

Zima wywiera szczególnie duży wpływ na jakość i pracę wszystkich nawierzchni. Ogólnie rzecz biorąc analizy wskazują, iż nawierzchnie wodoprzepuszczalne cechuje wysoki poziom funkcjonalności w stosunku do właściwości infiltracyjnych, antypoślizgowych i redukcji wykorzystywania soli w okresach zimowych. Jak wynika z analiz, w przypadku nawierzchni o charakterze wodoprzepuszczalnym, duży udział wolnych przestrzeni oraz dobrze zaprojektowana warstwa magazynująca infiltrowaną wodę redukuje intensywność zjawiska zamarzanie–odmarzanie i wydłużają żywotność nawierzchni, co może być szczególnie pożądanym zjawiskiem w naszym klimacie i szansą na popularyzację wodoprzepuszczalnych nawierzchni w naszym kraju. Potrzebne są dalsze badania w zakresie możliwości stosowania wodoprzepuszczalnych nawierzchni w Polsce.

Bibliografia

- [1] Battiata J., Collins K., 2010: *The runoff reduction method*, http://ucowr.org/files/Achieved_Journal_Issues/146/3.pdf [dostęp: 23.06.2017]
- [2] Brattebo B., Booth D., 2003: *Long-term stormwater quantity and quality performance of permeable pavement systems*, https://www.icpi.org/sites/default/files/resources/technical-papers/1004_0.pdf [dostęp: 25.04.2017]
- [3] Guruji A., Rana A., 2015: *Ground water recharging through pervious concrete pavement*, The M.S.University, Vadodara
- [4] Januchta-Szostak A., 2012: *Usługi ekosystemów wodnych w miastach*, http://www.sendzimir.org.pl/images/zrz_3_pl/05_uslu-gi_ekosystemow_wodnych_w_miastach.pdf [dostęp: 16.03.2017]
- [5] Kalaugher L., 2013: *Permeable pavements could cool cities and help prevent flooding*, <http://environmentalresearchweb.org/cws/article/news/53166> [dostęp: 28.05.2017]
- [6] Krauze K., Wagner I., 2014: *Jak bezpiecznie zatrzymać wodę opadową w mieście? Narzędzia techniczne*, http://sendzimir.org.pl/images/zrz-5-pl/ZRZ5_06Jak_bezpiecznie.pdf [dostęp: 13.05.2017]
- [7] Krauze K., Wagner I., Zalewski M., 2013: *Blękitne aspekty zielonej infrastruktury*, <http://sendzimir.org.pl/sites/default/files/wzr4/wzr4-11.pdf> [dostęp: 18.05.2017]
- [8] Kronenberg J., 2012: *Usługi ekosystemów w miastach*, http://sendzimir.org.pl/images/zrz_3_pl/01_uslugi_ekosystemow_w_miastach.pdf [dostęp: 18.05.2017]
- [9] Pineo R. i in., 2009: *Permeable vs. impermeable surfaces*, University of Delaware, <http://extension.udel.edu/factsheets/permeable-vs-impermeable-surfaces/> [dostęp: 13.02.2017]
- [10] Sameer D., Zimmer Ch., 2010: *Low impact development storm-water management planning and design guide*, Toronto and the Region Conservation for the Living City
- [11] Shaffer P. i in., 2009: *Understanding permeable and impermeable surfaces. Technical report on surfacing options and cost benefit analysis*, Department for Communities and Local Government, London, http://www.wamitab.org.uk/useruploads/files/waste/waste_resources/other_documents/understanding_permeable_and_impermeable_surfaces.pdf [dostęp: 13.02.2017]
- [12] Weiss P., Kayhanian M., Khazanovich L., Gulliver J., 2015: *Permeable pavements in cold climates: State of the art and cold climate case studies*, Minnesota Department of Transportation, Minnesota
- [13] Dz.U. 2018 poz. 710, Ustawa z dnia 28 lutego 2018 r. o zmianie ustawy – Prawo wodne
- [14] <http://www.climate-charts.com>



KONRAD JABŁOŃSKI

Członek Akademii
Inżynierskiej w Polsce
konradj@rubikon.pl

Historia nawierzchni autostrady A4 na odcinku Wrocław – Strzelce Opolskie¹ Część 3 – Ocena stanu nawierzchni²

Nawierzchnia zrealizowanego w latach 1998–2001 odcinka autostrady A4 od węzła Bielany Wrocławskie do węzła Strzelce Opolskie – długości ponad 126 km, była z reguły oceniana co dwa lata w ramach Systemu Oceny Stanu Nawierzchni (SOSN). W okresie od

oddania do ruchu poszczególnych fragmentów tego odcinka do 2017 r., w którym przygotowywano informacje o stanie ich nawierzchni, SOSN był doskonały. W 2012 r. bieżące utrzymanie fragmentów tego odcinka A4, które były w gestii Zarządów Dróg Krajowych, na terenie których znajdowały się te fragmenty, przeszło w ręce wyspecjalizowanych Obwodów Utrzymania Autostrady. Jednakże pozyskanie kompletnych, szczegółowych informacji o zakresie zabiegów utrzymaniowych na tych fragmentach A4 wykonywanych przed 2012 r. nie było możliwe. Wobec powyższego, do oceny stanu nawierzchni wykorzystane zostały informacje dostępne w Internecie (o ogłoszonych przetargach [43–53] na roboty utrzymaniowe i wymianę warstwy ścieralnej (ew. z warstwą wiążącą lub łącznie z warstwą podbudowy asfaltowej), uzyskane z GDDKIA [56], oraz corocznych publikacji w miesięczniku DROGOWNICTWO [20–26, 59]. Należy do tego dodać, że przed pięcioma laty, czekając na wyniki oce-

¹ Nazwy węzłów autostrady A4 w tytule artykułu podano wg stanu na koniec maja 2015 r., kiedy dotychczasowe nazwy węzłów autostradowych na terenie woj. opolskiego zastąpiono nowymi: nazwę węzła *Przylesie* zastąpiono nazwą *Brzeg*, i kolejne odpowiednio: *Prądy – Opole Zachód*, *Dąbrówka – Opole Południe*, *Gogolin – Krapkowice*, *Olszowa – Kędzierzyn-Koźle*, a *Nogowczyce* ma teraz nazwę *Strzelce Opolskie*. W tekście artykułu będą stosowane dotychczasowe nazwy węzłów, gdyż w dokumentach źródłowych (bibliografii) są nazwy z okresu przygotowania i realizacji inwestycji.

² Część 1. została opublikowana w nr 3/2018 naszego miesięcznika, a część 2. w numerze 4/2018.

ny stanu nawierzchni, które uzasadnią pierwszą wymianę warstwy ścieralnej na poszczególnych odcinkach A4 zrealizowanych w latach 1999–2001 od km 153+227 do km 279+149, skorzystano z okazji, aby jesienią 2013 r. przejechać obydwojma jezdniami A4. Mimo braku możliwości wykonania zdjęć nawierzchni, stwierdzono bardzo dobre bieżące ich utrzymanie zarówno na terenie wrocławskiego, jak i na opolskiego Oddziału GDDKiA. Wszystkie pęknięcia nawierzchni były starannie uszczelnione polimerowo-asfaltową zalewą na gorąco, a sporadyczne ubytki warstwy ścieralnej pasów ruchu powolnego fachowo wyremontowane.

Ocena stanu nawierzchni wg Systemu Oceny Stanu Nawierzchni (SOSN) i Diagnostyki Stanu Nawierzchni (DSN)

SOSN i DSN były wielokrotnie opisywane na łamach miesięcznika DROGOWNICTWO (ostatnio w 2016 r. [59]), a raporty o stanie dróg krajowych są w nim corocznie publikowane [20–26]. W Internecie [57–59] można znaleźć komplet zarządzeń GDDKiA i wytycznych opisujących SOSN i DSN. Dlatego w tej części „Historii...” zostaną przedstawione tylko syntetyczne, zagregowane wyniki oceny stanu nawierzchni kolejnych odcinków jezdni autostrady A4, poczynając od wykonanych w ramach kontraktu 3, a kończąc na odcinkach jezdni wybudowanych w ramach kontraktu 5.

Wyniki oceny stanu nawierzchni wykonanej w ramach kontraktu nr 3 i jej remonty do końca 2017 r.

Jak wspomniano w części 1. i 2. „Historii...” [43, 44], kontrakt nr 3 obejmował odcinek od km 153+227 do km 193+373, o łącznej długości 40,146 km, który w całości jest zlokalizowany na terenie województwa dolnośląskiego. Odcinek ten jest administrowany przez wrocławski Oddział Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, który udoostępnił ocenę stanu nawierzchni (zestawienia z Diagnostyki Stanu Nawierzchni – DSN) przed wymianą warstwy ścieralnej [50], a na stronie internetowej GDDKiA znajdują się ogłoszenia trzech przetargów na remont fragmentów nawierzchni jezdni tego odcinka [45–47].

Przytoczone w artykule syntetyczne zakresy robót remontowych sporządzone na podstawie przedmiarów robót remontowych, wchodzących w skład dokumentów przetargowych, powinny ułatwić percepcję ogólnej oceny stanu technicznego nawierzchni autostrady A4 od węzła Bielany Wrocławskie do węzła Strzelce Opolskie.

Ocena stanu nawierzchni południowej jezdni autostrady A4, od km 153+864 do km 167+274

Zagregowany wynik oceny stanu nawierzchni, uzyskany z pomiarów w ramach DSN (w 2013 r.) na południowej jezdni autostrady A4, od km 153+864 do km 167+274 przedstawiony jest w tabelach 1 i 2, a ogólna ocena stanu nawierzchni tej jezdni w tabeli 3 i na rysunku 1.

Tabela 1. Klasy stanu nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 [km] od km 153+864 do km 167+274 (13,410 km)

Parametr	Klasa stanu nawierzchni			
	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	0,000	2,000	11,410	0,000
Równość podłużna	13,410	0,000	0,000	0,000
Koleiny	12,776	0,634	0,000	0,000
Stan powierzchni	0,000	13,410	0,000	0,000
Wł. przeciwpoślizgowe	0,000	9,274	4,136	0,000

Tabela 2. Klasy stanu nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 [%] od km 153+864 do km 167+274

Parametr	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	0,0	14,9	85,1	0,0
Równość podłużna	100,0	0,0	0,0	0,0
Koleiny	95,3	4,7	0,0	0,0
Stan powierzchni	0,0	100,0	0,0	0,0
Wł. przeciwpoślizgowe	0,0	69,2	30,8	0,0

Tabela 3. Ogólny stan nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 [km] od km 153+864 do km 167+274

Stan dróg	[%]	[km]
Pożądaný	7,5	1,000
Ostrzegawczy	92,5	12,410
Krytyczny	0,0	0,000



Rys. 1. Graficzne przedstawienie ogólnego stanu nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 [km], od km 153+864 do km 167+274 [%]

Wyniki tej oceny zostały wykorzystane do przygotowania przetargu na remont nawierzchni na omawianym odcinku.

Ogłoszony w maju 2014 r. przetarg [45] przewidywał opracowanie dokumentacji projektowej remontu jezdni południowej autostrady A4 od km 153+864 do km 167+274 wraz z wykonaniem w terminie do 30 września 2014 r. robót remontowych wyszczególnionych w SIWZ. Do mieszanek mineralno-asfaltowych przeznaczonych zarówno do warstwy wiążącej, jak i warstwy ścieralnej wymagane było zastosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami.

Z zestawienia zakresu robót w SIWZ wynika, że na całej szerokości jezdni południowej należało wymienić warstwę wiążącą i ścieralną z wyłączeniem 30 obiektów inżynierskich w ciągu autostrady, na których należało wymienić tylko warstwę ścieralną. Remont nawierzchni tego odcinka jezdni południowej został zrealizowany w terminie, tj. do 30 września 2014 r.

Ocena stanu nawierzchni południowej jezdni autostrady A4, od km 167+274 do km 193+965

Zagregowany wynik oceny stanu nawierzchni, uzyskany z pomiarów w ramach DSN (w 2013 r.) na południowej jezdni autostrady A4, od km 167+274 do km 193+965 (26,691 km), przedstawiony jest w tabelach 4 i 5, a ogólna ocena stanu nawierzchni tej jezdni w tabeli 6 oraz na rysunku 2.

Tabela 4. Klasy stanu nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 [km] od km 167+274 do km 193+965 (26,691 km)

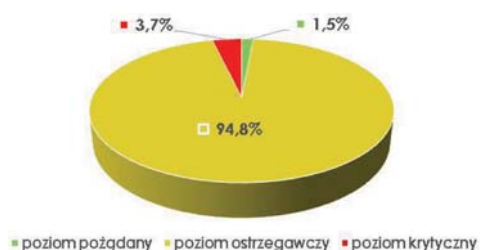
Parametr	Klasa stanu nawierzchni			
	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	0,000	25,965	0,726	0,000
Równość podłużna	26,691	0,000	0,000	0,000
Koleiny	22,965	3,726	0,000	0,000
Stan powierzchni	0,000	25,573	1,118	0,000
Wł. przeciwpoślizgowe	0,000	14,755	10,936	1,000

Tabela 5. Klasy stanu nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 od km 167+274 do km 193+965 [%]

Parametr	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	0,0	97,3	2,7	0,0
Równość podłużna	100,0	0,0	0,0	0,0
Koleiny	86,0	14,0	0,0	0,0
Stan powierzchni	0,0	95,8	4,2	0,0
Wł. przeciwpoślizgowe	0,0	55,3	41,0	3,7

Tabela 6. Ogólny stan nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 od km 167+274 do km 193+965

Stan dróg	[%]	[km]
Pożądany	1,5	0,392
Ostrzegawczy	94,8	25,299
Krytyczny	3,7	1,000



Rys. 2. Graficzne przedstawienie ogólnego stanu nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 [km] od km 167+274 do km 193+965 [%]

Wyniki tej oceny zostały wykorzystane do przygotowania przetargu na remont nawierzchni na tym odcinku.

W marcu 2015 r. ogłoszono przetarg [46] przewidujący opracowanie dokumentacji projektowej remontu jezdni południowej autostrady A4 od km 167+274 do km 193+965 wraz z wykonaniem, w terminie do 15 października 2015 r., robót remontowych wyszczególnionych w SIWZ. Z przedmiaru robót wynika, że na tym odcinku jezdni południowej

konieczna była wymiana warstwy wiążącej i ścieralnej oraz na około 5% powierzchni należało „uzupełnić” lub wymienić warstwę podbudowy asfaltowej. Do mieszanek mineralno-asfaltowych przeznaczonych zarówno do „uzupełnienia” warstwy podbudowy, jak też warstwy wiążącej i warstwy ścieralnej wymagane było zastosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami.

Remont nawierzchni tego odcinka jezdni południowej został zrealizowany w terminie do 15 października 2015 r.

Ocena stanu nawierzchni północnej jezdni autostrady A4 od km 175+000 do km 193+965

Zagregowany wynik oceny stanu nawierzchni uzyskany z pomiarów w ramach DSN (w 2013 r.) na północnej jezdni autostrady A4, od km 175+000 do km 193+965 (18,965 km), przedstawiony jest w 7 i 8, a ogólna ocena stanu nawierzchni tej jezdni w tabeli 9 oraz na rysunku 3.

Tabela 7. Klasy stanu nawierzchni północnej jezdni autostrady A4 [km] od km 175+000 do km 193+965 (18,965 km)

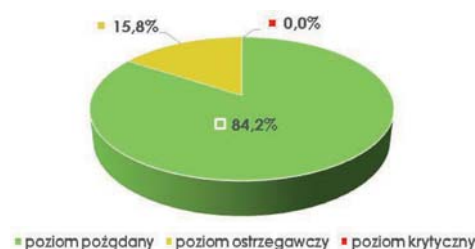
Parametr	Klasa stanu nawierzchni			
	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	0,000	18,965	0,000	0,000
Równość podłużna	18,965	0,000	0,000	0,000
Koleiny	18,965	0,000	0,000	0,000
Stan powierzchni	18,965	0,000	0,000	0,000
Wł. przeciwpoślizgowe	0,000	15,965	3,000	0,000

Tabela 8. Klasy stanu nawierzchni północnej jezdni autostrady A4 [%] od km 175+000 do km 193+965

Parametr	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	0,0	100,0	0,0	0,0
Równość podłużna	100,0	0,0	0,0	0,0
Koleiny	100,0	0,0	0,0	0,0
Stan powierzchni	100,0	0,0	0,0	0,0
Wł. przeciwpoślizgowe	0,0	84,2	15,8	0,0

Tabela 9. Ogólny stan nawierzchni północnej jezdni autostrady A4 od km 175+000 do km 193+965

Stan dróg	[%]	[km]
Pożądany	84,2	15,965
Ostrzegawczy	15,8	3,000
Krytyczny	0,0	0,000



Rys. 3. Graficzne przedstawienie ogólnego stanu nawierzchni północnej jezdni autostrady A4 [km] od km 175+000 do km 193+965 [%]

Wyniki tej oceny zostały wykorzystane do przygotowania przetargu na remont nawierzchni na omawianym odcinku.

W lutym 2016 r. ogłoszono przetarg [47] przewidujący opracowanie dokumentacji projektowej remontu jezdni północnej autostrady A4 od km 175+000 do km 193+965 wraz z wykonaniem, w terminie do 15 października 2016 r., robót remontowych wyszczególnionych w SIWZ.

Na tym odcinku jezdni północnej przewidziano wymianę warstwy wiążącej i ścieralnej oraz „uzupełnienie” podbudowy asfaltowej na ok. 6,5% powierzchni jezdni. Do mieszanek mineralno-asfaltowych przeznaczonych zarówno do „uzupełnienia” podbudowy asfaltowej, jak również warstw wiążącej i ścieralnej wymagane było zastosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami.

Remont nawierzchni tego odcinka został zrealizowany w terminie do 15 stycznia 2015 r.

Ocena stanu nawierzchni północnej jezdni autostrady A4 od km 156+960 do km 163+260 i od km 165+200 do km 175+000

Zagregowany wynik oceny stanu nawierzchni, uzyskany z pomiarów w ramach DSN (w 2013 r.) na północnej jezdni autostrady A4 od km 155+960 do km 163+260 i od km 165+200 do km 175+000 (16,110 km), przedstawiony jest w tabelach 10 i 11, a ogólna ocena stanu nawierzchni tej jezdni w tabeli 12 oraz na rysunku 4.

Tabela 10. Klasy stanu nawierzchni północnej jezdni autostrady A4 [km] od km 155+960 do km 163+260 i od km 165+200 do km 175+000

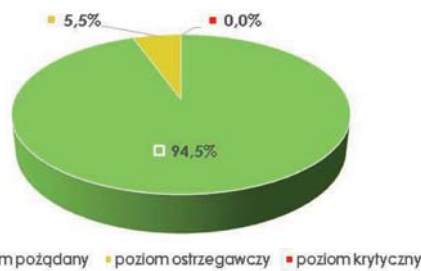
Parametr	Klasa stanu nawierzchni			
	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	0,000	18,044	0,000	0,000
Równość podłużna	17,044	1,000	0,000	0,000
Koleiny	17,044	1,000	0,000	0,000
Stan powierzchni	17,044	1,000	0,000	0,000
Wł. przeciwpoślizgowe	0,000	17,044	1,000	0,000

Tabela 11. Klasy stanu nawierzchni północnej jezdni autostrady A4 od km 155+960 do km 163+260 i od km 165+200 do km 175+000 [%]

Parametr	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	0,0	100,0	0,0	0,0
Równość podłużna	94,5	5,5	0,0	0,0
Koleiny	94,5	5,5	0,0	0,0
Stan powierzchni	94,5	5,5	0,0	0,0
Wł. przeciwpoślizgowe	0,0	94,5	5,5	0,0

Tabela 12. Ogólny stan nawierzchni północnej jezdni autostrady A4 od km 155+960 do km 163+260 i od km 165+200 do km 175+000

Stan dróg	[%]	[km]
Pożądaný	94,5	17,044
Ostrzegawczy	5,5	1,000
Krytyczny	0,0	0,000



Rys. 4. Graficzne przedstawienie ogólnego stanu nawierzchni północnej jezdni autostrady A4 od km 155+960 do km 163+260 i od km 165+200 do km 175+000 [%]

Wyniki tej oceny zostały wykorzystane do przygotowania przetargu na remont nawierzchni na tym odcinku.

W marcu 2017 r. ogłoszono przetarg [48] przewidujący opracowanie dokumentacji projektowej remontu jezdni północnej autostrady A4 od km 156+956 do km 175+000 wraz z wykonaniem robót remontowych (w terminie do 6 miesięcy od podpisania umowy). Program Funkcjonalno-Użytkowy (PF-U) zobowiązał wykonawcę do zaprojektowania i wykonania m.in. remontu nawierzchni jezdni z ułożeniem nowych warstw konstrukcyjnych (co najmniej warstw wiążącej i ścieralnej), z wyłączeniem nawierzchni na obiektach, na których należało przewidzieć wymianę wyłącznie warstwy ścieralnej (wymiana na całej szerokości obiektu wraz z poszerzeniami), a także wymianę warstwy podbudowy asfaltowej co najmniej w 5 wskazanych w PF-U miejscach, o łącznej długości 1090 m. Dodatkową rolą wykonawcy było określenie zasadności wymiany warstwy podbudowy zasadniczej na pozostałym zakresie prac. Zamawiający wymagał wymiany podbudowy zasadniczej na całej szerokości ww. odcinków oraz w miejscach zakwalifikowanych do wymiany przez wykonawcę lub/i nadzór inwestorski. Do mieszanek mineralno-asfaltowych przeznaczonych zarówno do warstw wiążącej, jak i ścieralnej wymagane było zastosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami.

Remont nawierzchni tego odcinka jezdni północnej został zrealizowany w 2017 r.

Ocena stanu nawierzchni zrealizowanej w ramach kontraktu nr 4 i remonty wykonane do końca 2017 r.

Na odcinku nawierzchni wykonanej w ramach kontraktu 4 od km 193+965 do km 222+000, którą przekazywano do ruchu w okresie od lipca 1999 r. do września 2000 r., do opracowania dokumentacji przetargowej na remont jezdni południowej wykorzystano ocenę stanu z 2013 r. (tabele 13 i 14), a jezdni północnej ocenę stanu z 2015 r. (tabele 16 i 17).

Ocena stanu (w 2013 r.) nawierzchni jezdni południowej od km 193+965 do km 222+000

Zagregowany wynik oceny stanu nawierzchni uzyskany z pomiarów w ramach DSN na południowej jezdni autostrady A4 od km 193+965 do km 222+000 (28,035 km),

przedstawiony jest w tabelach 13 i 14, a ogólna ocena stanu nawierzchni tej jezdni w tabeli 15 oraz na rysunku 5.

Tabela 13. Klasy stanu (z 2013 r.) nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 [km] od km 193+965 do km 222+000

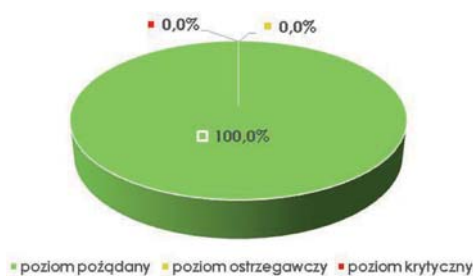
Parametr	Klasa stanu nawierzchni			
	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	2,000	26,035	0,000	0,000
Równość podłużna	28,035	0,000	0,000	0,000
Koleiny	26,035	2,000	0,000	0,000
Stan powierzchni	22,035	6,000	0,000	0,000
Wł. przeciwpoślizgowe	0,000	28,035	0,000	0,000

Tabela 14. Klasy stanu (z 2013 r.) nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 od km 193+965 do km 222+000 [%]

Parametr	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	7,1	92,9	0,0	0,0
Równość podłużna	100,0	0,0	0,0	0,0
Koleiny	92,9	7,1	0,0	0,0
Stan powierzchni	78,6	21,4	0,0	0,0
Wł. przeciwpoślizgowe	0,0	100,0	0,0	0,0

Tabela 15. Ogólny stan (z 2013 r.) nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 od km 193+965 do km 222+000

Stan dróg	[%]	[km]
Pożądany	100,0	28,035
Ostrzegawczy	0,0	0,000
Krytyczny	0,0	0,000



Rys. 5. Graficzne przedstawienie ogólnego stanu nawierzchni północnej jezdni autostrady A4 od km 155+960 do km 163+260 i od km 165+200 do km 175+000 [%], wg pomiarów DSN w 2013 r.

Wyniki tej oceny zostały wykorzystane do przygotowania przetargu na remont nawierzchni na tym odcinku.

W marcu 2015 r. został ogłoszony przetarg [49] na wymianę warstwy ścieralnej południowej jezdni autostrady A4 na odcinkach: granica woj. dolnośląskiego – węzeł Prądy; od km 193+965 do km 222+000 i węzła Przylesie od km 0+000 do km 1+757. Zamawiający wymagał, aby cały zakres remontu był wykonany nie później niż w terminie 120 dni od podpisania umowy, ale też nie wcześniej niż w ciągu 90 dni.

Z przedmiaru robót nawierzchniowych, zamieszczonego w SIWZ, wynika, że na jezdni południowej, poza warstwą ścieralną należało zabezpieczyć spękania geosiatką na powierzchni 3.000 m² i wymienić warstwę wiążącą na 12% powierzchni nawierzchni.

Roboty nawierzchniowe na jezdni południowej zostały zrealizowane w okresie od 1 czerwca do 14 sierpnia 2015 r.

Ocena stanu (w 2015 r.) północnej jezdni A4 od km 193+965 do km 222+000

Zagregowany wynik oceny stanu nawierzchni uzyskany z pomiarów w ramach DSN na północnej jezdni autostrady A4, od km 193+965 do km 222+000, przedstawiony jest w tabelach 16 i 17, a ogólna ocena stanu nawierzchni tej jezdni w tabeli 18 oraz na rysunku 6.

Tabela 16. Klasy stanu nawierzchni północnej jezdni autostrady A4 [km] (długość 28.035 km) od 193+965 do km 222+000

Parametr	Klasa stanu nawierzchni			
	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	1,000	27,035	1,000	0,000
Równość podłużna	28,035	0,000	0,000	0,000
Koleiny	23,035	5,000	0,000	0,000
Stan powierzchni	28,035	0,000	0,000	0,000
Wł. przeciwpoślizgowe	0,000	28,035	0,000	0,000

Tabela 17. Klasy stanu nawierzchni północnej jezdni autostrady A4 od 193+965 do km 222+000 [%]

Parametr	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	3,6	96,4	0,0	0,0
Równość podłużna	100,0	0,0	0,0	0,0
Koleiny	82,2	17,8	0,0	0,0
Stan powierzchni	100,0	0,0	0,0	0,0
Wł. przeciwpoślizgowe	0,0	100,0	0,0	0,0

Tabela 18. Ogólny stan nawierzchni północnej jezdni A4 od km 193+965 do km 222+000

Stan odcinka jezdni	[%]	[km]
Pożądany	96,4	27,035
Ostrzegawczy	3,6	0,000
Krytyczny	0,0	0,000



Rys. 6. Graficzne przedstawienie ogólnego stanu nawierzchni północnej jezdni autostrady A4 od km 193+965 do km 222+000 [%]

Wyniki tej oceny zostały wykorzystane do przygotowania przetargu na remont nawierzchni na tym odcinku.

W lutym 2016 r. został ogłoszony przetarg [50], który obejmował wymianę warstwy ścieralnej jezdni północnej autostrady A4 na odcinku: granica woj. dolnośląskiego –

węzeł Opole Zachód, od km 193+965 do km 222+000. Zamawiający wymagał, aby cały zakres remontu był wykonany nie później niż w terminie 120 dni od podpisania umowy, ale też nie wcześniej niż w ciągu 90 dni.

Z kosztorysu ofertowego zamieszczonego w SIWZ wynika, że na jezdni południowej, poza warstwą ścieralną, należało zabezpieczyć spękania geosiatką na powierzchni 6.000 m² i wymienić warstwę wiążącą na 10% powierzchni nawierzchni.

Roboty na jezdni północnej zostały zrealizowane w okresie od 29 marca do 30 czerwca 2016 r.

Ocena stanu nawierzchni zrealizowanej w ramach kontraktu nr 5 i remonty wykonane do końca 2017 r.

Kontrakt nr 5 obejmował odcinek od km 223+100 do km 279+149, o łącznej długości 56,059 km. Odcinek ten jest administrowany przez opolski Oddział Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, który udostępnił mi ocenę stanu nawierzchni przed wymianą warstwy ścieralnej [54], a na stronie internetowej GDDKiA znajdują się ogłoszenia przetargów na remont nawierzchni jezdni tego odcinka [49–53].

W lipcu 2013 r. został ogłoszony przetarg [51] na wykonanie remontów nawierzchni na autostradzie A4 na odcinku od km 193+965 do km 281+686 na terenie województwa opolskiego w okresie 4 lat (2013–2017). Kosztorys ofertowy zamieszczony w SIWZ przewidywał w ciągu ww. 4 lat m.in. wymianę warstwy ścieralnej z SMA na powierzchni 110.000 m².

Roboty remontowe w ramach tego [49] przetargu mogą być zaliczone do bieżących napraw i remontów (w latach 2013–2017) na całym odcinku A4 administrowanym przez opolski Oddział GDDKiA. W ramach kontraktu podpisanego z firmą, która wygrała przetarg [49] m.in. wyremontowano, w latach 2014–2015, pięć krótkich odcinków nawierzchni na jezdni południowej (o łącznej długości 1194 m) oraz 8 odcinków (o łącznej długości 2075 m) na jezdni północnej, zlokalizowanych na odcinku od km 243+750 do km 281+686.

Ocena stanu południowej jezdni autostrady A4 od km 234+860 do 242+300

Zagregowany wynik oceny (w 2012 r.) stanu nawierzchni uzyskany z pomiarów w ramach DSN na południowej jezdni autostrady A4 od km 234+860 do 242+300 (długość 7,440 km), przedstawiony jest w tabelach 19 i 20, a ogólna ocena stanu nawierzchni tej jezdni w tabeli 21 oraz na rysunku 7.

Wyniki tej oceny zostały wykorzystane do przygotowania przetargu na remont nawierzchni na tym odcinku.

W sierpniu 2013 r. został ogłoszony przetarg [52] na wymianę warstwy ścieralnej nawierzchni na autostradzie A4 na odcinkach: (A) węzeł Prądy w km 0+000 ÷ 1+858, węzeł Dąbrówka w km 0+000 ÷ 1+726 i węzeł Prądy ÷ węzeł Dąbrówka w km 234+860 ÷ 242+300. Termin wykonania ww. zadań był ustalony na 21 października 2013 r.

Tabela 19. Klasy stanu południowej jezdni autostrady A4 [km] od km 234+860 do km 242+300 (długość 7,440 km) [km]

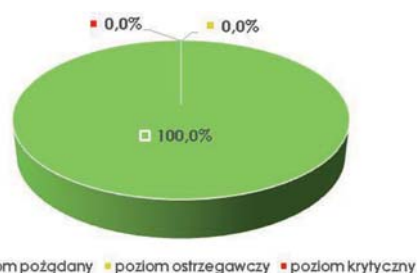
Parametr	Klasa stanu nawierzchni			
	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	0,000	7,440	0,000	0,000
Równość podłużna	7,440	0,000	0,000	0,000
Koleiny	7,440	0,000	0,000	0,000
Stan powierzchni	4,140	3,300	0,000	0,000
Wł. przeciwpoślizgowe	0,000	7,440	0,000	0,000

Tabela 20. Klasy stanu nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 od km 234+860 do 242+300 [%]

Parametr	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	0,0	100,0	0,0	0,0
Równość podłużna	100,0	0,0	0,0	0,0
Koleiny	100,0	0,0	0,0	0,0
Stan powierzchni	55,6	44,4	0,0	0,0
Wł. przeciwpoślizgowe	0,0	100,0	0,0	0,0

Tabela 21. Ogólny stan nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 od km 234+860 do 242+300

Stan dróg	[%]	[km]
Pożądaný	100,0	7,4
Ostrzegawczy	0,0	0,0
Krytyczny	0,0	0,0



Rys. 7. Graficzne przedstawienie ogólnego stanu nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 od km 234+860 do 242+300 [%]

Kosztorys ofertowy, zamieszczony w SIWZ przewidywał, poza wymianą warstwy ścieralnej, naprawę kilkunastu spękań oraz wymianę w tych miejscach warstwy wiążącej.

Remont nawierzchni tego odcinka autostrady, wraz z węzłami Prądy i Dąbrówka, został zrealizowany w okresie od 27 września do 20 października 2013 r.

Ocena stanu nawierzchni jezdni południowej A4 od km 222+000 do km 234+860 i północnej jezdni od km 222-000 do km 242+300

Zagregowany wynik oceny (w 2013 r.) stanu nawierzchni uzyskany z pomiarów w ramach DSN południowej jezdni autostrady A4 [km], od km 222+000 do km 234+860 (12,86 km) i północnej jezdni od km 222-000 do km 242+300 (20,3 km) przedstawiony jest w tabelach 22 i 23, a ogólna ocena stanu nawierzchni ww. jezdni w tabeli 24 oraz na rysunku 8.

Tabela 22. Klasy stanu nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 [km] od km 222+000 do km 234+860 (12,86 km) i północnej jezdni od km 222-000 do km 242+300 (20,3 km)

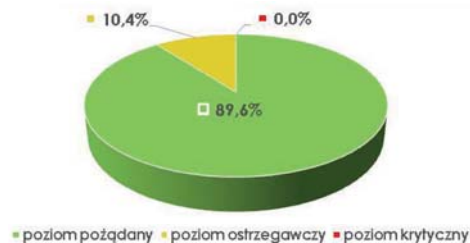
Parametr	Klasa stanu nawierzchni			
	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	0,552	29,160	3,448	0,000
Równość podłużna	33,160	0,000	0,000	0,000
Koleiny	33,160	0,000	0,000	0,000
Stan powierzchni	10,104	23,056	0,000	0,000
Wł. przeciwpoślizgowe	0,000	33,160	0,000	0,000

Tabela 23. Klasy stanu nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 [km] od km 222+000 do km 234+860 (p dług. 12,86 km) i północnej jezdni od km 222-000 do km 242+300 (o dług. 20,3 km) [%]

Parametr	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	1,7	87,8	10,4	0,0
Równość podłużna	100,0	0,0	0,0	0,0
Koleiny	100,0	0,0	0,0	0,0
Stan powierzchni	30,5	69,5	0,0	0,0
Wł. przeciwpoślizgowe	0,0	100,0	0,0	0,0

Tabela 24. Ogólny stan nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 [km] od km 222+000 do km 234+860 (12,86 km) i północnej jezdni od km 222-000 do km 242+300 (20,3 km)

Stan dróg	[%]	[km]
Pożądaný	89,6	29,712
Ostrzegawczy	10,4	3,448
Krytyczny	0,0	0,000



Rys. 8. Graficzne przedstawienie ogólnego stanu nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 [km] od km 222+000 do km 234+860 (12,86 km) i północnej jezdni od km 222-000 do km 242+300 [%]

Wyniki tej oceny zostały wykorzystane do przygotowania przetargu na remont nawierzchni na tym odcinku.

W marcu 2014 r. ogłoszono przetarg [53] na wymianę warstwy ścieralnej nawierzchni drogi A4 na odcinkach (A) węzeł Prądy – węzeł Dąbrówka od km 222+000 do km 234+800 – jezdni południowa i (B) węzeł Prądy – węzeł Dąbrówka od km 222_000 do km 242+300 – jezdni północna, z terminem realizacji robót do 15 sierpnia 2014 r. Kosztorys ofertowy, zamieszczony w SIWZ, przewidywał wymianę warstwy wiążącej wzdłuż spękań nawierzchni i ułożenie geosiatki na 14,9% powierzchni nawierzchni w zadaniu A, a w zadaniu B odpowiednio 15,3% oraz wymianę 100% warstwy ścieralnej na obu zadaniach.

Remont nawierzchni tego odcinka jezdni południowej i północnej został zrealizowany w okresie od 5 czerwca do 8 sierpnia 2014 r.

Ocena stanu nawierzchni południowej jezdni A4 od km 242+300 do km 256+740

Zagregowany wynik oceny (w 2016 r.) stanu nawierzchni uzyskany z pomiarów w ramach DSN południowej jezdni autostrady A4 [km] od 242+300 do km 256+740 (dług. 14,44 km) przedstawiony jest w tabelach 25 i 26, a ogólna ocena stanu nawierzchni ww. jezdni w tabeli 27 i na rysunku 9.

Tabela 25. Klasy stanu nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 [km] od 242+300 do km 256+740

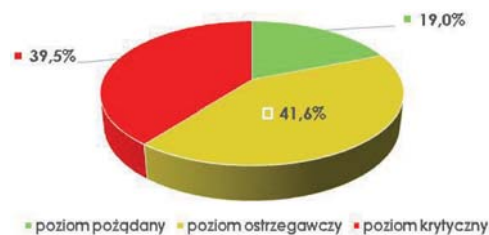
Parametr	Klasa stanu nawierzchni			
	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	0,000	2,740	6,000	5,700
Równość podłużna	14,440	0,000	0,000	0,000
Koleiny	14,440	0,000	0,000	0,000
Stan powierzchni	13,440	1,000		0,000
Wł. przeciwpoślizgowe	2,740	11,700	0,000	0,000

Tabela 26. Klasy stanu nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 od 242+300 do km 256+740 [%]

Parametr	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	0,0	19,0	41,6	35,4
Równość podłużna	100,0	0,0	0,0	0,0
Koleiny	100,0	0,0	0,0	0,0
Stan powierzchni	93,1	6,8	0,0	0,0
Wł. przeciwpoślizgowe	19,0	81,0	0,0	0,0

Tabela 27. Ogólny stan nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 od 242+300 do km 256+740

Stan dróg	[%]	[km]
Pożądaný	19,0	2,740
Ostrzegawczy	41,6	6,000
Krytyczny	39,5	5,700



Rys. 9. Graficzne przedstawienie ogólnego stanu nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 od 242+300 do km 256+740 [%]

Wyniki tej oceny zostały wykorzystane do przygotowania przetargu na remont nawierzchni na tym odcinku.

W styczniu 2017 r. ogłoszono przetarg [54] na remont drogi krajowej nr A4 na odcinku węzeł Opole Południe – węzeł Krapkowice od km 242+300 do km 254+200 (dług. 11,9 km) wraz z węzłem Krapkowice.

Z przedmiaru robót zawartym w dokumentach przetargowych [54] wynika, że na odcinku A4, od km 242+300 do km 254+200 (dług. 11,9 km) wraz z węzłem Krapkowice, poza warstwą ścieralną należało wymienić warstwę wiążącą na 98% powierzchni oraz warstwę podbudowy na ok. 9%

powierzchni nawierzchni, a także zabezpieczenie geosiatką istniejących spękań na ok. 5% powierzchni nawierzchni.

Po otwarciu ofert okazało się, że nawet oferta z najniższą kwotą była wyższa od budżetu zamawiającego. Z tego względu przetarg ten unieważniono i zakres następnego przetargu dostosowano do posiadanych środków. Informacja o zakresie przetargu [52] jest istotna, gdyż świadczy o rodzaju i wielkości potrzeb remontowych na tym odcinku autostrady A4.

W lutym 2017 ogłoszono przetarg [55] na remont drogi krajowej nr A4 na odcinku węzeł Opole Południe – węzeł Krapkowice od km 242+300 do km 256+740 (długość 14,44 km) wraz z węzłem Krapkowice. Z przedmiaru robót zawartego w dokumentach przetargowych wynika, że poza 100% wymianą warstwy ścieralnej, należało wymienić warstwę wiążącą na ponad 90% powierzchni nawierzchni oraz odpowiednio ponad 9% podbudowy asfaltowej i wzmocnić nawierzchnię w obszarach spękań geosiatką na 4,4% powierzchni nawierzchni.

Roboty na jezdni południowej wykonano w 2017 r.

W dniu 1 lutego 2018 roku GDDKiA w Opolu, ogłosiła przetarg na remont jezdni północnej, ale do momentu przekazania tekstu do druku nie były dostępne informacje o wyniku rozstrzygnięcia przetargu.

Ocena stanu nawierzchni południowej jezdni A4 od km 256+740 do km 274+149

Zagregowany wynik oceny (w 2015 r.) stanu nawierzchni uzyskany z pomiarów w ramach DSN na południowej jezdni autostrady A4 od km 256+740 do km 274+149 (długość 17,409 km) przedstawiony jest w tabelach 28 i 29, ogólna ocena stanu nawierzchni ww. jezdni w tabeli 30 oraz na rysunku 11. Pozostała trwałość nawierzchni (PTN) na rysunku 10.

Tabela 28. Klasy stanu nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 [km] od km 256+740 do km 274+149

Parametr	Klasa stanu nawierzchni			
	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	3,600	9,409	5,000	0,000
Równość podłużna	17,409	0,000	0,000	0,000
Koleiny	17,409	0,000	0,000	0,000
Stan powierzchni	17,409	0,000	0,000	0,000
Wł. przeciwpoślizgowe – współczynnik tarcia ogół.	12,149	5,260	0,000	0,000
MTD – średnia głębokość makrotekstury	0,000	8,260	9,149	0,000



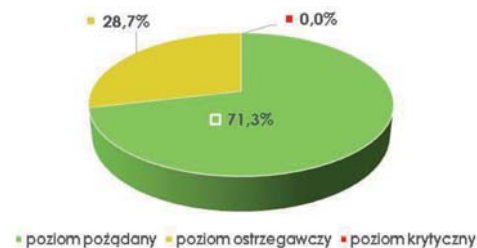
Rys. 10. Graficzne przedstawienie klas pozostałej trwałości nawierzchni [km]

Tabela 29. Klasy stanu nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 od km 256+740 do km 274+149 [%]

Parametr	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	18,7	52,6	28,7	0,0
Równość podłużna	100,0	0,0	0,0	0,0
Koleiny	100,0	0,0	0,0	0,0
Stan powierzchni	100,0	0,0	0,0	0,0
Wł. przeciwpoślizgowe – współczynnik tarcia ogół.	69,8	30,2	0,0	0,0
MTD – średnia głębokość makrotekstury	0,0	47,4	52,6	0,0

Tabela 30. Ogólny stan nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 od km 256+740 do km 274+149

Stan dróg	[%]	[km]
Pożądaný	71,3	12,409
Ostrzegawczy	28,7	5,000
Krytyczny	0,0	0,000



Rys. 11. Graficzne przedstawienie ogólnej oceny stanu nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 od km 256+740 do km 274+149 [%]

Ocena stanu nawierzchni północnej jezdni A4 od km 256+740 do km 274+149

Zagregowany wynik oceny (w 2015 r.) stanu nawierzchni uzyskany z pomiarów w ramach DSN na północnej jezdni autostrady A4 od km 256+740 do km 274+149 (długość 17,409 km) przedstawiony jest w tabelach 31 i 32, ogólna ocena stanu nawierzchni ww. jezdni w tabeli 33 oraz na rysunku 12.

Tabela 31. Klasy stanu nawierzchni północnej jezdni autostrady A4 [km] od km 256+740 do km 274+149 (długość 17,409 km)

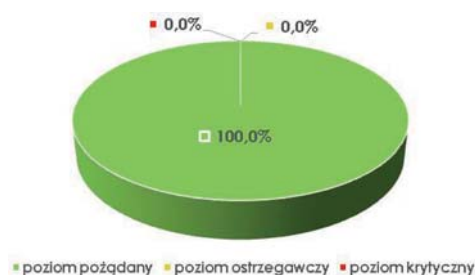
Parametr	Klasa stanu nawierzchni			
	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	2,000	15,409	0,000	0,000
Równość podłużna	17,409	0,000	0,000	0,000
Koleiny	17,409	0,000	0,000	0,000
Stan powierzchni	17,409	0,000	0,000	0,000
Wł. przeciwpoślizgowe – współczynnik tarcia ogół.	12,149	5,260	0,000	0,000
MTD – średnia głębokość makrotekstury	0,000	8,260	9,149	0,000

Tabela 32. Klasy stanu nawierzchni północnej jezdni autostrady A4 od km 256+740 do km 274+149 [%]

Parametr	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	11,5	88,5	0,0	0,0
Równość podłużna	100,0	0,0	0,0	0,0
Koleiny	100,0	0,0	0,0	0,0
Stan powierzchni	100,0	0,0	0,0	0,0
Wł. przeciwpoślizgowe – współczynnik tarcia ogół.	69,8	30,2	0,0	0,0
MTD – średnia głębokość makrotekstury	0,0	47,4	52,6	0,0

Tabela 33. Ogólny stan nawierzchni północnej jezdni autostrady A4 od km 256+740 do km 274+149

Stan dróg	[%]	[km]
Pożądany	100,0	17,490
Ostrzegawczy	0,0	0,000
Krytyczny	0,0	0,000



Rys. 12. Graficzne przedstawienie ogólnej oceny stanu nawierzchni północnej jezdni autostrady A4 od km 256+740 do km 274+149 [%]

W tabelach 31 i 32 pogrubioną czcionką została oznaczona zaniżona średnia głębokość makrotekstury (MTD) w klasie C, która występuje jedynie na kilkunastu kilometrach jezdni północnej. Świadczy to o zbyt zamkniętej powierzchni warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej na tych odcinkach, co powinno być m.in. uwzględnione przy planowaniu remontów nawierzchni A4 na odcinku od km 256+740 do km 274+149.

Ocena stanu nawierzchni południowej jezdni A4 od km 274+149 do km 279+149

Ostatni 5-kilometrowy odcinek (obu jezdni) autostrady A4 zrealizowany w 2001 r. w ramach opisywanego przedsięwzięcia inwestycyjnego charakteryzuje się dobrymi (pożądanymi) cechami techniczno-eksploatacyjnymi, za wyjątkiem zaniżonej głębokości makrotekstury (MTD).

Zagregowany wynik oceny (w 2017 r.) stanu nawierzchni jezdni południowej uzyskany z pomiarów w ramach DSN na autostradzie A4 od km 274+149 do km 279+149 przedstawiony jest w tabelach 34 i 35, a ogólna ocena stanu nawierzchni ww. jezdni w tabeli 36 oraz na rysunku 13.

Tabela 34. Klasy stanu nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 od km 274+149 do km 279+149 [km]

Parametr	Klasa stanu nawierzchni			
	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	0,000	5,000	0,000	0,000
Równość podłużna	5,000	0,000	0,000	0,000
Koleiny	5,000	0,000	0,000	0,000
Stan powierzchni	5,000	0,000	0,000	0,000
Wł. przeciwpoślizgowe – współczynnik tarcia ogół.	2,851	2,149	0,000	0,000
MTD – średnia głębokość makrotekstury	0,000	2,000	3,000	0,000

Tabela 35. Klasy stanu nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 od km 274+149 do km 279+149 [%]

Parametr	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	0,0	100,0	0,0	0,0
Równość podłużna	100,0	0,0	0,0	0,0
Koleiny	100,0	0,0	0,0	0,0
Stan powierzchni	100,0	0,0	0,0	0,0
Wł. przeciwpoślizgowe – współczynnik tarcia ogół.	57,0	43,0	0,0	0,0
MTD – średnia głębokość makrotekstury	0,0	40,0	60,0	0,0

Tabela 36. Ogólny stan nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 od km 274+149 do km 279+149

Stan dróg	[%]	[km]
Pożądany	100,0	5,000
Ostrzegawczy	0,0	0,000
Krytyczny	0,0	0,000



Rys. 13. Graficzne przedstawienie ogólnej oceny stanu nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 od km 274+149 do km 279+149 [%]

Ocena stanu nawierzchni północnej jezdni A4 od km 274+149 do km 279+149

Zagregowany wynik oceny (w 2017 r.) stanu nawierzchni uzyskany z pomiarów w ramach DSN na północnej jezdni autostrady A4 od km 274+149 do km 279+149 (dług. 5,0 km) przedstawiony jest w tabelach 37 i 38, a ogólna

ocena stanu nawierzchni ww. jezdni w tabeli 39 oraz na rysunku 14, zaś ocena stanu głębokości makrotekstury na rysunkach 15 i 16.

Tabela 37. Klasy stanu nawierzchni północnej jezdni autostrady A4 od km 274+149 do km 279+149 [km]

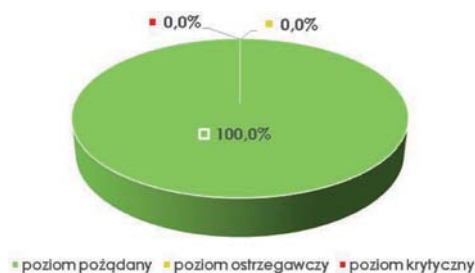
Parametr	Klasa stanu nawierzchni			
	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	0,000	5,000	0,000	0,000
Równość podłużna	5,000	0,000	0,000	0,000
Koleiny	5,000	0,000	0,000	0,000
Stan powierzchni	5,000	0,000	0,000	0,000
Wł. przeciwpoślizgowe – współczynnik tarcia ogół.	0,000	5,000	0,000	0,000
MTD – średnia głębokość makrotekstury	0,000	2,145	2,855	0,000

Tabela 38. Klasy stanu nawierzchni północnej jezdni autostrady A4 od km 274+149 do km 279+149 [%]

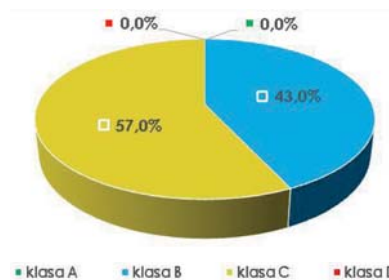
Parametr	A	B	C	D
Stan spękań / nośność	0,0	100,0	0,0	0,0
Równość podłużna	100,0	0,0	0,0	0,0
Koleiny	100,0	0,0	0,0	0,0
Stan powierzchni	100,0	0,0	0,0	0,0
Wł. przeciwpoślizgowe – współczynnik tarcia ogół.	100,0	0,0	0,0	0,0
MTD – średnia głębokość makrotekstury	0,0	43,0	57,0	0,0

Tabela 39. Ogólny stan nawierzchni północnej jezdni autostrady A4 od km 274+149 do km 279+149

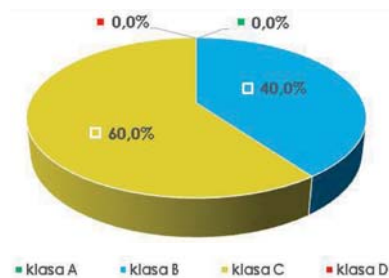
Stan dróg	[%]	[km]
Pożądaný	100,0	5,090
Ostrzegawczy	0,0	0,000
Krytyczny	0,0	0,000



Rys. 14. Graficzne przedstawienie ogólnej oceny stanu nawierzchni północnej jezdni autostrady A4 od km 274+149 do km 279+149 [%]



Rys. 15. Graficzne przedstawienie oceny stanu głębokości makrotekstury nawierzchni północnej jezdni autostrady A4 od km 274+149 do km 279+149 [%]



Rys. 16. Graficzne przedstawienie oceny stanu głębokości makrotekstury nawierzchni południowej jezdni autostrady A4 od km 274+149 do km 279+149 [%]

Podsumowanie oceny stanu odcinków nawierzchni na jezdniach autostrady A4 od węzła Bielany Wrocławskie do węzła Strzelce Opolskie

W tabeli 40 przedstawiono zestawienie dat przekazania do ruchu poszczególnych odcinków nawierzchni A4 oraz ogólną ocenę stanu nawierzchni jezdni tych odcinków przed pierwszą wymianą warstwy ścieralnej.

Podsumowanie oceny i wnioski

Na podstawie przedstawionej oceny stanu odcinków nawierzchni zrealizowanych w latach 1999–2001, w ramach trzech kontraktów drogowych (nr 3, 4, i 5) od km 153+227 do km 279+149, można stwierdzić co następuje:

1. Trwałość warstwy ścieralnej, z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA, zastosowanej po raz pierwszy w takiej skali w Polsce (w 1999 r.) na autostradzie A4, okazała się zdecydowanie większa od trwałości dotychczas stosowanych warstw ścieralnych z betonu asfaltowego (ok. 10 lat). Średni okres trwałości warstwy ścieralnej z SMA na odcinku autostrady A4 od węzła Bielany Wrocławskie do węzła Strzelce Opolskie wynosi ponad 15 i pół roku. Przy tym najbardziej zróżnicowana trwałość nawierzchni ujawniła się na odcinku zrealizowanym w ramach kontraktu nr 5. Warstwa ścieralna z częścią warstwy wiążącej wymagała wymiany po 12 latach na jezdni południowej od km 234+860 do km 242+300 (przekazanej do ruchu w dniu 20 lipca 2001 r.), a 13 lat na pierwszym przekaza-

Tabela 40. Zestawienie dat przekazania do ruchu poszczególnych odcinków nawierzchni A4 (po ich wykonaniu jw.) oraz ogólna ocena stanu nawierzchni przed pierwszą wymianą warstwy ścieralnej

L.p.	Lokalizacja odcinka od km, do km	Jezdnia Pd/Pn	Daty przekaz. do ruchu	Ogólna Ocena Stanu [%]			Rok wykonania remontu	Zakres remontu	Liczba lat do 1. remontu
				P	O	K			
1.	153+864 do km 167+274 (dl. 13,410 km)	Pd	03.10.2000 21.11.2000 11.12.2000	7,5	92,5	0,0	2014	Wymiana warstwy wiążącej i ścieralnej z asfaltem modyfikowanym polimerami	14
2.	167+274 do km 193+965 (dl.26,691 km)	Pd	07.07.2000 21.08.2000	1,5	64,8	3,7	2015	Jak wyżej oraz wymiana ok. 5% powierzchni podbudowy asfaltowej	14
3.	175+000 do km 193+965 (dl.18,965 km)	Pn	17.08.1999 04.10.1999	84,2	15,8	0,0	2016	Jak w p. 1. wraz z uzupełnienie podbud. asfalt. na ok. 6.5% powierz.	17
4	156+950 do km 163+260	Pn	28.10.1999 16.12.2000 04.12.1999	94,5	5,5	0,0	2017	Jak w p.1. plus wymiana podbud. asfalt. na co najmniej 1,1 km	17/18
4a.	165+200 do km 175+000								
5.	193+965 do km 222+000	Pd	01.08.2000 i 12.09.2000	100,0	0,0	0,0	2015	Wymiana w. ścieralnej i ok. 12% pow. warstwy wiążącej z naprawą spękań poprzecznych	15
6.	193+965 do km 222+000	Pn	01.07.1999 04.08.1999 02.09.1999	96,4	3,6	0,0	2016	Wymiana w. ścieralnej i ok.10% warstwy wiążącej z naprawą spękań	17
7.	234+860 do km 242+300	Pd	20.07.2001	100,0	0,0	0,0	2013	Wymiana warstwy ścieralnej i oraz warstwy wiążącej w obrębie kilkunastu spękań	12
8.	222+000 do km 234+860	Pd	16.12.2000	89,6	19,4	0,0	2014	Wymiana warstwy ścieralnej oraz ok. 15% powierzchni wiążącej wzdłuż spękań i ich zabezpieczenie geosiatką	14
9.	222-000 do km 242+300	Pn					2013		13
10.	242+300 do km 256+740	Pd	20.07.2001	19,0	41,6	19,5	2017	Wymiana w. ścieralnej w 100% oraz w. wiążącej na 98% powierzchni, a podbudowy asfaltowej na 9% i wzmocnienie spękań geosiatką na ok. 5% powierzchni	16
11.	256+740 do km 274+149	Pd	20.07.2001	71,3	28,7	0,0	2018?	Jak wyżej	17
12.	256+740 do km 274+149	Pn		100,0	0,0	0,0	2018?	Jak wyżej	18

Uwagi:

- Kolorem zielonym oznaczono pożądany stan nawierzchni (P), kolorem czarnym – stan ostrzegawczy (O), a kolorem czerwonym stan krytyczny (K).
- Pozycje o Liczbie porządkowej od 1 do 4a odejmują nawierzchnie wybudowane w ramach kontraktu nr 3; pozycje o l.p. 5 i 6 odejmują nawierzchnie wybudowane w ramach kontraktu nr 4, a pozycje 7–12 wybudowane w ramach kontraktu nr 5.
- Liczbę lat od wybudowania nawierzchni i przekazania jej do ruchu do daty wykonania remontu podano w ostatniej kolumnie tabeli.

nym w ramach tego kontraktu, w dniu 16 grudnia 2000 r., do ruchu odcinka jezdni północnej od km 222+000 do km 242+300. Na jezdni południowej od km 222+000 do km 234+860 wymieniono warstwę ścieralną z częścią warstwy wiążącej po 14 latach od momentu przekazania tego odcinka do ruchu. Na jezdni południowej od km 242+300 do km 256+740 po 16 latach wymieniono warstwę ścieralną w 100%, warstwę wiążącą na 98% powierzchni, a podbudowę asfaltową na 9% ze wzmocnieniem spękań geosiatką na ok. 5% powierzchni. Od km 256+740 do km do km 279+149 trwałość nawierzchni okazała się większa niż na pozostałych odcinkach. Wyniki oceny ogólnego stanu nawierzchni na tym odcinku nie wskazywały na potrzebę wymiany warstwy ścieralnej przed 2018 r. Wobec tego można przyjąć, że trwałość nawierzchni na tym odcinku autostrady A4 jest większa

niż 17 lat. Na obu jezdniach nawierzchni od ok. km 257 do ok. km 279 warstwa ścieralna ma bardziej zamkniętą makroteksturę od nawierzchni wykonanych wcześniej (km 154-257), co na pewno ma również wpływ na większą trwałość warstwy ścieralnej. Inne czynniki, które przyczyniły się do uzyskania tak dużej trwałości nawierzchni, wymagają pogłębionej analizy i dostępu do dokumentacji z okresu realizacji tego odcinka.

- Spękania poprzeczne i sporadyczne podłużne są na nawierzchniach wszystkich odcinków wykonanych w latach 1999–2001, w ramach kontraktów nr 3, 4 i 5, jednak znacznie częściej występują spękania poprzeczne na odcinku środkowym, tam gdzie na kontrakcie 4 wykonano podbudowę pomocniczą z mieszanki mce. Te spękania nie wpłynęły jednak znacząco na ogólną ocenę stanu nawierzchni (por. tab. 13–18). Jednak w trosce o zapo-

bieżenie wnikaniu do wnętrza konstrukcji nawierzchni roztworów soli, stosowanej do zapobiegania gołoledzi, zdecydowano się na wcześniejszą wymianę warstwy ścieralnej oraz fragmentów warstwy wiążącej, wzdłuż spękań, aby na powierzchni odstoniętej warstwy podbudowy ułożyć geosiatkę opóźniającą przenikanie spękań podbudowy pomocniczej na powierzchnię warstwy ścieralnej. Należy dodać, że z tego samego powodu zastosowano geosiatkę na remontowanych odcinkach nawierzchni obu jezdni od km 222+000 do km 242+300.

W tabeli 40, zawierającej m.in. podsumowanie ogólnych ocen stanu nawierzchni na czterech fragmentach (pozycje: 5–7 i 9) ocenianego odcinka autostrady, zwraca uwagę fakt, że pomimo pożądanego ogólnego ich stanu wykonano remont nawierzchni. Okazało się, że chociaż formalnie wyniki oceny cech nawierzchni tych fragmentów nawierzchni mieszczą się w klasie B, w rzeczywistości znajdują się tuż przy granicy klasy C. To upoważniło zarządzających do prewencyjnego przyspieszenia remontu nawierzchni na tych fragmentach A4.

3. Zinwentaryzowana, w ramach oceny stanu nawierzchni, większa liczba spękań na odcinkach z podbudową pomocniczą z mieszanki mce, niż na podbudowie podatnej (z mieszanki kruszyw 0/32 mm) wskazuje, że wymagania zawarte w [29] i przytoczone w tabeli 1 [43] nie zapobiegły powstaniu spękań, które pojawiły się na powierzchni warstwy ścieralnej po ok. 12 latach. Mimo tych spękań, zmierzona przed wymianą warstwy ścieralnej nośność nawierzchni z podbudową pomocniczą z mce jest bardzo dobra (100% stanu pożądanego na jezdni północnej oraz 98,4% na jezdni południowej, a tylko 3,6%, tj. 1,0 km) w stanie ostrzegawczym. Ogólna ocena stanu (OOS) nawierzchni wykonanych w ramach kontraktu nr 4 jest wyższa niż na odcinkach wykonanych w ramach sąsiednich kontraktów, z wyłączeniem końcowego odcinka od 256+740 do km 279+149. Ten końcowy odcinek okazał się odcinkiem o najtrwalszej nawierzchni (18–19 lat), zrealizowanym w ramach kontraktu 5, chociaż wyniki ogólnego stanu nawierzchni jezdni południowej wskazują, że warstwa ścieralna nawierzchni tej jezdni powinna być wymieniona w 2018 r.
4. Wdrożone innowacyjne rozwiązania technologiczne na kontraktach nr 4 i 5 nie tylko pozwoliły na terminową realizację całej inwestycji, ale odznaczyły się również wysokimi walorami techniczno-użytkowymi, o czym świadczy m.in. ich duża trwałość – od 12 do 18 lat. Na odcinku autostrady A4, zrealizowanym w ramach kontraktu nr 4, warstwa ścieralna jezdni południowej została wymieniona po 15 latach, a jezdni północnej po 17 latach.
5. Ze względu na bardzo dużą różnicę trwałości nawierzchni (od 12 do 18 lat) na kolejnych odcinkach autostrady A4, wykonanych w ramach kontraktu nr 5, wydaje się uzasadnione przeanalizowanie dokumentacji z okresu realizacji tej inwestycji, w celu znalezienia przyczyn tak dużych różnic. W pierwszej kolejności należałoby sprawdzić warunki gruntowo-wodne i metody wykonywania robót ziemnych, a następnie przeanalizować zastosowane materiały i technologie wbudowywania gruntów i materiałów oraz mieszanek w poszczególne warstwy

konstrukcji autostrady. Największa trwałość nawierzchni na końcowych kilometrach ocenianego odcinka autostrady A4 może wynikać z faktu posadowienia konstrukcji nawierzchni na skalistym podłożu gruntowym. Wnioski z pogłębionej analizy wszystkich elementów mogą być wykorzystane w budownictwie drogowym w następnych latach.

Bibliografia

(Cd. bibliografii ze str. 119 miesięcznika Drogownictwo nr 4/2018)

- [43] Jabłoński K., *Historia nawierzchni autostrady A4 na odcinku Wrocław – Strzelce Opolskie. Część 1. – Przygotowanie inwestycji.* Drogownictwo nr 3/2018, str. 75-84
- [44] Jabłoński K., *Historia nawierzchni autostrady A4 na odcinku Wrocław – Strzelce Opolskie. Część 2. – Realizacja.* Drogownictwo nr 4/2018, str. 111-117
- [45] www.gddkia.gov.pl//nr_zamowienia_publicznego//:O.WR.Z-1.3/59/PN/R/1-4/2014 *Opracowanie dokumentacji projektowej remontu jezdni południowej autostrady A4 od km 153+864 do km 167+274 i węzła Przylesie od km 0+000 do km 1+757, wraz z wykonaniem robót remontowych*
- [46] www.gddkia.gov.pl//nr_zamowienia_publicznego:O.WR.D-3.2412.13.2015 *Remont jezdni południowej autostrady A4 od km 167+274 do km 193+965 wraz z opracowaniem dokumentacji*
- [47] www.gddkia.gov.pl//nr_zamowienia_publicznego:O.WR.D-3.2412.15.2016 *Remont jezdni północnej autostrady A4 od km 175+600 do km 193+965 wraz z opracowaniem dokumentacji*
- [48] www.gddkia.gov.pl//nr_zamowienia_publicznego:O.WR.D-3.2412.53.2017 *Remont jezdni północnej autostrady A4 od km 156+950 do km 175+00 wraz z opracowaniem dokumentacji*
- [49] www.gddkia.gov.pl//nr_zamowienia_publicznego/Op.D-3.2412.5.2015 *Wymiana warstwy ścieralnej nawierzchni drogi A4 na odcinkach: gr. woj. dolnośląskiego – węzeł Prądy od km 193+965 do km 222+00 – jezdni południowa, węzeł Przylesie od km 0+000 do km 1+757*
- [50] www.gddkia.gov.pl//nr_zamowienia_publicznego:O/Op.D-3.2412.2.2016 *Wymiana warstwy ścieralnej nawierzchni drogi A4 na odcinku gr. woj. dolnośląskiego – węzeł Opole Zachód od km 193+965 do km 222+00 – jezdni północna*
- [51] www.gddkia.gov.pl//nr_zamowienia_publicznego:O/Op.D-03/25-418-19/13 – *wykonanie remontów nawierzchni na autostradzie A4 na odcinku od km 193+965 do km 281+686 na terenie województwa opolskiego w okresie 4 lat (2013-2017)*
- [52] www.gddkia.gov.pl//nr_zamowienia_publicznego:O/Op-D-3/34-418-22/13 *Wymiana warstwy ścieralnej nawierzchni drogi krajowej A4 na odcinkach: węzeł Prądy w km +000 – 1+858, węzeł Dąbrówka w km. 0+000 – 1+726, węzeł Prądy – węzeł Dąbrówka w km 234+860 – 242+300*
- [53] www.gddkia.gov.pl//nr_zamowienia_publicznego:O/Op-D-3/14-418-08/14 *Wymiana warstwy ścieralnej nawierzchni drogi A4 na odcinkach: węzeł Prądy – węzeł Dąbrówka od km 222+000 do km 234+860 jezdni południowa i węzeł Prądy – węzeł Dąbrówka od km 222+000 do km 242+300 jezdni północna*
- [54] www.gddkia.gov.pl//nr_zamowienia_publicznego:O.Op.D-3.2412.1.2017 *Remont drogi krajowej nr a4 na odc. w. Opole Południe – w. Krapkowice od km 242+300 do km 254+200 wraz z węzłem w Krapkowicach*
- [55] [www.gddkia.gov.pl//nr_zamowienia_publicznego:O.Op.D-3.2412.3.2017\(5\)](http://www.gddkia.gov.pl//nr_zamowienia_publicznego:O.Op.D-3.2412.3.2017(5)): *Remont drogi krajowej nr A4 na odc. w. Opole Południe – w. Krapkowice od km 242+300 do km 256+740 wraz z węzłem Krapkowice*
- [56] GDDKiA/BDG.WL.014.254.2017.2.as, z dnia 1. grudnia 2017 r.
- [57] www.gddkia.gov.pl/pl/a/6165/system-oceny-stanu-nawierzchni
- [58] www.gddkia.gov.pl/pl/2982/Diagnostyka-Stanu-Nawierzchni
- [59] http://drogownictwo.sitkrp.org.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=246:nr-9-2016-r-pl&catid=42&Itemid=105&lang=pl (Radzikowski M., Foryś G., *40 lat diagnostyki sieci dróg krajowych*; Drogownictwo nr 9/2016, str. 267 b-280)