

BUDOWNICTWO KOMUNIKACYJNE

Builder
DODATEK BRANŻOWY
MAJ 2016

The Doka logo consists of the word "doka" in a bold, blue, sans-serif font, set against a bright yellow rectangular background.

Zaawansowane technologie Doka
do budowy mostów



Pierwszy wybór dla rynku kruszyw

Weir Minerals jest światowym liderem w projektowaniu i produkcji pomp szlamowych, wykładzin młyna, hydrocyklonów, zaworów szlamowych, węży, kruszarek, przesiewaczy, wykładzin gumowych dla kopalni żwiru i piasku. Źródłem siły naszych produktów są wysokiej jakości projekty, innowacyjne rozwiązania oraz minimalizacja kosztów eksploatacji ze strony klienta. Gwarantujemy kompleksową obsługę - od projektu, aż po uruchomienie i profesjonalny serwis.



WEIR

Minerals
global.weir
e-weirminerals.pl

Copyright © 2015, Weir Minerals Europe Ltd. All rights reserved.
WEIR and the WEIR logo are trademarks and/or registered
trademarks of Weir Engineering Services Ltd.

Parking
Technology

HUB

Business Unit of the FAAC Group



Nowe, zaawansowane produkty serii **ParQube** to elementy najnowocześniejszego systemu parkingowego renomowanej marki **FAAC**. Prosty w instalacji i użytkowaniu, niezawodny i precyzyjny. Dalece konfigurowalne moduły **ParQube** zostały zaprojektowane tak, by sprostać najwyższym oczekiwaniom instalatorów, inwestorów oraz operatorów parkingów. Systemy **ParQube** wspierane są przez **JMS (Janus Management System)** - intuicyjny i prosty program z przyjaznym interfejsem, umożliwiający zdalne zarządzanie wieloma parkingami.

www.hubparking.com

www.faac.pl

DOKA NA S5



Marta Modrzejewska
Country Marketing Manager
Doka Polska Sp. z o.o.

Obiekty inżynierskie powstające w ciągu drogi ekspresowej S5 Poznań – Wrocław na odcinku Korzeńsko – Wrocław realizowane są w większości w formule „zaprojektuj i zbuduj”. Stanowią duże wyzwanie i otwierają nowe możliwości zarówno dla dostawców deskowań, jak i dla firm wykonawczych. Dwa największe i najbardziej wymagające technicznie obiekty mostowe obsługuje kompleksowo Doka.

Budowany 19-kilometrowy odcinek drogi S5 jest częścią dolnośląskiego fragmentu trasy Korzeńsko – Wrocław, będącej ważnym szlakiem komunikacyjnym, ułatwiającym kierowcom dojazd do Poznania i poprawiającym płynność ruchu tranzytowego. Inwestycja poprawi również ruch lokalny i zlikwiduje korki powstające w miejscowości Krynitzno.

Kompleksowa oferta

Po raz pierwszy w Polsce Doka nawiązała współpracę w ramach obsługi ww. kontraktu, dostarczając najbardziej zaawansowane rozwiązania techniczne nie tylko w zakresie deskowań, lecz także w zakresie kompleksowej obsługi kontraktu. W rękach jednego dostawcy deskowań pozostawiona została optymalizacja rozwiązań i skupione zostały najważniejsze elementy związane z technologią nasuwu podłużnego. Jest to innowacyjne podejście do całości budowy przede wszystkim przy tego typu inwestycjach i dużych projektach. Oferta firmy Doka obejmuje dostarczenie elementów wykorzystywanych do budowy obiektu: stanowisk wytwórni wraz z siłownikami hydraulicznymi, czyli deskowania umożliwiającego automatyczne rozdeskowanie nawet

przy najbardziej wymagającej geometrii, stanowisk prefabrykacji zbrojenia i awanbeków oraz urządzeń do nasuwania w technologii lift and push. Dodatkowym elementem kompleksowej oferty jest przygotowanie projektu wykonawczego ustroju nośnego wraz z projektem technologicznym nasuwania oraz bezpośrednim ciągłym nadzorem i doradztwem na budowie. Efektem wyboru oferty Doka i zastosowania zaawansowanych rozwiązań technicznych na budowie jest wymierna redukcja nakładów pracy w ujęciu globalnym. W czasie realizacji kontraktu wszystkie elementy składowe poszczególnych etapów budowy zostały ukształtowane i dostosowane tak, aby wspierały i ułatwiały realizację pozostałych prac. Podjęcie się zadania w tak szerokim zakresie było możliwe wyłącznie dzięki doświadczeniom zdobytym w ciągu wieloletniej współpracy firmy Doka z firmami wykonawczymi przy wielu wymagających realizacjach w zakresie inżynierii mostowej.

Zakres kontraktu

W ramach budowy blisko 20 km odcinka drogi ekspresowej S5 Poznań – Wrocław, wchodzącego w zakres zadania nr 3, Doka wspiera partnerów z firmy Astaldi m.in. przy



realizacji dwóch największych i najbardziej wymagających technicznie obiektów mostowych – MS-41 oraz MS-36.

Na tle pozostałych 17 obiektów projekty obu mostów prezentują się imponująco, zwłaszcza MS-41, z ustrojem o długości ponad 750 m. Budowana przeprawa zapewni komfortową komunikację, dzięki trzem pasom ruchu (3 x 3,5 m) wraz z pasem awaryjnym (2,5 m). Jest to dwunitkowy, trzynastoprzęsłowy monolityczny obiekt o przekroju skrzynkowym, o szerokości każdej z nitek wynoszącej 17,04 m i wysokości 3,60 m. W rzucie ustrój jest prosty od podpory P1 do P8, a za podporą P8 w kierunku podpory P14 ma kształt łuku o promieniu 2800 m. Skutkuje to koniecznością niezależnego wykonania obu części mostu.

Obecnie w ramach realizacji obiektu MS-41 kończy się nasuwanie dziesięciu segmentów mostu nad rzeką Widawą, na każdej z dwóch nitek jezdni od strony Wrocławia.

Technologia nasuwania podłużnego

Metoda polega na budowaniu mostu segmentami, które betonuje się na specjalnie przygotowanych stanowiskach (wytwórniach) umiesz-



Fot. arch. Doka Polska Sp. z o.o.

Deskowanie segmentu pośredniego na stanowisku nasuwania



Fot. arch. Astaldi

czonych przed przyczółkami mostu. W tym przypadku segment ma formę jednokomorowej skrzyni o kształcie odwróconego trapezu, zbrojonej i betonowanej taktami. Gdy jeden odcinek pomostu jest już gotowy, zostaje wypchnięty do przodu za pomocą specjalnych siłowników hydraulicznych, a w wytwórni powstaje kolejny, który będzie nasuwany wraz z elementami wcześniej wyprodukowanymi i już nasuniętymi. Do pierwszego nasuwanego segmentu zamocowany jest stałowy element prowadzący (awanbek) o długości 36 m i wysokości ponad

3 m. Jego zadaniem jest przedłużenie nasuwanej konstrukcji, najazd na łożyska znajdujące się na głowicach filarów i oparcie powstającego mostu na kolejnych filarach.

Obiekt realizowany w tej technologii wymaga 7-dniowego cyklu pracy w taktach długości 30 m. Powstanie 10 taktów od strony Wrocławia oraz 16 taktów od strony Poznania. Ostatnim etapem będzie wykonanie styku montażowego. Sprawdzony na wielu inwestycjach w Polsce i na świecie mechanizm umożliwiający automatyczne rozdeskowanie ścian skrzynki przy opusz-

czaniu wytwórni czy konsole szufladowe przyspieszające deskowanie płyty to tylko niektóre z zastosowanych rozwiązań, które umożliwiają postęp prac w tak rygorystycznym tempie bez obaw o ich jakość i bezpieczeństwo.

Najważniejsza była jednak zmiana projektu ustroju nośnego, tak by był technologicznie optymalny przy braku kompromisów w zakresie jego funkcji czy architektury.

Równolegle trwają też roboty przy budowie stanowiska do nasuwania od strony Poznania.

Kolejnym obiektem budowanym w ramach współpracy z wykonawcą będzie obiekt MS-36 nad rzeką Ławą. Obecnie zabetonowano fundament stanowiska wytwórni, wykonano fundamenty podpór P2 i P5 oraz zakończono rozkuwanie głowic pali podpór P4 i P6.

Odcinek drogi ekspresowej S5 Kórzeńsko – Wrocław zostanie oddany do użytku pod koniec 2017 r. ■



budimex
sens tworzenia





Budimex-najlepsze drogi do celu

Oddaliśmy do użytku wiele kilometrów autostrad, dróg ekspresowych i krajowych, zbudowaliśmy Pomorską Kolej Metropolitalną. Od ponad 45 lat kształtujemy otoczenie, każdego dnia poprawiając komfort i bezpieczeństwo życia milionów naszych rodaków.

Perspektywy i bariery

Rynek budownictwa drogowego wciąż oczekuje na boom. W tym szczególnym okresie rosną zarówno nadzieje, jak i niepokoje. Postanowiliśmy zapytać przedstawicieli branży o czynniki, które będą z jednej strony napędzać, a z drugiej hamować rozwój tego segmentu.

Michał Wrzosek

Prezes Zarządu
PERI Polska Sp. z o.o.

Szeroko zapowiadany boom w budownictwie infrastrukturalnym odsuwa się jednak w czasie. Mamy już prawie połowę drugiego roku nowej perspektywy unijnej, a liczba zaplanowanych projektów, które już wystartowały, nie jest jeszcze imponująca. Oczywiście duży wpływ ma na to inna formuła, jaką przyjęto w wielu obecnie rozstrzyganych przetargach, czyli projektuj i zbuduj. Zdecydowanie wydłuża to czas od momentu wyboru wykonawcy do jego wejścia na plac budowy. Musimy więc jeszcze cierpliwie poczekać i zobaczyć, jak przebiegać będzie realizacja zadań zaplanowanych na najbliższe lata. Należy mieć nadzieję, że nie nastąpi

powtórka z lat 2011-2012, kiedy kumulacja budów w toku spowodowała trudności w pozyskiwaniu fachowców, materiałów i sprzętu.

PERI od lat działa z sukcesem w specyficznych, polskich warunkach, zarówno w latach hossy, jak i tych trudniejszych. Dlatego mamy komfort i możemy spokojnie przyglądać się rozwojowi sytuacji. Nasze przygotowanie, opierające się na niezwykle doświadczonej kadrze oraz najnowocześniejszej w Polsce sieci Centrów Logistycznych, połączone z dostępem do niemal nieograniczonych ilości sprzętu, gwarantuje,

„Musimy jeszcze cierpliwie poczekać i zobaczyć, jak przebiegać będzie realizacja zadań zaplanowanych na najbliższe lata.



że niezależnie od tego, jak realizowane będą kontrakty – systematycznie w kolejnych latach lub w dużej ilości w krótkim czasie – zagwarantujemy naszym klientom najwyższy poziom usług.

Artur Popko

Dyrektor Budownictwa Infrastrukturalnego
Członek Zarządu Budimex SA



Rynek budownictwa drogowego rozwija się i jest w dużo lepszej kondycji niż kolejowy, zarówno pod względem zaawansowania realizacji Programu Budowy Dróg Krajowych, jak i stopnia przygotowania przyszłych inwestycji. Obecnie jesteśmy prawie w połowie realizacji programu, więc firmy drogowe mogą z optymizmem patrzeć na najbliższe lata.

Niepokoii natomiast brak nowych przetargów. W ciągu ostatnich sześciu miesięcy wykonawcy zostali zaproszeni do złożenia tylko jednej oferty z całego programu budowy dróg krajowych. Firmy budowlane, mając na uwadze przyszłe kontrakty, rozbudowują swoje zaplecza, jednak rosnące koszty utrzymania nie są rekomendowane bieżącymi przychodami z kontraktów, a to oznacza coraz bardziej zacieklą walkę o każdy, nawet najmniejszy kontrakt budowlany.

„Pozytywnie należy ocenić starania inwestora publicznego o usuwanie dotychczasowych utrudnień w sprawnym prowadzeniu inwestycji drogowych.

Pozytywnie należy natomiast ocenić starania inwestora publicznego o usuwanie dotychczasowych utrudnień w sprawnym prowadzeniu inwestycji drogowych. Powołanie forum kontraktowego może pomóc w regulacji najważniejszych aspektów umów na roboty budowlane, jak np. rozsądne ograniczenie kar umownych, wprowadzenie limitu odpowiedzialności wykonawcy, okresów gwarancyjnych oraz realnej waloryzacji umów, a także stworzenie minimalnych standardów przygotowania opisu przedmiotu zamówienia przez zamawiających.

Wojciech Trojanowski

Członek Zarządu
STRABAG Sp. z o.o.

Jesteśmy jednym z największych wykonawców programu budowy dróg z perspektywy 2014-2020.

Realizujemy blisko kilkanaście procent wszystkich rozstrzygniętych przez GDDKiA zamówień. Bardzo aktywnie uczestniczymy w pracach roboczych ze stroną publiczną nad standardami umów, które będą

„Dla sytuacji naszych firm duże znaczenie będą miały wszelkie zmiany legislacyjne w Polsce, także dotyczące rynku pracy.

obowiązywały w Polsce. Musimy przy wspólnych staraniach ograniczyć ryzyka, jakie niosą najbliższe lata kumulacji na rynku budowlanym. Dla sytuacji naszych firm duże znaczenie będą miały wszelkie zmiany legislacyjne w Polsce, tak-



że dotyczące rynku pracy. Dlatego zabieramy głos również w sprawie stawek minimalnych za pracę, bo dotyczy to naszych pracowników. Wspieramy każde działanie, które przyczynia się do powstania dobrych praktyk i współpracy w duchu dialogu.



„Dynamika wzrostu natężenia ruchu dodatkowo nas mobilizuje. Dlatego chcielibyśmy budować więcej.

Jacek Bojarowicz

Dyrektor Generalnej Dyrekcji Dróg
Krajowych i Autostrad

Główne siły napędowe to unijne środki na wsparcie realizacji budowy sieci szybkich dróg i polityczna wola budowa tej infrastruktury. Hamulcem jest zaś na pewno

to, że mimo tego wsparcia środków jest nadal za mało w stosunku do potrzeb. Pamiętajmy, że jeśli chodzi o drogi klasy A i S, to cały czas gonimy starą Europę. Do tego dynamika wzrostu natężenia ruchu dodatkowo nas mobilizuje. Dlatego chcielibyśmy budować więcej.

Tomasz Siwowski

Prezes Zarządu Promost Consulting

Oceniając rokowania i bariery dla branży budownictwa infrastrukturalnego w Polsce w najbliższych latach, mam na myśli głównie polskie firmy inżynierskie i budowlane. Obiektywnie patrząc, perspektywy są doskonałe, bo przecież zaczynamy realizować projekty tzw. drugiej perspektywy unijnej. Państwo polskie i samorządy mają znowu do wydania kilkaset miliardów złotych na budowę dróg, kolei, mostów.



„Obiektywnie patrząc, perspektywy są doskonałe, bo przecież zaczynamy realizować projekty tzw. drugiej perspektywy unijnej.

To nas, pracowników tej branży, może tylko cieszyć. Problem w tym, że nie wiemy, ile tak naprawdę z tych pieniędzy zostanie w kieszeni polskiego przedsiębiorcy. Doświadczenia ubiegłych lat nie są dobre. Wszyscy mamy w pamięci bariery, które doprowadziły do bankructwa wielu polskich firm, pomimo zaprojektowania i zbudowania przez nie dobrej infrastruktury. Obecnie wydaje się, że większość tych barier zostanie zniesiona. Zmieniana jest ustawa o zamówieniach publicznych, modyfikowane są warunki przetargowe, wzory umów i specyfikacji technicznych, zmienia się też otoczenie instytucjonalne w jakim działa nasza branża. Czy to powód do optymizmu – myślę, że tak. A jak będzie, czas pokaże.

Barbara Dzieciuchowicz

Prezes Zarządu
Ogólnopolskiej Izby Gospodarczej
Drogownictwa

Mimo relatywnie wysokich środków przeznaczonych w PBKD na lata 2014-2023 z perspektywą do 2025 roku i niemałych nakładów na drogi wojewódzkie w RPO (Regionalnych Programach Operacyjnych) w tej perspektywie finansowej sytuacja na rynku budownictwa drogowego nie wygląda obiecująco. Na realizację PBKD brakuje ponad 90 mld zł, program wsparcia dróg lokalnych jest zagwarantowany do 2019 roku, ale są to środki zbyt małe jak na potrzeby tej najbardziej zaniedbanej sieci dróg. Jak będzie wyglądało finansowanie dróg publicznych po roku 2020, to duży znak zapytania.

Wśród najważniejszych barier rozwoju rynku budownictwa drogowego w Polsce należy wymienić na pewno złą filozofię podejścia do zamówień publicznych. W Polsce przyjmuje się, że zamawiający nie może ponosić żadnych ryzyk związanych z udzielonym zamówieniem publicznym. Brak jest dobrych praktyk w zamówieniach publicznych. Kluczowe problemy, takie jak warunki udziału w postępowaniu, kry-



Sytuacja na rynku budownictwa drogowego nie wygląda obiecująco.

teria wyboru wykonawcy, sposób rozstrzygania sporów w trakcie kontraktu, opis przedmiotu zamówienia, realne okresy gwarancji, wysokość kar umownych, odejście od ceny ryczałtowej na rzecz rozliczenia obmiarowego czy przywrócenie równowagi stron w umowach są możliwe do stosowania w obecnym systemie prawnym – wymagają decyzji zamawiających i instytucji nadzorujących. Kolejną barierą jest niska jakość tworzonych przepisów techniczno-budowlanych. Minister Infrastruktury i Budownictwa powinien mieć nadzór merytoryczny i prawny w kwestiach techniczno-technologicznych nad wszystkimi drogami publicznymi w Polsce. Rozwój budownictwa drogowego hamują także bardzo niskie ceny, za jakie są rozstrzygane przetargi, oraz wojny cenowe, które mogą bardzo osłabić firmy, a nawet doprowadzić do ich upadku. Aby rynek się rozwijał, firmy muszą osiągnąć zysk ze swojej działalności. Na sytuację pozytywnie nie wpływają zbyt długie okresy gwarancji (nawet kilkunastoletnie) na roboty drogowe – takie gwarancje są bardzo kosztowne i nie wszystkich na nie stać, ograniczają więc konkurencję i w perspektywie czasu będą niemożliwe do wyegzekwowania.

Artur Słomka

Dyrektor ds. Produktu i Współpracy
z Dostawcami, Maszyn i Urządzeniami
SG Equipment Leasing Polska Sp. z o.o.

Jesteśmy w przededniu zwiększonych inwestycji w drogownictwie, infrastrukturze kolejowej oraz energetycznej. Jednym z większych problemów jest nieprzewidywalność. Wszyscy wiedzą, że inwestycje są zaplanowane, są na nie zabudżetowane pieniądze krajowe i UE, ale nikt nie wie, kiedy tak naprawdę to wszystko ruszy. W związku z tym obserwuje się dużą niepewność wśród przedsiębiorców. Z jednej strony powinni się oni przygotowywać na wzrost zapotrzebowania na ich usługi, a z drugiej – wiosny w budownictwie infrastrukturalnym ciągle nie widać. Skutkuje to tym, że znowu, jak przed kilku laty, przetargi rozstrzygane są



przy zaniżonych stawkach, bo firmy chcą przetrwać, bez zwalniania ludzi i wyprzedaży sprzętu, i doczekać koniunktury. Z kolei dostawcy maszyn i technologii nie wiedzą, czy zwiększać zamówienia w fabrykach, czy jeszcze się wstrzymać. W efekcie może się zdarzyć tak, że jak roboty ruszą, to nie będzie czym robić.

Obserwuje się dużą niepewność wśród przedsiębiorców. Z jednej strony powinni się oni przygotowywać na wzrost zapotrzebowania na ich usługi, a z drugiej – wiosny w budownictwie infrastrukturalnym ciągle nie widać.

RECYFIX® MONOTEC

Wytrzymały monolit dla silnie eksploatowanych obszarów ruchu.



WÓZKI FORMOWANIA NAWISOWEGO

do realizacji mostów monolitycznych

Krzysztof Orzełowski
Dyrektor Techniczny i Członek Zarządu
ULMA Construcción Polska SA

Wózki nawisowe to mobilne konstrukcje stalowe, rozwijane ustawicznie od ponad 50 lat i wykorzystywane do betonowania segmentów ustroju nośnego realizowanego metodą nawisową. Znajduje ona zastosowanie najczęściej podczas przekraczania głębokich dolin, żeglownych rzek oraz wszędzie tam, gdzie wykorzystanie podpór stacjonarnych nie jest możliwe lub byłoby bardzo kosztowne.



Projekt wózka musi każdorazowo uwzględniać maksymalną długość segmentu (zwykle do 5 m), jaki może być wykonany przy jego zastosowaniu, oraz maksymalny ciężar betonu segmentu przy danej jego długości. Dla standardowych mostów i przekrojów czas montażu wózka na segmencie startowym wynosi około 10-14 dni roboczych, a cykl pracy mieści się w 7-10 dniach.

Konstrukcje te są zwykle wykorzystywane do wykonywania mostów o przekroju skrzynkowym zmiennym lub stałym co do jego wysokości. Para wózków (lub jej wielokrotność), zintegrowana z deskowaniami lub elementami ich podwieszenia, jest montowana na segmentach startowych. Po wykonaniu kolejnych segmentów wózki te są przetaczane w przeciwnych kierunkach za pomocą siłowników hydraulicznych i z wykorzystaniem rolek przemieszczających się po torach jezdnych zakotwionych do wcześniej wykonanej konstrukcji.

Podczas betonowania (po rektyfikacji wykonanej za pomocą siłowników hydraulicznych) konstrukcja wózków w części przedniej jest podparta na zablokowanych mechanicznie siłownikach, natomiast w części tylnej – na sztywnych podporach. Dodatkowo tylna część wózka jest doprężona do płyty ustroju za pomocą prętów o wysokiej nośności. Bezpieczną i wygodną obsługę wózków gwarantują pomosty robocze zintegrowane z drabinami, znajdujące się na każdym poziomie roboczym.

Standardy użytkowania wózków nawisowych przewidują, że cały proces ich obsługi, obejmujący rozformowanie deskowania, przemieszczanie wózków nawisowych wraz z deskowaniem oraz jego ponowną rektyfikację i przygotowanie do betonowania, powinien przebiegać według bardzo szczegółowo zdefiniowanego katalogu czynności dla poszczególnych operacji. Ma to na celu zapobieżenie potencjalnym zaniechaniom i błędom pracowników obsługi oraz ułatwienie podejmowania decyzji inżynierom nadzoru.

CVS do trudnych mostów

Wózki nawisowe CVS, oferowane przez ULMA i dostępne w dzierżawie, z powodzeniem były stosowane na skomplikowanych budowach mostów w Kanadzie, Czechach, Peru, Brazylii i Kolumbii, a od czerwca zadebiutują także w Polsce podczas wznoszenia dwóch obiektów mostowych: MS30.1 na trasie szybkiego ruchu S7 oraz mostu przez Odrę MS4 A/B na S3. Konstrukcję wózków CVS stanowią kratownice nośne, mechanizmy jezdne i hydrauliczne oraz deskowanie płyty jezdnej, płyty dennej i ścian wraz z systemem podestów roboczych. Modułowe konstrukcje nośne wózków CVS bazują na elementach systemu MK, który pozwala na elastyczne dopasowanie układu do ustrojów o zróżnicowanym przekroju oraz zmiennej wysokości i długości segmentów. Zastosowanie elementów standardowych oraz ograniczenie ich liczby do niezbędnego minimum przyczynia się z kolei do istotnej redukcji kosztów i ciężaru sprzętu w porównaniu do wózków produkowanych jako uniwersalne.

		Długość segmentu				
		5 m	4,5 m	4 m	3,5 m	3 m
Maksymalna nośność wózka	CVS165/4,5		165 t	182 t	202 t	227 t
	CVS200/4,5		200 t	220 t	247 t	279 t
	CVS165/5	165 t	180 t	200 t	220 t	248 t
	CVS200/5	200 t	218 t	240 t	267 t	300 t



Przykłady najnowszych realizacji ULMA

Rozbudowa autostrady Serra do Cafezal w Brazylii (fot. 1) – projekt obejmował modernizację jednej z najważniejszych osi komunikacyjnych w Brazylii, łączącej São Paulo i Kurytybę. Podczas realizacji obiektów mostowych w ciągu odcinka przebiegającego nad terenem o zróżnicowanym ukształtowaniu powierzchni zastosowano 8 wózków CVS. Płyta ustroju nośnego miała szerokość 13,1 m a skrzynia mostu – stałą wysokość równą 4 m. Długość każdego segmentu wynosiła 5 m, a cykl pracy wózka – 4,5 dnia. Filary o wysokości do 30 m wykonano przy użyciu deskowania ORMA opartego na konsolach wznoszących BMK.

Deskowanie segmentów startowych o wysokości do 20 m zrealizowano w systemie ENKOFORM HMK, podpartym na wieżach T-60. W przypadku elementów o wysokości powyżej 20 m zakotwiono bezpośrednio do filarów profile stalowe w celu zbudowania platformy, która stanowiła jednocześnie konstrukcję wsporczą. Bezpieczną komunikację pomiędzy wszystkimi strefami prac zapewniło rusztowanie modułowe BRIO.

Dwupasmowy wiadukt El Aserradero w Kolumbii (fot. 2), przebiegający na wysokości 34 m, ma ponad 250 m długości. Obie jego nitki charakteryzują się identycznym przekrojem ustroju nośnego o szerokości 10,3 m, zmiennej wysokości 2-6 m oraz pionowych ścianach skrzyni, przechodzącego w lekki łuk na jednym z końców i wspierającego się na dwóch filarach o maksymalnej odległości pomiędzy nimi równej 125 m.

Ze względu na ukształtowanie terenu obiekt zrealizowano metodą nawisową. Na budowie pracowały cztery wózki formowania nawisowego CVS zaprojektowane na maksymalne obciążenie 200 ton i pozwalające na betonowanie 5-metrowych segmentów w tygodniowych cyklach. Każdy wózek został wyposażony w szerokie pomosty zapewniające bezpieczny dostęp do wszystkich miejsc roboczych oraz spełniające rygorystyczne normy bezpieczeństwa. ■



www.ulmaconstruction.pl

MILIARDY NA DROGI I KOLEJ



Michał Oksiński
redaktor portalu
KompasInwestycji.pl

Ponad 7 mld zł unijnego dofinansowania w ramach nowej perspektywy otrzyma 11 drogowych inwestycji w Polsce. Ich realizacja pochłonie dwa razy tyle. Na modernizację linii towarowych i pasażerskich na Górnym Śląsku PKP PLK przeznaczą 5,7 mld zł, 4 mld zł popłyną zaś na przebudowę kolejowej infrastruktury portowej.

Serwis Kompas Inwestycji przygotował zestawienie inwestycji komunikacyjnych, uwzględniając podsektory: „autostrady i drogi ekspresowe”, „transport szynowy, linowy i inne”, „mosty, wiadukty, estakady, kładki, tunele, przejścia podziemne”, „pozostałe drogi (krajowe, wojewódzkie, powiatowe, miejskie)”, „obwodnice (niewchodzące w skład dróg ekspresowych i autostrad)” oraz „infrastruktura lotnicowa (drogi kołowania, płyty postojowe, itp.)”. Wzięliśmy pod uwagę projekty z naszej bazy (która zawiera średnie i duże inwestycje na terenie całej Polski) przeznaczone do realizacji od I kwartału 2015 roku. Omawiamy największe projekty, w tym te przeznaczone do realizacji w 2016 roku i w przyszłości, wskazujemy również najbardziej aktywnych inwestorów i generalnych wykonawców.

Metro powiększy się o 6 stacji

W gronie dużych inwestycji komunikacyjnych przeznaczonych do realizacji w 2016 roku jednym z najbardziej kosztownych przedsięwzięć jest rozbudowa II linii warszawskiego metra. W marcu br. podpisano umowę na budowę trzech stacji i tuneli podziemnej kolei w kierunku wschodnim. Wykonawca – firma

Astaldi – będzie miał 38 miesięcy na wykonanie prac. Kontrakt opiewa na kwotę ponad miliarda zł. Projektantem jest ILF Consulting Engineers Polska. W kierunku wschodnim (z Dworca Wileńskiego) powstanie ok. 3,12 km trasy. Na Pradze techniczna część podziemnej budowli za stacją Dworzec Wileński kończy się przy skrzyżowaniu ul. Targowej z 11 Listopada i stąd pociągi metra pojadą dalej, na Targówek. Planowane stacje to Szwedzka, Targówek oraz Trocka. Za ostatnią stacją znajdą się tory odstawcze i komora do zawracania. Przypomnijmy: Astaldi w konsorcjum z dwiema innymi firmami wybudowała centralny odcinek II linii metra.

Stołeczny magistrat oczekuje jeszcze na pozwolenia na budowę trzech stacji i tuneli II linii metra w kierunku zachodnim – z Ronda Daszyńskiego wybudowane zostanie ok. 3,4 km podziemnej kolei. Planowane stacje to Płocka, Młynów oraz Księcia Janusza. W ramach tego etapu inwestycji powstaną także tory odstawcze i komora do zawracania. Wykonawcą będzie wybrana w przetargu turecka firma Gülermak Ağır Sanayi İnşaat ve Taahhüt. Kontrakt opiewa na kwotę 1,14 mld zł brutto.

Druha linia metra będzie jeszcze dłuższa o trzy stacje na Bródnie oraz dwie stacje na Woli i Bemowie.

Ich budowa ma się rozpocząć bezpośrednio po zakończeniu rozbudowy 3+3, czyli trzech stacji w na Woli i trzech na Targówku. Dla odcinka wschodniego będzie to oznaczało zakończenie II linii, natomiast na Bemowie w planach są jeszcze trzy stacje oraz nowa stacja techniczno-postojowa zlokalizowana w Morach. Obecnie trwa procedura wydawania decyzji lokalizacyjnej i decyzji środowiskowej dla odcinków 3+2. Mają być wybudowane w 2022 r.

Miliardy na linie kolejowe

W grudniu 2015 r. Polskie Linie Kolejowe ogłosiły przetarg na remont śląskiego odcinka Chybie – Nędza/Turze. W ramach tej inwestycji o wartości 500 mln zł spółka planuje odnowić 60 km linii, 30 obiektów inżynierskich oraz 17 stacji i przystanków. Inwestycja jest pierwszym zwiastunem dużego projektu modernizacji linii towarowych i pasażerskich na Górnym Śląsku, na który Polskie Linie Kolejowe przeznaczą 5,7 mld zł. Prace modernizacyjne wykonywane będą na ważnych śląskich liniach kolejowych (tj. linia E 65 na odc. Będzin – Katowice – Tychy – Czechowice Dziedzice – Zebrzydowice, linia kolejowa E 30 na odc. Kędzierzyn Koźle – Opole Zachodnie, linia E30 na odc.

Katowice – Chorzów Batory oraz Gliwice Łabędy, a także na odcinkach: Gliwice – Oświęcim, Dorota – Mysłowice Brzezinka czy Toszek Północ – Rudziniec Gliwicki – Stare Koźle). W 2018 r. PLK planują rozpocząć prace, które obejmą pełną modernizację linii z dobudową dwóch torów na odcinku Będzin – Sosnowiec Główny – Katowice – Katowice Ligoła wraz z budową nowych peronów na stacjach i przystankach. Ponadto za 1,7 mld zł planowane są inwestycje finansowane ze środków krajowych, które mają udrożnić wyjazd z terenu Górnego Śląska.

Nieco mniej – 4 mld zł – pochłonie modernizacja infrastruktury portowej oraz trasy transportowej Bydgoszcz – Trójmiasto. Do 2020 roku Polskie Linie Kolejowe planują realizację inwestycji, które zwiększą przepustowość linii, skrócą czas dowozu i odwozu ładunków i poprawią punktualność kolejowych połączeń towarowych. Projekt obejmuje cztery najważniejsze porty morskie: w Gdańsku, Gdyni, Szczecinie i Świnoujściu. Za ponad 304 mln zł PLK prowadzi prace na linii 226, która stanowi jedyne połączenie kolejowe do Portu Północnego. 13,5-kilometrową linią kolejową od Pruszcza Gdańskiego przez most na Martwej Wiśle kierowane są pociągi m.in. do gdańskiego terminala kontenerowego i do portu. PLK do września wymieni tory, rozjazdy, sieć trakcyjną oraz zmodernizuje 8 przejazdów kolejowych.

Polskie Linie Kolejowe pracują nad ogłoszeniem przetargu na dokumentację projektową, dotyczącą inwestycji na obszarze Portu Gdańsk oraz transportu towarowego stacji Gdańsk Port Północny, Gdańsk Kanał Kaszubski, Gdańsk Zaspas Towarowa wraz z liniami łączącymi te stacje oraz wyprowadzającymi ruch pociągów w głąb kraju. Projekt ubiega się o dofinansowanie UE, a jego realizację przewiduje się na lata 2017-2020. Szacunkowa wartość projektu według KPK wynosi 600 mln zł (w tym dofinansowanie z CEF ma wynieść 490,7 mln zł).

Projekty za blisko 1,5 mld zł, których realizację przewidziano na lata 2017-2020, obejmują modernizację, budowę i rozbudowę infrastruktury kolejowej oraz inwestycje umożliwiające obsługę rosnącego transportu morskiego z wykorzystaniem transportu kolejowego w Gdyni, Świnoujściu i Szczecinie.

W Gdyni planowana jest kompleksowa przebudowa torów oraz systemu sterowania ruchem, a także budowa Lokalnego Centrum Sterowania na stacji Gdynia Port. Modernizacja portów w Szczecinie i Świnoujściu pochłonie ponad 600 mln zł i obejmie kompleksową przebudowę układu torowego stacji Szczecin Port Centralny i Świnoujście (ok. 38 km torów). Na 1,617 mld zł szacuje się koszt przebudowy linii 201 Maksymilianowo – Gdynia Główna oraz linii 203 łączącej stację Tczew ze stacją Kostrzyn. Inwestycja została podzielona na dwa etapy i jest dla niej realizowane studium wykonalności. Realizację przewiduje się na lata 2018-2021.

Największe projekty drogowe

W grudniu 2015 r. podpisano długo oczekiwany kontrakt na realizację ostatniego odcinka Południowej Obwodnicy Warszawy. Inwestycja, która powstanie pomiędzy węzłami Puławska i Lubelska, została podzielona na 3 zadania. Łączna wartość prac wyniesie ponad 2,5 mld zł. Nadzór nad realizacją 3 odcinków POW będzie prowadzić firma Egis Polska Inżynieria, z którą została podpisana umowa na kwotę ok. 53,4 mln zł. Zadanie A – odcinek trasy o długości ok. 4,6 km od w. Puławska do w. Przyczółkowa z budową tunelu pod Ursynowem – wykona Astaldi za kwotę umowną ok. 1,22 mld zł. Pierwsze prace mogą rozpocząć się w drugiej połowie 2016 r. Zadanie B, obejmujące odcinek o długości ok. 6,45 km od w. Przyczółkowa do w. Wał Miedzeszyński oraz budowę mostu przez Wisłę, wykona konsorcjum: Gülermak Agir Sanayi İnssat ve Taahhut A.S. i PBDiM Mińsk Mazowiecki, za kwotę umowną ok. 757,6 mln zł. Realizacja tego etapu rozpocznie się w przyszłym roku. Wykonawcą trzeciego zadania został Warbud, który wycenił prace na 561 mln zł. W ramach tego etapu powstanie odcinek C o długości ok. 7,45 km od w. Wał Miedzeszyński do w. Lubelska oraz estakady nad Mazowieckim Parkiem Krajobrazowym. Umowny termin zakończenia całej inwestycji przypada na sierpień 2020 r.

W grupie drogowych projektów, których realizacja ma się rozpocząć jeszcze w tym roku, jedną z największych jest budowa odcinka tunelowego S7 Kraków – Rabka Zdrój, pomiędzy Naprawą i Skomielną Bia-

łogiem. W drugim etapie przetargu na realizację tej inwestycji swoje oferty złożyło 6 firm. Jak podaje GDDKiA, najniższą cenę zaproponowała firma Astaldi z Rzymu, która wyceniła prace na 968 mln zł. Najwyższą cenowo ofertę – na ponad 1 mld 710 tys. zł – złożyła firma Metrostav a.s. z Czech. W ramach inwestycji powstanie odcinek tunelowy drogi klasy S długości ok. 3 km, w tym z dwukomorowym tunelem o długości ok. 2,06 km.

Inwestorzy projektów komunikacyjnych realizowanych od I kw. 2015 r.

PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.	179
Tramwaje Śląskie S.A.	41
GDDKiA Lublin	35
GDDKiA Warszawa	27
GDDKiA Kraków	23
GDDKiA Białystok	19
GDDKiA Rzeszów	16
GDDKiA Poznań	15
GDDKiA Kielce	15
GDDKiA Olsztyn	13
GDDKiA Wrocław	12
GDDKiA Opole	11
GDDKiA Katowice	11
Dolnośląska Służba Dróg i Kolei	11
GDDKiA Zielona Góra	9
GDDKiA Szczecin	9
GDDKiA Gdańsk	9
GDDKiA Bydgoszcz	9
Zarząd Infrastruktury Komunalnej i Transportu w Krakowie	8
Zarząd Dróg Wojewódzkich w Łodzi	7
Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach	7
Zarząd Dróg Wojewódzkich w Gdańsku	7
Podkarpacki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Rzeszowie	7
GDDKiA Łódź	7
Zarząd Dróg Wojewódzkich w Opolu	6
Zarząd Dróg i Transportu w Łodzi	6
Zarząd Dróg Wojewódzkich w Bydgoszczy	5
Wrocławskie Inwestycje Sp. z o.o.	5
Urząd Miasta Olsztyn	5
Urząd Miasta Białystok	5

Źródło: Kompositum Inwestycji

łą. W drugim etapie przetargu na realizację tej inwestycji swoje oferty złożyło 6 firm. Jak podaje GDDKiA, najniższą cenę zaproponowała firma Astaldi z Rzymu, która wyceniła prace na 968 mln zł. Najwyższą cenowo ofertę – na ponad 1 mld 710 tys. zł – złożyła firma Metrostav a.s. z Czech. W ramach inwestycji powstanie odcinek tunelowy drogi klasy S długości ok. 3 km, w tym z dwukomorowym tunelem o długości ok. 2,06 km.

Z końcem marca podpisano umowę na drugi odcinek południo-

wej obwodnicy Olsztyna. Wykonawcą inwestycji będzie Budimex, który wybuduje drogę za kwotę 913 mln zł. Inwestycja powstanie w ciągu drogi ekspresowej S51, odcinek obwodnicy będzie miał długość 14,7 km. Na realizację zadania wykonawca będzie miał 28 miesięcy z wyłączeniem okresów zimowych. Jako kolejny etap inwestycji planowana jest budowa węzła Olsztyn Pieczewo.

W pierwszych dniach marca w szwajcarskim oddziale GDDKiA zawarto umowę na budowę obwodnicy Koszalina i Sianowa w ciągu drogi S6 wraz z odcinkiem S11 od węzła Bielice do węzła Koszalin Zachód. Inwestycję będzie realizowało konsorcjum firm PORR Polska Infrastructure i Polbud-Pomorze. Wartość podpisanej umowy wynosi 645,6 mln zł. Obwodnica będzie miała długość 20,1 km, jej realizacja powinna się zakończyć w lipcu 2018 roku. W ramach inwestycji powstanie 5 węzłów drogowych, wiadukty, mosty, przejścia dla zwierząt. Obwodnica jest kontynuacją odcinków drogi S6 od Goleniowa do Koszalina, dla których w ubiegłym roku podpisano już umowy na realizację w formule „projektuj i buduj”. Odcinki te będą gotowe w 2019 roku. Łącznie razem z obwodnicą Koszalina i Sianowa w realizacji znajdują się odcinki S6 o długości 140 km, natomiast łączna wartość podpisanych umów wynosi ponad 2,8 mld zł.

Inwestorzy

W naszym zestawieniu najbardziej aktywnych inwestorów prowadzi spółka PKP Polskie Linie Kolejowe z 179 projektami, przy czym zakończonych zostało 31 – żaden nie przekracza wartości 50 mln zł. Wstrzymano jedynie jeden – modernizację linii kolejowej na odcinku Czyżew – Białystok. Na etapie projektowania znajduje się 8 inwestycji, w tym jeden z etapów gigantycznego przedsięwzięcia – wartę 2 mld zł modernizacji warszawskiego węzła kolejowego. W tym roku zakończyła się pierwsza faza tego projektu – rozbudowa stacji Warszawa Gdańska. Zakończono projektowanie dla 4 inwestycji PKP PLK, w tym dwóch znacznych, o wartości 400 mln zł: modernizacji LKE20, LK2, Siedlce – Terespol oraz LKE20, LK3, Sochaczew – Swarzędz. Również dla 4 trwa wybór głównego projektanta,

natomiast w przypadku 37 toczy się procedura wyboru generalnego wykonawcy. W tej drugiej grupie znajduje się kilka projektów o znacznej wartości, m.in. warta ok. 500 mln zł modernizacja 24 km linii kolejowej nr 447 Warszawa Włochy – Grodzisk Mazowiecki (kolejny etap warszawskiego węzła kolejowego) czy równie kosztowna rewitalizacja linii Kraków Mydlniki – Kraków Bronowice wraz z przebudową stacji i budową nowego przystanku osobowego. Generalnego wykonawcę wybrano dla 10 inwestycji, na etapie realizacji znajdują się 22 projekty – w tym realizowane odcinkami, warta 800 mln zł modernizacja towarowej linii kolejowej nr 131 Chorzów Batory – Tczew czy szacowana na 460 mln zł przebudowa linii kolejowej nr 8 na odcinku objętym LCS Warszawa Okęcie (LOT A).

Grupa planowanych przez PKP PLK inwestycji obejmuje 62 projekty. Największy z nich (ok. 1,8 mld zł) to etapowana przebudowa linii kolejowej nr 7 na odcinku Warszawa Wschodnia Osobowa – Lublin – Dorohusk (granica państwa). Aktualnie na etapie przetargowym jest odcinek Otwock – Lublin. Łącznie na tej linii znajdują się 32 stacje i 42 przystanki osobowe. W ramach modernizacji linii kolejowej nr 7 powstanie także wiadukt w Młocinie. W gromie znaczących planowanych inwestycji warto wyróżnić również zapowiadaną modernizację na linii kolejowej nr E75 na odcinku Białystok – Suwałki – Trakiszki (według wstępnych założeń ok. 700 mln zł) i rewi-

talizację linii Łódź Kaliska – Zduńska Wola – Ostrów Wielkopolski (ok. 600 mln zł).

Na drugim miejscu naszego zestawienia znalazły się Tramwaje Śląskie z wynikiem 41 inwestycji. Zakończono 3 projekty, w tym także wartą 25,5 mln zł modernizację dwutorowej linii tramwajowej przy ul. Bytomskiej w Zabrze. Na etapie projektowania znajdują się 2 inwestycje (Torowisko w ul. Piekarskiej w Bytomiu, Ulica 3 Maja z torowiskiem w Chorzowie), w przypadku modernizacji torowiska tramwajowego w Bytomiu w ul. Katowickiej projektowanie zostało zakończone. Dla 6 inwestycji toczy się procedura wyboru projektanta, dla jednej wyłoniono generalnego wykonawcę. Tramwaje Śląskie mają w planach aż 28 projektów. Największy z nich to warta ponad 100 mln zł budowa nowej linii tramwajowej na południe Katowic. Trasa o długości 5 km połączy Brynowo z okolicą osiedla Odrodzenie. Inwestor zamierza pozyskać na budowę dofinansowanie z funduszy unijnych. Prace mają się rozpocząć w 2018 roku.

Trzecie miejsce wśród najaktywniejszych inwestorów zajmuje lubelski oddział Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad z 45 projektami. Wstrzymanych zostało 6, w tym cztery odcinki drogi ekspresowej S19 oraz odcinki DK19 i DK74. Na etapie projektowania znajduje się 5 inwestycji. Największe z nich to fragment S17 na odcinku węzeł Lubelska (A2) – węzeł Garwolin z obwodnicą Kołbieli (886 mln zł), S17



Betonowy odcinek autostrady A2

mostostal

kraków

Mostostal Kraków – Solidność i nowoczesność

Jesteśmy specjalistyczną firmą budowlaną świadczącą usługi w zakresie produkcji i montażu konstrukcji stalowych. Od lat działamy w najważniejszych sektorach branży: energetycznej, cementowej, chemicznej, mostowej, obiektów kubaturowych, obiektów użyteczności publicznej, hutnictwa.

www.mostostal.com.pl

na odcinku granica województwa – węzeł Skrudki (608 mln zł) i S17 na odcinku Garwolin (węzeł Sulbiny) – granica województwa lubelskiego (520 mln zł). Procedura wyboru generalnego wykonawcy toczy się dla 9 inwestycji, w tym dla budowy trasy S19 na odcinku Nisko (S74, węzeł Zapacz) z węzłem – Sokołów Młp. (520 mln zł) i na szacowanej na 410 mln zł budowie S19 na odcinku Lublin (węzeł Konopnica) – Kraśnik (węzeł Kraśnik). W przypadku dwóch projektów wykonawca został wybrany, w realizacji znajduje się zaś budowa 13,5 km trasy S19 na odcinku Sokołów Małopolski – Stobierna. Lubelski oddział Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad ma w planach 12 inwestycji. Największa z nich to szacowana na 985 mln zł budowa drogi ekspresowej S12 na odcinku Piaski – Chełm – Dorohusk wraz z budową obwodnicy Chełma. W planach jest również realizacja 6 odcinków S17: Piaski (węzeł Chełm) – węzeł Łopienik, Tomaszów Lubelski (koniec obwodnicy) – Hrebenne (początek obwodnicy), węzeł Hrubieszów – Tomaszów Lubelski (początek obwodnicy), węzeł Krasnystaw I – węzeł Sitaniec, węzeł Łopienik – węzeł Krasnystaw I oraz węzeł Sitaniec – węzeł Hrubieszów.

Generalni wykonawcy

W zestawieniu najbardziej aktywnych generalnych wykonawców infrastruktury komunikacyjnej liderem jest Skanska z wynikiem 58 inwestycji. W sektorze kolejowym firma odpowiada za 8 inwestycji, w tym 5 zakończonych. W toku jest projekt modernizacji linii kolejowej nr 169 na odcinku Łaziska Średnie – Tychy. Realizacja kontraktu o wartości 30 mln zł ma się zakończyć do końca br. Skanska przygotowuje się do rozpoczęcia dwóch inwestycji: przebudowy stacji Libiąż (33 mln zł) oraz budowy łącznicy kolejowej pomiędzy liniami nr 97 i 98 (35 mln zł). W zakresie budownictwa mostowego Skanska ma na koncie 7 inwestycji: 2 zakończone i 5 w toku. Największy z projektów w budowie to kontrakt o wartości 65,9 mln zł na realizację dwupoziomowego węzła drogowego przy al. Solidarności w Lublinie. Skanska odpowiada również za 4 inwestycje w sektorze infrastruktury lotniskowej. Zakończono budowę drogi startowej w Porcie Lotniczym Rze-

szów-Jasionka. W realizacji są 3 inwestycje: budowa dróg samochodowych na lotnisku Krzesiny, przekształcenie drogi startowej w drogę kołowania w MPL Katowice w Pyrzowicach oraz modernizacja nawierzchni w umocnionej strefie rozśrodkowania samolotów w Mińsku Mazowieckim. Największą inwestycją drogową firmy Skanska jest rozbudowa drogi krajowej nr 8 Warszawa – Białystok na odcinku Wyszaków węzeł Poręba. Niespełna 13-kilometrowy fragment drogi ekspresowej będzie kosztował 334,7 mln zł. Zgodnie z umową inwestycja ma być gotowa w połowie lipca 2018 roku.

Na drugiej pozycji naszego zestawienia znajduje się Strabag, który ma na koncie 40 projektów, w tym 2 zakończone z sektora kolejowego. Firma jest również wykonawcą 2 projektów prowadzonych w ramach rozbudowy infrastruktury lotniskowej. Kontrakt na lotnisku Poznań – Ławica został zakończony, obecnie firma odpowiada za stworzenie trzech dodatkowych miejsc postojowych oraz stanowiska do odladzania samolotów w Porcie Lotniczym Łódź. W zakresie inwestycji mostowych Strabag wykonał przebudowę ulicy Żółkiewskiego w Radomiu wraz z budową 2 wiaduktów. Obecnie prowadzi przebudowę mostu przez rzekę Turówka w miejscowości Żarnowo i buduje most w Malborku.

W gronie największych inwestycji drogowych Strabag znajduje się m.in. budowa 16,7 km odcinka H autostrady A1 na odcinku od węzła Zawodzie (bez węzła) do węzła Woźniki. Umowę o wartości 574,4 mln zł zrealizuje konsorcjum firm Strabag Infrastruktura i Strabag. Zgodnie z umową wykonawca ma 30 miesięcy na oddanie inwestycji do użytkowania. Równie intratny jest kontrakt na budowę 15,2 km autostrady A1 na odcinku od węzła Woźniki (bez węzła) do węzła Pyrzowice (bez węzła). Koszt inwestycji opiewa na kwotę 495,5 mln zł netto. Z nowego odcinka autostrady A1 kierowcy będą mogli korzystać pod koniec 2018 roku.

Na trzecim miejscu zestawienia najbardziej aktywnych generalnych wykonawców uplasował się Budimex z wynikiem 22 projektów. Jeden z nich to inwestycja kolejowa – firma w konsorcjum z Ferrovial Agroman prowadzi budowę łącznicy umożliwiającej połączenie linii

ZATWIERDZONE DOFINANSOWANIE

W marcu br. Komisja Europejska zatwierdziła dofinansowanie 10 dużych projektów drogowych z Polski w ramach perspektywy finansowej 2014-2020. Ich łączna wartość to 3,3 mld euro. Kwota unijnego dofinansowania wynosi 1,68 mld euro. Wcześniej – w lutym – Komisja Europejska wydała pierwszą decyzję – zatwierdziła budowę drogi ekspresowej S19 Lublin – Rzeszów na odcinku w Lublin Sławinek – w Lublin Węglin (fragment zachodniej obwodnicy Lublina), o wartości 149,6 mln euro. Łącznie dofinansowanie otrzymało 11 projektów o długości 340 km. Ich całkowita wartość to 3,46 mld euro (ponad 14 mld zł), a dofinansowanie unijne wynosi 1,75 mld euro (ponad 7 mld zł). Wśród projektów, które otrzymały decyzję o przyznaniu dofinansowania, znajdują się 3 odcinki drogi ekspresowej S3 (odc. Sulechów – Nowa Sól, Nowa Sól – Kaźmierzów oraz Kaźmierzów – Legnica), odcinek S5 Korzeńsko – Wrocław, 3 projekty obejmujące budowę drogi ekspresowej S7 (odc. Miłomłyn – Olsztynek, Chęciny – Jędrzejów oraz Kraków w. Igołomska – węzeł Christo Botewa), 2 projekty z zakresu budowy drogi S8 (odc. węzeł Marki – węzeł Radzymin Płd oraz Wiśniewo – Jeżewo), a także projekt dotyczący budowy drogi ekspresowej S51 Olsztyn – Olsztynek.

kolejowej nr 91 Kraków Główny – Medyka z linią kolejową nr 94 Kraków Płaszów – Oświęcim. Realizacja kontraktu o wartości 258 mln zł zakończy się w drugim półroczu 2017 r. Pozostałe inwestycje spółki to projekty drogowe. W realizacji znajduje się 10, m.in. szacowana na 1,5 mld zł budowa drogi S-7 Gdańsk (A-1) – Elbląg (S-22) na odcinku Koszwały – Elbląg czy kontrakt o wartości 1,43 mld zł na realizowaną w konsorcjum z Ferrovial Agroman budowę fragmentu S7 na odcinku Ostróda Północ – Ostróda Południe wraz z obwodnicą Ostródy. ■

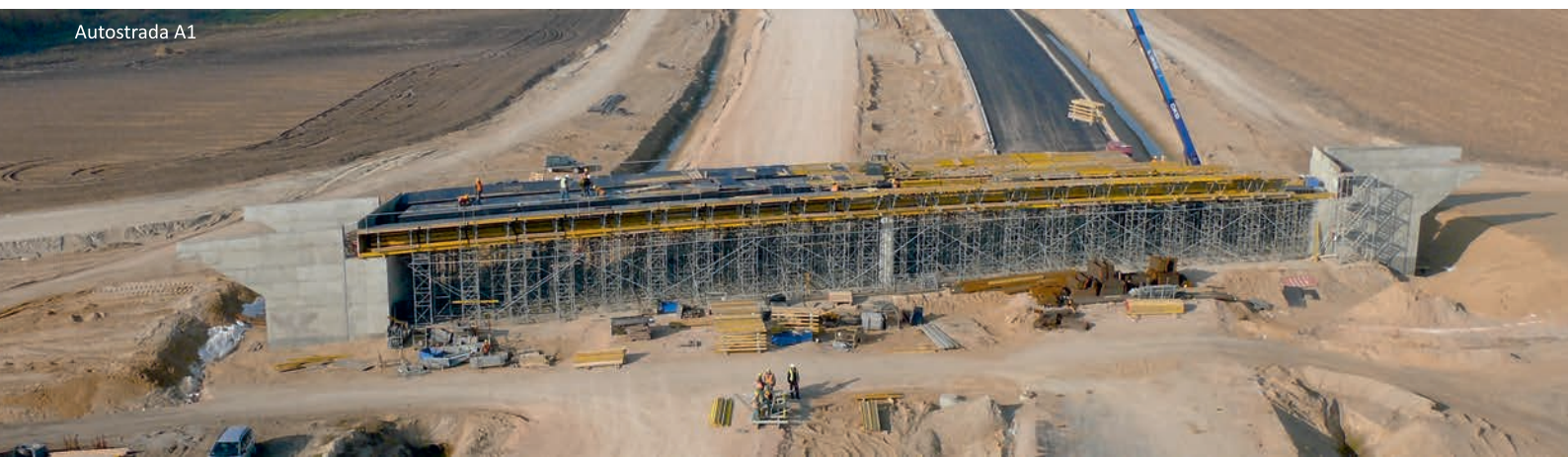


SYSTEMY SZALUNKOWE I NOWATORSKIE USŁUGI



Karolkowa Business Park, Warszawa

Autostrada A1



Metropolitan Park, Lublin

PPU PALISANDER SP. Z O.O.

Biuro Zarządu:

Białystok, ul. Elewatorska 11B

tel. 85 67 68 159

fax 85 67 68 160

e-mail: biuro@palisander.com.pl

www.palisander.com.pl

Oddział Centralny:

Białystok, ul. Serwisowa 10

tel. 85 67 68 151

fax 85 67 68 173

centrum@palisander.com.pl

Oddział Południe:

Katowice, ul. Lwowska 38

tel./fax 32 35 30 629

tel. 501 193 019

poludnie@palisander.com.pl

Oddział Zachód:

Swarzędz, ul. Wrzesińska 174

tel. 61 63 90 180

fax 61 65 10 111

tel. 605 824 111

zachod@palisander.com.pl





PRZYSPIESZENIE W REGIONACH

RAPORT **PMR**
www.pmrpublications.com
www.rynekbudowlany.com

Bartłomiej Sosna
Ekspert Rynku Budowlanego
PMR

Wyczekiwane przyspieszenie w budownictwie drogowym jest coraz bliżej. Do 2020 r. najwięcej dróg szybkiego ruchu powstanie na Mazowszu i Pomorzu.

Jak wynika z najnowszego raportu PMR, zatytułowanego „Sektor budowlany w Polsce 2016 – Analiza regionalna. Prognozy rozwoju na lata 2016-2021”, długo wyczekiwane przyspieszenie w budownictwie drogowym jest już coraz bliżej, jednak w poszczególnych regionach kraju będzie ono miało różną siłę.

Dzięki imponującej liczbie inwestycji drogowych zakontraktowanych przez GDDKiA w latach 2014-2015, w 2016 r. oczekiwana jest dwucyfrowa dynamika rynku budownictwa drogowego. Jednak będzie to dopiero wstęp do intensywnej rozbudowy sieci dróg krajowych w latach 2017-2018.

Kontrakty

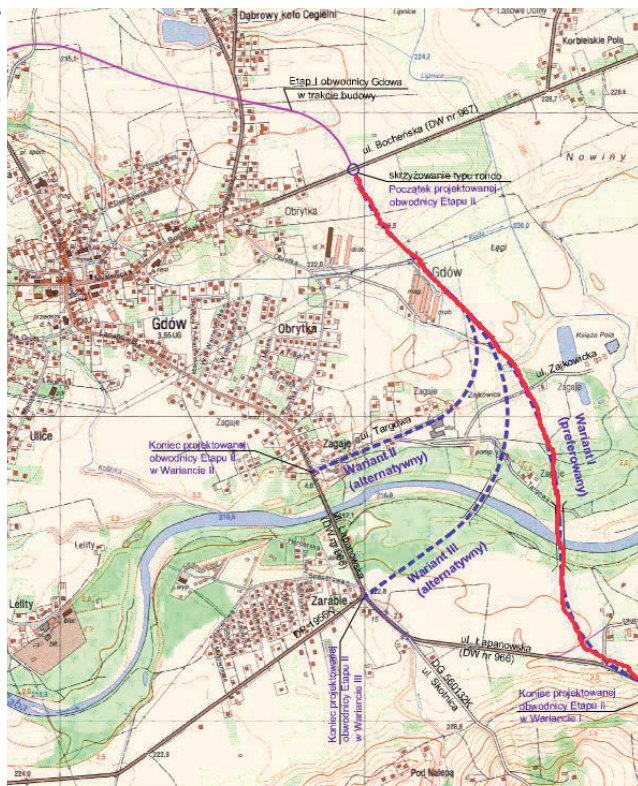
W najbliższych latach największa kumulacja inwestycji drogowych wystąpi w woj. mazowieckim, głównie dzięki rozrastającej się sieci drogowej wokół Warszawy, w której spotkać się mają takie ciągi drogowe jak A2, S2, S7, S8 czy S17. Według stanu na marzec 2016 r. w regionie stołecznym zakontraktowane było ok. 190 km dróg szybkiego ruchu, z czego większość jednak nie do czekała się jeszcze rozpoczęcia fizycznej budowy. Dru-

gim pod względem aktualnej długości zakontraktowanych dróg ekspresowych i autostrad jest woj. dolnośląskie (165 km), głównie dzięki trasom S3 (117 km) oraz S5 (48 km). Trzecim pod tym względem regionem jest woj. zachodniopomorskie, głównie dzięki trasie S6 (117 km) oraz obwodnicom Szczecinka (S11) i Wałcza (S10). Na czwartym miejscu w zestawieniu znalazło się woj. kujawsko-pomorskie, które wynik ten zawdzięcza w całości trasie S5.

Przetargi

Pod względem akcji przetargowej najbardziej aktywne są obecnie: województwo pomorskie (blisko 150 km, głównie dzięki biegnącej przez cały region trasie S6), mazowieckie (południowa obwodnica Warszawy oraz trasy dojazdowe do stolicy – S7, S8, S17) oraz zachodniopomorskie (trasy S3, S6). Te trzy regiony odpowiadają

Według stanu na marzec 2016 r. w regionie stołecznym zakontraktowane było ok. 190 km dróg szybkiego ruchu.



Rys. 1 Przebieg obwodnicy Gdów – etap II, arch. Strabag



REKLAMA

Międzynarodowe Targi Budownictwa Drogowego

* Transportu Drogowego * Infrastruktury * Techniki Parkingowej



31.05.-2.06.2016

TargiKielce
EXHIBITION & CONGRESS CENTRE

**NAJWIĘKSZE
WYDARZENIE
DROGOWNICTWA
W EUROPIE**

WSPÓŁPRACA



Instytut Badawczy
Dróg i Mostów
www.ibdim.edu.pl

www.autostrada-polska.pl

Targi Kielce SA,
Kontakt: Dyrektor Grupy Projektów - Bogusława Grzechowska
tel. 41 365 12 10, fax 365 14 26, e-mail: autostrada@targikielce.pl

obecnie za ponad połowę długości tras będących na etapie przetargu. Inne województwa ze znaczącą długością tras w przetargach to lubelskie, małopolskie i wielkopolskie.

Czołówka regionów pod względem aktualnej długości zakontraktowanych dróg ekspresowych i autostrad:

190 km – województwo mazowieckie,
165 km – województwo dolnośląskie,
117 km – województwo zachodniopomorskie.

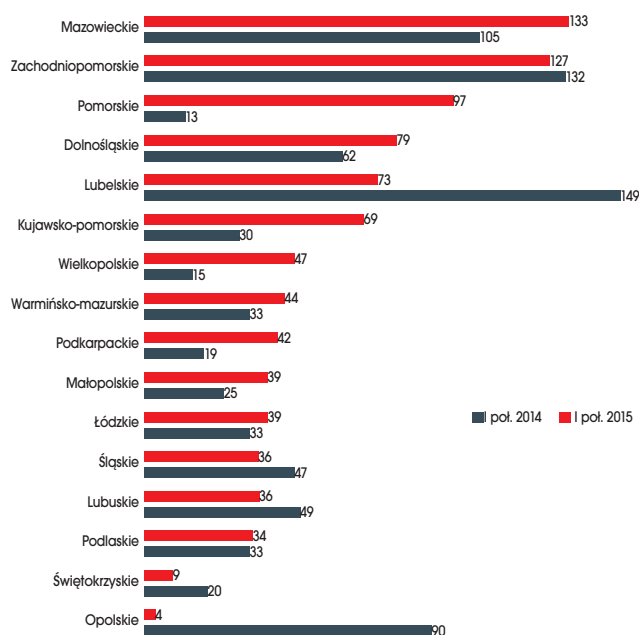
Perspektywy na wschodzie

Kiedy analizuje się wciąż mocno poszatkowaną sieć dróg ekspresowych i autostrad w Polsce, widać, że bardzo duże potrzeby inwestycyjne występują także w regionach słabiej rozwiniętych. W perspektywie długoterminowej bardzo dobre perspektywy dla budownictwa drogowego występują we wschodniej części kraju (Podlasie, Lubelszczyzna i Podkarpacie). Trasy w tych województwach odpowiadają za blisko połowę długości wszystkich planowanych w długim terminie dróg szybkiego ruchu. Jednak pełne sfinansowanie dróg w tych regionach nie będzie możliwe w bieżącej perspektywie unijnej, a termin ich realizacji jest bardzo odległy. W chwili obecnej największe szanse na realizację na wschodzie kraju ma trasa S19 na odcinku Lublin-Rzeszów, dla którego w 2015 r. ogłoszono przetarg w trybie „zaprojektuj i zbuduj”.

Przygotowania do realizacji większej liczby inwestycji drogowych, nie tylko tras ekspresowych, lecz także dróg lokalnych, widać już w rosnącej liczbie zezwoleń na realizację inwestycji drogowych. W I poł. 2015 r. największe zezwoleń wydano w woj. małopolskim i wielkopolskim, natomiast najwyższy wzrost miał miejsce w przypadku niewielkiego woj. opolskiego, w którym pomimo braku planowanych inwestycji w drogi ekspresowe w fazę przygotowania wchodzi lokalne inwestycje drogowe. Znaczący wzrost pozwoleń zauważalny jest także w woj. zachodniopomorskim, śląskim i warmińsko-mazurskim. Natomiast spadku aktywności w drogownictwie w najbliższym czasie spodziewać się można w woj. lubuskim, łódzkim i świętokrzyskim.

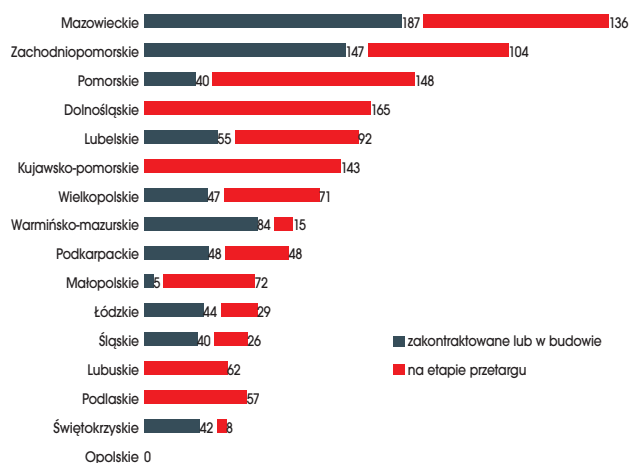
Artykuł został przygotowany na podstawie danych zawartych w najnowszym raporcie firmy PMR pt. „Sektor budowlany w Polsce 2016 – Analiza regionalna”.

Zezwolenia na realizację inwestycji drogowych w Polsce według województw, liczba obiektów infrastrukturalnych, I poł. 2014 – I poł. 2015



Województwa pomorskie, mazowieckie i zachodniopomorskie odpowiadają obecnie za ponad połowę długości tras będących na etapie przetargu.

Długość dróg ekspresowych oraz autostrad w budowie oraz na etapie przetargu w Polsce według województw (km), marzec 2016



Rys. 2 Droga ekspresowa S17 Warszawa (w. Zakręć) – Garwolin

UCZESTNICZYMY W TWORZENIU
NOWOCZESNEJ INFRASTRUKTURY
OFERUJĄC WYSOKIEJ KLASY
BETONY, CEMENTY I KRUSZYWA

www.cemex.pl



EGIS

inteligentne
rozwiązania
dla miast

Realizując swoją politykę rozwoju oraz nieustannie dążąc do innowacyjności, grupa Egis postrzega mobilność i parkowanie jako znakomity potencjał. Te czynniki wzrostu pozwalają jej zdynamizować działalność w zakresie doradztwa, inżynierii, eksploatacji oraz usług oferowanych na całym świecie.

Nowe wyzwania w zakresie mobilności, które są źródłem bogactwa oraz miejsc pracy, zachęcają do przemyslenia na nowo organizacji życia w miastach, wspierania nowych, bardziej odpowiedzialnych praktyk w zakresie przemieszczania się, a także ułatwiania wszystkim i wszędzie dostępu do usług transportowych.

Smart Cities – inteligentne miasta

Firma Egis, działając za pośrednictwem swej filii Egis Projects, wpisuje się w filozofię Smart City jako podmiot wdrażający inteligentne rozwiązania dla miast. Wyznacza sobie dwa priorytety: rozwijanie inteligentnej mobilności w miastach i niezależność energetyczną obszaru. Egis umacnia ponadto swoją ofertę w zakresie mobilności inteligentnej poprzez silne pozycjonowanie się jako podmiot zmieniający zachowania obywateli. Egis wykorzystuje doświadczenia nabyte w zakresie relacji z klientami. Obecnie ma ponad 3 mln klientów, którzy korzystają z abonamentów na różne usługi. Oferta mobilności inteligentnej obejmuje cały pakiet usług.

Easytrip services: pakiet dla użytkowników dróg

Korzystając z doświadczeń nabytych w zakresie usług autostradowych, grupa opracowała różne programy na rzecz mobilności inteligentnej, w tym pakiet „Easytrip”, który zapewnia różnorakie usługi płatnicze i informacyjne.

Od 2006 r. Egis oferuje pod marką Easytrip całą gamę usług w zakresie mobilności. Oferta jest skierowana do wszystkich użytkowników dróg: osób prywatnych, osób wykorzystujących pojazdy do celów zawodowych, flot przedsiębiorstw oraz przewoźników krajowych i międzynarodowych.

Działalność operacyjna Easytrip rozpoczęła się od Irlandii (w 2006 r.), następnie objęła Filipiny (2008 r.), a od 4 lat podmiot funkcjonuje także w Europie, w tym od 2014 r. we Francji, gdzie firma zdobyła już pozycję lidera wśród niezależnych dystrybutorów urządzeń pokładowych do elektronicznego poboru opłat za przejazd „liber-t” i usługodawców optymalizujących floty pojazdów przeznaczonych dla klientów prywatnych oraz wykorzystujących je na potrzeby zawodowe.

Obecnie oferta Easytrip obejmuje między innymi usługi elektronicznego poboru opłat za przejazd, „smart parkingi” (dostęp do dojazdów na parkingi, płatności telematyczne), usługi rezerwacji transportu kombinowanego/promowego na potrzeby przejazdów międzynarodowych, karty dostępu oraz karty płatności pozwalające na ładowanie samochodów elektrycznych, karty paliw i inne.

Poza oferowanymi w Europie usługami w zakresie elektronicznego poboru opłat za przejazd oraz rezerwacją pociągów/promów z poszerzonym zakresem środków płatności elektronicznej Easytrip zamierza zaoferować swym klientom pakiet różnych usług z zakresu mobilności, odpowiadających ich potrzebom. Na przykład obecnie prowadzone są działania zmierzające do rozwoju usług telematycznych, które pozwolą na optymalizację kosztów transportu (trasy, ubezpieczenie w zależności od sposobu prowadzenia pojazdu, bezpieczeństwo itp.).

Elektromobilność

W ostatnich latach doszło do intensyfikacji rozwoju pojazdów czystych ekologicznie (o obniżonej emisji CO₂), zarówno elektrycznych, jak i hybrydowych ładowanych.

Wobec stałych wyzwań klimatycznych i wzrostu cen ropy naftowej władze państwowe poświęcają coraz więcej uwagi nowym źródłom energii i nowym projektom z zakresu elektromobilności.

Za spodziewanym wzrostem liczby pojazdów elektrycznych bezwzględnie musi pójść rozwój odpowiedniej infrastruktury ładowania pojazdów – gęstej i dostępnej dla wszystkich użytkowników. Egis proponuje koncesyjny model usług na parkingach prywatnych lub usługowych, oparty na ładowaniu pojazdów elektrycznych. Oferta zakłada instalację „inteligentnych” gniazd elektrycznych na parkingach.



Brane pod uwagę rozwiązania dotyczą zarządzania dostępem i opłatami dla użytkowników (multiusługi), back-office'u na potrzeby fakturowania i różnych sposobów płatności (karta, internet, call-center, SMS, smartphone...), a także międzyoperatorskich systemów rozliczeniowych.

Strategia Egis w zakresie elektromobilności przekłada się na trzy kierunki działań:

- montaż terminali ładowania pojazdów elektrycznych z wykorzystaniem zasobów The New Motion oraz nadzorowanie tych terminali;
- płatność za ładowanie pojazdów elektrycznych przy użyciu karty Easytrip KiWhi Pass;
- interoperacyjność płatności za użycie terminali ładowania pojazdów elektrycznych poprzez platformę rozrachunkową.

W 2016 r. Egis i The New Motion utworzyły The New Motion France, filię stworzoną na potrzeby montażu terminali ładowania pojazdów elektrycznych na parkingach w budynkach mieszkalnych, w biurach oraz w przestrzeni publicznej, a także nadzorowania takich terminali.

Kontrola przepływu ruchu w miastach

Egis oferuje także rozwiązania służące kontroli przepływu ruchu w miastach, mając świadomość, że jednym z głównych elementów miejskiej mobilności jest parkowanie. Rozwiązanie obejmuje następujące możliwości:

- „łagodzenie” szczytowego natężenia ruchu (BNV Mobility),
- dynamiczne zarządzanie prędkością w godzinach szczytu oraz kontrola prędkości,
- kontrola nadużyć w zakresie rozporządzeń dotyczących ruchu w czasie tzw. szczytowych zanieczyszczeń,
- kontrola przekroczenia dozwolonej prędkości (Go Safe),
- opłata za tranzyt regionalny dla ciężarówek,
- dynamiczny system opłat za parkowanie (yield management).

„łagodzenie” szczytowego natężenia ruchu

Tworzenie się zatorów w ruchu drogowym ma szkodliwe skutki dla środowiska, gospodarki i jakości życia. Rozwiązanie opracowane przez BNV Mobility (filie Egis) prowadzi do złagodzenia szczytowego natężenia w ruchu drogowym poprzez zachęcanie kierowców do zmiany zachowań. System nagradza tych, którzy zgodzą się zrezygnować z używania samochodu w godzinach szczytu albo poprzez zmianę trasy, albo poprzez skorzystanie z transportu zbiorowego lub wspólne przejazdy samochodem (carpooling).

W 2009 r. rozwiązanie to odniosło olbrzymi sukces w Holandii. Każdy program wdrażany w Rotterdamie powodował zmniejszenie ruchu o 6%. Korzyści wynikające z BNV Mobility:

- mniejsza emisja gazów cieplarnianych,
- ograniczenie zagrożeń dla zdrowia (stres związany z prowadzeniem pojazdu, zanieczyszczenie powietrza),
- poprawa jakości życia (więcej czasu),
- zwiększenie siły nabywczej użytkowników (oszczędności na paliwie, mniejsze zużywanie się samochodu),
- zmniejszenie kosztów utrzymania dróg.

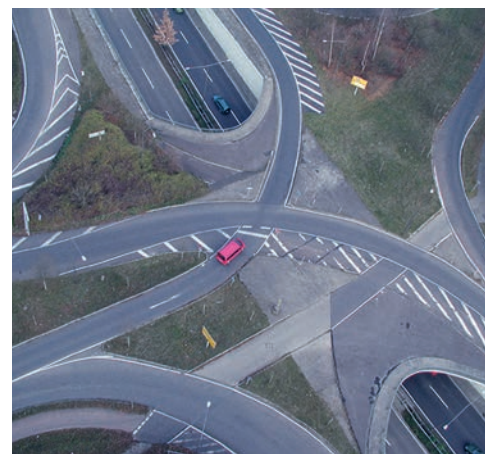
W okresie od kwietnia do grudnia 2015 r. w Lille prowadzone było studium wykonalności oraz badanie socjologiczne mające na celu zrozumienie zachowań Francuzów.

Rozwój nowych sposobów mobilności

Egis proponuje samorządom zmianę zachowań, co pozwoli na rozwój nowych sposobów mobilności, z wykorzystaniem platform big data i sztucznej inteligencji. Oferta obejmuje następujące elementy:

- CitéGreen, program stymulująco-nagradzający, który ma spowodować rozwój nowych sposobów mobilności;

- BikeU, rozwiązanie polegające na udostępnianiu rowerów w systemie bezobsługowym; rozwiązanie to zostało wdrożone przede wszystkim w Polsce (5 miast, ponad 1200 rowerów);
- dynamiczny rozwój systemu carpooling na trasie dom-praca, dzięki wykorzystaniu big data i algorytmów sztucznej inteligencji;
- wsparcie dla działań CSR.



Parkowanie cyfrowe: Egis Parking Services

Parkowanie jest jednym z najważniejszych elementów polityki mobilności miast. Firma Egis, jako programista i operator infrastruktury oraz usług, jest obecna w sektorze parkowania i zarządza ponad 200 tys. miejsc parkingowych w Europie i na świecie. Egis zaprojektował i wprowadził Egis Parking Services – kompleksowe rozwiązanie poprawiające politykę parkowania w mieście. Polityka ta opiera się na trzech filarach:

- ujednolicenie opłat,
- lepsza rotacja pojazdów mieszkańców,
- lepsze przestrzeganie opłat za parkowanie.

Egis Parking Services korzysta z najnowocześniejszych technologii, co pozwala na stałą poprawę skuteczności.

Wdrażanie krajowe i międzynarodowe

Grupa Egis ma świadomość, że kraje, w których parkowanie zostało zdepenalizowane, są bardziej otwarte niż rynek francuski. Dlatego właśnie Egis wdraża ambitną strategię rozwoju międzynarodowego. W Amsterdamie zarządza parkowaniem na drogach miejskich. Filia grupy, Egis Parking Services, wygrała już w Holandii kilka przetargów na parkowanie, przede wszystkim w mieście Zaanstad (150 tys. mieszkańców).

Wiele europejskich metropolii wysyła do Amsterdamu swoich przedstawicieli, aby zapoznali się z tym rozwiązaniem, uważanym za wzorcowe w zakresie parkowania cyfrowego na skalę światową.

Z kolei w Irlandii, od 2006 r., Easytrip Services proponuje właścicielom parkingów usługi outsourcingu ich zabezpieczonych transakcji elektronicznych i zarządzania kontami klientów. Easytrip opracowuje i wdraża to rozwiązanie oraz zapewnia jego utrzymanie. Easytrip zarządza też dystrybucją urządzeń pokładowych do elektronicznego poboru opłat za przejazd i relacjami z klientem na rzecz podmiotu obsługującego tunel miejski w Dublinie. Klienci Easytrip mają prawo wjazdu na wszystkie drogi z systemem poboru opłat oraz mogą korzystać ze stale zwiększającej się liczby parkingów na terenie całego kraju, a wszystko dzięki jednemu urządzeniu elektronicznemu.



Egis Projects Polska Sp. z o.o.

ul. Emilii Plater 53, 00-113 WARSZAWA

tel.: +48 224 902 033

fax: +48 224 035 933

e-mail: egis@egisprojects.com.pl

www.egis-group.com

MROZOODPORNOŚĆ betonów mostowych

**Lech Czarnecki, Jan Deja
Kazimierz Flaga, Józef Jasieczak
Wiesław Kurdowski, Jan Małolepszy
Wojciech Radomski, Jacek Śliwiński**

Badania kontrolne wykazały brak odporności na mróz betonów w kilku konstrukcjach mostowych wybudowanych na autostradach i drogach ekspresowych. Z tego powodu doszło do spotkania grupy profesorów, które miało na celu przedyskutowanie braku odporności na mróz niektórych betonów mostowych. W artykule przedstawiamy ustalone wnioski.

Na podstawie dotychczas przeprowadzonych badań postawiono kilka hipotez, według których przyczyną braku jakości tych betonów mogłaby być zwiększona zawartość w cementach metali ciężkich. Miały one spowodować powstawanie nietypowych faz w matrycy cementowej w betonie, które pogorszyły jego jakość.

Zagadnienie metali ciężkich

Stosowanie paliw alternatywnych oraz surowców odpadów spowodowało zwiększenie zawartości metali ciężkich w klinkierze, który, jak wiadomo, jest głównym i decydującym o wielu właściwościach składnikiem cementu.

W tabeli 1 podano zmiany zawartości metali ciężkich w cementach CEM I, w których ze zrozumiałych przyczyn zaznaczyły się one najwyraźniej.

W Instytucie Ceramiki i Materiałów Budowlanych od szeregu lat (jeszcze w byłym Instytucie Mineralnych Materiałów Budowlanych) prowadzono badania wpływu metali ciężkich oraz składników domieszkowych na proces powstawania klinkieru i właściwości cementu [1-6]. Jest także sporo prac zagranicznych, jednak tylko badania Nurse'a mają znaczenie przemysłowe [7], inne publikacje dotyczą próbek laboratoryjnych. Natomiast badania układu $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ mają duże znaczenie praktyczne [8, 9].

Trzeba wyraźnie oddzielić badania wpływu cynku i fosforu, polegające na dodawaniu związków zawierających te pierwiastki do cementu. Na przykład dodatek 0,5% ZnO [10] powoduje katastrofalne przedłużenie wiązania cementu, jednak powstawanie faz cynkowych w procesie klinkieryzacji nie ma takiego wpływu i dopiero zawartość ZnO przekraczająca 1,5% ma niekorzystny wpływ [6]. Podobnie ma się sprawa z fosforem. Dodatek difosforanu [pirofosforanu- Na_2HPO_4], już w ilości 0,1%, powoduje duże opóźnienie wiązania i obniżenie wytrzymałości po 2 dniach. To działanie wyjaśniane jest strącaniem słabo rozpuszczalnego w wodzie fosforanu trójwapniowego na powierzchni ziaren cementu (lub alitu). Natomiast zawartość fosforanów w klinkierze może dochodzić nawet do 2% P_2O_5 , fosfor lokuje się bowiem wtedy głównie w formie roztworu

stałego w belicie i wolno przechodzi do roztworu [7]. Z tego względu badania prowadzone w ICiMB, które opierają się na badaniu metali ciężkich lub domieszek zawartych w klinkierach produkowanych w piecu obrotowym w Zakładzie Doświadczalnym Instytutu, są ważne dla oceny ich wpływu na właściwości cementów przemysłowych.

Największy przyrost metali ciężkich w cementach odnosi się do cynku, a ze składników domieszkowych – do fosforu. Pierwszy z nich związany jest ze spalaniem opon oraz dodatkiem do surowca pyłu wielkopiecowego, w celu korekcji modułu glinowego. Natomiast fosfor wprowadzany jest jako paliwo z biomasą oraz z osadami ściekowymi i mączką mięsno-kostną.

Zawartość cynku wynosi przeciętnie nie więcej niż 500 mg/kg (0,05%) i jest co najmniej 30 razy mniejsza od dopuszczalnej. Zdarzają się przypadki cementów zawierających 900 mg/kg, ale nawet wówczas są to zawartości ponad 15 razy mniejsze od dopuszczalnej.

Zawartość fosforu wynosi przeciętnie około 0,045%, a wyjątkowo – 0,12%. Jak już wyżej zaznaczono, dopuszczalna zawartość wynosi 2%, a więc jest ponad 40 razy większa od przeciętnej, a 16 razy – od maksymalnej.

Stosunkowo dużą zawartość ma mangan (maksymalnie 0,05%), lecz ma on analogiczny wpływ jak żelazo: ułatwia proces klinkieryzacji i tworzy taką samą fazę w klinkierze – brownmilleryt [11]. Odgrywa więc korzystną rolę, zmniejszając konieczny dodatek korekcyjny żelaza. W zaczynie cementowym tworzy znane fazy gliniano-ferrytów wapniowych, zastępując w nich izomorficznie żelazo.

Przechodząc do innych metali, które występują w znacznie mniejszych ilościach, można wymienić następujące: chrom, ołów, nikiel i miedź.

Chrom korzystnie wpływa na proces klinkieryzacji i lokuje się głównie w fazie brownmillerytu. Wykazuje także korzystny wpływ na właściwości zaczynu cementowego (wzrost wytrzymałości [2]). W zaczynie cementowym chrom lokuje się głównie w siarczano-glinianach AFt i AFm, podstawiając glin lub żelazo w tych fazach. Natomiast chrom stanowi problem dla producentów cementu, gdyż zawartość

Tabela 1. Średnia zawartość metali ciężkich w cementach CEM I 42,5R produkowanych w cementowniach w Polsce [1]

Składnik	CEM I 42,5R								Dop. ¹
	Zawartość metali ciężkich, mg/kg								
Cr	32	68	50	78	36	49	40	28	100 ² [2] ^a
Zn	360	534	929	99	528	252	185	331	10000 [4, 6]
Cd	3	2	3	1	3	2	2	2	5 ³
Pb	8	12	39	<2	13	15	14	14	500
Co	8	9	5	4	9	7	6	8	10 ³
Ni	19	24	19	21	21	22	18	21	2000 [11, 12]
Mn	331	208	287	217	372	518	195	232	n.o. ⁴
V	32	44	33	37	38	54	41	36	100
Cu	64	93	118	67	4	9	74	19	500 [11, 12]
Sr	826	654	1125	1670	471	1048	411	218	n.o.
Ba	171	160	167	150	118	128	131	144	500 ⁴
P	452	1186	732	582	464	230	208	488	1500 [7]

¹ Dopuszczalna zawartość

² Ograniczają przepisy o Cr (VI)

³ Zawsze śladowe ilości

⁴ Korzystny wpływ

n.o. ze względu na korzystny wpływ nie podlega ograniczeniom

^a Źródła

Cr(VI) w cemencie musi być mniejsza niż 2 mg/kg, w związku z tym trzeba go redukować, np. siarczanem Fe(II). Jest to zawartość niemająca żadnego wpływu na właściwości betonu.

Ołów jest niekorzystnym składnikiem, nietworzącym roztworów stałych ani własnych faz w klinkierze. Występuje jako metal lub tlenek i powoduje drastyczne spowolnienie wiązania cementu, już przy zawartości przekraczającej 0,1%. Producenci cementu muszą przestrzegać małej zawartości ołowiu w cemencie ze względu na niespełnianie normowych wymagań cementu w zakresie czasu wiązania.

Nikiel i miedź występują w śladowych ilościach i nie stwierdzono ich niekorzystnego wpływu na właściwości cementu. Gineys [12] podaje dla Cu maksymalną zawartość 0,35%. Przy większej zawartości miedź przyspiesza rozkład alitu w procesie chłodzenia klinkieru, co stwierdzono jedynie w warunkach laboratoryjnych [12]. Natomiast nikiel przy większej zawartości tworzy własną fazę tlenkową z magnezem – $MgNiO_2$ [12]. Maksymalna zawartość nie powinna przekraczać 0,35% [12]. Oba te składniki powodują więc modyfikację procesu produkcji klinkieru i z tego powodu muszą być pieczołowicie kontrolowane przez producentów.

Podsumowując dyskusję, przeprowadzoną w oparciu o przedstawione powyżej wyniki, zebrani doszli do jedno-myślnego wniosku, że poziom metali ciężkich oraz innych domieszek w cemencie nie stanowi zagrożenia dla jakości betonu i nie może powodować niekorzystnych zmian jego właściwości. Tę część dyskusji zakończono stwierdzeniem, że niekorzystne właściwości betonów w konstrukcjach wiaduktów, a przede wszystkim brak ich odporności na mróz, nie są spowodowane czynnikami chemicznymi.

Wpływ czynników fizycznych

Punkt wyjściowy do omówienia czynników fizycznych stanowiło rozporządzenie nr 735 Ministerstwa Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 roku, które wymaga stosowania do produkcji betonu klasy C40/50 cementu CEM I 52,5 NA, przy czym w jego składzie fazowym zawartość alitu nie powinna być większa niż 60%, C_3A – nie większa niż 7%, a łączna zawartość $C_4AF + 2xC_3A$ – nie większa niż 20%. Z kolei związana

z tym rozporządzeniem norma PN-88/B-06250 „Beton zwykły” określa minimalną ilość cementu w betonie zbrojonym, narażonym na działanie czynników atmosferycznych oraz na stały dostęp wody ulegającej zamarzaniu, która powinna wynosić $C = 270 \text{ kg/m}^3$ przy stosunku w/c nieprzekraczającym 0,55. Ta sama norma sugeruje ograniczenie największej ilości cementu w betonie, która nie powinna przekraczać:

- 450 kg/m^3 w betonie klasy niższej od B35 (obecnie C30/37,
- 550 kg/m^3 w betonach pozostałych klas.

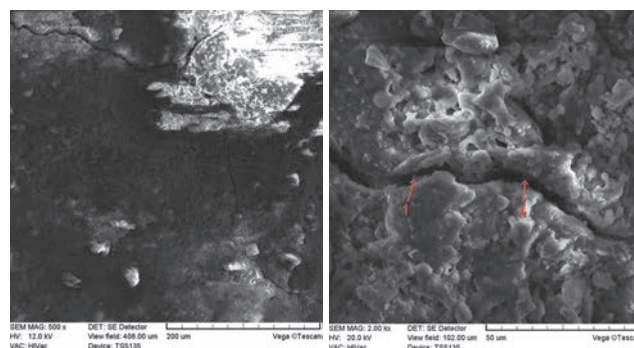
W obowiązującym dotychczas stanie prawnym Ogólne Specyfikacje Techniczne (OST) dotyczące betonu konstrukcyjnego oparte o regulacje wynikające z rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 roku ograniczają w pewnej mierze możliwości działań projektanta składu betonu. Fakt narzucenia np. cementu CEM I 52,5 jako praktycznie jedyne go rodzaju cementu do obecnie projektowanych i wznoszonych obiektów mostowych przy dodatkowych ograniczeniach wynikających z technologii betonu prowadzi do sytuacji, w których w świetle prawa do realizacji zatwierdzane są receptury zawierające nawet 500 kg tego, charakteryzującego się dużym ciepłem twardnienia, cementu w 1 m^3 betonu. Pozostaje to w niezgodzie z dostępną wiedzą technologiczną i doświadczeniami w realizacji betonowych obiektów mostowych.

Jedną z takich receptur, stosowaną w konstrukcjach mostowych i spełniającą podane wyżej wymagania, przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Skład mieszanki betonowej C40/50

Składniki	Ilość na 1 m^3 , kg
Cement CEM I 52,5N-HSR/NA	400
Woda	157
Piasek 0/2 mm	670
Kruszywo 2/8 mm	438
Kruszywo 8/16 mm	679
Domieszki napowietrzające i uplastyczniające	5,52

Takie podejście do projektowania betonów konstrukcyjnych obecne jest w „starych”, dotychczas funkcjonujących Ogólnych Specyfikacjach Technicznych.



Rys. 1. Mikrofotografie SEM betonu przed procesem cyklicznego zamarzania (14)

Powyższe postulaty spełniały betony opisane w artykule Flaga [13], dotyczącym mrozoodporności betonów mostowych, a opierającym się na badaniach następujących konstrukcji:

- betony w obiektach mostowych na budowie drogi S5 Poznań – Wrocław, odcinek Kaczkowo-Korzeńsko (klasa betonu C40/50, cement CEM I 52,5N-MSR/NA, zawartość cementu $C = 400 \text{ kg/m}^3$, w/c = 0,39),

b) betony w obiektach mostowych na drodze obwodowej miasta Jarosławia w ciągu drogi krajowej nr 4 Jędrzychowice-Korczowa (klasy betonów C30/37, C35/45, C50/60, cement CEM I 42,5 N-NA, zawartość cementu odpowiednio $C = 375 \text{ kg/m}^3$, $C = 390 \text{ kg/m}^3$, $C = 440 \text{ kg/m}^3$, w/c odpowiednio 0,39; 0,38; 0,37).

Wszystkie te betony nie spełniały normowego warunku mrozoodporności $\Delta R_z \leq 20\%$. Spadek wytrzymałości ΔR_z po 150 cyklach zamrażania i rozmrażania wynosił dla nich:

a) 21,3-54,4% (średnio $\Delta R_z = 37,8\%$),
b) 28,7-63,1% (średnio $\Delta R_z = 38,4\%$) wg badań zamawiającego oraz

21,6-35,7% (średnio $\Delta R_z = 28,0\%$) wg badań IBDiM na odwiertach, po przeszło 90 dniach dojrzewania betonu w konstrukcji.

Badania betonu z konstrukcji mostowej na drodze S5 Poznań – Wrocław wykonane przez Jasieczaka i in. [14] pozwoliły na wykazanie występowania mikrospeków w betonie, jeszcze przed poddaniem go cyklom zamrażania (rys. 1). Jest oczywiste, że wystąpienie rys musi spowodować radykalne zmniejszenie mrozoodporności w wyniku ich dalszej propagacji pod wpływem zamarzania wody, którą się wypełniają w trakcie rozmrażania. Znajduje to potwierdzenie w badaniach K. Flagi [13], a także Jasieczaka [14], którzy stwierdzili znaczny przyrost masy badanych próbek betonu w trakcie poddania ich cyklicznemu zamrażaniu.

Receptura betonu wyznaczająca bardzo dużą zawartość cementu najwyższej klasy oraz mały stosunek w/c = 0,39 wskazują na konieczność rozważenia dwóch zagadnień:

- możliwość występowania gradientu temperatury w betonie i spowodowane nim powstawanie mikrospeków (patrz też Bątkowska, Flaga [20]).

- możliwość powstawania skurczu autogenicznego, związanego z małym stosunkiem w/c.

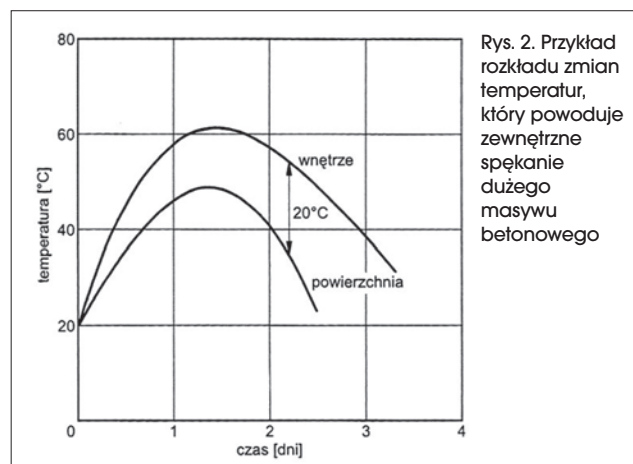
Ciepło hydratacji cementu CEM I 52,5 N wynosi 220 kJ/kg już po 12 godzinach i wzrasta do 330 kJ po 24 h. Przyrost temperatury betonu, w warunkach adiatycznych, można oszacować na podstawie wzoru:

$$\Delta t_b = \frac{CH}{(C+K)C_1 + WC_2}$$

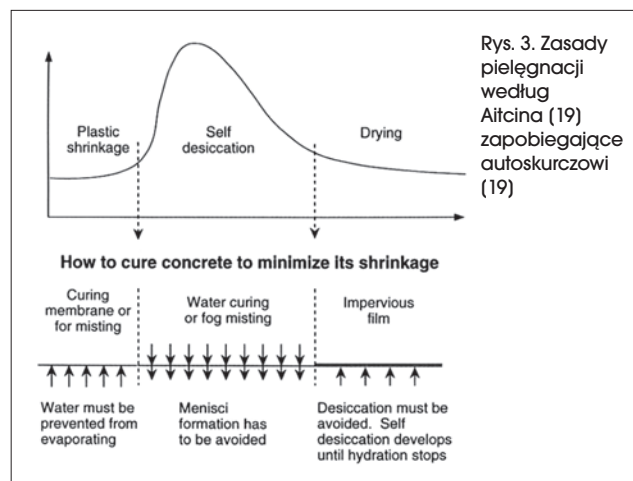
gdzie: C, K, W – ilości odpowiednio cementu, kruszywa i wody w kg/m^3 betonu, H – ciepło hydratacji cementu, C_1 – ciepło właściwe cementu i kruszywa, C_2 – ciepło właściwe wody.

Założenie adiatyczności nie odbiega zbyt od rzeczywistości, gdyż przewodnictwo cieplne betonu jest małe i wynosi 0,0126 W/(cm·K).

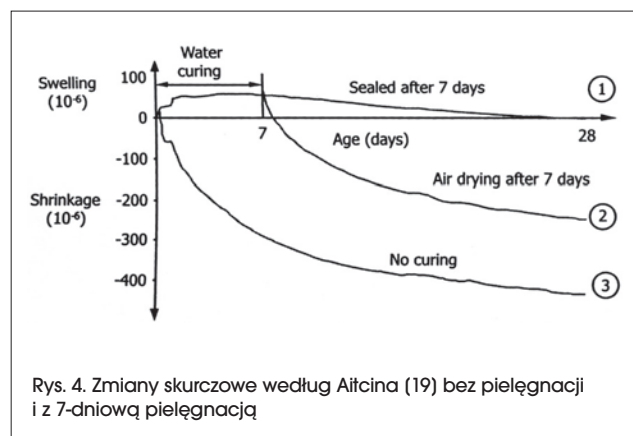
Przyjmując średnie ciepło właściwe cementu i kruszywa 0,8 kJ/(kg·K) oraz ciepło hydratacji cementu CEM I 52,5 wynoszące około 220 kJ/kg, otrzymujemy wzrost temperatury wynoszący po 12 h 46°. Neville [15] podaje, że powstanie gradientu temperatury pomiędzy wierzchnimi warstwami betonu a jego jądrem wynoszącego ponad 20° powoduje powstawanie naprężeń i speków po dwóch dniach dojrzewania betonu. Przeprowadzona wyżej analiza dotyczy samoociepłenia mostowych konstrukcji maszynych i o średniej masywności. Do powstania adiatycznych warunków dla wymiany ciepła dochodzi bowiem tylko w elementach maszynych, o module powierzchniowym $m = F/V \leq 2,0 \text{ m}^{-1}$. W elementach rzeczywistych o dużej i średniej masywności ($2,0 < m \leq 7,0 \text{ m}^{-1}$) bliskie powierzchni gradienty temperatury mogą być wyższe od 20 K/m, co prowadzi do zarysowań warstw powierzchniowych betonu.



Rys. 2. Przykład rozkładu zmian temperatury, który powoduje zewnętrzne spękanie dużego masywu betonowego



Rys. 3. Zasady pielęgnacji według Aitcina (19) zapobiegające autoskurczowi (19)



Rys. 4. Zmiany skurczowe według Aitcina (19) bez pielęgnacji i z 7-dniową pielęgnacją

W czasie stygnięcia występuje krytyczna różnica temperatur 20°C [15].

Natomiast skurcz samorzutny jest wywołany autosuszeniem, to jest „odsysaniem” wody z kapilar przez hydratyzujący cement, co prowadzi do powstawania menisków w małych kapilarach, utworzonych w wyniku kontrakcji zaczynu [16]. Skurcz samorzutny rośnie ze zmniejszaniem w/c oraz wzrostem ilości cementu i te czynniki powodują także wzrost naprężeń. Jest to powodem powstawania mikrospeków. Jak wiadomo, wszystkie zjawiska skurczowe związane są z zawartością cementu, a więc zaczynu w betonie. Czasem się jednak o tym zapomina. Z tego względu warto zwrócić uwagę na dwie prace – Śliwińskiego i Tracza [17, 18] – omawiające wpływ zawartości zaczynu na wytrzymałość i nasiąkliwość betonu.



WWW.PROMOST.PL



PROMOST
CONSULTING

PROJEKTOWANIE INNOWACJE ZARZĄDZANIE NADZÓR BADANIA I ROZWÓJ

BIM

LCA

FRP

SHM

PROMOST CONSULTING T. SIWOWSKI SPÓŁKA JAWNA
UL. BOHATERÓW 10 SUDECKIEJ DYWIZJI PIECHOTY 4, 35-307 RZESZÓW
TEL. 17 857 91 55/56 BIURO@PROMOST.PL

Wyliminowanie skurczu samorzutnego wymaga stosowania intensywnej pielęgnacji mgłą wodną bezpośrednio po ułożeniu betonu. Po stwardnieniu betonu stosować należy intensywnie zraszanie betonu wodą. Pielęgnację tę należy prowadzić bez przerwy przez 7 dni. Omawia to szczegółowo Aitcin [19] w jednym z ostatnich zeszytów CWB, właśnie na przykładzie konstrukcji mostowych.

Powstałe w wyniku gradientu temperatur oraz skurczu samorzutnego spękania betonu powodują, jak wiadomo, utratę przez ten kompozyt odporności na cykliczne zamrażanie i rozmrażanie. Potwierdza to praca Bątkowskiej i Flagi [20].

Powstawaniu gradientu temperatury można zapobiegać chłodzeniem składników betonu, głównie wody. Stosuje się także chłodzenie mieszanek betonowej ciekłym azotem. W Emiratach w trakcie budowy słynnego drapacza chmur zamiast wody stosowano zawieszinę drobnych cząstek lodu w wodzie. W końcu można zastosować chłodzenie wewnętrzne, które omawia szczegółowo Kiernożycki [21].

Jednak jako logiczne rozwiązanie nasuwa się przede wszystkim zmiana składu betonu, który dla klasy C40/50 nie zawsze wymaga stosowania cementu CEM I 52,5, i to w ilości 400 kg/m³. Można zastosować cement klasy 42,5 w ilości znacząco mniejszej niż 400 kg/m³, co zmniejszy ilość wydzielanego ciepła twardnienia o około 40%. Takie podejście zaproponował Zespół Ekspertów Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, przedstawiając nowe Ogólne Specyfikacje Techniczne (OST) dotyczące betonów konstrukcyjnych. Dokumenty te od kilkunastu miesięcy znaleźć można na stronie internetowej GDDKiA w zakładce „Dokumenty Wzorcowe”.

Flaga [22] w oparciu o swoje liczne prace, potwierdzając przydatność cementu klasy 42,5, zaleca jego zawartość wynoszącą np. 360 kg/m³.

Dla porządku należy dodać, że dla zapewnienia odpowiedniej mrozoodporności betonu konieczne jest jego poprawne i stabilne podczas betonowania napowietrzenie oraz właściwa pielęgnacja.

Wnioski z badań

1. Poziom metali ciężkich oraz innych domieszek w cemencie nie stanowi zagrożenia dla jakości betonu i nie może powodować niekorzystnych zmian jego właściwości.
2. Niekorzystne właściwości betonów w konstrukcjach wiaduktów, a przede wszystkim brak ich odporności na mróz, nie są spowodowane czynnikami chemicznymi.
3. Rozwiązanie problemów niewystarczającej mrozoodporności konstrukcji mostowych wymaga zmian w zalecanych ograniczeniach składu betonów: Beton klasy C40/50 nie zawsze wymaga stosowania cementu CEM I 52,5, i to w ilości 400 kg/m³. Można zastosować cement klasy 42,5 w ilości znacząco mniejszej niż 400 kg/m³, co zmniejszy ilość wydzielanego ciepła twardnienia o około 40%.
4. Wyliminowanie skurczu samorzutnego wymaga stosowania intensywnej pielęgnacji mgłą wodną bezpośrednio po ułożeniu betonu przez 7 dni.

Podsumowanie

Rozwiązanie problemów niewystarczającej mrozoodporności konstrukcji mostowych wymaga zmian w zalecanych ograniczeniach składu betonów. Stosowanie cementów o wysokim cieple twardnienia i dużych ich ilości nie zawsze jest potrzebne, a często szkodliwe. Powstają wówczas korzystne warunki do powstawania rys w betonowych elementach masywnych w wyniku gradientów temperatury, spotęgowane dodatkowo skurczem autogenicznym. Podstawowe znaczenie ma w takich przypadkach pielęgnacja betonu, która powinna się rozpocząć bezpośrednio po jego ułożeniu i trwać co najmniej przez 7 dni.

Lech Czarnecki, Jan Deja
Kazimierz Flaga, Józef Jaszcak
Wiesław Kurdowski, Jan Małolepszy
Wojciech Radomski, Jacek Śliwiński

Literatura

1. Karalus, W. Nocun-Wczelak, CWB, 74, 75, 2008.
2. Kurdowski W., Silicates Ind, 33, 183, 1968
3. Kurdowski W., I CCC, Moskwa t. I str. 203, 1974
4. Matusiewicz A., Bochenek A., Szeląg H., Kurdowski W., CWB, 6, 332, (2011)
5. Bochenek A., Kurdowski W., „Cement Wapno Beton”, 80, 52 (2013)
6. Bochenek A., „Cement Wapno Beton”, 6, 370 (2013)
7. Nurse R. W., J. Appl. Chem., 2, 708 (1952)
8. Bolio-Arcero H., Glasser F.P., Zinc oxide in cement clinkering: part 1 systems CaO–ZnO–Al₂O₃ and CaO–ZnO–Fe₂O₃, Adv. Cem. Res. 10, 25, (1998)
9. Bolio-Arcero, H., Glasser, F.P., “Zinc oxide in cement clinkering: Part 2 hydration, strength gain and hydrate mineralogy”, Adv. Cem. Res., vol. 10, 1998, p.25-32
10. Lieber W., 5th ICCI Tokyo, t. II, s. 444, Tokyo 1968
11. Knöfel D., Strunge J., Bambauer H. V., Zement-Kalk-Gips, 36, 402 (1983)
12. Gineys N., Influence de la teneur en elements metalliques du clinker sur les proprietes techniques et environnementales du ciment Portland – these, Université Lille Nord de France (2011).
13. Flaga K., O mrozoodporności betonów mostowych, „Inżynieria i Budownictwo” nr 7-8/2013
14. Jaszcak J., Ślósarczyk A., Cases of Concrete's Freeze Resistance Lack in New Viaducts, CCC 2013 Concrete Structures in Urban Areas, pp. 386-389, Wrocław, 2013
15. Neville A. M., „Właściwości betonu” Polski Cement, Wyd. 5, Kraków 2012
16. Aitcin P.C., Binders for durable and sustainable concrete, Taylor & Francis London and New York, 2008.
17. Śliwiński J., Tracz T., Cement paste content as the factor influencing compressive and splitting tensile strength of concrete, „Cement Wapno Beton”, 6/2013, 353-361
18. Tracz T., Śliwiński J., Effect of cement paste content and w/c ratio on concrete water absorption, Cement Wapno Beton, 3/2012, 131-137
19. Aitcin P.C., Cement Wapno Beton, 81, 127, 2014
20. Bątkowska B., Flaga K., Numerical Analysis of Thermals Fields Stresses During Bridge Concrete Frost Resistance Tests”. Materiały Konferencji AMCM 2011, Kraków, VI 2011. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej.
21. Kiernożycki W., Betonowe konstrukcje maszynowe, Polski Cement, Kraków 2003.
22. Flaga K., informacja ustna.

Abstract

Frost resistance of bridge concretes. According to control tests, concretes in some bridge constructions, highways and expressways are not frost resistant, due to which a meeting of professors was convened in order to discuss the lack of frost resistance of some bridge concretes. The article presents the conclusions of the conference.

Nowy członek zarządu PORR Polska Construction

Jakub Chojnacki, Członek Zarządu ds. Finansowych w PORR Polska Infrastructure, objął równoległe stanowisko w zarządzie PORR Polska Construction. Chojnacki będzie odpowiedzialny za finansową stronę całej działalności PORR w Polsce oraz za budownictwo mostowe w Norwegii. Jego zadaniem ma być m.in. utworzenie centrów usług wspólnych spółek PPI i PPC, obsługujących również inne spółki koncernu w Polsce, m.in. w obszarach rachunkowości, finansów, IT oraz zakupów. Grupa PORR chce stworzyć efektywny podmiot oferujący pełną paletę usług budowlanych. Przychody PORR w Polsce w kolejnych latach mają przekraczać 2 mld zł przy zatrudnieniu ok. 1,3 tys. pracowników.

PERSONALIA



Fot. Arch. PORR Polska Construction

Pożyczka modernizacyjna

SG Equipment Leasing Polska w 2016 r. wprowadziła na rynek nowy produkt dla klientów z branży budowlanej, o nazwie POŻYCZKA MODERNIZACYJNA. Klient, który planuje remont, odnowienie czy doposażenie posiadanych maszyn w urządzenia dodatkowe, może zrefinansować taką inwestycję z pomocą SG Leasing. Po pozytywnej ocenie kredytowej firma podpisze z klientem umowę pożyczki, na podstawie której zapłaci wskazanemu dilerowi za fakturę remontową czy związaną z doposażeniem. Obecnie klienci finansują tego rodzaju potrzeby ze środków własnych. Usługa uwolni dla nich te środki na inne cele, a przedsiębiorca będzie mógł spłacać koszty modernizacji/doposażenia w dogodnych ratach



SOCIETE GENERALE
Equipment Finance

Weir oraz Trio, idealne dopasowanie

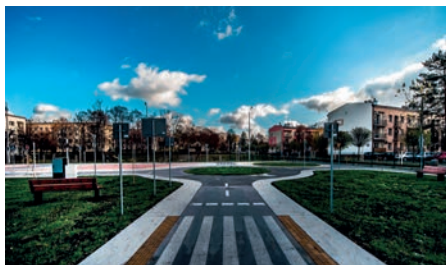


WEIR | **TRIO**

Weir oraz Trio działają teraz razem w celu tworzenia najlepszej klasy rozwiązań dotyczących piasku oraz kruszyw. Trio – wiodący producent sprzętu do kruszenia i przesiewania – od teraz wspierany jest przez firmę Weir Minerals. Wspólne działania mają na celu dostarczenie lepszych rozwiązań technologicznych oraz obniżenie kosztów eksploatacji. Ogromne znaczenie ma także globalna sieć usługowa Weir Minerals, dzięki której jeszcze lepiej wykonamy swoją pracę, zawsze i wszędzie. Dowiedz się więcej na weirandtrio.com

DECO Collore

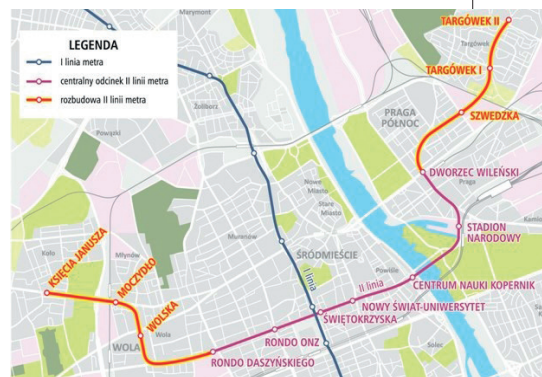
CEMEX Polska posiada w swojej ofercie linię produktów DECO, dzięki którym możemy tworzyć piękne obiekty infrastrukturalne o wyszukanych kształtach i fakturach. DECO Stone – to specjalny rodzaj nawierzchni betonowej z eksponowanym kruszywem, które w naturalny sposób komponuje się z otaczającą nas zabudową i naturą. DECO Collore – to specjalny rodzaj nawierzchni betonowej z barwioną matrycą, dzięki której możemy nadać obiektom dowolny kolor. Doskonałym przykładem zastosowania produktów CEMEX z rodziny DECO jest realizacja projektu „Miasteczko Ruchu Drogowego” w Trzebinii.



Fot. arch. CEMEX Polska

Miasto inwestuje w infrastrukturę

Plany inwestycyjne Warszawy są bardzo bogate. Polityka miasta koncentruje się na rozbudowie transportu publicznego. Najważniejsza z tego punktu widzenia jest rozbudowa II linii metra. Powstaną 3 stacje w stronę wschodnią oraz 3 na zachodzie. Miasto jest też w trakcie projektowania kolejnych 5 stacji.



Fot. arch. UM Warszawa

Kamień szlachetny ze szkła

W lutym miasto Düsseldorf, wraz z otwarciem odcinka Wehrhahn, uruchomiło więcej niż nową linię metra. Całość jest zarazem architektonicznym i artystycznym projektem, tworzącym odrębne dzieło w przestrzeni publicznej. Dostęp do tego podziemnego kontinuum mają pasażerowie podróżujący na odcinku sześciu stacji, które zostały stworzone indywidualnie, przy współudziale sześciu artystów. Na stacji Graf-Adolf-Platz artysta Manuel Franke stworzył szklany agat i wykorzystał w swoim projekcie możliwości oferowane przez szkło, a także przez przedsiębiorstwo EUROGLAS. Już na etapie przetargu w krajach Unii Europejskiej celem projektu było osiągnięcie dostępnego dla wszystkich połączenia architektury i sztuki w przestrzeni miejskiej. Wtedy i dziś przekonująca okazała się koncepcja podziemnego kontinuum, opracowana przez zespół architektów z Darmstadt (netzwerkarchitekten) we współpracy z artystką Heike Klusmann, dzięki której zespół pokonał międzynarodową konkurencję.



Fot. arch. Euroglas

ULMA na budowie tunelu kolejowego

W centrum Gdańska powstaje wielofunkcyjny kompleks z nowoczesną przestrzenią handlowo-usługową, biurową i publiczną – Forum Gdańsk. W pierwszym etapie realizowany jest tunel kolejowy o szerokości 26 m i długości ok. 400 m, który będzie przebiegał pod kompleksem Forum. Na potrzeby wykonania górnej płyty tunelu ULMA dostarczyła na budowę 14 blachownic TAC 1200 oraz kilka typów kratownic MK. Deskowanie płyty zostało podwieszone do kratownic oraz blachownic za pomocą ściągow. Ruszty były montowane do kratownic przed ustawianiem prefabrykowanych elementów w docelowym miejscu. Deskowanie płyty zostało zaprojektowane tak, aby można je było opuszczać pomiędzy liniami trakcji. Poza realizacją tunelu ULMA dostarcza również deskowania na budowę dwóch 5-przęsłowych wiaduktów oraz części kubaturowej.



Fot. arch. ULMA

Budimex wybuduje drogę S5 z Wronczyna do Kościana

budimex

13 kwietnia Budimex podpisał z poznańskim oddziałem Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad umowę na projekt i budowę drogi S5 Poznań – Wrocław, odcinek Wronczyna – Kościan Południe. Umowa ma wartość 291,9 mln zł netto. Budimex zrealizuje tę inwestycję w ciągu 32 miesięcy. Do czasu realizacji nie będą wliczane okresy zimowe (od 15 grudnia do 15 marca). Budowa drogi ekspresowej spowoduje skrócenie czasu podróży pomiędzy Poznaniem i Wrocławiem.

Nawierzchnie betonowe tańsze od asfaltowych

14 kwietnia 2016 roku odbyła się konferencja prasowa zorganizowana przez Stowarzyszenie Producentów Cementu, na której przedstawiciele organizacji mówili o zaletach betonu. Jak wynika z badań przeprowadzonych pod kierunkiem profesora Antoniego Szydło z Politechniki Wrocławskiej, utrzymanie dróg o nawierzchniach betonowych jest ponad pięciokrotnie tańsze niż asfaltowych, a koszty budowy tych pierwszych są o ponad 30% niższe. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad zapowiedziała w 2015 r., że ponad 800 km, czyli ok. jednej trzeciej nowo budowanych dróg, powstanie w technologii betonowej. Zdaniem przedstawicieli Generalnej Dyrekcji technologia betonowa jest tańsza w eksploatacji.



Fot. arch. Stowarzyszenie Producentów Cementu

Szybsza realizacja inwestycji na kolei to konieczność

KOMENTARZ

Przyspieszenie realizacji inwestycji na kolei oraz maksymalne wykorzystanie środków unijnych w ramach perspektywy finansowej 2014-2020 to jedno z głównych celów, jakie postawił przed sobą resort infrastruktury i budownictwa. Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa wspólnie z PKP PLK przygotowały plan naprawczy. Jego realizacja pozwoli na właściwe zaplanowanie dystrybucji środków unijnych przeznaczonych na polską kolej w kolejnych latach – w taki sposób, by realizacja tak wielu inwestycji w jednym czasie nie spowodowała chaosu oraz paraliżu w przewozach pasażerskich i towarowych. Bez tego największe w historii wielomiliardowe inwestycje w remont torów mogą doprowadzić do całkowitego paraliżu ruchu kolejowego.

Celem Ministerstwa Infrastruktury i Budownictwa jest sprawne przeprowadzenie programu inwestycyjnego. Resort rozpoczął prace nad tzw. specustawą kolejową, która uprości proces inwestycyjny i przyspieszy realizację projektów kolejowych, a także zmniejszy ryzyko niewykorzystania środków unijnych przeznaczonych na rozwój polskiej kolei. Wprowadzenie oczekiwanych przez branżę kolejową rozwiązań pozwoli na właściwe zaplanowanie dystrybucji środków unijnych przeznaczonych na kolej. Nowe przepisy powstają w dialogu z branżą kolejarską, do której zwróciliśmy się z prośbą o wskazanie takich zmian w prawie, które znacząco przyczynią się do zwiększenia tempa realizacji inwestycji. Naszym celem jest maksymalne wykorzystanie wszystkich środków zapisanych w Krajowym Programie Kolejowym.



Fot. arch. MiB

Andrzej Adamczyk
Minister
Infrastruktury
i Budownictwa

Na smartfonie, tablecie lub komputerze – rozwiązania mobilne Doka

Aplikacja Doka Tools to cyfrowe narzędzie kalkulacyjne do obliczania materiału potrzebnego na budowie. Bezpłatnie minęły czasy skomplikowanych metod obliczania optymalnego zapotrzebowania materiałowego. Dokładne planowanie jest podstawą szybkiej, bezpiecznej i efektywnej pracy deskowania. Dzięki aplikacji Doka Tools użytkownicy mogą dokładnie zaplanować deskowanie ścian i stropów oraz w zaledwie kilka sekund zoptymalizować komponenty systemu Dokaflex. Rozwiązanie to pozwala także obliczyć dopuszczalną szybkość wznoszenia bądź prędkość betonowania i maksymalną wartość parcia mieszanki podczas betonowania. Nowa funkcja aplikacji obejmuje także program Tipos do projektowania ścian i stropów.



Fot. arch. Doka

Budowa mostu MD7 przez rzekę Wisłę

W Krakowie w ciągu nowo budowanej drogi ekspresowej S7 trwa realizacja tzw. Trasy Nowohuckiej. Największym obiektem mostowym w ciągu tej trasy jest wantowy most MD7 przekraczający 200-metrowym przesłem koryto rzeki Wisły. Jednym z trudniejszych zadań do wykonania podczas budowy mostu jest realizacja 4 żelbetonowych pylonów o całkowitej wysokości 62,5 m, po dwa na każdą z dwóch jezdni mostu. Zastosowanie systemu wspinania PERI RCS i pełne wykorzystanie jego możliwości ograniczyło liczbę elementów specjalnych do minimum. System okazał się również bardzo efektywny i zapewnił bezpieczne warunki pracy, a jednocześnie utrzymanie szybkiego postępu robót żelbetonowych.



Fot. arch. PERI Polska

Doka na targach Bauma

Ponad 580 tys. gości z 200 krajów odwiedziło w dniach 11-17 kwietnia największe na świecie targi budowlane Bauma. Wśród wystawców z całego świata znalazł się również koncern Doka. Tym razem międzynarodowy dostawca rozwiązań deskowaniowych zaprezentował się w całkiem nowej odsłonie. Goście mogli podziwiać zupełnie nowatorską, a jednocześnie odpowiadającą budowlanemu charakterowi targów koncepcję przestrzenną nowego, powiększonego stoiska firmy. Był to specjalnie przygotowany kampus Doka o niemalże 4 tys. m² powierzchni wystawienniczej.



Ambitne realizacje Mostostal Kraków

Fot. arch. Mostostal Kraków



Ku końcowi zbliża się zakres podstawowy jednego z największych kontraktów w historii firmy Mostostal Kraków S.A., czyli udział w Programie Modernizacji Pirometalurgii w KGHM Polska Miedź. W ramach tego trwającego od 2013 r. zadania zamontowanych zostało około 17 tys. ton konstrukcji stalowej. Ponadto Mostostal Kraków realizuje obecnie ważne budowy w branży energetycznej, m.in. w Elektrociepłowni Veolia Łódź, Elektrociepłowni Rybnik, Elektrowni Opole i Elektrowni Atomowej w Czarnobylu, dla takich firm jak GE Power czy NOVARKA. Spółka stosuje strategię dynamicznego rozwoju, czego efektem jest, oprócz modernizacji firmy, powrót do korzeni – czyli realizacja 4 kontraktów związanych z budową obiektów mostowych.

Buduj z MAN

Na tegorocznych targach BAUMA MAN zaprezentowała swoje kompetencje w branży budowlanej na przykładzie pięciu eksponatów: wywrotki z żurawiem typoszeregu TGL, dwuosiowego ciągnika siodłowego MAN TGS z napędem HydroDrive, betoniarki transportowej o optymalnym obciążeniu użytkowym na czteroosiowym podwoziu MAN TGS, pojazdu MAN TGS dla przemysłu górniczego o całkowitej masie dopuszczalnej 33 tony oraz trzyosiowej wywrotki MAN TGX z nowym silnikiem D38 o mocy 560 KM. Kolejnych pięć pojazdów zostało wystawionych na wolnym powietrzu przed halą B4, przy wyjściu, obok stoiska. Poza tym prezentowany był również pojazd rajdowy, który na początku roku uczestniczył w Rajdzie Dakar w Ameryce Południowej.



Fot. arch. MAN

STRABAG remontuje autostrady

Na dwóch największych autostradach w Polsce trwają prace modernizacyjne nawierzchni. 32 km autostrad A2 i A4 remontują spółki z Grupy STRABAG. 19 km odcinek autostrady A4 ma wymienianą nakładkę nawierzchni na odcinku jezdni północnej w kierunku Wrocławia. Prace rozpoczęły się od rejonu węzła Brzeg i na odcinku przed węzłem Brzeźmierz prowadzone są krótszymi odcinkami, tak by minimalizować towarzyszące im utrudnienia. Zakres robót obejmuje wymianę nawierzchni ścieralnej oraz warstwy wiążącej jezdni. Umowa opiewa na 18,8 mln zł brutto.



Fot. arch. Strabag

Nowy monolityczny system odwodnienia

RECYFIX®MONOTEC to metrowe korytko o monolitycznej konstrukcji, w której ruszt jest zintegrowaną częścią korytka. Całość wykonana jest z tworzywa technicznego zbrojonego włóknem, wytrzymałego, szczelnego i odpornego na promieniowanie UV. Kanały RECYFIX®MONOTEC dostępne są dla dwóch szerokości nominalnych – 100 i 200 mm, obydwa typy o wytrzymałości do klasy obciążenia D 400. Największe korytko – 200 mm – ma wysokość 450 mm, powierzchnię przekroju poprzecznego równą 746,1 cm², a waży jedynie 16,2 kg. Korytka tego systemu mogą być instalowane ze spadkiem, który ułatwia spływanie wody deszczowej do studzienki. Taki sposób montażu może zmniejszyć ilość betonu niezbędną do instalacji.



Fot. arch. Hauraton