

Aktualny stan i perspektywy rozwoju budownictwa drogowo-mostowego w Polsce



tekst: **ANNA ADAMCZAK-BUGNO**, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne

Partnerzy raportu:



Budownictwo drogowe i mostowe stale się rozwija, co dobrze widać na zmieniającej się mapie polskich dróg. Utrzymuje się tendencja poprawy dostępności transportowej. Trwają także zaawansowane prace nad realizacją sieci dróg ekspresowych i autostrad mających docelowo połączyć poszczególne regiony kraju.

Mimo skomplikowanej sytuacji polityczno-gospodarczej inwestycje drogowo-mostowe nie zwalniają, a większość z nich jest realizowana zgodnie z założonym planem. Podejmowane działania dotyczące zawierania umów na realizację kolejnych odcinków pozwalają sądzić, że sektor drogowo-mostowy zostanie na ścieżce rozwoju.

Aktualny stan sieci drogowej w Polsce

Głównym podmiotem odpowiedzialnym za rozwój sieci drogowej w naszym kraju jest Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad. Jednostka ta jest zobowiązana do przygotowywania planów inwestycyjnych oraz nadzór nad realizowanymi robotami. GDDKiA jest zaangażowana w zamierzenia budowlane, począwszy od etapu koncepcyjnego, a skończywszy na oddaniu obiektu liniowego do użytkowania. Instytucja ta ma także za zadanie zapewnienie bezpieczeństwa i płynności ruchu na drogach, które są przez nią zarządzane.

Aktualnie długość dróg krajowych w Polsce wynosi 19 393 km, z czego GDDKiA jest zarządcą 17 782 km odcinków drogowych. Blisko 5 tys. km stanowią trasy szybkiego ruchu. Podane dane ulegają szybkim zmianom, ponieważ

trwają szeroko zakrojone prace związane z realizacją kolejnych obiektów liniowych.

Na sieci dróg publicznych znajduje się prawie 36 tys. obiektów mostowych i tuneli o łącznej długości ponad 1020 km.

Na sieci dróg krajowych zarządzanych przez GDDKiA jest ponad 7 tys. obiektów mostowych o łącznej długości ponad 400 km i powierzchni ponad 5,6 tys. km².

Wśród obiektów mostowych ponad 250 to obiekty o długości większej niż 200 m. W ciągu dróg krajowych nie ma obecnie przepraw promowych oraz mostów pływających. Ponadto GDDKiA zarządza ponad 18,08 tys. przepustami na sieci dróg krajowych, w tym 4870 o świetle otworu równym lub większym niż 150 cm.

Realizowane inwestycje drogowe

Zgodnie z danymi GDDKiA aktualnie realizowane są 92 zadania w ramach Rządowego Programu Budowy Dróg Krajowych (RPBDK) do 2030 r. (z perspektywą do 2033 r.) o łącznej długości 1238,9 km i wartości 50,8 mld zł oraz 13 obwodnic w ramach Programu Budowy 100 Obwodnic (PB100) na lata 2020–2030 o łącznej długości 105,3 km i wartości 1,9 mld zł. Wybrane z nich przedstawiono poniżej.

Budowa drogi ekspresowej S11 Koszalin – Zegrze Pomorskie

Obiekt liniowy o długości 16,8 km zaprojektowany jako łącznik między środkowym wybrzeżem Bałtyku a Górnym Śląskiem. Odcinek od Koszalina do Bobolic ma początek na węźle Koszalin Zachód na obwodnicy Koszalina i Sianowa. Jego koniec jest zlokalizowany na węźle Bobolice, łączącym się z obecnym przebiegiem DK11 umiejscowionym na południe od tej miejscowości.

Budowa drogi ekspresowej S61 Podborze – Śniadowo

Odcinek stanowiący fragment drogi ekspresowej S61 Ostrów Mazowiecka – Łomża – Stawiski – Szczuczyn – Ełk – Raczki – Suwałki – Budzisko (granica państwa). Przebiega przez teren województwa mazowieckiego. Jego początek jest zlokalizowany na obszarze gminy Ostrów Mazowiecka, w miejscu przecięcia projektowanej drogi S61 i S8 (węzeł Podborze). Odcinek do węzła Komorowo jest prowadzony przez tereny o przeznaczeniu rolnym, w pobliżu istniejącej drogi wojewódzkiej nr 677.

Budowa drogi ekspresowej S3 Kamienna Góra Północ – Lubawka

Odcinek będący fragmentem drogi ekspresowej S3 Legnica (A4) – Lubawka (granica państwa). Obiekt liniowy jest częścią projektowanej trasy Świnoujście – Szczecin – Gorzów Wielkopolski – Zielona Góra – Legnica – Jawor – Bolków – Kamienna Góra – Lubawka i uznawany za odcinek Central European Transport Corridor (CETC-ROUTE65), korytarza łączącego Skandynawię przez porty Świnoujście – Szczecin z północnymi Włochami przez Czechy i Austrię. Lokalizacja inwestycji to województwo dolnośląskie.

Planowane inwestycje drogowe

Według aktualnej statystyki drogowej 17 zadań w ramach RPBDK o łącznej długości 263,2 km jest objętych procedurą przetargową. Podobnie jest z trzema zadaniami z PB100 o łącznej długości 21,9 km. W przygotowaniu pozostaje 80 zadań z RPBDK



Most nad Dunajcem w Kurowie, fot. Piotr Gaborek, Adobe Stock



S11 Koszalin – Zegrze Pomorskie, fot. GDDKiA



S61 Podborze – Śniadowo, fot. GDDKiA



S3 Kamienna Góra Północ – Lubawka, fot. GDDKiA



S3 węzeł Kamienna Góra, fot. GDDKiA

o łącznej długości 1877,7 km oraz 82 zadania z PB100 o łącznej długości 746 km.

Realizowane inwestycje mostowe

Budowa obiektów mostowych jest realizowana w ramach zadań ujętych m.in. w RPBDK, PB100 oraz w ramach przebudowy odcinków dróg w celu dostosowania ich do nacisku osi 11,5 t. Istnieje również grupa wydzielonych tzw. zadań mostowych, których potrzeba realizacji wynika ze stanu technicznego i parametrów użytkowych obiektów w ciągach istniejącej sieci dróg, zadania te polegają głównie na zastępowaniu istniejących obiektów nowymi. Tylko w ramach realizacji zadań mostowych w 2022 r. zakończono realizację 30 budowli. Inwestycje polegały na budowie 11 obiektów mostowych oraz budowie lub przebudowie przepustów.

Program zadań mostowych aktualnie obejmuje wykonanie 20 obiektów mostowych. W ramach pozostałych strategii realizowanych jest 18 inwestycji, które dotyczą wykonania obiektów inżynierskich w postaci m.in. mostów, wiaduktów, estakad, przejść i kładek. Kilka wybranych omówiono poniżej.

Budowa drogi S61 Ostrów Mazowiecka – obwodnica Augustowa, odcinek Ostrów Mazowiecka – Szczuczyn

Realizacja drogi ekspresowej niezbędnej z uwagi na konieczność stworzenia tranzytowego układu dróg na terytorium kraju oraz dostosowania infrastruktury drogowej do standardów europejskich. W skład inwestycji wchodzi sześć odcinków wykonywanych jako osobne kontrakty na roboty budowlane.

Budowane obiekty liniowe są zlokalizowane w północno-wschodniej części Polski i przebiegają przez obszar województw mazowieckiego i podlaskiego. W ramach realizacji inwestycji powstają cztery mosty, 22 wiadukty oraz sześć przejść dla zwierząt.

Budowa drogi ekspresowej S7 na odcinku granica województwa świętokrzyskiego – Kraków, odcinek Moczydło (granica województwa świętokrzyskiego) – węzeł Miechów

Realizacja drogi ekspresowej S7 na odcinku Moczydło (granica województwa świętokrzyskiego) – węzeł Miechów o długości 18,725 km, zlokalizowanej w sieci kompleksowej TEN-T. Przebieg drogi ma mieć nowy ślad. Inwestycja obejmuje województwo świętokrzyskie (powiat jędrzejowski) oraz województwo małopolskie (powiat miechowski). W ramach realizacji inwestycji powstają: estakada, cztery wiadukty drogowe w ciągu drogi ekspresowej, 11 wiaduktów w poprzek drogi ekspresowej, siedem przejść dla zwierząt, przejazd gospodarczy oraz 20 przepustów o funkcji ekologicznej.

Budowa Północnej Obwodnicy Krakowa w ciągu S52

Zadanie dotyczy budowy północnej obwodnicy Krakowa w ciągu drogi ekspresowej S52 o długości 11,48 km. Początek budowy znajduje się na obszarze gminy Wielka Wieś w powiecie krakowskim, gdzie występuje projektowane połączenie drogi z użytkowanym ciągiem komunikacyjnym S52 w istniejącym węźle Modlnica. Dalszy kierunek obejmuje nowy ślad, co umożliwi ominięcie okolicznej gęstej zabudowy. Koniec inwestycji został zaprojektowany na styku z planowanym węzłem Kraków Mistrzejowice.

W ramach realizacji inwestycji powstaje m.in. 10 wiaduktów (w tym sześć pojedynczych, trzy podwójne i potrójne),

PROGRAM BUDOWY DRÓG KRAJOWYCH na lata 2014 - 2023 (2025)**STAN REALIZACYJNY I PLANOWANY**Stan na dzień
23. 12. 2022 r.**OZNACZENIA:****AUTOSTRADY, DROGI EKSPRESOWE I INNE DROGI KRAJOWE**

- odcinki dróg w eksploatacji
- odcinki dróg w realizacji / od podpisania umowy
- odcinki dróg w trakcie procedury przetargowej na realizację
- odcinki dróg w przygotowaniu
- odcinki autostrady A2 i A4 przygotowane do rozbudowy o trzeci pas ruchu

- drogi ujęte w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 24 września 2019 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie sieci autostrad i dróg ekspresowych.

Obwodnice miast i miejscowości ujęte w Programie Budowy Dróg Krajowych na lata 2014–2023 (2025)

- w realizacji (od podpisania umowy)
- w trakcie procedury przetargowej na realizację
- oddane do użytkowania
- w planowaniu

Obwodnice miast i miejscowości ujęte w Programie Budowy 100 Obwodnic – Załącznik Nr 1

- w realizacji (od podpisania umowy)
- w trakcie procedury przetargowej na realizację
- w planowaniu
- oddane do użytkowania

WZŁY DROGOWE:

- węzeł drogowy istniejący
- węzeł drogowy w budowie
- węzeł drogowy planowany
- numer wezła zastosowany na istniejącym oznakowaniu kierunkowym
- miasta na prawach powiatu
- granica województwa / Oddziału GDOKA

Zakres realizowany oraz przygotowany w ramach UMFT TRANSPOWEGO dla województwa łódzkiego w ramach 100 Obwodnic (Załącznik Nr 1) do Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2014–2023 (2025).

Zakres ujęty w "Programie Budowy Dróg Krajowych na lata 2014–2023 (2025)" z perspektywą do 2025 r. – plan UMFT TRANSPOWEGO dla Programu.

drogi oddane do ruchu – projektowane na zasadzie spracowania ograniczonego ruchu (A1 i ST)

Program Budowy Dróg Krajowych na lata 2014–2023 (2025), stan realizacji i planowany

wiadukt kolejowy (zintegrowany z dwoma przejściami górnymi dla zwierząt), dziewięć mostów (wszystkie zintegrowane z przejściami dla zwierząt), dwa górne przejścia dla zwierząt (oba zintegrowane z przejazdami gospodarczymi), trzy suche przejścia dla zwierząt.

Planowane inwestycje mostowe

W ramach programu zadań mostowych 16 obiektów pozostaje na etapie przygotowania, trzy budowane są w trakcie procedury przetargowej.

Współczesne trendy oraz możliwości technologiczne budowy i wyposażenia dróg i mostów

Analizując współczesne trendy oraz możliwości technologiczne budowy dróg i mostów, należy stwierdzić, że rośnie zainteresowanie innowacjami umożliwiającymi oszczędzanie zasobów naturalnych i ponowne wykorzystanie odpadów. Coraz więcej podmiotów działających w sektorze budownictwa drogowo-mostowego stawia na współpracę z jednostkami prowadzącymi start-upy. Celem działań jest znalezienie nowych rozwiązań umożliwiających efektywną współpracę między sektorem przemysłowym i ośrodkami naukowymi. Pozytywnym skutkiem takiego podejścia jest unowocześnienie dróg i mostów zarówno pod kątem formy projektowej, jak i przez zastosowanie nowoczesnych metod technologicznych.

Wśród innowacyjnych technik drogowych wymienia się przede wszystkim przyjazne dla środowiska społwa geotechniczne z dodatkiem popiołów oraz asfalty wykorzystujące materiały z recyklingu, np. zużyte opony samochodowe i odpady typu PET. Niesłabnącym zainteresowaniem cieszą się także technologie samoleczących się nawierzchni betonowych. Większość podejmowanych działań dotyczących dróg ma na celu podążanie za kierunkiem zrównoważonego rozwoju oraz gospodarki o obiegu zamkniętym.

Kierunki rozwoju mostownictwa odnoszą się przede wszystkim do transformacji konstrukcji (głównie przez zwiększenie dopuszczalnych rozpiętości przęsła), wprowadzenia nowych, uważanych za niekonwencjonalne materiałów konstrukcyjnych oraz stosowania różnorodnych form architektonicznych. W ramach działalności sektora mostowego prowadzi się także prace mające na celu poprawę trwałości i jakości tego rodzaju budowli oraz zmianę podejścia związanego z rozpatrywaniem kosztów inwestycyjnych w odniesieniu do kontekstu społecznego i kulturowego.

Nawierzchnie asfaltowe i betonowe

W Polsce stosuje się dwie podstawowe technologie budowy dróg. Obiekty liniowe mogą być wykonane jako nawierzchnie podatne z mieszanek mineralno-asfaltowych lub w formie nawierzchni sztywnych z betonu cementowego. Jeszcze kilka lat temu obowiązywała zasada ogólnego określania rodzaju



Wykonywanie nawierzchni asfaltowej podczas budowy S2 POW, fot. K. Nalewajko, GDDKiA

nawierzchni drogowej. Zgodnie z aktualnym stanowiskiem wcześniejsze podejście nie uwzględniało występujących różnic w doświadczeniu firm wykonawczych, zasobów ludzkich, zaplecza sprzętowego oraz dostępności potrzebnych surowców i materiałów na rynku budowlanym. W związku z tym została podjęta decyzja o pozostawieniu wyboru nawierzchni do położenia na danym odcinku wykonawcy robót. Uznano, że takie rozwiązanie będzie miało pozytywny wpływ na zniwelowanie ryzyka wstrzymania prac z uwagi na przerwanie łańcuchów dostaw oraz potencjalny wzrost cen.

Pozostawienie możliwości wyboru nie zwalnia firm wykonawczych z konieczności spełnienia wymogów dotyczących parametrów technicznych oraz trwałości nawierzchni na danym odcinku. Przystępujący do postępowań wykonawcy mają możliwość stworzenia dokumentacji projektowej oraz wykonania nawierzchni zgodnie z dostępnymi we własnym zakresie zasobami, ale jednocześnie są obligowani do spełnienia określonych wymagań jakościowych. Projektowany okres użytkowania dróg ekspresowych i autostrad wynosi w naszym kraju 30 lat. Każdy obiekt liniowy, bez względu na rodzaj nawierzchni, musi być zdolny do zachowania określonych parametrów nośnościowo-użytkowych przez wskazany okres.

Charakterystyka nawierzchni asfaltowych

Nawierzchnie asfaltowe stanowią zdecydowaną większość europejskich dróg. Proces produkcyjny mieszanki asfaltowej opiera się na stworzeniu substancji zawierającej w swoim składzie czysty asfalt, kruszywo i specjalistyczne wypełniacze. Asfalt drogowy, pełniący funkcję lepiszcza, jest otrzymywany jako frakcja przerobu ropy naftowej. Podstawową funkcją tego składnika jest spajanie mieszanki mineralnej. Kruszywa stosowane w produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych to przede wszystkim piasek,

grys oraz mączka wapienna. Procentowa zawartość lepiszcza w mieszance wynosi ok. 5%. Masa tego typu jest wykorzystywana do wykonywania warstwy ścieralnej, wiążącej oraz zasadniczej podbudowy.

Technologie drogowe wykorzystują cztery podstawowe rodzaje asfaltów. Lepiszcz może mieć formę konwencjonalną, twardą, wielorodzajową oraz modyfikowaną polimerami. Materiał ten może zostać podzielony również z uwagi na rodzaj obciążeń mających oddziaływać na powierzchnię. Z tego względu można wskazać asfalty drogowe, przemysłowe oraz do zastosowań specjalnych.

Nowoczesne technologie wytwarzania asfaltów zapewniają szybkie odprowadzanie wody z nawierzchni drogi. Występowanie porów w strukturze drogowych mieszanek mineralnych umożliwia rozproszenie wód i poprawę ogólnej widoczności na jezdni. Stosowane w odniesieniu do asfaltów techniki produkcyjne dają możliwość modyfikacji właściwości nawierzchni pod kątem charakterystyki ruchu na danym odcinku. Gładkość powierzchni asfaltowych zapewnia pełny kontakt opony z podłożem, ograniczając prawdopodobieństwo wystąpienia poślizgu. Możliwość barwienia mieszanek umożliwia natomiast skupienie uwagi kierowców.

Cechą charakterystyczną asfaltów są relatywnie niskie koszty początkowe, znaczna trwałość eksploatacyjna oraz – ze względu na możliwość recyklingu – duża wartość końcowa. Możliwość odzyskania drogiego bitumu wpływa na osiągnięcie wymiernych oszczędności finansowych bez pogorszenia użytkowych cech nawierzchni.

Odpowiednio zaprojektowane pod kątem konstrukcji oraz właściwie utrzymane drogi asfaltowe charakteryzują się trwałością wynoszącą wiele dziesięcioleci i opłacalnością. Osiągany okres eksploatacji dla niektórych rodzajów mieszanek może wynieść



DESKOWANIA

NOE® Deskowania

Systemy wsparcze dla potrzeb
budownictwa inżynierskiego



ponadto w ofercie firmy NOE:

- sprzedaż i dzierżawa pełnego zakresu systemów deskowań
- sprzedaż akcesoriów do betonowania
- kompleksowa obsługa techniczna
- matryce do fakturowania betonu

fot. Budowa trasy S7 - wiadukt WS-31a w Krakowie

www.noe.pl

Oddział Mazowsze

ul. Jezioraki 84 02-863 Warszawa
T +48 22 853 00 91
warszawa@noe.pl

Oddział Pomorze

ul. Grunwaldzka 35 84-230 Rumia
T +48 697 068 080
pomorze@noe.pl

Oddział Śląsk

ul. Ostatnia 3 41-909 Bytom
T +48 32 389 20 61
slask@noe.pl



Wykonywanie nawierzchni betonowej podczas budowy S61 Wysokie – Raczek, fot. K. Nalewajko, GDDKiA

ponad 30 lat. Konieczność wymiany zużytej warstwy wiąże się z wykonaniem procedury frezowania nawierzchni. Takie działanie umożliwia wykorzystanie warstwy ścieralnej w produkcji nowego asfaltu.

Istotny z punktu widzenia zapewnienia przepustowości ruchu jest fakt, że nawierzchnie asfaltowe nie potrzebują znacznej ilości czasu na wiązanie. Użytkowanie jezdni tego typu może zostać rozpoczęte właściwie bezpośrednio po opuszczeniu strefy budowy przez walce. Drogi z nawierzchnią asfaltową są stosunkowo łatwe w modernizacji. W przypadku zwiększenia natężenia ruchu można je wzmocnić przez wykonanie nakładki lub poszerzyć pas bez wykonywania przebudowy. Dzięki temu istnieje możliwość częściowego otwarcia dróg asfaltowych w trakcie poddawania nawierzchni pracom modernizacyjnym.

Możliwość recyklingu asfaltu wpływa na obniżenie zużycia energii potrzebnej w procesie produkcyjnym oraz ogranicza emisję CO₂ do atmosfery. Stosowane nowoczesne technologie produkcyjne umożliwiają obniżenie temperatury mieszania i wbudowywania asfaltu. Takie działanie w jeszcze większym stopniu ogranicza emisję spalin.

Bardzo ważną użytkową cechą nawierzchni asfaltowych jest fakt, że jezdnie tego typu nie generują dużego hałasu w trakcie eksploatacji. Jazda po drodze z nawierzchnią bitumiczną ogranicza natężenie dźwięku zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz samochodu. Dzięki temu zmniejsza się ryzyko wypadków, zostaje złagodzony poziom stresu oraz obniża się poziom zmęczenia kierowców.

Charakterystyka nawierzchni betonowych

Struktura nawierzchni betonowych ma formę zbioru warstw posadowionych na rodzimym lub poddanym stabilizacji podłożu gruntowym. Podobnie jak w przypadku płyt betonowych,

nawierzchnia na bazie cementu ma za zadanie przejmowanie i przenoszenie obciążeń pochodzących od pojazdów i innych wpływów zewnętrznych na podłoże przy zachowaniu odpowiedniej trwałości. Układ konstrukcyjny tego typu powinien zapewniać określony poziom komfortu i bezpieczeństwa poruszania się. Kwestia ta jest ściśle związana z poziomem równości oraz szorstkością wierzchniej powierzchni.

Typowy, warstwowy układ nawierzchni betonowej składa się z nośnej, betonowej płyty, podbudowy, warstw mrozoochronnych i wzmacniających oraz rodzimego podłoża. Płyta wylewana z betonu jest elementem bezpośrednio przejmującym obciążenia ruchome oraz powstającym w kontakcie z czynnikami atmosferycznymi. Płyta pełni także funkcję warstwy ścieralnej oraz górnej podbudowy. Podbudowa pod nawierzchnię betonową może mieć kilkuwarstwową formę. Jej głównym zadaniem jest podparcie płyty oraz równomierny rozkład obciążeń od pojazdów na niżej zlokalizowane podłoże.

Konieczność zastosowania ulepszanego i stabilizowanego podłoża zazwyczaj wynika z faktu niskiej nośności naturalnej podstawy gruntowej. Modyfikowana warstwa może pełnić również inne, dodatkowe funkcje, m.in. chronić przed przemarzaniem, odprowadzać wodę lub niwelować nierówności. Naturalne podłoże gruntowe jako czynna strefa korpusu ziemnego ma na celu przeniesienie obciążeń stałych i zmiennych z jezdni. Parametry rodzimej podstawy mają istotny wpływ na wymaganą grubość całego układu konstrukcyjnego.

Betonowa płyta nawierzchniowa jest elementem zdolnym do samoistnego przenoszenia obciążeń. Fakt ten wpływa na redukcję obciążenia przekazywanego na podbudowę, co z kolei ogranicza stopień ich odkształceń. Nawierzchnie na bazie betonu efektywnie przenoszą obciążenia o charakterze punktowym. Nośność betonowych płyt wzrasta wraz z ich grubością, co



INFRASTRUKTURA DROGOWA I KANALIZACYJNA

Bruk-Bet Intrac jest wiodącym producentem w zakresie wyrobów dla budownictwa infrastrukturalnego obejmującego nawierzchnie z kostki brukowej, liniowe koryta odwadniające, żelbetowe przepusty drogowe oraz systemy studni kanalizacyjnych wraz z separatorami i osadnikami przemysłowymi.

KOSTKI I PŁYTY BRUKOWE

PRZEPUSTY DROGOWE I RUROWE

MONOLITYCZNE STUDNIE KANALIZACYJNE

PERFECT 

KRAWĘŻNIKI I PŁYTY PROWADZĄCE

 **BRUK-BET®**

BRUK-BET® Sp. z o.o.
Nieciecza 199, 33-240 Żabno

www.bruk-bet.pl

www.intrac.com.pl



Budowa autostrady A18 Olszyna – Golnice, fot. GDDKiA



Budowa autostrady A2 Warszawa – Kukuliki na odcinku węzeł Kałuszyn (koniec obwodnicy Mińska Mazowieckiego) – Siedlce, fot. GDDKiA



Budowa drogi ekspresowej S61 Ostrow Mazowiecka – Szczuczyn, odcinek od węzła Łomża Zachód (z węzłem) do węzła Kolno (bez węzła), fot. GDDKiA

ułatwia kształtowanie ustrojów w dobie rosnących obciążeń osiowych oraz zwiększającego się natężenia ruchu. Typowy osiągnięty okres użytkowania betonowych nawierzchni wynosi ok. 30 lat.

Jezdnie z nawierzchnią betonową są wysoce odporne na odkształcenia bez względu na poziom temperatury otoczenia. Nie są podatne na powstawanie kolein, co wpływa na wysoką sprawność odprowadzania wody. Jasna barwa nawierzchni betonowych wpływa na poprawę poziomu bezpieczeństwa w ruchu drogowym. Jest to szczególnie odczuwalne podczas jazdy po zmroku lub w trakcie opadów deszczu. Pozytywny wpływ jasnych nawierzchni betonowych na widoczność polega na możliwości szybszego i lepszego rozpoznawania m.in. ludzi, pojazdów i przeszkód. Forma kolorystyczna jezdni na bazie cementu przyczynia się do zmniejszenia wydatków inwestycyjnych, ponieważ w takim przypadku istnieje możliwość zredukowania kosztów oświetlenia drogowego. Nawierzchnie betonowe charakteryzują się optymalnym poziomem szczepności i szorstkości, dzięki czemu umożliwiają szybkie odprowadzanie wody spod kół pojazdów.

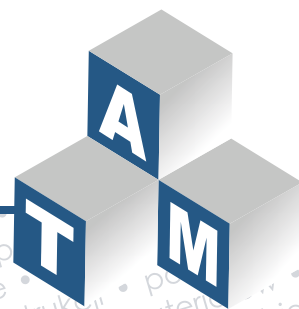
Waloryzacja kontraktów

Podwyżki cen materiałów i paliw oraz płac mocno uderzają w firmy działające w budownictwie infrastrukturalnym, szczególnie w podwykonawców. Przyczyną uniemożliwienia zrealizowania podpisanych kontraktów po pierwotnie zadeklarowanych cenach jest pogłębiający się kryzys energetyczny oraz globalna sytuacja polityczna, w tym konflikt zbrojny w Ukrainie. GDDKiA zdecydowała o podpisaniu aneksów waloryzacyjnych zarówno z wykonawcami realizowanych inwestycji, jak i jednostkami odpowiedzialnymi za utrzymanie obiektów liniowych. Rozpoczęte w zakresie opłacalności realizacji kontraktów dyskusje zaowocowały podniesieniem górnego limitu waloryzacji z 5% do 10%. Ustalono, że procedura ma dotyczyć nie tylko nowo zawieranych umów, ale także realizowanych kontraktów. Przyjęty limit waloryzacji ma dotyczyć umów związanych z pracami przygotowawczymi, nadzorem i zarządzaniem kontraktem oraz utrzymaniem dróg. Wskazany tok postępowania dotyczy kontraktów, których założony czas trwania jest dłuższy niż 12 miesięcy.

Zgodnie ze stanowiskiem GDDKiA istniejący mechanizm waloryzacji w żadnym stopniu nie stanowi podstawy do zwolnienia podmiotów wykonawczych z wiarygodnej oceny ryzyka oraz wykonywania rzetelnej wyceny ofertowej. Tylko wiarygodnie przeprowadzona kalkulacja umożliwia osiągnięcie stabilnej realizacji kontraktu. Procedura waloryzacyjna polega na rozliczeniu opierającym się na zmianie wartości koszyka waloryzacyjnego. Za podstawowe elementy cenotwórcze, które istotnie wpływają na końcowy bilans ekonomiczny kontraktu, uważa się ceny produktów niezbędnych do zrealizowania celu będącego przedmiotem danej umowy. Mogą to być ceny paliw, cementu, asfaltów, robocizny itp. Podczas prowadzenia kalkulacji limitu waloryzacji bierze się również pod uwagę wskaźnik inflacyjny.

Zdaniem firm wykonawczych maksymalny limit waloryzacji jest zbyt niski. W opinii wielu z nich 10% nie pokrywa rzeczywistego wzrostu kosztów, a ewentualne odstąpienie od umowy na skutek nagłego wzrostu cen jest mało realny. Zwykle taka decyzja oznacza zapłatę kary umownej i sprawę w sądzie, która ciągnie się latami. Obecnie proporcje w zasadach waloryzacji to 50 do 50, czyli połowę ryzyka związanego ze wzrostem kosztów realizacji kontraktów przejmują inwestorzy, a drugą

doradztwo techniczne • prefabrykacja • dostawa materiałów
badania odbiorcze • próbne obciążenia • sprężanie



Gdy mówimy o **jakości**, liczą się tylko trzy litery:

SAS → system prętów gwintowanych

ANP → system żerdzi samowiercących



→ systemowe rozwiązania dla geotechniki

GWOŹDZIE GRUNTOWE



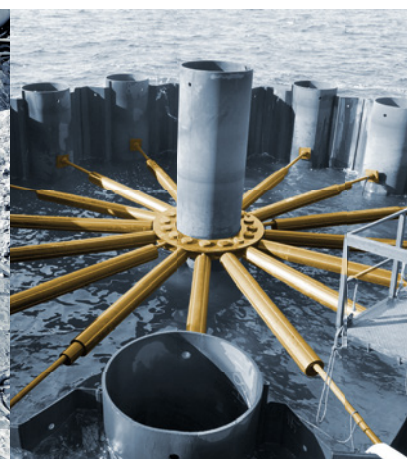
KOTWY GRUNTOWE



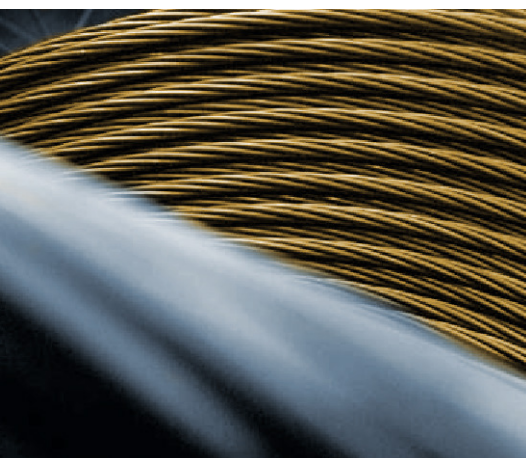
MIKROPALE



ŚCIĄGI



SYSTEM LINOWY



SYSTEM SAMOWIERCĄCY



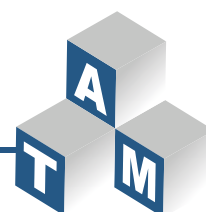
SYSTEM PRĘTOWY



Oficjalny partner firm:



ANP-SYSTEMS



ADVANCED
TECHNOLOGIES
& MATERIALS

ATM Sp. z o. o. • +48 15 823 33 22 • pocza@atm-tech.pl • www.atm-tech.pl



Most Golden Gate, fot. Tae Fuller / Pexels

część – generalni wykonawcy. I ten mechanizm jest obligatoryjnie przenoszony na zasadach jeden do jednego w dół, tzn. na podwykonawcę i dalszych podwykonawców. Zdaniem Polskiego Związku Pracodawców Budownictwa proporcje waloryzacji powinny być 80 do 20, czyli waloryzację należałoby naliczać na 80% wynagrodzenia, a nie na 50%.

Wzorce i standardy w drogownictwie i mostownictwie – czym są i po co powstają

21 września 2022 r. weszło w życie nowe rozporządzenie w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych. Nowe przepisy zawarto w jednym rozporządzeniu zamiast obowiązujących wcześniej trzech (rozporzą-

dzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie; rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie oraz rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących autostrad płatnych).

Nowe regulacje mają charakter ogólnych wymagań funkcjonalno-technicznych i nie zawierają szczegółów technologicznych i materiałowych. Wymagania z kolei są uszczegółowione we wzorcach i standardach (WiS) rekomendowanych przez ministra właściwego do spraw transportu. Wskazane instrukcje mogą dotyczyć sektora przygotowania inwestycji odnoszących się do dróg publicznych, a także budowy, przebudowy, remontu, utrzymania oraz potencjalnej ochrony tychże odcinków.

Wytyczne zawarte w WiS nie mają statusu obowiązujących do stosowania. W związku z tym nie traktuje się ich jako obowiązujących przepisów o charakterze techniczno-budowlanym zdefiniowanych w ustawie Prawo budowlane. Ważne jest także, że instrukcje te nie są podstawą do zwolnienia osób pełniących samodzielne funkcje techniczne w sektorze budowlanym z odpowiedzialności zawodowej.

Podstawowym celem tworzenia WiS jest wspomaganie projektantów, zarządców dróg oraz jednostek wchodzących w skład administracji drogowej, a także organów administracji architektoniczno-budowlanej, nadzoru budowlanego i wykonawców w codziennych obowiązkach. Pomoc ta polega na zapewnieniu dostępu do najnowszej i aktualnej, a co najważniejsze – sprawdzonej i konkretnej wiedzy zgodnej z warunkami technicznymi obowiązującymi w sektorze drogownictwa.



Budowa zachodniej obwodnicy Łodzi w ciągu S14, fot. GDDKiA



Projekt Cross Tay Link Road, most o obniżonym śladzie węglowym w Szkocji, wizualizacja SWECO

Opracowywanie WiS ma na celu standaryzację, ujednolicenie oraz zwiększenie czytelności dróg o charakterze publicznym pod kątem wskaźników funkcjonalnych i technicznych, a także zachowania zasad uniwersalnego podejścia do projektowania polegającego na zapewnieniu możliwości użytkowania dróg przez wszystkich ludzi w jak najszerszym zakresie, bez potrzeby przeprowadzania adaptacji lub wdrażania projektowania specjalnego.

Perspektywy rozwoju budownictwa drogowego i mostowego

Wszystko wskazuje na to, że w najbliższym czasie budownictwo drogowo-mostowe utrzyma pozycję największego segmentu budownictwa inżynieryjnego. Programami najbardziej wydajnie napędzającymi omawiany sektor są m.in. RPBDK, PB100 oraz zamierzenie pod nazwą Mosty dla Regionów. Bardzo istotnym instrumentem wsparcia jest Rządowy Fundusz Rozwoju Dróg Samorządowych.

Plany segmentu drogowo-mostowego prezentują się bardzo ambitnie, przy czym, patrząc na wcześniejsze tendencje, należy liczyć się z wydłużeniem czasu ich realizacji. Warto mieć jednak na uwadze, że nawet częściowa realizacja zamierzeń wydajnie wpłynie na poprawę komfortu komunikacyjnego oraz zapewni stabilny rozwój całego omawianego sektora inżynieryjnego.

Analizując ostatnie lata działań GDDKiA, można stwierdzić, że zaplanowane na ten rok inwestycje w porównaniu z czterema latami wstecz są najszerzej zakrojone.

Obserwując tendencje w światowym budownictwie drogowo-mostowym, można stwierdzić, że bardzo duża część działań podmiotów z tego sektora jest skierowana na ewolucję kierunku projektowego i technologii wspierających zrównoważony rozwój. Główną przyczyną takiego stanu rzeczy są ogłaszane

dyrektywy UE wymuszające ograniczenie śladu węglowego we wszystkich dziedzinach gospodarki oraz promujące gospodarkę o obiegu zamkniętym. Równocześnie trwają dynamiczne prace nad stworzeniem inteligentnych systemów umożliwiających monitorowanie oraz wczesną diagnostykę obiektów drogowych i budowli mostowych.

Telefony pomogą badać mosty

Według nowych badań dane zebrane z akcelerometrów telefonów komórkowych mogą pomóc w ocenie integralności strukturalnej mostów i zwiększeniu ich żywotności. Badanie z udziałem naukowców z Massachusetts Institute of Technology (MIT) w USA wykazało, że telefony komórkowe wyposażone w specjalne oprogramowanie mogą zbierać przydatne dane, gdy są umieszczone w pojazdach przejeżdżających przez mosty. W ten sposób mogą stać się tańszą alternatywą dla zestawów czujników przymocowanych do samych mostów.

Głównym odkryciem jest ustalenie, że dane uzyskane z akcelerometrów wbudowanych w smartfony niosą istotne informacje o stanie strukturalnym mostów. W celu przeprowadzenia badań naukowcy opracowali aplikację na telefon komórkowy z systemem Android. Jej zadaniem było zbieranie danych z akcelerometru w momencie, gdy smartfony znajdowały się w pojazdach przejeżdżających przez most. Kolejny krok polegał na korelacji danych pozyskanych z urządzeń mobilnych z informacjami zapisanymi przez typowe czujniki mostowe. Badania przeprowadzono częściowo na moście Golden Gate w San Francisco.

Most o obniżonym śladzie węglowym w Szkocji

Opracowanie szczegółowego projektu szkockiej drogi Cross Tay Link Road i zmiany w planowanych metodach budowy

umożliwiły zmniejszenie emisji CO₂ wytwarzanego w ramach realizacji projektu o ponad 35 tys. t. Podstawą do podjęcia działań było wezwanie wykonawcy przez inwestora do zmniejszenia emisji CO₂ o 30% w stosunku do pierwotnego projektu. W efekcie szeroko zakrojonych prac udało się doprowadzić do redukcji na poziomie 35%. Na etapie realizacji inwestycji przewiduje się dalsze ograniczanie pierwotnie obliczonej emisji CO₂.

Projekt Cross Tay Link Road zakłada budowę nowego, trójprzęsłowego mostu nad rzeką Tay oraz nowej drogi łączącej A9 i A93 z Blairgowrie i A94 na północ od Scone. Obejmuje również przebudowę drogi dwujezdniowej na A9 na północ od ronda Inveralmond.

Projekt został opracowany z zamiarem recyklingu każdej wydobytej tony ziemi. Materiały ziemne z wykopów są przesuwane dla uformowania innych elementów, np. nasypów drogowych uwzględnionych w ogólnym projekcie. Utrzymując wszystkie roboty ziemne w granicach terenu budowy, znacznie zmniejszono intensywność ruchu budowlanego na obszarze lokalnej sieci drogowej.

W celu przyjęcia bardziej zrównoważonych rozwiązań i materiałów o niższej zawartości węgla zmieniono pierwotne projekty nawierzchni drogowych, chodników i ścieżek rowerowych, a także systemy odwadniania dróg. Przekroczenie celów w zakresie redukcji emisji CO₂ było możliwe także dzięki zmianom obejmującym konstrukcję mostu. Do obniżenia śladu węglowego projektu przyczyniło się również korzystanie z nowoczesnej instalacji o niskim zużyciu paliwa, instalacji obsługującej GPS oraz zrównoważony wybór materiałów i metodyka pozyskiwania ich na lokalnym rynku.

Nowe technologie asfaltowe

Producenci i wytwórnie dokonują ogromnego postępu w opracowywaniu nowych technologii produkcyjnych. Coraz surowsze przepisy wymuszają konieczność ścisłej kontroli emisyjności zakładów tego typu oraz podejmowania działań ograniczających szkodliwe emisje. Odpowiedzią podmiotów wytwórczych są ulepszone rozwiązania w zakresie wykorzystania nawierzchni asfaltowej z recyklingu i produkcji ciepłego asfaltu.

Kolejnym istotnym dla sektora drogowego zagadnieniem jest kwestia paliw alternatywnych dla wytwórni mas bitumicznych. Od pewnego czasu rozważano ekologiczne alternatywy dla istniejących źródeł paliw. Opracowano nowe rozwiązania, które wykorzystują źródła odnawialne i są bardziej zrównoważone. Szeroka skala podjętych w tym zakresie działań była skutkiem przede wszystkim wojny w Ukrainie i problemów z dostawami ropy i gazu z Rosji. Wiele wytwórni asfaltu opracowało już rozwiązania awaryjne dotyczące paliw alternatywnych.

Porozumienia klimatyczne i bardziej rygorystyczne przepisy wydawane przez rządy i władze na całym świecie stawiają przed przemysłem asfaltowym wyzwania w zakresie redukcji gazów cieplarnianych, w tym CO₂. Wytwórnie asfaltu muszą ograniczyć emisję, aby zapewnić rentowność. Zmiana paliwa potrzebnego do mieszania asfaltu ze stałego na gaz ziemny lub płynny umożliwia zmniejszenie emisji CO₂ o połowę.

Paliwa przyszłości są atrakcyjne pod względem dostępności. W przeciwieństwie do nich paliwa kopalne są nie tylko ograniczone, ale stają się coraz trudniejsze do wyprodukowania. Rozważane zielone opcje paliwowe to przede wszystkim pył

DROGI PLANOWANE DO ODDANIA DO RUCHU W 2023 R.



Duże inwestycje na drogach krajowych rozłożone są na lata. I choć każdy z etapów realizacyjnych ma kluczowe znaczenie, to dopiero **oddanie do ruchu** jest tym momentem, w którym wieloletnia praca zaczyna przekładać się na **realną poprawę czasu, komfortu i bezpieczeństwa podróży dla tysięcy kierowców**.

256,5 KM
dróg zaplanowanych
do oddania do ruchu w **2023 r.**



	AUTOSTRADY	3 zadania o łącznej długości ok.	49,4 km
	DROGI EKSPRESOWE	13 zadań o łącznej długości ok.	192,9 km
	pozostałe DROGI KRAJOWE	2 zadania o łącznej długości ok.	14,2 km

Facebook: <https://www.facebook.com/gddkia> Twitter: <https://twitter.com/gddkia> Instagram: https://www.instagram.com/gddkia_pl LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/gddkia> YouTube: <https://www.youtube.com/GDDKIAwideo>

drzewny, będący produktem odpadowym z przemysłu. Drewno jest surowcem odnawialnym, który można uprawiać zrównoważonymi metodami i można go uznać za paliwo neutralne pod względem emisji CO₂.

Podsumowanie

Od czasu wybuchu pandemii sektor drogowo-mostowy musi mierzyć się z nowymi wyzwaniami. Kryzys energetyczny, napięta sytuacja międzynarodowa oraz obowiązujące sankcje poskutkowały wzrostem cen surowców i materiałów budowlanych. Doszło także do problemów z ich dostępnością.

Ubiegły rok, pomimo skomplikowanej sytuacji gospodarczo-politycznej, można uznać za bardzo owocny w kontekście rozwoju obiektów drogowych i mostowych w naszym kraju. Omawiany sektor ma także ambitne plany inwestycyjne na najbliższe miesiące i kolejne lata.

Należy uznać, że zarówno GDDKiA (inwestor), jak i wykonawcy inwestycji płynnie dopasowali się do zaistniałych, trudnych warunków. Normą stała się ocena potencjalnego ryzyka w dłuższej perspektywie. Taka praktyka pozwala sądzić, że zarówno realizowane, jak planowane inwestycje drogowo-mostowe nie są w znacznym stopniu zagrożone.



Czytaj więcej