

## Spis treści

1. *Projekt przebudowy konstrukcji jezdni dróg powiatowych nr 1917D tj. ulicy Wilczyckiej w Kiełczowie i ulicy Wrocławskiej w Wilczycach oraz nr 1922D, tj. ulicy Rzecznej w Kiełczowie, gm. Długoleka*
  - 1.1. *Materiały wyjściowe*
  - 1.2. *Ruch istniejący*
  - 1.3. *Prognoza ruchu*
  - 1.4. *Ocena nośności istniejącej nawierzchni metodą ugięć*
  - 1.5. *Wyznaczenie liczby osi obliczeniowych*
  - 1.6. *Projekt technologii wzmocnienia konstrukcji jezdni*
  - 1.7. *Projekt technologii wykonania poszerzenia konstrukcji jezdni*

### 1.1. Materiały wyjściowe

Do opracowania analizy ruchu wykorzystano następujące materiały wyjściowe:

- a) wyniki pomiarów ruchu na drogach powiatowych nr 1917D i 1922D w miejscowości Kiełczowie wykonane w dniu 27.07.2017 roku, w godzinach od 6<sup>30</sup> do 16<sup>30</sup>.
- c) Katalog Wzmocnień i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych. GDDP i Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 2012,
- d) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, DZ. U. Poz. 124 z 29 stycznia 2016 r.,
- e) Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych. GDDKiA Warszawa 2014,
- f) aktualne instrukcje w zakresie obliczania przepustowości dróg zamiejskich oraz skrzyżowań bez sygnalizacji świetlnej,
- g) dane techniczne i geometryczne projektowanej drogi.

### 1.2 Ruch istniejący

Na remontowanych drogach powiatowych nr 1917D i 1922D w dniu 27.07.2017 roku (czwartek) przeprowadzono pomiar ruchu w godzinach od 6<sup>30</sup> do 16<sup>30</sup> tj. 16 godzin, bez podziału na kierunki.

Wyniki pomiarów zostały zestawiane w tabeli nr 1.

relacja na skrzyżowaniu		M	SO	SD	SCb	SCp	A	CR	SUMA
1	ul. Wilczycka -> ul. Wilczycka (kier. Kiełczów)	2	290	67	10	10	12	2	393
2	ul. Wilczycka (z kier. Kiełczów) -> ul. Rieczna (kier. Kiełczówek)	1	562	129	15	7	3	1	718
3	ul. Wilczycka (z kier. Kiełczów) -> ul. Cyprysowa	0	44	9	3	0	0	3	59
4	ul. Wilczycka -> ul. Wilczycka (kier. Wilczyce)	0	270	59	9	2	12	0	352
5	ul. Wilczycka (z kier. Wilczyce) -> ul. Cyprysowa	0	36	4	1	0	0	0	41
6	ul. Wilczycka (z kier. Wilczyce) -> ul. Cyprysowa	1	260	30	2	0	0	0	293
7	ul. Rieczna -> ul. Wilczycka (kier. Wilczyce)	0	269	32	1	0	0	1	303
8	ul. Rieczna -> ul. Wilczycka (kier. Kiełczów)	4	622	152	7	3	2	2	792
9	ul. Rieczna -> ul. Cyprysowa	0	12	2	1	0	0	0	15
10	ul. Cyprysowa -> ul. Rieczna (kier. Kiełczówek)	0	10	4	1	0	0	0	15
11	ul. Cyprysowa -> ul. Wilczycka (kier. Wilczyce)	0	62	2	1	0	0	0	65
12	ul. Cyprysowa -> ul. Wilczycka (kier. Kiełczów)	0	47	7	1	0	0	2	57
razem		8	2 484	497	52	22	29	11	3 103

oraz danych z najbliższej (w aglomeracji wrocławskiej) stacji ciągłych pomiarów ruchu na drogach krajowych (stacja nr 02627), dla roku 2016, opracowane na zlecenie GDDKiA i dostępne na stronie [www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl). Zgodnie z nimi, dla uśrednionego dla dni roboczych

w roku referencyjnym, dobowego rozkładu ruchu udział ruchu pomierzonego w godz. 06:30-16:30 wynosi 60 % całkowitego ruchu dobowego.

$$DR (\text{ruch dobowy}) = R_{0630-1630} / 0,6$$

Uzyskany DR (dla czwartku) został przeliczony na SDR dla wszystkich dni w miesiącu








$$SDR_{\text{w miesiącu}} = DR / 0,988 \text{ (współczynnik na podstawie opracowania jw.)}$$

oraz następnie na ruch dla wszystkich miesięcy – SDRR

$$SDRR = SDR_{\text{w miesiącu}} / 1,063 \text{ (współczynnik na podstawie opracowania jw.)}$$

Obliczony jw. SDRR (Średni Dobowy Ruch Roczny) przedstawia tabela nr 2.

**Tab. 2**

	SDRR 2017							
kategoria pojazdów								suma pojazdów
ogółem	11	2 912	671	71	35	46	16	<b>3 763</b>
udział procentowy pojazdów	0,3%	77,4%	17,8%	1,9%	0,9%	1,2%	0,4%	100,0%

### 1.3 Prognoza ruchu

Na podstawie tak oszacowanej wartości SDRR wykonano, dla pojazdów samochodowych, prognozę wzrostu natężenia ruchu metodą wskaźnikową (opartą na wytycznych GDDKiA dotyczących prognozowania ruchu wewnętrznego w obrębie podregionów w oparciu o prognozowaną dynamikę wzrostu PKB do roku 2040). Wartość SDR dla poszczególnych lat prognozy obliczono jako iloczyn prognozowanej w danym regionie (przyjęto wskaźnik wzrostu PKB (średniego) dla podregionu wrocławskiego) dla danego roku (w porównaniu do roku poprzedniego) stopy wzrostu Produktu Krajowego Brutto ( $\Delta$  PKB w %), wskaźnika elastyczności ( $We$ ) określonego dla poszczególnych kategorii pojazdów oraz okresu prognozy oraz wartości SDR w roku ubiegłym. Dla kategorii pojazdów- autobusy, przyjęto wartości na poziomie SDRR 2017. Wyniki obliczeń przedstawia tabela poniżej (tab. nr 3).

Tab. 3

		Prognoza ruchu - średniodobowy ruch <b>SDR</b> [ poj./dobę]									
Rok	Δ PKB *	samochody osobowe		samochody dostawcze		s.cież. bez przyczep i naczep		s.cież. z przyczepami i naczepami		autobusy	Razem
SDRR 2017		2 912	We (wsk. elastycz ności)	671	We (wsk. elastycz ności)	71	We (wsk. elastycz ności)	35	We (wsk. elastycz ności)	46	3 735
2018	3,5	2 994	0,80	679	0,33	72	0,35	36	1,00	46	3 827
2019	3,3	3 073		686		73		37		46	3 915
2020	3,3	3 154		693		74		38		46	4 005
2021	3,4	3 240		701		75		39		46	4 101
2022	3,3	3 326		709		76		40		46	4 197
2023	3,2	3 411		716		77		41		46	4 291
2024	3,1	3 496		723		78		42		46	4 385
2025	3,0	3 580		730		79		43		46	4 478
2026	3,0	3 666		737		80		44		46	4 573
2027	3,1	3 757		745		81		45		46	4 674
2028	3,0	3 847		752		82		46		46	4 773
2029	3,0	3 939		759		83		47		46	4 874
2030	3,0	4 034		767		84		48		46	4 979
2031	2,9	4 128		774		85		49		46	5 082
2032	2,9	4 224		781		86		50		46	5 187
2033	2,9	4 322		788		87		51		46	5 294
2034	2,9	4 422		796		88		52		46	5 404
2035	2,9	4 525		804		89		54		46	5 518
2036	2,8	4 626		811		90		56		46	5 629
2037	2,8	4 730		818		91		58		46	5 743
2038	2,7	4 832		825		92		60		46	5 855
2039	2,6	4 933		832		93		62		46	5 966
2040	2,5	5 032		839		94		64		46	6 075

\* wskaźnik wzrostu PKB (średniego) dla podregionu wrocławskiego

### Relacje skrętne dla wartości SDR (pojazdy samochodowe) w latach 2017, 2025, 2035.

Na podstawie wyników pomiaru relacji skrętnych przeprowadzonych w dniu 27.07.2017 w godzinach 0630-1630 na przedmiotowym skrzyżowaniu (wyniki przedstawia tab. nr 1) obliczono wartości poszczególnych strumieni pojazdów dla wartości SDR (tab. nr 4) w latach prognozy .

Tab. 4

relacja na skrzyżowaniu	Rok		
	2017	2025	2035
ul. Wilczycka -> ul. Wilczycka (kier. Kiełczów)	619	775	952
ul. Wilczycka (z kier. Kiełczów) -> ul. Rieczna (kier. Kiełczówek)	1 131	1 415	1 739
ul. Wilczycka (z kier. Kiełczów) -> ul. Cyprysowa	93	116	143
ul. Wilczycka -> ul. Wilczycka (kier. Wilczyce)	555	694	853
ul. Wilczycka (z kier. Wilczyce) -> ul. Cyprysowa	65	81	99
ul. Wilczycka (z kier. Wilczyce) -> ul. Cyprysowa	462	578	710
ul. Rieczna -> ul. Wilczycka (kier. Wilczyce)	477	597	734
ul. Rieczna -> ul. Wilczycka (kier. Kiełczów)	1 248	1 561	1 918
ul. Rieczna -> ul. Cyprysowa	24	30	36
ul. Cyprysowa -> ul. Rieczna (kier. Kiełczówek)	24	30	36
ul. Cyprysowa -> ul. Wilczycka (kier. Wilczyce)	102	128	157
ul. Cyprysowa -> ul. Wilczycka (kier. Kiełczów)	90	112	138
<b>SDR ul. Wilczycka prognoza (poj./ doba)</b>	<b>3 735</b>	<b>4 674</b>	<b>5 743</b>

#### 1.4. Ocena nośności istniejącej nawierzchni metodą ugięć

Przedmiotem opracowania jest ocena nośności nawierzchni dróg powiatowych nr 1917D tj. ulicy Wilczyckiej w Kiełczowie i ulicy Wrocławskiej w Wilczycach oraz nr 1922D, tj. ulicy Riecznej w Kiełczowie, gm. Długołęka w powiecie wrocławskim. Długość badanego odcinka wynosi ok. 2340,00 m.

Ocenę nośności przeprowadzono w oparciu o pomiary ugięć sprężystych nawierzchni, mierzonych belką Benkelmana. Pomiary wykonano zgodnie z normą BN-70/8931-06 „Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym”.

Wykonano 46 badań ugięcia nawierzchni na 3 odcinkach drogowych:

- 16 ugięć , po 8 z każdej strony jezdni na odcinku Kiełczów, ul. Wilczycka od pl. Jana Pawła II do skrzyżowania z ul. Rieczną,
- 19 ugięć, 10 z prawej i 9 z lewej strony jezdni na odcinku Wilczyce ul. Wrocławska od skrzyżowania z ul. Dębową do Kiełczowa ; Kiełczów, ul. Wilczycka od granicy do skrzyżowania z ul. Rieczną,
- 11 ugięć, 6 z prawej i 5 z lewej strony, na odcinku Kiełczów, ul. Rieczna.

Pomiary ugięć przeprowadzono w dniu 17.08.2017 roku oddzielnie dla obu pasów ruchu, w punktach równomiernie rozłożonych na całej długości badanego odcinka, na przemian pod prawym i lewym kołem pojazdu. Pomiary wykonano w równych odległościach - co 50 m. W oparciu o uzyskane wyniki zaprojektowano grubość wzmocnienia konstrukcji jezdni oraz zaproponowano technologię remontu nawierzchni drogi powiatowej nr 1917D i 1922D w Kielczowie i Wilczycach.

Na podstawie wyników pomiarów ugięć sprężystych (wyniki pomiarów oraz lokalizację punktów pomiarowych pokazano w opracowaniu: „Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego określającą warunki gruntowo – wodne podłoża terenu pod projektowaną rozbudowę dróg powiatowych nr 1917D tj. ul. Wilczyckiej w Kielczowie i ul. Wrocławskiej w Wilczycach oraz nr 1922D, tj. ul. Rzecznej w Kielczowie, gm. Długołęka” wykonanym przez firmę GEOSKOP Sp. z o.o.) określono:

#### **Dla odcinka od pl. Jana Pawła II do skrzyżowania z ul. Rzeczną**

- Wartość średnia ugięcia dla jezdni jako całości [mm] :  $U_{sr} = 0,46$
- Odchylenie standardowe dla jezdni jako całości  $\sigma_s = 0,17$

Na podstawie zmierzonych ugięć sprężystych nawierzchni obliczono ugięcia miarodajne :

$$U_m = U_{sr} + T \times \sigma_s$$

gdzie :

$U_m$ - ugięcie miarodajne w mm

$U_{sr}$ - ugięcie średnie w mm

$T$  - współczynnik zależny od poziomu istotności ( $T = 2,00$ ),

$\sigma_s$  - średnie odchylenie standardowe

$$U_m = 0,46 + 2,00 \times 0,17 = 0,80 \text{ mm}$$

Ugięcie obliczeniowe, uwzględniające warunki, w jakich przeprowadzano badania, zgodnie z literaturą [3], wynosi:

$$U_{obl} = U_m \times f_t \times f_s \times f_p$$

gdzie:

$U_{obl}$  - ugięcie obliczeniowe,

$U_m$  - ugięcie miarodajne w mm,

$f_t$  - współczynnik uwzględniający temperaturę nawierzchni.

$$f_t = 1 + 0,02 \times (20 - T) \quad (4)$$

$f_s$  - współczynnik sezonowości,

$f_p$  - współczynnik rodzaju podbudowy,

$T$  - temperatura nawierzchni, przy której dokonano pomiaru nośności.

dla:

- temperatury  $T = 24 \text{ }^{\circ}\text{C}$  -----  $f_t = 0,92$

- podbudowy podatnej -----  $f_p = 1,00$

- okres lata -----  $f_s = 1,00$

Ugięcie obliczeniowe dla całej jezdni wg. (3) wynosi:

$$U_{obl} = 0,80 \times 0,92 \times 1,00 \times 1,00 = 0,74 \text{ mm}$$

**Dla odcinka od skrzyżowania z ul. Dębową w Wilczycach do skrzyżowania z ul. Rzeczną w Kiełczowie**

- Wartość średnia ugięcia dla jezdni jako całości [mm] :  $U_{sr} = 0,39$
- Odchylenie standardowe dla jezdni jako całości  $\sigma_s = 0,15$

Na podstawie zmierzonych ugięć sprężystych nawierzchni obliczono ugięcia miarodajne :

$$U_m = U_{sr} + T \times \sigma_s$$

gdzie :

$U_m$  - ugięcie miarodajne w mm

$U_{sr}$  - ugięcie średnie w mm

$T$  - współczynnik zależny od poziomu istotności ( $T = 2,00$ ),

$\sigma_s$  - średnie odchylenie standardowe

$$U_m = 0,39 + 2,00 \times 0,15 = 0,70 \text{ mm}$$

Ugięcie obliczeniowe, uwzględniające warunki, w jakich przeprowadzano badania, zgodnie z literaturą [3], wynosi:

$$U_{obl} = U_m \times f_t \times f_s \times f_p$$

gdzie:

$U_{obl}$  - ugięcie obliczeniowe,

$U_m$  - ugięcie miarodajne w mm,

$f_t$  - współczynnik uwzględniający temperaturę nawierzchni.

$$f_t = 1 + 0,02 \times (20 - T) \quad (4)$$

$f_s$  - współczynnik sezonowości,

$f_p$  - współczynnik rodzaju podbudowy,

$T$  - temperatura nawierzchni, przy której dokonano pomiaru nośności.

dla:

- temperatury  $T = 24 \text{ }^{\circ}\text{C}$  -----  $f_t = 0,92$

- podbudowy podatnej -----  $f_p = 1,00$

- okres lata -----  $f_s = 1,00$

Ugięcie obliczeniowe dla całej jezdni wg. (3) wynosi:

$$U_{obl.} = 0,70 \times 0,92 \times 1,00 \times 1,00 = 0,64 \text{ mm}$$

### **Dla odcinka ul. Rzecznej w Kiełczowie**

- Wartość średnia ugięcia dla jezdni jako całości [mm] :  $U_{sr} = 0,41$
- Odchylenie standardowe dla jezdni jako całości  $\sigma_s = 0,14$

Na podstawie zmierzonych ugięć sprężystych nawierzchni obliczono ugięcia miarodajne :

$$U_m = U_{sr} + T \times \sigma_s$$

gdzie :

$U_m$ - ugięcie miarodajne w mm

$U_{sr}$ - ugięcie średnie w mm

$T$  - współczynnik zależny od poziomu istotności ( $T = 2,00$ ),

$\sigma_s$  - średnie odchylenie standardowe

$$U_m = 0,41 + 2,00 \times 0,14 = 0,69 \text{ mm}$$

Ugięcie obliczeniowe, uwzględniające warunki, w jakich przeprowadzano badania, zgodnie z literaturą [3], wynosi:

$$U_{obl} = U_m \times f_t \times f_s \times f_p$$

gdzie:

$U_{obl}$  - ugięcie obliczeniowe,

$U_m$  - ugięcie miarodajne w mm,

$f_t$  - współczynnik uwzględniający temperaturę nawierzchni.



$$f_t = 1 + 0,02 \times (20 - T) \quad (4)$$

$f_s$  - współczynnik sezonowości,

$f_p$  - współczynnik rodzaju podbudowy,

$T$  - temperatura nawierzchni, przy której dokonano pomiaru nośności.

dla:

- temperatury  $T = 24 \text{ }^{\circ}\text{C}$  -----  $f_t = 0,92$

- podbudowy podatnej -----  $f_p = 1,00$

- okres lata -----  $f_s = 1,00$

Ugięcie obliczeniowe dla całej jezdni wg. (3) wynosi:

$$U_{obl.} = 0,69 \times 0,92 \times 1,00 \times 1,00 = 0,63 \text{ mm}$$

### 1.5. Wyznaczenie liczby osi obliczeniowych

Projektuje się wzmocnienie konstrukcji jezdni zakładając 20-letni okres eksploatacji, po uwzględnieniu obciążenia ruchem w połowie czasu eksploatacji. Na podstawie prognozowanego ruchu, w podziale na grupy pojazdów ciężkich wyznaczono liczbę osi obliczeniowych w roku 2029 wg wzoru:

$$L = (N_1 \times r_1 + N_2 \times r_2 + N_3 \times r_3) \times f_1 \quad (5)$$

gdzie:

$L$  - liczba osi obliczeniowych na dobę na pas obliczeniowy w 10 roku po oddaniu drogi do eksploatacji,

$N_1$  - średni dobowy ruch samochodów ciężarowych bez przyczep w 10 roku po oddaniu drogi do eksploatacji,

$N_2$  - średni dobowy ruch samochodów ciężarowych z przyczepami w 10 roku po oddaniu drogi do eksploatacji,

$N_3$  - średni dobowy ruch autobusów w 10 roku po oddaniu drogi do eksploatacji,

$r_1$  ,  $r_2$  ,  $r_3$  , - współczynniki przeliczeniowe samochodów ciężkich i autobusów na osie obliczeniowe, zgodnie z tab. 3. Katalogu Wzmocnień i Remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych,

$f_1$  - współczynnik obliczeniowy pasa ruchu.

Liczba pojazdów rzeczywistych w roku 2029 wynosi:

- samochody ciężarowe bez przyczep  $N_1 = 83$  poj.
- samochody ciężarowe z przyczepami  $N_2 = 47$  poj.
- autobusy  $N_3 = 46$  poj.

Przyjęto współczynniki obliczeniowe:

$$f_1 = 0,5; \quad r_1 = 0,109; \quad r_2 = 1,245; \quad r_3 = 0,595$$

Liczba osi obliczeniowych w roku 2017 wynosi (5) :

$$L = (83 \times 0,109 + 47 \times 1,245 + 46 \times 0,595) \times 0,5 = 48 \quad (\text{osi obliczeniowych na dobę, na pas obliczeniowy w 10 roku eksploatacji})$$

Ruch całkowity w okresie obliczeniowym (20lat) obliczamy ze wzoru:

$$N_{\text{całk}} = 365 \times f_1 \times \text{SDR}100_{\text{sr}} \times t_{\text{obl}}$$

gdzie:

$f_1$  - współczynnik rozdziału na pas ruchu (przyjęto  $f_1 = 1,00$  – uwzględniony dla obliczonych L w roku 2029),

$\text{SDR}100_{\text{sr}}$  - średni dobowy ruch w środku okresu obliczeniowego wyrażony liczbą osi standardowych 100 kN (48osi),

$t_{\text{obl}}$  - długość okresu obliczeniowego w latach ( $t_{\text{obl}} = 20$  lat).

Dla przyjętych warunków wyjściowych całkowity ruch drogowy w okresie 20 lat eksploatacji nawierzchni wynosi :

$$N_{\text{całk}} = 365 \times 1,00 \times 48 \times 20 = \mathbf{350 \ 400 \text{ osi } 100 \text{ kN/pas}}$$

Kategorię ruchu na podstawie liczby osi obliczeniowych na dobę na pas obliczeniowy w 10 roku po oddaniu drogi do eksploatacji określono jako KR2, na podstawie klasyfikacji jak w Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych z 2012 r. [5].

## 1.6. Projekt technologii wzmocnienia konstrukcji jezdni

Na podstawie katalogu wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych określono grubość zastępczej nakładki wzmacniającej. Z katalogu wzmocnień [3] korzystając z rys. nr 3 (Nomogram do wyznaczania wymaganej grubości zastępczej wzmocnienia) :  
dla  $U_{\text{obl.}} = 0,63\text{-}0,69$  mm oraz  $N_{\text{całk.}} = 350 \ 400$  osi 100kN/pas odczytano :

$$h_{\text{zast. wym.}} = 8 \text{ cm}$$

Projektowana grubość zastępcza warstw wzmacniających powinna być większa lub równa grubości wymaganej, określonej z nomogramu:

$$H_{\text{zast. proj}} \geq h_{\text{zast. wym.}}$$

gdzie:

$h_{\text{zastwym}}$  - wymagana grubość zastępcza nakładki, określona z nomogramu na rys. 3 [3]

$H_{\text{zast. proj}}$  - grubość zastępcza projektowanej nakładki, obliczona ze wzoru:

$$H_{\text{zast. proj}} = a_1 \times h_1 + a_2 \times h_2 + \dots + a_n \times h_n$$

gdzie:

$h_1, h_2, h_3, \dots$  - projektowana grubość poszczególnych warstw nakładki

$a_1, a_2, a_3, \dots$  - współczynniki materiałowe poszczególnych warstw nakładki [3]

Przyjęto dla wzmocnienia konstrukcji dróg powiatowych nr 1917D i 1922D w Kielczowie i Wilczycach:

- warstwę ścieralną z betonu asfaltowego  $h_1 = 4 \text{ cm}$  -----  $a_1 = 2$
- warstwa profilująca z betonu asfaltowego  $h_2 = 4 \text{ cm}$  -----  $a_2 = 2$

Określono:

$$H_{\text{zast. proj.}} = 8 + 8 = 16 \text{ cm} \geq h_{\text{zast. wym.}} = 8 \text{ cm}$$

Dla przyjętych grubości wzmocnienia warstwami bitumicznymi warunek jest spełniony. Ostatecznie, na podstawie przedstawionych wyników badań oraz wymaganych grubości wzmocnień proponuje się technologię wzmocnienia istniejącej nawierzchni polegającą na:

- frezowaniu istniejącej nawierzchni dla uzyskania normatywnych spadków poprzecznych na głębokość śr. 4 cm,
- wykonanie warstwy profilującej z betonu asfaltowego 0/12,8 mm grubości śr. 4,0 cm,
- wbudowanie nowych warstw bitumicznych w układzie:
  - a) warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/12,8 mm grubości 4,0 cm.

Frezowanie istniejącej warstwy ścieralnej oraz ułożenie warstwy profilującej, wynika z konieczności doprowadzenia istniejącej nawierzchni do normatywnych spadków poprzecznych, tak aby możliwe było wbudowanie nowej warstwy bitumicznej wzmocnienia o podanych wyżej grubościach.

### **1.7. Projekt technologii wykonania poszerzenia konstrukcji jezdni**

Na podstawie wyznaczonej kategorii ruchu KR2 przyjęto odpowiednią konstrukcję nawierzchni dla projektowanych poszerzeń dróg powiatowych nr 1917D i 1922D na odcinku ulic Wilczyckiej i Rzecznej w Kiełczowie oraz Wrocławskiej w Wilczycach. Dla projektowanej konstrukcji poszerzenia uwzględniono wyznaczoną grupę nośności podłoża G4 – konieczność wykonania dodatkowego wzmocnienia podłoża do grupy nośności G1). Ostatecznie zdecydowano się na następujący układ projektowanych warstw konstrukcji na poszerzeniach :

- Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego 0/12,8mm – gr. 4 cm.
- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 0/20mm – gr. 8 cm.
- Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 mm – gr. 20 cm.
- Warstwa mrozoochronna z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym C<sub>1,5/2</sub> - gr. 30 cm.

Na styku istniejącej nawierzchni z projektowanym poszerzeniem, należy wysokościowo dostosować poziom podbudowy na poszerzeniu tak, aby styk jezdni i poszerzenia był przykryty dwoma nowymi warstwami bitumicznymi (warstwy: wiążąca i ścieralna). Na styku jezdni i poszerzenia, po wykonaniu podbudowy bitumicznej, przed ułożeniem warstwy wiążącej należy ułożyć geosiatkę o wytrzymałości na rozciąganie w obu kierunkach min. 70 kN/m. Szerokość układanej siatki powinna wynosić min 1,0 m, z zachodzeniem po 0,5 m na starą i nową konstrukcję. Siatka ta zapobiegnie ewentualnemu przenoszeniu spękań odbitych i zarysowaniu się nawierzchni w miejscu łączenia poszerzenia z istniejącą konstrukcją.

Literatura:

- [1] Prognoza ruchu na zamiejskiej sieci dróg krajowych do roku 2020. Transprojekt - Warszawa 2002.
- [2] Norma BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym.
- [3] Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych. GDDP W-wa 2001
- [4] Rozporządzenie Rady Ministrów, Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej Nr 43 z dnia 14maja 1999.
- [5] Katalog typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych. GDDP JBDiM W-wa 1997.