

RODZAJ OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANY

TYTUŁ:

PRZEBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 3544W **WALENTYNÓW - TOMASZÓW**

Temat opracowania: Obliczenie konstrukcji nawierzchni jezdni drogi powiatowej nr 3544W
Walentynów - Tomaszów

Inwestor: Powiat Radomski
Powiatowy Zarząd Dróg Publicznych w Radomiu
ul. Graniczna 24
26-600 Radom

Lokalizacja: Droga powiatowa nr 3544W Walentynów - Tomaszów
na odcinku od drogi krajowej nr 9 do m. Tomaszów

Jednostka projektowa:

BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH „AZ - PRO”
ul. Spalska 112
97-200 Tomaszów Maz.

Imię i nazwisko projektanta	Zakres oprac.	Specjalność	Nr uprawnień bud.	Data opr.	Podpis
mgr inż. Bohdan Przyjemski	Konstrukcja	Konstrukcyjno- bud.	115/99/WŁ	09.2012	
mgr inż. Dariusz Kamocki	Asystent projektanta			09.2012	
inż. Piotr Fijałkowski	Asystent projektanta			09.2012	

WRZESIEŃ 2012

A) OBLICZENIE WZMOCNIENIA KONSTRUKCJI JEZDNI

Obliczenia wzmocnienia nawierzchni bitumicznej jezdni wykonano na podstawie „Katalogu wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych” wydanych przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów i zatwierdzonych przez Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych zarządzeniem Nr 4 z dnia 23.02.2001 r.

1. Pomiar ugięć – wybór metody

W celu określenia nośności istniejącej nawierzchni wykonano badania ugięć sprężystych nawierzchni. Badania wykonano przy użyciu belki Benkelmana w dniu 25.09.2012 r. przez Zakład Usług Budowlanych „LABORATORIUM” Bud-Drogowe, ul. Modrzejewskiej 5, 92-620 Łódź. Do zaprojektowania wzmocnienia nawierzchni przyjęto metodę ugięć.

2. Założenia do projektowania

- średni dobowy ruch w pierwszym roku po oddaniu do ruchu przebudowywanej drogi:
 $SDR_{100} = 18$ osi 100kN/dobę
- roczny przyrost ruchu $p = 5\%$
- ugięcie max $U_{\max} = 1,44mm$
- ugięcie min $U_{\min} = 0,76mm$
- ugięcie średnie na przedmiotowym odcinku $U_{\text{śred}} = 1,05mm$
- odchylenie standardowe ugięć na odcinku jednorodnym $S_U = 0,283$
- temperatura warstw asfaltowych w czasie pomiarów $T = 25^\circ C$
- pomiar wykonano 25.09.2012 r. $f_s = 1,0$
- podbudowa istniejącej nawierzchni: tłuczniowa $f_p = 1,0$
- obliczeniowy okres eksploatacji drogi po wykonaniu wzmocnienia: 20lat $t_{obl} = 20$
- przekrój poprzeczny drogi: jednojezdniowa dwupasowa $f_1 = 0,5$

3. Obliczenia

3.1. Obliczenie ruchu całkowitego w okresie obliczeniowym

$$t_{obl} = 20lat$$

$$p = 5\% = 0,05$$

$$C = \frac{[(1+p)^{t_{obl}} - 1]}{p} = \frac{[(1+0,05)^{20} - 1]}{0,05} = 33,6$$

$$N_{cak} = 365 \cdot f_1 \cdot SDR_{100} \cdot C$$

$$N_{cal} = 365 \cdot 0,5 \cdot 18 \cdot 33,6 = 110376osi$$

$$N_{cal} = 1,1 \cdot 10^5 \text{ osi } 100kN/pas \text{ obliczeniowy}$$

Kategoria ruchu KR2.

3.2. Obliczenie ugięcia miarodajnego

$$U_{\text{śred}} = 1,05mm$$

$$S_u = 0,283$$

$$U_m = U_{\text{śr}} + 2S_u$$

$$U_m = 1,62mm$$

3.3. Obliczenie ugięcia obliczeniowego

$$U_{obl} = U_m \cdot f_T \cdot f_S \cdot f_p$$

$$f_T = 1 + 0,02 \cdot (20 - T)$$

$$f_T = 1 + 0,02 \cdot (20 - 25) = 0,9$$

$$U_{obl} = 1,62 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 1 = 1,45 \text{ mm}$$

3.4. Wymagana grubość zastępcza nakładki

$$N_{calc} = 1,1 \cdot 10^5 \text{ osi} \cdot 100 \text{ kN} / \text{pas}$$

$$U_{obl} = 1,45 \text{ mm}$$

$$H_{zast.wym.} = 24 \text{ cm}$$

Łączna grubość warstw bitumicznych wynosi 12 cm przy warstwach nakładek wzmacniających nawierzchnię wykonanych z betonu asfaltowego.

W tabelicy 17 „Katalogu wzmocnień” podano minimalną grubość pakietu warstw asfaltowych.

Dla ruchu KR2 – H min = 12 cm.

3.5. Układ warstw wzmacniających

Przyjęto nawierzchnię:

- 4 cm warstwa ścieralna – AC11S 50/70
- 4 cm warstwa wiążąca – AC11W 50/70
- min 4 cm warstwa wyrównawcza – AC16P 50/70

Razem: min 12 cm.

3.6. Sprawdzenie grubości zastępczej

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

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

$$H_{zast.proj} = 2 \times 4 + 2 \times 5 + 2 \times 5 = 28 \text{ cm}$$

$$H_{zast.proj} = 28 \text{ cm} \geq H_{zast.wym} = 24 \text{ cm}$$

Warunek jest spełniony.

4. Wnioski końcowe

Zgodnie ze zleceniem zawartym z Powiatowym Zarządem Dróg Publicznych w Radomiu, zaprojektowano wzmocnienie istniejącej drogi powiatowej nr 3544W Walentynów – Tomaszów w celu przystosowania jej do kategorii obciążenia ruchem KR2.

Wg tabeli 17 „Katalogu wzmocnień” – minimalna grubość pakietu warstw asfaltowych (ułożonych na warstwach „nieasfaltowych”) nie może być mniejsza niż 12 cm i dlatego zmodyfikowano układ warstw wzmacniających.

Istniejącą zniszczoną nawierzchnię należy frezować na głębokość 2 cm nadając wstępnie spadki poprzeczne.

Przewidziano nakładki o łącznej grubości min 12 cm:

- 4 cm – warstwa ścieralna AC11S 50/70
- 4 cm – warstwa wiążąca AC11W 50/70
- min 4 cm – warstwa wyrównawcza AC16P 50/70

Miejscowo należy wykonać dodatkowe warstwy wyrównawcze o zmiennej grubości, odpowiedniej w celu zapewnienia odpowiednich spadków poprzecznych.

B) NAWIERZCHNIA NA POSZERZENIACH

Nawierzchnię na poszerzeniach zaprojektowano w oparciu o:

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 1999 Nr 43, poz. 430);
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.

Założenia:

- kategoria obciążenia ruchem KR2
- dobre warunki wodne
- grupa nośności podłoża G2
- głębokość przemarzania gruntu 0,45hz, gdzie $h_z = 1,0$ m

$$h_z = 0,45 \cdot 1,0 = 0,45 \text{ m}$$

Na poszerzeniach projektuje się następująca konstrukcje:

- 4 cm – warstwa ścieralna AC11S 50/70
- 4 cm – warstwa wiążąca AC11W 50/70
- 4 cm – podbudowa zasadnicza AC16P 50/70
- 20 cm – podbudowa z kruszywa łamanego 0/63mm stabilizowanego mechanicznie
- 15 cm – warstwa odcinająca z piasku średnioziarnistego

Sprawdzenie warunku mrozoodporności:

- grubość projektowana $h_{proj} = 4 + 4 + 4 + 20 + 15 = 47 \text{ cm}$

$$h_{proj} = 47 \text{ cm} > h_z = 45 \text{ cm}$$

Warunek jest spełniony.

Na połączeniu konstrukcji drogi istniejącej i poszerzenia należy wbudować geosiatki z włókna szklanego o szerokości 1,2 m i wytrzymałości 75 kN/m.