

Joanna Wójciak

Nowoczesne rozwiązania – podtorowe maty wibroizolacyjne

Jednym z oddziaływań, jakie towarzyszą transportowi kolejowemu są drgania mechaniczne generowane przez przejeżdżające pojazdy szynowe. Oddziaływania dynamiczne mają wpływ na środowisko, a przede wszystkim na konstrukcję budynków w sąsiedztwie źródła wibracji, którym jest linia kolejowa, a także na ludzi przebywających w tych budynkach. Przejazdy pociągów stanowią także źródło drgań wpływających bezpośrednio na stan nawierzchni szynowej oraz obiekty infrastruktury kolejowej – mosty, wiadukty, tunele. Ograniczenie propagacji drgań do otoczenia trasy uzyskać można między innymi poprzez wprowadzenie wibroizolacji w konstrukcji nawierzchni szynowej.

Zwiększenie skuteczności wibroizolacyjnej dróg szynowych wymaga stosowania do ich budowy nowych rozwiązań konstrukcyjnych i materiałowych. Rozwiązania te polegają między innymi na wykorzystaniu wibroizolatorów, wykonywanych z elastomerów wysokiej jakości. Jednym z takich rozwiązań jest wprowadzanie do konstrukcji toru wibroizolacyjnych mat podtorowych, stanowiących barierę na drodze transmisji wibracji od nawierzchni do podtorza i dalej poprzez grunt do zabudowań w pobliżu trasy.

Wibroizolacyjne maty podtorowe to nowoczesne rozwiązanie w zakresie redukcji oddziaływań dynamicznych w postaci drgań. Stosowanie wibroizolacyjnych mat podtorowych ma na celu tłumienie pionowych drgań materiałowych oraz drgań poprzecznych transmitowanych od toru do otoczenia trasy. Materiały te przeznaczone są do stosowania w bezpodсыpkowych, jak i podсыpkowych konstrukcjach nawierzchni szynowych. W konstrukcjach podсыpkowych skutecznie tłumią wibracje, zwiększając sprężystość podсыpki. W zależności od przeznaczenia rozróżniamy maty STM (*Slab Track Mats*) przeznaczone do konstrukcji bezpodсыpkowych, do układania pod betonową płytą podbudowy oraz maty

SBM (*Sub Ballast Mats*), przeznaczone zasadniczo do konstrukcji podсыpkowych.

Ograniczenie wibracji od ruchu pojazdów szynowych jest szczególnie istotne w miastach, gdzie duży udział w publicznej komunikacji zbiorowej mają tramwaje. Tendencje rozwojowe konstrukcji torowisk tramwajowych są związane z konstrukcjami bezpodсыpkowymi, w których skuteczną wibroizolację zapewnia tzw. system masy odsprężynowanej polegający na ułożeniu na sprężystym podłożu elementów składowych konstrukcji torowiska o możliwie dużej masie. Tym sprężystym podłożem jest właśnie mata podtorowa, układana na dobrze zagęszczonej warstwie ochronnej i tworząca podłożę oraz ścianki boczne gumowego korzyta wypełnianego betonem podbudowy. W ten sposób można skutecznie odizolować torowisko, chroniąc otoczenie trasy tramwajowej przed wibracjami generowanymi podczas ruchu tramwajów i przenoszonymi poprzez jezdnię do budynków.

Maty SBM są dostosowane do układania pod podсыpką tłuczniową i w związku z tym są nazywane matami podtłuczniowymi. Zgodnie ze współczesnymi wymaganiami ochrony środowiska przed niekorzystnym oddziaływaniem środków transportu stosuje się je w ramach modernizacji linii kolejowych oraz linii tramwajowych, gdzie konstrukcje nawierzchni stanowi głównie podсыpka. Maty te stosować można pod podсыpką zarówno na podłożu podatnym, które stanowi zagęszczone podłożę, o module odkształcenia 120 MPa, jak i na podłożu sztywnym, które stanowi najczęściej konstrukcja nośna mostu, wiaduktu, czy spąg tunelu. W określonych warunkach występuje możliwość zamiennego stosowania mat odmiany SBM przystosowanych do cięższych warunków eksploatacyjnych, zamiast mat STM.

Jednym z dostawców wibroizolatorów stosowanych w konstrukcjach dróg szynowych jest firma Tines, dostarczająca między innymi maty podtorowe, które charakteryzują się dużą skutecznością tłumienia wibracji. W zależności od rodzaju materiału użytego do produkcji mat, firma Tines oferuje maty:



Zastosowanie mat wibroizolacyjnych w torze kolejowym o konstrukcji podсыpkowej



Most Poniatowskiego w Warszawie – zastosowanie mat wibroizolacyjnych w nawierzchni bezpodsypkowej

- SEDRAPUR ELM, stosowane w konstrukcjach nawierzchni bezpodsypkowych, wykonane z kompozytu poliuretanowego
- SEDRAPUR FSGR, wykonane z granulatu gumowego
- Tiflex Kernow z kauczuku komorowego z granulatem korkowym, stosowane w konstrukcjach bezpodsypkowych i podsypkowych.

W zależności od zastosowania maty chronione są warstwą nieprzepuszczalną, np. folią (maty stosowane pod płytą betonową) lub warstwą ochronną w postaci geowłókniny, układanej na górnej powierzchni mat w trakcie budowy lub zintegrowanej z matą podczas produkcji. Maty oprócz tłumienia drgań wykazują dobrą izolacyjność elektryczną, która zapewnia wymaganą konduktancję układu szyna–ziemia. Istnieje możliwość doboru odpowiedniego rodzaju maty do wymagań. Oferowane maty dobiera się pod względem jej sztywności, ale także możliwości jej zastosowania dla maksymalnych prędkości i maksymalnych nacisków osi pojazdów szynowych.

Ze względu na ograniczenie drgań, których źródłem są przejeżdżające pojazdy szynowe, wibroizolacje w postaci mat zaprojektowano i wbudowano na moście Poniatowskiego w ciągu Alej Jerozolimskich w Warszawie. Zastosowano tam maty SEDRAPUR ELM, przeznaczone do nawierzchni bezpodsypkowych.

Decyzję o zastosowaniu wibroizolacyjnych mat podtorowych podjęto także w związku z modernizacją linii kolejowej Warszawa – Łódź, gdzie zastosowano maty podtłuczniowe dostarczane przez firmę TINES. W obrębie stacji kolejowej Skierniewice zastosowano maty typu SEDRAPUR FSGR. Zostały one ułożone w dwóch warstwach, po 11,5 mm, na dobrze zagęszczonej warstwie ochronnej, bezpośrednio pod warstwą tłucznia. Dla ochrony przed ostrymi krawędziami tłucznia, na arkuszach ułożono warstwę geowłókniny. Na odcinku Łódź Widzew – Łódź Andrzejów, gdzie maksymalne prędkości pociągów wynoszą 140 km/h, a naciski osi 225 kN, zdecydowano się na zastosowanie maty Tiflex Kernow przystosowanej do dużych prędkości i nacisków osi. Specjalnie dla tej realizacji maty standardowo dostarczane w arkuszach, przygotowano w rolkach co związane było zastosowaniem do prac maszyny torowej AHM-800R. Wykorzystany typ mat pokryty jest dwustronnie warstwą ochronną geowłókniny. Maty te zostały wbudowane w tracie prac torowych, pod podsypkę.

Rozwiązania wibroizolacji tego typu są szeroko stosowane w całej Europie i coraz częściej również w Polsce. Modernizacja



Budowa toru z zastosowaniem maty podtłuczniowej na linii Warszawa – Łódź, odcinek Łódź Widzew – Łódź Andrzejów

linii kolejowej Warszawa – Łódź to pierwsza realizacja z zastosowaniem mat podtłuczniowych na Polskich Liniach Kolejowych. Aktualne kierunki rozwojowe konstrukcji nawierzchni torowej uwzględniające postęp w dziedzinie materiałów wibroizolacyjnych (zwłaszcza elastomerów) i zagraniczne doświadczenia eksploatacyjne zarówno na kolejach, jak i w metrze oraz tramwajach wskazują na celowość zastosowania wibroizolacji w postaci mat podtorowych, która pozwoli na skuteczną ochronę środowiska przed oddziaływaniami dynamicznymi.

□

tines

Tines Sp. z o.o.
30-701 Kraków, ul. Zabłocie 39
tel. 012 296 09 50, fax 012 296 09 54
www.tines.pl