

Preveo i pripremio: Ivan Rogan, CorteCros d.o.o.

## Sprječavanje tragičnih događaja zbog urušavanja građevina

Postizanje održivosti korištenjem Cortec® tehnologije migrirajućih inhibitora korozije

Sukladno inženjerskim propisima životni vijek armiranobetonskih (AB) konstrukcija je oko 50 godina. Trajnost se može uvelike produžiti redovitim održavanjem. U suprotnom bi AB konstrukcijutrebalo srušiti i obnoviti. Korištenjem MCI® (Migration Inhibitors Corrosion, odnosno migrirajući inhibitori korozije) tehnologije u jako korozivnim okruženjima, AB konstrukcije će imati jaču otpornost na koroziju i time duže trajanje. Povećana trajnost znači manje popravaka, poboljšanu cjelovitost AB konstrukcije i duži vijek trajanja, što u konačnici dovodi do veće održivosti. Jednostavnije rečeno, održavanje je neophodno kako bi se izbjegle fatalne tragedije poput one kojoj smo svjedočili kada se

nedavno iznenada urušila stambena zgrada na Floridi.

Građevinski inženjeri bili su šokirani da se to dogodilo zgradi koja je izdržala desetljeća. Trenutno se provode preliminarni pregledi kako bi se utvrdili i lakše razumjeli razlozi ovog urušavanja. Takvo urušavanje navodi na pomisao povezanu s temeljima – potencijalno koroziju ili druga oštećenja u temeljenju. Korozija izaziva propadanje armature AB konstrukcije tijekom vremena. To je ozbiljan problem za inženjere koji u AB konstrukcijama koriste metalnu armaturu, jer korozija predstavlja veliku opasnost. Zanimarivanje ove činjenice može imati tragične posljedice.



Konstrukcija od armiranog betona oštećena zbog utjecaja korozije



Tri su glavne potencijalne posljedice korozije:

1. Opasne nesreće koje rezultiraju gubitkom života.
2. Troškovi uključeni u otklanjanje oštećenja i saniranja AB konstrukcija.
3. Štete u okolišu koje prijete ekosustavu.

Što se točno dogodilo sa zgradom u Miamiu na Floridi tek treba ispitati, ali sve više dokaza ukazuje da je korozija bila jedan od temeljnih uzroka nesreće. Korozija armature i odvajanje od betona mogli su uzrokovati strukturno oštećenje AB konstrukcije. Poznati su utjecaji mora i soli na Floridi na čelične i AB konstrukcije. Izvješća govore o obilnim pukotinama i ljuštenju, odnosno odvajanju armature od betona s betonskih stupova, greda i zidova u garaži ispod zgrade. Iako neki inženjeri tvrde da



je malo vjerojatno da je korozija uzrokovala urušavanje zgrade, postoji mogućnost da se pojavila progresivna korozija na ili u blizini nosećih stupova.

## URUŠAVANJE INFRASTRUKTURE SVJETSKI JE PROBLEM

Godine 2018. most Morandi srušio se u Genovi u Italiji – još jedna tragična nesreća koja ukazuje na to kako zanemarivanje korozije može imati fatalne posljedice. Inženjeri su iznijeli brojne primjedbe zbog čeličnih kabela mosta obloženih betonom. Dizajner mosta u Genovi upozorio je prije četiri desetljeća da će mostu biti potrebno stalno održavanje kako bi se uklonila korozija, zbog utjecaja mora i soli u zraku, odnosno utjecaja onečišćenja na beton. Također, problem zamora materijala na metalnim elementima izazvan korozijom, posebno prisutne u čelicima visoke mehaničke čvrstoće, kao što su niti, još je uvijek malo poznat građevinskoj struci. 'Budući da ovaj ojačani i prednapregnuti betonski most ima više od 35 godina, moguće je da je korozija u ovom slučaju bila važan faktor', izjavila je Ivana Lipošćak, Cortec® tehnolog za MCI® tehnologiju za Europu.



*Talijanski inženjerski stručnjaci vjeruju da je urušavanju pridonijela korozija na čeličnim kablovima mosta. Smanjena je ukupna čvrstoća nosivosti mosta za 20%.*

'Dugoročna izloženost vijadukata velikom prometu, smještenom u agresivnom okruženju pokazuje da u vrijeme planiranja očito nisu bili poznati i razmatrani mnogi koncepti održivosti mosta. Zbog vibracija u betonu dolazi do mikro pukotina kroz koje vlaga kapilarnim prodiranjem dovodi do oksidacije i korozije čelika, te na taj način struktura postupno gubi nosivost zbog korozije', ističe Lipošćak.

## KAKO GRADITI I ODRŽAVATI AB KONSTRUKCIJE?

Tijekom posljednja dva desetljeća postignut je ogroman napredak u tehnologiji kako bi se produžio životni vijek građevina i izbjegle moguće tragedije. Patentirana MCI® tehnologija dizajnirana je za zaštitu armature u betonu od korozije i široko se koristi širom svijeta. Primjena MCI®



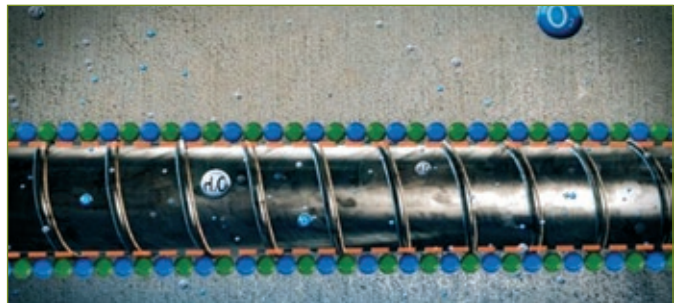
**USDA  
CERTIFIED  
BIOBASED  
PRODUCT**  
PRODUCT 67%

*MCI-2005 sadrži 67% USDA certificiranog sadržaja na biološkoj osnovi*

proizvoda posljednjih je godina zabilježila brzi rast zbog niza čimbenika kao što su dokazana učinkovitost i ekološke prednosti. Korištenjem MCI® tehnologije usporava se korozija, tj. produžuje vrijeme početka djelovanja korozije, te se time životni ciklus AB konstrukcija značajno produžuje.

Jedna od najučinkovitijih primjena migrirajućih inhibitora korozije (MCI®) je u izravnoj primjeni tijekom faze gradnje, te kada se koriste kao dio sustava održavanja-saniranja postojećih objekata.

Održiva gradnja postala je cilj investitora širom svijeta. Često se zanemaruje aspekt trajnosti i vijeka trajanja izgrađene AB konstrukcije. Međutim, korozivni proces je nesumnjivo jedan od glavnih čimbenika koji utječu na strukturnu održivost. MCI® inhibitori proizvedeni su od obnovljivih sirovina, omogućujući korisnicima da ostvare određene LEED benefite (LEED je certifikacijski sustav koji ocjenjuje održivost zgrada i naselja).



*Migrirajući inhibitori korozije čine zaštitni sloj na površini ugrađene čelične armature*

## OBNOVA MOSTA MASLENICA

Mnogo je slučajeva upotrebe MCI® tehnologije u projektima lociranih u slanom i korozivnom okruženju širom svijeta. Uzmimo za primjer most Maslenica u Hrvatskoj, jedan od najvećih mostova tog tipa s lukom promjera od 200 metara. Zbog agresivnog okruženja i promjenjivih temperatura, stalne oscilacije vlažnosti i jakog vjetera koji sadrži sol iz morske vode, čelična armatura betona počela je korodirati, što je uzrokovalo ljuštenje i padanje betona.

Da bi se sanirala oštećenja AB konstrukcije mosta i spriječilo daljnje napredovanje korozije, sva oštećenja betonske površine bila su odstranjena ispiranjem vodom pod visokim tlakom (hidro demoliranje), očišćena od prljavštine i korozije. Zaštita armature od daljnje korozije izvršena je primjenom CorrVerter® MCI® Rust Primer koji je nanesen je na korodiranu površinu armature betona, a MCI®-2020 primijenjen je prskanjem na cijelu betonsku strukturu kako bi se spriječila eventualna korozija čija pojava nije bila vidljiva na površini betona.



## OČUVANJE ARMATURE U MEDICAL CITYJU PRINCA MOHAMMEDA BIN ABDULAZIZA

Još jedan projekt suočio se s kašnjenjem u gradnji nakon što je završena većina beton-

skih radova. Glavni problem bila je korozija na izloženim armaturnim pločama značajnog broja greda i dilatacijskih fuga kojima je bila potrebna zaštita od korozivnog okoliša tijekom kašnjenja izgradnje. Provedene su dvije faze zaštite: Korodirana armatura betona tretirana je s CorrVerter® MCI® Rust Primerom, a sa MCI® CorShield® je zaštićena sva neugrađena uskladištena armatura na otvorenom kako bi se osigurala potrebna zaštita od vanjske izloženosti tijekom kašnjenja gradnje. Taj pristup osigurao je ekonomično i učinkovito rješenje za očuvanje izložene armature i zadovoljenje zahtjeva svih strana uključenih u projekt.

Trajnost u eksploataciji AB konstrukcija temelj je dugoročnog očuvanja konstrukcija. Trajnost AB konstrukcija ovisi o dobrom i pro-



fesionalnom izboru materijala koji pomažu u izbjegavanju oštećenja. Ako dođe do oštećenja, sanaciji treba pristupiti s velikom pažnjom i odgovornošću te odabirom proizvoda koji je kompatibilan s materijalom koji se koristi tijekom gradnje, kako bi se izbjegla veća oštećenja ili rušenje samog objekta. Cortec® ima široku paletu proizvoda koji mogu pomoći u postizanju veće trajnosti i, prije svega, sigurnijih AB struktura. **PRO**



### CorteCros d.o.o.

Član Cortec Corporation grupe

Nova Ves 57, 10000 Zagreb

Tel: + 385 1 466 92 80

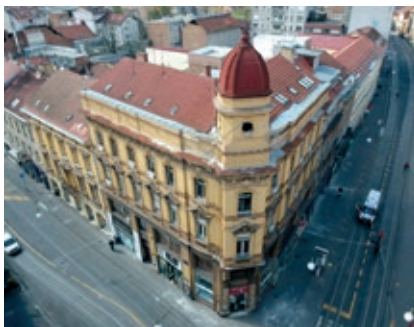
Fax: + 385 1 433 7383

E-mail: info@cortecros.hr

www.cortecros.com

## OBNOVIMO ZAGREB 'KAK SPADA'

Želite li postići održivost i spriječiti tragične događaje poput urušavanja javnih zgrada, mostova i obiteljskih stanova nakon katastrofalnog potresa u gradu Zagrebu i široj okolici?



Životni vijek građevina produžuje se redovitim održavanjem betonskih konstrukcija koristeći pritom MCI® tehnologiju. Armirano-betonske strukture imat će veću otpornost na koroziju, a time i veću trajnost. Povećana trajnost znači manje popravaka, poboljšanu statičku cjelovitost te duži vijek trajanja objekta.

**Obratite nam se s povjerenjem:**

**CorteCros d.o.o. — Član Cortec Corporation grupe**

**Nova Ves 57, 10000 Zagreb — E-mail: info@cortecros.hr — www.cortecros.com**