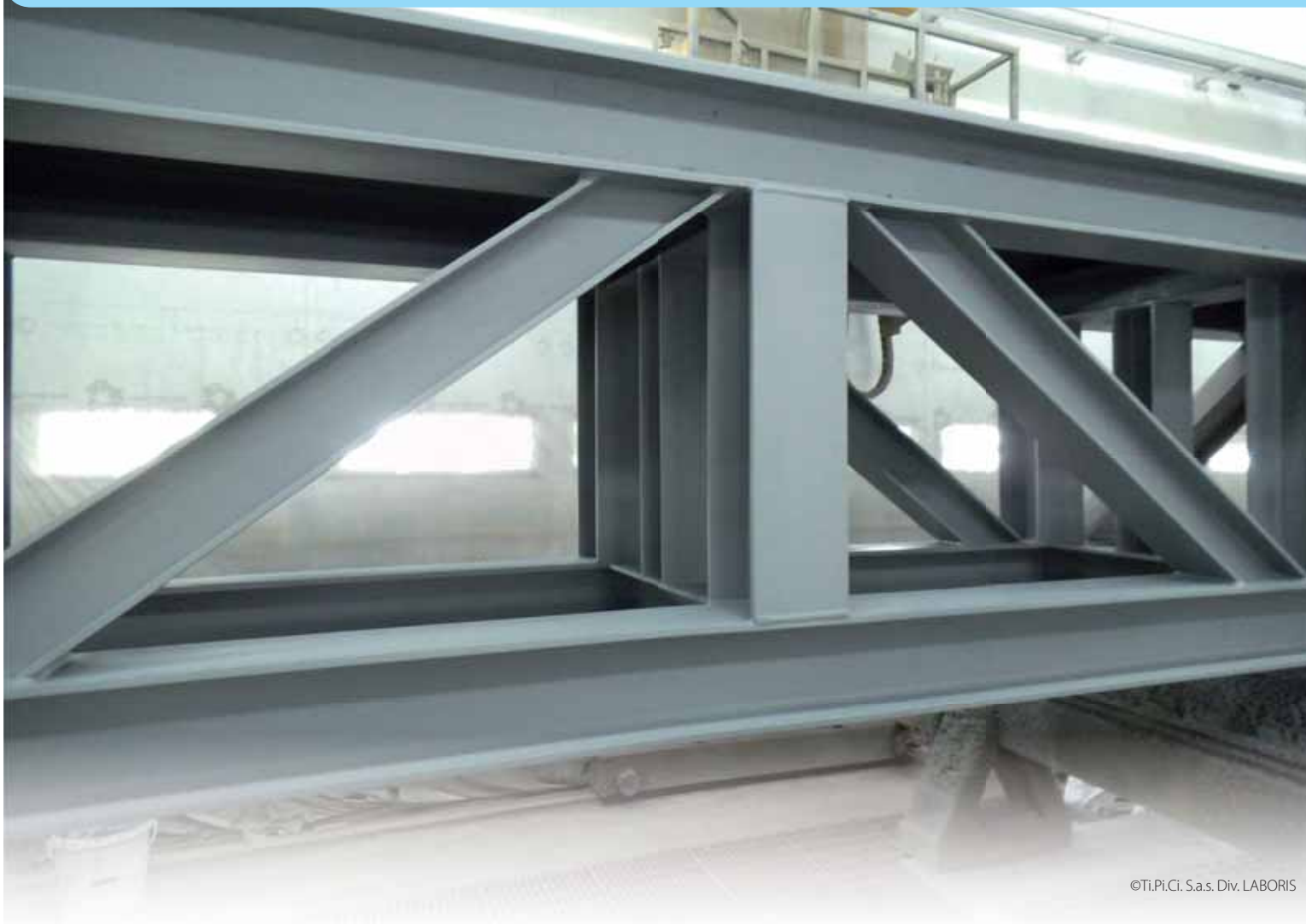


WATER-BASED EPOXY ZINC COATINGS FOR HIGH PERFORMANCE WATER-SOLUBLE SYSTEMS THAT ARE NORSOK M-501 REV. 6 CERTIFIED AND CONFORM TO THE STANDARD ISO 12944

Zincanti epossidici all'acqua in cicli di verniciatura idrodiluibili ad alte prestazioni qualificati NORSOK M-501 Rev. 6 e conformi allo *standard* UNI EN ISO 12944



©Ti.Pi.Ci. S.a.s. Div. LABORIS

Opening photo:
A structural component of a drilling rig coated with HYDROGUARD® Zinc (three-component water-based epoxy zinc primer).

Foto d'apertura:
componente strutturale di un impianto di trivellazione pitturato con uno strato di HYDROGUARD® Zinc (zincante epossidico tricomponente all'acqua).

Water-based zinc coatings have always been considered a challenge, if not an obstacle. A few years ago, however, Ti.Pi.Ci. (Technology in Protective Coatings) won this challenge by starting to offer to its clients from the oil & gas and protective industries a full range of water-based epoxy zinc primers. These are the first layer of its water-soluble coating systems, which are certified according to the standards NORSOK M-501 Rev. 6 (System 1) and ISO 12944.

I rivestimenti di zinco a base acqua sono sempre stati considerati una sfida difficile da affrontare, ma soprattutto da superare. Da ormai qualche anno, Ti.Pi.Ci. (Technology in Protective Coatings) ha vinto questa sfida, mettendo quindi a disposizione degli applicatori e delle Ingegnerie radicate nel settore "Oil&gas" e, più in generale, "Protective", una gamma di zincanti epossidici all'acqua che costituiscono il primo strato di sistemi di verniciatura completamente idrodiluibili qualificati secondo *standard* NORSOK M-501 Rev. 6 (System 1) e UNI EN ISO 12944.



The first water-based epoxy zinc primer formulated by the LABORIS Division was HYDROGUARD® Zinc (Ref. opening photo). This three-component primer (Component A - Component B - Zinc powder) complies with the standard SSPC Paint 20 Level 1 and is supplied with zinc powder in compliance with the standard ASTM D520. It is also characterised by a high percentage of zinc metal on the dry film, 88% by weight. The need to formulate a three-component coating product arose from inability to disperse zinc powder in a medium containing water, because, as is well known, metals at an unstable powder state produce gas when coming in direct contact with water. HYDROGUARD® Zinc is used as the zinc primer in a series of coating systems also including a water-based, high solid epoxy intermediate coating and a water-based polyurethane finish (Fig. 1 and Table 1), and in coating systems completed with water-based, fast drying epoxy intermediate coating and water-based polyurethane finish (Fig. 2).



Il primo primer zincante epossidico all'acqua formulato dalla Div. LABORIS è stato HYDROGUARD® Zinc. HYDROGUARD® Zinc (rif. foto d'apertura) è un primer zincante epossidico all'acqua a tre componenti (Componente A - Componente B - Polvere di Zinco), in accordo alla regolamentazione SSPC Paint 20 Level 1, ed è fornito con polvere di zinco conforme allo standard ASTM D520. Si caratterizza inoltre per l'elevata percentuale di zinco metallico su film secco, 88% in peso.

La necessità di formulare un prodotto verniciante a tre componenti nasceva dal fatto di non potere disperdere polvere di zinco in un mezzo a base acquosa perché, come noto, i metalli allo stato di polvere non stabilizzata, venendo a diretto contatto con l'acqua, mostrano instabilità sviluppando gas. HYDROGUARD® Zinc è stato introdotto come primer zincante in una serie di sistemi di verniciatura completati con intermedio epossidico all'acqua ad alto residuo solido e finitura poliuretana all'acqua (fig. 1 e tabella 1), e in sistemi di verniciatura completati con intermedio epossidico all'acqua a rapida essiccazione e finitura poliuretana all'acqua (fig. 2).

1
 An offshore valve actuator coated with HYDROGUARD® Zinc (three-component water-based epoxy zinc primer) + HYDROGUARD® HB (high solid epoxy intermediate coating) + HYDROTHANE® (water-based polyurethane finish, RAL 6024). This system is certified according to the standards NORSOK M-501 (System 1) and ISO 12944 (Class C5M, high durability).

Attuatore per valvole con servizio offshore pitturato con HYDROGUARD® Zinc (zincante epossidico tricomponente all'acqua) + HYDROGUARD® HB (intermedio epossidico all'acqua ad alto residuo solido) + HYDROTHANE® (finitura poliuretana all'acqua, RAL 6024). Questo ciclo è qualificato NORSOK M-501 (System 1) e anche ISO 12944 per classe C5M, durabilità alta.

Table 1: Ti.Pi.Ci. S.a.s. Div. LABORIS' coating systems using the HYDROGUARD® Zinc primer

Tabella 1: i sistemi di verniciatura di Ti.Pi.Ci. S.a.s. Div. LABORIS con primer HYDROGUARD® Zinc

System	Primer	Intermediate layer	Finish	Certifications
0089	HYDROGUARD® Zinc (75µ)	HYDROGUARD® HB (175µ)	HYDROTHANE® (50µ)	Norsok M-501 Rev.6 (System 1); ISO 12944 Class C5M-C5I (H)
0080	HYDROGUARD® Zinc (75µ)	HYDROGUARD® HB AL (175µ)	HYDROTHANE® (50µ)	ISO 12944 Class C5M (H)
0076 0077	HYDROGUARD® Zinc (75µ)	HYDROGUARD® HB MIO (175µ)	HYDROTHANE® Semi-gloss (50µ)	ISO 12944 Class C5M-C5I (H)

2

A drilling rig coated with HYDROGUARD® Zinc (three-component water-based epoxy zinc primer) + HYDROGUARD® Midcoat (epoxy intermediate coating) + HYDROTHANE® (water-based polyurethane finish) in various colours (RAL 7004, RAL 5019 and RAL 2004). This system is certified according to the standard ISO 12944 (Class C5M, high durability).

Impianto di trivellazione pitturato con HYDROGUARD® Zinc (zincante epossidico tricomponente all'acqua) + HYDROGUARD® Midcoat (intermedio epossidico all'acqua) + HYDROTHANE® (finitura poliuretanicca all'acqua) in tinte varie (RAL 7004, RAL 5019 e RAL 2004). Questo ciclo è qualificato ISO 12944 per classe C5M, durabilità alta.



For the past few years, these water-based systems implementing a HYDROGUARD® Zinc primer have been used to protect structures all over the world, such as oil drilling tools, actuators, valves and so on. However, the launch of HYDROGUARD® Zinc on the global market was just the beginning for Ti.Pi.Ci.: Its LABORIS Division (**Figs. 3 and 4**) wanted to formulate a water-based epoxy zinc primer with only two components to further differentiate from the international competitors on the market. This difficult challenge was won with HYDROGUARD® Zinc 78.

HYDROGUARD® Zinc 78 (**Fig. 5**) is a two-component water-based epoxy zinc primer complying with the standard SSPC Paint 20 Level 2 and supplied with zinc powder in compliance with the standard ASTM D520, exactly like its predecessor. Its percentage of zinc metal on the dry film is 78% by weight.

Ti.Pi.Ci has already started the certification procedures for its water-based coating systems implementing the HYDROGUARD® Zinc 78 primer, in compliance not only with the standard NORSOK M-501 Rev. 6 but also, and above all, with the general specifications of one

Da ormai alcuni anni, i sistemi di verniciatura all'acqua primerizzati con HYDROGUARD® Zinc proteggono strutture posizionate in tutte le aree del globo, come trivelle di perforazione, attuatori, valvole e altro.

Tuttavia, l'ingresso sul mercato internazionale di HYDROGUARD® Zinc ha rappresentato per Ti.Pi.Ci. solo l'inizio. L'idea, o forse la sfida, che la Div. LABORIS (**figg. 3 e 4**) ha voluto giocare è sempre stata quella di rendere possibile la formulazione di un *primer* zincante epossidico all'acqua a due componenti, con lo scopo di differenziarsi ulteriormente dai *competitor* internazionali presenti sul mercato. Questa ardua sfida è stata vinta, formulando e immettendo sul mercato HYDROGUARD® Zinc 78.

HYDROGUARD® Zinc 78 (**fig. 5**) è un *primer* zincante epossidico all'acqua a due componenti, in accordo alla regolamentazione SSPC Paint 20 Level 2 ed è fornito con polvere di zinco conforme allo *standard* ASTM D520, esattamente come il suo predecessore. La percentuale di zinco metallico su *film* secco è pari al 78% in peso.

Ti.Pi.Ci ha già iniziato le procedure di qualifica di sistemi di verniciatura all'acqua primerizzati con HYDROGUARD® Zinc 78. È stata infatti intrapresa la strada per ottenere le qualifiche secondo lo *standard* NORSOK M-501 Rev. 6 ma anche, e soprattutto, per essere qualificati in accordo alla specifica generale di una delle più importanti società petrolifere del mondo, la quale ha espresso un profondo



3

Offshore valve actuators coated with solvent-based epoxy zinc primer + HYDROGUARD® Midcoat (epoxy intermediate coating) + HYDROTHANE® AL (water-based polyurethane finish, aluminium colour). This system is certified according to the standard ISO 12944 (Class C5M, high durability).

Attuatori per valvole con servizio offshore pitturati con zincante epossidico a solvente + HYDROGUARD® Midcoat (intermedio epossidico all'acqua) + HYDROTHANE® AL (finitura poliuretanic all'acqua colore alluminio). Questo ciclo è qualificato ISO 12944 per classe C5M, durabilità alta.



4

Offshore valve actuators coated with solvent-based epoxy zinc primer + HYDROGUARD® Midcoat (epoxy intermediate coating) + HYDROTHANE® (water-based polyurethane finish) in two colours (RAL 1028 and RAL 3020). This system is certified according to the standard ISO 12944 (Class C5M, high durability).

Attuatori per valvole con servizio offshore pitturati con zincante epossidico a solvente + HYDROGUARD® Midcoat (intermedio epossidico all'acqua) + HYDROTHANE® (finitura poliuretanic all'acqua) in due tinte (RAL 1028 e RAL 3020). Questo ciclo è qualificato ISO 12944 per classe C5M, durabilità alta.

of the largest oil companies in the world, deeply interested in Ti.Pi.Ci.'s water-based coating products. However, some manufacturers are so interested in these coatings, which ensure at least the same performance of conventional solvent-based products, that they have decided to use them even while waiting for the international qualifications.

What are the reasons why users choose to implement water-based coatings for corrosion protection purposes? Definitely, worker safety and environmental protection factors (Table 2).

Table 2: DFT and VOC content of HYDROGUARD® Zinc products compared to a generic solvent-based epoxy zinc primer

Product	DFT	VOC G/L
HYDROGUARD® Zinc	75µ	<60
HYDROGUARD® Zinc 78	75µ	<138
Solvent-based zinc primer (international brand)	75µ	<500

interesse nei confronti della gamma di prodotti all'acqua a marchio Ti.Pi.Ci.

Tuttavia, tale è l'interesse nei confronti di questa tipologia di prodotti, ad oggi performanti almeno quanto i tradizionali prodotti a solvente, da spingere alcuni produttori a utilizzarli anche in attesa delle qualifiche internazionali.

Ma quali motivazioni spingono gli applicatori e le Ingegnerie a utilizzare con convinzione e soddisfazione prodotti vernicianti all'acqua per l'anticorrosione? Sicuramente gli aspetti legati alla sicurezza degli operatori e alla salvaguardia dell'ambiente (tabella 2).

Tabella 2: spessore secco e contenuto COV dei prodotti HYDROGUARD® Zinc in confronto a uno zincante epossidico a solvente generico.

Generally, solvent-based zinc primers have a significantly higher VOC content (Volatile Organic Compounds) than water-based products – in some cases, even eight times higher. Moreover, water-based coatings must be diluted with water only, which results in a further reduction of VOCs following the dilution. Solvent-based coatings, on the other hand, can only be diluted with organic solvent, and this causes a further increase of the VOC content.

Ultimately, replacing obsolete solvent-based coatings with more innovative, and in many cases more performing, water-based ones enables to replace organic solvent with plain tap water, to be used for the products' dilution as well as for the cleaning of pumps and guns.

This fundamental aspect, to date, also ensures significant economic savings. Organic diluents, which are extremely expensive, are not needed anymore: Only water is used to dilute the coatings and to clean.

Furthermore, the spraying equipment service life increases exponentially, thus reducing the maintenance costs thanks to the extremely limited consumption of seals and other components. This same, huge advantage is regularly found on all solvent abatement systems such as activated carbon filters.



5

A valve actuator coated with HYDROGUARD® Zinc 78 (two-component water-based epoxy zinc primer).

Attuatore per valvole pitturato con uno strato di HYDROGUARD® Zinc 78 (zincante epossidico bicomponente all'acqua).

In generale, gli zincanti epossidici a solvente presentano un contenuto COV (Composti Organici Volatili, Volatile Organic Compounds) notevolmente superiore rispetto ai prodotti all'acqua, in alcuni casi anche otto volte più elevato. Inoltre, le pitture all'acqua devono essere diluite esclusivamente con acqua: questo si traduce in un'ulteriore riduzione di COV in seguito alla diluizione. Nel caso delle pitture a solvente, diluibili esclusivamente con solvente organico, la diluizione comporta invece un ulteriore aumento del contenuto COV.

In definitiva, sostituire le ormai obsolete pitture a solvente con le più innovative, e in molti casi più performanti, pitture all'acqua consente di sostituire il solvente organico nei reparti di verniciatura con semplice acqua del rubinetto, da utilizzare per la diluizione dei prodotti oltre che per la pulizia di pompe e pistole. Questo aspetto fondamentale, ad oggi, consente importanti risparmi dal punto di vista economico.

Infatti, non è necessario acquistare diluenti organici, che costituiscono una voce di spesa estremamente elevata alla fine dell'attività annuale: il diluente per i prodotti e per il lavaggio è semplice

acqua. Inoltre, la vita utile delle apparecchiature di spruzzatura aumenterà esponenzialmente, riducendo i costi di manutenzione grazie al consumo estremamente limitato di guarnizioni e altri componenti. Lo stesso enorme vantaggio viene regolarmente riscontrato su tutti gli impianti di abbattimento dei solventi, ad esempio nei filtri a carboni attivi.



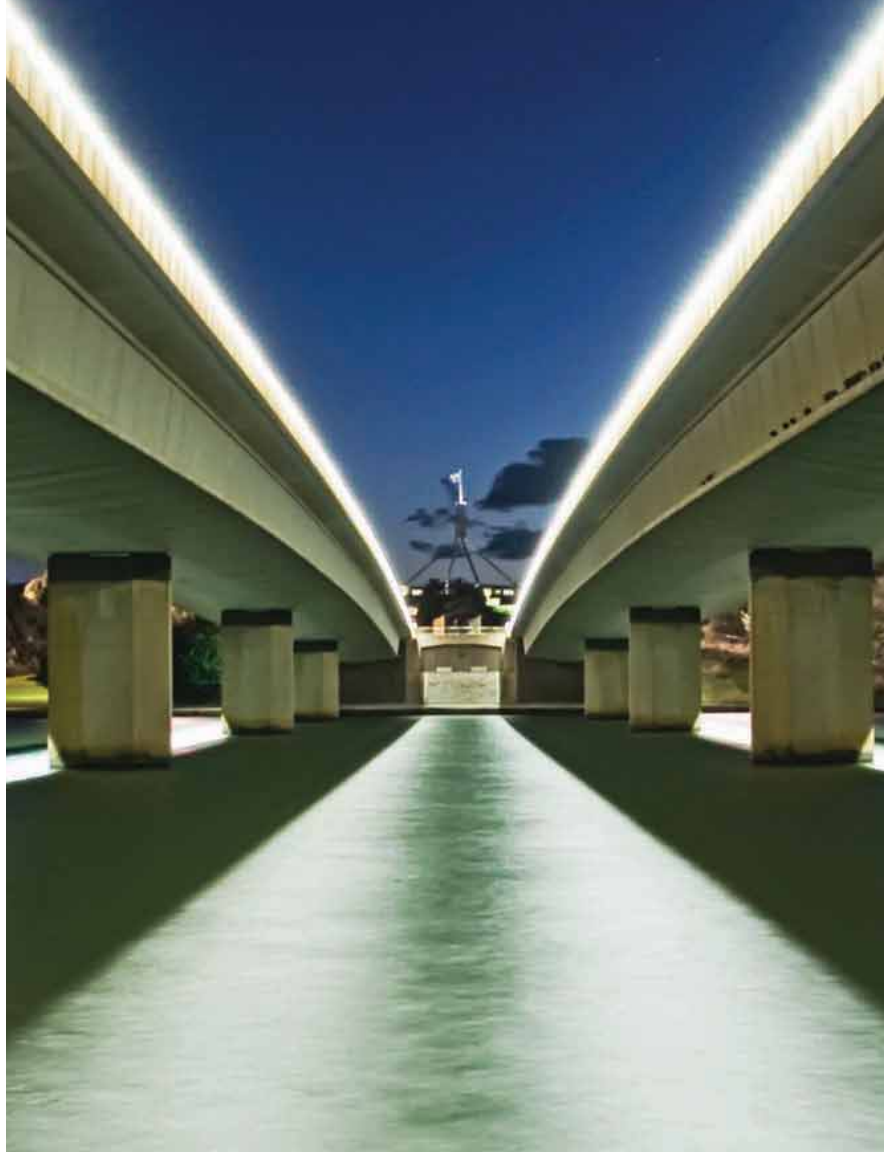
Another characteristic of Ti.Pi.Ci.'s water-based products is their ease of application, since they are regularly applied with the normal spray equipment already used in the applicators' plants for solvent-based coatings. This means that replacing solvent-based products with water-based ones does not require any financial investment. Finally, the drying times of Ti.Pi.Ci.'s water-based coatings are similar to those of solvent-based products, even in winter.

In conclusion, Ti.Pi.Ci. (Technology in Protective Coatings) has offered its certified high performance, water-based products on the global market for over twenty years. The company has thus gained a significant international experience from the flow control to the energy and oil & gas industries, meeting all its customers' demands and therefore enabling them to improve their production processes and reduce their VOC emissions up to 80%. <

Un ultimo aspetto, che contraddistingue i prodotti all'acqua a marchio Ti.Pi.Ci., è legato alla facilità di applicazione: i prodotti all'acqua in questione sono regolarmente applicati con le normali apparecchiature a spruzzo in dotazione presso gli applicatori e utilizzate regolarmente per i prodotti a solvente. In altre parole, la sostituzione del prodotto a solvente con il prodotto all'acqua non richiede investimenti economici. Inoltre, i tempi di essiccazione dei prodotti all'acqua a marchio Ti.Pi.Ci. sono assolutamente analoghi a quelli dei concorrenti a solvente, anche nella stagione invernale.

In conclusione, da più di 20 anni Ti.Pi.Ci. (Technology in Protective Coatings) affronta il mercato mondiale con una linea di pitture all'acqua qualificate ad elevate prestazioni. Ti.Pi.Ci. ha potuto sviluppare un'esperienza di livello mondiale estremamente importante, dal settore del "Flow Control" al settore "Energy" e, più in generale, "Oil&Gas", soddisfacendo tutte le richieste avanzate dai propri clienti che hanno potuto così migliorare i propri processi produttivi, riducendo, in alcuni casi, l'emissione di solventi nell'aria dell'80%. <

We create better durability. Together.



At Huntsman Polyurethanes, we believe that working in true collaboration with customers is the only way to solve complex problems and find the solutions that will deliver real innovation.

So, we strive with a passion and determination to build the deep understanding of our customers that's required to get to the heart of their needs and establish lasting partnerships.

When it comes to creating better durability in critical structures such as bridges, we'll work with you to produce tailored MDI-based coatings that provide enhanced structural integrity and protection against corrosion. Combine our knowledge of coatings with your expertise, and we'll create better bridges... together.