

### DURABILITY: THE CORNERSTONE OF SUSTAINABLE CONSTRUCTION

#### Durabilità: il fondamento dell'edilizia sostenibile



© Cortec

**T**he sustainability of construction (commonly referred to as Green Building) has become a goal for builders across the globe. A great deal of attention has gone to reducing cement during construction and minimizing power and water consumption during operation. An often-overlooked parameter taken for granted is the durability and service life of the final structure. However, this is undoubtedly one of the key parameters influencing structural sustainability.

Extremely corrosive environments call for extremely durable structures. This is especially true in the Middle East, where reinforced concrete is under attack from many angles (**Ref. opening photo**). Near the coast, salt spray may attack reinforced concrete structures above ground (**Fig. 1**). Below ground, locations with high water tables can expose concrete foundations to harsh groundwater of greater salinity than seawater. Even Sabkha soil can be a problem, with mineral deposits creating soil three times as saline as seawater. These high chloride environments can easily begin the corrosion process on embedded rebar. When the rebar

**L**a sostenibilità dell'edilizia (conosciuta anche come "Green Building", bioedilizia) è diventato uno degli obiettivi dei costruttori in tutto il mondo. Gran parte dell'attenzione si è spostata verso la riduzione dell'impiego del cemento durante la costruzione e del consumo di energia e acqua durante le attività. Un parametro spesso trascurato e dato per scontato è la durabilità e la vita di servizio della struttura finale. Tuttavia, questo è senza dubbio uno dei parametri chiave che influenzano la sostenibilità della struttura.

Gli ambienti estremamente corrosivi richiedono costruzioni estremamente durevoli. Questo vale in particolare in Medio Oriente, dove il cemento armato è sotto attacco da diversi fronti (**rif. foto di apertura**). Vicino alla costa, l'atmosfera salina può attaccare le strutture in cemento armato in superficie (**fig. 1**). Sotto terra, i luoghi con falde acquifere alte possono esporre le fondamenta in cemento ad acque sotterranee dure di maggiore salinità rispetto all'acqua marina. Anche le distese di Sabkha possono rappresentare un problema, con i depositi di minerale che creano un suolo tre volte più salino dell'acqua di mare. Questi ambienti altamente clorurati possono avviare facilmente il processo di

**Opening photo:**  
The buildings in the Middle East are particularly subject to the corrosion attacks.

**Foto di apertura:**  
gli edifici in Medio Oriente sono particolarmente soggetti agli attacchi della corrosione.



rusts, it causes expansion, leading to concrete cracking, spalling, and deterioration.

To combat these corrosive elements and extend the service life of structures, a number of new structures in the Middle East have been using Cortec's MCI®-2005 as a concrete admixture. This is a Migrating Corrosion Inhibitor (MCI) that travels through concrete to form a protective molecular layer on embedded rebar. It consists of a mixed inhibitor that will protect the rebar at both the anode and the cathode of a corrosion cell. In addition to providing durability, MCI®-2005 is safer and more sustainable, being made from 67% biobased content (a USDA Certified Biobased Product) and NSF Standard 61 approved for use in potable water tanks. While durability is important for almost any concrete structure, it is certainly an issue where the world's tallest building is concerned. At 828 meters (2,716 feet) high, Burj Khalifa Tower in

Dubai, UAE, must be supported by a base of 192 piles descending more than 50 meters underground. This foundation is exposed to harsh groundwater. As the building designers looked

for materials that would help Burj Khalifa achieve a 100-year service life, they chose MCI®-2005 out of a number of products evaluated for use in the substructure. MCI®-2005 would give the substructure added protection from its exposure to extreme chlorides in the groundwater, increasing the service life of this critical foundation, and in turn helping to sustain the rest of the tower.

By using MCI®-2005 in severe environments like those surrounding Burj Khalifa, buildings will have a stronger resistance to corrosion and therefore possess greater durability. Increased durability will mean fewer repairs, greater structural integrity, and a longer service life, all leading to a more sustainable structure with the use of MCI®.

MCI®-2005 conforms to the following standard test methods: NSF Standard 61 by UL (Potable Water Applications Approval), ASTM D-6866-11 (Determination of Biobased Content), and CC-022 (Electrochemical Impedance Testing). ◀

corrosione dei tondini integrati nel cemento armato. Quando il tondino si arrugginisce, provoca un'espansione che porta il cemento a fratturarsi, staccarsi e deteriorarsi.

Per combattere questi elementi corrosivi e aumentare la vita di servizio delle strutture, diverse nuove costruzioni in Medio Oriente utilizzano MCI®-2005 di Cortec come additivo del cemento. Si tratta di un Inibitore della Corrosione Migratoria (Migrating Corrosion Inhibitor, MCI®) che si sposta attraverso il cemento per formare uno strato di protezione molecolare sui tondini integrati. Consiste in un inibitore misto che proteggerà il tondino sia all'anodo sia al catodo di una cella di corrosione. Oltre a offrire durabilità, MCI®-2005 è un prodotto più sicuro e sostenibile realizzato al 67% con materiale biologico (prodotto biologico certificato USDA) e approvato in base allo standard 61 NFS per l'utilizzo in serbatoi di acqua potabile.

Se la durezza è importante per quasi ogni struttura in

cemento, è certamente un problema quando si tratta degli edifici più alti del mondo. Con 828 metri di altezza, la Burj Khalifa Tower di Dubai (UAE) deve essere supportata da una base di 192 piloni che scendono per oltre 50 metri nel sottosuolo. Queste fondamenta sono esposte ad acque di falda dure. Durante

la scelta dei materiali che avrebbero consentito alla torre Burj Khalifa di raggiungere una vita di servizio di 100 anni, i progettisti hanno scelto MCI®-2005 - tra i diversi prodotti presi in considerazione - per utilizzarlo sulla sottostruttura. MCI®-2005 offre a essa una protezione aggiuntiva contro l'esposizione a elevate quantità di cloruri nelle acque di falda, aumentando la vita di servizio delle fondamenta e aiutando, di conseguenza, a sostenere il resto della torre.

Utilizzando MCI®-2005 in ambienti difficili, come quello in cui si trova la torre Burj Khalifa, gli edifici avranno una maggiore resistenza alla corrosione e, quindi, una maggiore durabilità. L'aumento della durata significa meno riparazioni, integrità strutturale superiore e una vita di servizio più lunga, fattori che portano dunque a una struttura più sostenibile, grazie a MCI®.

MCI®-2005 è conforme ai seguenti metodi di prova standard: standard 61 NSF di UL (Approvazione per Applicazioni con Acqua Potabile), ASTM D-6866-11 (Determinazione di Contenuto Biologico), e CC-022 (test di impedenza elettrochimica). ◀



1

**Near the coast, salt spray may attack reinforced concrete structures above ground.**

Vicino alla costa, l'atmosfera salina può attaccare le strutture in cemento armato in superficie.