



-NYT
1/2020

SUOMEN KORROOSIOYHDISTYS
FINLANDS KORROSIONSFÖRENING ry

SKY:n vuosikokous 2020



Valokuva vuosikokouksesta 2019

Suomen korroosioyhdistyksen sääntömääräinen vuosikokous pidettiin tiistaina 17.3.2020 klo 18.

Poikkeuksellisten olosuhteiden takia ei pidetty esitelmää. Kokous pidettiin Aalto-yliopiston tiloissa osoitteessa Vuorimiehentie 2K eli parin sadan metrin päässä aiotusta kokouspaikasta VTT:llä, sillä VTT ei voinut vastaanottaa vieraita Korona-viruksen aiheuttamien karanteenien takia.

Vuosikokouksen puheenjohtajaksi valittiin Olof Forsén ja sihteeriksi Antero Pehkonen. Puheenjohtaja Olof Forsén esitteli hallituksen puolesta toimintakertomuksen, tilikertomuksen ja taseen sekä toiminnantarkastajien lausunnon, jotka hyväksyttiin yksimielisesti. Hallitukselle myönnettiin yksimielisesti vastuuvapaus.

SKY-NYT 1/2020

Aiheet

Vuosikokous • 2

Jännitystä
vuosikokouksessa • 2

Yhdistyksen kotisivut • 3

Standardin
SFS-EN ISO 12944-6
muutokset ja niiden vaikutus
korroosiotestaukseen • 4

A Disturbance in the Force
causes pipeline problems? • 6

ER-mittaus korroosio seurannan
apuvälineenä • 8

Korroosion opetusta
rakennusinsinööreille
ja -mestareille • 11

Polyurea - luja pinnoite
koviin rasiin • 13

Hallituksen yhteystiedot • 15

Hallituksen terveiset • 16

Tulevat kansainväliset
tapahtumat • 17

Hyväksyttiin talousarvio tilikaudelle 2020. Päätettiin jäsenmaksun suuruudeksi 30 € jäseneltä ja 10 € opiskelijajäseneltä. Eläkeläisjäsenten ei tarvitse maksaa jäsenmaksua, mikäli erikseen hakevat maksusta vapautusta. Promaint-lehti toimii edelleen SKY:n jäsenlehtenä, jonka voi tilata jäsenhintaan 33 €. Yhdessä lehden kanssa maksu on siis 63 €. Promaint-lehteä ilmestyy 4 numeroa tänä vuonna. Lisäksi yhdistys panostaa tiedottamiseen yhdistyksen kotisivujen kautta.

Ennen hallituksen jäsenten vaaleja, Olof Forsén esitteli toimintasuunnitelman ja talousarvion vuodelle 2020.

SKY:n hallituksen jäsenten lukumääräksi päätettiin 2+10.

Hallituksen erovuorossa olivat Kauko Jyrkäs, Janne Lumme, Esa Virolainen ja Tiina Hakonen sekä Mervi Somervuori, joka oli valittu yhdeksi vuodeksi (2019). Uusina jäseninä hallitukseen valittiin 2-vuotiskaudelle 2020-2021 Kauko Jyrkäs, Janne Lumme, Esa Virolainen, Tiina Hakonen ja Mervi Somervuori. Muut hallituksen jäsenet ovat Olof Forsén, Mika Mäkinen, Antero Pehkonen, Petri Hirvensalo, Mari Lundström, Kalevi Panka ja Kari Kärkkäinen. Varapuheenjohtajana hallituksessa toimii Mervi Somervuori ja sihteerinä Tiina Hakonen.

Yhdistyksen toiminnantarkastajaksi valittiin Tuija Kaunisto ja Leena Carpén.

Varatoiminnantarkastajat ovat Kai Laitinen ja Lauri Lohtari.

Opiskelijajäsenet saavat osallistua ilmaiseksi koulutustilaisuuksiin, mikäli tilaa on.

Koulutusmateriaalia ja ruokaa he eivät kuitenkaan saa ilman osanottomaksun suorittamista.

Olof Forsén
Puheenjohtaja



Olof Forsén

Jännitystä vuosikokouksessa

MERVI SOMERVUORI

Tänä vuonna yhdistyksen vuosikokous pidettiin salaseuramaisissa tunnelmissa, sillä lymyilimme luentosalissa Vuorilafkalla ja toivoimme, että vahtimestari ei löydä meitä ennen kuin olemme saaneet kokouksen pidettyä. Koronatilanteesta johtuen vuosikokousta ei voitukaan pitää VTT:n tiloissa, ja kaikki kokoukseen ilmoittautuneet hallituksen ulkopuoliset jäsenet peruivat tulonsa. Päivän valinnassa oli käynyt tuuri, sillä seuraavana päivänä Aallonkaan tiloihin ei olisi päässyt enää edes työntekijät.

Tapasin Frassen, Anteron ja Jannen Vuorilafkan aulassa vähän ennen kuutta, livahdimme luentosaliin ja asetuiimme istumaan asianmukaisesti vähintään parin metrin päähän toisistamme. Kalevi liittyi kokoukseen etänä. Itse kokous sujui joutuisasti kahdessakymmenessä minuutissa, sillä Frasse oli valmistellut kokouksen paperit jo hyvissä ajoin, ja hallitus oli ne hyväksynyt.

Suoriuduimme ulos törmäämättä vahtimestariin eli jäämättä kiinni :)

Yhdistyksen kotisivut

KAUKO JYRKÄS
HAMK Tech

Yhdistyksen kotisivujen uudistamiseksi ja parantamiseksi jäsenistöltä ja hallitukselta on tullut vain vähän kommentteja ja ehdotuksia. Muutin ulkoasua alkuvuodesta uuteen teemaan, jossa yläpalkin vakiokuvat voi vaihtaa omiin kuviin. Kiitokset Kari Kärkkäiselle, Coresto Oy ja Esa Virolaiselle, SSAB Oyj hienoista kuvista käytettäväksi nettisivuilla.

Korroosioon liittyvät uutiset olisivat tervetulleita sekä jäseniltä, että myös muilta korroosion kanssa toimivilta. Kirjoituksia on blogityyppisen toteutuksen vuoksi mahdollista nyt myös kommentoida. Olisi hyvä saada aikaan keskustelua ajankohtaisista aiheista. Kun Korona-aika on takana, järjestetään varmasti jälleen koulutus- ym. tilaisuuksiakin. Niistä olisi hyvä saada tieto sivuille. Myös täydennykset ja korjaukset sivujen linkkilistaan ovat tervetulleita.

Yhdistyksen jäsensivut sisältävät edelleenkin pääsyn EUROCORR-kongressien proceedings-julkaisuihin, vaikka SKY ei enää ole EFC:n jäsenyhdistys. Jäsenet voivat kysyä salasanaa allekirjoittaneelta tai muilta hallituksen jäseniltä.

SUOMEN KORROOSIOYHDISTYS – SKY – FINLANDS KORROSIONS FÖRENING RY



Suomen Korroosioyhdistys (SKY) EFC News Hallitus Historia Jäsensivut Jäsenyys Koulutus ja kirjallisuus Linkit SKY Nyt Tapahtumat
Vuosikokous Yhteystiedot Uutiset

Uutiset

- Muutos vuosikokouspaikkaan
- Suomen korroosioyhdistyksen sääntömääräinen vuosikokous
- 21st INTERNATIONAL CORROSION CONGRESS & the 8th INTERNATIONAL CORROSION MEETING
- EFC Newsletter November 2019
- Korroosiovauriot ja niiden estäminen” seminaari 14.11.2019

Kävijät:

20498

Visit Today : 6

This Year : 1281

Total Visit : 20498

<https://www.korroosioyhdistys.fi/>

Standardin SFS-EN ISO 12944-6 muutokset ja niiden vaikutus korroosiotestaukseen

KAUKO JYRKÄS, PÄIVI
LEHTINIEMI-PERTTU
HAMK Tech

Suojamaaliyhdistelmien testaamisessa yleisesti käytettyä standardia "SFS-EN ISO 12944-6 Maalit ja lakat. Teräsrakenteiden korroosionesto suojamaaliyhdistelmillä. Osa 6: Laboratoriomenetelmät suorituskyvyn testaamiseksi" on päivitetty ja siihen tehtiin merkittäviä muutoksia. Korroosiorasitus- ja kestävyysluokkien ilmoittamisessa tapahtuneiden muutosten lisäksi standardissa on aikaisempaa paremmin otettu huomioon sinkkipinnoitetut tuotteet. Maalatuille kuumasinkityille sekä termisesti ruiskutetuille sinkkipinnoitetuille tuotteille voidaan käyttää samoja testimenetelmiä kuin maalatuille hiiliterästuotteille. Ankariin korroosio-olosuhteisiin joutuvien materiaalien testaamiseen käytetään nyt suolasumutestin lisäksi syklistä korroosiotestiä. Muutoksista on yksityiskohtaisemmin kerrottu Teräsrakennelehdessä 1/2020 s. 42-44.

Keinotekoinen naarmu

Keinotekoisien naarmun teko-ohjeiden epämääräisyyden vuoksi testilaboratoriot ovat usein soveltaneet muiden standardien tai vakiintuneen käytännön mukaisia menetelmiä. Päivitetty standardi määrittelee, että 2 mm levyinen vaakanaarmu tehdään jyrsimellä. Myös korroosion laajuuden mittaamisessa ja hyväksyntäkriteereissä on muutoksia.

Toteutuksen tarkempi kuvaus parantaa testien vertailtavuutta, mutta vanhat testitulokset eivät ole välttämättä täysin vertailtavissa uudistetun standardin mukaisesti tehtyjen testien kanssa.



Perinteinen käsityökalu 1 mm:n naarmun tekoon ja 2 mm:n naarmun teko jyrsimellä.

Maalipinnoitettujen sinkittyjen materiaalien testaaminen

Vaikka suolasumutestiä ei vanhan standardin mukaan sovellettu sinkityille tuotteille, sitä on käytetty sinkityille tuotteille jo aikaisemminkin. Suolasumutestissä on usein mitattu maalin irtoamaa. Päivitetyin standardin mukaan on sinkityille kappaleille naarmu tehtävä teräkseen asti ja korroosion eteneminen testikappaleessa mitataan alueena, jossa sinkkipinnoite on vaurioitunut eikä maalipinnoitteen irtoaman perusteella. Sinkkikerroksen ollessa ohut sinkki useissa tapauksissa syöpyy pois siltä alueelta, mistä maalikerros on irronnut. Kastosinkityillä tuotteilla, joilla sinkkikerroksen paksuus on yleensä n. 50 - 200 µm, uuden standardin mukainen tarkastelutapa huomioi sinkkipinnoitteen korroosiolta suojaavan vaikutuksen. Sinkkipinnoite estää teräksen korroosiota vielä silloinkin, kun maalipinnoite on jo irronnut. Maalipinnoitteen irtoaminen aiheuttaa kuitenkin ulkonäköhaittaa.

Syklinen korroosiotesti

Oleellinen parannus uudessa ISO 12944-6 standardissa on syklisen korroosiotestin käyttö korroosionkestävyyden arvioinnissa materiaaleille, joita suunnitellaan käytettäväksi korroosiorasitusluokissa C4 (VH), C5 (H) tai C5 (VH). Standardiin otettu testi huomioi suolan korroosiorasituksen lisäksi UV-valon, kosteuden, kuivumisen ja lämpötilanvaihteluiden vaikutusta korroosioon ja todennäköisesti simuloi luonnonolosuhteita jatkuvaa suolasumutestiä paremmin.

Syklisen testin käyttö vaatii enemmän laitteita ja henkilötöyövoimaa kuin suolasumutesti ja testiajat ovat huomattavan pitkiä. Testattaessa soveltuvuutta C4 (VH) ja C5 (H) rasitusluokkiin on testiaika 70 vuorokautta ja 112 vuorokautta testattaessa soveltuvuutta rasitusluokkaan C5 (VH).

Yhteenveto

- Standardin ISO 12944-6 uudistettu versio tuo kiihdytettyyn korroosiotestaukseen oleellisia parannuksia.
- Päivitetty standardi ottaa paremmin huomioon myös maalatut sinkkipinnoitetut tuotteet.
- Keinotekoisien naarmun tekoa on täsmennetty ja arvioinnissa on muutoksia.
- Syklisen korroosiotestin käyttö hyvin ankariin olosuhteisiin tarkoitetuille tuotteille simuloi perinteistä suolasumutestiä paremmin todellisia olosuhteita.

A Disturbance in the Force causes pipeline problems?

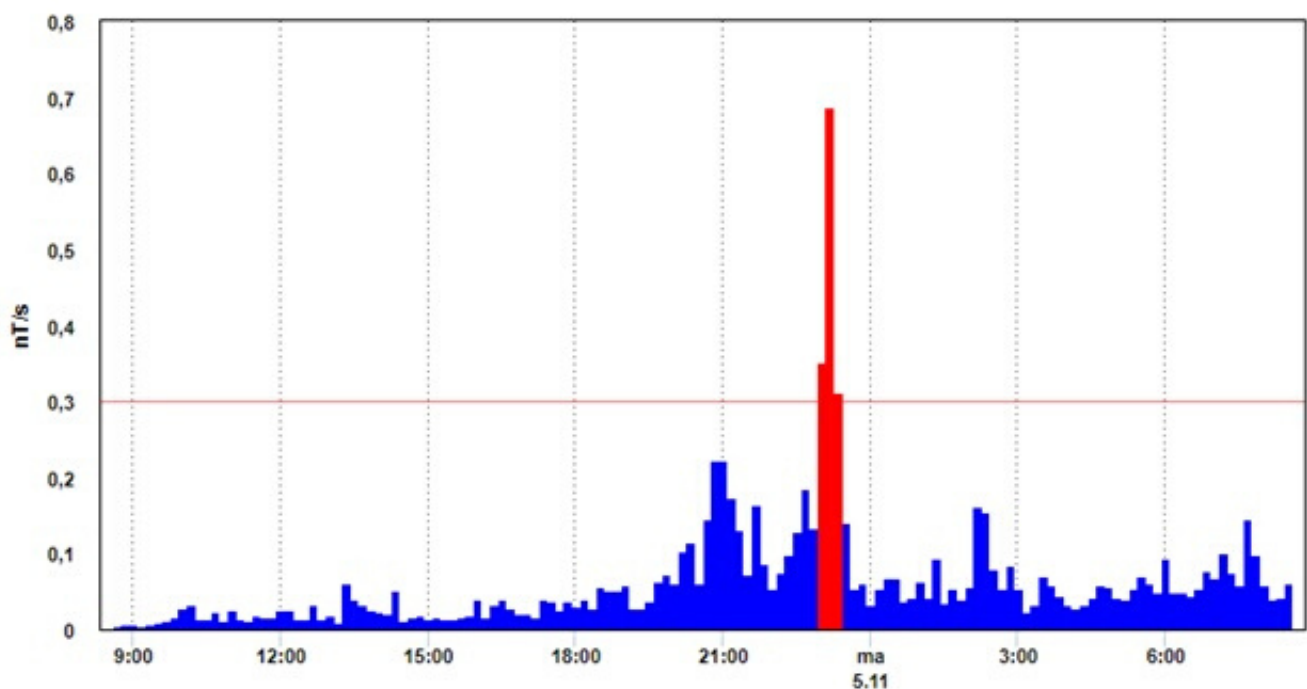
JANNE LUMME

Gasgrid Finland's gas transmission pipeline network's primary corrosion protection is the factory-applied polyethylene coating system (or tape wrap on older lines), but because coatings are prone to damage or can deteriorate with age, this is backed up with a cathodic corrosion protection system. This is an electrochemical protection system where the pipeline is polarized by feeding a DC current onto the pipe surface using a power supply and a remote grounding (the same principle with which zinc anodes are used to protect a boat's submerged steel parts from corrosion). The degree to which the pipeline is polarized to is measured using a thermodynamic quantity called electrochemical potential (measured in volts), which can as a simplification be perceived to be an indication of how active or inactive the steel is, ergo how susceptible it to corrosion.

The measurement of these potential values along the pipeline forms the basis of how the efficacy of the pipeline's corrosion protection system is monitored. If the potentials in some section of the transmission network for some reason fall outside the target range, this will trigger an alarm in the pipeline monitoring system.

This happened one Sunday night. That in itself is not particularly noteworthy; deviations from the target potential range are not rare and are handled routinely to maintain a good level of corrosion protection. What is perhaps interesting in this instance, is that the cause of this disturbance is extraterrestrial.

At around 23:14, alarms were triggered on several cathodic protection remote monitoring sensors. At precisely the same moment, the Finnish Meteorological Institute's monitoring of the earth's magnetic field picked up a fluctuation (graph below showing magnetometer readings from FMI's Nurmijärvi geophysical observatory).



Our sun is in reality not quite the serene place it seems when viewed from Earth, some 150 million km away. Our planet's giver of life has a solar magnetic activity cycle, which manifests itself in solar flares, which are large eruptions of electromagnetic radiation/particles from the surface of the sun (= solar wind).

On reaching the Earth's atmosphere things happen, depending on the severity of the solar flare (and the possible accompanying coronal mass ejection). The shock of the solar wind hitting the atmosphere can trigger a geomagnetic storm, the spectacular northern lights being one result of this. More harmful is the fluctuation the Earth's magnetic field, which has been known to disable satellites or knock out electric power grids.

This can also causes problems for gas pipelines. If the Earth's magnetic field fluctuates, an electric current can be induced in any conductor perpendicular to the field.

And so it is with Gasgrid's pipeline. East-west orientated sections can become an electric generator when solar activity is high. Calculations based on magnetic flux monitoring have indicated electrical currents of up to 60 amps.

Albeit only momentary, these current spikes contain a lot of energy and can be harmful to both human safety as well as the various equipment installed on the pipeline (not to mention the possibility of arcing in zones classified as hazardous areas). From a pipeline integrity point of view, these current spikes, in addition to momentarily disrupting the cathodic protection system, become a headache if they are strong enough to arc through the pipeline coating, causing damage to the coating as well as the pipeline material. These pinhole- type coating defects may be plentiful in affected pipeline sections, but are fortunately small, so the cathodic protection system will generally have the capacity to take care of corrosion protection. This is however of course not a desirable state of affairs, so we try to put measures in place to lead these external electric currents safely to ground away from the pipeline. Defects such as described above are sometimes found in pipeline inspections, and understanding the phenomena and mechanism behind this type of damage is important in being able to successfully mitigate the consequences.

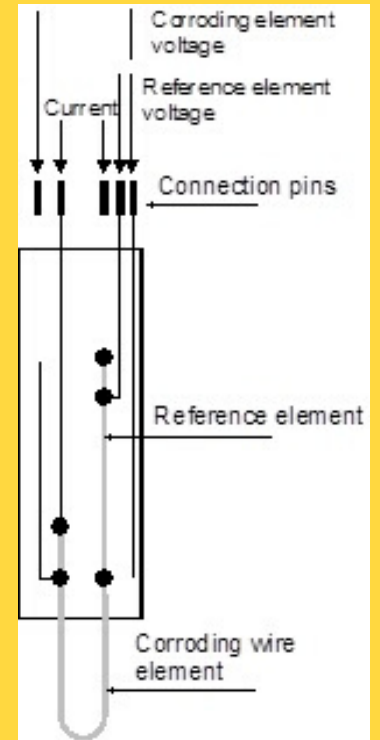
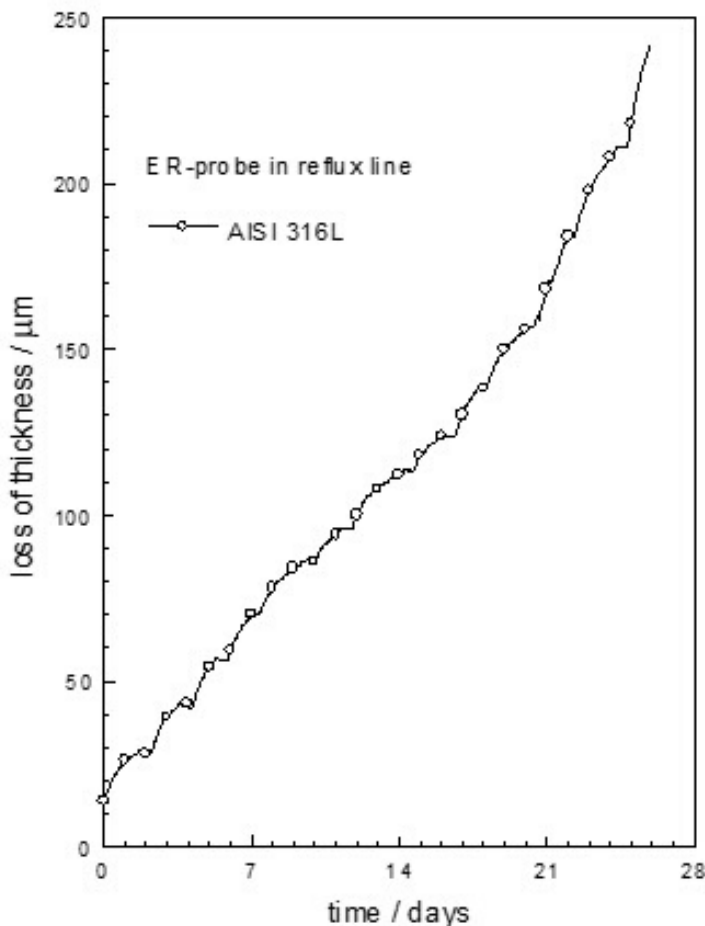
So if you are lucky enough to be able to enjoy witnessing the aurora borealis at first hand, spare a thought for those of us working in pipeline integrity, whom mother nature will be keeping busy.

ER-mittaus korroosio seurannan apuvälineenä

KARI KÄRKKÄINEN

Sähköisellä vastusmittauksella (ER=electric resistance) tarkoitetaan menetelmää, jossa kappale altistetaan painohäviöpalan tavoin tutkittavaan prosessiympäristöön, mutta vastusmittauksessa tutkitaan jatkuvatoimisesti (tai ajoitetusti) kappaleen sähköistä vastusta ts. ohenemaa. Menetelmä perustuu siihen, että kappaleen syöpyessä sen poikkipinta-ala pienenee, jolloin sen sähköinen vastus kasvaa. Mittauskappaleena toimii yleensä metallilanka tai ohut levyliuska.

Mittaus suoritetaan yksinkertaisuudessaan siten, että kappaleen läpi ajetaan tietyn suuruinen vakiovirta ja mitataan siihen tarvittava jännite. Virran (V) ja jännitteen (I) avulla saadaan laskettua resistanssi (R), joka kasvaa kappaleen ohetessa. Mittausarvoa verrataan yleensä samassa lämpötilassa olevaan vertailukappaleeseen, joka ei ole kosketuksissa tutkimusliuokseen. Edellä mitattuja suureita sekä kokemuseräisiä arvoja vertailemalla saadaan laskettua materiaalin ohenema vs. aika.



Sähköinen vastusmittaus (ER)

ER mittausmenetelmä soveltuu yleensä hyvin pitkäaikaismittauksiin esimerkiksi painohäviömittauksen tilalle yleensä silloin, kun mittaukselta ei edellytetä nopeita vasteaikoja.

Mittauksen etuna on sen soveltuvuus useisiin olosuhteisiin myös ilmaan ja kaasuihin. Sähkökemialliset menetelmät tarvitsevat yleensä aina johtavan elektrolyytin. ER-mittaus on suhteellisen yksinkertainen toteuttaa, mutta mikäli pyrkimyksenä on päästä muita sähkökemiallisia mittauksia edes jollakin tavoin vertailevaan vasteaikaan, asettavat mittaustarkkuudet ja lämpötilan kompensointi haasteita mittauksen tekniseen toteutukseen. Järjestelmää valmistettaessa on otettava huomioon tutkittavan materiaalin ominaisuudet sekä esim. sovellukseen tarvittavan anturin aiheuttamat rajoitukset.

ER mittausjärjestelmä kuparin korroosionopeuden mittaamiseen

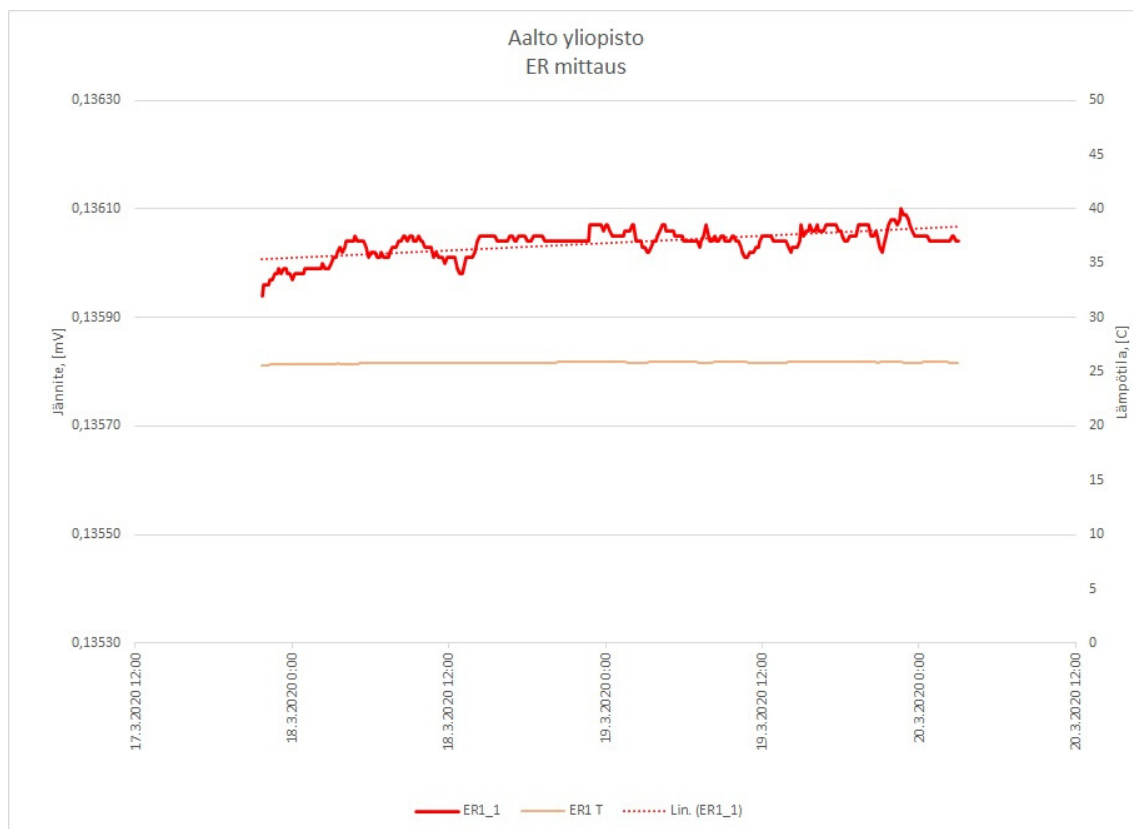
Coresto Oy toimitti vuodenvaihteessa Aalto yliopistolle ER-mittausjärjestelmän kuparin korroosiotutkimukseen.

Kehitetty järjestelmä sisältää mikrobiologialla ja 3G modeemilla toteutetun mittausjärjestelyn, joka mahdollistaa myös järjestelmän **on-line etäseurannan**. Samalla se mahdollistaa tarvittaessa parametrien konfiguroinnin ja mittaustietojen etätiedonkeruun. Kupari on materiaalina erittäin haasteellinen paitsi muille sähkökemiallisille korroosiomittauksille myös ER mittaukselle. Kupari reagoi erittäin herkästi mm. lämpötilan vaihteluille. Ennalta oli myös tiedossa, että mitattavat korroosionopeudet ovat suhteellisen pieniä ollen luokkaa 1 - 50um/a. Tämä tarkoittaa sitä, että jos pyritään esimerkiksi kahden viikon erotteluajkaan, tarvitaan erityisen tarkkaa mittausvastetta. Mittaustarkkuudet vaativat, että järjestelmään lisättiin laadukkaat etuvasteet, joilla mittaustietojen signaalit saadaan suodatettua ja vahvistettua halutuiksi. Kaapelointiin jouduttiin myös kiinnittämään erityishuomiota sekä moduuleissa tuli olla galvaaniset erotukset. Järjestelmän elektroniikka on asennettu liikuteltavaan kantokahvalla varustettuun mittauskaappiin, johon voidaan liittää kaksi erillistä itsenäistä mittausanturia. Sauvamaisessa mittausanturissa on liuokselle altistuva kupariliuska sekä rakenteen sisällä oleva vertailuliuska. Koeympäristössä sauva asetetaan 3-litran dekanteriastiaan sen kannessa olevasta reiästä. Toimitus sisälsi lisäksi kaksi erillistä lämpötilanmittausta, yksi kummallekin koeympäristölle.



ER mittausjärjestelmä kuparin korroosionopeuden mittaamiseen

Alla olevassa kuvaajassa on alustavaa dataa koemittauksesta. Koronaepidemian johdosta mittauksia ei ole vielä voitu toteuttaa siten, kuin ne ovat alun perin suunniteltu. Kuvaajasta voidaan kuitenkin jo erottaa lievä korroosion ilmeneminen, joka näkyy punaisen käyrän kasvamisena. Huomioitavaa on, että mitatut todelliset jännitteet (kuvaajan y-akseli) ovat erittäin pieniä. Mittausvaste on tarkkuudeltaan millivoltin tuhannesosia.



ON-LINE KORROOSIONMITTAUSJÄRJESTELMÄT

Vaikka Aalto-yliopistolla asiakkaana on Suomen paras asiantuntemus korroosioon liittyvissä asioissa, voimme kuitenkin tarjota myös heille etäyhteyksien avulla esimerkiksi tehokkaan ER-mittausjärjestelmän etäylläpitötuen. Mittausjärjestelmien etäyhteys voidaan toteuttaa nykyään perinteisten 3G modeemiyhteyksien lisäksi myös vaikkapa pilvipalveluna internetin yli. Paitsi järjestelmän etäylläpitötuen, etäseurantajärjestelmät tarjoavat monenlaisia mahdollisuuksia tehostaa tutkimuksien ja prosessien seuranta sekä tarjota asiakkaille asiantuntijapalveluja - mistä tahansa maailmalta.

Korroosion opetusta rakennusinsinööreille ja-mestareille

MIKA MÄKINEN

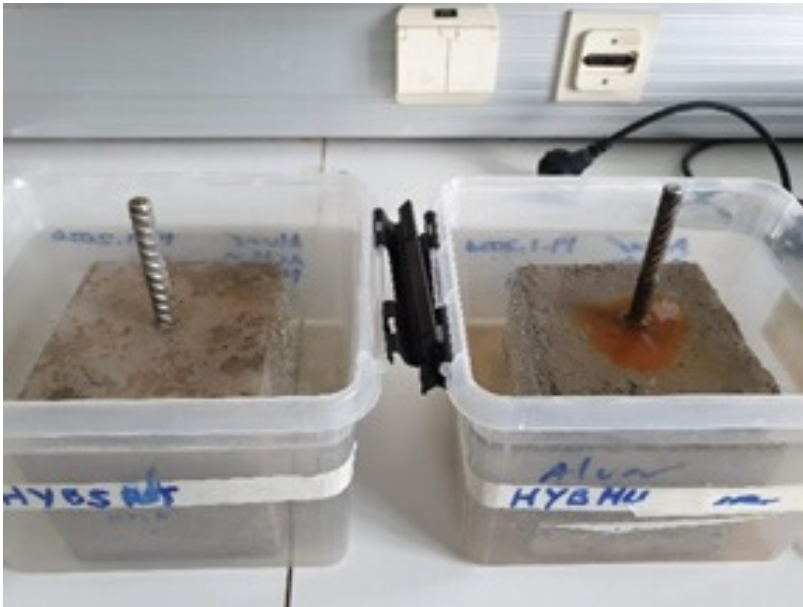
Savonia ammattikorkeakoulu Oy

Korroosio on niin merkittävä kansantaloudellinen haaste, että siihen liittyvien ilmiöiden opettamisen eri alojen opiskelijoille pitäisi olla itsestään selvyyttä. Kuopiossa Savonia ammattikorkeakoululla tämä kuuluu merkittävänä osana niin materiaalitekniikan kuin kemian opetustakin. Olen aiemmin kirjoittanut aiheen opettamisesta konetekniikan insinööreille, joilla haasteet ovat mitä erikoisempia ja nyt ajattelin kirjoittaa sanan kaksi korroosion opettamisesta rakennustekniikan opiskelijoille käytännön läheisen esimerkin kautta. Kun edeltävä kemian lehtorimme jäi ansaitulle eläkkeelle, minä sain ilon lähteä jatkamaan hänen jalan jäljissään myös rakennustekniikan puolella. Kunnioitan sen verran vahvasti hänen ammattitaitoaan ja tykästyin hänen ideoimiin käytännön läheisiin kokeellisiin laboratoriotöihin betonimateriaalitekniikassa, että päätin yrittää jatkaa hänen viitoittamalla tiellä.

Betoni tehdään sementistä, vedestä ja runkoaineesta kuten sorasta tai kalliomurskeesta. Itse sementti puolestaan valmistetaan klinkkeriuunissa kalkkikiveä kuumentamalla, jossa kalsiumkarbonaattista lohkeaa kalsiumoksidia ja hiilidioksidia ($\text{CaCO}_3 \leftrightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$).

Tässä valmistuksessa tarvitaan myös piioksidia (SiO_2), rauta(III)oksidia (Fe_2O_3) ja alumiinioksidia (Al_2O_3), joita saadaan sivukivestä ja muun teollisuuden sivutuotteista. Kalsiumoksidi muodostaa näiden kanssa kalsiumsilikaatteja, kalsiumaluminaatteja ja kalsiumaluminaattiferriittiä. Sementtiin vettä lisättäessä tapahtuu erilaisia kemiallisia reaktioita ja muodostuu kalsiumhydroksidia. Tässä hydrataatiossa muun muassa kalsiumoksidi ja vesi reagoivat ($\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$) ja tämä antaa betonille sen voimakkaan emäksisyyden, joka on lähteestä riippuen jopa 14, kuitenkin yli 11.

Voimakkaan emäksinen betoni suojaa raudoiteteräksiä. Betonimateriaalilaboratorion laboratorioinsinööri valmistaa tutkimuksemme kuvan mukaisia näytteitä eri laatuista sementeistä eri resepteillä sekä raudoittamalla näitä ruostumattomalla, että mustalla teräksellä. Kuvassa olevat näytteet on laitettu 5 % suolaveteen. Oppilaiden kanssa olemme eri ryhmissä laittaneet nämä näytteet vaihdellen joko vesijohto- tai suolaveteen myöhemmän vertailun vuoksi. Kuvassa olevat näytteet ovat hyvälaatuista betonia, tässä tosin ruostumattoman kanssa on käytetty suolaa (CaCl_2) reseptin mukaisesti nopeuttamaan kovettumisreaktiota. Yleisesti voidaan sanoa, että suolaa ei kyllä pitäisi käyttää sementin valmistuksessa kloridien aiheuttamien raudoitteiden korroosio-ongelmien takia.



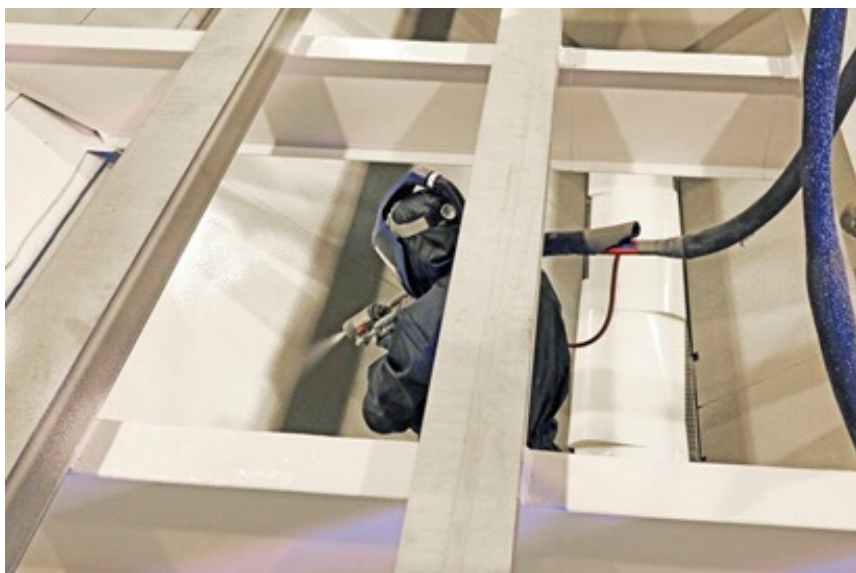
Betoninäytteet 5% suolakylvyssä, jonka pH on noussut 12.

Oppilaat punnitsevat näytteet ennen ja jälkeen kokeen, jotta he näkevät kuinka paljon kuiva betoni on absorboinut vettä itseensä muun muassa kapillaarihuukoisiin. He mittaavat pH:n neutraalista vedestä ennen näytteiden laittoa veteen ja kokeen lopussa. Samoin mittauksiin kuuluu sähkönjohtokyvyn mittaaminen sekä veden kovuuden määrittäminen. Ja, jotta tämä tukee heidän betonimateriaalinen ominaisuuksien opiskelua, näytteet rikotaan standardin mukaisesti puristamalla. Samalla saadaan havaita onko korroosiota tapahtunut betonin sisällä. Ikävä kyllä karbonatisoitumista ($\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$) tässä ei voida tutkia, joka laskee ajan saatossa betonin pH:ta alle 9 ja siten teräkset menettää kemiallisen korroosiosuojansa. Samoin suolan vaikutus betonin sisällä oleviin raudoiteteräksiin jää näkemättä, mikä voimakkaasta emäksisyydestä huolimatta aiheuttaa ongelmia raudoitukseen saakka päästessään. Oppilaat huomaavat vesiliuoksen pH:n muuttumisen emäksiseksi samoin kuin veden sähkönjohtavuuden nousemisenkin. Muutenhan betoni on raudoitettuna tai puristuksessa kestävä materiaali, josta jälkimmäisestä ehkä tunnetuin esimerkki on Roomassa oleva Pantheonin temppeli 100 luvulta. Toisaalta mikään ei ole ikuista, kun tehdään virheitä tai tapahtuu vahinkoja. Tästä surullisen kuuluisa esimerkki on Jyväskylässä Kangasvuoren vesitornin sortuminen.

Polyurea - luja pinnoite koviin rasitukseen

KALEVI PANKKA, SAMI KIVI

Polyurea on kaksikomponenttinen teknologia, jossa komponenttien ominaisuuksia säätämällä voidaan valmistaa nopeasti kovettuva ja äärimmäisiä olosuhteita kestävä pinnoite. Polyureapinnoitteet ovat tyypillisesti täysin liuotteettomia ja niiden avulla pinnoitettaviin kohteisiin voidaan tuoda vedeneristyksen lisäksi mekaanista suojaa, liukkaudenestoa, äänenvaimennusta tai muita hyödyllisiä ominaisuuksia. Nopean kovettumisen ansiosta polyureapinnoitteilla voidaan suojata lukuisia erilaisia pintoja ja hankalan muotoisia rakenteita.

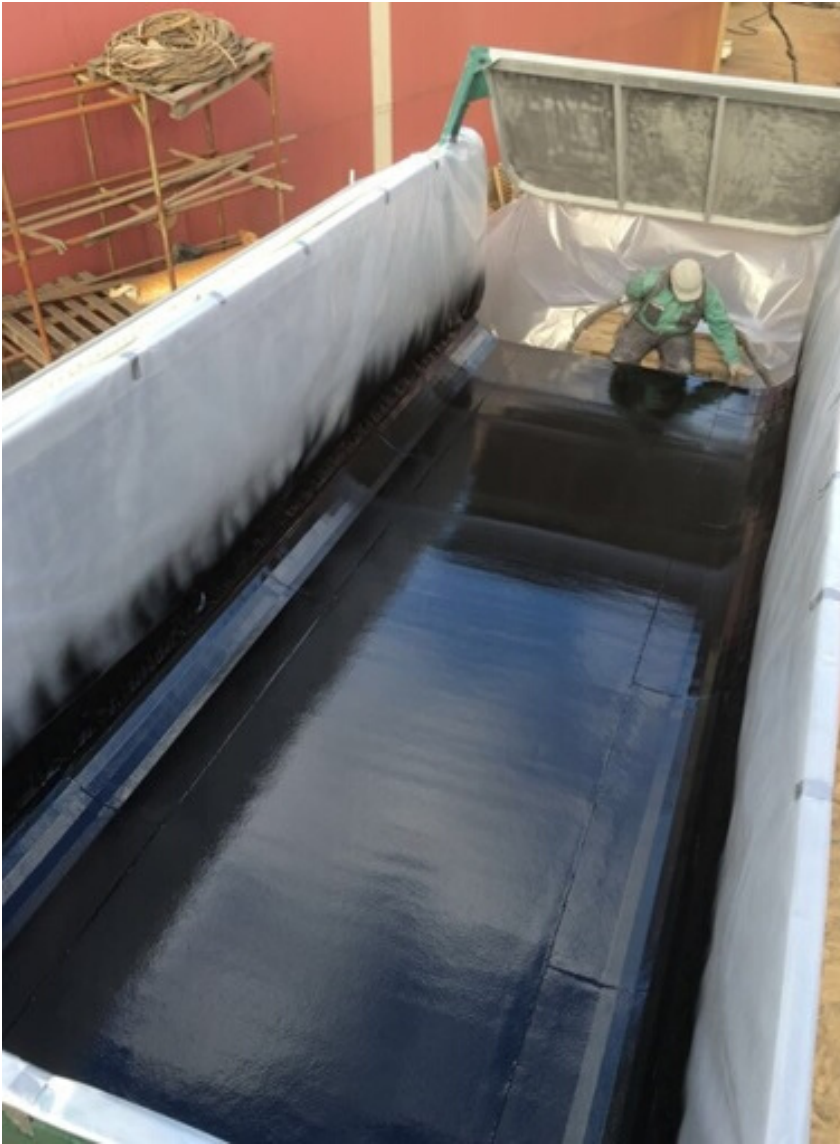


Hiekkapuhalluskammion keräyssuppilon pinnoitusta.

Polyureapinnoitteilla voidaan suojata monenlaisia teräsrakenteita aina kuormalavoista vesivoimaloiden patoluukkuihin. Elastisuutensa vuoksi ne kestävät hyvin tällaisissa kohteissa esiintyvää rasitusta paremmin kuin perinteisesti käytetyt epoksinpinnoitteet.

Erinomaisen halkeamansilloituskykynsä ansiosta polyureapinnoitteet säilyttävät vedenpitävyytensä alustan vaurioituessa, mikä on tärkeää esimerkiksi betonialtaissa.

Kattopinnoituksissa polyurean etuja ovat mm. saumattomuus, nopea työtahti ja nopea säänkesto. Ruiskutettavalla materiaalilla ei luonnollisestikaan tarvita tulitöitä asennuksessa. Läpiviennit ja muut normaalisti hankalat kohdat on helppo ruiskuttaa vesitiiviiksi.



Kuorma-auton lavan pinnoitus.

Pinnoite levitetään tyypillisesti erityisellä kaksikomponenttilaitteistolla, lämmitettynä korkeapaineruiskutuksena. Tämä mahdollistaa pinnoitteen levittämisen myös kylmällä ilmalla: puhtaat polyureat kovettuvat jopa -20 °C:ssa. Korkeapaineruiskutuksen ja komponenttien haitallisten luonteiden vuoksi työntekijöiden ja ympäristön suojaaminen ohisumulta on tärkeää. Täysin kovettuneena polyurea on kuitenkin turvallista: markkinoilla on jopa juomavesikäyttöön hyväksytyjä polyureatuotteita.

Hallituksen yhteistiedot

Puheenjohtaja

Olof Forsén

Aalto-yliopisto,
Kemian tekniikan korkeakoulu
PL 16200
00076 AALTO
puh. 050-514 8398
olof.forsen@aalto.fi

Varapuheenjohtaja

Mervi Somervuori

PL1000, 02044 VTT
puh. 040 189 5474
mervi.somervuori@vtt.fi

Sihteeri

Tiina Hakonen

Neste Oyj
PL 310
06101 Porvoo
puh. 050 458 3419
tiina.hakonen@neste.com

Antero Pehkonen

Eurofins Expert Services Oy
PL 47
02150 Espoo
Puh. 040 180 5108
anteropehkonen@eurofins.fi

Kalevi Panka

Teknos Oy
PL 107
00371 Helsinki
puh. 046-8503536
kalevi.panka@teknos.com

Mika Mäkinen

Savonia-ammattikorkeakoulu
PL 88
70101 Kuopio
puh. 044 785 6377
mika.makinen@savonia.fi

Petri Hirvensalo

Nor-Maali Oy
Vanhatie 20
15240 Lahti
puh. 040-582 7800
petri.hirvensalo@nor-maali.fi

Kauko Jyrkäs

HAMK Ohutlevykeskus
Visakaarre 9
13100 Hämeenlinna
puh. 040-7631323
kauko.jyrkas@hamk.fi

Janne Lumme

Gasgrid Finland Oy
Kiehuvantie 189
45100 Kouvola
Puh. 040 573 2107
janne.lumme@gasgrid.fi

Mari Lundström

Aalto-yliopisto,
Kemian tekniikan korkeakoulu
PL 16200
00076 AALTO
Puh. 040 4873434
mari.lundstrom@aalto.fi

Esa Virolainen

SSAB Europe Oy
PL 93, 92101 Raahе
Puh. 050 314 2906
Esa.Virolainen@ssab.com

Kari Kärkkäinen

Coresto Oy
Ratamestarinkuja 3
57100 Savonlinna
puh. 044 525 5999
kari.karkkainen@coresto.fi

Hallituksen terveiset

Jäseniä SKY:ssä on tällä hetkellä 82 varsinaista jäsentä, 13 eläkeläisjäsentä ja 2 opiskelijajäsentä, eli yhteensä 97 jäsentä. Yhdistyksen jäsenmäärä on laskusuunnassa. Suurimmat syyt eroamiseen ovat eläkkeelle jäänti sekä muutokset yritysten organisaatioissa, jolloin uudet yritykset eivät välttämättä enää maksa jäsenmaksuja.

Hallitus yrittää ylläpitää laadukasta ja tehokasta toimintaa. Hallituksen jäsenet seuraavat aktiivisesti korroosiotapahtumia sekä kotimaassa että ulkomailla. Haluamme olla korroosiotiedon ja -kokemuksen levittäjä. Tähän tarkoitukseen tarvitsemme tiivistä vuorovaikutusta yhdistyksen jäsenten kanssa.

Toivomme teiltä kaikilta nyt vanhaa kunnon talkoohenkeä!

Odotamme innolla teidän kommenttejanne ja ehdotuksianne yhdistyksen toimintaan liittyvissä asioissa. Ottakaa siis yhteyttä hallitukseen ja antakaa palautetta, kertokaa toiveita!! Viestinne tulee parhaiten perille sähköpostitse, toki yhteyttä voi ottaa myös puhelimitse tai kirjeitse. Kaikki viesti käsitellään, eli ole siis aktiivinen.

Vapaaehtoiset voivat ilmoittaa halukkuutensa puheenjohtajalle. Otan myös mielelläni vastaan ideoita ja mielipiteitä yhdistyksen kehittämiseksi. Sähköpostiosoitteeni on olof.forseneaalto.fi

Korroosiokäsikirja

Korroosiokäsikirjan hinta on 94 euroa ja opiskelijahinta 65,80 euroa. Hintoihin lisätään alv 10%.

Tilaukset: Promaint ry:n kautta: www.promaint.net/kauppa

SKY:n toimisto Pasilassa

Helsingissä

Osoitteenmuutokset ja muut jäsenasiat

Kunnossapitoyhdistys Promaint ry

Messuaukio 1,

00520 HELSINKI

toimisto@kunnossapito.fi

Tulevat kansainväliset tapahtumat

EUROCORR 2020

Brussels,
Belgium September 06-10, 2020
www.eurocorr2020.org

EUROCORR

2021
Budapest,
Hungary September 19-23, 2021
www.eurocorr2021.org

CORROSION 2020 / NACE

Conference and Exhibiton
Houston, TX, U.S
June 14-18, 2020
<https://www.nace.org>

ICC Congress 2020

21st International Corrosion Congress &
8th International Corrosion Meeting
Sao Paulo, Brazil, December 15th to 18th, 2020.
<https://icc-congress2020.com.br/en/>

CORROSION 2021 / NACE

Conference and Exhibiton
Salt Lake City, UT, United
States
Sunday, April 18 -
Thursday, April 22, 2021
<https://www.nace.org>