

SNProjekt Dorota Napieczyńska
ul. Kalinkowa 69/50, 86-300 Grudziądz

ZAŁĄCZNIK DO PROJEKTU BUDOWLANEGO

Załącznik do projektu budowlanego "Budowa drogi gminnej 031139C, dojazdowej do świetlicy wiejskiej, na odcinku długości 157m w Topolnie, gmina Pruszcz" polegający na zmianie konstrukcji nawierzchni drogi.

Wykaz działek:

obręb ewidencyjny 0021 TOPOLNO, w jednostce ewidencyjnej PRUSZCZ
- działka: 69;

Inwestor: Gmina Pruszcz
ul. Główna 33
86-120 Pruszcz

Kategoria obiektów budowlanych: IV, XXV

Opracował:
mgr inż. Wojciech Napieczyński



Projektował:
mgr inż. Artur Kamiński

mgr inż. Artur Kamiński

uprawnienia budowlane bez ograniczeń
w specjalności inżynierskiej: drogowej
do kierowania robotami KUP/0139/OWOD/08
do projektowania KUP/0151/PBD/15

listopad 2019 r.

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest zmiana do dokumentacji projektu budowlanego budowy drogi gminnej 031139C, dojazdowej do świetlicy wiejskiej, na odcinku długości 157m w Topolnie. Zmiana projektowa polega na przeprojektowaniu konstrukcji nawierzchni drogi aby dostosować jej nośność do wymaganej dwudziestoletniej trwałości zmęczeniowej na nacisk 115kN na pojedynczą oś. Zmiana ta z punktu prawa budowlanego (art. 36a ust. 5) nie jest istotnym odstępieniem od zatwierdzonego projektu budowlanego lub innych warunków pozwolenia na budowę i nie wymaga zmiany pozwolenia na budowę.

2. Dobór konstrukcji nawierzchni

2.1 Pomiar natężenia ruchu na drodze

Pomiary natężenia ruchu na drodze 031139C, zostały wykonane w ciągu dwóch dni roboczych, w jednym tygodniu, w godzinach między 6⁰⁰ a 22⁰⁰ w tym samym przekroju drogi bez podziału na kierunki. Pomiar sporządzono w oparciu o opracowanie Instytutu Badawczego Dróg i Mostów pt.: „Instrukcja oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych dla dróg powiatowych” wyd. Warszawa, luty 2008 r.

Pomiary przeprowadzono w podziale na następujące kategorie pojazdów:

- motocykle (M),
- samochody osobowe (SO),
- samochody dostawcze (SD),
- samochody ciężarowe bez przyczep (SCb),
- samochody ciężarowe z przyczepami (SCp),
- autobusy (A),
- ciągniki rolnicze (CR).

Odcinkowi drogi gminnej przypisano następujący charakter ruchu:

Gospodarczy – odcinek drogi, na którym występują niewielkie sezonowe wahania ruchu, tzn. średni dobowy ruch dla poszczególnych miesięcy jest zbliżony do SDR, natomiast średni dobowy ruch w dni robocze jest większy od średniego dobowego ruchu w dni świąteczne.

Obliczenie średniego dobowego ruchu w roku (SDR)

Średni dobowy ruch w roku (SDR) należy obliczać wg wzoru:

$$SDR = \frac{X_1 + X_2}{2} \cdot P_1 \cdot P_2 \cdot 1,087 \quad 9.$$

gdzie:

- X_1, X_2 liczba pojazdów samochodowych ogółem w godzinach 6⁰⁰ - 22⁰⁰ w dniach, w których wykonano pomiar ruchu,
- P_1 współczynnik przeliczeniowy średniego dobowego ruchu w dni tygodnia (wtorek, środa, czwartek) na średni dobowy ruch w miesiącu,
- P_2 współczynnik przeliczeniowy średniego dobowego ruchu w miesiącu na średni dobowy ruch w roku,
- 1,087 współczynnik przeliczeniowy wielkości ruchu 16-godzinnego (6⁰⁰ - 22⁰⁰) na ruch dobowy.

Współczynniki przeliczeniowe P_1 średniego dobowego ruchu w dni tygodnia (wtorek, środa, czwartek) na średni dobowy ruch w miesiącu.

Charakter ruchu na odcinku drogi	Miesiące	Współczynnik P_1
Gospodarczy	wszystkie	0,93
Turystyczny	lipiec, sierpień	1,06
	pozostałe	0,95
Rekreacyjny	wszystkie	1,11

Współczynniki przeliczeniowe P_2 średniego dobowego ruchu miesiącu na średni dobowy ruch w roku (SDR)

Charakter ruchu na odcinku drogi	Współczynnik P_2											
	Miesiące											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Gospodarczy	1,25	1,14	1,10	1,02	0,97	0,93	0,86	0,86	0,93	0,97	1,02	1,09
Turystyczny	1,47	1,32	1,18	1,10	1,03	0,89	0,70	0,70	0,93	0,98	1,10	1,16
Rekreacyjny	1,39	1,23	1,18	1,14	0,96	0,86	0,78	0,76	0,91	0,95	1,08	1,18

Przykład:

Pomiary ruchu na drodze powiatowej przeprowadzono w dniach 19 i 20 marca 2008 roku (środa, czwartek) w godz. 6⁰⁰ - 22⁰⁰. Zgodnie z przeprowadzonym rozeznaniem charakter ruchu na badanym odcinku drogi przyjęto jako gospodarczy.

data pomiaru	dzień pomiaru	Liczba zarejestrowanych pojazdów poszczególnych kategorii								Razem od M do CR
		M	SO	SD	SCb	SCp	A	CR		
19-03-2008	środa	7	417	68	36	28	7	19	582	
20-03-2008	czwartek	7	393	64	34	26	7	17	548	
	ogółem	14	810	132	70	54	14	36	1130	

Ilość pojazdów podczas pomiaru natężenia ruchu przedstawia się następująco:

Rodzaj pojazdu	Dzień pierwszy pomiaru (ilość)	Dzień drugi pomiaru (ilość)
M	1	2
SO	27	23
SD	1	0
SCp	2	2
SCb	2	2
A	0	0
CR	2	0
SUMA	35	29

Obliczenie SDR: $X_1 = 35$, $X_2 = 29$; $P_1 = 0,93$; $P_2 = 0,97$.

$$\text{SDR} = \frac{35+29}{2} \times 0,93 \times 0,97 \times 1,087 = \underline{\underline{31 \text{ poj./dobe}}}$$

2.2 Ustalenie kategorii ruchu

Wyznaczenie kategorii ruchu na drodze 031139C, zostały wykonane w oparciu o „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” wyd. GDDKiA, marzec 2013 r.

Kategorię ruchu dla drogi 031139C obliczono na podstawie wzoru:

$$L = (N1 * r1 + N2 * r2 + N3 * r3) * f1$$

gdzie:

L - ilość osi obliczeniowych 100 kN na dobę, na pas

N1 - średni dobowy ruch samochodów ciężarowych bez przyczep w przekroju drogi (szt.)

N2 - średni dobowy ruch samochodów ciężarowych z przyczepami w przekroju drogi (szt.)

N3 - średni dobowy ruch autobusów w przekroju drogi (szt.)

f1 - współczynnik obliczeniowego pasa ruchu

r1, r2, r3 - współczynniki przeliczeniowe samochodów ciężkich na osie obliczeniowe 100 kN

Do obliczenia kategorii ruchu przyjęto następujące współczynniki przeliczeniowe z „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”:

$$r1 = 0,109$$

$$r2 = 1,950$$

$$r3 = 0,594$$

$$f1 = 0,5$$

$$L = (2 * 0,109 + 2 * 1,950 + 0 * 0,594) * 0,5$$

$$L = 2,059$$

Dla wyniku $L \leq 12$ ustala się kategorię ruchu na drodze 031139C jako KR1.

2.3 Określenie kategorii ruchu według liczby równoważnych osi standardowych

Wyznaczenie kategorii ruchu na drodze 031139C dla liczby równoważnych osi standardowych, zostały wykonane w oparciu o „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” wyd. GDDKiA, marzec 2013 r.

Kategorię ruchu dla drogi 031139C dla pojazdów o maksymalnym nacisku 115kN/oś obliczono na podstawie wzoru:

$$N_{100} = f_1 * f_2 * f_3 * (N_C * r_C + N_{C+P} * r_{C+P} + N_A * r_A)$$

gdzie:

N_{100} – ruch projektowy, czyli sumaryczna liczba równoważnych osi standardowych 100 kN w całym okresie projektowym nawierzchni przypadająca na pas obliczeniowy,

N_C – sumaryczna liczba samochodów ciężarowych bez przyczep (C) w całym okresie projektowym,

N_{C+P} – sumaryczna liczba samochodów ciężarowych z przyczepami (C+P) w całym okresie projektowym,

N_A – sumaryczna liczba autobusów (A) w całym okresie projektowym,

r_C , – współczynnik przeliczeniowy liczby samochodów ciężarowych bez przyczep (C) o maksymalnym nacisku 115kN/oś, na liczbę osi standardowych 100 kN,

r_{C+P} , – współczynnik przeliczeniowy liczby samochodów ciężarowych z przyczepą (C+P) o maksymalnym nacisku 115kN/oś, na liczbę osi standardowych 100 kN,

r_A – współczynnik przeliczeniowy liczby autobusów (A) o maksymalnym nacisku 115kN/oś na liczbę osi standardowych 100 kN,

f_1 – współczynnik obliczeniowego pasa ruchu,

f_2 – współczynnik szerokości pasa ruchu,

f_3 – współczynnik pochylenia niwelety.

Trwałość projektowa nawierzchni wynosi 20 lat. Dla tego okresu należy zsumować ilość pojazdów ciężkich, które przejadą przez projektowaną drogę.

$$N_C = 2 * 365 * 20 = 14600$$

$$N_{C+P} = 2 * 365 * 20 = 14600$$

$$N_A = 0 * 365 * 20 = 0$$

Do obliczeń przyjęto następujące współczynniki z „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” wyd. GDDKiA, marzec 2013 r. (Tabele numer 6.3, 6.4, 6.5, 6.6).

$$r_C = 0,45$$

$$r_{C+P} = 1,7$$

$$r_A = 1,15$$

$$f_1 = 1$$

$$f_2 = 1,25$$

$$f_3 = 1$$

$$N_{100} = 1 * 1,25 * 1 * (14600 * 0,45 + 14600 * 1,7 + 0 * 1,15)$$

$$N_{100} = 39238$$

Według klasyfikacji ruchu projektowego w oparciu o „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” wyd. GDDKiA, marzec 2013 r., dla kategorii ruchu KR1 N_{100} zawiera się w przedziale:

$$KR1 \quad 30000 < N_{100} \leq 90000$$

Uzyskany wynik liczby równoważnych osi standardowych dla drogi 031139C spełnia warunek dla kategorii ruchu KR1.

Dla wyniku $N_{100} = 39238$ ustala się kategorię ruchu na drodze 031139C jako KR1.

2.4 Dobór projektowanej nawierzchni

Dla wcześniej wyznaczonej kategorii ruchu KR1 dla pojazdów o maksymalnym nacisku 115kN/oś i przyjętej grupy nośności podłoża G2 według „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” wyd. GDDKiA, marzec 2013 r. przyjęto następujące rozwiązanie projektowe:

- w-wa ścieralna z betonu asfaltowego (AC 8 S) gr. 4cm,
- w-wa wiążąca z betonu asfaltowego (AC 16 W) gr. 5cm,
- w-wa podbudowy z kruszywa łamanego stab. mech. 0/31,5 mm gr. 20cm,
- w-wa mrozochronna gr. 15cm,
- istniejące podłoże gruntowe.

Całkowita grubość projektowanej konstrukcji dla pojazdów o maksymalnym nacisku 115kN/oś wynosi 44cm.

Sprawdzenie wymaganej odporności nawierzchni na wysadziny.

Głębokość przemarzania gruntu h_z wg PN-81/B-03020 w rejonie projektowanej drogi wynosi 1,0m. Dla wcześniej wyznaczonej kategorii ruchu KR1 i przyjętej grupy nośności podłoża G2 według „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” wyd. GDDKiA, marzec 2013 r. odporność nawierzchni na wysadziny wynosi 0,4 h_z .

$$\text{Grubość nawierzchni} > 0,4 * 1,0\text{m} = 0,4\text{m}$$

Łączna rzeczywista grubość zaprojektowanej konstrukcji na drodze 031139C wynosi 0,44m i jest większa od wymaganej 0,4m.

Warunek odporności nawierzchni na wysadziny został spełniony.

Opracował:
mgr inż. Wojciech Napieczyński

Projektował:
mgr inż. Artur Kamiński

mgr inż. Artur Kamiński

uprawnienia budowlane bez ograniczeń
w specjalności inżynierskiej: drogowej
do kierowania robotami KUP/0139/OWOD/Js
do projektowania KUP/0151/PBD/15

Powyższa zmiana jest zmianą nieistotną i nie wymaga użycia
ramiennego pozwolenia na budowę

mgr inż. Artur Kamiński

uprawnienia budowlane bez ograniczeń
w specjalności inżynierskiej: drogowej
do kierowania robotami KUP/0139/OWOD/Js
do projektowania KUP/0151/PBD/15