

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ROZKRUSZONA NAWIERZCHNIA BETONOWA
(„RUBBLIZED PAVEMENT”)

1. Opis

1. Niniejsza Specyfikacja opisuje rozkruszanie na miejscu i zagęszczanie istniejącej nawierzchni betonowej w celu utworzenia stabilnej podbudowy pod nowe warstwy asfaltowe.
2. Niniejsza Specyfikacja wzorowana jest na opracowaniach amerykańskich [1,2].

2. Materiały

1. W razie konieczności wyrównania i uzupełniania braków w pokruszonej nawierzchni betonowej należy zastosować mieszankę niezwiązaną 0/31,5 do podbudowy zasadniczej KR3-KR6 zgodnej z WT-4 2010.
2. W miejscach rozbiórek podłoże gruntowe pod nawierzchnią należy zastąpić mieszanką niezwiązaną do ulepszanego podłoża KR3-KR6 zgodnej z WT-4 2010.
3. W miejscach rozbiórek, jeżeli wystąpią miękkie grunty plastyczne to należy je zastąpić gruntem stabilizowanym cementem o wytrzymałości 28 dniowej 3 do 5 MPa, PN-S-96012 „Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem”.

3. Wykonanie robót

Dane ogólne

Maszyny

1. Należy zastosować samojezdny wielogłowicowy łamacz do nawierzchni („Multi Head Breaker MHB”). Wielogłowicowy łamacz do nawierzchni („Multi Head Breaker MHB”) jest samojezdną jednostką, na kołach ogumionych, która wyposażona jest w pary młotów. Połowa par młotów umieszczona jest w rzędzie przednim i druga połowa w rzędzie tylnym, przesunięta po przekątnej względem rzędu pierwszego. Każda para młotów jest doczepiona do cylindra hydraulicznego, który działa jako niezależna jednostka, wywołując zmienną energię zależnie od wybranej wysokości spadania młota i liczby cykli od 30 do 35 uderzeń na minutę. Maszyna o szerokości 2,44 m wyposażona jest w 12 młotów, każdy po 200 mm szerokości. Dodatkowe skrzydła, każde wyposażone w dwa młoty o szerokości 300 do 381 mm mogą być dodane po obu stronach maszyny, co pozwala na uzyskanie szerokości kruszenia do 3,95 m przy jednym przejściu. Energia kruszenia przekazywana jest na nawierzchnię przez pręty o szerokości 38 mm. Szerokość kruszenia może być zmienna od 0,91 m i może być zwiększana skokowo do 3,95 m. Operator może regulować prędkość ruchu maszyny i wysokość spadania każdej z par młotów, aby uzyskać wymagane optymalne pokruszenie nawierzchni. Powyższe jest opisem maszyny MHD używanej obecnie w operacji kruszenia. Dopuszcza się zmiany wymiarów podanych wyżej detali opisujących maszynę, ale należy zachować zasadę jej działania oraz kruszenie całej wymaganej szerokości pasa w jednym przejściu maszyny, z doprowadzeniem do uziarnienia pokruszonej nawierzchni jak podano niżej.
2. Należy zastosować walec 9 ton lub cięższy wyposażony w kratę typu „Z” do wstępnego wałowania, w celu pokruszenia wydłużonych ziaren. Prędkość wałowania 2 m/s lub wolniej.
3. Należy zastosować walce wibracyjne w celu zagęszczenia pokruszonej nawierzchni. Walce powinny pracować z amplitudą i częstotliwością zaaprobowaną przez Inżyniera.

Inne wymagania ogólne

1. Przed kruszeniem należy naciąć na pełną głębokość szczeliny w nawierzchni betonowej i przeciąć dyble stalowe, aby odizolować kruszoną powierzchnię od sąsiednich. Nie można uszkodzić przylegających nawierzchni w czasie kruszenia. W razie uszkodzenia nawierzchnie te powinny być naprawione według wskazań Inżyniera.
2. Przed kruszeniem należy wyznaczyć przejścia urządzeń podziemnych, zwłaszcza gazu, pod nawierzchnią przeznaczoną do kruszenia i miejsca przepustów. W tych miejscach płyty betonowe należy rozebrać i usunąć na szerokości określonej przez Inżyniera. Należy usunąć grunt podłoża pod płytami na głębokość 25 cm. Grunt podłoża należy zastąpić warstwą 25 cm kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie o właściwościach jak w punkcie 2 ust. 2.

Na tym kruszywie należy wbudować warstwę kruszywa łamanego, o właściwościach jak w punkcie 2 ust. 1, do poziomu pokruszonych płyt.

3. Jeżeli grunt podłoża w miejscu rozbiórki jest miękki i plastyczny to należy wybrać ten grunt na głębokość co najmniej 50 cm od spodu nawierzchni betonowej. W dolnej warstwie należy wbudować grunt stabilizowany cementem, jak podano w punkcie 2 ust. 3, o grubości 25 cm, w górnej warstwie kruszywo naturalne o grubości 25 cm i na niej kruszywo łamane.
4. Przed kruszeniem należy rozebrać płyty betonowe przed mostami i wiaduktami na szerokości wskazanej przez Inżyniera. Po rozbiórce należy postąpić jak wskazano wyżej w ust. 2.
5. W czasie robót należy skrapiać nawierzchnię, aby zapobiec nadmiernemu pyleniu.
6. Przed przystąpieniem do kruszenia płyt należy usunąć wszelkie istniejące warstwy asfaltowe (bitumiczne) wbudowane na płytach betonowych metodą frezowania.

4. Kruszenie płyt

1. Należy pokruszyć beton w sposób jednorodny na całej szerokości jezdni, w ziarna, które mają wymiary nie większe od 310 mm. Jednocześnie co najmniej 75% ziaren, co Inżynier określi wizualnie, musi mieć wymiary nie większe niż następujące:
 - w dolnej połowie płyty 230 mm,
 - w górnej połowie płyty 75 mm,
 - na powierzchni płyty 50 mm.
2. Inżynier może zalecić lub zaakceptować większe wymiary ziaren.
3. Należy określić wizualnie wymiary ziaren po wykonaniu dwóch otworów próbnych w pokruszonej nawierzchni, każdy o powierzchni około 1 m² na początku pierwszego dnia roboczego. Następnie należy wykonywać jeden otwór próbny na każde 1,5 km, o ile Inżynier nie zaleci inaczej. Należy wypełnić otwory kruszywem łamanym i je zagęścić.
4. Nie można dopuścić do uszkodzeń rur podziemnych, zaworów, studni kontrolnych i innych urządzeń. Wykonawca powinien zapobiec uszkodzeniom przez wykonanie jednej z następujących czynności:
 - Zastosowanie zaaprobowanej przez Inżyniera metody działania.
 - Usunięcia nawierzchni wokół urządzeń i nad rurami, wypełnienie kruszywem i zagęszczenie, jak podano w punkcie 3.1.2 ust. 1, 2 i 3.
5. Należy naprawić wszelkie uszkodzenia rur podziemnych, zaworów, studni rewizyjnych i innych urządzeń o ile powstaną w czasie robót, według wskazań Inżyniera.
6. Należy usunąć stal zbrojeniową wystającą ponad powierzchnię przez jej ucięcie poniżej powierzchni. Nie należy usuwać stali zbrojeniowej, która nie wystaje ponad powierzchnię.

5. Zagęszczanie

1. Po kruszeniu należy zagęścić pokruszoną nawierzchnię przez zastosowanie walca z kratą typu „Z”, w celu pokruszenia ziaren wydłużonych betonu. Minimum dwa przejścia.
2. Następnie należy zagęścić warstwę czterema przejściami walca wibracyjnego. Przez jedno przejście rozumie się przejście tam i z powrotem. Inżynier może określić wymaganą inną liczbę przejść, aby osiągnąć wymagane zagęszczenie i stabilność.
3. Nie należy skrapiać wodą zagęszczanej warstwy, z wyjątkiem lekkiego skrapiania w razie intensywnego pylenia.
4. Należy usunąć wystające z zagęszczonej powierzchni elementy łat asfaltowych, wypełnienia szczelin, materiału ze szczelin rozszerzania i innych podobnych materiałów. Należy także usunąć pokruszone elementy nawierzchni większe niż 150 mm, które są luźne, albo wystają ponad zagęszczoną powierzchnię powyżej 25 mm.
5. Należy wypełnić dziury i lokalne zagłębienia, głębsze niż 50 mm kruszywem łamanym, jak podano w punkcie 2 ust. 1 i zagęścić według zalecenia Inżyniera.
6. Jeżeli w czasie wałowania pokruszonej nawierzchni wystąpią objawy braku nośności podłoża, w postaci falowania warstwy pod walcem i braku efektu zagęszczenia to Wykonawca na takim odcinku powinien naprawić słabe podłoże według jednej z następujących metod:
 - Należy zdjąć warstwę pokruszonej nawierzchni, wybrać grunt pod nawierzchnią na głębokość, co najmniej 50 cm. W razie potrzeby wykonać dodatkowy drenaż. W dolnej warstwie należy wbudować grunt stabilizowany cementem, jak podano w punkcie 2 ust. 3, o grubości 25 cm, w górnej warstwie kruszywo naturalne o grubości 25 cm i na niej kruszywo łamane.
 - Można zastosować inną metodę zaleconą albo zaakceptowaną przez Inżyniera.

7. Przed wbudowaniem pierwszej warstwy asfaltowej należy dodatkowo zawałować całą powierzchnię w następujący sposób, o ile Inżynier nie zaleci inaczej lub nie zgodzi się na inny sposób:
 - jedno przejście (tam i z powrotem) walca ogumionego a następnie
 - jedno przejście walca wibracyjnego (tam i z powrotem) bezpośrednio przed wbudowaniem warstwy asfaltowej.
8. Po zagęszczonej warstwie pokruszonego betonu nie można dopuścić ruchu dopóki nie zostaną wbudowane minimum dwie warstwy asfaltowe.

6. Obmiary

Jednostką obmiaru jest jeden metr kwadratowy pokruszonej i zagęszczonej nawierzchni.

7. Płatności

1. Płatność według obmiaru metra kwadratowego pokruszonej i zagęszczonej warstwy będzie pełną kompensatą za:
 - kruszenie płyt;
 - usunięcie nawierzchni przyległej do urządzeń lub nad rurami;
 - usunięcie wystającej stali;
 - zagęszczenie pokruszonej nawierzchni;
 - wywiezienie usuniętego materiału;
 - wykopanie, zasypanie i zagęszczenie otworów po dołach próbnych;
 - naprawy uszkodzeń rur, urządzeń i przyległej nawierzchni, o ile powstaną;
 - użycie wody w celu przeciwdziałania pyleniu;
 - wypełnianie dziur i lokalnych zagłębień kruszywem łamanym wraz z jego zagęszczeniem;
 - nacinanie szczelin w sąsiednich płytach na granicy z nawierzchnią pozostawioną.
2. Dodatkowo opłacone zostaną:
 - roboty rozbiórkowe związane z urządzeniami, rurami podziemnymi i przepustami
 - roboty dodatkowe na słabych gruntach.

Literatura

- [1] „Standard Specifications for Highway and Structure Construction” State of Wisconsin USA, Departament of Transportation, Annotated 2004 Edition, Section 335 „Rubblized Pavement”.
- [2] “Rubblization of Portland Cement Concrete Pavements”, TRB No e-C087, January 2006