

dr hab. inż. Tomasz Siwowski, prof. PRz\*

# Nowe Ogólne Specyfikacje Techniczne dotyczące budowy obiektów mostowych

13 grudnia 2011 r. Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad wydał Zarządzenie Nr 77 powołujące tzw. Komitet Sterujący ds. Ogólnych Specyfikacji Technicznych w Drogownictwie, którego celem jest inicjowanie opracowania Ogólnych Specyfikacji Technicznych (OST) w drogownictwie, kierowanie procesem ich tworzenia oraz kierowanie do rekomendacji (notyfikacji) tych dokumentów. Komitet Sterujący, którym kieruje zastępca Generalnego Dyrektora, składa się z przedstawicieli Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju, GDDKiA, uczelni wyższych i instytutów badawczych, wykonawców i projektantów oraz producentów materiałów i ich stowarzyseń. Komitet powołał tzw. zespoły robocze w następujących 11 dziedzinach: Roboty Przygotowawcze, Geodezyjne i Odwodnieniowe, Podłoże Gruntowe i Roboty Ziemne, Podbudowy Związane i Niezwiązane, Asfalt i Nawierzchnie Asfaltowe, Beton i Nawierzchnie Betonowe, Diagnostyka Nawierzchni, Urządzenia Bezpieczeństwa Ruchu, Roboty Mostowe i Obiekty Inżynierskie, Przebudowy, Renowacje i Rehabilitacje Dróg, Utrzymanie Dróg oraz Elementy Wyposażenia i Ochrony Środowiska. W artykule przedstawiłem aktualne wyniki prac Zespołu Roboczego w dziedzinie Robót Mostowych i Obiektów Inżynierskich, którego pracami kieruję.

W krajach europejskich specyfikacje techniczne stosuje się jako nieodłączny element systemu przetargowego, określający zakres czynności i robót zawartych w poszczególnej pozycji ślepego kosztorysu (przedmiaru) i umożliwiający prawidłowe ustalenie ceny jednostkowej tej pozycji przy opracowaniu oferty przez wykonawcę uczestniczącego w przetargu. Po podpisaniu umowy przez zamawiającego i wyko-

nawcę specyfikacja stanowi załącznik do umowy, który obowiązuje przy wykonywaniu, kontroli i odbiorze poszczególnych robót.

## Podział i zakres zbioru mostowych OST

Zespół zaproponował, a Komitet Sterujący przyjął nowy podział mostowych OST, które podzielono na 10 grup głównych. Każdą z nich podzielono na podgrupy, obejmujące podstawowe rodzaje materiałów, elementy obiektów mostowych i technologie robót, stosowane współcześnie w budowie mostów. W większości podgrup wyodrębniono rodzaje technologii i elementów mostowych, różniące się zasadniczo pomiędzy sobą metodą wykonania, wdrożenia i/lub charakterem funkcjonalnym. Podział nowych OST mostowych przedstawiono w tabeli 1.

Pomimo prób scalenia i ujednoclenia wymagań w ramach poszczególnych grup i podgrup, OST zawiera aż 79 pojedynczych specyfikacji, co wynika z charakteru robót oraz różnorodności materiałów i technologii dostępnych na rynku.

Największą grupę stanowią OST dotyczące elementów wyposażenia mostów, gdyż w ciągu ostatnich 25 lat dokonał się w tej dziedzinie największy postęp techniczny. W grupie materiałów konstrukcyjnych zmienione zostały wymagania dotyczące betonu, stali zbrojeniowej oraz stali konstrukcyjnej. Uwzględniono aktualne normy oraz doświadczenia realizacyjne, a także wyniki licznych badań, prowadzonych w krajowych ośrodkach naukowych. Zwrócono uwagę na obowiązywanie na terenie Polski aprobat technicznych wydawanych przez inne jednostki aprobacyjne, np. Europejskich Aprobat Technicznych (ETA). Systemy sprężania są stosowane na podstawie Europejskiej Aprobaty Technicznej, wydanej przez jednostki europejskie, będące odpowiednikami IBDiM. W OST

określających zasady budowy głównych elementów obiektów mostowych uwzględniono współczesne technologie, coraz częściej stosowane do budowy mostów, m.in. monolitycznie sprężone ustroje nośne wykonywane metodą wspornikową, która w ciągu ostatnich kilkunastu lat została z powodzeniem wdrożona na wielu budowach w Polsce.

## Układ specyfikacji

Przedstawiony w tabeli 2 układ OST nie ma charakteru zamkniętego i będzie uzupełniany o kolejne materiały, elementy i technologie.

Układ OST nie odbiega od ogólnie znanego i powszechnie stosowanego w drogownictwie dokumentu. Składa się z 10 podstawowych punktów, obejmujących najważniejsze (techniczne i kontraktowe) aspekty wykonania, kontroli i odbioru robót (tabela 2).

## Nowe uregulowania

W nowych OST wprowadzono aktualne uregulowania, związane głównie z wprowadzeniem norm europejskich oraz wykorzystano doświadczenia realizacyjne i wyniki wielu badań, prowadzonych w krajowych ośrodkach naukowych.

W OST dotyczących **betonu konstrukcyjnego** dostosowano wymagania materiałowe (głównie dla cementu) do aktualnych norm i praktyki budowlanej. W dotychczasowych specyfikacjach powoływano się zazwyczaj na nieaktualne wymagania dotyczące cementu, zawarte w rozporządzeniu MTiGM z 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, co w praktyce było przyczyną problemów technologicznych. Nowe specyfikacje umożliwiają stosowanie różnych rodzajów cementu w zależności od elementów konstrukcyjnych, technologii wykonania i warunków eksploatacyjnych,

\* Politechnika Rzeszowska, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska

Tabela 1. Charakterystyka nowych mostowych Ogólnych Specyfikacji Technicznych

Grupa główna	Podgrupa	Rodzaj (metoda), charakter funkcjonalny
Materiały konstrukcyjne	beton	konstrukcyjny; niekonstrukcyjny; architektoniczny
	stal zbrojeniowa i sprężająca	stal zbrojeniowa do betonu; kable sprężające wewnętrzne; kable sprężające zewnętrzne; pręty i liny do podwieszzeń
	stal konstrukcyjna	typu N ( $f_u \leq 460$ MPa); typu M ( $f_u \geq 540$ MPa); typu W
Prace przygotowawcze	wytyczenie geodezyjne obiektu mostowego	
Fundamenty	fundamenty bezpośrednie	
	fundamenty pośrednie	pale fundamentowe przemieszczeniowe; pale fundamentowe wiercone; mikropale; ściany szczelinowe
	fundamenty z grodziec stalowych	
Korpusy podpór	przyczółki	betonowe; zintegrowane
	konstrukcje oporowe jako elementy podpór	z elementów prefabrykowanych; z gruntu zbrojonego; konstrukcje oporowe gabionowe; konstrukcje oporowe z grodziec stalowych
	filary	betonowe masywne; betonowe słupowe; stalowe słupowe; pylony betonowe; pylony stalowe
Betonowe ustroje nośne	żelbetowy ustrój nośny wykonywany monolitycznie	
	sprężony ustrój nośny wykonywany monolitycznie	SUNWM na rusztowaniu stacjonarnym; SUNWM na rusztowaniu przejezdnym; SUNWM metodą nasuwania; SUNWM metodą wspornikową
	ustrój nośny z betonowych belek prefabrykowanych	
	betonowa płyta pomostu zespolona z dźwigarami	
	betonowa kapa chodnikowa	
Stalowe ustroje nośne	stalowy ustrój nośny z belek walcowanych	
	stalowy ustrój nośny blachownicowy	
	stalowy ustrój nośny kratownicowy	
	stalowy ustrój nośny z blach falistych	
	ortotropowa płyta pomostu	
Wyposażenie	łożyska mostowe	łożyska stalowe wałkowe; elastomerowe; soczewkowe; garnkowe
	przykrycia i urządzenia dylatacyjne	bitumiczne przykrycia dylatacyjne; modułowe urządzenia dylatacyjne; blokowe urządzenia dylatacyjne; palczaste urządzenia dylatacyjne
	izolacja płyty pomostu	izolacja arkuszowa termozgrzewalna; izolacja natryskowa
	odwodnienie pomostu	wpusty mostowe żeliwne; wpusty mostowe krawężnikowe z betonu polimerowego; sączki i drenaże do odwodnienia pomostu z poziomu izolacji; ścieki przykrawężnikowe z elementów prefabrykowanych; kolektory żeliwne; kolektory z tworzyw sztucznych
	warstwa ochronna izolacji	warstwa ochronna z asfaltu lanego; warstwa ochronna z betonu asfaltowego
	krawężniki	betonowe; kamienne; z betonu polimerowego
	balustrady i bariery ochronne	balustrada stalowa; aluminiowa; bariery ochronne stalowe (w tym bariero-porcze); bariery ochronne linowe; ochronne betonowe
	nawierzchnia na chodnikach	nawierzchnia bitumiczna; nawierzchnia żywiczna
Zabezpieczenie antykorozyjne	zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej	
	zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji betonowej	
Roboty przyobektowe	roboty w obrębie przyczółków	plyty przejściowe; zasyпка przyczółków; umocnienie stożków nasypów; schody naskarpowe
	roboty umacniające i regulacyjne cieków wodnych	umocnienie dna rzeki; umocnienie skarp koryta rzeki
Badania i kontrola	badanie odbiorcze obiektu mostowego	
	system monitoringu obiektu mostowego	

zgodnych z PN-EN 206. Dopuszczają do stosowania m. in.: cement żuźlowy, cement o niskim cieple hydratacji lub cement o wysokiej odporności na siarczyn. Nowe OST przewidują też zmiany w procedurze badania mrozoodporności. W zależności od rodzaju cementu wydłużono czas, po którym rozpoczyna się badanie. Ponadto uwzględ-

niono najnowsze normy dotyczące kruszyw, jak np. PN-EN 12620.

W przypadku **stali miękkiej do zbrojenia betonu** nowe OST wprowadzają wiele zmian i uaktualnień. Przede wszystkim wykreślono odniesienia do starych, często wycofanych już norm dotyczących różnych gatunków stali, obecnie nieprodukowanych,

których stosowanie powodowało liczne problemy dotyczące zakupienia przez wykonawcę gatunku wskazanego przez projektanta. W zamian wprowadzono odniesienia do norm aktualnych, a także zalecenia zgodne z Eurokodami, by konstrukcje mostowe zbroić stalą spajalną, o wysokiej ciągliwości, odporną na obciążenia dynamiczne (cykliczne i zmęczeniowe). Uregulowana została także kwestia dokumentów dopuszczających – nowa specyfikacja, zgodnie z postanowieniami ustawy o wyrobach budowlanych, wskazuje, iż wystarczającym dokumentem dopuszczającym stal zbrojeniową do obrotu jest certyfikat zgodności z odpowiednią Polską Normą (np. PN-H-93220 w przypadku gatunku B500SP), natomiast Aprobata Techniczne wymagane są jedynie w przypadku braku normy. Z kolei podstawowym dokumentem kontroli, zgodnie z powszechną obecnie praktyką, staje się świadectwo odbioru typu 3.1, wystawione przez producenta na zgodność z PN-EN 10204, zastępujące dawny „atest”. Nowa specyfikacja precyzyjnie określa dane, jakie powinny być w nim zawarte, wymagania odnośnie do oznaczeń, dokumentów kontroli i zawartych w nich informacji dotyczących zbrojenia, znakowania stali zbrojeniowej, zarówno w postaci prętów, jak i zbrojenia prefabrykowanego, etykiety ułatwiającej identyfikację na budowie.

OST dotyczące **kabli sprężających** ujednolicają terminologię odnoszącą się do robót związanych ze sprężeniem konstrukcji. Usunięto zapisy powołujące się na normy, które w czasie zdeaktualizowały się. Niektóre wymagania dotyczące stali sprężającej (np. przeciągania stali na budowie) okazały się zbędne, gdyż właściwości obecnie stosowanej stali sprężającej eliminują wykonywanie tego typu zabiegów. Innym elementem ujednolicenia OST jest takie sformułowanie niektórych zapisów dotyczących realizacji robót, aby były one zgodne z powszechną i dobrą praktyką wykonawców sprężenia, czy też czystego pragmatyzmu.

Specyfikacja dotycząca **badń odbiorczych obiektów mostowych** wprowadza wymagania określone w *Zarządzeniu GDDKiA nr 35 z 12 sierpnia 2008 r. znowelizowanym Zarządzeniem GDDKiA nr 47 z 10 sierpnia 2011 r.* Precyzuje, jakie obiekty podle-

Tabela 2. Układ Ogólnych Specyfikacji Technicznych

Nr punktu OST	Nazwa punktu OST	Treść
1	Wstęp	przedmiot OST, zakres stosowania, zakres robót, określenia podstawowe, ogólne wymagania dotyczące robót
2	Materiały	ogólne wymagania dotyczące poszczególnych materiałów, ich przechowywania i składowania
3	Sprzęt	ogólne wymagania dotyczące stosowanego sprzętu do wykonania robót
4	Transport	ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów, elementów, sprzętu, itp., środków transportu i sposobu transportowania
5	Wykonanie robót	ogólne i szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót
6	Kontrola jakości robót	ogólne zasady kontroli jakości robót, badania i pomiary (sposób i częstotliwość), ocena wyników badań
7	Obmiar robót	ogólne zasady obmiaru robót, jednostka obmiarowa
8	Odbiór robót	ogólne zasady odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, odbioru częściowego, końcowego i ostatecznego
9	Podstawa płatności	ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, cena jednostki obmiarowej oraz opis sposobu rozliczania robót tymczasowych
10	Przepisy związane	aktualne normy, wytyczne, zalecenia, katalogi, instrukcje, zasady itp.

gają badaniom statycznym i dynamicznym oraz jakie wymagania powinien spełnić wykonawca badań odbiorczych. Oprócz posiadania akredytacji Polskiego Centrum Akredytacji na wykonywanie badań mostów pod próbnym obciążeniem, wykonawca badań powinien być również jednostką naukową w rozumieniu Ustawy O zasadach finansowania nauki z 2010 r.

W treści specyfikacji omówiono rodzaje badań, środki obciążające, sprzęt pomiarowy, postępowanie z przedmiotem badań oraz sposób i zakres interpretacji wyników.

#### Podsumowanie

Inicjator opracowania nowych OST, tj. GDDKiA liczy, że standardowe, ogólne specyfikacje techniczne dotyczące

robót mostowych przyczynią się do usprawnienia procesu inwestycyjnego oraz wzrostu jakości realizowanych robót mostowych, opartych na współczesnej wiedzy technicznej i zestawie aktualnych norm i przepisów. OST mają znacznie ograniczyć zbędne dyskusje interpretacyjne pomiędzy zamawiającym a wykonawcą, które są obecnie zmorą polskich budów, i uniemożliwią manipulowanie wymaganiami w zakresie parametrów materiałowych (wyników badań), przez co zmniejszą się wątpliwości przy odbiorze robót. Zbiór OST będzie zawierał wzorce do opracowania Szczegółowych Specyfikacji Technicznych, co ułatwi i przyspieszy wykonanie prac projektowych.

Wstępny (niepełny) zbiór nowych OST mostowych został udostępniony do konsultacji we wrześniu 2013 r. na stronie GDDKiA. Wszystkich zainteresowanych zawartością, jakością i pracą nad poszczególnymi OST zapraszam do przesyłania uwag na adres: siwowski@prz.edu.pl.

# AARSLEFF



®

## Roboty palowe i wzmacnianie gruntu

- Żelbetowe pale prefabrykowane wbijane
- Fundamenty palowe pod słupy sieci trakcyjnej
- Pale stalowe i drewniane
- Pale formowane w gruncie
- Mikropale iniekcyjne
- Kolumny cementowe i cementowo-gruntowe
- Jet-grouting

## Prace pomiarowe i projektowe

- Badania nośności i ciągłości pali
- Pomiary wibracji i pomiary inklinometryczne
- Prace projektowe realizowane we własnej pracowni projektowej
- Doradztwo poprzez sieć biur regionalnych
- Serwis projektowy - [www.aarsleff.com.pl](http://www.aarsleff.com.pl)

## Zabezpieczenia wykopów i konstrukcje oporowe

- Stalowe ścianki szczelne - wciskane, wibrowane i wbijane
- Ścianki berlińskie
- Palisady
- Iniekcyjne kotwy gruntowe
- Roboty ziemne i odwodnieniowe

## Roboty hydrotechniczne

- Konstrukcje hydrotechniczne na wodach morskich i śródlądowych
- Przesłony przeciwfiltracyjne



[www.aarsleff.com.pl](http://www.aarsleff.com.pl)

WARSZAWA KATOWICE GDAŃSK SZCZECIN RZESZÓW POZNAŃ