



LUCJAN JANAS

Politechnika Rzeszowska
ljanas@prz.edu.pl



ADAM KASZYŃSKI

Generalna Dyrekcja Dróg
Krajowych i Autostrad
akaszynski@gddkia.gov.pl



EWA MICHALAK

Politechnika Rzeszowska
michalak@prz.edu.pl

Zasady stosowania skali ocen punktowych w przeglądach drogowych obiektów inżynierskich

Zarządcy dróg publicznych są zobowiązani do utrzymywania drogowych obiektów inżynierskich w należyłym stanie technicznym i estetycznym, oraz niedopuszczenia do nadmiernego pogorszenia właściwości użytkowych i sprawności technicznej. Spełnienie ww. wymagań nie jest możliwe bez okresowych kontroli. Zgodnie z Prawem budowlanym [1] każdego roku należy sprawdzić stan techniczny elementów konstrukcji i wyposażenia, instalacji zamontowanych w obiekcie, instalacji i urządzeń służących ochronie środowiska oraz instalacji wentylacyjnych, jeśli takie zostały zamontowane. Raz na pięć lat należy przeprowadzić kontrolę, która powinna polegać na sprawdzeniu stanu technicznego, przydatności do użytkowania i estetyki. Wymagania Prawa budowlanego zostały uszczegółowione i rozszerzone w Rozporządzeniu [2], gdzie podano m.in. skalę i kryteria ocen jakie należy stosować w czasie kontroli.

Kontrole (przeglądy) obiektów zlokalizowanych w ciągu dróg krajowych i autostrad są wykonywane zgodnie z Zarządzeniem [3] a ich wyniki są wykorzystywane w codziennej działalności zarządców, w tym do planowania bieżącego utrzymania, prac remontowych i przebudów. Rezultaty przeglądów są porównywane i analizowane na poziomie rejonu, oddziału GDDKiA i na szczeblu krajowym. Są także wykorzystywane w algorytmach wspomagających podejmowanie decyzji [4, 5]. Takie analizy i porównania będą wiarygodne i przydane tylko wtedy, gdy wszyscy inspektorzy w kraju będą oceniać stan techniczny i przydatność do użytkowania w analogiczny sposób, tzn. według jednolitych zasad i kryteriów. Aby to ułatwić opracowano „Zasady stosowania skali ocen punktowych stanu technicznego i przydatności do użytkowania drogowych obiektów inżynierskich” [6]. W niniejszym artykule omówiono nowe, drugie wydanie „Zasad...”, które zostało wprowadzone do stosowania na drogach krajowych zarządzeniem GDDKiA nr 1/2019 [7, 8].

Skala ocen stanu technicznego i przydatności do użytkowania

W Rozporządzeniu [2] podano skalę ocen uszkodzeń stanu technicznego, którą należy stosować w czasie kontroli rocznych i pięcioletnich – tabela 1. Podano też krótki opis charakteryzujący stan techniczny, odpowiadający poszczególnym ocenom.

Tabela 1. Skala stosowana w ocenie stanu technicznego [2]

Ocena	Stan	Opis stanu elementu
5	odpowiedni	bez uszkodzeń i zanieczyszczeń możliwych do stwierdzenia podczas przeglądu
4	zadowalający	wykazuje zanieczyszczenia lub pierwsze objawy uszkodzeń pogarszających wygląd estetyczny
3	niepokojący	wykazuje uszkodzenia, których nienaprawienie spowoduje skrócenie okresu bezpiecznej eksploatacji
2	niedostateczny	wykazuje uszkodzenia obniżające przydatność użytkową, ale możliwe do naprawy
1	przedawaryjny	wykazuje nieodwracalne uszkodzenia dyskwalifikujące przydatność użytkową
0	awaryjny	uległ zniszczeniu lub przestał istnieć

W Zarządzeniu [3] podano skalę ocen przydatności do użytkowania – tabela 2. Podobnie jak w przypadku stanu technicznego, każdej ocenie przypisano kryterium.

Tabela 2. Skala i kryteria oceny przydatności do użytkowania [3]

Ocena	Przydatność do użytkowania	Kryterium oceny
5	odpowiednia	parametr spełnia lub przewyższa wymagania użytkowników
2	ograniczona	parametr nie spełnia uzasadnionych oczekiwań użytkowników lub spełnia je częściowo - nie wymaga się natychmiastowych prac remontowych lub przebudowy
0	niedostateczna	parametr nie spełnia uzasadnionych oczekiwań użytkowników - wymagane jest natychmiastowe przeprowadzenie prac interwencyjnych, pilne wykonanie remontu lub przebudowy obiektu

Ocena stanu technicznego i przydatności do użytkowania dokonywana na podstawie ww. zwięzłych opisów i kryteriów często sprawiała inspektorom trudności. Niekiedy tym samym uszkodzeniom przypisywano różne oceny. Aby wyeliminować takie przypadki i ograniczyć liczbę błędów opracowano omawiane „Zasady...”.

Układ opracowania

Aktualne wydanie „Zasad...” składa się z dwóch części:

- część I dotyczy obiektów mostowych [7],
- część II dotyczy tuneli, przepustów i konstrukcji oporowych [8].

W obu częściach rozdziały poświęcone poszczególnym rodzajom drogowych obiektów inżynierskich zostały podzielone na podrozdziały. Tytuły podrozdziałów to jednocześnie nazwy ocenianych elementów, wymieniane w takiej samej kolejności, jak we wzorach protokołów przeglądów podanych w Zarządzeniu [3].

Zasady oceny stanu technicznego zostały omówione w czterech blokach.

Blok pierwszy to *wprowadzenie* (tzw. preambuła) znajdujące się bezpośrednio pod tytułem podrozdziału. W bloku tym przede wszystkim doprecyzowano, które części obiektu podlegają ocenie wg danego podrozdziału i wskazano sposób postępowania w przypadkach nietypowych. Na rysunku 1 przedstawiono przykładowe *wprowadzenie* do podrozdziału dotyczącego łożysk.

Blok drugi stanowi *tablica* z opisem uszkodzeń, które mogą wystąpić w ocenianym elemencie. Dla każdego rodzaju uszkodzenia zostały podane oceny oraz przykładowe kody. Wartość oceny uzależniono od zakresu uszkodzenia, jego wpływu na estetykę, trwałość lub bezpieczeństwo elementu/obektu. Przykładową tablicę, stosowaną w czasie oceny łożysk, przedstawiono na rysunku 2.

Blok trzeci to *uwagi szczegółowe*, które w niektórych przypadkach zostały poprzedzone uwagą lub uwagami ogólnymi. Uwagi szczegółowe podano w kolejności odpowiadającej uszkodzeniom wymienionym w bloku drugim, czyli w *tablicy*. Uwagi zawierają wyjaśnienia i doprecyzowanie zasad oceny, a także sposób postępowania w nietypowych przypadkach. Przykład trzech wybranych uwag

szczegółowych dotyczących oceny łożysk przedstawiono na rysunku 3.

Blok czwarty stanowią *przykłady uszkodzeń*. Każdy przykład zawiera fotografię, krótki opis uszkodzenia, kody uszkodzeń oraz ocenę punktową. Na rysunku 4 przedstawiono dwa wybrane przykłady uszkodzeń łożysk.

Jeżeli w danym elemencie występują różne rodzaje uszkodzeń (np. zanieczyszczenia, uszkodzenia zabezpieczeń antykorozyjnych, rysy, korozja, deformacje itp.) to o ocenie końcowej decyduje uszkodzenie najniższej oceny.

3.11. łożyska

Ocenie podlegają łożyska na podporach i w przęsłach (w przegubach), przegubowe połączenia podpór z żelbetowymi dźwigarami w konstrukcjach ciągłych oraz przegubowe połączenia słupów mostów ramownicowych i luków z podporami. Oparcie bezpośrednie należy oceniać analogicznie do łożysk przekładkowych. Ciosy podłożyskowe ocenia się wraz z korpusami filarów i przyczółków. Podlewki należy oceniać wraz z łożyskami. Zasady oceny przedstawiono w tabl. 3.18.

Rys. 1. Wprowadzenie do podrozdziału dotyczącego zasad oceny stanu technicznego łożysk

Lp.	Rodzaj uszkodzeń		Zakres uszkodzeń [%]					Przykładowe kody uszkodzeń
			0	≤ 5	10	20	≥ 30	
1	Zanieczyszczenia		5	4	3			NB, NS, NG
2	Wadliwe położenie łożysk:	a	wpływające na trwałość		3			PB, PS, PG, DG
		b	ograniczające ich funkcjonowanie		2			
		c	zagrożające konstrukcji		1			
3	Ograniczenie ruchu		5	3			BB, BS, BG, BK	
4	Zablokowanie ruchu		5	2				
5	Korozja łożyska		5	4	3	2	1	KB, KS, KZ
6	Uszkodzenia łożysk elastomerowych: starzenie, zarysowanie, deformacje nierównomierne odkształcenia i inne uszkodzenia elastomeru		5	4	3	2	1	KG, DG, RG
7	Pęknięcie łożyska		5	1			RB, RS, RK	
8	Rysy w łożysku betonowym:	a	skurczowe i/lub poziome		3			RB
		b	przeciążeniowe		2			
9	Uszkodzenia łożysk przekładkowych:	a	wycieki bitumu		4			NB, KA, UA
		b	odpryski, rysy lub pęknięcia bezpośrednio nad lub pod przekładką		3			UB, RB
10	Podlewka spękana lub nieobejmująca całej powierzchni łożyska (płyty pod- lub nadłożyskowej)		5	3	2	1		UB, RB
11	Uszkodzenia wskaźników położenia (przemieszczeń), tabliczek znamionowych, libell, fartuchów ochronnych		5	4		3		US, KS, NS, DS, UM, KM, NM, DM, UG, RG
12	Uszkodzenia lub brak powłok ochronnych (antykorozyjnych) na łożyskach stalowych		5	4	3			AS
13	Wysunięcie lub wyciśnięcie arkusza PTFE, wyciśnięcie elastomeru		5	1			DM, PM, UM, ZM, DG, UG, ZG	

Rys. 2. Tablica do oceny stanu technicznego łożysk

Uwagi:

Ad. 1. W przypadku występowania zanieczyszczeń należy wziąć pod uwagę przede wszystkim wpływ zanieczyszczeń na ograniczenie ruchu łożysk i na ich trwałość. Jeżeli zanieczyszczenia wpływają jedynie na trwałość łożysk, to należy przyjąć ocenę „3”. Jeśli zanieczyszczenia ograniczają lub blokują ruch łożyska, to ocenę należy przyjąć zgodnie z wierszem 3. lub 4. tabl. 3.18.

Ad. 2. Przez wadliwe położenie łożyska należy rozumieć każdy stan przekraczający nominalne/dopuszczalne zakresy/charakterystyki/parametry pracy łożyska (w tym przemieszczenia, kąty obrotu, odkształcenia). W ocenie łożyska należy uwzględnić aktualny odczyt na wskaźniku przemieszczeń w temperaturze otoczenia oraz przewidywane zmiany położenia łożyska w skrajnych temperaturach otoczenia, z uwzględnieniem jego odległości od łożyska stałego. Jeśli położenie łożyska będzie wykraczało poza nominalny/dopuszczalny zakres jego pracy, to należy je uznać za wadliwe. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w położeniu łożysk należy zalecić wykonanie przeglądu szczegółowego/ekspertyzy i na jej podstawie dokonać odpowiedniej regulacji położenia.

Ad. 3. Ograniczenie ruchu może być spowodowane np. zanieczyszczeniami, korozją łożyska i/lub brakiem demontażu elementów stabilizujących położenie części łożyska w czasie transportu i montażu. W łożyskach (przegubach) żelbetowych ograniczenie ruchu (obrotu) może nastąpić wskutek np. pozostawienia deskowania lub innych zanieczyszczeń w przegubie. W przypadku stwierdzenia ograniczenia ruchu łożyska należy zalecić wykonanie prac utrzymaniowych w trybie awaryjnym.

Rys. 3. Przykładowe uwagi szczegółowe dotyczące oceny łożysk



Rys. 3.213. łożysko garnkowe wielokierunkowo przesuwne w wadliwym położeniu. W skrajnie ujemnej temperaturze otoczenia tłok łożyska znajdzie się poza górną płytą ślizgową – fotografię wykonano w okresie wysokich temperatur (+25°C)

Kod uszkodzenia: PS

Ocena: 2

Uwaga: należy zalecić wykonanie ekspertyzy i dokonać korekty położenia łożysk

Rys. 3.214. Wysunięcie arkusza teflonu (PTFE), istotna zmiana oporów przesuwu łożyska

Kod uszkodzenia: PM, DM

Ocena: 1

Rys. 4. Przykłady uszkodzeń łożysk z komentarzem, kodami uszkodzeń i oceną

Zasady stosowania skali ocen punktowych w przeglądach obiektów mostowych

Rozdział poświęcony obiektom mostowym został podzielony, zgodnie z ogólnym układem opracowania, na podrozdziały odpowiadające elementom konstrukcji i wyposażenia. Dla każdego elementu podano najczęściej występujące uszkodzenia oraz oceny i kody. Zamieszczone przykłady obejmują uszkodzenia obiektów starych, użytkowanych od kilkudziesięciu lat (rys. 5), jak i obiektów zbudowanych kilka lat temu (rys. 6).

W nowym wydaniu „Zasad...” uwzględniono konstrukcje, które pojawiły się w kraju w ostatnich latach, np. konstrukcje typu extradosed, obiekty wykonane z materiałów kompozytowych, z prefabrykowanych belek sprężonych nowej generacji oraz z betonu monolitycznego sprężonego kablami zewnętrznymi. Podano także zasady oceny stanu technicznego nowego rodzaju wyrobów budowlanych, np. barier linowych, osłon dekoracyjno/maskujących, desek gzymsowych z tworzyw sztucznych.

Uszczegółowiono sposób oceny podstawowych elementów ustroju nośnego prześseł. Przede wszystkim wymieniono elementy prześseł, które należy uwzględnić w ocenie pomostu i te, które należy uwzględnić w ocenie dźwigarów. W tej klasyfikacji, sporządzonej na potrzeby „Zasad...”, uwzględniono większość współcześnie stosowanych rozwiązań konstrukcyjnych, a mianowicie prześseł: belkowe, płytowe, półpłytowe, skrzynkowe, łukowe ze ściągami, łukowe z jazdą dołem bez ściągów, łukowe z jazdą górą, belkowe wzmocnione łukiem wiotkim, podwieszane z belkami/dźwigarami podłużnymi, podwieszane bez skrajnych belek/dźwigarów podłużnych, wiszące, extradosed, kratownicowe, sklepione, gruntowo-powłokowe oraz wstęgowe.

Wprowadzono jakościowo nowy sposób oceny rys w pomoście i dźwigarach o konstrukcji betonowej, i to zarówno w konstrukcjach żelbetowych, jak i z betonu sprężonego. W elementach sprężonych ocenę stanu zarysowania uzależniono od stanu sprężenia elementu (sprężenie pełne, ograniczone, częściowe) oraz od systemu norm zastosowanych do jego projektowania (system norm wycofanych lub Eurokodów). Wyodrębniono rysy skurczowe, rysy wzdłuż korodującego zbrojenia, rysy przeciążeniowe oraz w stykach technologicznych.

Doprecyzowano zasadę oceny pomostu i dźwigarów w przypadku, gdy ich częścią składową są ciągnia zewnętrzne (wieszaki, wanty, liny, kable sprężające). Podano zalecenie, aby stan ciągnięć oceniać wraz z zakotwieniami a końcową ocenę pomostu/dźwigarów przyjąć jako najmniejszą z oceny pomostu/dźwigarów i oceny ciągnięć/zakotwień. W nowym wydaniu „Zasad...” nowością są też wytyczne oceny stanu technicznego dźwigarów drewnianych, kompozytowych i gruntowo-powłokowych.

Uaktualniono sposób oceny łożysk garnkowych, soczewkowych i elastomerowych, czyli łożysk najczęściej obecnie stosowanych. Podano zasady oceny podlewek, wskaźników przemieszczeń, fartuchów ochronnych itp. Uszczegółowiono zasady oceny urządzeń dylatacyjnych, w tym zasady oceny uszkodzeń nakładek wyciszających, uszkodzeń urządzeń palczastych oraz modułowych z mechanizmami nożycowy-

a)

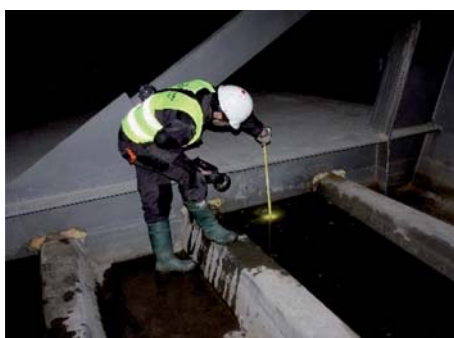


b)



Rys. 5. Przykłady uszkodzeń obiektów użytkowanych od kilkudziesięciu lat: a) zniszczenia powłoki antykorozyjnej i korozji pomostu – ocena 2, b) pęknięcia krzyżulca mostu kratownicowego z jazdą górą – ocena 1

a)



b)



Rys. 6. Przykłady uszkodzeń nowo wybudowanych obiektów: a) wadliwe odowdnienie i zastoisko wody w konstrukcji skrzynkowej - ocena 1, b) pęknięcie wieszaka w moście łukowym – ocena 1

mi. Podano wytyczne oceny wadliwego położenia urządzenia dylatacyjnego, nieadekwatnego do temperatury.

Zasady oceny przyczółków uszczegółowiono w zakresie ocen obiektów ramowych/zintegrowanych oraz obiektów sklepionych, w których nie wyodrębnia się korpusu podpory. Podano zasady oceny przyczółków dwudzielnych, przyczółków masywnych ze zdylatowanymi skrzydłami opartymi na wspólnym fundamencie ze ścianą czołową oraz przyczółków ze skrzydłami z gruntu zbrojonego. Wskazano sposób podstępowania w przypadku obiektów gruntowo-powłokowych o przekroju zamkniętym.

Ustalono, że w ocenie filarów mostowych należy uwzględnić pylony mostów wiszących i podwieszonych oraz tzw. niskie pylony w konstrukcjach extradosed. Podano zasady oceny filarów w wieloprzęstowych obiektach sklepionych i w wielootworowych obiektach o konstrukcji gruntowo-powłokowej, zarówno tych o przekroju otwartym jak i zamkniętym. Zarówno w przyczółkach jak i filarach oceny uszkodzeń uzależniono od ich wpływu na trwałość, nośność, stateczność i bezpieczeństwo.

W ocenie koryta rzeki i przestrzeni podmostowej uściślono zasady oceny uszkodzeń mogących mieć wpływ na trwałość lub stateczność brzegów, skarp, nasypów. Doprecyzowano, które części ustroju nośnego przęsła należy uwzględnić w ocenie przegubów Gerbera. Podano zasady oceny uszkodzeń konstrukcji oporowych występujących

przy przyczółkach, w tym paneli elewacyjnych w konstrukcjach z gruntu zbrojonego.

W odniesieniu do urządzeń ochrony środowiska nowością w Wydaniu 2 jest podanie zasad oceny uszkodzeń zasyпки gruntowej i roślinności w przejściach górnych dla zwierząt. Przedstawiono wiele przykładów uszkodzeń ekranów przeciwhałasowych.

W zasadach oceny cięgien zewnętrznych i ich zakotwień uwzględniono konstrukcje typu extradosed, tensegrity oraz wstępowe. Podano przykłady oceny uszkodzeń dewiatorów oraz cięgien w przypadku zerwania pojedynczych splotów lub kabli. W rodzajach uszkodzeń wyodrębniono nadmierne drgania cięgien.

Doprecyzowano uwagi szczegółowe dotyczące urządzeń obcych – np. zasady oceny wind uwzględniają wpływ uszkodzeń na trwałość oraz bezpieczeństwo użytkowania. W ocenie pomostów, wózków i drabin rewizyjnych uzupełniono uwagi szczegółowe o przypadki kradzieży, dewastacji lub całkowitego zniszczenia elementów ułatwiających dostęp do obiektu w celach utrzymaniowych.

Omówiono zasady i zakres oceny stanu technicznego instalacji elek-

trycznych i odgromowych wykonywanej przez inspektora mostowego. Podano także wytyczne oceny elementów wyposażenia zamocowanych do konstrukcji takich jak: znaki wysokościowe, wodowskazy, kanały technologiczne, zabezpieczenia konstrukcji przed dostępem zwierząt i osób postronnych.

Zasady stosowania skali ocen punktowych w przeglądach tuneli

Sposób i zakres oceny stanu technicznego wielu elementów tuneli jest taki sam jak w obiektach mostowych – uwaga dotyczy nasypów i skarp, nawierzchni jezdni i chodników, krawężników, balustrad, barier, konstrukcji oporowych, urządzeń odwadniających, izolacji, oświetlenia, schodów, pochylni, urządzeń ochrony środowiska, urządzeń obcych i wind.

W ocenie pozostałych elementów tuneli wprowadzono zmiany, które obejmują głównie uszczegółowienia dotychczasowych wytycznych oraz doprecyzowanie uwag szczegółowych. Zamieszczono też nowe przykłady uszkodzeń. Np. w nowym wydaniu „Zasad...” uszczegółowiono sposób oceny „Urządzeń bezpieczeństwa”, którymi mogą być nisze ratunkowe, przejścia między nawami, pomosty ewakuacyjne, czujniki zadymienia i pożarowe, instalacje telefoniczne

i radiowe, kamery monitorujące, urządzenia nagłaśniające, oświetlenie bezpieczeństwa i ewakuacyjne. Zwrócono uwagę na fakt, że inspektor mostowy sprawdza elementy konstrukcji tunelu, sprawność oraz stan zamocowań i estetykę urządzeń bezpieczeństwa, natomiast szczegółową kontrolę stanu technicznego ww. urządzeń wykonują uprawnieni specjaliści z zakresu odpowiednich branż, np. pożarnictwa, telekomunikacji, elektrycznej, radiowej.

W przypadku ścian czołowych uszczegółowiono sposób oceny osiadania, ubytków zasyпки oraz zniszczenia części ściany czołowej. Uściślono zasady postępowania dotyczące oceny ścian obudowy i stropu/sklepienia kalotowego w tunelach/przejściach podziemnych o konstrukcjach mostowych, sklepionych i gruntowo-powłokowych. Dla tych ostatnich nowością jest podanie zasad oceny w zależności od wielkości przemieszczenia/deformacji powłoki.

W przypadku podpór doprecyzowano, których części ocena powinna dotyczyć. Wyszczególniono podpory w tunelach/przejściach podziemnych o konstrukcji mostowej (jedno- i wielonawowych) i o konstrukcji gruntowo-powłokowej.

Ocenę stanu technicznego okładzin ścian tunelu uzależniono od wpływu uszkodzeń na trwałość obiektu i bezpieczeństwo użytkowników. Zasady oceny komór wentylacyjnych uzupełniono o uwagi szczegółowe. W przypadku urządzeń wentylacyjnych wskazano, które elementy wentylacji i w zakresie jakich uszkodzeń ocenia inspektor mostowy, a które podlegają osobnej ocenie przez osobę legitymującą się uprawnieniami do oceny stanu instalacji wentylacyjnej.

W ocenie terenu nad tunelem podano uwagi odnoszące się głównie do uszkodzeń mogących wpływać na trwałość i/lub bezpieczeństwo tunelu/przejścia podziemnego. Zasady oceny sygnalizacji rozszerzono o wykaz części/elementów podlegających kontroli.

Zasady stosowania skali ocen punktowych w przeglądach przepustów

Stan techniczny elementów przepustu takich jak np. nasypy i skarpy, nawierzchnia, krawężniki, balustrady, izolacja ocenia się tak samo jak w obiektach mostowych. Zasady oceny elementów, które występują tylko w przepustach zostały uszczegółowione, zaktualizowane i rozszerzone. Dodano np. zasady oceny „*Urządzeń ochrony środowiska*”, które obejmują półki dla zwierząt i inne urządzenia trwale połączone z konstrukcją przepustu (np. ekrany, osłony, siatki). Ocenę „*plyty dennej i fundamentów*” doprecyzowano o przypadek, gdy płyta denna jest niewidoczna. Podano nowe wytyczne oceny przepustów o konstrukcji skrzynkowej i rurowej z elementów prefabrykowanych, w których nie wyodrębniono płyty dennej.

W przepustach rurowych oraz ramowych (w tym skrzynkowych) zasady oceny rozszerzono o koryto cieku, skarpy oraz przestrzeń w przewodzie. Przedstawiono nowe zasady oceny terenu w przewodzie przepustu w przypadku, gdy pełni on funkcję przejścia dolnego dla zwierząt.

W celu ujednoczenia zasad oceny głowicy wlotowej/wyłotowej, wymieniono części przepustu, które należy uwzględ-

nić w ocenie głowicy – uwzględniono przepusty przeznaczone do przeprowadzenia wody oraz przepusty „suche”. Ocenę ubytków materiału konstrukcyjnego oraz przemieszczeń głowicy uzależniono od wpływu tego rodzaju uszkodzeń na trwałość, nośność oraz stateczność głowicy i nasypu.

Zasady stosowania skali ocen punktowych w przeglądach konstrukcji oporowych

Zasady oceny konstrukcji oporowych rozszerzono o „*Urządzenia ochrony środowiska*”, znaki geodezyjne, kanały technologiczne oraz inne, nieujęte wcześniej elementy wyposażenia. Sposób oceny balustrad, barier ochronnych, gzymsów i urządzeń odwadniających nie różni się od sposobu oceny tych elementów w obiektach mostowych, tunelach i przepustach.

Ocenę terenu/drogi nad i przed konstrukcją oporową (np. w postaci rozmyć lub ubytków gruntu) uzależniono od wpływu uszkodzeń lub nieprawidłowości na trwałość i stateczność. Ocenę roślinności rozszerzono o przypadki wymagające prac pielęgnacyjnych lub uzupełnienia.

Ustalono, że konstrukcje, które pełnią funkcję skrzydeł przyczółków lub części tylnej przyczółków dwudzielnych należy uwzględnić w ocenie stanu technicznego obiektów mostowych (przyczółków) i oceniać według wytycznych zawartych w Części I „*Zasad...*”.

Ocenę korozji zbrojenia w konstrukcjach oporowych uzależniono od jej wpływu na trwałość, stateczność lub nośność konstrukcji. Podano zasady oceny uszkodzeń prefabrykowanych paneli elewacyjnych. W uwagach wyjaśniono wpływ czynnych przecieków i/lub zacieków wody na trwałość konstrukcji oporowej. Podano sposób oceny przemieszczeń korpusów z koszy siatkowych – ocenę uzależniono od wielkości przemieszczenia i wysokości ściany oporowej.

Przedstawiono przykłady i zasady oceny uszkodzeń materiału uszczelniającego szczelinę dylatacyjną oraz oceny korpusu konstrukcji w bezpośrednim sąsiedztwie szczeliny. Podano także zasady oceny kotew gruntowych, wskazując przypadki, w których należy zalecić wykonanie ekspertyzy.

Przydatność do użytkowania

W celu ujednoczenia sposobu oceny przydatności do użytkowania zestawiono tabelarycznie najczęściej występujące nieprawidłowości i/lub uszkodzenia ograniczające tę przydatność – fragment tablicy służący do oceny balustrad, barier ochronnych i osłon zamocowanych do obiektów mostowych przedstawiono na rysunku 7. W nowym wydaniu „*Zasad...*” zamieszczono także liczne przykłady. Każdy przykład zawiera fotografię, komentarz i oceny – rysunek 8.

W zasadach oceny obiektów mostowych najwięcej zmian wprowadzono w parametrze „*bezpieczeństwo ruchu publicznego*”. Ocenę nawierzchni jezdni uzależniono od wyników badań i pomiarów parametrów techniczno-eksploatacyjnych wykonanych w ramach diagnostyki stanu nawierzchni (DSN). W przypadku balustrad, barier ochronnych i osłon podano dodatkowe przypadki oceny przydatności na po-

Element	Wyszczególnienie	Ocena
Balustrady, bariery ochronne, osłony	nie wykazują istotnych nieprawidłowości i uszkodzeń	5
	silna korozja (z perforacją) wpływająca na bezpieczeństwo	2
	deformacja lub przemieszczenie	2
	obluzowanie pojedynczych elementów mocujących	2
	zbyt mała wysokość elementu ponad nawierzchnią	2
	zniszczenie elementów odblaskowych mocowanych do barier (30% lub więcej)	2
	brak barier ochronnych na obiekcie wybudowanym w okresie, w którym nie było obowiązku stosowania barier	2
	brak zagłębienia i zakotwienia poniżej poziomu gruntu odcinków początkowych i końcowych bariery ochronnej	2
	zniszczenie (wyłamanie) podstawowych elementów	0
	ubytki pojedynczych elementów wypełnienia stwarzające zagrożenie wypadnięcia	0
	brak osłon przeciwporażeniowych	0
	uszkodzenia elementów mocujących stwarzające bezpośrednie zagrożenie bezpieczeństwa ruchu publicznego	0

Rys. 7. Fragment tablicy, według której ocenia się przydatności do użytkowania



Rys. 4.1. Zbyt mała szerokość chodnika z prawej strony mostu, brak krawężników z lewej strony, intensywny ruch pieszych i rowerzystów (w pobliżu znajduje się szkoła podstawowa) oraz duży ruch pojazdów (SDR powyżej 23 000) – bezpieczeństwo użytkowników mostu ograniczone

Ocena przydatności do użytkowania:
 - bezpieczeństwo ruchu publicznego: 0
 - szerokość skrajni na obiekcie: 2



Rys. 4.2. Uszkodzenie pokrywy kanału kablowego stwarzające zagrożenie dla pieszych

Ocena przydatności do użytkowania:
 - bezpieczeństwo ruchu publicznego: 0
 - szerokość skrajni na obiekcie: 5

Rys. 8. Przykłady oceny przydatności do użytkowania

ziomie ograniczonym. Dodano oceny takich elementów jak: schody, pochylnie, windy, instalacje elektryczne i odgromowe, teren/światło pod obiektem, obiekty na szkodach górniczych. W parametrze „skrajnia/światło pod obiektem” zasady oceny przydatności rozszerzono o przypadek szlaku migracji zwierząt.

W ocenie przydatności do użytkowania tuneli i przejść podziemnych najważniejsze zmiany, podobnie jak w przypadku obiektów mostowych, wprowadzono w parametrze „bezpieczeństwo ruchu publicznego”. Podano zasady oceny urządzeń bezpieczeństwa instalowanych w tunelach/przejściach podziemnych, takich jak: oświetlenie awaryjne, czujniki pomiaru szkodliwych związków i dymów w tunelu, czujniki pożarowe, instalacje telefoniczne i radiowe, kame-

ry monitorujące ruch w tunelu, urządzenia nagłaśniające itp. Zwrócono uwagę na fakt, że oprócz sprawdzenia działania ww. urządzeń należy skontrolować stan techniczny zamocowań.

W zasadach oceny przydatności do użytkowania przepustów zmiany wprowadzono głównie w dwóch parametrach, tj. „bezpieczeństwo ruchu publicznego” oraz „światło/usytuowanie przepustu w odniesieniu do potrzeb”. Wszystkie zmiany w ocenie bezpieczeństwa ruchu są analogiczne do zmian jakie wprowadzono dla obiektów mostowych. W parametrze „światło/usytuowanie przepustu w odniesieniu do potrzeb” dodano dwa elementy oceny, tj. światło czynne w chwili oceny przepustu oraz spełnienie wymagań przejścia dla zwierząt.

W zakresie oceny przydatności do użytkowania konstrukcji oporowych najważniejsze zmiany wprowadzono w parametrze „bezpieczeństwo ruchu publicznego”. Zmiany są podobne do tych, które wprowadzono dla obiektów mostowych. Ocenę „stateczności konstrukcji” uzależniono przede wszystkim od wartości granicznych przemieszczeń poziomych i osiadań w stosunku do położenia projektowego.

Podsumowanie

W artykule omówiono główne założenia „Zasad stosowania skali ocen punktowych stanu technicznego i przydatności do użytkowania drogowych obiektów inżynierskich” oraz zmiany i uzupełnienia jakie wprowadzono do nowego wydania, które ukazało się w 2019 roku [7, 8]. Autorzy opracowania uwzględnili najnowsze rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe oraz przedstawili wiele przykładów uszkodzeń i nieprawidłowości – łącznie w opracowaniu zamieszczono około 400 przykładów uszkodzeń obiektów mostowych oraz około

270 przykładów uszkodzeń tuneli, przepustów i konstrukcji oporowych. Oczywiście nie omówiono wszystkich przypadków a niektóre, chociażby ze względu na stopień szczegółowości przeglądów, są potraktowane w sposób ogólny.

Omawiane opracowanie zostało wprowadzone do stosowania Zarządzeniem Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad i ma służyć przede wszystkim inspektorom mostowym. Oczywiście do prawidłowej oceny drogowych obiektów inżynierskich nie wystarczy znajomość „Zasad...”. Niezbędna jest umiejętność analizy pracy konstrukcji oraz oceny przyczyn uszkodzeń i ich skutków, zdobywana m.in. w czasie kierunkowych studiów i specjalistycznych szkoleń.

Inspektor mostowy znając „Zasady...” i oceniając stan techniczny oraz przydatność do użytkowania powinien

się kierować głównie własną wiedzą i doświadczeniem. Powinien wnioskować ekspertyzę, ograniczyć nośność czy zamknąć obiekt dla ruchu nawet wtedy, gdy taka konieczność nie wynika z „Zasad...”, a jest uzasadniona z uwagi na stan obiektu. Aktualne wydanie „Zasad...” jest dostępne w wersji elektronicznej na stronie internetowej Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (www.gddkia.gov.pl).

Bibliografia

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* (Dz.U. z 2018 r., poz. 1202)
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 lutego 2005 r. *w sprawie sposobu numeracji i ewidencji dróg publicznych, obiektów mostowych, tuneli, przepustów i promów oraz rejestru numerów nadanych drogom, obiektom mostowym i tunelom* (Dz.U. z 2005 r. Nr 67, poz. 582)
- [3] Zarządzenie GDDKiA nr 5/2011: *Instrukcje przeprowadzania prze-*
- glądów drogowych obiektów inżynierskich*, GDDKiA, Warszawa 2011 (oprac. Janas L., Jarominiak A., Michalak E.)
- [4] Janas L., Kaszyński A., Miller B.: *Algorytmy wspomagające proces zarządzania drogowymi obiektami inżynierskimi*, „Drogownictwo”, nr 9/2017, s. 285–289
- [5] Janas L., Miller B., Kaszyński A.: *Computational algorithms supporting the bridge management system*, „Baltic Journal of Road and Bridge Engineering”, 2018, vol.13, No 4, pp. 357–373
- [6] Zarządzenie GDDKiA nr 64/2008: *Zasady stosowania skali ocen punktowych stanu technicznego i przydatności do użytkowania drogowych obiektów inżynierskich*, wyd. 1, GDDKiA, Warszawa 2008 (oprac. Janas L., Michalak E.)
- [7] Zarządzenie GDDKiA nr 1/2019, Załącznik 1: *Zasady stosowania skali ocen punktowych stanu technicznego i przydatności do użytkowania drogowych obiektów inżynierskich*, wyd. 2, Część I. *Mosty*, GDDKiA, Warszawa 2018 (oprac. Janas L., Michalak E., Kaszyński A.)
- [8] Zarządzenie GDDKiA nr 1/2019, Załącznik 2: *Zasady stosowania skali ocen punktowych stanu technicznego i przydatności do użytkowania drogowych obiektów inżynierskich*, wyd. 2, Część II. *Tunele, przepusty i konstrukcje oporowe*, GDDKiA, Warszawa 2018 (oprac. Janas L., Michalak E., Kaszyński A.)

WWW.TRAKOTARGI.PL

TRAKO

13. MIĘDZYNARODOWE TARGI KOLEJOWE

24-27.09.2019 | GDAŃSK | AMBEREXPO



Zapraszamy do prenumerowania DROGOWNICTWA w 2019 roku

prenumerata roczna normalna 250 zł	} (w tym 5% VAT)
cena 1 egzemplarza 21 zł	
prenumerata roczna studencka 125 zł	} (w tym 5% VAT)
cena 1 egzemplarza 10,50 zł	

Uprzejmie informujemy Szanownych Prenumeratorów, że egzemplarze „Drogownictwa” oraz faktury będą wysyłane po przesłaniu zamówienia na adres prenumerata.drogownictwo@sitkrp.org.pl oraz po wpłaceniu należnej kwoty na nasze konto:

38 1160 2202 0000 0000 2741 3872

Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji RP, Zarząd Krajowy
ul. Czackiego 3/5, 00-043 Warszawa

Redakcja