



## **Problemy z prawidłowym rozmieszczeniem dybli w nawierzchni betonowej – wypracowany sposób postępowania w przypadku zaistnienia problemu**

**Adam Glinicki , Oddział w Białymstoku**

## PRZEWODNIK DO OCENY JAKOŚCI USTAWIENIA POJEDYNCZEGO DYBLA W NAWIERZCHNI BETONOWEJ wg INSTRUKCJI DP-T 14 , projekt 2021 ROK

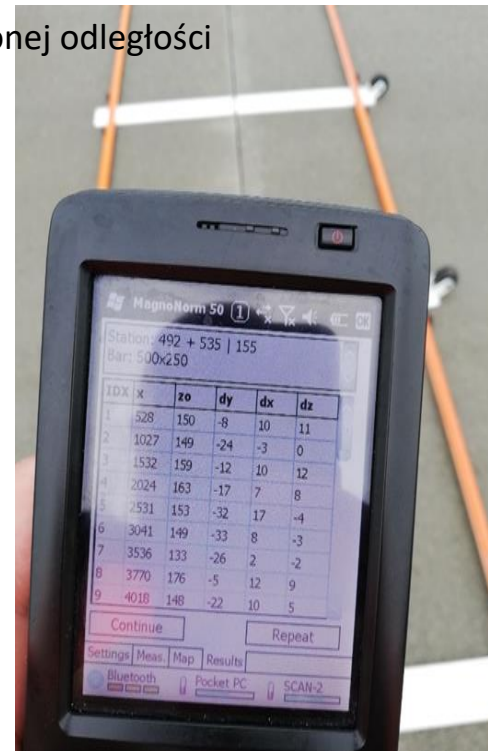
Rodzaje odchyłek błędnego ustawienia pojedynczego dybla od położenia projektowanego	Akceptacja/zgodność z wymaganiami/ - bez potrąceń	Granice przedziału odchyłek - z potrąceniami	Dolna granica przedziału odchyłek - nie do odbioru
Podłużne przesunięcie dybla w poziomie	$\leq 50$ mm	51 ÷ 100 mm	101 mm
Przesunięcie dybla w pionie	$\leq 20$ mm	21 ÷ 40 mm <sup>a)</sup>	41 mm <sup>b)</sup>
Zmiana rozstawu dybli wynikająca z poprzecznego przesunięcia dybla w poziomie	$\leq 50$ mm	51 ÷ 75 mm	76 mm
Odchylenie w poziomie dla dybla o długości 500 mm	$\leq 20$ mm	21 ÷ 40 mm	41 mm
Odchylenie w pionie dla dybla o długości 500 mm	$\leq 20$ mm	21 ÷ 40 mm	41 mm

Wymagania w zakresie dopuszczalnych odchyłek przyjęte w WWiORB D-05.03.04 bazują na wymaganiach zawartych w dokumentach technicznych takich krajów, jak : Niemcy, Austria.


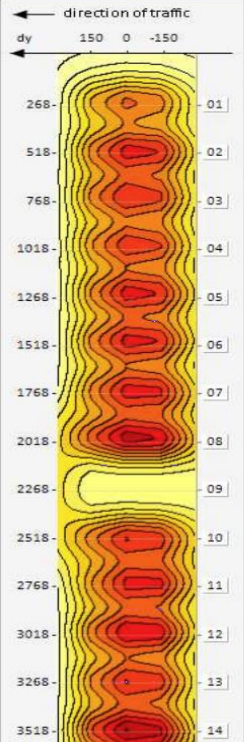
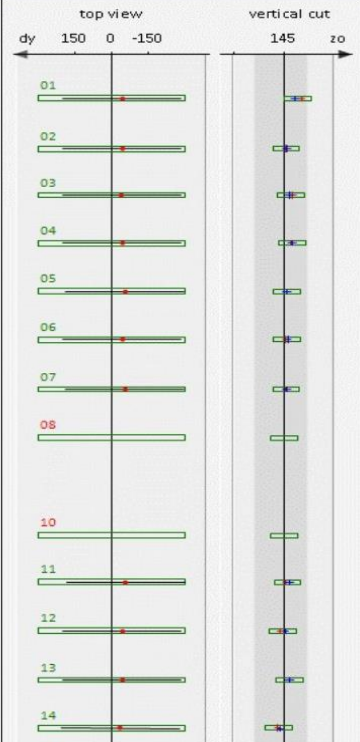
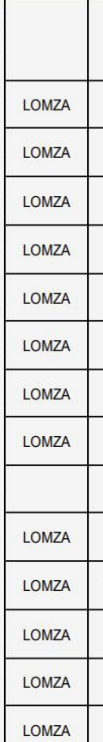


## POMIAR PARAMETRÓW POŁOŻENIA DYBLI W NAWIERZCHNI BETONOWEJ

- ❑ pomiar wg normy ASTM E3013/E3013M Standard Test Method for Evaluating Concrete Pavement Dowel Bar Alignment Using Magnetic Pulse Induction
- ❑ wymagana precyzja i dokładność dotycząca pomiaru:
  - odchylenia dybla w pionie:  $\pm 4$  mm,
  - odchylenia dybla w poziomie:  $\pm 4$  mm,
  - przesunięcia podłużne dybla w poziomie:  $\pm 8$  mm,
  - przesunięcia dybla w pionie:  $\pm 4$  mm,
  - odległość od krawędzi wzdłuż szczeliny:  $\pm 3$  mm + 3 % zmierzonej odległości



# RAPORT Z POMIARÓW

		Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Białymstoku ul. Zwycięstwa 2, 15-703 Białystok Wydział Technologii - Laboratorium Drogowe ul. Zambrowska 2, 16-001 Kleosin Zespół Betonu i Materiałów Wiązujących																	
		Mapa kolorów intensywności generowanych sygnałów elektrycznych w otoczeniu dybla		Wizualizacja położenia dybla		Kierunek ruchu pojazdów	Opis numeracji dybla od zewnętrznej krawędzi jezdni	Znaczenie wartości szczytów odległości podana średnia dybla od zewnętrznej krawędzi jezdni	Opis położenia środka dybla	Prędkość pomiarowa (km/h)	Prędkość podłoża (km/h)	Względna różnica prędkości (km/h)	Składowa odchylna dybla	Odchylenie dybla w kierunku podłoża	Odchylenie dybla w kierunku jezdni	Głębokość betonu nad jezdnią (cm)	Komentarz		
Location >> Highway: S 61 - Dir: LOMZA - Station: 197.885 Joint: 00080 - First lane: Lane 1 Measurement >> File Name: 1912031122 0.HDFX - Time: 03/12/2019 11:22 - Bar: 500 x 25,0																			
map ← direction of traffic dy 150 0 -150			bar top view dy 150 0 -150			vertical cut 145 zo			dir	no	xo	zo	dz	dy	m	mh	mv	cov	cmt
																			
268	01	LOMZA	1	229	157	12	-45	6	0	-6	148								
518	02	LOMZA	2	491	147	2	-46	2	-2	1	134								
768	03	LOMZA	3	730	151	6	-43	3	0	-3	140								
1018	04	LOMZA	4	980	152	7	-44	1	0	1	139								
1268	05	LOMZA	5	1229	147	2	-56	2	2	0	135								
1518	06	LOMZA	6	1479	147	2	-45	3	-1	3	133								
1768	07	LOMZA	7	1737	147	2	-56	4	3	2	134								
2018	08	LOMZA	8	1988	140	-5	-65	13	7	-11	133	EO.							
2268	09																		
2518	10	LOMZA	10	2494	148	3	-66	15	5	-15	143	EO.							
2768	11	LOMZA	11	2737	148	3	-58	5	-2	5	134								
3018	12	LOMZA	12	2988	144	-1	-46	5	1	4	129								
3268	13	LOMZA	13	3243	150	5	-45	1	0	1	137								
3518	14	LOMZA	14	3493	140	-5	-37	8	8	2	127								



## SPOSÓB POSTĘPOWANIA Z POJEDYNCZYMI DYBLAMI ZAKWALIFIKOWANYMI „NIE DO ODBIORU”

### pojedyncze dyble zakwalifikowane „nie do odbioru”

1. wymiana płyt z dyblami „nie do odbioru”,
2. jeżeli nie, to jest możliwy odbiór pod warunkiem spełnienia wymagań: Wykonawca ma obowiązek przedstawienie programu naprawczego, który powinien zawierać sposób i zakres naprawy oraz szczegółową ocenę wpływu **układu dybli w szczelinie poprzecznej** na trwałość nawierzchni betonowej, uwzględniając dwie zasadnicze ich funkcje:
  - a) związane ze swobodą przesuwu sąsiednich płyt nawierzchni wywołaną zmianami temperatury i wilgotności betonu, w zależności od zmian pory roku i pogody, w tym należy dokonać:
    - oceny ryzyka blokady ruchu szczeliny na podstawie wskaźnika JS,
    - porównania z graniczną wartością wskaźnika JS *gr* przyjętą jako wskaźnik dużego ryzyko blokady ruchu szczeliny.
  - b) związane z efektywnością przenoszenia obciążenia od kół pojazdów między sąsiednimi płytami nawierzchni, w tym należy dokonać:
    - oceny współpracy płyty na podstawie wskaźnika LTE ,
    - porównania z graniczną wartością wskaźnika LTE, na etapie odbioru przyjęto min. LTE = 90 % .



## OCENA RYZYKA BLOKADY RUCHU SZCZELINY NA PODSTAWIE WSKAŹNIKA JS

- do oceny ryzyka blokady ruchu szczeliny przyjęto metodykę zaproponowaną przez Amerykańskie Stowarzyszenie Wykonawców Nawierzchni Betonowych ACPA opisaną w dokumencie – *ACPA GUIDE SPECIFICATION Dowel Bar Alignment and Location*, 2018
- efekt ograniczenia swobody przesuwu płyt mierzy się tzw. wskaźnikiem blokady ruchu szczeliny JS (*Joint Score*)

$$JS = 1 + \left( \frac{x}{x-n} \right) \sum_{i=1}^x w_i$$

gdzie:

- $x$  – całkowita liczba dybli w pojedynczej szczelinie, których ustawienie zostało zmierzone,
- $n$  – liczba dybli w pojedynczej szczelinie, które zostały odrzucone z uwagi na zakłócenia rejestrowanego sygnału w miejscu pomiaru z powodu, np.: bliskości kotwy względem dybli, bardzo dużego odchylenia dybli w poziomie, bardzo dużego przesunięcia podłużnego dybli,
- $w_i$  – współczynnik wagowy dotyczący dybla  $i$ .

## OCENY RYZYKA BLOKADY RUCHU SZCZELINY NA PODSTAWIE WSKAŹNIKA JS

Odchylenie całkowite pojedynczego dybla	Współczynnik wagowy
ODC ≤ 15 mm	0
15 mm < ODC ≤ 20 mm	2
20 mm < ODC ≤ 25 mm	4
25 mm < ODC ≤ 38 mm	5
38 mm < ODC	10

$$\text{odchylenie dybla} = \sqrt{(\text{odchylenie dybla w pionie})^2 + (\text{odchylenie dybla w poziomie})^2}$$

$$JS_{gr} = C \cdot 15 \cdot \frac{\text{długość szczeliny [w stopach]}}{12}$$

gdzie:

długość szczeliny oznacza odległość między sąsiednimi szczelinami podłużnymi lub między szczeliną podłużną i krawędzią płyty; długość wyraża się w tradycyjnych jednostkach amerykańskich 1 stopa = 30,5 cm,

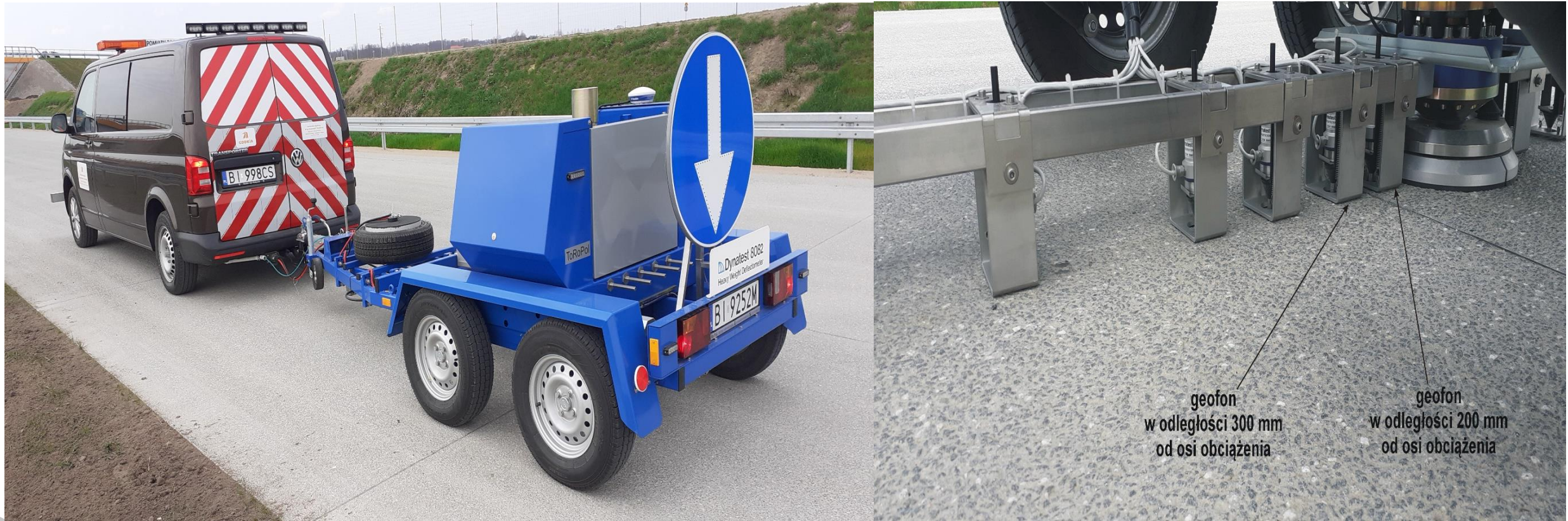
15 - wskaźnik JS wskazujący na duże ryzyko blokady ruchu szczeliny,

C - współczynnik dostosowania do warunków miejscowych (uwzględniający klimat, długość płyt betonowych, rodzaj podbudowy i wynikające stąd ograniczenia swobody przesuwu płyty nawierzchni, lokalne doświadczenia itp.) , w krajowych warunkach należy przyjmować współczynnik miejscowy **C=2**

## OCENA WSPÓŁPRACY PŁYT NA PODSTAWIE WSKAŹNIKA LTE

$LTE = (\text{ugięcie na płycie nieobciążonej na geofonie 300 mm} / \text{ugięcie na płycie obciążonej na geofonie 200 mm}) \times 100 \%$

- przy obciążeniu 115 kN pomiar ugięć przy szczelinie poprzecznej w środku płyt
- pomiar należy przeprowadzać gdy temperatura powierzchni nie przekracza 15°C





## SPOSÓB POSTĘPOWANIA Z DYBLAMI ZAKWALIFIKOWANYMI „NIE DO ODBIORU”

przypadek - dla danej szczeliny obliczony wskaźnik JS  $\leq$  wskaźnika JS gr i dyble „nie do odbioru” w zakresie podłużnego przesunięcia w poziomie i/lub w zakresie przesunięcia w pionie

należy przeprowadzić ocenę układu dybli na podstawie wskaźnika LTE:

- LTE  $\geq$  90 %  $\rightarrow$  akceptacja + maksymalne potrącenia + przedłużenie okresu gwarancji w odniesieniu do zakresu ocenianego odcinka nawierzchni,
- LTE < 90 %  $\rightarrow$  działania naprawcze doprowadzające do LTE  $\geq$  90 % + przedłużenie okresu gwarancji w odniesieniu do zakresu ocenianego odcinka nawierzchni.

## SPOSÓB POSTĘPOWANIA Z DYBLAMI ZAKWALIFIKOWANYMI „NIE DO ODBIORU”

### przypadek - dla danej szczeliny obliczony wskaźnik JS > wskaźnika JS gr

należy przeprowadzić pomiar położenia dybli w dwóch szczelinach sąsiadujących i dokonać oceny wskaźników JS, obliczonych dla tych szczelin:

- gdy co najmniej 1 obliczony wskaźnik JS  $\leq$  wskaźnika JS gr:
  - nie występuje duże ryzyko blokady ruchu szczeliny,
  - akceptacja + przedłużenie okresu gwarancji w odniesieniu do zakresu ocenianego odcinka nawierzchni.
- gdy 3 obliczone wskaźniki JS > wskaźnika JS gr :
  - występuje duże ryzyko blokady ruchu szczeliny,
  - ustalenie zakresu i sposobu naprawy,
  - weryfikacja naprawy na podstawie wskaźnika LTE,
  - LTE  $\geq$  90 % akceptacja + przedłużenie okresu gwarancji jakości w odniesieniu do zakresu naprawy.

**Dziękuję za uwagę**

e-mail: **kancelaria@gddkia.gov.pl**

**[www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl)**

**[www.facebook.com](http://www.facebook.com)**

**[www.twitter.com/gddkia](http://www.twitter.com/gddkia)**

