

	INSTRUKCJA APLIKACJI NAPRAWCZEGO SYSTEMU KOMPOZYTOWEGO INOVER WRAP MCU			
Instrukcja	Nr dok.:	Wydanie:	Obowiązuje od:	Strona:
	I.07.167	03	05.05.2025r.	1 - 8

INSTRUKCJA APLIKACJI NAPRAWCZEGO SYSTEMU KOMPOZYTOWEGO – INOVER WRAP MCU

Przedmiot opracowania

Opis sposobu nakładania systemu kompozytowego – składającego się z podstawowego wypełniacza Inover Epoxy Stick MCU, materiału wypełniającego Inover Filler MCU, podkładu Inover Primer MCU oraz wstępnie zaimpregnowanej taśmy kompozytowej Inover Wrap MCU.

	INSTRUKCJA APLIKACJI NAPRAWCZEGO SYSTEMU KOMPOZYTOWEGO INOVER WRAP MCU			
Instrukcja	Nr dok.:	Wydanie:	Obowiązuje od:	Strona:
	I.07.167	03	05.05.2025r.	2 - 8

1. Szczegółowa instrukcja aplikacji

Poniższe punkty zawierają szczegółową procedurę aplikacji systemu naprawczego Inover Wrap MCU. W przypadku wszystkich napraw należy postępować zgodnie z poniższymi wytycznymi, chyba że zostaną one zastąpione przez procedurę określoną przez producenta Atagor Sp. z o.o.

2. Wyposażenie w środki BHP

- Okulary ochronne
- Rękawice kauczukowe, nitrilowe PCV, RINTIL, Latex
- Ubranie ochronne
- Maski przeciwpyłowa
- Krem do rąk, np. glicerynowy lub wazelina kosmetyczna
- Apteczka pierwszej pomocy
- Kombinezon ochronny typu TYVEK
- Obuwie ochronne

3. Przygotowanie materiału do naprawy

Przed rozpoczęciem aplikacji systemu naprawczego upewnij się, że wszystkie materiały są odpowiednio kondycjonowane. W przypadku przechowywania materiałów w zimnym otoczeniu zaleca się podgrzanie obszarów naprawy. W czasie upałów powierzchnie naprawy powinny być zacienione, a zimna woda łatwo dostępna do schłodzenia materiału.

4. Temperatury aplikacji materiałów:

- Podstawowy wypełniacz Inover Epoxy Stick MCU – od 5°C do 50°C,
- Materiał wypełniający Inover Filler MCU – od 5°C do 90°C,
- Podkładu Inover Primer MCU – od 5°C do 90°C,
- Taśmy Inover Wrap MCU – od 5°C do 50°C.



Rys. 1. Schemat systemu kompozytowego

	INSTRUKCJA APLIKACJI NAPRAWCZEGO SYSTEMU KOMPOZYTOWEGO INOVER WRAP MCU			
Instrukcja	Nr dok.:	Wydanie:	Obowiązuje od:	Strona:
	I.07.167	03	05.05.2025r.	3 - 8

5. Przygotowanie do aplikacji

- 5.1. Miejsce naprawy należy zabezpieczyć przed intensywnymi opadami, kurzem, wiatrem, itp. Jeśli to możliwe, zaleca się ułożenie folii lub plandeki pod rurą, aby zabezpieczyć glebę przed zanieczyszczeniem środowiska i zapobiec zanieczyszczeniu tkaniny kompozytowej w kontakcie z ziemią.
- 5.2. W przypadku napraw systemem kompozytowym Inover Wrap MCU, zespół wykonujący naprawę powinien być zaopatrzony w wiadro z wodą, rozpylacz wody, nożyczki, perforator, szpachlę, pędzle oraz taśmę odcinającą. W przypadku rur o średnicy przekraczającej DN600 zaleca się stosowanie rozpylacza po obu stronach rury, aby zapewnić wystarczające zwilżanie.
- 5.3. Teren naprawy powinien być dostosowany np. poprzez rozstawienie namiotów, w celu zapewnienia odpowiednich warunków dla personelu i przechowywania materiału. Zaleca się, aby materiał Inover Wrap MCU i pozostałe materiały, które nie są aktualnie w użyciu, były przechowywane w temperaturze pokojowej.
- 5.4. Materiału Inover Wrap MCU nie należy przechowywać w pobliżu ostrych przedmiotów mogących uszkodzić opakowanie lub w bezpośrednim świetle słonecznym. Nie otwierać opakowania foliowego, przed pełnym przygotowaniem do aplikacji. Po otwarciu, materiał Inover Wrap MCU w kontakcie z wilgocią z powietrza zacznie reagować chemicznie co doprowadzi do jego utwardzania. Przed rozpoczęciem naprawy zaleca się sprawdzenie jakości wszystkich opakowań z Inover Wrap MCU, aby upewnić się, że rolki materiału nie utwardziły się w trakcie przechowywania.

6. Przygotowanie powierzchni

- 6.1. Przygotowanie powierzchni powinno obejmować osiową długość naprawy dodatkowo wydłużoną o 100mm w obu kierunkach (rys. nr 2).
- 6.2. Podłoże należy oczyścić i odtłuścić np.; acetonem, toluenem lub MEK. Ostre krawędzie, zadziory, pęknięcia usunąć lub wygładzić.
- 6.3. Oczyszczoną i odtłuszczoną powierzchnię wypiąskować do uzyskania stopnia czystości Sa 2½ i profilu chropowatości 70-100 µm. a następnie obmieść lub odmuchać sprężonym powietrzem w celu usunięcia wszystkich cząstek stałych. Piaskowanie jest zalecaną metodą przygotowania powierzchni. W przypadku gdy piaskowanie jest nie możliwe, np. ze względów bezpieczeństwa, dopuszcza się użycie urządzenia typu Bristle Blaster lub gruboziarnistego papieru ściernego.

	INSTRUKCJA APLIKACJI NAPRAWCZEGO SYSTEMU KOMPOZYTOWEGO INOVER WRAP MCU			
Instrukcja	Nr dok.:	Wydanie:	Obowiązuje od:	Strona:
	1.07.167	03	05.05.2025r.	4 - 8



Rys.2. Przygotowanie powierzchni do stopnia czystości Sa 2½

7. Kontrola wady:

- 7.1. Sprawdź, czy wada mieści się w początkowych parametrach projektowych. Jeśli nastąpiła propagacja wady – przed kontynuowaniem naprawy skontaktuj się z Atagor Sp. z o.o.
- 7.2. Uzyskaj wytyczne naprawy od Atagor Sp. z o.o.
- 7.3. Pęknięcia powierzchniowe muszą być całkowicie usunięte (zwykle poprzez szlifowanie),
- 7.4. Wszystkie ostre krawędzie, pozostałości korozyjne i rozpryski spawalnicze muszą zostać usunięte. Wady muszą być "tępe" i zaoblone.
- 7.5. Strefa naprawy musi zostać przemyta np. acetonem, MEK lub toluenem. Przed użyciem danego rozpuszczalnika należy zapoznać się z odpowiednimi kartami charakterystyki substancji niebezpiecznej.

8. Aplikacja wypełniacza

- 8.1. Istnieją dwie możliwości wyboru materiału wypełniającego do przenoszenia obciążenia przez system kompozytowy, tj. Inover Epoxy Stick MCU oraz Inover Filler MCU.
- 8.2. Inover Epoxy Stick MCU jest dostarczony w formie dwukolorowego sztyftu współosiowo wytłaczanego ze składników A i B. W związku z tym część sztyftu można odciąć i wymieszać przez zagniatanie do uzyskania jednolitej barwy.
- 8.3. Inover Filler MCU jest dostarczany w formie dwukomponentowej, dwukolorowej pasty, należy ją odmierzyć w stosunku objętościowym 1:1, A:B. i dokładnie wymieszać do uzyskania jednolitej barwy.
- 8.4. Gdy w rurze występują głębokie wżery grożące powstaniem wycieku lub jest wyciek, ciśnienie w instalacji należy obniżyć.

	INSTRUKCJA APLIKACJI NAPRAWCZEGO SYSTEMU KOMPOZYTOWEGO INOVER WRAP MCU			
Instrukcja	Nr dok.:	Wydanie:	Obowiązuje od:	Strona:
	I.07.167	03	05.05.2025r.	5 - 8

- 8.5. Wypełniacz Inover Epoxy Stick MCU należy mocno wcisnąć w powstałe dziury i głębokie wżery pozostawić do utwardzenia 15-30min.
- 8.6. Wypełniacz Inover Filler MCU stosujemy do płytszych wżerów i żeby wyprofilować, wygładzić istniejące nierówności np. spawy. Pozostawić do utwardzenia 15-30min.
- 8.7. Po utwardzeniu powierzchnię wypełniaczy zmatowić i wygładzić papierem ściernym.



Rys. 3. Aplikacja materiału wypełniającego Inover Filler MCU

9. Aplikacja podkładu Inover Primer MCU

- 9.1. Inover Primer MCU jest dostarczany w formie dwukomponentowej, dwukolorowej pasty, należy ją odmierzyć w stosunku objętościowym 1:1, A:B. i dokładnie wymieszać do uzyskania jednolitej barwy.
- 9.2. Podkład nakładać równomiernie szpachlą lub pędzlem na świeżo przygotowaną powierzchnię rury, rekomendowana grubość 0,7 mm na całym obszarze (minimalnie 0,5 mm), na który ma zostać nałożony bandaż kompozytowy. Cały obwód rury powinien być zagruntowany podkładem na długość sięgającą około 50 mm poza końce strefy naprawy bandażem Inover Wrap MCU.
- 9.3. Podkład epoksydowy Inover Primer MCU pozostaw do częściowego utwardzenia się przez około 30-60 minut lub do momentu utwardzenia w 70-80% docelowej twardości.
- 9.4. Wstępnie zaimpregnowany Inover Wrap MCU należy nałożyć na utwardzający się Inover Primer MCU, zanim całkowicie się utwardzi. Dzięki temu Inover Wrap MCU zwiąże się z żywicą epoksydową i utworzy nieprzepuszczalny system.

	INSTRUKCJA APLIKACJI NAPRAWCZEGO SYSTEMU KOMPOZYTOWEGO INOVER WRAP MCU			
Instrukcja	Nr dok.:	Wydanie:	Obowiązuje od:	Strona:
	I.07.167	03	05.05.2025r.	6 - 8



Rys. 4. Aplikacja podkładu Inover Primer MCU

10. Aplikacja kompozytu Inover Wrap MCU

- 10.1. Aplikacja bandaża Inover Wrap MCU nie wymaga specjalnych narzędzi i może być nakładana na mokre lub suche powierzchnie, nawet zanurzone całkowicie pod wodą. Właściwa ocena anomalii korozyjnej lub odkształcenia mechanicznego zapewnia dokładne obliczenia projektowe.
- 10.2. Ilość warstw kompozytu oraz szerokość opaski określa dokumentacja projektowa dostarczone przez Atagor Sp. z o.o.
- 10.3. Wyjmij rolkę bandaża z opakowania i dokładnie sprawdź, czy jest miękka i elastyczna oraz czy nie jest wstępnie utwardzona.
- 10.4. W kolejnym kroku należy zmoczyć powierzchnię do aplikacji i rolkę bandaża w wodzie.
- 10.5. Rozpocznij zawijanie bandaża na rurze, w zależności od metody „warstwa na warstwę” każdą warstwą bezpośrednio na poprzednią lub metodą spiralną z 50% zakładką.
- 10.6. Po wystawieniu bandaża kompozytowego Inover Wrap MCU na działanie wilgoci czas pracy wynosi 10-20 minut, jest zależny od temperatury otoczenia.
- 10.7. Bandaż należy nawijać z lekkim naciąganiem bez zmarszczek i fałd płynnie i sprawnie, uzyskując gładką szczelną powłokę bez zamkniętego powietrza między warstwami.
- 10.8. Materiał powinien być zwilżany w sposób ciągły na wszystkich warstwach podczas aplikacji.
- 10.9. Po nałożeniu wymaganej ilości warstw Inover Wrap MCU, nawinąć z dużym naciąganiem 2-4 warstwy folii kompresującej. Bezpośrednio po nawinięciu całą powierzchnię folii należy ponakłuwać perforatorem, aby umożliwić uwolnienie się gazów powstających podczas utwardzania.
- 10.10. Folia kompresująca nie musi być usuwana po zakończonej naprawie, jeśli nie jest nakładana kolejna warstwa lub dodatkowa powłoka.
- 10.11. Jeśli naprawa wymaga więcej niż dziesięć warstw, zaleca się po każdych dziesięciu warstwach, zabezpieczenie folią kompresującą i perforację oraz odczekanie 1 godziny do utwardzenia.

	INSTRUKCJA APLIKACJI NAPRAWCZEGO SYSTEMU KOMPOZYTOWEGO INOVER WRAP MCU			
Instrukcja	Nr dok.:	Wydanie:	Obowiązuje od:	Strona:
	I.07.167	03	05.05.2025r.	7 - 8

- 10.12.** Inover Wrap MCU można aplikować pod wodą, zgodnie z powyższą procedurą, z pominięciem konieczności moczenia bandaża.
- 10.13.** Temperatura otoczenia ma główny wpływ na czas utwardzania. Dla temperatury otoczenia 20°C czas utwardzenia wyniesie około 1 godziny. Chociaż pełne utwardzenie wymaga 24 godzin.
- 10.14.** W przypadku gdy podczas naprawy obniżane było ciśnienie w rurociągu, ciśnienie można przywrócić i zakopać minimum 4 godziny (dla 20°C) po zakończeniu instalacji systemu.



*Rys. 5. Zaaplikowany materiał kompozytowy
Inover Wrap MCU*



*Rys. 6. Zaaplikowany materiał kompozytowy
Inover Wrap MCU z folią kompresyjną.*

11. Kontrola wykonywanych prac

- 11.1.** Kontrola przygotowania powierzchni przed aplikacją systemu naprawczego Inover Wrap MCU.
- 11.2.** Sprawdzenie terminu przydatności i szczelności opakowania zastosowanych materiałów.
- 11.3.** Sprawdzenie ilości materiałów do aplikacji.
- 11.4.** Sprawdzenie utwardzania powłoki laminowanej metodą Shore'a. Wymagana twardość po utwardzeniu to minimum 65 w skali Shore "D". Sprawdzenie jednorodności powłoki.

12. Top Coat

W przypadku aplikacji systemu naprawczego na rurociągach nadziemnych, narażonych na działanie promieniowania UV zaleca się zastosowanie dodatkowej warstwy lakieru ochronnego tzw. top coat.

	INSTRUKCJA APLIKACJI NAPRAWCZEGO SYSTEMU KOMPOZYTOWEGO INOVER WRAP MCU			
Instrukcja	Nr dok.:	Wydanie:	Obowiązuje od:	Strona:
	I.07.167	03	05.05.2025r.	8 - 8

13. Informacje dodatkowe

Wszelkie odstępstwa w procesie aplikacji systemu należy skonsultować z Atagor Sp. z o.o. Wytyczne w zakresie projektowania, uwag aplikacyjnych oraz obliczenia ilości warstw dla różnych zastosowań ustalane są każdorazowo z producentem materiału. Przed przystąpieniem do aplikacji należy zapoznać się z kartą charakterystyki (SDS) Inover Wrap MCU.