnym niż ten zalecany dla rur o konstrukcji sztywnej, np. kamionkowych. Próbuje to uzasadniać analizą naprężeń stycznych przy przyjmowaniu początkowych wartości chropowatości ścianek rur i jednocześnie pominięciu wymienionych wcześniej strat lokalnych.

Prowadzone przez Politechnikę Świętokrzyską od 1991 r. badania przewodów kanalizacyjnych wykonanych z rur PVC techniką CCTV wykazały, że bardzo często nawet już po kilku miesiącach ich eksploatacji zalega w nich dużo osadu, ścianki rur często są oblepione tłuszczem, a wewnętrzna ich powierzchnia nie jest już tak gładka jak w nowych rurach. Prawdopodobnie tego typu doświadczenia eksploatacyjne skłoniły autorów opracowujących wytyczne ATV A110 do przyjęcia wcześniej opisanych założeń, dotyczących jednakowego traktowania wszystkich rur w trakcie ich hydraulicznego wymiarowania.

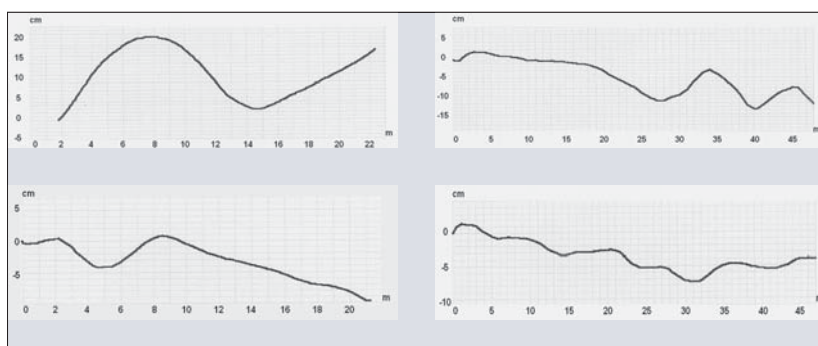
Biorąc pod uwagę polskie doświadczenia w zakresie jakości wbudowywania rur z PVC, nale-

żałoby raczej układać te rury ze spadkami podłużnymi większymi od tych, z jakimi układa się rury o konstrukcji sztywnej.

Na rys. 1 pokazano cztery spośród bardzo dużej liczby wykresów będących w posiadaniu autora tego opracowania, pokazujące spadki podłużne nowo wbudowanych przewodów z rur PVC zbadanych techniką CCTV w trakcie ich odbioru. Uzyskanie takich spadków przy wbudowywaniu rur sztywnych, np. kamionkowych, jest praktycznie niemożliwe. W przypadku cienkościennych rur z PVC o małej sztywności podłużnej bardzo często dodatkowo obserwowane są „niecki” w środku ich długości. Kamera wjeżdża z suchego miejsca złącza rur, zanurza się w ściekach w środku rury i następnie znowu wjeżdża w suchy obszar następnego złącza.

Przyczyn powstawania takich nieprawidłowych spadków podłużnych przewodów kanalizacyjnych wykonanych z rur PVC jest bardzo dużo. Istotnie przyczynia się do tego lekkość rur i związana z tym ogromna trudność właściwego ich posadowienia na podłożu.

Mała sztywność podłużna rur z PVC, a także uzyskiwane z badań CCTV nieprawidłowe ich spadki podłużne, pokazane na rys. 1, uzasadniają celowość podjęcia badań nad opracowaniem zaleceń dotyczących zwiększania spadku podłużnego przewodów tworzywowych, w tym z rur PVC, w stosunku do spadków zalecanych dla przewodów o konstrukcji sztywnej.



Rys. 1 | Przykłady niewłaściwych spadków podłużnych przewodów kanalizacyjnych wykonanych z rur PVC

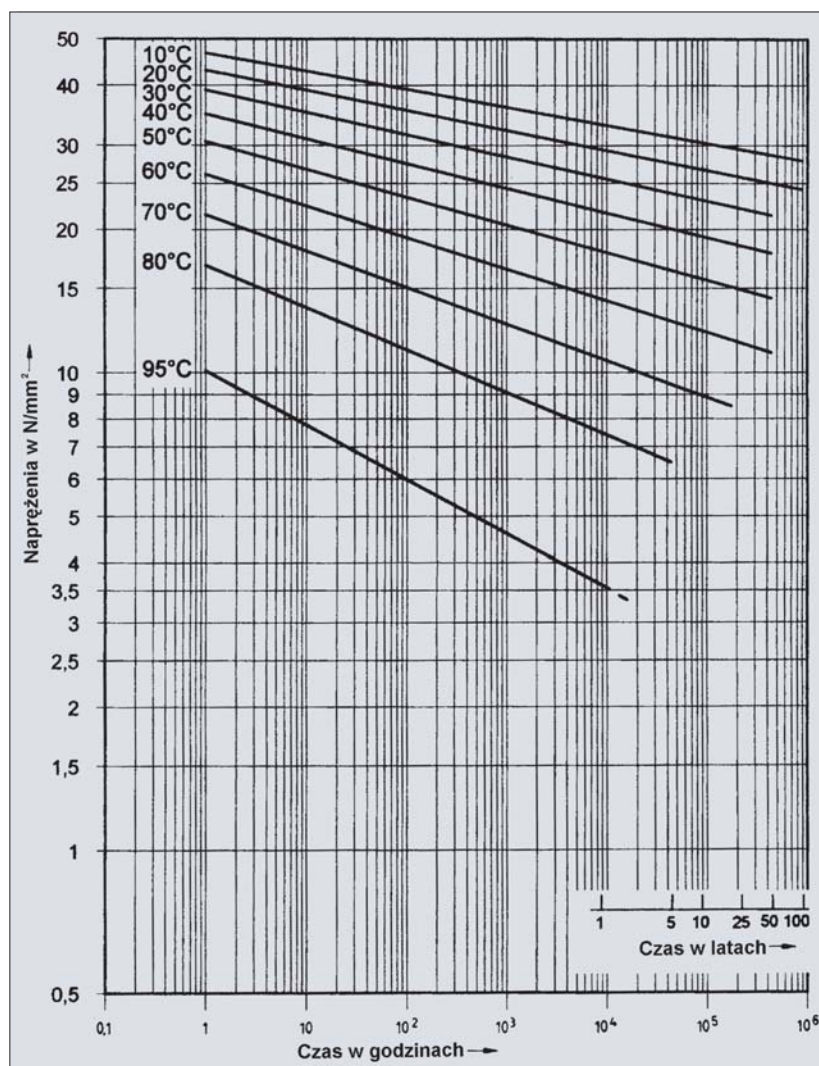
Aspekt wytrzymałościowy rur kamionkowych oraz rur z tworzyw sztucznych w funkcji czasu

Różnice w zakresie konstrukcyjnego projektowania rur kamionkowych i z PVC są bardzo istotne.

Rury kamionkowe produkowane są w kilku klasach nośności. Aby dobrać z katalogu rurę o wymaganej nośności, należy np. zgodnie z wytycznymi ATV 127 [2] zestawić wszystkie obciążenia, następnie określić zastępczą siłę oraz biorąc pod uwagę sposób posadowienia rury na podłożu i wymaganą wartość współczynnika bezpieczeństwa, ustalić wymaganą jej nośność. W przypadku rur kamionkowych zarówno moduł sprężystości $E_R = 50\ 000\ \text{N/mm}^2$, jak i wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu (15–40 N/mm^2), wytrzymałość na ściskanie (100–200 N/mm^2) czy wytrzymałość na rozciąganie (10–20 N/mm^2) nie ulegają zmianie wraz z upływem czasu.

Współczesne rury kamionkowe cechują zdecydowanie korzystniejsze parametry wytrzymałościowe niż rury produkowanych 20 czy 30 lat temu. Na przykład dawniej produkowane rury o średnicy 300 mm posiadały maksymalną nośność 38,2 kN/m, podczas gdy najnowszej generacji rury kamionkowe klasy 240 o tej samej średnicy mają nośność 72 kN/m, czyli prawie dwukrotnie wyższą.

Tok obliczeń statyczno-wytrzymałościowych rur z PVC wg [4] obejmuje sprawdzenie warunku dopuszczalnych naprężeń, dopuszczalnych ugięć oraz warunku utraty ich stateczności. Rury z PVC projektuje się, biorąc pod uwagę ich starzenie się [2] na tzw. parametry długotrwałe dla okresu 50 lat przy założeniu temperatury ich eksploatacji równej 20°C. Należy je zatem projektować, biorąc pod uwagę moduł sprężystości długotrwały $E_{RL} = 1500\ \text{N/mm}^2$, a nie krótkotrwały $E_{RK} = 3000\ \text{N/mm}^2$. Podobnie należy przyjmować wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu



Rys. 2 | Zależności: napężenia obwodowe – czas dla rur PVC-C 250 [6]

jako wartość długotrwałą. **Obecnie nie ma danych umożliwiających projektowanie konstrukcyjne rur z PVC na okres dłuższy niż 50 lat.**

Gdyby zostały określone długotrwałe parametry tych rur dla okresu np. 60 czy 70 lat, można byłoby je projektować na dłuższe okresy, ale wiązałoby się to z pogrubieniem ścian rur.

Rury kamionkowe mogą transportować ścieki o wysokich temperaturach, natomiast rury z PVC (rys. 2) ścieki o temperaturze do ok. 60°C [6]. Przy wyższych temperaturach czas eksploatacji rur z PVC ulega znacznemu skróceniu, np. w temperaturze 70°C do około 20 lat.

Często niesłusznie podkreślana jest jako zaleta rur z PVC ich odkształcalność po wystąpieniu nieplanowanych wcześniej większych obciążeń. Jeżeli pojawią się większe obciążenia, wykraczające poza rezerwę mieszczącą się we współczyn-

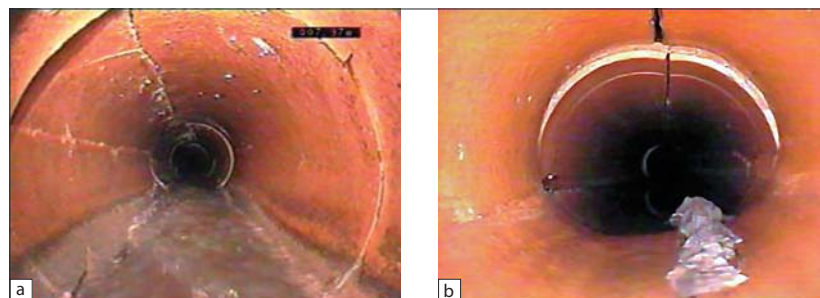
niku bezpieczeństwa, w rurach kamionkowych powstaną pęknięcia podłużne (fot. 1), a w nadmiernie ugiętych rurach z PVC również mogą wystąpić pęknięcia (fot. 2). Wszystkie pęknięte rury z PVC nie zachowują przekroju kołowego, natomiast pęknięte rury kamionkowe w zależności od rodzaju gruntu mogą zachowywać przekrój kołowy (fot. 1a) lub ulegać deformacji (fot. 1b).

Bezwykopowa rehabilitacja odkształconych rur z PVC jest bardziej kosztowna od rehabilitacji rur sztywnych zachowujących przekrój kołowy. Przy projektowaniu powłok rehabilitacyjnych bierze się pod uwagę współczynnik C, który zależy od wielkości odkształcenia się rury. Im większe jest odkształcenie, tym bardziej kosztowna jest powłoka rehabilitacyjna. Dla odkształceń większych niż 10% wartości współczynnika C nie są już podawane, gdyż powłoka rehabilitacyjna jest wtedy nieopłacalna ze względu na bardzo dużą jej grubość.

Analizując aspekty statyczno-wytrzymałościowe, należy także zwrócić uwagę na problematykę wyporu rur płytko ułożonych w gruntach nawodnionych. Problem ten dotyczy w większym stopniu rur z PVC, znacznie lżejszych w stosunku do kamionki.

Trwałość rur

Z danych z obszaru Niemiec [16] wynika, że trwałość eksploatacyjną rur kamionkowych szacuje się na ponad 100 lat, a rur z PVC na około 50 lat. Znane są przypadki bezawaryjnego eksploataowania pierwszej generacji kamionkowych przewodów



Fot. 1 | Pęknięcia rur kamionkowych a) z zachowaniem przekroju kołowego, b) z deformacją



Nasza oferta:

Systemy kanalizacyjne z kamionki nowej generacji.
Wytrzymałe. Długowieczne.
Zorientowane na przyszłość.

Nasz asortyment:

Rury kamionkowe kielichowe oraz rury kamionkowe przeciskowe.
Pełen asortyment kształtek oraz osprzętu.

Nasz serwis:

Pełne doradztwo techniczne w zakresie projektowania, kosztorysowania oraz wykonawstwa.

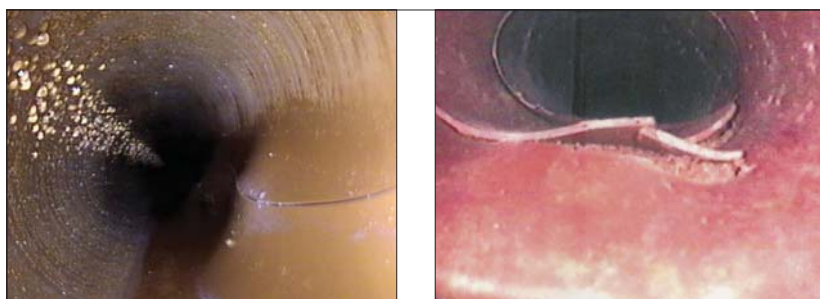
SYSTEMY KANALIZACYJNE Z KAMIONKI. A JAKŻEBY INACZEJ.

Steinzeug-Keramo N.V. Oddział w Polsce
41-940 Piekary Śląskie | ul. K. Miarki 20

Tel. +48 32 76 744-12 /-13
Fax +48 32 76 744-14

E-mail keramo@keramo-steinzeug.com
Internet www.steinzeug-keramo.com

STEINZEUG
KERAMO 



Fot. 2 | Pęknięcia odkształconych rur z PVC

kanalizacyjnych budowanych jeszcze w latach 70. XIX w., ale przewody te mogą też funkcjonować krócej. Problemy eksploatacyjne w kanałach wykonanych z rur kamionkowych, o ile występują, dotyczą głównie rur wbudowanych w okresie po II wojnie światowej, a szczególnie tych, które były ułożone poniżej zwierciadła wody gruntowej. Przyczyną uszkodzeń tych przewodów było wbudowywanie rur uszkodzonych w transporcie, rur o zaniżonej w stosunku do wymagań nośności, nieprawidłowe wykonawstwo w zakresie posadowienia rur na podłożu oraz zagęszczenia gruntu, a przede wszystkim powszechnie w tym okresie stosowane (także w przypadku innych rur, np. betonowych) uszczelnianie kielichów sznurem konopnym i zaprawą

cementową. Złącza tych rur po pewnym czasie rozszczelniały się, a infiltrująca nimi do wnętrza przewodu woda gruntowa destabilizowała gruntowe otoczenie zewnątrzkanalowe, przyczyniając się do wzajemnych przemieszczeń rur oraz powstawania w nich uszkodzeń mechanicznych, a także przedostawania się do ich wnętrza gruntu czy przerastania korzeni drzew.

Obecnie produkowane rury kamionkowe najnowszej generacji nie będą stwarzać podobnych problemów w przyszłości, gdyż mają trwałe uszczelki gumowe lub poliuretanowe gwarantujące ich długotrwałą szczelność oraz znacznie wyższe parametry wytrzymałościowe w stosunku do rur poprzedniej generacji.

W przypadku rur z PVC poza uszkodzeniami typowymi dla rur o konstrukcji

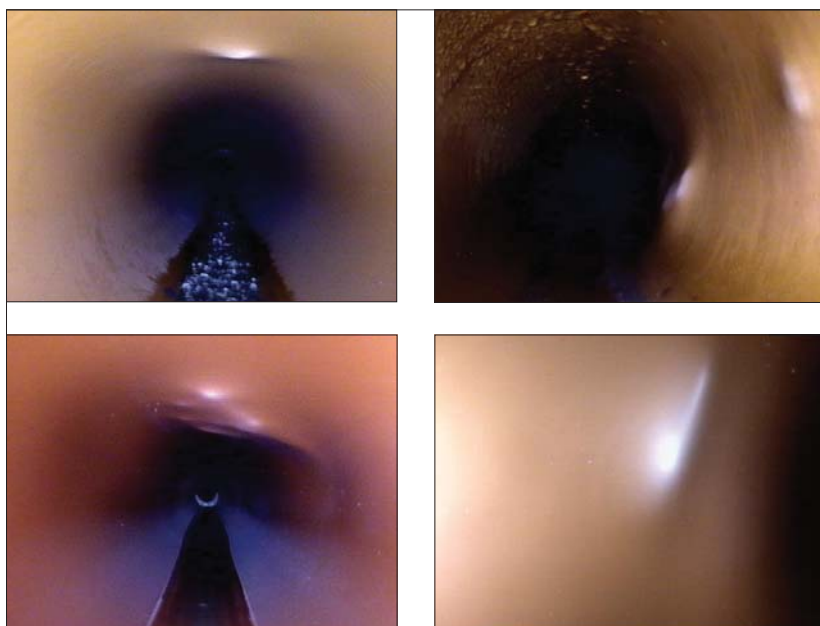
sztywnej występują dodatkowo inne uszkodzenia i nieprawidłowości. Do najpoważniejszych należą: niezachowywanie poprawnego spadku podłużnego (rys. 1), wbijanie się w ściankę rur kamieni i innych twardych przedmiotów znajdujących się po zewnętrznej ich stronie (fot. 3) oraz ponadnormatywne ugięcia rur, niekiedy łącznie z ich pęknięciami (fot. 2). Utrata stateczności powłoki tych rur jest obserwowana bardzo rzadko i ma miejsce przy bardzo poważnych błędach projektowych lub wykonawczych.

Szczelność, odporność na korozję oraz ścieranie dna rur

Zarówno nowe przewody kamionkowe, jak i z PVC wykazują szczelność złączy dzięki stosowaniu w nich uszczelk elastomerowych, a w niektórych rozwiązaniach rur kamionkowych także uszczelk poliuretanowych.

Rury kamionkowe można stosować bez ograniczeń do wszystkich rodzajów ścieków. Wykazują one odporność m.in. na wodę królewską, 98-procentowy kwas siarkowy itp. Natomiast rury z PVC nie są odporne na oddziaływanie niektórych związków chemicznych, a na niektóre z nich są odporne np. w temperaturze 20°C, ale już nie w temperaturze 60°C. Odporność na niektóre substancje zależy także od ciśnienia transportowanego medium. Tabele umożliwiające sprawdzenie, czy rury z PVC są odporne na określone związki chemiczne, zawarte są m.in. w [6].

Z badań CCTV przewodów kanalizacyjnych w Polsce [5] wynika, że **głównym problemem eksploatacyjnym przewodów kanalizacyjnych jest zaleganie na ich dnie osadów**. Badania zarówno rur kamionkowych, jak i z PVC (wykonywane przez Politechnikę Świętokrzyską) nie wykazały wystąpienia w nich startego dna. Problem ścieralności dna może wystąpić w przypadku kanałów ułożonych z dużymi spadkami podłużnymi. Z badań laboratoryjnych wykonywanych w Niemczech [7] wynika, że po upływie 100 000



Fot. 3 | Przykłady wgniatania się do wnętrza rur kamieni lub innych twardych przedmiotów

Tab. 1 | Zużycie energii oraz emisja gazów cieplarnianych przy produkcji rur z różnych materiałów wg danych z USA i Niemiec (dane niemieckie podano w nawiasach)

Wskaźniki	Kamionka	Żelbet	Żeliwo sferoidalne	PVC	PEHD
Energia (MJ/kg)	4,50 (7,03)	2,51	15,11	21,32 (68,3)	23,99
CO ₂ (kg/kg)	0,26 (0,409)	0,29	1,09	1,49 (4,860)	1,76
NO _x (kg/kg)	0,95	1,00	1,50	7,46	4,68
SO ₂ (kg/kg)	0,38	0,42	2,27	4,26	2,03

cykli ścierania dna kanałów, w tzw. teście darmstadtzkim, średnie starcie dna w rurach kamionkowych wynosiło 0,2–0,5 mm, a w rurach z PVC 0,15–0,20 mm. W przypadku ścierania się dna kanałów istotna jest tzw. względna ścieralność, tj. iloraz ścieralności wyrażonej w mm do grubości ścianki rury (również wyrażonej w mm), gdyż właśnie ścieralność względna jest wprost proporcjonalna do zmniejszania się współczynnika bezpieczeństwa. Ponieważ rury kamionkowe są znacznie grubsze od rur z PVC, więc ze względu na kryterium ścieralności są bardziej korzystne (rys. 3) w tych przypadkach, w których wystąpi ścieranie się dna kanału.

Oporność na mechaniczne czyszczenie i ciśnieniowe płukanie

Rury z PVC są zdecydowanie bardziej wrażliwe od kamionkowych na mechaniczne czyszczenie. W trakcie jednego z odbiorów nowo wybudowanych

przewodów kanalizacyjnych z rur PVC z wewnętrzną warstwą ze spienionego PVC zespół kierowany przez autora tego opracowania zarejestrował lokalnie całkowite zdarcie wewnętrznej warstwy twardego PVC w trakcie wysoce nieprofesjonalnego mechanicznego czyszczenia tego kanału przez firmę wykonawczą.

Badania rur kamionkowych i z PVC na wysokociśnieniowe płukanie (120 bar), opisane w [17], było pozytywne dla każdej z tych rur. Z kolei tzw. test Deblocking (340 bar) był pozytywny już tylko dla rur kamionkowych. W glazurowanych rurach kamionkowych uszkodzenia sięgały maksymalnie głębokości 0,8 mm przy grubości ścianki rury wynoszącej 71 mm, a w rurach nieglazurowanych głębokości 0,1 mm przy grubości ich ścianki równej 28 mm. Test ten był negatywny dla rur z PVC, gdzie zaobserwowano uszkodzenia sięgające głębokości 9,5 mm przy grubości ścianki rury równej 9,5 mm.

Aspekty ekologiczne i ekonomiczne w dłuższej perspektywie czasowej

Z analiz wykonanych w USA [4] i Niemczech [16] wynikają następujące wskaźniki dotyczące zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych, określone dla rur wykonanych z różnych materiałów (tab. 1).

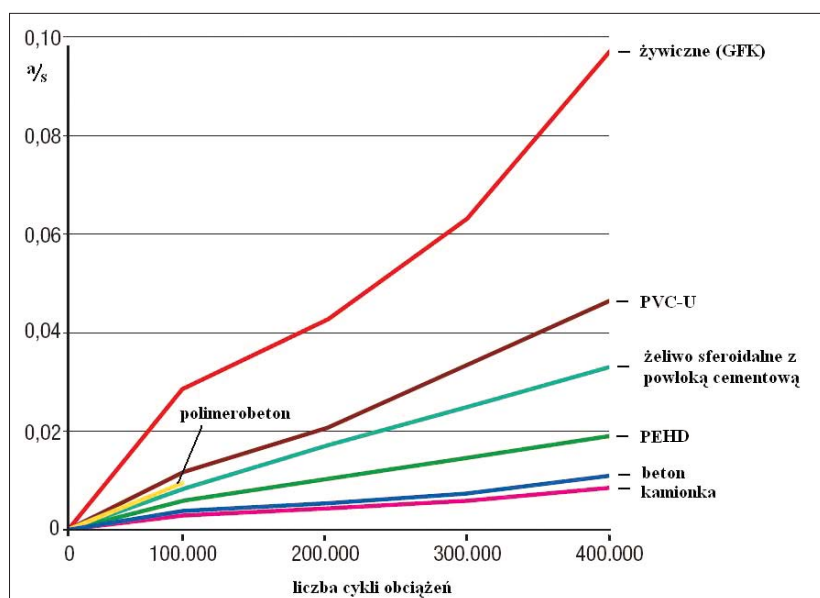
Biorąc pod uwagę fakt, że rury kamionkowe są około 3–4 razy cięższe od rur z PVC, należy stwierdzić, że różnica między analizowanymi wskaźnikami przeliczonymi na metr bieżący rury jest znacznie mniejsza niż podana w tabeli. Mimo to rury kamionkowe są zdecydowanie bardziej przyjazne dla środowiska od rur z PVC.

W tabeli 1 podano także w nawiasach dane niemieckie dotyczące zużycia energii i emisji zamieszczone w [16]. Zastanawiająca jest duża rozbieżność między wskaźnikami niemieckimi i amerykańskimi.

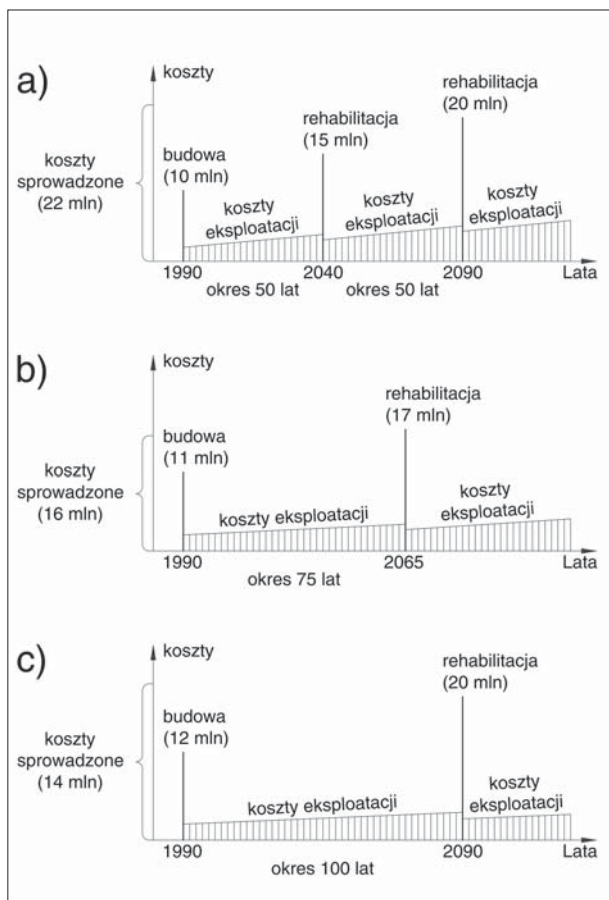
Analizy dotyczące 100-letniego okresu eksploatacji rur wskazują, że opłaca się stosować rury o możliwie jak najdłuższym okresie eksploatacji. Dzięki temu wydłuża się cykle eksploatacji przewodów między kolejnymi ich rehabilitacjami. Na rys. 4 pokazano strukturę kosztów budowy i eksploatacji rur o prognozowanym okresie eksploatacji 50, 75 i 100 lat. Z wykresu tego wynika, że najniższe tzw. koszty sprowadzone w perspektywie 100-letniej dotyczą przypadku zastosowania rur o prognozowanym okresie trwałości 100 lat. Spośród analizowanych w tym opracowaniu rur wymóg ten spełniają tylko rury kamionkowe.

Uwagi końcowe

Analiza porównawcza rur kamionkowych i z PVC wykazała, że zarówno jedne, jak i drugie spełniają



Rys. 3 | Względna ścieralność dna kanałów wykonanych z różnych materiałów [16]



Rys. 4 | Koszty budowy, eksploatacji i rehabilitacji przewodu kanalizacyjnego dla trzech wariantów zróżnicowanych kosztami wbudowanych rur i kosztami rehabilitacji dla perspektywy czasowej 100 lat [8]. Wykres opracowano w Danii i dotyczy on konkretnej inwestycji, koszty podane są w koronach duńskich

podstawowe kryteria umożliwiające stosowanie ich w systemach kanalizacyjnych rozdzielczych i ogólnospławnych, przy czym zdecydowanie korzystniejszą prezentują się rury kamionkowe.

Doświadczenia eksploatacyjne wskazują, że rury z PVC wymagają większej staranności na etapie ich w budowywania. Konsekwencją nieprzestrzegania zasad poprawnego ich w budowywania są pewne dodatkowe uszkodzenia, które nie występują w przypadku kamionkowych przewodów kanalizacyjnych.

Ze względu na różne prognozowane okresy eksploatacji tych rur (kamionka – ponad 100 lat, PVC – około 50 lat), aby można było je porównywać, należałoby jako kryterium ich doboru przyjmować iloraz kosztu w budowywania każdej z nich (łącznie z kosztem rury) i prognozowanego czasu eksploatacji, projektując je zaproponowaną w [7] metodą KA-2004. Powyższa analiza dotyczyłaby wtedy perspektywy 50 lat. W przypadku decyzji o zaprojektowaniu rur na 100-letni okres należałoby dokonać analizy kosztowej w sposób pokazany na rys. 4.

Literatura

1. ATV-DVWK-A110P: Wytyczne do hydraulicznego wymiarowania i sprawdzania przepustowości kanałów i przewodów ściekowych, Wydawnictwo Seidel-Przywecki Sp. z o.o., 1998.
2. ATV-DVWK-A127P: Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe kanałów i przewodów kanalizacyjnych, Wydawnictwo Seidel-Przywecki Sp. z o.o., Warszawa 2000, s. 92.
3. L. Janson, *Rury z tworzyw sztucznych do zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków*, Polskie Stowarzyszenie Producentów Rur i Kształtek z Tworzyw Sztucznych, Toruń 2010, s. 372.
4. D. Koo, S. Ariaratnam, *Sustainability assessment model (SAM) for underground construction*, Conference Proceedings: NASTTs NO-DIG Conference, Paper C-2-01, San Diego, 2007, s. 1–10.
5. E. Kuliczowska, *Kryteria planowania bezwykopowej odnowy nieprzełazowych przewodów kanalizacyjnych*, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2008, s. 223.
6. A. Kuliczowski, *Rury kanalizacyjne, t. I, Własności materiałowe, monografia nr 28*, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2001, s. 261.
7. A. Kuliczowski, *Rury kanalizacyjne, t. II, Projektowanie konstrukcyjne, monografia nr 42*, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2004, s. 507.
8. A. Kuliczowski, *Problemy bezodkrywkowej odnowy przewodów kanalizacyjnych*, monografia nr 13, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2004, s. 245.
9. A. Kuliczowski, *Rury kanalizacyjne, t. III, Rury o konstrukcji sztywnej i sprężystej*, monografia nr M4, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2008, s. 396.
10. A. Kuliczowski, *Wybrane problemy dotyczące projektowania rurociągów polietylenowych, cz. I*, INSTAL, 2011, nr 3, s. 28–32.
11. A. Kuliczowski, *Wybrane problemy dotyczące projektowania rurociągów polietylenowych, cz. II*, INSTAL, 2011, nr 5, s. 29–33.
12. W. Niederehe, *Verhalten von Abwasserkanalrohren bei HD-Spülungen*, Fachvereinigung Betonrohre und Stahlbetonrohre e.V., Bonn 2005, s. 16.
13. C. Madryas, A. Kolonko, L. Wysocki, *Konstrukcje przewodów kanalizacyjnych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002, s. 377.
14. Praca zbiorowa pod redakcją A. Kuliczowskiego, *Technologie bezwykopowe w Inżynierii Środowiska*, Wydawnictwo Seidel-Przywecki Sp. z o.o., Warszawa 2010, s. 735.
15. Praca zbiorowa pod redakcją M. Kwietniewskiego, M. Tłoczek, L. Wysockiego, *Zasady doboru rozwiązań materiałowo-konstrukcyjnych do budowy przewodów wodociągowych*, Izba Gospodarcza Wodociągi Polskie, Bydgoszcz 2011, s. 363.
16. D. Stein, A. Brauer, *Leitfaden zur Auswahl von Rohrwerkstoffen für Kommunale Entwässerungssysteme*, Prof. Dr-Ing Stein&Partner GmbH, Bochum 2005.
17. P. Unger, *Tabellen zur hydraulischen Bemessung von Abwasserkanälen und –leitungen aus PVC-U und PE-HD nach ATV A110*, INGWIS – Verlag 1988, s. 256.

Wzmacnianie podłoża metodą ubijania, wymiana dynamiczna

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

Zagęszczanie dynamiczne silnie oddziałuje na otoczenie, dlatego przed rozpoczęciem robót należy ocenić wpływ drgań, montując na przyległej zabudowie specjalne czujniki.

Wzmacnienie podłoża metodą ubijania polega na dogęszczaniu podłoża za pomocą bijaka spadającego z dużej wysokości. Metoda ta jest szczególnie przydatna w przypadku gruntów niespoistych, które można łatwo dogęścić. Jej zastosowanie jest możliwe również do wzmacnienia innych rodzajów gruntu (np. lessowych), do zagęszczenia istniejących nasypów oraz na terenie składowisk odpadów. Proces wykonania zagęszczania dynamicznego silnie oddziałuje na otoczenie. W przypadku wykonywania takich robót w pobliżu innych budowli należy monitorować wpływ



Fot. 2 | Bijak okrągły o masie kilku ton

realizacji na drgania tych obiektów. Wpływ ten zależy od wielu czynników, takich jak: energia bijaka (jego masa i wysokość spadania), warunki gruntowe (rodzaj, stan i ukształtowanie warstw gruntu), poziom wody, ukształtowanie terenu, konstrukcja i stan budowli oraz jej poziom posadowienia. Ze względu na złożoność zjawiska ocena wpływu drgań nie jest intuicyjna. **Zdarzało się, że najbardziej niekorzystny wpływ drgań był nie na budynki położone najbliżej miejsca robót, lecz na te, które znajdowały się w drugiej linii zabudowy.** Przed rozpoczęciem zasadniczych robót należy ocenić wpływ drgań, montując na przyległej zabudowie specjalne czujniki. W wątpliwych przypadkach taki

monitoring powinien być prowadzony w sposób ciągły przez cały okres realizacji.

Skuteczność wykonania wzmacnienia i jego głębokość należy zweryfikować na poletkach wstępnych. Po wykonaniu wzmacnienia konieczne jest dogęszczenie warstwy powierzchniowej. Skuteczność i głębokość wykonanego wzmacnienia zależą od użytych bijaków, wysokości ich spadania, rozstawu punktów wzmacnienia i sposobu wykonania zabiegu.

Ubijanie lekkie wykonuje się bijakiem o masie kilku ton (2–8 t), pokrywając całkowicie wzmacnianą powierzchnię siatką uderzeń. Bijak zrzucany jest z wysokości kilku metrów (3–10 m), a zasięg wzmacnienia sięga 4–6 m.



Fot. 1 | Maszyna umożliwiająca zrzucanie bijaka z wysokości kilku metrów



Fot. 3 | Bijak o przekroju kwadratowym



Fot. 4 a, b, c | Zagłębianie bijaka w czasie formowania kolumny

Podobne efekty można uzyskać, wykonując **szybkie ubijanie impulsowe**. Wykorzystuje się do tego bijak zamontowany na koparce, który jest podrzucany przez siłowniki hydrauliczne na wysokość około 1 m z częstotliwością kilkudziesięciu razy na minutę. Spadający bijak uderza w specjalną stopę stalową urządzenia i za jej pośrednictwem przekazuje energię na podłoże. Metoda powoduje większy hałas, ale jednocześnie pozwala przeprowadzić zagęszczenie znacznie szybciej, eliminując czas potrzebny na podnoszenie bijaka urządzeniem dźwigowym. Zasięg wzmocnienia sięga do ok. 5 m. Metoda stosowana jest do zagęszczania podłoża różnych obiektów (hale przemysłowe, nasypy autostradowe), a ostatnio bardzo często do zagęszczania wałów przeciwpowodziowych.

Zastosowanie bardzo ciężkich bijaków o masie kilkunastu do nawet 200 ton pozwala na zagęszczenie podłoża do głębokości kilkunastu metrów. W sprzyjających warunkach zasięg takiego zabiegu może sięgać ponad 20 m. Zwykle takie zagęszczanie jest prowadzone kilkufazowo, ze stopniowym zagęszczaniem siatki uderzeń. Pozwala to np. na rozproszenie ciśnienia wody w porach, jeśli jej poziom znajduje się w strefie wzmocnienia. Wysokość spadania bijaka jest znacząca – dochodzi nawet do 30 m.

Dzięki tej metodzie możliwe jest **formowanie kolumn tłuczniowych w słabych gruntach spoistych**. Zabieg ten nazywany jest **wymianą dynamiczną**. Na powierzchni roboczej formuje się platformę z tłucznia lub żwiru. Możliwe jest użycie dodatkowo gruzu betonowego. Na przykład w Warszawie wykonawcy udało się wykorzystać materiał pochodzący z rozbiórki pasa startowego na lotnisku.



Fot. 5 | Krater wybity przez spadający ciężar

Na uformowaną platformę zrzuca się bijak, który wbija materiał ziarnisty w słabe podłoże, wytwarzając na powierzchni krater o wielkości bijaka. Krater zasypuje się kruszywem i kolejnymi uderzeniami bijaka formuje się w gruncie słabym kolumnę. Powtarzając zabieg w rozstawie przewidzianym projektem, formuje się siatkę kolumn wzmacniających podłoże np. nasypu drogowego. Takie kolumny mogą skutecznie zastąpić nawet wymianę

podłoża w warunkach, w których jej wykonanie byłoby niemożliwe. Skuteczność zabiegu sprawdza się za pomocą obciążeń płytą. Głębokość wykonania kolumn oraz efekt wzmocnienia słabego gruntu można zweryfikować metodą sondowania w kolumnie i między kolumnami. **Ostateczną weryfikacją przyjętych założeń jest pomiar osiadań podstawy nasypu.** Na fotografiach przedstawiono przykłady realizacji i kontroli takich kolumn.



Fot. 6 | Próbné obciążenie płytą statyczną z wykorzystaniem dźwigu używanego do wykonania kolumn



Fot. 7 | Reper do pomiaru osiadań podstawy nasypu

Literatura

B. Kłosiński, *Poszerzenie podstaw pali metodą iniekcji strumieniowej*, seminarium „Wzmacnianie podłoża gruntowego i fundamentów budowli”, Warszawa, 15 listopada 2007 r.

Urokliwa willa Różana

Willa Różana jest obiektem zabytkowym. Powstała w 1893 r. według projektu Adama i Michała Górskich dla Adama i Walentyny Nagórskich. Stąd też jej pierwsza nazwa – willa Nagórskich. Walentyna Nagórska była niezwykle utalentowaną aktorką, patronką sztuki i duszą towarzystwa znanych artystów, aktorów, pisarzy, takich jak Stefan Żeromski czy Bolesław Prus. Obiekt zrealizowano w stylu klasycystycznym połączonym z polskimi tradycjami architektonicznymi. W ramach robót budowlano-konserwatorskich w obu obiektach wykonano wiele ważnych prac, m.in. roboty rozbiórkowe tarasów czy też wtórne zadaszenie zejścia do piwnicy na elewacji wschodniej. Dokonano wyburzeń związanych z przemurowaniem istniejących przewodów kominowych, ścian i klatki schodowej oraz zniszczonej więźby dachowej, a także stropu nad parterem. Zostały wyremontowane i zaizolowane fundamenty. Naprawiono sklepienia i stropy nad piwnicami oraz nad gruntem, wzmocniono nadproża w kondygnacji parteru i wykonano nowy strop nad parterem. Przemurowano i wzmocniono istniejące ściany konstrukcyjne, zrekonstruowano tarasy.



Fot. E. Dudzińska

Wykonana została nowa więźba dachowa wraz z pokryciem. Wstawiono nową stolarkę drzwiową i okienną, stosując repliki dotychczasowych.

Więcej w artykule **Elżbiety Dudzińskiej** w „Lubelskim Inżynierze Budownictwa” nr 1/2013.

O ustawie ułatwiającej dostęp do wykonywania zawodów budowlanych

Rozmowa z dr. hab. inż. Krzysztofem Parylakiem, prof. UPW, kierownikiem Zakładu Geotechniki Instytutu Budownictwa Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, a także przewodniczącym Zespołu Prawno-Regulaminowego



Fot. archiwum K. Parylaka

Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i członkiem Komisji Prawno-Regulaminowej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

Wymóg, aby każdy inżynier odbył jednocześnie praktykę na budowie i praktykę w biurze projektów, spowoduje, że nastąpi blokada miejsc w praktykach zawodowych, a więc utrudnienie dostępu do zawodu. Również niewłaściwe i dające możliwości dokonywania oszustwa jest przyzwoleństwo na prowadzenie praktyki projektowej nie przez projektanta, ale przez „patrona” posiadającego odpowiednie uprawnienia budowlane, który będzie ponosił odpowiedzialność tylko przez rok, to jest w praktyce nigdy. Praktyka projektowa może stać się fikcją. Za pozytywne można natomiast uznać nadawanie uprawnień technikom budowlanym. (...) Wielkim nieporozumieniem jest projektowane skreślenie art. 15 Prawa budowlanego, to znaczy wyeliminowanie funkcji rzeczoznawcy budowlanego, co nie ma żadnego związku z ułatwieniem dostępu do zawodu, a zmniejsza motywację do jego doskonalenia.

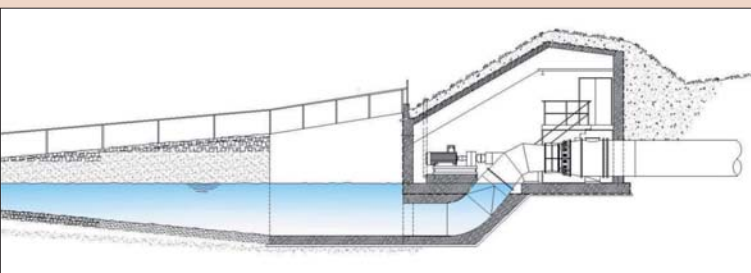
Więcej w artykule **Agnieszki Środek** w „Budownictwie Dolnośląskim” nr 1/2013.

Mała elektrownia wodna o mocy 0,53 MW w Cieszynie

Energia wodna to najpowszechniej wykorzystywane źródło energii odnawialnej na świecie. W ostatnich latach w Polsce wzrosła liczba – głównie małych elektrowni – wykorzystujących lokalne ciekły wodne do produkcji taniej i czystszej energii. Jedną z nich jest wybudowana w 2012 r. mała elektrownia wodna (MEW) na rzece Olzie w Cieszynie.

Wykorzystując naturalny spadek Olzy, MEW produkuje energię elektryczną przesyłaną do sieci energetycznej TAURON. Zakłady energetyczne mają obowiązek zakupu energii z MEW. Docelowa moc zainstalowanych tam turbin wynosi ok. 530 kW.

Wody Olzy, ujęte przy Jazie III, są doprowadzone podziemnym rurociągiem derywacyjnym do turbinowni. Rurociąg derywacyjny jest to przewód dostarczający wodę do elektrowni, skracający odległość, jaką woda płynie naturalnym zakolem rzeki i pozwala na wykorzystanie różnicy poziomów wody na początku oraz końcu zakola. Zaletą takiego rozwiązania jest brak kosztów utrzymania kanału, a także wysoka niezawodność i efektywność energetyczna.



Fot. J. Dzierżewicz

Zespół projektowy:

DIM Bielsko-Biała – pomysł, koncepcja, technologia
 ARKON Ustroń
 mgr inż. Jerzy Dzierżewicz – konstrukcje budowlane
 mgr inż. Józef Bednarz – konstrukcje hydrotechniczne
 mgr inż. Grzegorz Kłoda – architektura, opracowanie graficzne

Wykonawca robót:

„LEBEX” Bielsko-Biała, kierownik budowy
 – Jacek Suchanek

Więcej w artykule **Jerzego Dzierżewicza** w „Informatorze Śląskiej OIIB” nr 1/2013.

Urządzenia przeciwpożarowe jako element instalacji elektrycznych. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu



Lokalizacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu jest często powodem kontrowersji w związku z zapisem o konieczności umieszczenia go w pobliżu głównego wejścia do obiektu lub złącza. Powstają wątpliwości, czy wewnątrz budynku czy może na zewnątrz oraz co to znaczy w pobliżu, a także czy ten zapis dotyczy przypadku oddzielnych wyłączników dla każdej strefy pożarowej oraz które wejście jest głów-

ne, np. w przypadku galerii handlowej z kilkoma wejściami z przylegających ulic.

Zastosowanie w instalacji przeciwpożarowej wyłącznika prądu nie powinno zakłócać normalnej pracy obiektu. Lokalizowanie go w miejscu ogólnodostępnym, w obudowie umożliwiającej łatwe jego użycie, np. przez zbitcie szybki – w szpitalu, w banku czy teatrze – może spowodować trudne do przewidzenia skutki.

Więcej w artykule **Łukasza Gorgolewskiego** w „Biuletynie Wielkopolskiej OIIB” nr 1/2013.

Buldożery na kołach

W USA pod koniec XIX w. określenie „bull-dose” oznaczało końską dawkę jakiegoś lekarstwa, bardzo surową karę chłosty, gwałt, przymus, nadmierne zastraszenie albo trzymanie kogoś na muszce rewolweru, a także colt dużego kalibru. Z biegiem czasu zwrot „bull-dose” zaczął oznaczać użycie olbrzymiej siły do pokonania jakiejś przeszkody. W latach 30. XX w. słowo to przyłgnęło do nowoczesnych maszyn spychających przed sobą potężne przyzmy gruntu.

Marek A. Stańkowski

Dawno temu w Ameryce...

Protoplastą spycharki kołowej jest ładowarka kołowa, którą w znanej nam dzisiaj formie skonstruował w 1939 r. Frank G. Hough, amerykański inżynier, konstruktor i twórca znanej w świecie linii tych maszyn, zwanych „Payloader”. To właśnie on zastosował w nich m.in. napęd na cztery koła, zmiennik momentu i hydrostatyczną skrzynię biegów.

Z kolei twórcą pierwszej spycharki kołowej był inny amerykański konstruktor i autor około 300 patentów – Robert Gilmour LeTourneau. W 1947 r. zamienił on ładowarkowy układ roboczy składający się z wysięgnika i łyżki na spycharkowy, czyli belki nośne i lemiesz. W zakładach LeTourneau skonstruowano cztery modele tzw. Tournadozers o mocy silnika 750, 300, 160 i 143 KM. Pierwszy z nich pozostał w fazie prototypu, pozostałe nie odniosły zbyt wielkiego sukcesu rynkowego, ale największą popularnością cieszyła się maszyna o mocy 160 KM, której produkcję kontynuowano aż do 1972 r. Tournadozery miały mechaniczny napęd na wszystkie cztery koła i elektryczne sterowanie osprzętem roboczym. Potem powstały kolejne modele z trzema, czterema i pięcioma kołami, o mocy silnika od 420 do 1260 KM (sic!), osiągające masę eksploatacyjną do 160 ton! To były naprawdę stalowe potwory na kołach.



Fot. 1 | Spycharka S3 produkowana w latach 70. w Stalowej Woli

Innymi liczącymi się producentami spycharek kołowych na świecie w tym okresie były wyłącznie amerykańskie firmy, takie jak: Caterpillar Inc., Allis-Chalmers Manufacturing Co., Clark Equipment Co. i International Harvester Co. W celu poszerzenia swojej oferty asortymentowej dwie ostatnie korporacje kupiły w 1952 r. zakłady produkujące ładowarki kołowe. Pierwszą sięgnęła po Michigan Power Shovel Co., druga zaś – po Hough Co. (firmę od Payloaderów). Parę lat później pod marką Michigan zaprezentowano kilka modeli spycharek kołowych o mocy silnika od 162 do 375 KM. W tym

czasie opracowano i wprowadzono nowatorskie rozwiązanie konstrukcyjne w postaci ramy przegubowej, zamiast – jak dotychczas – sztywnej. To zdecydowanie zmniejszyło promień skrętu i zwiększyło zwrotność maszyny. Swoją pierwszą spycharkę kołową z przegubową ramą Harvester zaprezentował w 1961 r. Miała silnik o mocy 600 KM i ważyła 64 tony. Trzy lata później pojawiły się maszyny o mocy 220 i 300 KM. W 1962 r. firma Allis-Chalmers pokazała światu największą tego typu maszynę, jaką wówczas wyprodukowano – 75-tonowego kolosa o mocy silnika 870 KM. Rok później swoją ofertę

uzupełniła o kolejne dwa modele z silnikami o mocy 184 i 310 KM.

Oczywiście w konkurencyjnych szrankach nie mogło zabraknąć firmy Caterpillar. W 1963 r. przedstawiła ona dwa modele spycharek kołowych o mocy silnika 300 i 400 KM, także z przegubowymi ramami. Siedem lat później na rynku pojawiła się najmniejsza tego typu maszyna o mocy 170 KM. Te trzy modele (814, 824 i 834) były produkowane przez prawie dwie dekady. Dopiero w 1997 r. firma dodała do swojej linii kolejne dwa modele (844 – 625 KM, i 854 – 800 KM) po zakupie australijskiej firmy Tiger Engineering Pty Ltd.

...i nieco później w Europie

W Europie znaczącym producentem tego typu konstrukcji był niemiecki Zettelmeyer Baumaschinen GmbH, który w 1968 r. niedaleko Trewiru (w miejscowości Konz) uruchomił produkcję ładowarek kołowych. W 1977 r. w ich programie produkcji pojawiła się spycharka kołowa o mocy silnika 280 KM (model ZD 3000) posiadająca nowe rozwiązanie konstrukcyjne polegające na zamontowaniu belek nośnych lemieszów pomiędzy kołami, a nie – jak dotychczas – na zewnątrz układu jezdnego. Z czasem fabryka została wcielona do międzynarodowego holdingu IBH, który wkrótce zbankrutował (w 1983 r.). W rezultacie różnorodnych przemian rynkowych firma Zettelmeyer w 1991 r. została przejęta przez szwedzki koncern Volvo Construction Equipment.

Model ZD 3000 o wadze 23 ton i pojemności lemieszów 6,6 m³ napędzany był dziesięciocylindrowym silnikiem wysokoprężnym. Miał przegubową ramę i kąt skrętu 38°, a dzięki hydro-pneumatycznemu zawieszaniu osiągał prędkość 62 km/h (sic!). Pokonywał także przeszkody wodne o głębokości do 1,2 m i potrafił zagłębić lemiesz w grunt do 0,4 m. W kabinie z przesuwными z obu stron drzwiami i tylną szybą oraz dodatkowym oknem w dachu znajdował się fotel operatora

z podłokietnikami. Nowością było zamontowanie wciągarki.

Operator sterował lemieszem za pomocą tylko jednej dźwigni. Lemiesz miał uchylne krańcowe części, które redukowały jego szerokość do 2,75 m. Dzięki takiemu rozwiązaniu maszyna mogła poruszać się bez przeszkód po drogach publicznych. Lemiesz operował aż w ośmiu położeniach.

Tak było i jest w Polsce

Pierwsze krajowe spycharki kołowe wyprodukowano w polskiej stolicy maszyn budowlanych – Stalowej Woli. To miasto nad Sanem powstało w 1938 r. w ramach wielkiego planu gospodarczego II RP – Centralnego Okręgu Przemysłowego. Dzięki mechanizmom obowiązującym w gospodarce planowej typu nakazowo-rozdzielczego zdecydowano, że opracowana w 1969 r. przez warszawskie Centralne Biuro Konstrukcyjne Urzędzeń Budowlanych dokumentacja na spycharkę kołową zostanie wdrożona do realizacji właśnie tam – w Zakładach Mechanicznych Huty „Stalowa Wola”.

Maszynę oznaczono symbolem „S-3”. Była przeznaczona przede wszystkim do niwelacji terenu, usypywania wałów z ziemi, piasku, żwiru, do

zgarzania śniegu i podobnych prac. Zastosowano w niej hydrauliczny cylinder wychylania, co umożliwiło opuszczanie prawej lub lewej dolnej krawędzi lemieszów poniżej powierzchni gruntu nawet do 0,55 m. Pozwalało to stosować spycharkę także do prac przy usuwaniu pni drzew, przerywaniu korzeni, przemieszczaniu odłamków skał lub wykopywaniu rowów. W latach 1972–1973 zmontowano jedynie kilkanaście sztuk, a potem zaniechano ich produkcji.

Stalowowska spycharka „S-3” ważyła 16 ton i składała się ze sztywnej ramy, do której zamocowano przedni zespół napędowy złożony z przekładni głównej, przekładni różnicowej (dyferencjału) i z wbudowanych w piastę kół przekładni planetarnych oraz skrętny tylny most napędowy posiadający dodatkowe przeguby homokinetyczne umożliwiające skręt kół. Tylny most łożyskowy obrotowo w osi podłużnej maszyny, zapewniając mu obrót do 11°, tym samym zagwarantowano trzypunktowe podparcie maszyny podczas poruszania się po nierównościach terenu. Napęd zapewniał maszynie sześciocylindrowy silnik wysokoprężny (na licencji angielskiego Leylanda) o mocy 179,5 KM, który



Fot. 2 | Spycharka kołowa firmy Zanam-Legmet

został połączony z hydrokinetycznym zmiennikiem momentu i czterobiegową, przełączalną pod obciążeniem skrzynią biegów oraz przednim mostem. W razie potrzeby przy jeździe w trudnych warunkach terenowych napęd można było włączyć na oba mosty. Spycharka osiągała maksymalną prędkość do 39 km/h. Miała wodny system chłodzenia z pompą i termostatem.

W przedniej części zamontowano osprzęt roboczy składający się z belki poprzecznej umocowanej pod ramą główną, belek nośnych i lemiesza o pojemności 3,25 m³. Można było go podnosić na wysokość 0,9 m i opuszczać, jak wspomniano wcześniej, do 0,55 m oraz przechylać, uzyskując kąt profilowania ± 8°. Ruchy lemiesza (podnoszenie, opuszczanie i poprzeczne pochylenie) uzyskiwano za pomocą cylindrów i pompy hydraulicznej angielskiej firmy Hamworthy.

Stanowisko operatora znajdowało się w środkowej części maszyny. Była to oszklona kabina z pochyloną przednią szybą i ogrzewana. Znajdował się w niej fotel operatora (nie taki komfortowy jak obecnie i bez pasa bezpieczeństwa), pulpit z niezbędnymi wskaźnikami i lampkami kontrolnymi oraz dźwigniami sterującymi. Skręt maszyny uzyskiwano poprzez obrót kierownicą sprzężoną z rozdzielaczem w układzie śledzącym, który odpowiednio kierował olej do cylindrów powodujących skręt tylnej pary kół. Układ skrętu pracował tylko przy włączonym silniku.

Obecnie w Polsce spycharki kołowe wytwarza Dolnośląska Fabryka Maszyn „Zanam-Legmet” (Legnica i Polkowice), nasz największy producent maszyn i urządzeń dla sektora górniczego. Od wielu lat dostarcza różne maszyny i urządzenia górnicze dla kopalń i zakładów Grupy Kapitałowej KGHM „Polska Miedź” S.A., kopalń soli, cynku i ołowiu, a także eksportuje je do Niemiec, Francji, Estonii, Rosji, Kazachstanu, Uzbekistanu, Turcji czy Pakista-

nu. Przeznaczone są one wyłącznie do pracy pod ziemią, co warunkuje zarówno ich konstrukcję, jak i zastosowane technologie. Dlatego tworzą specyficzną grupę maszyn, których nie można porównywać do naziemnych spycharek kołowych.

Dlaczego buldożer na kołach?

Kołowy nośnik doskonale nadaje się do szybkiego przemieszczania maszyn z miejsca na miejsce po asfaltowych drogach, bez niszczenia ich nawierzchni w takim stopniu jak gąsienicowy układ jezdny, a także w trudnym terenie. Dzięki temu, że **spycharki kołowe są bardzo mobilne i eliminują dodatkowe środki transportu konieczne przy pracy, oraz szybko przemieszczają urobek, dokonując jednocześnie jego częściowego zagęszczenia**. Dlatego znalazły zastosowanie przy wstępnym niwelowaniu terenu przez zgarbianie nadkładu lub rozścielanie warstwy tłucznia, np. w czasie budowy lotniska, kompleksu przemysłowego albo dróg. Poza tym można je wykorzystywać jako popychacz zgarciarek w celu zwiększenia ich siły skrawania. Jednak najczęściej stosuje się je w kopalniach odkrywkowych lub żwirowniach do formowania usypisk i zwalek, a także na węglowych hałdach w elektrowniach lub ciepłowniach. Nadają się również do wszelkiego rodzaju prac rekultywacyjnych na terenach pogórnich, do wyrównywania dróg dojazdowych na placu budowy czy usuwania śniegu z drogi.

Wczesne modele spycharek kołowych, aż do końca lat 50. ubiegłego wieku, miały linowo-wciągarkowy system podnoszenia lemiesza, podobnie jak ówczesne spycharki gąsienicowe, i były stosowane do lekkich prac ziemnych. W następnej dekadzie system ten został zastąpiony zespołami cylindrów hydraulicznych, które sukcesywnie udoskonalane przez różnych producentów funkcjonują obecnie. **W nowoczesnych maszynach budowlanych**

to właśnie hydraulika dominuje nad mechaniką.

I nic dziwnego, bo jej zaletami są: łatwość przeniesienia napędu, mały ciężar i małe wymiary agregatów hydraulicznych (np. pomp i silników) w stosunku do przenoszanej mocy, łatwość zabezpieczenia całego układu przed przeciążeniem przez zastosowanie odpowiednich zaworów, możliwość uzyskania bezstopniowej regulacji prędkości ruchów roboczych, co zapewnia ich płynność, łatwość sterowania poszczególnymi parametrami roboczymi, takimi jak zmiana kierunku ruchu, ciśnienia, prędkości itp., możliwość pracy w różnych warunkach klimatycznych (oczywiście po odpowiednim dostosowaniu), samoczynne smarowanie elementów hydraulicznych. Ponadto obsługa maszyn z systemami hydraulicznymi wymaga mniejszej koncentracji uwagi operatora, który może skupić się wyłącznie na wykonywaniu pracy, dzięki czemu zwiększa swoją wydajność.

Niestety, systemy hydrauliczne mają też swoje wady. Główne to konieczność zapewnienia wysokiej dokładności wykonania części elementów hydraulicznych i trudność uzyskania należytej szczelności układu, a także jego wrażliwość na działanie wysokich temperatur. Kolejne, o których nie należy zapominać, to: oddziaływanie strat objętościowych cieczy w zależności od jej ciśnienia i temperatury na prędkość ruchów roboczych maszyny, trudne przeprowadzanie remontów agregatów hydraulicznych czy trudności w instalowaniu przewodów hydraulicznych. Jednak nowoczesna technologia coraz lepiej radzi sobie z rozwiązywaniem tego typu problemów.

Światowi liderzy

Obecnymi światowymi liderami w produkcji spycharek kołowych są amerykański Caterpillar i japońskie Komatsu. Pierwszy z nich wytwarza pięć podstawowych modeli o mocy silnika od 230 do 800 KM, masie

eksploatacyjnej od 22 do 98 ton i pojemności lemiesza od 2,66 do 45,0 m³. Drugi z kolei oferuje cztery modele produkowane w swoich zakładach w Indiach o podobnych parametrach technicznych. Są to konstrukcje zawierające najnowocześniejsze rozwiązania specyficzne dla danej firmy, natomiast ulepszone systemy napędowe czy sterowania maszyną i osprzętem roboczym (joystick), a także różne zespoły pozwalają osiągać użytkownikowi maksimum wydajności, zapewniają operatorowi komfort i bezpieczeństwo pracy, serwisowi łatwą obsługę techniczną, a środowisku naturalnemu minimum zanieczyszczeń. **Wysoki stopień elektronizacji tych maszyn nie tylko budzi podziw dla ich konstruktorów, ale przede wszystkim imponuje**

użytkownikom, którzy – jak zwykle – oczekują w najbliższej przyszłości jeszcze więcej nowoczesności.

Mimo, że tegoroczna Bauma biła rekordy pod względem ilości wystawców, to żaden z obecnych na niej producentów spycharek kołowych nie zaprezentował tego typu maszyny na swoim stoisku. Za to nie brakowało nowych modeli spycharek gaśnicowych takich firm, jak: Caterpillar, Komatsu, Liebherr, Case czy polskiej

Dressty. A może buldożery na kołach pojawią się jako eksponaty dopiero na przyszłorocznym CONEXPO w Las Vegas?

Bibliografia

1. K. Haddock, *The Earthmover Encyclopedia. The Complete Guide to Heavy Equipment of the World*, Motorbooks, Minneapolis 2007.
2. M. A. Stańkowski, *Stalowe kolosy*, Libra, Rzeszów 2010.



Katalog Inżyniera

Szczegółowe dane techniczne maszyn do robót ziemnych znajdziesz w „KATALOGU INŻYNIERA” edycja 2012/2013 oraz na stronie:

www.kataloginzyniera.pl

krótko

Laury dla młodych adeptów budownictwa

W kwietniu ogłoszono wyniki XXVI Olimpiady Wiedzy i Umiejętności Budowlanych. W Finale Centralnym brało udział 49 szkół. Laureatami zostali Adam Barteczko i Ewelina Langrzyk z Zespołu Szkół Technicznych w Wodzisławiu Śląskim oraz Tomasz Sołtys z Zespołu Szkół Budowlanych Nr 1 w Krakowie. W klasyfikacji zespołowej zwyciężył Zespół Szkół Technicznych z Wodzisławia Śląskiego, drugie miejsce zajął Zespół Szkół nr 1 z Limanowej trzecie – Zespół Szkół Budowlano-Informatycznych z Żor.

Dorocznym spotkaniom najlepszych uczniów polskich „budowlanek” od lat patronuje Wydział Inżynierii Łądowej Politechniki Warszawskiej. Uczestnicy są oceniani przez pracowników naukowych i wykładowców najlepszych polskich uczelni politechnicznych, którzy są także autorami pytań i zadań z jakimi muszą zmierzyć się przyszli budowlancy. Olimpiada Wiedzy i Umiejętności Budowlanych to nie tylko forma współzawodnictwa między szkołami. To przede wszystkim okazja dla młodzieży do poznawania najnowszych rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych w dziedzinie



budownictwa – podkreślali jurorzy. To także praca na rzecz twórczych relacji w pracy nauczycieli z młodzieżą. Finały kolejnych edycji Olimpiady Wiedzy i Umiejętności Budowlanych co roku odbywają się w innym regionie Polski. Po raz pierwszy gospodarzem spotkania była Małopolska i Nowy Sącz.

Uroczyste podsumowanie olimpiady i wręczenie nagród odbyło się w sali reprezentacyjnej sądeckiego Ratusza. W spotkaniu, obok laureatów, uczestniczyli członkowie Komitetu Głównego olimpiady, wykładowcy polskich uczelni technicznych, oraz przedstawiciele władz samorządu Małopolski. Gościem finalistów był także rektor Politechniki Krakowskiej prof. dr hab. inż. Kazimierz Furtak. Olimpiada była współorganizowana i sponsorowana przez FAKRO.

Źródło: www.fakro.pl



**WILLA Z BETONU
ARCHITEKTONICZNEGO
I DRANICY CEDROWEJ
W KRAKOWIE-LIBERTOWIE**

Architektura: Biuro Architektoniczne
Barycz i Saramowicz (dr Rafał Barycz,
dr Paweł Saramowicz z zespołem)

Generalny wykonawca: Krak-Chem

Powierzchnia użytkowa: 405 m²

Kubatura: 1654 m³

Projekt: 2007 r.

Realizacja: 2008–2011 r.

Nagroda Województwa Małopolskiego
im. Stanisława Witkiewicza; nominacja
do Nagrody Architektonicznej
„Gazety Wyborczej” w Krakowie,
Nagroda Wydawnictwa Edipresse
Polska „Projekt Roku”.

Zdjęcia: Tomasz Markowski/Koncept





HOME LIFT®

WINDA W TWOIM DOMU



NUMER 1 NA ŚWIECIE

GMV jest największym na świecie producentem zespołów do dźwigów (wind) hydraulicznych.

Ponad **750.000** dźwigów na świecie jest wyposażonych w hydraulikę **GMV**.

- Architekci
- Strona główna
- Dźwigi
- Home Lift®
- Schody / chodniki ruchome
- Podzespoły
- Akcesoria
- Kontakt

Mapa strony

HOME LIFT®



DŹWIGI

- Osobowe
- Szpitalne
- Samochodowe
- Towarowo-osobowe
- Galeria
- EkoGMV

ARCHITEKCI



KONTAKT



GMV Polska Sp. z o.o.

ul. Marconich 2 lok. 2
02-954 Warszawa

tel. 22 / 651 91 45
faks 22 / 858 99 69

info@gmv.pl

www.gmv.pl

NOWE REWOLUCYJNE URZĄDZENIE TRANSPORTU PIONOWEGO



Rozstaw prowadników 2554
Wysokość ramy kabynowej 2714



WYSOKOŚĆ SZYBU 20300



133 Max