



W ocenach stanu technicznego naszych obiektów mostowych od wielu lat elementem uzyskującym najgorszy wynik są izolacje. Przeciętnie koszt wykonania izolacji oraz nawierzchni sięga 2-3 procent wysokości nakładów na realizację całego obiektu. – Podniesienie zatem tego kosztu o 1 procent, aby w tych robotach zastosować nowoczesne technologie, pełnowartościowe, wysokiej jakości materiały, może się przyczynić do wydłużenia nawet do 25 lat bezremontowego okresu użytkowania obiektu – podkreśla Jan Ziaja, reprezentujący szwajcarską firmę Aeschlimann International. Praktyka szwajcarska, gdzie na 1 km drogi przypada największa ilość obiektów mostowych w Europie, dowodzi, iż okres bezremontowego użytkowania mostów można wydłużyć nawet do 35 lat.

Całkowita żywotność obiektów mostowych jest określana na 120-150 lat. Oczywiście czas ich eksploatacji zależy od użytych materiałów, technologii wykonania oraz od właściwej konserwacji i okresowych remontów. W Polsce średni okres bezremontowy obiektów mostowych waha się w przedziale od 8 do 12 lat. W praktyce, ze względu na niedostatek środków, remonty wykonuje się co 15-20 lat. Koszt remontu kapitalnego mostu sięga od 20 do 40 procent nakładów poniesionych na jego wykonanie. Zakładając, że polskie mosty są remontowane co 12 lat, to w okresie ich żywotności średnio około 12 razy są one poddawane pracom konserwacyjno-naprawczym. W państwach Europy średnia liczba wykonywanych tego typu robót na obiektach inżynierskich wynosi 6. W tej więc różnicy kryją się ogromne możliwości zaoszczędzenia środków finansowych, oczywiście pod warunkiem zastosowania w trakcie realizacji obiektu nowoczesnych i efektywnych technologii, w tym szczególnie odpowiedniej izolacji. - Budując w oparciu o tanie technologie na początku eksploatacji obiektu uzyskujemy pewną oszczędność, natomiast już po 6 latach użytkowania koszt wcześniejszej naprawy przekracza dwukrotnie nakłady, jakie ponosi się na izolację wysokiej jakości, a więc rachunek

przestaje mieć sens już po paru latach. Stosując nowoczesne technologie po 70 latach eksploatacji oszczędność na kosztach remontowych może sięgnąć nawet 300 procent wartości początkowej mostu – zaznacza Jan Ziaja.

Trwałość i długowieczność izolacji stała się zatem ekonomicznym wyzwaniem. Brytyjska firma Stirling Lloyd, po ośmiu latach prac badawczych, wdrożyła system hydroizolacji mostowej, nazwanej „Eliminator”. Przewidywalna trwałość tego zabezpieczenia sięga ponad 50 lat, a najstarszy most został wykonany w tej technologii przed 38 laty.

System izolacji to bezszwowa membrana, której skład oparty jest na żywicach metakrylanu metylu. Wykorzystywany do jego produkcji metakrylan metylu jest materiałem powszechnie stosowanym w medycynie, na przykład do produkcji protez dentystycznych. W przypadku izolacji ma on zastosowanie w formie płynnej, nadającej się do natryskiwania. Zaletą metakrylanu metylu jest właśnie szczelność, zarówno jeśli chodzi o wodę, jak i gazy atmosferyczne. Równocześnie materiał ten stanowi doskonałą ochronę antykorozyjną. W Wielkiej Brytanii i Francji metakrylan metylu jest jedynym materiałem dopuszczonym do zabezpieczania zbiorników na wodę poodpadową w elektrowniach atomowych.



Stworzony przez Brytyjczyków system izolacji służy do uszczelniania obiektów inżynierskich na każdym kontynencie, a więc w każdych warunkach klimatycznych (może być nanoszony w temperaturach od  $-15^{\circ}\text{C}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$ ). Stosuje się go zarówno na mostach betonowych, jak i stalowych. Izolację tę nanosi się metodą natryskową. Wydajność systemu sięga 1 000-2 000 m<sup>2</sup> ułożonej powłoki dziennie. Izolacja jest szybkowiążąca – już po godzinie od jej wykonania powstaje trwała, elastyczna powłoka, odporna na działania różnych substancji chemicznych i środków alkaicznych. Po tym też czasie można wykonywać kolejne roboty drogowe (np. warstwy podbudowy tłuczniowej lub warstwy bitumiczne) oraz bez obaw o uszkodzenie izolacji wykorzystywać do tych prac sprzęt budowlany. Ponadto, istotną zaletą tego systemu jest to, że przerwy w układaniu, tzw. przerwy technologiczne wynikające z etapów wykonywania robót (również wielomiesięczne czy wieloletnie), nie mają żadnego negatywnego wpływu na jakość połączenia poszczególnych warstw. Wynika to z faktu, iż kolejne warstwy łączą się nie tylko fizycznie, ale też chemicznie poprzez łączenie się wolnych molekuł. Ten system izolacji sprawdza się szczególnie w zabezpieczeniach newralgicznych miejsc obiektów, tam gdzie tradycyjne systemy papowe nie dawałyby gwarancji właściwego pokrycia, np. obrobienie wpustów czy styków powierzchni poziomej z pionową. System sprawdza

się też w szczególnie trudnych warunkach: nie traci swoich właściwości przy temperaturach do 340°C przy przyłożeniu stałym oraz do 580°C przy przyłożeniu chwilowym.

Zasadniczą izolację tworzą dwie warstwy. Wykonuje się je z tych samych materiałów, przy czym każda jest innego koloru, co ma zapewnić kontrolę wzrokową właściwego ich nałożenia. Odmienne barwy dają bowiem szansę szybkiego dostrzeżenia błędów czy niedoróbek pojawiających się w trakcie jej wykonywania. Natomiast położenie dwóch warstw po kolei zapewnia całkowitą szczelność izolacji.

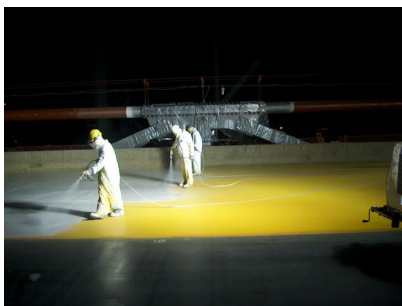
System „Eliminator” nie jest materiałem powszechnie dostępnym w handlu. Producent tego materiału - firma Stirling Lloyd - zleca jego układania wyłącznie przedsiębiorstwom specjalistycznym, posiadającym jej autoryzację.

Ta brytyjska firma we współpracy ze szwajcarskim Aeschlimann International rozwinęła ideę trwałości i niezawodności technologii łącząc wykorzystanie izolacji „Eliminator” z układanymi na takim zabezpieczeniu warstwami asfaltu lanego.

---

Asfalt lany jest jedną z najstarszych mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych w budowie dróg. Został wynaleziony w Niemczech przez Henniga i Egerstorfa w pierwszej połowie XIX w. W Polsce był powszechnie stosowany w latach 70. i 80. Niestety, wówczas do wytwarzania tej mieszanki stosowano przypadkowe materiały. Obecnie w Polsce asfalt lany jest odkrywany ponownie. Nie jest jednak tani; bywa nawet dwa, trzy razy droższy od tradycyjnych mieszanek. Natomiast ten wydatek rekompensuje jego żywotność – wynosi ona bowiem co najmniej 25 lat.

Do asfaltu lanego wykorzystywane są układarki na szynach prowadnicowych o rozpiętości do 14,5 m, co zapewnia ułożenie warstwy z dokładnością do 2 mm. Sprzęt firmy Aeschlimann pozwala na układania asfaltu lanego bezszwowo, dzięki temu eliminuje się zagrożenie powstawania nieszczelności w warstwie. - Innym patentem jest opcja automatycznego uszarnienia nawierzchni poprzez statyczne wtłaczanie gryszy w asfalt o temperaturze 170°C z dokładnością plus/minus 20. Ponadto, poprzez specjalny system bębnow o zmiennej odległości od kosza układarki zapobiega się powstawaniu zjawiska pełzania nawierzchni oraz zapewnia precyzję ułożenia warstwy – podkreśla Jan Ziaja.



- W Polsce wykorzystywanych jest około 20 receptur na asfalt lany. Aeschlimann

International dysponuje 250 własnymi recepturami. Bywa więc nawet tak, że na jednej budowie, na jednym realizowanym odcinku, wykorzystywanych jest kilka odmiennych receptur asfaltu lanego. Receptury bowiem są odrębnie dobierane do obiektów położonych nad ciągiem wody, dla wiaduktów, dla odcinków o określonych spadkach itp. Właśnie dbałość o takie szczegóły decyduje o jakości wykonawstwa w budownictwie drogowym – zastrzega Jan Ziaja.

Agnieszka Serbeńska

*Tekst powstał na podstawie wystąpienia Jana Ziaja na szkoleniu „Zastosowanie nowoczesnych technologii w konstrukcjach nawierzchni” (Zakopane, 15-17 września 2010 r.), zorganizowanej przez PKD Region Małopolska, Konwent Dyrektorów ZDW, ZMRP Oddział Małopolska.*