

Na prawach rękopisu

Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego
Politechniki Wrocławskiej

**Badania ugięć nawierzchni ulicy Strzegomskiej
w Wałbrzychu
(w ciągu drogi wojewódzkiej nr 379)**

Raport serii U nr 176/2016

Antoni Szydło
Dariusz Dobrucki

Słowa kluczowe:
nawierzchnia asfaltowa,
ugięcia nawierzchni,
nośność nawierzchni.

Wrocław, wrzesień 2016 r.

Politechnika Wroclawska
Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław
Zakład Dróg i Lotnisk
tel./fax. (71) 320-23-52
e-mail: antoni.szydlo@pwr.edu.pl

Temat badawczy: Badania ugięć nawierzchni ulicy Strzegomskiej w Wałbrzychu (w ciągu drogi wojewódzkiej nr 379)

Zlecenia z dnia 12.09.2016

Zlecenie wewnętrzne nr: 621106 - 4002/0039/16/W2/Z2 z dnia 12.09.2016

Zleceniodawca: Zarząd Dróg Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu
58-300 Wałbrzych ul. Jana Matejki 1

Zespół badawczy:

prof. dr hab. inż. Antoni Szydło – kierownik
Zakład Dróg i Lotnisk

mgr inż. Dariusz Dobrucki
Zakład Dróg i Lotnisk

Piotr Świątczak
Zakład Dróg i Lotnisk

Podpisy

Kierownik Zakładu
Dróg i Lotnisk

Prof. dr hab. inż. Antoni SZYDŁO

Raport wpłynął do Redakcji Wydawnictw Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej we wrześniu 2016 r.

Lista odbiorców:

Zleceniodawca	2 egz.
Autorzy	1 egz.
Archiwum W-2	1 egz.

Razem	4 egz.
-------	--------

Spis treści

1.	Podstawa opracowania	2
2.	Cel i zakres opracowania	2
3.	Inwentaryzacja uszkodzeń	2
4.	Badania ugięć nawierzchni	3
5.	Odcinki do wzmocnienia	3
6.	Podsumowanie	4

Literatura

5

Załączniki:

Z-1. Wyniki badania ugięć nawierzchni

1. Podstawa opracowania

Raport opracowano na zlecenie Zarządu Dróg Komunikacji i Utrzymania Miasta w Wałbrzychu ul. Jana Matejki 1 Wałbrzych 58-300.

Do wykonania raportu wykorzystano:

- wnioski zawarte w Raporcie U 163/2016 [1], opracowanym w sierpniu 2016r, przez Zakład Dróg i Ulic Politechniki Wrocławskiej,
- wyniki inwentaryzacji spękań warstwy wiążącej nawierzchni, opracowanej przez Lafrentz Polska Sp. z o.o.,
- wyniki badań własnych ugięć nawierzchni.

Jednym z wniosków wynikających z raportu U 163/2016 było stwierdzenie, że przyczyną spękań warstwy wiążącej jest degradacja warstwy podbudowy z MCE w pobliżu osi drogi. Wynika to z faktu połówkowego wykonywania tej warstwy. W celu identyfikacji pozostałych miejsc zaproponowano identyfikację tych miejsc na podstawie pomiarów ugięć w odstępach co ok. 5 m. Jeżeli ugięcie zarejestrowane pod obciążeniem 50 kN jest mniejsze od 0,250 mm oznacza to dobry stan podbudowy. Jeżeli większe to oznacza degradację podbudowy i w związku z tym konieczność remontu podbudowy. W niniejszym raporcie przedstawiono wyniki pomiarów ugięć.

2. Cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest identyfikacja ugięć nawierzchni w pobliżu osi prawego pasa ruchu drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznika ul. Uczniowskiej do skrzyżowania ulic Strzegomska-Świdnicka-Noworudzka-11 listopada w mieście Wałbrzych i na terenie gminy Walim.

Celem przeprowadzonych badań jest wytypowanie odcinków drogi na których będzie potrzebny będzie remont podbudowy. Opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- badania ugięć nawierzchni,
- analizę wyników i określenie odcinków wymagających naprawy.

Propozycję technologii wzmocnienia opisano we wcześniejszym raporcie U 163/2016.

W projekcie przebudowy drogi przyjęto że początek drogi (km 0+000) znajduje się na skrzyżowaniu z ulicą 11 Listopada. Kilometraż ten jest stosowany przez wykonawcę robót oraz przez wszystkich, wykonujących wcześniejsze opracowania, dotyczące analizowanego odcinka. Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto ten sam sposób opisu drogi.

3. Inwentaryzacja uszkodzeń

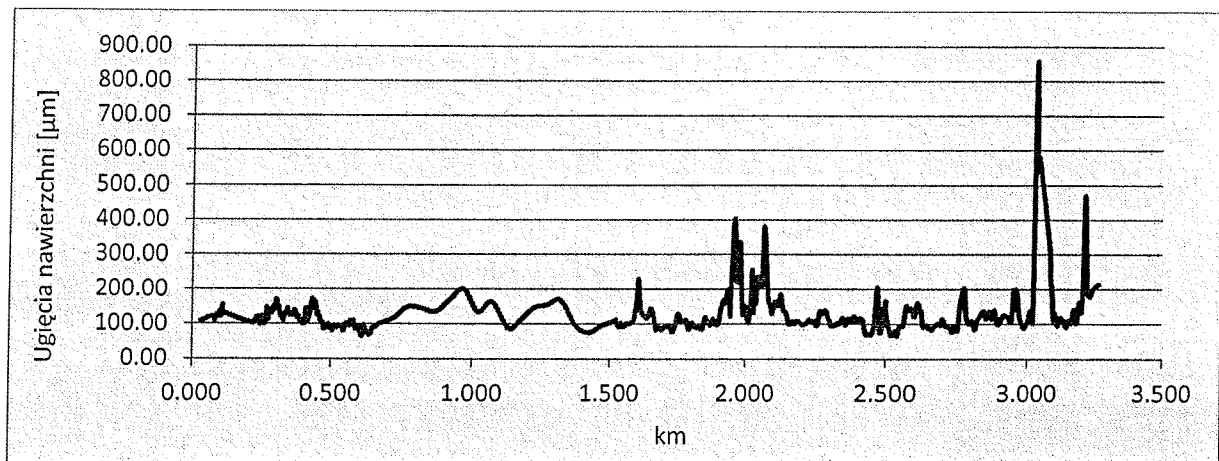
Inwentaryzację uszkodzeń wykonała firma Lafrentz Polska SAp. z o.o. W wyniku przeprowadzonych prac stwierdzono, że na drodze występują:

- spękania poprzeczne zlokalizowane w nieregularnych odstępach na długości całej drogi,
- spękania podłużne, zlokalizowane przy osi drogi,
- spękania siatkowe, zlokalizowane przy osi drogi.

Szczegółowy opis uszkodzeń zamieszczono w raporcie U 163/2016.

4. Badania ugięć nawierzchni

W dniach 12 i 13.09.2016r. wykonano pomiary ugięć nawierzchni za pomocą ugięciomierza typu FWD (Falling Weight Deflectometer). Badania przeprowadzono na prawym pasie ruchu (zgodnie z kilometrażem) w pobliżu osi drogi. Odległości pomiędzy punktami pomiarowymi wynosiły $5 \div 10$ m. Dłuższe odcinki drogi, na których występowały wyraźne spękania podłużne lub siatkowe pomijano. Odcinki uszkodzone i tak wymagają naprawy, a celem przeprowadzonych badań było sprawdzenie czy w innych miejscach również można spodziewać się powstania kolejnych spękań. Szczegółowe wyniki pomiarów ugięć zamieszczono w załączniku 1. Graficzne wyniki pomiarów pokazano na rysunku 1.



Rys. 1. Wyniki pomiarów ugięć

5. Odcinki do wzmocnienia

5.1. Odcinki, na których należy wykonać wzmocnienie w osi drogi

Typując odcinki do wykonania wzmocnienia wybierano miejsca w których:

- występują spękania podłużne lub siatkowe
- pomierzone ugięcia są większe od 0,250 mm
- odcinki pomiędzy którymi odstępów wynosiły mniej niż 5 m łączono w odcinki dłuższe.

Ostatecznie wytypowano 14 odcinków o łącznej długości 670 m. Szczegóły przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Odcinki wyznaczone do wzmocnienia nawierzchni

początek [km]	koniec [km]	długość [km]
0,098	0,103	0,005
0,116	0,217	0,101
0,592	0,595	0,003
1,529	1,545	0,016
1,600	1,620	0,020
1,681	1,694	0,013
1,801	1,812	0,011
1,900	2,112	0,212
2,306	2,320	0,014
2,389	2,399	0,01
2,590	2,637	0,047
2,922	2,932	0,010
2,945	3,116	0,171
3,175	3,212	0,037
	SUMA	0,670

5.2. Łaty

Na odcinku km 2+400 ÷ 2+800 wybudowano siedem przepustów. Przepusty były wykonane w wąskich przekopach, po ułożeniu nawierzchni. Dlatego na nawierzchni widocznych jest siedem łat. Każda z nich ma długość około 2 m i szerokość równą szerokości drogi. Na pierwszej i ostatniej łacie pomierzono zdecydowanie większe ugięcia niż na pozostałych. Przed ułożeniem warstwy ścieralnej łaty te należałoby sfrezować łącznie z podbudową i ułożyć ponownie.

Na samym końcu drogi (km 3+200), na granicy pomiędzy odcinkami gdzie ruch odbywa się po warstwie wiążącej a następnie po ścieralnej, jest duża łata o długości około 5 m i szerokości całego pasa ruchu. Również jest to miejsce o niższej nośności. Na długości łaty, środkową część jezdni, należy wzmocnić w analogiczny sposób jak odcinki ze spękaniami siatkowymi.

7. Podsumowanie

Badania wykazały, że jedynie odcinki na których wystąpiły spękania podłużne i siatkowe mają obniżoną nośność podbudowy. Wobec tego remont tych odcinków należy wykonać zgodnie z zaleceniami podanymi w raporcie [1]. Dla przypadku spękań poprzecznych należy postąpić jak to wskazano w raporcie [1]. Przed ułożeniem warstwy ścieralnej należy wizualnie sprawdzić czy nie zwiększyła się liczba odcinków z uszkodzoną warstwą wiążącą. Może to mieć miejsce w przypadku gdy znacznie się wydłuży okres eksploatacji pojazdów po warstwie wiążącej.

Literatura

1. Szydło A., Dobrucki D., Badania i ocena stanu oraz trwałości nawierzchni ulicy Strzegomskiej w Wałbrzychu (w ciągu drogi wojewódzkiej nr 379). Raport nr U 163/2016. Zakład Dróg i Lotnisk, Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej.

Z A Ł A C Z N I K 1

Wyniki badań ugięć nawierzchni

LEGENDA	Miejsce pomiaru
Kozice	pomiary wykonane na terenie osiedla Kozice
Podłużne	pomiary w strefie spękań podłużnych zinwentaryzowanych przez Lafrentz
Powierzch.	pomiary w strefie spękań powierzchniowych zinwentaryzowanych przez Lafrentz
Łaty	pomiary w strefie innych uszkodzeń - łaty
250	wyniki powyżej 250 µm zmierzone poza wyznaczonymi strefami uszkodzeń

km	Naprzęż. [kPa]	Siła [kN]	Odległość punktu pomiarowego od osi obciążenia [m]									Miejsce pomiaru
			0	0,2	0,3	0,45	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	
0,030	701,00	49,55	108,00	87,80	81,10	75,70	72,80	63,70	53,60	44,70	37,80	
0,075	707,00	49,97	121,50	92,10	80,80	72,60	68,00	58,60	47,50	40,10	32,50	
0,081	700,00	49,44	109,40	82,20	72,20	69,20	63,10	56,50	46,90	39,20	31,60	
0,085	708,00	50,05	120,10	91,20	78,90	71,20	68,20	59,70	51,10	42,90	36,40	
0,090	707,00	49,94	128,00	92,30	78,40	70,30	66,70	58,60	49,60	41,30	34,70	
0,095	714,00	50,46	121,70	89,70	78,40	71,40	68,50	60,30	51,40	43,50	36,80	
0,100	706,00	49,89	137,10	101,60	88,40	79,20	74,70	63,20	52,00	43,20	35,90	Podłużne
0,105	704,00	49,78	122,40	93,80	82,10	73,90	71,00	62,80	54,10	46,70	40,00	
0,110	705,00	49,80	154,90	109,10	89,80	79,30	74,50	65,00	56,00	48,00	41,40	
0,115	704,00	49,75	132,20	99,50	87,20	77,60	74,30	65,40	55,90	47,10	39,10	
0,220	706,00	49,90	101,80	65,30	55,60	50,50	48,30	40,20	33,00	25,80	21,20	
0,225	703,00	49,66	104,90	64,00	53,40	45,90	44,40	36,60	29,00	22,90	16,10	
0,231	718,00	50,72	117,60	74,60	59,90	52,00	49,70	41,40	32,90	26,40	20,50	
0,236	704,00	49,73	104,60	66,60	53,50	47,10	44,30	37,50	30,20	24,30	19,30	
0,240	701,00	49,54	121,10	73,20	57,50	50,20	47,70	39,80	31,40	24,70	20,10	
0,245	710,00	50,19	98,60	64,90	57,30	49,70	48,50	41,20	32,10	26,10	19,90	
0,250	712,00	50,29	111,80	72,00	58,10	52,00	49,70	42,20	33,80	27,10	20,80	
0,255	708,00	50,05	122,60	78,10	63,00	53,70	48,60	41,60	33,80	27,40	20,10	
0,260	709,00	50,08	100,00	68,00	57,60	54,40	49,60	41,80	33,40	25,20	21,10	
0,265	709,00	50,10	115,50	75,60	63,50	55,70	53,40	43,30	34,90	27,30	21,30	
0,269	710,00	50,17	131,70	88,60	73,10	66,70	61,90	54,00	43,80	34,40	28,10	
0,271	711,00	50,28	148,30	99,60	79,90	73,00	66,30	56,10	45,00	35,60	27,90	
0,274	711,00	50,24	125,90	84,20	70,80	65,20	62,30	53,10	43,80	34,70	28,90	
0,276	710,00	50,21	113,10	79,60	69,70	63,60	60,80	52,30	41,90	34,30	29,60	
0,280	709,00	50,14	129,10	97,90	87,60	78,80	74,40	60,10	46,50	36,80	29,10	
0,285	709,00	50,08	133,10	95,70	80,10	71,30	67,40	56,60	45,70	38,00	31,70	
0,290	709,00	50,14	131,40	96,10	81,00	70,60	64,10	53,50	44,60	36,80	30,90	
0,295	711,00	50,28	150,20	114,50	101,10	89,60	80,70	64,10	52,20	41,30	33,90	
0,300	694,00	49,02	141,80	106,20	91,50	80,70	78,00	67,40	56,20	46,10	37,60	
0,305	713,00	50,38	171,00	123,20	102,50	89,10	83,90	70,40	57,40	46,40	37,80	
0,310	716,00	50,58	151,50	106,40	86,70	76,50	71,50	59,50	51,30	39,20	31,90	
0,315	712,00	50,35	148,00	102,20	85,30	75,50	69,60	58,50	47,00	36,90	29,40	
0,320	694,00	49,08	121,60	86,90	75,20	66,50	61,90	50,30	40,00	31,60	26,10	
0,325	712,00	50,29	123,00	84,70	69,00	61,00	57,70	48,40	40,60	33,40	26,10	
0,330	720,00	50,88	110,80	76,10	62,50	55,70	53,00	44,40	35,40	27,90	22,10	
0,335	713,00	50,36	128,60	86,40	70,40	61,20	55,40	43,90	33,60	26,30	19,60	
0,341	713,00	50,42	130,90	88,90	72,30	61,90	57,40	45,80	35,40	27,10	21,20	
0,345	712,00	50,31	144,90	94,30	74,10	61,50	56,90	44,90	33,40	24,90	18,50	
0,350	721,00	50,96	129,10	88,40	71,20	60,20	54,60	43,90	33,40	25,60	19,40	
0,355	710,00	50,19	125,10	87,30	70,90	59,00	53,90	44,20	34,50	26,90	20,40	
0,361	720,00	50,91	126,30	91,60	77,00	66,90	61,60	51,00	41,90	32,50	26,00	
0,365	706,00	49,90	124,70	85,40	70,90	61,70	57,20	46,00	36,30	27,90	21,40	

0,370	718,00	50,75	139,50	91,60	73,50	61,70	56,30	45,10	35,50	26,80	20,60	
0,375	709,00	50,10	129,90	88,60	69,00	57,60	51,70	40,40	31,30	23,60	18,10	
0,380	710,00	50,19	118,00	77,30	58,50	48,30	44,30	34,40	26,40	19,90	14,90	
0,385	714,00	50,49	121,20	77,20	61,00	52,20	47,80	38,40	29,80	23,10	17,70	
0,390	694,00	49,02	106,20	73,50	60,30	51,70	49,50	40,00	32,40	25,20	19,70	
0,400	711,00	50,22	100,90	66,60	53,20	45,50	41,00	31,20	23,50	17,70	13,20	
0,405	707,00	50,00	101,40	64,80	50,70	40,70	36,30	27,30	20,00	13,90	9,80	
0,411	708,00	50,03	144,60	99,50	78,90	65,60	60,70	47,90	36,90	26,70	20,10	
0,415	710,00	50,17	109,60	67,30	49,60	39,60	35,70	27,40	19,80	14,60	10,60	
0,420	711,00	50,22	115,70	76,80	61,90	54,30	51,30	41,20	32,80	25,00	19,60	
0,425	709,00	50,10	131,90	90,80	75,00	67,10	61,50	51,80	40,10	30,30	24,00	
0,430	709,00	50,10	164,20	120,10	101,40	88,60	80,60	65,80	52,20	40,10	30,80	
0,435	708,00	50,01	171,70	131,30	115,00	101,90	93,30	75,40	59,70	44,80	33,20	
0,440	708,00	50,05	149,20	112,40	96,10	84,40	76,70	60,20	45,30	33,70	24,60	
0,445	705,00	49,85	162,40	121,50	100,10	81,50	70,70	52,20	37,90	26,90	19,40	
0,450	705,00	49,83	126,80	98,00	85,70	70,40	62,50	45,60	33,70	24,70	18,30	
0,455	710,00	50,19	131,10	100,30	87,70	75,60	69,60	56,30	44,00	34,50	26,30	
0,463	709,00	50,08	108,40	79,50	70,50	63,50	59,70	50,20	39,90	30,70	24,10	
0,471	710,00	50,17	103,10	75,90	65,90	58,20	52,50	41,40	31,60	23,40	18,00	
0,475	712,00	50,29	85,80	61,60	54,90	48,80	45,80	37,10	28,80	21,80	16,30	
0,481	709,00	50,12	93,20	66,20	57,40	50,10	45,90	36,30	26,70	20,70	14,90	
0,486	707,00	50,00	91,20	61,70	53,60	47,50	42,60	34,20	25,80	18,80	13,90	
0,491	709,00	50,10	99,70	64,00	53,40	46,20	42,30	33,20	24,70	18,50	13,80	
0,495	710,00	50,15	87,10	59,10	50,30	43,20	40,50	31,80	23,90	18,00	12,60	
0,500	710,00	50,19	89,40	58,60	50,50	45,40	41,50	32,80	26,60	18,90	14,10	
0,505	703,00	49,71	80,20	53,80	46,10	46,50	38,30	30,60	23,00	17,40	12,70	
0,510	708,00	50,05	92,70	65,10	56,10	49,30	45,90	35,80	27,30	20,00	13,40	
0,515	708,00	50,07	93,60	64,30	57,80	50,80	45,30	35,00	26,40	19,10	13,60	
0,520	722,00	51,02	88,70	63,70	55,70	49,30	45,10	35,60	27,40	20,10	15,50	
0,525	711,00	50,28	93,90	63,70	53,40	46,80	41,30	31,80	23,20	17,40	12,20	
0,530	706,00	49,87	95,30	63,90	56,30	48,80	46,30	34,90	27,20	20,20	16,60	
0,535	711,00	50,28	92,80	64,10	54,80	48,50	44,60	35,10	26,70	20,60	15,20	
0,540	709,00	50,14	91,40	62,20	53,80	46,70	43,60	33,80	25,30	18,50	12,80	
0,545	709,00	50,14	80,10	52,00	44,70	44,70	36,30	28,40	21,40	16,00	11,70	
0,550	708,00	50,05	97,30	72,00	64,20	58,60	54,40	44,00	34,90	26,60	19,60	
0,556	712,00	50,29	101,00	72,40	62,00	55,40	50,40	41,30	34,50	28,10	20,70	
0,560	706,00	49,93	97,60	69,40	61,00	53,40	49,90	41,60	33,90	27,30	20,60	
0,566	705,00	49,80	94,70	71,70	65,20	58,50	55,00	44,80	35,80	28,30	21,50	
0,570	710,00	50,17	108,80	83,20	73,90	65,10	60,30	48,50	37,40	28,50	21,20	
0,575	710,00	50,21	96,00	70,10	62,80	56,60	52,40	42,20	32,00	23,10	17,70	
0,580	704,00	49,76	110,00	82,50	73,70	66,30	61,30	49,50	38,20	28,40	21,20	
0,585	708,00	50,03	89,70	66,80	58,80	51,60	48,20	38,70	30,00	23,10	17,10	
0,590	707,00	50,00	84,70	58,40	51,20	44,80	42,40	34,40	26,80	20,00	15,10	
0,595	716,00	50,63	85,90	60,70	54,20	48,60	44,50	35,50	26,50	19,50	14,90	
0,600	709,00	50,10	93,60	60,40	52,80	48,70	45,40	37,10	28,60	21,20	15,50	Podružne
0,610	708,00	50,03	64,70	38,50	31,30	29,30	29,40	21,60	16,00	10,60	8,30	
0,615	706,00	49,90	96,60	61,80	54,40	47,10	42,80	32,10	24,50	18,60	13,70	
0,617	705,00	49,85	88,30	61,40	53,60	47,30	43,50	34,10	25,80	19,00	14,00	
0,620	708,00	50,05	90,60	62,40	53,80	46,50	42,20	33,10	24,90	18,40	13,40	
0,630	707,00	49,97	71,70	45,20	38,30	31,20	29,30	22,60	17,60	12,70	9,00	
0,640	704,00	49,76	71,10	46,80	39,30	34,20	32,10	25,80	20,30	15,70	11,70	
0,650	708,00	50,01	90,70	65,80	57,90	51,00	48,10	39,00	30,40	22,50	16,90	
0,660	705,00	49,83	92,20	72,60	66,10	59,20	55,00	44,10	34,50	26,40	19,80	
0,670	700,00	49,50	100,10	80,40	72,70	64,60	60,20	48,50	38,00	29,20	22,20	

0,721	706,00	49,90	116,30	91,90	82,30	71,70	65,60	50,90	38,90	29,60	22,50	
0,771	712,00	50,31	148,90	118,30	100,30	82,10	71,10	51,30	38,90	29,30	21,40	Kozice
0,820	710,00	50,15	145,30	99,90	85,90	74,80	69,20	54,80	42,80	33,60	24,30	Kozice
0,870	708,00	50,07	135,50	101,60	89,40	79,90	75,40	61,80	50,00	39,20	30,90	Kozice
0,920	724,00	51,20	169,30	134,00	117,30	100,00	92,20	74,00	58,50	45,80	36,40	Kozice
0,970	711,00	50,22	199,90	150,60	124,30	102,40	89,60	67,00	49,30	37,30	28,30	Kozice
1,020	708,00	50,01	134,30	86,80	72,00	62,40	57,90	46,80	34,80	25,30	17,90	Kozice
1,070	712,00	50,31	163,60	117,00	99,50	85,40	80,10	65,10	50,80	39,50	30,60	Kozice
1,130	712,00	50,33	87,80	67,90	62,10	56,80	53,80	44,50	34,50	26,70	19,70	Kozice
1,170	706,00	49,89	108,10	82,60	72,80	64,90	60,90	49,60	38,20	28,70	21,20	Kozice
1,220	703,00	49,68	145,10	114,40	101,80	87,20	78,10	59,90	43,10	30,70	22,10	Kozice
1,270	710,00	50,17	155,30	124,20	108,60	91,40	79,40	55,80	38,90	26,20	17,40	Kozice
1,320	708,00	50,05	168,00	135,10	117,40	95,30	81,50	58,40	41,70	29,70	21,20	Kozice
1,373	709,00	50,08	96,40	63,70	52,40	40,60	34,20	21,30	12,10	6,70	3,40	Kozice
1,422	706,00	49,90	75,20	44,30	32,80	23,50	18,70	9,80	5,00	2,10	0,70	Kozice
1,470	707,00	49,97	94,40	72,00	63,70	57,10	53,90	44,50	36,80	29,40	23,10	Kozice
1,515	720,00	50,88	107,70	73,40	59,60	51,30	47,50	39,40	31,30	24,90	20,00	Kozice
1,520	708,00	50,03	111,20	72,60	59,80	52,30	48,70	39,70	31,40	25,00	19,20	
1,531	711,00	50,22	91,80	69,20	61,40	55,50	52,20	44,10	38,60	31,90	26,90	Podłużne
1,540	708,00	50,01	102,30	68,30	56,30	48,60	45,30	37,70	30,70	24,70	19,90	Podłużne
1,550	707,00	50,00	90,90	59,40	49,80	43,80	41,80	34,90	29,00	23,90	19,20	
1,560	714,00	50,43	100,10	66,80	53,00	45,80	42,70	35,30	28,40	22,70	18,20	
1,570	723,00	51,09	99,70	60,70	49,60	42,70	41,00	34,00	27,00	21,70	17,50	
1,580	704,00	49,76	103,80	70,40	53,70	43,50	38,80	30,90	25,10	19,20	14,90	
1,590	705,00	49,83	115,50	85,70	70,30	57,70	52,70	41,90	32,20	25,40	19,50	
1,600	703,00	49,66	181,30	131,40	107,10	85,30	75,60	55,20	40,80	33,10	25,10	
1,605	711,00	50,22	229,60	162,70	130,80	100,60	86,20	61,80	45,00	33,60	25,30	
1,610	709,00	50,14	161,40	116,20	96,30	78,90	72,70	57,10	45,00	35,20	27,60	
1,615	714,00	50,46	135,50	97,40	78,50	66,00	58,40	44,10	32,80	24,30	16,60	Podłużne
1,620	708,00	50,05	130,90	96,70	79,50	66,60	60,50	44,40	32,00	23,50	16,80	
1,630	706,00	49,87	118,20	75,50	59,80	47,80	40,70	28,30	20,50	13,90	10,00	
1,640	708,00	50,03	118,30	86,50	72,40	61,30	53,80	40,00	28,80	20,70	14,70	
1,650	720,00	50,88	143,90	106,80	90,40	78,90	71,10	52,40	37,70	27,50	20,30	
1,660	705,00	49,80	129,50	85,30	67,40	57,70	53,10	42,10	33,60	27,10	21,60	
1,670	702,00	49,59	83,20	57,90	50,00	42,40	37,90	27,90	20,20	14,20	9,90	
1,680	710,00	50,17	92,00	68,70	59,70	51,30	47,00	36,50	27,90	20,70	15,50	
1,690	706,00	49,90	82,50	57,80	50,30	45,50	42,30	34,10	27,30	21,60	15,30	Podłużne
1,700	708,00	50,03	90,20	66,80	58,20	51,60	48,00	39,10	31,70	25,30	20,00	
1,711	698,00	49,34	92,20	65,60	58,10	51,70	48,10	39,50	31,60	24,80	19,90	
1,720	706,00	49,87	94,10	66,50	59,00	52,30	49,80	41,40	33,60	26,90	22,20	
1,730	706,00	49,93	77,00	55,70	49,00	42,60	39,30	31,00	23,20	16,30	11,50	
1,740	708,00	50,03	93,30	77,00	69,70	61,40	57,80	46,10	36,10	26,70	19,70	
1,751	703,00	49,71	128,40	95,60	85,20	76,10	70,10	55,80	44,20	35,50	27,30	
1,760	713,00	50,36	114,10	82,40	71,10	62,30	56,60	44,70	35,20	28,40	22,10	
1,770	702,00	49,62	105,70	77,80	66,80	57,10	51,40	41,00	33,70	27,40	22,00	
1,780	707,00	49,97	111,10	83,00	72,40	64,70	60,40	49,60	40,20	32,20	25,80	
1,790	703,00	49,68	84,00	65,50	59,40	53,70	51,00	42,40	35,10	28,60	22,90	
1,800	712,00	50,29	103,30	69,70	60,30	52,80	49,50	40,90	34,70	28,70	23,10	
1,810	706,00	49,87	94,30	67,50	59,40	52,70	49,60	41,00	33,50	26,80	21,40	Podłużne
1,820	706,00	49,90	88,70	62,50	54,70	49,10	46,80	39,60	32,80	27,60	22,70	
1,830	711,00	50,22	92,20	70,30	63,00	56,20	53,10	44,10	36,50	29,70	24,30	
1,840	714,00	50,47	85,60	65,20	57,80	52,30	49,60	41,80	34,40	28,30	23,30	
1,850	706,00	49,90	117,20	90,80	81,50	71,20	66,00	54,30	44,00	35,00	29,30	
1,860	702,00	49,62	104,50	79,30	71,30	64,20	60,50	51,20	42,40	34,10	28,10	

1,870	698,00	49,30	96,00	77,50	69,40	63,90	60,60	51,20	42,50	34,80	28,70	
1,881	709,00	50,10	114,90	88,80	80,80	72,70	68,30	56,40	45,50	36,70	30,00	
1,891	714,00	50,46	97,80	70,50	64,00	58,50	55,30	46,70	38,80	32,00	26,70	
1,900	713,00	50,38	99,90	81,00	73,50	66,10	62,00	51,90	42,40	34,20	27,80	
1,910	705,00	49,85	145,40	118,00	105,40	90,20	81,70	62,50	48,10	36,10	27,80	
1,920	711,00	50,28	169,70	144,60	131,70	113,40	102,80	77,60	58,00	43,30	32,30	
1,925	708,00	50,07	160,30	124,50	105,60	92,10	80,60	62,80	47,90	36,50	27,30	
1,930	717,00	50,70	182,10	144,20	126,30	108,50	98,80	75,00	53,70	38,80	23,70	
1,935	712,00	50,33	198,60	155,80	128,80	106,30	93,80	67,50	47,30	32,60	22,70	
1,940	707,00	49,97	180,60	126,00	97,90	75,70	65,00	45,20	30,70	20,20	13,10	
1,945	707,00	49,94	123,80	82,10	64,30	51,80	45,00	31,10	21,10	13,30	8,40	
1,950	705,00	49,80	260,80	186,50	134,00	96,00	74,80	44,70	25,90	14,70	7,70	50
1,960	707,00	50,00	403,00	285,30	207,70	142,60	107,20	64,60	43,60	31,80	21,80	Powierzch.
1,970	700,00	49,48	222,00	152,30	112,70	83,90	70,50	49,20	35,00	23,80	17,70	Powierzch.
1,980	710,00	50,17	334,40	223,60	155,10	105,10	80,40	53,00	37,60	31,00	21,60	Powierzch.
1,990	709,00	50,12	129,20	91,70	74,20	64,20	59,90	46,80	36,40	27,80	21,60	
2,000	701,00	49,54	152,30	112,60	93,00	76,40	66,90	49,60	37,40	27,60	20,70	Powierzch.
2,011	708,00	50,05	103,90	72,50	62,70	56,20	52,80	43,00	34,00	27,00	20,80	Powierzch.
2,021	700,00	49,48	173,20	117,60	90,30	73,60	66,20	52,20	41,10	32,00	25,20	
2,025	710,00	50,21	255,60	167,60	112,70	77,30	62,70	46,50	37,30	29,40	23,10	Powierzch.
2,030	712,00	50,33	134,00	93,30	72,90	64,00	59,80	49,70	40,10	31,90	25,30	
2,035	705,00	49,83	186,70	139,60	109,70	89,90	78,70	61,30	48,10	38,50	28,00	Powierzch.
2,040	708,00	50,05	160,80	117,70	93,90	79,20	72,00	57,80	46,10	36,00	28,50	Powierzch.
2,045	700,00	49,48	235,30	182,50	144,80	115,40	101,00	75,40	57,50	43,90	32,80	Powierzch.
2,060	709,00	50,08	207,60	152,30	121,80	100,40	89,30	65,70	49,20	37,30	28,50	Powierzch.
2,065	715,00	50,56	290,00	209,30	158,00	118,00	99,50	73,10	54,80	41,30	31,00	Powierzch.
2,070	718,00	50,75	378,40	246,70	167,30	114,50	93,20	66,20	51,20	40,10	30,80	Powierzch.
2,085	716,00	50,58	174,60	133,60	110,20	96,00	87,80	69,30	54,10	42,30	33,30	Powierzch.
2,090	705,00	49,82	156,60	110,00	91,80	80,60	75,60	61,70	49,00	39,70	30,70	Powierzch.
2,095	712,00	50,35	147,50	108,40	90,40	79,90	74,30	60,80	48,30	39,70	30,60	Powierzch.
2,100	710,00	50,17	130,80	94,90	78,70	70,90	67,10	55,90	45,80	37,20	29,90	
2,110	704,00	49,75	164,90	123,40	100,20	86,30	81,40	69,20	57,10	45,80	36,30	Podłużne
2,120	712,00	50,29	153,30	118,90	103,00	92,30	87,20	71,40	56,90	45,40	35,90	
2,130	707,00	49,96	184,00	140,80	116,40	101,60	95,70	78,30	61,80	48,50	38,40	
2,135	710,00	50,17	162,50	118,00	97,20	84,10	79,00	65,20	52,40	41,40	32,90	
2,140	709,00	50,10	140,30	103,30	87,30	78,60	74,10	61,30	48,80	39,40	30,40	
2,150	710,00	50,15	131,40	91,40	73,60	62,30	57,20	44,00	33,60	25,60	19,20	
2,160	708,00	50,03	99,80	70,30	56,80	48,90	44,80	34,70	25,90	19,30	14,70	
2,171	704,00	49,78	107,60	72,60	58,80	50,10	45,30	34,60	26,10	19,30	14,30	
2,180	701,00	49,54	100,70	62,10	47,20	40,60	37,50	30,40	24,00	17,40	13,70	
2,190	712,00	50,35	108,50	71,40	54,90	48,70	44,40	34,40	26,80	20,80	15,50	
2,200	708,00	50,03	104,50	63,90	48,70	42,80	40,40	33,90	28,00	22,60	19,00	
2,210	701,00	49,57	97,70	66,40	51,80	43,00	41,60	33,70	27,40	22,30	18,00	
2,221	709,00	50,12	102,00	67,30	52,40	43,80	39,40	32,30	25,80	21,30	17,50	
2,231	703,00	49,69	111,80	68,10	49,30	40,20	36,90	31,10	26,20	22,20	19,00	
2,240	704,00	49,78	108,70	68,90	57,00	50,60	46,80	39,70	33,10	26,90	21,90	
2,250	701,00	49,55	107,60	72,60	59,40	51,20	48,30	40,50	33,10	27,40	21,90	
2,260	711,00	50,22	96,30	68,60	58,60	50,00	47,30	40,60	34,90	29,80	25,20	
2,271	709,00	50,12	136,20	93,60	76,50	65,00	61,20	51,40	43,00	35,60	29,90	
2,280	710,00	50,17	129,90	94,50	80,90	71,50	67,40	55,20	45,30	36,00	29,40	
2,290	700,00	49,48	138,60	112,40	100,50	86,80	84,00	64,80	55,30	41,40	34,30	
2,300	703,00	49,71	115,70	87,90	76,60	68,20	64,50	50,70	43,30	32,30	26,00	
2,310	708,00	50,05	96,30	75,10	65,40	58,40	57,60	47,80	40,30	28,70	25,10	Podłużne
2,320	706,00	49,93	95,50	74,50	66,70	61,10	58,60	49,80	39,50	28,10	25,40	Podłużne

2,330	703,00	49,69	102,10	80,50	73,30	66,60	62,90	53,10	43,60	33,20	26,90	
2,340	704,00	49,73	101,80	73,70	65,80	60,50	57,60	49,80	41,60	34,20	28,00	
2,350	705,00	49,80	117,30	90,50	80,10	70,60	64,50	49,90	41,00	35,30	30,30	
2,360	704,00	49,76	97,40	73,00	66,30	58,60	56,50	48,00	39,30	31,40	25,50	
2,370	707,00	49,96	115,50	95,80	83,80	71,30	64,20	51,40	40,40	31,40	24,60	
2,380	705,00	49,80	108,60	79,90	70,10	61,00	56,40	45,50	35,60	27,20	20,50	
2,390	702,00	49,64	121,20	91,00	79,30	69,90	64,80	53,90	43,90	34,60	27,30	Podłużne
2,400	701,00	49,54	109,20	87,90	81,80	75,10	71,50	60,00	48,60	36,70	29,20	
2,410	701,00	49,57	115,90	85,10	75,10	66,60	62,40	49,90	38,10	28,60	20,90	
2,420	705,00	49,83	109,60	85,30	74,90	62,50	56,00	41,60	29,90	20,90	14,50	
2,430	707,00	50,00	71,70	50,80	45,40	37,10	35,50	28,30	20,80	15,20	11,30	
2,440	707,00	49,96	71,20	51,20	44,30	38,60	34,50	25,60	17,70	12,20	8,40	
2,451	704,00	49,76	70,10	49,40	41,90	35,20	31,50	22,80	15,80	10,30	6,70	
2,461	710,00	50,17	108,80	82,90	72,80	60,50	53,50	36,90	24,30	15,50	9,80	
2,471	707,00	50,00	204,90	83,80	66,70	56,00	50,20	36,30	24,20	13,30	9,60	łaty
2,480	716,00	50,60	78,10	59,00	50,60	44,30	41,10	32,30	24,30	17,90	12,80	
2,490	713,00	50,40	101,20	83,60	74,40	67,10	62,00	49,80	38,00	28,60	21,10	
2,500	701,00	49,54	165,40	143,80	132,30	119,60	113,20	85,30	64,00	46,40	30,50	łaty
2,501	703,00	49,71	133,20	107,70	97,20	87,70	82,40	66,50	52,20	40,30	31,40	łaty
2,511	703,00	49,68	87,80	66,10	59,60	53,80	50,60	41,80	33,10	25,60	19,30	
2,520	710,00	50,19	67,60	52,40	47,60	42,80	40,20	32,80	26,30	20,70	16,00	
2,530	699,00	49,40	79,00	60,80	54,70	48,00	47,20	38,30	30,60	24,40	18,70	
2,533	701,00	49,55	76,20	58,10	50,90	45,50	42,50	29,60	23,90	17,80	12,80	łaty
2,540	705,00	49,83	66,40	51,80	47,10	41,90	39,00	31,30	24,20	17,70	13,60	
2,548	703,00	49,66	92,90	74,20	67,50	62,60	58,80	42,70	29,00	22,60	17,80	łaty
2,560	704,00	49,73	93,80	77,90	71,40	63,60	58,40	45,40	33,70	24,20	17,10	
2,573	708,00	50,01	151,60	131,10	118,30	102,10	93,40	71,60	54,60	41,90	32,20	
2,576	712,00	50,31	148,10	122,10	107,00	91,30	82,40	64,20	48,70	37,10	28,70	
2,580	712,00	50,35	138,40	110,60	99,60	88,20	80,20	63,00	48,70	37,50	28,90	
2,591	710,00	50,15	144,30	124,10	112,20	100,60	94,50	76,60	60,40	46,70	37,70	Podłużne
2,600	706,00	49,87	121,30	101,50	93,60	85,30	80,30	67,40	55,00	44,70	36,10	Podłużne
2,610	714,00	50,49	160,10	136,80	120,70	103,40	94,60	76,60	61,90	49,30	39,10	Podłużne
2,620	709,00	50,12	136,80	115,30	105,10	92,00	87,10	71,50	57,30	43,70	35,40	Podłużne
2,623	702,00	49,62	137,80	114,00	103,90	95,20	87,70	65,60	50,90	38,30	30,50	łaty
2,630	710,00	50,17	92,40	74,90	68,60	62,30	58,40	48,00	38,50	30,60	24,30	Podłużne
2,640	708,00	50,01	96,50	72,20	66,60	61,10	56,40	46,30	36,60	31,80	24,40	
2,650	710,00	50,19	88,50	68,80	62,10	55,50	52,00	41,60	33,90	28,00	22,90	
2,660	701,00	49,55	83,60	67,30	61,10	54,40	51,20	42,80	32,70	25,10	20,90	
2,670	709,00	50,08	92,90	73,70	66,50	59,30	55,80	45,40	36,20	28,80	22,70	
2,681	704,00	49,75	100,50	76,50	68,80	62,00	58,20	48,90	39,70	32,00	25,90	
2,690	706,00	49,90	96,30	78,80	70,70	63,30	59,30	47,50	38,70	31,50	23,20	
2,698	701,00	49,54	113,90	89,70	82,20	76,40	72,50	54,70	39,40	29,60	21,70	łaty
2,710	711,00	50,26	94,20	72,40	63,30	55,50	51,20	40,40	32,00	24,30	18,50	
2,721	715,00	50,53	92,20	67,70	59,40	51,00	47,70	38,40	29,90	24,10	18,40	
2,732	703,00	49,66	78,00	53,10	47,30	41,50	38,60	30,60	23,80	18,20	14,00	
2,740	711,00	50,22	94,40	71,90	63,50	55,30	51,10	41,20	32,60	25,60	20,30	
2,750	709,00	50,12	82,00	66,40	60,30	55,00	51,80	42,90	34,40	27,00	21,20	
2,760	706,00	49,90	162,50	125,00	102,40	81,40	71,10	54,90	43,20	34,00	26,50	
2,773	708,00	50,01	200,70	161,40	146,70	134,00	124,80	81,50	48,40	43,60	29,00	łaty
2,781	700,00	49,48	117,00	89,30	75,30	62,00	53,60	39,10	28,70	22,00	15,50	
2,790	704,00	49,76	100,90	76,10	67,70	61,30	58,10	48,90	41,00	33,20	26,90	
2,800	709,00	50,12	108,30	82,20	72,90	64,50	59,90	48,80	39,50	31,10	23,90	
2,811	710,00	50,17	84,50	64,00	57,70	51,60	48,60	39,70	31,10	24,80	18,10	
2,820	706,00	49,89	111,00	86,30	77,80	70,70	67,00	54,50	44,10	35,80	29,40	

2,830	705,00	49,83	123,70	97,90	88,30	79,90	75,00	62,00	51,10	41,20	32,70	
2,840	706,00	49,90	136,20	106,80	92,30	78,50	72,50	61,00	50,20	40,80	33,10	
2,850	709,00	50,10	115,70	88,00	79,40	73,10	70,00	60,20	50,10	41,10	33,90	
2,860	705,00	49,82	135,80	102,40	92,60	81,70	75,10	61,90	48,10	38,40	31,90	
2,870	713,00	50,36	115,30	89,40	78,80	71,90	68,40	57,50	47,00	37,90	29,90	
2,880	704,00	49,73	139,30	111,70	98,80	88,30	82,10	65,30	50,70	39,10	29,50	
2,890	708,00	50,07	100,50	78,40	70,30	62,10	58,00	46,60	34,60	26,50	18,90	
2,901	709,00	50,12	108,00	84,40	73,20	63,40	58,20	46,70	34,80	26,70	20,00	
2,911	708,00	50,07	123,90	90,50	73,90	59,40	53,90	41,00	30,00	22,10	15,80	
2,921	706,00	49,89	123,50	90,00	74,60	64,00	58,10	44,30	33,10	24,80	18,10	
2,930	707,00	49,94	115,10	88,00	73,10	60,20	53,50	38,90	26,30	18,00	12,40	Podłużne
2,941	705,00	49,85	106,70	78,00	67,90	58,20	52,70	39,30	26,80	18,00	12,60	
2,950	706,00	49,87	198,90	140,20	112,30	85,60	70,20	41,20	23,40	12,40	6,30	Podłużne
2,955	716,00	50,63	145,30	119,40	95,90	68,20	52,00	30,60	18,80	11,30	8,00	Podłużne
2,956	711,00	50,22	153,30	109,50	85,70	62,40	49,10	32,20	21,20	13,80	9,10	Podłużne
2,960	717,00	50,67	199,00	151,90	125,90	104,60	92,10	68,70	49,10	35,50	23,70	Podłużne
2,971	700,00	49,44	117,60	83,10	69,50	60,20	54,90	43,30	33,10	25,80	18,20	Podłużne
2,983	705,00	49,83	92,50	63,00	52,30	44,60	40,80	30,80	22,90	16,40	12,10	Powierzch.
2,990	707,00	49,94	90,90	62,30	51,40	43,10	38,70	28,30	22,40	16,20	11,50	Powierzch.
3,001	713,00	50,40	111,00	79,60	65,40	56,90	49,50	36,30	30,30	27,70	18,30	
3,010	707,00	49,94	136,90	101,80	76,30	57,70	49,60	36,90	28,50	22,20	15,20	
3,020	714,00	50,46	105,40	79,70	68,70	61,00	57,40	46,60	36,80	28,80	22,10	
3,030	711,00	50,28	248,10	603,50	428,80	258,60	149,00	60,90	36,70	27,40	20,90	256
3,035	708,00	50,05	172,40	393,30	280,60	176,50	116,30	57,80	36,90	27,00	20,10	150
3,040	708,00	50,03	580,50	415,70	299,20	189,00	128,00	65,00	42,10	32,20	25,20	Powierzch.
3,080	711,00	50,24	326,20	229,50	173,00	122,60	101,40	70,00	53,00	42,20	32,60	Powierzch.
3,085	709,00	50,08	226,60	159,00	117,50	85,60	72,80	53,50	40,50	30,60	23,00	Powierzch.
3,090	703,00	49,71	193,10	155,30	123,60	91,90	73,80	51,10	39,40	30,50	24,40	Powierzch.
3,096	709,00	50,08	110,40	84,40	72,70	60,30	53,80	40,50	29,60	21,30	16,20	Powierzch.
3,100	700,00	49,50	130,00	100,70	82,90	65,80	57,50	43,90	33,60	26,10	19,80	Powierzch.
3,110	708,00	50,05	94,70	71,00	60,60	51,40	45,40	33,80	24,40	17,80	13,30	Podłużne
3,120	709,00	50,14	116,40	92,60	77,20	62,90	55,10	41,30	30,60	23,40	18,10	
3,130	716,00	50,63	113,10	84,90	72,50	62,30	56,20	45,20	34,10	26,10	19,60	
3,142	709,00	50,14	91,00	70,50	63,20	55,60	51,50	41,40	32,10	25,00	19,10	
3,150	707,00	49,97	109,20	76,20	64,40	53,10	47,70	36,10	26,70	19,60	14,70	
3,156	714,00	50,46	101,90	78,30	68,50	60,00	53,50	40,60	29,80	21,30	15,00	
3,160	709,00	50,10	102,10	77,50	65,40	54,70	48,80	36,50	27,30	19,00	12,90	
3,171	701,00	49,52	141,20	110,00	91,50	72,70	61,00	40,20	27,80	19,40	13,60	
3,181	714,00	50,46	102,20	79,70	67,80	55,20	48,70	34,20	23,70	17,10	11,40	Podłużne
3,190	702,00	49,59	161,50	121,90	96,10	69,60	56,50	36,70	24,60	17,00	10,20	Podłużne
3,200	710,00	50,17	135,30	105,20	89,50	71,00	60,10	39,40	24,40	15,20	8,90	Podłużne
3,205	702,00	49,59	248,80	192,70	150,40	112,80	89,60	53,70	28,20	13,00	6,70	Podłużne
3,211	718,00	50,74	469,90	325,40	223,40	137,20	90,60	51,10	31,40	18,50	11,60	łaty
3,221	716,00	50,58	192,80	165,80	149,00	124,00	106,00	70,70	44,20	27,00	17,00	
3,231	709,00	50,14	179,00	155,50	140,50	116,60	100,40	67,10	42,60	26,40	16,70	
3,241	711,00	50,24	199,60	174,90	157,50	133,30	115,00	80,60	57,20	40,20	28,60	
3,251	705,00	49,83	209,00	184,00	167,90	138,80	120,90	85,30	57,20	41,80	28,80	
3,263	713,00	50,40	213,70	183,00	162,60	134,30	114,10	75,20	49,00	32,50	20,70	