

GALVANİZ DÜNYASI

Genel Galvanizciler Derneği
GALDER İktisadi İşletmesi Yayın Organı

2017 - 3 / Yıl: 6 / Sayı: 25



Barınaklar galvaniz ile daha güçlü

*Shelters stronger by
Galvanized Steel*



SCHEFFER

Leading crane technology.

www.scheffercranes.com

ANI

www.animetal.com.tr

SICAK DALDIRMA GALVANİZ TEKNOLOJİK TAŞIMA SİSTEMLERİ

- Tam ve yarı otomatik galvaniz fabrikaları
- Son teknoloji taşıma sistemleri
- Müşteriye özel çözümler
- Kapalı asit bölgeleri ve kontrol edilebilir düşük emisyon değerleri
- Yüksek verimlilik
- Bilgisayarlı proses kontrol ve izlenebilirlik
- Güvenilirlik
- Kalıcılık



önsöz / preface



S. Burcu Akman
Genel Sekreter
Secretary General

GALDER Genel Galvanizciler Derneği
GALDER General Galvanizers Association

Değerli GALDER üyeleri ve saygıdeğer okuyucularımız,

25'inci sayımızda sizlerle buluşmaktan mutluyuz.

6 yıldır bizi artan bir ilgiyle takip eden okuyucularımıza, makaleleriyle katkı sağlayan yazarlarımıza ve akademisyenlere, dergimize reklam vererek destek olan ve onu binlerce kişiye ulaştırmamıza, sektörümüzü anlatmamıza aracı olan firmalara teşekkür ederiz.

Geride bıraktığımız dönemde şüphesiz ki en önemli etkinliğimiz TEİAŞ ve TEDAŞ'a özel organize ettiğimiz Sıcak Daldırma Galvaniz Semineri oldu. Türkiye Enerji Sektörü'nün bu iki önemli kurumu ile bir arada olmak ve sektörümüzü daha da yakından tanımalarını sağlamaktan GALDER olarak onur duyduk. Bu tür benzer çalışmalarımızı farklı kurum ve kuruluşlar özelinde de yapmaya devam edeceğiz.

Bu sayıda sıcak daldırma galvanizin boyayla birleştiği Miami-Dade Hayvan Hizmetleri Evcil Hayvan Kabul ve Koruma Merkezi'ni ele aldık. "Boyalı ve sıcak daldırma galvanizli köprülerin karşılaştırmalı yaşam döngüsü maliyet değerlendirmesi" konulu makaleyi dünyada ilk kez dergimizde yayımlıyoruz. Sonay Ayyıldız'ın hazırladığı, acil durumlarda galvanizli yapılara dikkat çeken çalışmayla sektörümüze farklı bir açıdan baktık. Bünyamin Halaç'ın kaleminden Darb-ı Mesellerle İş Yönetmek'i de unutmamak gerek... Merakla beklenen dizinin bu sayıdaki konusu "Sezgi ve Bilgi üzerine"

Keyifle okumanız dileğiyle...

Saygılarımla,

Dear our members and our valuable readers,

We are glad to meet you at the 25th issue of our magazine.

We would like to thank to our readers, who have been following us with an increasing interest, editors and academics who share their articles, advertiser companies who help us delivering our magazine to thousands of people and let us promote our industry, for 6 years.

In the past months, the most important event of our association was the Galvanizing Seminar, special for TEİAŞ and TEDAŞ.

We were honoured by being together with 2 important corporations of Turkish Energy Sector and informing them about our industry. We will be organizing similar events for different corporates and institutes.

In this issue, we took a look at The Miami-Dade Animal Services Pet Adoption and Protection Center which combines hot-dip galvanized coating with painting. "Comparative Life Cycle Cost Assessment of Painted and Hot-Dip Galvanized Bridges" article will meet with readers for the first time by our magazine.

We looked at the galvanizing industry from a different angle by Sonay Ayyıldız's article on galvanized structures in urgent cases.

Darb-ı Mesellerle İş Yönetmek, Bünyamin Halaç's column, is also interesting as usual. This issue's subject of the column is "Intuition and Knowledge"

Hope you will enjoy them all...

Best regards,

İÇİNDEKİLER / contents

◆ Haberler / News



6
GALDER'den
Bakanlık ziyaret
GALDER visited
the Ministry



6
İftarda buluştuk
We met at the Iftar



8
TEDAŞ ve TEİAŞ'A
özel SDG eğitimi
Special HDG Seminar for
TEDAŞ and TEİAŞ

◆ Kapak konusu / Cover story



10
Barınaklar galvaniz
ile daha güçlü
Shelters stronger by
Galvanized Steel

◆ Makale

14
Boyalı ve sıcak daldırma galvanizli
köprülerin karşılaştırmalı yaşam
döngüsü maliyet değerlendirmesi
B. Rossi - S. Marquart - G. Rossi

34
Acil durumlarda galvanizli yapılar,
sürdürülebilirlik ve estetik bir yaklaşım
Sonay Ayyıldız

38
Darb-ı mesellerle iş yönetmek
Sezgi ve Bilgi üzerine...
Bünyamin Halaç

Düzeltilme: 24'üncü sayımızda Prof. Dr. Recep Artır ve Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Adanır tarafından hazırlanan "Galvanizlenmiş Çeliklerin Kaynakla Birleştirilmesinde Alınacak Tedbirler" makalesinde Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Adanır'ın adı sehven eksik yayınlanmıştır. Oluşan durum nedeniyle yazarımızdan ve okuyucularımızdan özür dileriz.



Ekim 2017 / Sayı 25

GALDER'in ücretsiz dergisidir. 3 ayda bir yayımlanır.

YAYINCI

Genel Galvanizciler Derneği GALDER
İktisadi İşletmesi

İMTİYAZ SAHİBİ

M. Cihan Yıldırım

SORUMLU YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ

S. Burcu Akman

AKADEMİK DANIŞMA KURULU

Prof. Dr. Ali Fuat Çakır
Prof. Dr. Gültekin Göller
Prof. Dr. Mehmet Türker
Prof. Dr. Mustafa Ürgen
Prof. Dr. Recep Artır

Prof. Dr. Sebahattin Gürmen
Prof. Dr. Servet Timur
Prof. Dr. Tekin Arda
Prof. Dr. Yılmaz Taptık
Doç. Dr. Filiz Çınar Şahin
Doç. Dr. Özgül Keleş
Yrd. Doç. Sonay Ayyıldız

YAYIN DANIŞMA KURULU

Dr. Veysel Yayan
Alim Kınöğlu
Bünyamin Halaç
Hasan Şemsi

YÖNETİM YERİ

İçmeler Mahallesi Aydınli Yolu

Caddesi Kardelen Apt. No:10 Kat:6
D:24 Tuzla / İstanbul
Tel : +90 216 445 71 21 - 57
Faks : +90 216 445 74 10
www.galder.org.tr
info@galder.org.tr

YAYINA HAZIRLIK

Oi Medya
Tel: 0505 374 13 39
Adres: Tomtom Mahallesi İstiklal
Cad. No:189 K:2 D:3 Beyoğlu / İst.

BASKI

Ege Reklam Basım Sanatları
Tel: 0 216 470 44 70

Yayında yer alan yazı ve fotoğrafların tüm hakları kredi sahiplerine veya GALDER'e aittir. İzinsiz alıntı yapılamaz. İlanların ve makalelerin sorumluluğu sorumluluğu ilan sahiplerine aittir.

yaşamı kolaylaştıran uzun ömürlü ürünler



ÇEPAS
Gonvarri Group

Sıcak
Daldırma
Galvaniz

Oto
Korkuluk

Solar
Enerji

Aydınlatma
Direkleri

Enerji
Nakil Hattı
Direkleri

Çelik
Yapılar



korumak için...
sıcak daldırma galvaniz kaplama

İnsan ve çevre sağlığını temel prensip olarak benimsemiş olan ÇEPAS, tam otomasyonlu, 12,5 x 1,6 x 3 metre kazan ebatlarına sahip galvaniz kaplama ünitesinde TS 914 EN ISO 1461 standardında üretim yapmaktadır. Sistemde ısınin ve daldırma süresinin otomatik kontrolü mümkündür ve galvaniz banyolarındaki bileşenler sürekli kontrol altında tutulmaktadır.



Genel Müdürlük & Fabrika
Saray Mahallesi 175.Sokak
No:2 (İstanbul Yolu 25.km)
Kazan / ANKARA / TÜRKİYE
Tel:+90 312 815 47 23
Fax:+90 312 815 47 27

www.cepas.com.tr

cepas@cepas.com.tr

haberler / news

GALDER'den Bakanlık ziyareti

GALDER visited the Ministry

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Müsteşar Yardımcısı Abdullah Tancan GALDER Yönetimi tarafından ziyaret edildi.

GALDER Yönetim Kurulu Başkanı Cihan Yıldırım, Yönetim Kurulu Üyeleri Alper Akçam, Duygu Çınar, Nail Başöz ve Genel Sekreter Burcu Akman'ın yer aldığı heyet Tancan'a

GALDER ve Sıcak Daldırma Galvaniz Sektörü hakkında bilgi verdi. TEİAŞ Genel Müdür Yardımcısı Bünyamin Bakır ve TEDAŞ Genel Müdür Yardımcısı Orhan Gayretli'nin de katıldığı toplantıda A tipi direk, kafes direk gibi kaynaklı ve boyalı kullanılan konstrüksiyonlarda galvanizin önemi anlatıldı, mevcut uygulamalar hakkında görüş paylaşıldı.

Enerji sektöründe galvanizli çelik ürünlerin sağladığı avantajlar vurgulandı. ♦



Abdullah Tancan, Assistant Adviser, Republic of Turkey Ministry of Energy and Natural Resources, was visited by GALDER.

Committee of Cihan Yıldırım, President, Board Members Alper Akçam, Duygu Çınar, Nail Başöz and Burcu Akman Secretary General, informed Tancan about GALDER and Hot-dip Galvanizing Industry. Bünyamin

Bakır, Assistant General Manager, TEİAŞ, and Orhan Gayretli, Assistant General Manager, TEDAŞ, also attended to the meeting. GALDER shared comments about the importance of using galvanized coating for welded and painted structures such as A type poles, cage poles.

GALDER committee also gave information about existing practices and highlighted advantages of using galvanized steel products in energy sector. ♦



İftarda buluştuk

GALDER'in düzenlediği Geleneksel İftar'ın altıncısı ANİ Metal ve Koruma Klor Alkali sponsorluklarında gerçekleştirildi. 9 Haziran 2017, Cuma akşamı Crown Plaza İstanbul Asia'da yapılan organizasyon, üyeleri ve sektör dostlarını buluşturdu. GALDER Yönetim Kurulu Başkanı Cihan Yıldırım, iftardan önce yaptığı konuşmada bu özel gecede bir arada olmaktan onur duyduklarını dile getirdi. Ardından Sektör Onur Ödülleri Töreni'ne geçildi. Sıcak daldırma galvaniz sektöründe 20 ve 30 yıl üzerinde hizmet vermiş GALDER üyelerini tanıtan sunum izlendi. Sonrasında Başkan Yıldırım Sektör Onur Ödülü'ne layık görülen üyelerin plaketlerini takdim etti. ♦



We met at the Iftar

Galvanizing Industry met at Traditional Iftar organized by General Galvanizers Association, GALDER. The 6th Traditional Iftar was sponsored by ANİ Metal and Koruma Klor Alkali. Iftar was held on 9th June at Crown Plaza İstanbul Asia Hotel, brought GALDER members and friends of the industry together. Cihan Yıldırım, President of Board, GALDER, made the opening speech and he said that as GALDER, they were honoured to be together at that special evening. After the speech Industrial Honour Awards Ceremony took place. Chairman Yıldırım personally handed the awards to the

members who have been actively a part of the hot-dip galvanisation sector for 20 and 30 years, following the presentation regarding to awarded members. ♦

HİZMETLERİMİZ
Galvaniz Tesis
Ekiplamları
Scrubber İmalatı
Arıtma Tankları
Stok Tankları
Özel İmalatlar

Adres Bilgileri

Karadenizliler Mah. Şenkaya Sok. No:5 Kullar / Başiskele / Kocaeli
Tel: 0262 349 64 14 Faks: 0262 349 64 19
E-Mail: tekin@teknikplastik.net



haberler / news

TEDAŞ ve TEİAŞ'A özel
SDG eğitimiSpecial HDG Seminar
for TEDAŞ and TEİAŞ

G A L D E R tarafından Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş. (TEDAŞ) ve Türkiye Elektrik İletim A.Ş.'ye (TEİAŞ) özel olarak organize edilen Sıcak Daldırma Galvaniz Eğitimi 10 Mayıs 2017 günü Ankara'da gerçekleşti. The Ankara Otel'de verilen teorik eğitimi, Başöz Enerji tesis gezisi izledi.

The Ankara Otel'de gerçekleşen eğitime 45 kişi katıldı. Genel Sekreter Burcu

Akman, açılışın ardından GALDER ve Türkiye Sıcak Daldırma Galvaniz Sektörü hakkında bilgi verdi. Akman'ın ardından söz alan GALDER Yönetim Kurulu Üyesi Bünyamin Halaç SDG'nin genel tanımı, avantajları ve kullanım alanlarını örnek projelerle katılımcılara anlattı. Ardından 15 dakikalık kahve molası verildi.

Teorik eğitimin ikinci bölümü Yönetim Kurulu Üyesi Alper Akçam'ın sunumuyla başladı. Galvaniz kaplamanın teknik özellikleri ve prosesi hakkında bilgi verildi. Ardından galvaniz kaplamaların muayenesi ve onarımıyla ilgili detaylar örneklerle açıklandı. Katılımcılardan gelen sorular da yanıtlandı.

Saat 13:00'te sona eren teorik eğitimin ardından öğlen yemeğine geçildi. The Ankara Otel'i'nde alınan öğlen yemeğinin ardından saat 14:00'te Başöz Enerji'nin Temelli'deki fabrikasını gezmek için araçlara toplanıldı.

Tesiste Başöz Enerji Genel Müdürü Nail Başöz katılımcıları karşıladı. 2 gruba ayrılan katılımcılar önce firmanın kurumsal ve sektörel tanıtım filmini izlediler. Ardından imalat ve galvaniz bölümleri firma temsilcilerinin rehberliğinde gezildi. Teorik eğitim pratikle pekiştirildi. Tesis gezisi kahve molasıyla son buldu. Vedalaşırken GALDER adına tüm katılımcılara zaman ayırdıkları için teşekkür eden Burcu Akman, SDG sektörüyle ilgili her türlü konuda derneğin kendilerine yardım etmekten mutluluk duyacağını vurguladı. ♦



GALDER organized a special Hot-dip Galvanizing Seminar for Turkish Electricity Distribution Corporation A.Ş. (TEDAŞ) and Turkish Electricity Transmission Corporation (TEİAŞ) on 10th May, in Ankara. After the theoretical training, a facility tour was given at Başöz Enerji company.

45 people attended to the seminar which was held in The Ankara Hotel.

After the opening, Burcu Akman, Secretary

General of GALDER, gave information about the association and Turkish Galvanizing Industry. GALDER Board Member Bünyamin Halaç's speech followed Akman's presentation. Halaç gave general information on Hot-dip Galvanizing Industry, its advantages and usage areas. He also showed some sample projects by galvanized coating. After Bünyamin Halaç's presentation a coffee break was given for 15 minutes.

The second half of the theoretical training started with presentation by Alper Akçam, Member of Board, GALDER. Akçam told about technical properties of galvanized coating and galvanizing process. Then, he gave detailed information inspection and repair of galvanized coating, by showing samples. Akçam also answered questions from attendees.

Theoretical training ended by 1 pm and the lunch was served at the Ankara Hotel. After de lunch, attendees got on the bus to go to the Başöz Enerji's facility at Temelli.

Nail Başöz, General Manager of Başöz Enerji, welcomed the participants. Attendees were divided in to 2 groups. First they watched the corporate and industrial presentation film of the company. Then they took the tour in the manufacturing and galvanizing sections, guided by company representatives. Theoretical training practically reinforced. Burcu Akman thanked behalf of GALDER, to all participants and said that they would be glad to help attendees about any subject regarding to hot-dip galvanizing industry. ♦





**Demirdışı metallerde
deneyim, kalite ve istikrarıyla**

Galvaniz sektörünün hizmetinde...



Özyaşar Metal Sanayi İç ve Dış Ticaret Ltd. Şti.

Fabrika: Fevzipaşa Mah. Gölet Sok. No:15 Değirmenköy, Silivri-İST.

Satış: Basın Ekspres Yolu Kavak Sok. Eresinler Ser Plaza No:3 B Blok Kat:4 34197 Yenibosna/Bahçelievler-İST

Tel: +90 212 634 04 44

www.ozyasarmetal.com

kapak konusu / cover story



Barınaklar galvaniz ile daha güçlü

Yazı: American Galvanizers Association

Ülkedeki en büyük iklim kontrollü hayvan barınağı, Doral'daki 30 yıllık deponun adaptif yeniden kullanım projesiyle 70 bin metrekarelik bir hayvan hizmetleri merkezine dönüşmesiyle inşa edildi.

Miami-Dade Hayvan Hizmetleri Evcil Hayvan Kabul ve Koruma Merkezi, tüm bakım ve ileri veterinerlik hizmetlerini eğlenceli bir ortamda sunarak halkı içeriye davet ediyor. Buna karşılık, tasarım nihai hedefi olan evcil hayvan sahiplenmeye yardımcı oluyor.

Evde hayvan besleme nedenini geliştirmek için, barınağın ana sirkülasyonu evcil hayvan arayanlar için bir alışveriş deneyimi olarak düşünülmüş. AVM'nin girişinde konumlanan iki sunum odasında "Haftanın Köpeği" yer alırken AVM'nin kuzey ve güney yanlarını çevreleyen ve mağaza vitrinlerini andıran kulübeler diğer köpekleri ağırlıyor.

Mekanda yer alan ve tezgahlardan oluşan duvar

Shelters stronger by Galvanized Steel

Story: American Galvanizers Association

This adaptive re-use project has transformed a 30-year old warehouse in Doral, Florida into a 70,000 square foot animal services center, making it the largest climate controlled animal shelter in the country.

The Miami-Dade Animal Services Pet Adoption and Protection Center provides total care and advanced veterinary medical services for animals within a playful environment that invites the public inside. In turn, the design aids the shelter in its ultimate goal of successful pet adoptions.

To advance the cause of pet adoption, the main circulation of the shelter was conceived as a shopping experience for visitors looking for a pet. The entry of the "Mall" is highlighted by two feature rooms that house the shelter's "Dog of the Week" while the North and South side of the Mall are flanked with kennels to house other dogs that imitate store fronts.

Within the space a wall of alternating benches creates

kapak konusu / cover story

hem kulübelerde yaşayan köpeklere görsel bir bariyer oluşturuyor hem de ziyaretçilerle hayvanların iletişim kurmasına imkan veriyor.

Ortaya çıkan AVMvari koridoru aydınlatmak için mevcut depo filtreleme ışığı doğu-batı ekseninde boyunca uzanıyor. Koridorun sonu bir evcil hayvan pavyonuna çıkıyor. Eliptik camla çevrili alanda bir toplantı salonu, eğitim alanı ve sergi alanı hizmet veriyor.

Tesis, kirlilik, hava koşulları ve tuzlu havaya maruz kalan kentsel ortamda bulunduğu için projeyi tasarlayan mimarlık şirketi estetik açıdan çekici ve korozyona dayanıklı bir koruyucu kaplama arıyordu.

Galvanizci ana cephe, kanopi girişi ve yan avlu için onlara dubleks kaplama seçeneğini sundu. Sonuç olarak sıcak daldırma galvanizleme estetik ve korozyon direncinin yanı sıra bütünsel kaplama sağlayarak on yıllarca barınağın evcil hayvanları yeni ailelerine kavuşturmaya aracı olacak. ◆

visual barriers for the animals housed in the kennels and provides for human-animal interaction.

An exposed mall-like corridor runs along the east-west axis of the existing warehouse filtering light in an effort to brighten the space. The corridor culminates at the end with a pet pavilion. The elliptical glass enclosed space serves as a meeting room, educational space and an area for exhibition.

With the facility located in an urban environment with exposure to pollution, weather, and salty air, the architectural firm was looking for a protective coating that would be aesthetically appealing and corrosion resistant.

The galvanizer presented the option of a duplex coating for the main façade, canopy entrance and side courtyard. In addition to the aesthetics and corrosion resistance, hot-dip galvanizing also provides complete coverage, ensuring the shelter can continue connecting pets with new owners uninterrupted for decades. ◆



Galvanizci ana cephe, kanopi girişi ve yan avlu için onlara dubleks kaplama seçeneğini sundu.

The galvanizer presented the option of a duplex coating for the main façade, canopy entrance and side courtyard.

Mekandaki tezgahlardan oluşan duvar hem kulübeldeki köpeklere bariyer oluşturuyor hem de ziyaretçilerle iletişim kurmasını sağlıyor.

Within the space a wall of alternating benches creates visual barriers for the animals housed in the kennels and provides for human-animal interaction.



Terimler sözlüğü

Değerli sektör temsilcisi,

Sıcak daldırma galvaniz sektörüne ait bugüne kadar bir literatür oluşmadığından sektörümüze dair birçok terim yabancı dilden geliyor. Ancak bu da çoğu zaman dilimize çevrilirken yanlış anlaşılmalara beraberinde getiriyor. Galva-Akademi'de başlattığımız terimler sözlüğünün beşinci bölümünü sizlerle paylaşıyoruz. Sektör içindeki iletişimi kolaylaştırması dileğiyle...

G harfi

Galvanizing – Galvanizleme: Korozyona karşı bariyer ve katodik koruma oluşturmak için çeliğin üzerine çinko kaplama işlemi.

Galvanizing temperature – Galvanizleme sıcaklığı: Çelikte tepkimeye girmesi için eriyik çinko banyosunun tutulduğu sıcaklık, genel olarak 443 C ile 454 C arasındadır.

Gamma layer – Gama tabakası: Galvanizleme işlemi sırasında altta yatan çelikten oluşan çinko-demir alaşımının ilk katmanı; tabakanın kimyasal birleşimi yaklaşık %75 çinko ve %25 demirdir.

Grit-blasting – Kumlama: Metal malzemelerin imalatından sonra veya zaman içerisinde kirlenmesinden (korozyon, yağ, boya vb.) kaynaklı oluşan istenmeyen maddelerin yüzeyden temizlenmesi işlemi.

H harfi

Hardness – Sertlik: Metalin plastik deformasyon dayanımı; bu terim aynı zamanda çizilmeye, aşınmaya ya da kesmeye karşı direnci ifade eder.

Heat-treating – Isı uygulama: Katı bir metali veya alaşımı istenilen koşulları ya da özellikleri sağlaması için ısıtma veya soğutma işlemi.

High-strength low-alloy (HSLA) steel – Yüksek mukavemetli düşük alaşımlı çelikler: Yüksek esneme sınırına ve diğer alaşım bileşenlerinde düşük orana (<%1,25) sahip çelik.

High-strength steel – Yüksek mukavemetli çelik:

150 ksi'nin (1100 MPa) üzerinde gerilme mukaveti gösteren çelik.

Hydrochloric acid – Hidroklorik asit (HCl): Galvanizleme öncesi demir / çelik malzemenin yüzey temizliğinde kullanılan çözelti.

Hydrogen embrittlement – Hidrojen Gevremesi: Hidrojen emiliminden kaynaklı oluşan, metalin düşük süneklik durumu.

I harfi

Identification – Kimlikleme: Galvanizciye gelen çeliğin işaretlenerek / etiketlenerek farklı müşterilere ait ürünlerin karışmasının önlenmesi.

Impact resistance - Darbe direnci: kuvvetli bir hareket veya nesneyle temastan dolayı hasar görme kabiliyeti; galvanizli kaplamaların en üstünde yer alan ve saf çinkodan oluşan Eta tabakası nispeten yumuşaktır. Eta tabakası darbe şokunu emerek altta bulunan alaşım katmanlarını korur.

Insoluble – Çözünmez: Çözünme yeteneği olmayan ya da zor çözünen.

Inspection – Muayene: Kaplama kalınlığı ve yüzey durumunun incelenmesi.

Intermetallic – İntermetalik: Galvaniz kaplamanın demir ve çinkonun farklı oranlarına sahip alaşımlarından oluşan iç katmanları, örn: Delta, Gama & Zeta tabakaları.

Internal venting - Dahili havalandırma: Kapalı imalatların içinde galvanizleme prosesi boyunca temizleme solüsyonları, çinko ve herhangi bir gazın yapı boyunca serbestçe akmasına izin veren delikler. ◆



KORUMA

1963 YILINDAN BERİ TÜRK SANAYİSİNİN HİZMETİNDE...

Klor Alkali Sanayi ve Ticaret A.Ş



www.bykeajans.com



www.koruma.com

- SIVI KLOR
- SODYUM HİPOKLORİT-150
- SUDKOSTİK
- E524 SUDKOSTİK
- PAYET KOSTİK
- E 524 KOSFLAKE
- HİDROKLORİK ASİT
- E 507 HİDROKLORİK ASİT
- ASETİK ASİT
- KLOPARAFİN KP 45
- KLOPARAFİN KP 50 /52
- DEMİR (III) KLORÜR
- POLİ ALÜMİNYUM KLORÜR (PAK)
- SODYUM SİLİKAT
- KALSİYUM KLORÜR -FLAKE
- E 509 FLAKE KALSİYUM KLORÜR
- LİKİT KALSİYUM KLORÜR
- BUZ ÇÖZÜCÜ VE ÖNLEYİCİ SIVI
- HAVUZ SUYU PH DÜŞÜRÜCÜ
- HAVUZ SUYU DEZENFEKTANI
- ÇÖKTÜRÜCÜ HAVUZ SUYU KİMYASALI

DERİNCE ÜRETİM TESİSLERİ

Deniz Mah. Petrol Ofisi Cad. No:43
41100 Derince-Kocaeli
T. +90 262 239 22 70
F. +90 262 239 22 78
klorsatis@koruma.com.tr

KIRIKHAN ÜRETİM TESİSLERİ

Menderes Mah. 898 Sk.
No:6/A Kırıkkhan-Hatay
T. +90 326 345 28 11
F. +90 326 345 27 97
klorsatis@koruma.com.tr

DENİZLİ ÜRETİM TESİSLERİ

Demokrasi Mah. Atatürk Cad. No:237
Kocabaş Kasabası Honaz-Denizli
T. +90 258 814 52 66
F. +90 258 814 52 66
klorsatis@koruma.com.tr

ULAŞ DEPOLAMA TESİSLERİ

Motor Yerleri Mevkii
Ulaş Beldesi Çorlu-Tekirdağ
T. +90 282 655 61 37
F. +90 282 655 61 67
klorsatis@koruma.com.tr

YUMURTALIK DEPOLAMA TESİSLERİ

Adana Yumurtalık Serbest
Bölge Şubesi Ceyhan-Adana
T. +90 322 634 23 50
F. +90 322 634 23 60
klorsatis@koruma.com.tr

makale

Boyalı ve sıcak daldırma galvanizli köprülerin karşılaştırmalı yaşam döngüsü maliyet değerlendirmesi

B. Rossi¹ - S. Marquart² - G. Rossi³

¹ Yazışmadan sorumlu yazar: İnşaat Mühendisliği Bölümü, KU Leuven, Belçika

² Nürnberg Teknoloji Enstitüsü Georg-Simon-Ohm, Nuremberg, Almanya

³ Chênée Royal College, Liège, Belçika

ÖZET

Çalışma, çelik köprülerin bakım faaliyetleri ve bakım senaryosuna odaklanan yaşam döngüsü maliyet değerlendirmesi (YDMD) ile ilgilidir. Öncelikle, bakım faaliyetlerinin birim maliyetleri ve dayanıklılıkları (yani, iki faaliyet arasındaki zaman) değerlendirilir. Çevre kategorisi C4 ve üç faaliyet için pragmatik veriler sağlanmaktadır: Yamalama, Üst Kaplama ve Kaldır ve Değiştir. Tipik bir hipotetik çelik kiriş köprüsü için karşılaştırmalı bir YDMD, çevre sınıfı C4'te boyalı veya sıcak daldırma galvaniz (SDG) ile gerçekleştirilir. Biriktirilmiş hayat karşısında YDM her iki seçenek için de sağlanmıştır. Çelik boyalı olmayan seçeneğin başlangıç maliyeti SDG seçeneğinin sadece %50,3'üdür.

18.5 yılda meydana gelen 'Üst Kaplama' sonrasında, boyalı seçeneğin Net Bugünkü Değeri (NBD), SDG seçeneğine üstün geldiğini gösteriyor. Daha sonra NBD'nin maliyet ve hizmet ömrü parametrelerine duyarlılık analizi, yükselme ve indirgeme oranları gerçekleştirilir. İndirim ve yükseltme oranları, doğrusal olmayan bir eğilimi takiben toplam YDM'yi önemli ölçüde etkiler. Artan indirim oranıyla birlikte toplam YDM azalır ve tersine, artan artış oranı ile artar. İkincisi, bakım senaryosunun toplam YDM üzerindeki etkisi, olasılıkçı bir yaklaşıma dayalı olarak değerlendirilir. Köprünün ömrü boyunca altı kez gerçekleştiği varsayılan üç bağımsız bakım faaliyetinin bir permütasyonu dikkate alınır ve ortaya çıkma olasılığı her benzersiz senaryo ile ilişkilendirilir.

En olası senaryolar daha sonra NBD'ye veya ulaşılan hizmet ömrüne göre sınıflandırılır. Bu yaklaşım, maliyet-etkin bir bakım senaryosunun, yani bir dizi yaşam süresi içinde minimum YDM'ye sahip olan, bütün düşünülen permütasyonların içindeki senaryonun tanımlanmasına neden olur. Ayrıca, olasılık analizi senaryona ne olursa olsun, yatırımın geri dönüş süresinin 18.5 ile 24.2 yıl arasında değiştiğini göstermektedir. Bu dönemden sonra SDG seçeneği ekonomik hale gelir.

Anahtar Kelimeleri

Yaşam döngüsü maliyet değerlendirmesi; Çelik köprü;

Boyalı; Sıcak daldırma galvaniz; Bakım senaryosu.

1. Giriş

Bu yazı üç ana kısma ayrılmıştır. Bu kısa tanıtıma takiben, Bölüm 2'de iki kaplama sistemi ve bunların bakım faaliyetleri anlatılmaktadır. Bölüm 3 esas olarak, yaşam döngüsü maliyet değerlendirmesi (YDMD) gerçekleştirmek için gerekli maliyet ve hizmet ömrü parametrelerinin belirlenmesine ve hipotetik köprü tanımına odaklanmaktadır.

Bu parametreler, bilgi kaynağı ve uzmanlarla yapılan görüşmelere dayanır ve şu anda seçilen hipotetik köprüden bağımsızdır. İki hipotetik köprü, işlevsel birimler olarak kabul edilir: boyalı bir çelik köprü ve sıcak daldırma galvanizli çelik köprü. Daha sonra, karşılaştırmalı bir YDMD, üç bakım olayının göz önüne alındığı Bölüm 4'te sağlanmaktadır.

YDMD'nin değişkenleri, (1) nominal bakım olayı maliyetleri, (2) koruma sisteminin dayanıklılığına bağlı bakım anı, (3) indirim ve yükseltme oranları ve (4) bakım senaryosudur. Bakım senaryosu ile ilgili olarak, iki senaryo öngörülmüştür: düşünülen senaryoların kabul edilebilirliği, bir olasılık oluştuğunu teyit ederek değerlendirilen Model sırası (Bölüm 4.1, sabit senaryo) ve olasılık yaklaşımı (Bölüm 4.2, 729 senaryo).

2. Düşünülen kaplamalar ve zaman içindeki bakımları

2.1. Maruz kalma kategorileri

Her türlü yapısal çelik işi aşınmaya maruz kalır ve maruz kalma türü ve hızı yüzey üzerindeki dağılımın (genelleştirilmiş veya yerleşik) yanı sıra çevresel faktörlerden etkilenir (Hempel, 2012). EN ISO 12944-2 (ISO, 1998) standardı, Tablo 1 ögesinde sağlanan boya kaplamaları için altı maruz kalma kategorisi tanımlar. Bu çalışma, C4 kategorisini ele alır. Metallerin aşınması için benzer bir sınıflandırma şeması mevcuttur ve EN ISO 9223:2012'de tanımlanmıştır.

2.2 Yüzey hazırlığı

Korozyona karşı çeşitli koruma yöntemleri mevcuttur,

TABLO 1
EN ISO 12944-2 standardına göre boya kaplamaları için maruz kalma kategorileri

Kategoriler		Tipik maruz kalma
C1	ihmal edilir	-
C2	düşük	Düşük kirlilik, çoğunlukla kırsal alanlar
C3	orta	Orta dereceli kirlilik, şehir/endüstriyel alanlar, düşük tuzluluk oranına sahip kıyı alanları
C4	önemli	Endüstriyel alanlar, orta tuzluluk oranına sahip kıyı alanları
C5-I	endüstriyel	Yüksek nem ve agresif atmosfere sahip endüstriyel alanlar
C5-M	deniz	Yüksek tuzluluk oranına sahip kıyı ve açık deniz bölgeleri

ancak çelik köprüler için en sık kullanılan koruyucu kaplamaların uygulanmasıdır; bunların bakımı maliyete neden olur. Yüzey hazırlığı (solvent temizleme, el ve elektrikli alet temizleme, aşındırıcı püskürtümlü temizleme veya su püskürtme), astar olarak da bilinen ilk kat katmanın alt katmana yapışmasını sağlar (Hudson, 2000; International Paint Ltd., 2011). Bu, sistem veya uygulama yöntemi ne olursa olsun, tüm kaplama sisteminin performansını önemli ölçüde etkiler.

Yüzey hazırlığı, herhangi bir kaplama işleminde başlangıç eylemidir. Genellikle üç önemli yüzey koşulu vardır: yalın, astar boyalı ve boyalı çelik yüzeyler. İkincisi için, yüzey koşulu hazırlanmadan önce değerlendirilmelidir. Bu nedenle, paslanmış yüzey ve dağıtımına dayalı bir derecelendirme sistemi standartlar tarafından sağlanmaktadır. Bu çalışmada, bakım olaylarına bağlı olarak EN ISO 8501-1 ve EN ISO 8501-1 (ISO, 2007; ISO, 1994) standardına göre farklı yüzey hazırlığı düşünülmektedir.

2.3 Boya sistemi

Boya sistemleri için, hazırlanan yüzeye çinko bakımından zengin bir astar uygulanır; bunu takiben bir veya daha fazla astar ve yüzey elde edilir. Astar boyası, sonraki katmanın yanı sıra aşınmaya karşı korunmanın içerdiği soy metal parçacıklarıyla yapışmasını sağlar. Organik (çinko epoksi gibi) ve inorganik çinko bakımından zengin (çinko etil silikat solvent bazlı veya alkali silikat su bazlı) astarlar mevcuttur. Her iki kategoride de solvent bazlı ve su bazlı kaplamalar mevcuttur. Solvent esaslı, kürlenme aşamasındaki atmosferik koşullara (yüksek nem oranı gibi) karşı daha az duyarlıdır, uçucu bileşik içeriği yüksektir ve yanıcıdır.

Su bazlı solventlerin uçucu olmayan bileşikler içermesi avantajlıdır, ancak nem, suyun buharlaşmasını önleyebilir ve nokta paslanmasının artışı artırır. Astarlar bariyer fonksiyonunu başarırlar. Yüzeyin amaçları başlıca UV radyasyondan korunma ve estetikdir. Astar boyası ve astar genellikle boya atölyelerinde uygulanır ve yerinde bitirilir. Bu bilgiler, ilk boya işlemlerinin maliyeti ve sonraki

bakım faaliyetlerinin maliyeti değerlendirildiğinde önem kazanacaktır.

Genel olarak, bozulan kaplamaların bakımı, aşınma yoğunluğu ve işlem yapılacak yüzeyin boyutuna göre değişir. Bilgi kaynağı, üç eyalete karşılık gelen üç ana faaliyeti ayırt eder (Berman, 2013), burada temizlik düşünülmemektedir:

- ‘Yamalama’, aynı zamanda ‘Yenileme’ olarak da bilinir ve orijinal kaplama sistemine en düşük etkisi olan faaliyettir. Yüzey temizliği ve hazırlığı, yerleşik alanlarda yapılır ve daha sonra uyumlu yeni bir kat yama uygulaması yapılır. (El Sarraf 2008) uyarınca, işlem yapılan yüzeyin büyüklüğü nedeniyle diğer bakım faaliyetlerine kıyasla daha yüksek işçilik maliyetine neden olur. ‘Yamalama’, genellikle inşaat veya nakliye sırasında oluşan hasarları onarmak veya doğrudan kaplanmamış olarak kalan yüzeyleri (örneğin, yerinde kaynak yapılmadan önce) boyamak için kurulumdan hemen sonra gereklidir. ‘Yamalama’ ile bakım yapılan alan, tüm yüzeyin %2’si ile %5’i arasında değişir.

- ‘Üst Kaplama’, küçük bozulan alanların veya bir bütün kaplama tabakasının çıkarılmasından oluşur. Daha sonrasında tüm yüzey yeni bir uyumlu kaplama tabakası edinir. (Amerikan Demir ve Çelik Enstitüsü, 2007) uyarınca bu, çevre kategorisi belirtilmediği halde 12 ile 15 yıl arasında hizmet ömrünü uzatmaktadır. Özellikle kurşun esaslı boyalı köprüler için en ekonomik tekniktir (Amerikan Demir ve Çelik Enstitüsü, 2007; NZ Ulaştırma Ajansı, 2014).

- ‘Kaldır ve Değiştir’ durumunda, tüm paslanmış alanlar ve mevcut kaplamalar çıkarılır, tüm yüzey hazırlanır ve yeni bir kaplama sistemi uygulanır. Koruma faaliyetleri (çevre kirliliğini önlemek ve boyama esnasında işi korumak için) genellikle maliyetin büyük ölçüde artmasına neden olur.

2.4 Metal kaplama sistemi

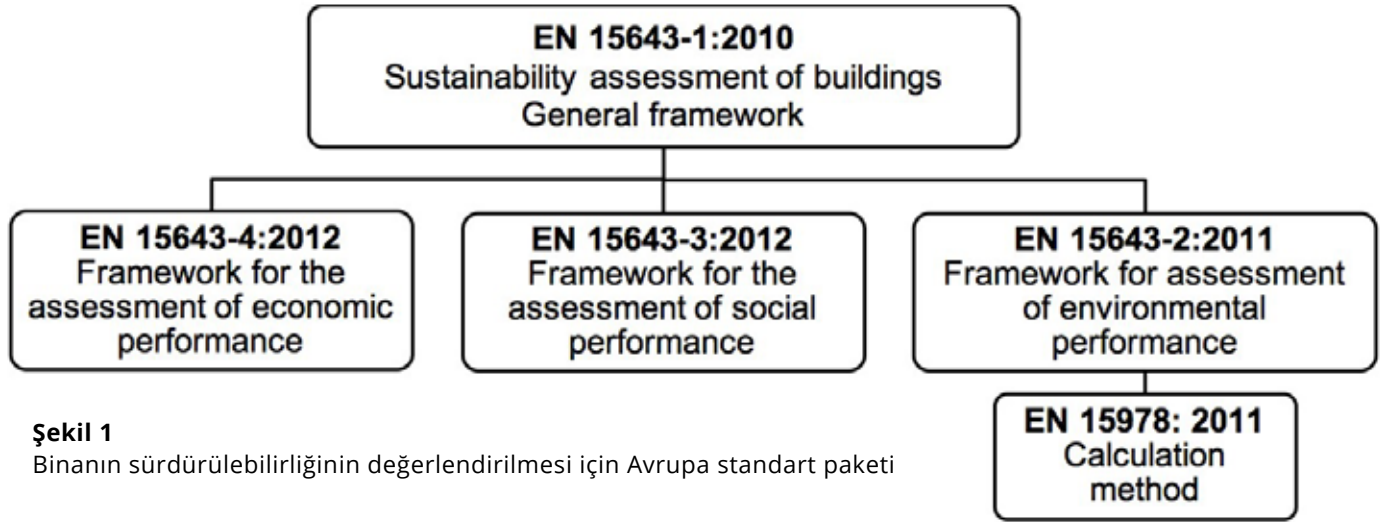
Metal kaplamalar, termal metal spre y veya toplu sıcak daldırma yöntemiyle galvanizleme ile uygulanır. İkincisinde, EN ISO 1461 (ISO, 2012) çelik elemanları

makale

TABLO 2

Hasarlı sıcak daldırma galvanizli çelik yüzeyler için onarım teknikleri

Seçenek	Şunları kullanarak onarın:	Kuru Film Kalınlığı (mikron)	Gerekli Yüzey
1	Organik çinko açısından zengin astar	Etkilenen bölgelerde 50	SSPC-SP 11
2	İnorganik çinko silikat boya	Yerel çinko kaplamadan 30 daha büyük	Sa 2½
3	Çinko metal spreyi	Yerel çinko kaplamadan 30 daha büyük	Sa 2½



Şekil 1

Binanın sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesi için Avrupa standart paketi

450 °C (Bauen mit Stahl, 2001) sıcaklıkta erimiş çinko banyosuna (en az %98,5 çinko ve işlem kontrolü için küçük elementler veya saf olmayan maddeler olarak mevcut) batırılır. Galvanizleme endüstrisi, esnek doğası gereği pek sınırlı olmayan ve bugün oldukça isteğe bağlı olan yerinde boyama ile karşılaştırıldığında, çoğunlukla ilgili bölümün büyüklüğü nedeniyle inşa edilen tüm çelik köprüleri galvanize etme kapasitesine sahip değildir.

Ancak, mevcut kapasite galvanizleme için uygun çelik köprü türleri ile baş etmek için yeterlidir. Bununla birlikte, boyut banyo geometrisini aşarsa, kısmen daldırma yöntemi kullanılarak çift daldırma denilen kısım da uygulanabilir.

Zincinfo NL ve EGGA adlı iki dernek, Avrupa'da galvanizli toplam tonajın yıllık kapasitesinin 7 milyon ton olup, mevcut kapasite kullanım oranının %56 olduğunu bildirmiştir. Mevcut üretimin %20'sinin 12 m'den daha uzun çelik bölümleri (yani, köprüler için) işleyebildiğini tahmin edersek ilgili kapasite 1,4 milyon tondur. %100 olarak ölçeklendiğinde toplam kapasite 2,5 milyon tondur. (NZ Ulaştırma Ajansı, 2014) ve EN ISO 14713-2 (ISO, 2009) standardı, termal metal püskürtmeli veya sıcak daldırma galvanizli metalik kaplamaların bakımı için rehberlik hizmeti verilmektedir.

Galvanizli çeliğe bakım yapılması gerekiyorsa, genellikle (boya sistemi için olduğu gibi) 'Yamalama' kullanılır. Tablo 2 tablosunda sağlanan üç seçenek vardır.

3. Yaşam döngüsü maliyet değerlendirmesi (YDM)

3.1 Araştırmanın ilkeleri ve sınırları

Çelik ürününün yaşam döngüsü maliyeti, teknik ve işlevsel gereklilikleri yerine getirirken yaşam döngüsü boyunca hesaplanan maliyettir.

Bu, yapının ekonomik etkilerini tespit etmek ve müşterinin, kullanıcının ve tedarikçinin sürdürülebilirlik ihtiyacını karşılamaya yardımcı olacak kararlar ve seçimler yapabilmeleri için kullanılır (Kwang-Min, 2006). Yapım işlerinin sürdürülebilirliğini değerlendirmek üzere tasarlanan Avrupa standartları arasında (Şek. 1), EN 15643-4:2012 (CEN, 2012a), bir binanın ekonomik performansının değerlendirilmesi için ilkeler, gereklilikler ve yönergeler içeren bir çerçeve sunmaktadır.

Genel çerçeveye göre yaşam döngüsü analizi, A'dan D'ye kadar olan 4 bilgi modülüne bölünmüştür ve bunlar, bir binanın ekonomik performansının değerlendirilmesinde geçerlidir:

- A0'dan A5'e kadar olan modüller, kullanım evresi öncesi aşamayı ilgilendirir: ham madde temini, nakliye, imalat, ilgili süreçler ve inşaat dahil edilmiştir (CEN, 2012b);
- B1-7 Modülleri: kullanım, bakım, onarım, değiştirme ve yenileme;
- C1-4 Modülleri: yıkım, atık işleme ve elden çıkarma;
- D Modülü: yeniden kullanım, kurtarma ve/veya geri dönüşüm potansiyelleri isteğe bağlı modüllerdir.

EN 15643-4: 2012 standardına göre, değerlendirme nesnesi bina, temelleri, binanın alanı içindeki dış

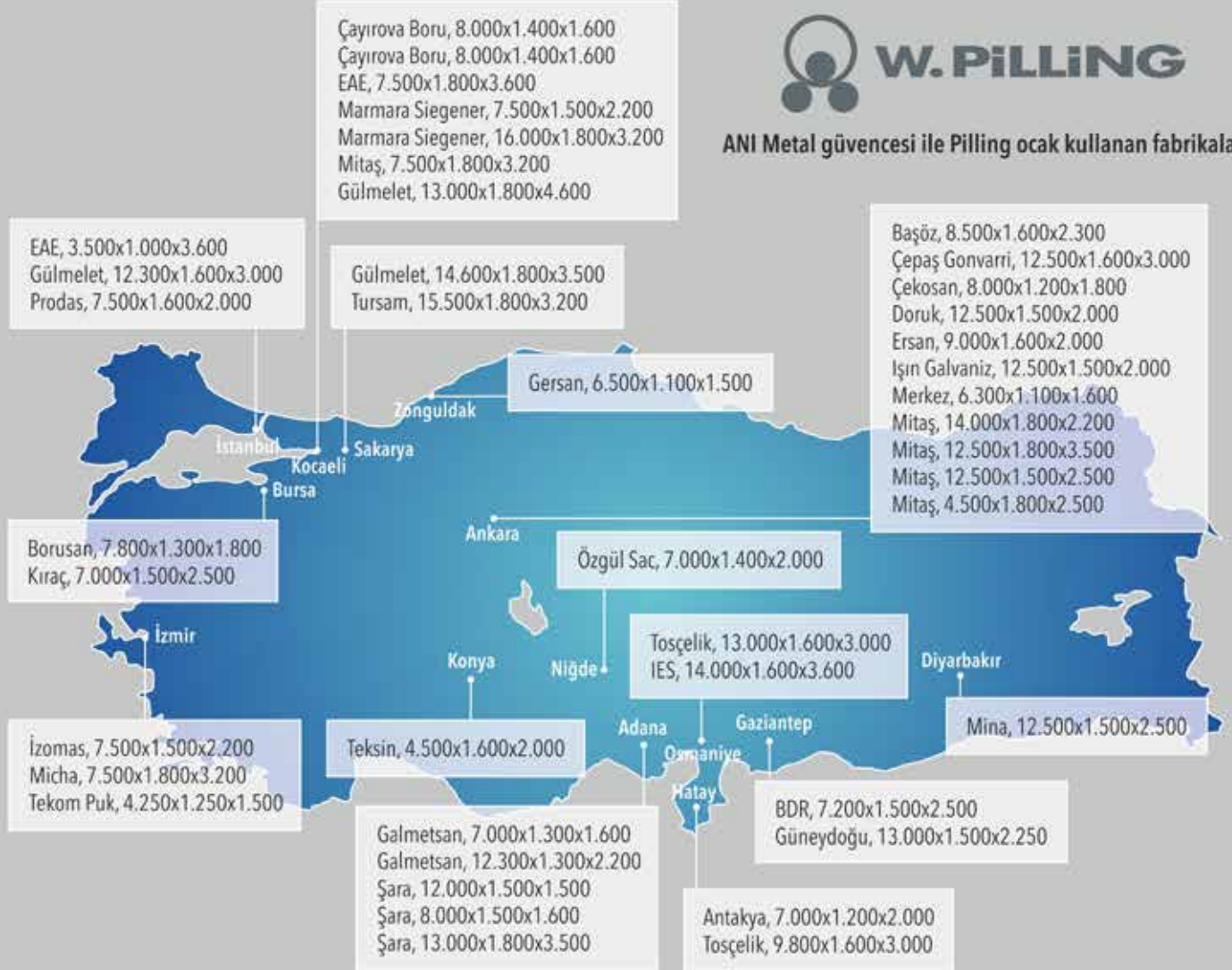
ANI

www.animetal.com.tr



W. PILLING

ANI Metal güvencesi ile Pilling ocak kullanan fabrikalar



makale

TABLO 3

Boya sistemleri için EN ISO 12944-2 dayanıklılık sınıflandırması

Kategori		Dayanıklılık (yıl olarak)
L	Düşük	2 – 5
M	Orta	Yer5 – 15
H	Yüksek	> 15

TABLO 4

Her bakım olayı için hizmet ömrü verileri (yıl)

Bakım Olayı	C4 ortamında sistem yaşı			Ortalama Hizmet Ömrü Uzatımı	Standart Geliştirici
	Bilgi Kaynağı	Uzmanlar	Ortalama		
Yamalama	15.2	10.5	12.8	5.7	3.0
Üst Kaplama	17.1	19.3	18.5	12.5	2.2
Kaldır ve Değiştir	31.6	30	31.0	12.8	8.6

işler ve binanın yapımı ile ilgili geçici işlerdir. Halen, değerlendirme nesnesi C4 çevre kategorisinde bir hipotetik çelik köprü olacaktır, Tablo 1. Sistem sınırı, Modül A'ya ilişkin maliyetleri, özellikle inşaat için hazır fabrika kapısında sağlanan ürünlerin Maliyetini, diğer tüm maliyetleri (diğer bir deyişle, arazi alım veya satımı, kazı, temel gibi toprak işleri, tasarım ve hesaplamayla ilgili profesyonel ücretler, satış vergileri) göz ardı edilir; ve B2 Modülü ile ilgili maliyetler, özellikle onarımların Maliyeti ve küçük bileşenler/küçük alanların değiştirilmesi ve büyük sistem ve bileşenlerin Değiştirilmesi veya yenilenmesi maliyeti. Ekonomik etkiler ve yaşam ömrüne ilişkin özellikler (C1-C4 Modülleri yani yapı çözüm, yıkım, geri dönüşüm ve malzemelerin atılması) ile ilgili hiçbir husus dikkate alınmamaktadır.

Trafik tıkanıklığı maliyetleri, trafiğin geciktirilmesi veya saptırılması durumunda, köprü inşası sırasında oluşur. Bu ek maliyetler, her iki köprü de aynı hızda inşa edildiği varsayımına dayanarak Bölüm 4'te verilen karşılaştırmanın sonuçlarını etkilemeyecektir. Bu nedenle, trafik tıkanıklığı maliyetleri şu anda çalışmaya dahil edilmemiştir.

(NCHRP, 2003) uyarınca, özellikle köprüler için ABD'de YDM'de yaygın kabul gören bir metodoloji mevcut değildir. Bu raporda bulunan Bölüm 1, köprüler için yaşam döngüsü maliyet analizi yapmaya yönelik yönergeler sunmaktadır.

Bununla birlikte, bu raporun yayınlanmasından bu yana, ASTM Yapı Ekonomisi Standartlarının 6. baskısı yayımlanmış ve köprü unsurları için rehberler verilmiştir. Bu standartların kapsamlı bir açıklaması (Kasi et al., 2012) ögesinde verilmektedir.

Diğer konular arasında, rapor, Gateway Arch köprüsü için performans ve yaşam döngüsü ekonomisi arasında bir denge kurmak amacıyla ASTM standartlarının kullanımını göstermektedir.

3.2 Net Gelecekteki Değer ve Net Bugünkü Değer

YDM'de, net bugünkü değeri (NBD) ve net gelecekteki değeri (NFV) kullanarak tahmini indirgeme ve yükselme oranlarını gerektiren proje ömrü boyunca zaman değerini değerlendirir. Net gelecekteki değer (NFV), başka yerde yatırım yaparak kazanılana kıyasla, planlama dönemi sonunda karlılığı ölçer. İndirim oranı, nakit akışının bugüne indirgenmesi için kullanılır. Planlama dönemi boyunca tahmini maliyetin NBD'si, NFV'nin günümüze indirgenmiş değeridir. n yılında meydana gelen olayların NFV ve NBD'leri aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanır:

- Net Gelecekteki Değer: $NFV = C(1+i)^n$
- Net Bugünkü Değer: $NPV = C((1+i)/(1+d))^n$

burada C şu anki maliyet, i yükselme oranı, d indirgeme oranı (her ikisi de zaman diliminde sabit tutulur) ve n, maliyetin oluşma yılıdır (çalışma süresi). İlk değerler olarak, (Lee, 2015; Tietz, 1987) ögesine göre yükselme oranı %2'ye, indirgeme oranı ise %5'e ayarlanmıştır. Duyarlılık analizi, bu parametrelerin belirsizliğinden dolayı hem yükselişi hem de indirgeme oranlarını içerecektir.

3.3 Hizmet ömrü verileri

Hizmet ömrü ve maliyet verileri, bilgilendirici ve anlamlı bir YDM'de için kilit faktörlerdir. Aşağıda sunulan veriler kaynaktır ve deneyim değerlerine dayanmaktadır. Bilimsel makalelerin yanı sıra Royal Hashkoning DHV, Tata Steel Construction Centre NL, Zincinfo NL ve Deacon FTSC uzmanları tarafından sağlanan bilgiler. FICorr. ve Infosteel kullanılmıştır. Boya sistemleri için bu veriler bir çok parametreye bağlıdır:

- Yüzey hazırlığı;
- Kaplama türü, katman bileşimi ve kuru film kalınlığı (DFT);
- Maruz kalma kategorileri.

DOĞAYA KAT KAT KAT UYUMLU

DOĞAYA
KAT
KAT
KAT
UYUMLU



BASÖZ
e n e r j i

Sıcak daldırma galvaniz; hammadde ve enerji tasarrufu sağlar. Önemli ölçüde geri dönüşüme imkan veren yapısıyla doğal kaynakların korunmasına destek olur. Atmosfere salınan karbondioksit miktarını minimuma indirir. Çeliğin ömrünü uzatır, kullanım sonrası ise doğada tamamen çözünebilir.

Hizmet kalitesi ve uzun ömürlü ürün tedariki kadar, doğayı koruyan bir yaklaşımın da gerekliliğini savunan Başöz Enerji; çözüm ortağı olduğu müşterilerine, doğa dostu Sıcak Daldırma Galvaniz teknolojisini kullanarak üstün kaliteli ürünler sunmaktadır.

Başkent OSB Başkent Bulvarı No: 79 Malıköy/Temelli/Ankara
T: 0312 640 1010 F: 0312 640 1020 www.basozenerji.com.tr



Türkiye'nin
endüstri 4.0
Platformu



GALDER

GERİLLİ BALIKLIDIZİLER DEĞERİ

makale

TABLO 5

Boyama işlemleri için tahmini maliyet aralığı (1,139 \$/€, Şubat 2015 döviz kuru üzerinden maliyet çevrimi) (\$/m²)

	İlk boyama	Yamalama	Üst Kaplama	Kaldır ve Değiştir
(Yunovich et al., 2001)	17.12 - 53.70	17.12 - 53.70	11.00 - 86.00	43.00 - 215.25
(Helsel, 2008)	11.05 - 44.67	23.96 - 220.34	13.25 - 116.93	27.94 - 258.83
(Bauforumstahl, 2013)	17.70 - 36.97	Yok. - Yok.	35.79 - 74.97	Yok. - Yok.
(El Sarraf et al., 2008)	37.50 - 57.45	82.70 - 122.95	Yok. - Yok.	50.50 - Yok.
(Kwang-Min Lee, 2006)	Yok. - Yok.	Yok. - Yok.	Yok. - Yok.	Yok. - 236.00
(AISI, 2007)	Yok. - Yok.	Yok. - Yok.	43.06 - 64.58	129.20 - 150.69
Uzmanlar	Yok. - Yok.	56.95 - 68.34	Yok. - Yok.	113.90 - 170.85
Min/Maks	11.05 57.45	17.12 220.34	11.02 16.93	27.94 258.83
Ortalama	20.84 48.20	45.18 116.33	25.77 85.62	72.90 206.32
Standart Geliştirici	11.5 9.2	30.5 75.5	16.1 22.5	45.5 44,9

Boya sistemlerinin dayanıklılığı, Tablo 3 ögesinde gösterildiği gibi EN ISO 12944 standardına göre sınıflandırılmıştır. Bu standart aynı zamanda boya sistemlerini (bağlayıcı türüne ve beklenen servis ömrüne göre sınıflandırılır) ve her bir çevre kategorisi için dayanıklılığını belirtir.

Yazarlar, (Santos, 2005) uyarınca C5 sınıfında yüksek dayanıklılık (H) için belirtilen önerilen özelliklere sahip dört sistemi test etti ve araştırdı. Performans, sahada ve laboratuvar koşullarında değerlendirilmiştir. Sonuç, test edilen sistemlerin hiçbirinin gereksinimleri karşılamadığını gösteriyor. Ayrıca, endüstriler tarafından belirtilen boya sistemlerinin dayanıklılığı, en iyi performansı garanti eden koşullar altında değerlendirilmektedir. Dolayısıyla, mevcut yazıda bu veriler göz ardı edilmektedir.

Yol Kurulları ve Finlandiya Teknik Araştırma Merkezi (VTT) tarafından köprü kaplamalarının performans araştırmasının sonuçları (Saloranta, 1993) ögesinde yayımlanmıştır. Araştırma, ilk bakımın yani 'Yamalama' işleminin, aşınma derecesi Ri 2 veya Ri 3'e erişirken önerildiğini ve çevre kategorisi C4 için ortalama hizmet ömrünün 17.5 yıl olarak hesaplandığını belirtmiştir. Ayrıca, paslanma derecesi Ri 4 veya Ri 5'e eriştiğinde, ortalama 39.5 yaşındaki bir 'Kaldır ve Değiştir' olarak düşünülebilecek kaplama yenilenmelidir.

C2, C3 ve C5-I/M çevre kategorilerinde toplam DFT'si ve beklenen pratik hizmet ömrü (PSL) dahil olmak üzere genel olarak kullanılan boya sistemlerinin 36 kaydı (Helsel, 2008) ögesinde kaydedilmiştir. Bir sonraki bakım olayının zamanını tahmin etmek için çarpanlar da sağlanmaktadır.

İlk bakıma kadar geçen süre, yani 'Yamalama' ilk kaplamanın pratik hizmet ömrüdür (PSL). İkinci bakım olayına yani 'Üst Kaplama' zamanı 1,33 x PSL'ye eşittir, böylece 'Yamalama' işleminin ömrü 0,33 x PSL'dir.

Üçüncü bakım zamanı yani 'Kaldır ve Değiştir' değeri PSL x 1,33 + 0,50 x PSL'dir.

Bu nedenle, 'Üst Kaplama' hizmet ömrü uzatımı 0,50 x PSL'dir. Çevre kategorisi C4 için herhangi bir gösterge mevcut olmadığından, C3, C5-I ve C5-M için değerlerin ortalaması şu an kullanılacaktır.

Ayrıca, uzmanlarla yapılan görüşmelerle C4 ve C5 çevre kategorilerinde bakım süresi hakkında ek bilgi toplamamıza izin verildi. Sonuç olarak, C4 çevresi için 'Yamalama', 'Üst Kaplama' ve 'Kaldır ve Değiştir' için toplanan bakım sürelerinin ortalaması Tablo 4 ögesinde özetlenmektedir.

Bölüm 4'teki duyarlılık analizi, bu verilerin öngörülemez olmasından dolayı hizmet ömrü verilerini içermektedir.

Metal kaplamaların ömrü genellikle geleneksel boya sistemlerinden daha fazladır. Elde edilen hizmet ömrü büyük ölçüde seçilen metal ve kalınlığına bağlıdır ve uygulama yönteminden biraz etkilenir (Corus Construction & Industrial, 2005; Corus Construction & Industrial, 2004). Sıcak daldırmalı galvaniz gibi metalik çinko kaplamaların ömrü, maruz kalma kategorilerine göre EN ISO 14713-1 (ISO, 2009) standardında verilmiştir.

Kaplama kalınlığı 200 µm'ye ulaştığında, minimum ve 40 yıldan fazla maksimum hizmet ömrü belirtilir. Zincinfo NL ve Deacon FTSC uzmanlarına göre, ilk sıcak daldırmalı galvaniz kaplamanın ömrü ortalama 40 yıldır. Buna ek olarak, 40 yılı aşkın süredir hizmet veren çelik köprüler için galvanizli çelik kaplamalar hakkında güncel bilgiler mevcuttur (Deacon, 2015).

Bu çalışmada, 40 yıllık hizmet ömrü değeri seçilmiştir. Bununla birlikte, "Yamalama" işleminin 20 yıl gibi daha kısa bir süre sonra yine de gerçekleşeceği varsayılabilir.

3.4 Maliyet verileri

Bu çalışmada, düşünülen köprü için köprü profillerinin %80 ağır, %10 orta ağır ve %10 orta ile orta



Çevre ile Dost,
Yarınlaraya Saygılı...



Sıcak Daldırma Galvaniz Kimyasalları

Galvasol Acidic Cleaning (Asidik Yağ Alma)
Galvasol Double Salt Flux (Çift tuzlu Flaks)
Galvasol Iron Guard (Asit İnhibitörü)
Galvasol Anti Steam (Asit Buharı Önleyici)
Galvasol Nickel Tablet (Nikel Tablet)
Galvasol Alloy Tablet (Ni, Pb, Al, Sn, Bi alaşımı)
Galvasol Special Nickel Tablet (Nikel Tuzları içeren Flaks)
Galvasol Anti Splash (Çinko Patlama – Sıçrama Önleyici)
Galvasol White Rust Cleaner (Beyaz Pas Temizleyici)
Galvasol Acid Stein Cleaner (Asit Lekesi Temizleyici)

www.galvasol.com

GALVASOL
Galvaniz Kimyasal ve Ekipmanları
Üretim Dönüşüm Teknik Hizmetler
Sanayi ve Ticaret A.Ş.

İLETİŞİM:
Çoraklar Mah. 5004 Sok. No: 8
35800 ALOSBI – ALİAĞA / İZMİR-TÜRKİYE
Tel: (+90) 232 621 50 36 - Faks: (+90) 212 310 46 37
E-posta: info@galvasol.com



GALVASOL



Est"Gal

FABRİKA DİZAYNI | PROJELENDİRME | MALİYET ANALİZİ | SICAK GALVANİZ

ARSA YERLEŐİMİNDEN
ANAHTAR TESLİMİNE
HER ŞEY
TEK ELDEN



Sanayi Bölgesi Geyveli Cad. No: 38/1 Çalı / Bursa

+90 (224) 482 28 21

+90 (224) 482 28 29

EKİPMAN TEDARİĞİ | MONTAJ ve DEVREYE ALMA | PROSES DANIŞMANLIĞI

info@estgal.eu

estgal.eu

galvaniztesisi.com

makale

TABLO 6

SDG işlemleri için tahmini maliyetler (\$/m²)

	İlk SDG	Yamalama	Üst Kaplama
Bilgi Kaynağı	39.39	-	-
Uzmanlar	34.12	-	-
Ortalama	36.75	118.73	116.93
Standart Geliştirici	3.7	-	-

TABLO 7

Analiz için temel parametreler

Köprü Genel Boyutları			Çelik Verileri			Toplam başlangıç maliyeti		
Uzunluk (m)	Genişlik (m)	Alan (m ²)	Çelik Ağırlığı (t)	Özgül Yüzey (m ² /t)	Toplam Yüzey (m ²)	SDG seçeneği	Boyalı seçenek (ilk kaplamadan önce)	Boyalı seçenek (ilk kaplamadan sonra)
36.9	15.8	583	105	14,25	1495	135 483,5 \$ = Ref- erans değeri	68 211,1 \$ = %50,3	119 428,3 \$ = %88

hafif olduğunda birim malzeme maliyeti (metalprices.com'a göre, Eylül 2015) ton başına 650 \$ çelik olduğu varsayılmaktadır.

(Yunovich et al., 2001), köprülerde boyama işleri için maliyetler bildirilmektedir. Genişlikleri, her köprü benzersizliği ve dolayısıyla ilgili bakım maliyetleri ile açıklanabilir.

(Helsel, 2008), belirli DFT tiplerinde çeşitli boya türleri için ortalama malzeme maliyetlerini de listelemiştir. Malzeme maliyetlerinin yanı sıra, yazarlar yüzey hazırlığı ve boya uygulama maliyetleri için kayıtlar listeleyen birkaç tablo sağlamaktadır. Tablolar, atölye boyama ve saha boyama maliyetlerine bölünmüştür. Mağaza boyama tablosunda 11 yüzey hazırlığı ve 4 kaplama uygulaması maliyeti belirtilmiştir. İş büyüklüğüne bağlı olarak, hesaplanan alt toplamın (Bölüm 3.5'te açıklandığı üzere düşünülen köprü olarak) 1.10'a eşit olduğu varsayılarak, orta bir iş boyutu için olan bir faktör ile çarpılmalıdır. Alan boyama tablosunda 15 değişik temizlik sınıfının maliyeti belirtilirken, 13 tanesi gerçek yüzey hazırlığı olarak belirlenmiştir. Buna ek olarak, 5 boya uygulamasının maliyeti belirtilmiştir. Kuşkusuz, yapının türü ve şekli alan maliyetini etkiler.

Sonuç olarak yazar, yapıların karmaşıklığına ve yüksekliğine bağlı olarak işçilik maliyetine uygulanacak çarpanları belirtir. Karmaşıklık 'basit' veya 'karmaşık' ve yükseklik 50'nin altında ve 100 fitin üzerinde bir aralıktadır. Karşılık çarpanı 1,20 ile 1,50 arasında değişir. Halen, incelenen yapının orta bir yüksekliğe (yani, 50 ile 100 feet arası) sahip olduğu kabul edilmektedir. İş gücü maliyetleri de (Helsel, 2008) uyarınca alt toplamın üçte biri olarak kabul edilir ve varsayılır. Bu ilk toplam

daha sonra yüzey durumuna göre değiştirilir. Yüzey koşullarının dört kategorisi listelenmiştir ve bu çalışmada, '1) Hafif paslanma, çukurlaşma ve boya dökümü 'Yamalama' ve '2) Ağır boya dökümü, şiddetli paslanma ve 'Kaldır ve Değiştir'. Diğer iki önerilen kategori 'Üst Kaplama' için uygun olmadığından ortalama bir katsayı hesaplanmaktadır. Buna ek olarak, bakım işlerinin büyüklüğü ile ilgili çarpanlar belirtilmiştir.

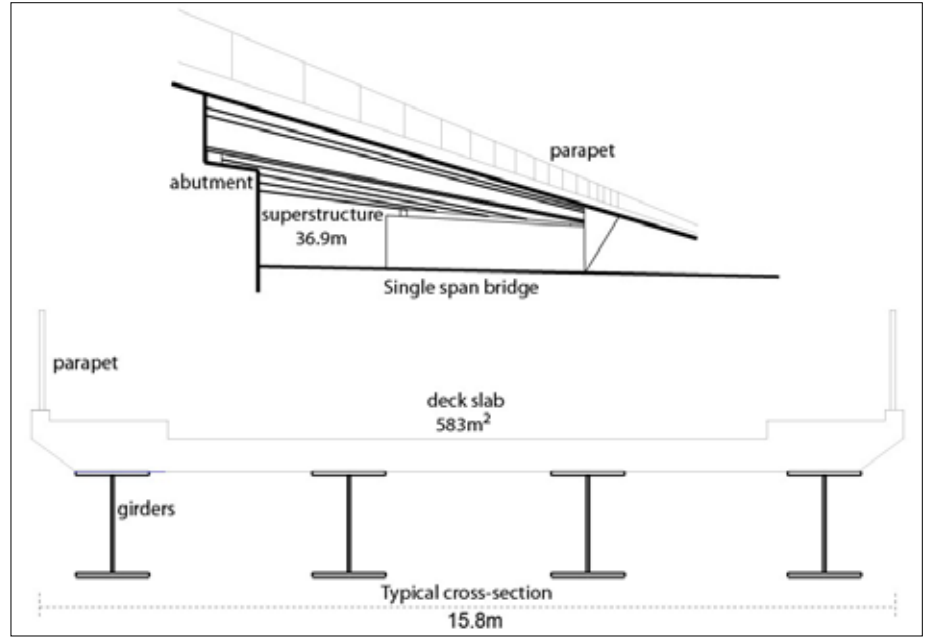
En düşük bakım yüzeyi 10 000 ile 25 000 ft² aralığında olup, vaka incelememiz daha sonra vurgulanacağı için bu aralıktadır ve buna karşılık gelen faktör 1.15'tir. Diğer iki olay 1.05 faktörü ile karakterize edilir; bu da atölye boyama ile aynıdır.

Son adım olarak, bakım sırasında koruma kabul edilir. Çarpanlar; yüzey hazırlama yöntemine, yapının karmaşıklığına ve emisyon kontrol sınıfına bağlı olarak değişir. Tutarlı bir hesaplama sağlamak için, şu anda kullanılan faktör ağırlıklı bir ortalama olacaktır. Ağırlıklandırma, maliyetlerin belirlenmesi için kullanılan yüzey hazırlığının 13 kaydı kullanılarak yapılır. (Amerikan Demir ve Çelik Enstitüsü, 2007) uyarınca, 'Üst Kaplama' genelde %10'luk bir bozulma için bir seçenektir ve bu nedenle, ara toplam maliyetin %10'una uygulanır.

(Bauforumstahl, 2013), boya işleri verileri de dahil olmak üzere alan ve atölye uygulamasına ayrılmış yapısal çelik işleri için maliyet verileri sağlanmıştır. Bilgiler, bir yüzey boyutu/ağırlık oranı aracılığıyla bir öge boyutuyla ilgilidir.

Bir profilin yüzeyi şekline bağlı olduğundan, ilişki bir aralık olarak sağlanır. Bir köprü, yük taşıyan yapı için nispeten yüksek miktarda ağır plakalar/profiller ve diğer

Şekil 2
Hipotetik köprü



kısımlar için daha düşük bir miktar kullanılarak yapılırsa, ağırlıklı bir ortalama maliyet hesaplanabilir.

Atölye boyama maliyeti dikkate alınırken, mevcut kaplama temizleme veya koruma maliyeti dikkate alınmadığı için, boya maliyeti 'İlk Kaplama' ve 'Üst Kaplama' için alan boyama maliyetinde kullanılır. 14,25 m²/tonluk ortalama bir belirli yüzey varsayılarak (Helsel, 2008) ögesindeki ağırlık yüzeyi dönüştürme verilerine karşı doğrulanmış, maliyet fonksiyon alanı olarak ifade edilmiş ve 'Geniş Yapısal - 9.30' ve 'Orta Yapısal - 18.58' aralıkları ifade edilmiştir'.

(El Sarraf et al., 2008) uyarınca iki boya sistemi yaşam süresi boyunca karşılaştırılmıştır. Maliyet analizi için, iki sistemin fiyatı aşağıdaki olaylar için belirtilmiştir: 'İlk Kaplama', 'Yamalama' ve 'Kaldır ve Değiştir'. 'Yamalama' için 'Kaldır ve Değiştir' ile karşılaştırıldığında çok daha yüksek maliyet, küçük alanların onarımı sırasında ortaya çıkan daha yüksek işçilik maliyetinden kaynaklanmaktadır. Toplanan verilerin bir özeti, Tablo 5 ögesinde maliyetin her işlem için değişken olduğunu gösteren bir özeti sunar.

SDG için ilk kaplama (atölyede), (Helsel, 2008)

ve uzmanlarla yapılan röportajlara dayanarak değerlendirilmiştir, bkz. Tablo 6. Bu yazıda, SDG seçeneği için 'Yamalama' maliyetleri, Tablo 5 ögesinde belirtilen minimum ve maksimum maliyetler arasındaki ortalama olarak alınır. Bu, (Helsel, 2008) kaynağında sağlanan veriler kullanılarak da hesaplanabilir. Bu durumda, 'Yamalama' maliyeti 374,7 \$/m² ile 384,5 \$/m² arasında değişebilir. Bununla birlikte, her iki durumda da 'Yamalama' faaliyetlerinin, toplam NBD üzerinde düşük bir etkiye sahip olduğu gösterilecektir. Buna karşın, 'Üst Kaplama' maliyeti, metalik kaplamayla ilgili daha yüksek malzeme maliyetleriyle uyumlu olan, Tablo 5 ögesinde belirtilen maksimum maliyet olarak alınır.

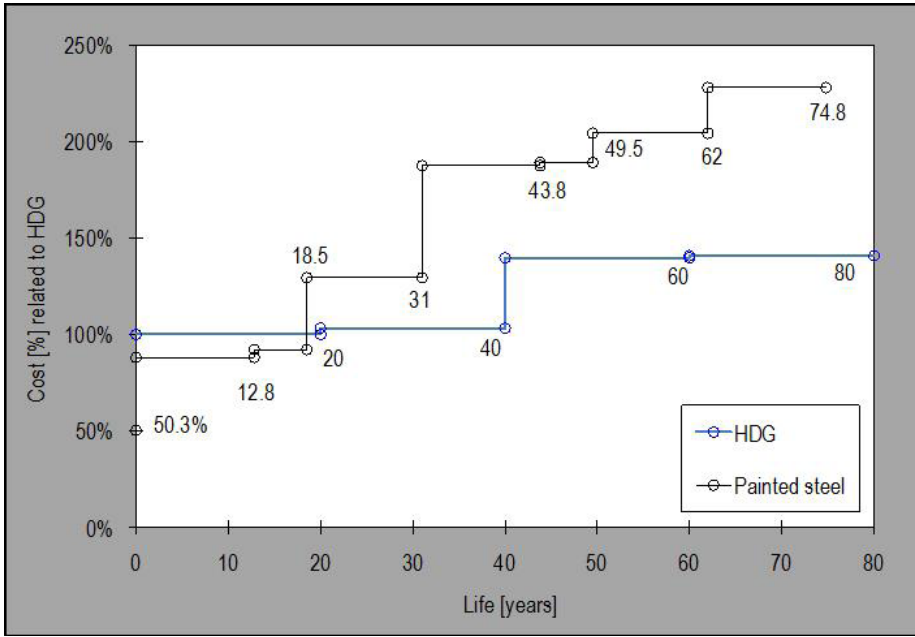
3.5 Hipotetik köprünün açıklaması

Hipotetik köprünün genel boyutları (güverte yüzeyi, uzunluğu ve genişliği) (Yunovich et al., 2001) uyarınca seçilmiştir. Çelik yapının ağırlığı, tüm köprü tipleri için çelik ağırlık güverte yüzeyi oranının sağlandığı istatistiksel analiz (Toma, 2000) uyarınca hesaplanmıştır. Hem (Yunovich et al., 2001) hem de (Toma, 2000), bu çalışmanın hedefi olan karayolu köprüleri verilerini sunmaktadır. Dolayısıyla, bu hipotetik köprü çoğu karayolu köprüsünün temsilcisi olarak düşünülebilir. 'Devamlı olarak desteklenen plaka kiriş köprüsü', Şek. 2, güverte uzunluğu 36,9 m ve özgül

TABLO 8
Analiz için temel parametreler

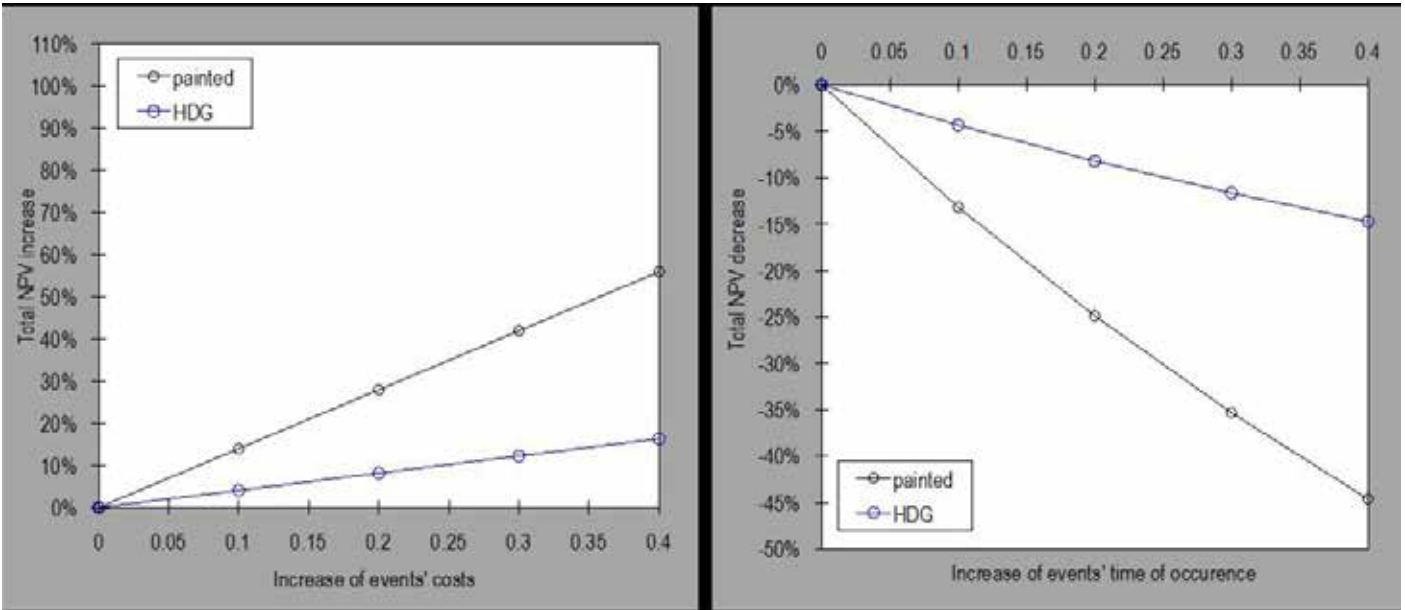
Bakım faaliyeti	Olay	Boyalı Alan		Maliyet		
		Bağıl (%)	Mutlak (m ²)	Bağıl (\$/m ²)	Mutlak (\$)	SDG ile ilgili olarak (%)
İlk Kaplama	E0	%100	1495	34.25	51 217.3	38%
Yamalama	E1	5%	67.3	118.73	7 990.5	6%
Üst Kaplama	E2	%90	1346	63.97	86 096.9	64%
Kaldır ve Değiştir	E3	%90	1346	143.39	192 996.2	142%

makale



Şekil 3

Yaşam döngüsü maliyeti - Model sırası - Boyalı köprü ve SDG köprü karşılaştırması (d = 0.05, i = 0.02)



Şekil 4

Model sırası - Boyalı seçenek ve SDG seçeneği karşılaştırması - NBD'nin olayların maliyetlerine ve oluşma zamanına duyarlılığı

ağırlığı 0,18t/m² (Toma, 2000) olarak düşünülür.

Ortalama güverte alanı 583 m² olup, toplam 105 ton çelik ağırlığına ulaşır. Uzmanlara göre, bir SDG çelik köprü için bileşenlerin (kirişler, mafsallar...) toplam ağırlığı geleneksel olarak boyanmış bir köprüye göre daha fazladır, çünkü esasen bileşenlere kaynak yapmak pratik değildir. Burada, SDG seçeneğinin başlangıçtaki malzeme ağırlığının boyalı seçeneğinden %10 daha yüksek olduğu varsayıldı, dolayısıyla 116 ton. Bu, 135 483,5 \$'lık SDG seçeneğinin (ilk kaplama dahil) toplam başlangıç fiyatına yol açar. Gelecekteki tüm hesaplamalarda, maliyetler bu referans değerinin bir yüzdesi olarak ifade edilecektir, bkz. Tablo 7.

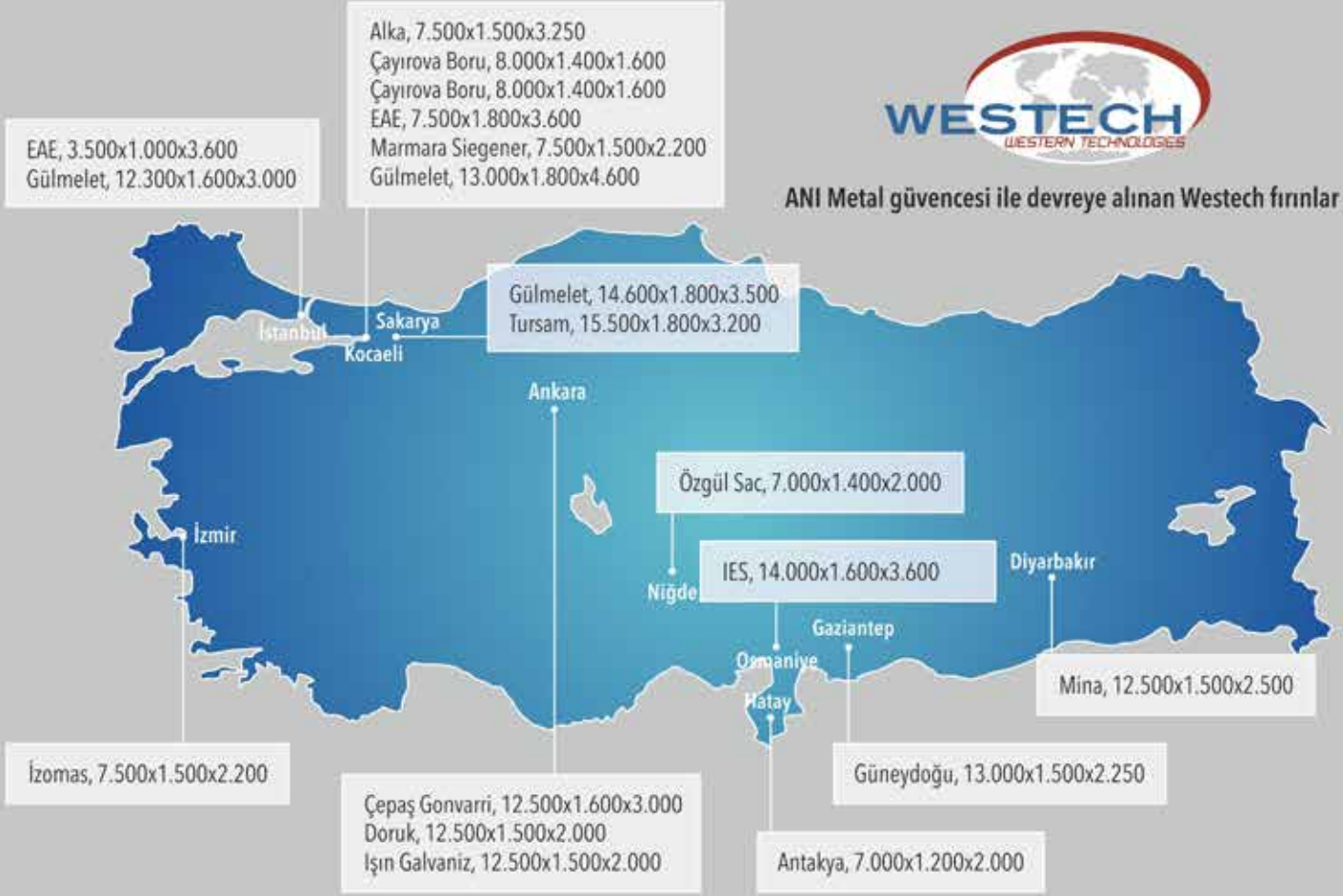
(Bauforumstahl, 2013) kaynağında ortalama belirli yüzey sağlanır ve kaplamaların uygulama alanının değerlendirilmesine olanak tanır. Aynı varsayımlar kapsamında, ağırlık hesaplamaları için, yani %80 ağır profiller, %10 orta ağır ve %10 orta ile orta hafiftir. İlk kaplama uygulamasının tersine, tüm çelik yüzeye bakım yapılması gerekmez. Şu anda, 'Üst Kaplama' veya 'Kaldır ve Değiştir' gerçekleştirildiğinde, toplam çelik yüzeyin %90'ının muhafaza edilmesi gerektiği varsayılmaktadır. Bu varsayım, üst flanşının üst yüzeyi hariç, dış yüzeyinin tamamında boyalı bir çelik I profiliyle tutarlıdır. Her iki seçenek (boyalı ve SDG) için de köprünün yüzeyinin %5'inden fazlası üzerinde 'Yamalama' yapılır. Bu

ANI

www.animetal.com.tr



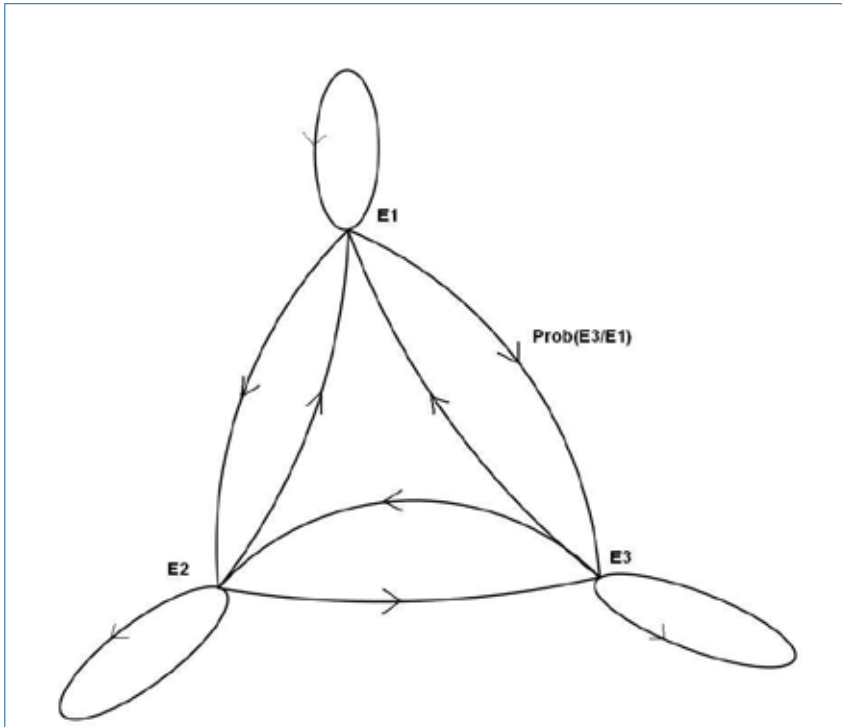
ANI Metal güvencesi ile devreye alınan Westech fırınlar



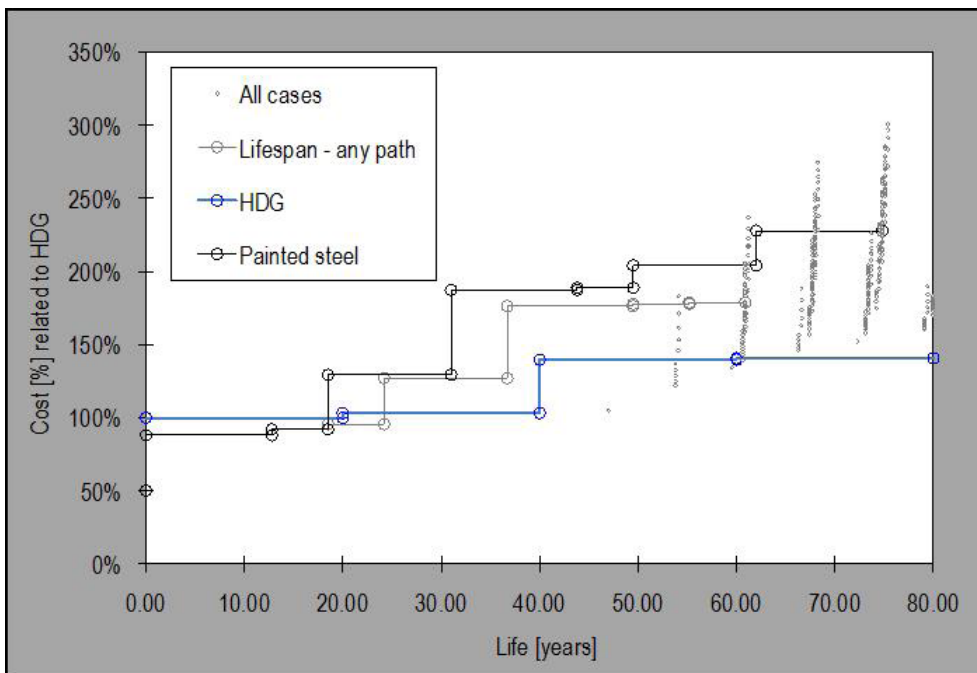
makale

TABLO 9
Önceki olaya bağlı olarak ortaya çıkma olasılıkları

Olay	Aşağıdakilerden sonra oluşma olasılığı:					
	E1		E2		E3	
	1. seri	2. seri	1. seri	2. seri	1. seri	2. seri
E1	$P(E1/E1) = 0.20$	0.30	$P(E1/E2) = 0.15$	0.25	$P(E1/E3) = 0.70$	0.50
E2	$P(E2/E1) = 0.70$	0.50	$P(E2/E2) = 0.15$	0.25	$P(E2/E3) = 0.20$	0.30
E3	$P(E3/E1) = 0.10$	0.20	$P(E3/E2) = 0.70$	0.50	$P(E3/E3) = 0.10$	0.20


Şekil 6

Olası yol ve olasılık


Şekil 7

 Yaşam döngüsü maliyeti, Net Bugünkü Değer noktaları (729 vaka) ve buna bağlı olarak ulaşılan hizmet ömrü ($d = 0.05$, $i = 0.02$) olarak ifade edilmiştir.

STT Surface Treatment Technologies eurasia show

3. Uluslararası Yüzey İşlem, Galvaniz Kimyasalları ve Teknolojileri Fuarı



www.paintexpoeurasia.com

12-14 Ekim 2017
İstanbul Fuar Merkezi

• Medya Partneri

Paint & Surface
Magazine

• İş Birliği ile

Kimya
Sektör
Platformu
ve Üyeleri

• Destekleyenler

KOSGEB

GALDER
KİMYA GÜVENLİĞİ VE SAĞLIĞI

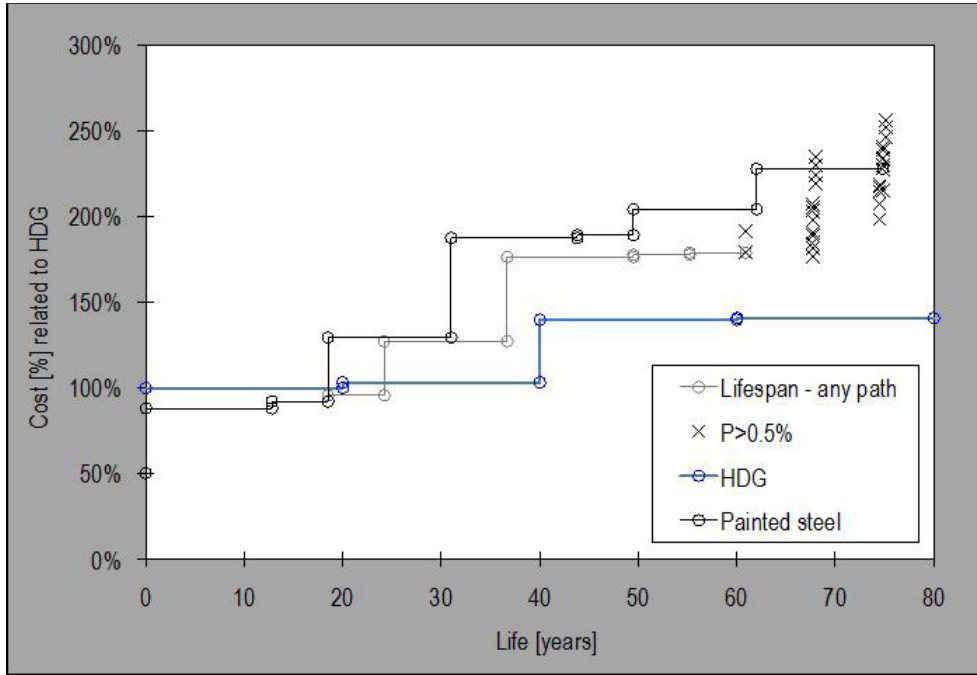
AİD

• Organizatör

Artkim
Fuarcılık

P: +90 212 324 00 00
www.artkim.com.tr
sales@artkim.com.tr

makale



Şekil 8

Yaşam döngüsü maliyeti, Net Bugünkü Değer noktaları ($P>0,5$ olan 43 vaka) ve buna bağlı olarak ulaşılan hizmet ömrü ($d = 0.05$, $i = 0.02$) olarak ifade edilmiştir.

TABLO 10

Yaşam süresine göre $P>0,5$ ile düzenlenen 43 senaryo

Ortalama yaşam süresi (yıl)	43 vaka içerisinde $P>0,5$ olan vaka sayısı	Min. olası YDM (%)	Karşılık gelen senaryo
64.3	2	179	E1 E2 E3 E1 E2 E3
67.8	12	177	E1 E2 E3 E3 E1 E2
74.7	16	198	E1 E2 E1 E2 E3 E1
81.3	10	210	E1 E3 E1 E2 E3 E1
87.3	2	227	E1 E2 E3 E3 E2 E1
93	1	193	E1 E2 E3 E3 E2 E2

varsayımların özeti Tablo 8 ögesinde sağlanmaktadır.

4. Sonuçlar ve duyarlılık analizi

4.1 Sabit senaryo - Model sırası

Bakım faaliyetleri, bundan sonra, Tablo 8 ögesinde olduğu gibi E0 ('İlk kaplama'), E1 ('Yamalama'), E2 ('Üst Kaplama') ve E3 ('Kaldır ve Değiştir') olarak etiketlenmiştir. YDM için bir bakım senaryosu seçilmelidir. Mevcut senaryo, yani 'Model sırası', (Helsel, 2008) açısından bir bakım sırasını temsil etmektedir. Olayların sırası şöyledir: E0 ve bunu takiben E1, E2 ve E3'nin 2 döngüsü. NBD'yi elde etmek için maliyetler (Tablo 5 ögesinde sağlandığı gibi) indirgenir. NBD, Tablo 4 uyarınca seçilen oluşma zamanına önemli ölçüde bağlıdır. SDG seçeneği için, 'Yamalama' işleminin 20 yıl sonra gerçekleştiği ve 40 yıl sonra 'Üst kaplama' ve ardından 20 yıl sonra tekrar 'Yamalama' yapıldığı düşünülür. Şek. 3 YDM'yi kümülatif yaşama karşı gösterir. Çelik boyalı olmayan seçeneğin başlangıç maliyeti SDG seçeneğinin sadece %50,3'üdür. Her iki seçenek için de 'Yamalama' işlemi toplam NBD'de nispeten düşük bir etkiye sahiptir ve 18.5 yılda 'Üst Kaplama' sonrasında boyalı seçeneğin NBD değeri SDG seçeneğinin NBD'sine üstün gelir.

NBD'nin bakım maliyetlerine ve her bir olayın servis ömrüne duyarlılığı üzerinde çalışılmıştır. Toplam YDM (Kümülatif NBD), maliyet parametrelerinin aynı anda artmasıyla doğrusal olarak değişir, Şek. 4. Her iki seçenek için eğim yine de farklıdır. Boyalı seçenekte bulunan sayısız bakım faaliyetleri nedeniyle, YDM'nin artışı her zaman daha belirgindir ve boyalı ve sıcak daldırmalı galvaniz seçenekleri arasındaki boşluğu genişletir. Boyalı köprü için, maliyetlerin %10 artmasıyla toplam NBD %14 artarken SDG seçeneğinde ise bu artış %4'tür, Şek. 4.

Maliyet verilerinin azaltılması veya artırılmasının etkisi sırasıyla, hizmet ömrü parametreleri maliyet verilerine hakim olmasına rağmen hizmet ömrünün artırılması veya azaltılması ile benzerdir. Bu nedenle, her iki parametrenin aynı anda artması için NBD'nin neredeyse değişmeden kalma eğilimi vardır.

Buna ek olarak, şu anda (Lee, 2015) uyarınca seçilen indirgeme ve yükselme oranları, doğrusal olmayan bir eğilim izlenerek toplam LLC'yi önemli ölçüde etkiler, Şek. 5. Artan indirim oranıyla birlikte toplam YDM azalır ve tersine, artan artış oranı ile artar. Gerçekçi sonuçlar elde etmek için bu oranların dikkatli bir şekilde ele alınması önerilir.

INTERGALVA

2018 17-22 Haziran 2018 Berlin

Dünya galvaniz sektörünün “mutlaka katılınması gereken” etkinliğinde teknik, ticari ve çevresel konuları içeren konferans oturumları ekipman, hizmet ve malzemelerin tanıtıldığı kapsamlı fuarla birleşiyor.



Intergalva'da Öne Çıkanlar

- Simultane tercümenin olduğu 3 günlük konferans programı
- Interaktif workshoplar
- Özel ticari fuar
- Almanya'daki galvaniz tesislerine ziyaret
- Heyecan verici sosyal program
- Eş katılımcılar için çevre gezileri

Bir parçası olun

Intergalva 2018'de fabrika, ekipman, işlem kimyasalları ve diğer hizmet tedarikçilerinin sponsorlukla ve fuar alanında kendilerini tanıtmaları için mükemmel fırsatlar bulunuyor. Ayrıntılı bilgi için Kimberley Warner'la iletişim kurabilirsiniz: kimberley@egga.com / +44 (0) 121 355 2119.

Daha fazla bilgi için
www.intergalva.com/2018



INTERGALVA

17-22 June 2018 Berlin



makale

Sonuç olarak, yaşam süresinin yanı sıra toplam YDM, elbette yukarıda sunulan hizmet ömürleri ve maliyet verilerinden etkilenmektedir. Buna rağmen, yukarıda bahsedilen parametrelerin hiçbirisi E2'nin gerçekleştiği zaman hariç olmak üzere Model sırası çalışmasından, yani yatırım getirisine ulaşılan yaşta elde edilen sonucu (18.5 yıl) önemli ölçüde değiştirir. Senaryoyu değiştirmeden bu süreyi artırmak için, ilk kaplama maliyetleri önemli ölçüde azaltılmalıdır (%29'a kadar). Tablo 4 ögesinde, ilk üst kaplama zamanı için standart sapmanın 2.2 yıl olduğunu belirtmek gerekir.

4.2 Senaryonun olasılıkçı yaklaşımı

Burada, bakım senaryosunun etkisi, köprünün her biri (Frangopol et al., 1997) uyarınca önerilen üç bakım olayını içeren iki seriye (1. ve 2. seriler) sıraların sunulduğu varsayılarak incelenmiştir. E1, E2 ve E3'ün olası tüm permütasyonları dikkate alınır. Dolayısıyla, üç etkinlik ve altı olay için toplam olasılık 36'dır. NBD, olay maliyetine ve oluşma anına göre planlama dönemi boyunca değişir.

(Helsel, 2008; Nicolai et al., 2008; El Sarraf et al., 2008; Zayed et al., 2002) bilgi kaynağında belirtildiği gibi, Model sırası daha muhtemeldir. Ayrıca, nispeten düşük maliyetli olağanüstü uzun hizmet ömrü imkansızdır. Bu, bir olayın meydana gelme olasılığı seçimi ile vurgulanabilir. Bu olasılık aynı zamanda bu olayın ne zaman gerçekleştiğine, yani E1, E2 veya E3'den sonra ve 1. seride veya 2. seride olup olmadığına bağlıdır, Tablo 9 ögesindeki 18 vakaya bakın.

Her senaryo, altı olay içerir ve Şek. 6 ögesinde gösterildiği gibi bir yol izler. Sonuç olarak, bir senaryonun ortaya çıkma olasılığı, $P(A \text{ ve } B) = P(A) \cdot P(B)$ gibi altı bağımsız olayın olasılığının çarpımı ve açıkça 729 senaryonun toplam ihtimali 1'e eşittir. Tüm sonuçlar, Model sırası (en olası senaryo) ile birlikte Şek. 7 ögesinde sunulmuştur. Kayıtlar, Model sırası çevresinde kalabalıktır, seçilen olasılık orijinal bulutun buna göre ölçeklenmesini sağlar. Şek. 8 ögesinde, olasılığı %0,5'den daha yüksek olan senaryolar için elde edilen hizmet ömrüne göre NBD çizilir. İlk olarak, aynı maliyet aralığı için elde edilen hizmet ömrü, (%P < 0,5 olan tüm vakalar için) 60,9'dan 93 yıl arasında değişen oranda değişkendir. Benzer şekilde, elde edilen yaklaşık olarak sistem ömrü (örneğin, 68 yıl gibi) için YDM çok değişkendir (%177 ile %235 arasında değişmektedir). Bu nedenle, Şek. 8 kullanılarak seçilen yaşam süresi için maliyet etkin bir senaryo vurgulanabilir, bkz. Tablo 10. Örneğin, 75 yıl boyunca, seçilen senaryonun E0 olması ve takiben E1 E2 E1 - E2 E3 E1 olması durumunda minimum NBD toplamı %207'ye ulaşır. Ve daha da önemlisi, yaşam süresi 60.9 (sırasıyla 93 yıl) olduğunda, boyalı çelik seçeneğinin minimum toplam NBD değeri %179'a (sırasıyla %193) eşittir. SDG seçeneği için %141'e eşittir. Dolayısıyla, toplam YDM'nin yalnızca %7,8'lik bir artışı için, bakım senaryosu boyalı seçenek için ömrün 32 yıl artacağı şekilde akıllıca seçilebilir. P>%0,5 olan vakalarda, her iki seçenek arasındaki YDM aralıklarının göreceli farkı %26 ve %84 arasında değişir.

Olasılık analizi ayrıca, SDG seçeneği için E2'nin ortaya

çıktığı zamanı, boyalı seçeneğin kısa sürede maliyet etkin hale geldiğini gösterir. Ayrıca, bu varsayımlar kapsamında senaryo ne olursa olsun, yatırım getirisi 18.5 yıl ile 24.2 yıl arasında değişir.

Bu hipotetik vaka çalışması için sunulan sonuçlar, şunlar arasındaki birkaç varsayıma dayanmaktadır: çevre kategorisi C4; 'Yamalama', toplam köprü yüzeyinin %5'inden fazlasına yapılır; 'Üst Kaplama' yüzeyin %90'ından oluşur; köprünün (Helsel, 2008) açısından ve yüzeyi (güverte yüzeyi için 583 m2 ve bakımlı yüzey için 1346 m2) ve ağırlığı (105 ton) için 'orta yükseklikte' 'karmaşık' bir yapı olması gerekiyordu. Boyalı köprü ve SDG köprüsü için 116 ton), (Bauforumstahl, 2013; Yunovich et al., 2001; Toma2000) uyarınca değerlendirilmiştir. Bu nedenle, sonuçlar bu köprü kategorisine giren çelik köprüler için tekrarlanabilir.

5. Sonuçlar

Bu yazıda, çevre sınıfı C4'te bulunan bir hipotetik çelik köprünün yaşam döngüsü maliyet değerlendirmesi (YDM) gerçekleştirilmiştir. Köprü, ardı ardına boyalı veya sıcak daldırmalı galvaniz (SDG) olarak kabul edilir. Bu amaçla, bakım faaliyetlerinin maliyeti ve dayanıklılıkları öncelikle belirlenir. İkincisi, makul bir bakım olayı dizisi (yani, senaryo) tanımlanmıştır. Bu çalışmada, altı kez meydana geldiği düşünülen üç ayrı bağımsız bakım faaliyetinin ('Yamalama', 'Üst Kaplama' ve 'Kaldır ve Değiştir') her permütasyonu düşünülmektedir. Her aktiviteye, senaryoların toplam Net Bugünkü Değer (NBD) veya elde edilen hizmet ömrüne göre sınıflandırılmasına imkan tanıyan bir olasılık ilişkilendirilmiştir. Bu analiz sayesinde, göreceli olarak kısa ömür aralığı içinde maksimum ve minimum toplam bakım YDM'si hesaplanır ve dolayısıyla dikkatli bir bakım senaryosu vurgulanır. Bu yazı, en uygun maliyetli senaryoyu yani, minimum maliyetle en uzun ömrü elde etmek için bu analiz doğrultusunda izlenmesi gereken senaryoyu sunar.

Ayrıca, boyalı ve SDG seçeneklerinin bakım maliyetleri ve hizmet ömrü parametreleri, yükselme oranı ve indirgeme oranı için YDM'nin duyarlılık analizi de dikkate alınmıştır. Olay hizmet sürelerinin uzatılmasının ya da bireysel bakım masraflarının toplam YDM'nin benzer bir şekilde (ancak zıt yönü) değişmesine yol açtığı gösterilmektedir (parametrelerin aynı anda artması için NBD aynı kalmaya eğilim göstermektedir). Boyalı ve SDG seçeneklerini kıyaslarken, yukarıda bahsedilen parametrelerden hiçbirinin 'Üst Kaplama' oluşma zamanı dışında, çalışmadan elde edilen sonucu, yani yatırım getirisinin ulaşıldığı yaşı önemli ölçüde değiştirdiğini göstermektedir. Duyarlılık analizi ayrıca, boyanmış köprü ömrü boyunca meydana gelen çok sayıda bakım faaliyetinden dolayı YDM'nin artmasının her zaman daha belirgin olduğunu ve boyalı ve SDG köprüler arasındaki boşluğu genişlettiğini gösteriyor. Ayrıca, daha sonraki olasılık analizi senaryona ne olursa olsun, yatırımın geri dönüş süresinin 18.5 ile 24.2 yıl arasında değiştiğini göstermektedir. Bu dönemden sonra SDG seçeneği ekonomik hale gelir. ♦

Referanslar:

- * Amerika Test ve Malzeme Derneği. (2007) Standards on Building Economics. 6. baskı ASTM International. West Conshohocken. ISBN: 978-0-8031-5695-1.
- * Amerikan Demir ve Çelik Enstitüsü. (2007). Çelik köprü inşası: Mitler ve gerçekler. Washington DC.
- * Bauen mit Stahl. (2001). Stahlbau arbeitshilfe, korrosionsschutz - Oberflächenvorbereitung. Düsseldorf, Almanya: Bauen mit Stahl.
- * Bauen mit Stahl. (2001). Stahlbau arbeitshilfe, korrosionsschutz - Schutz + Farbe. Düsseldorf, Almanya: Bauen mit Stahl.
- * Bauforumstahl. (2013). Kosten im stahlbau 2013. Düsseldorf, Almanya: bauforumstahl.
- * Berman, J., Roeder, C., Burgdorfer, R. (2013). Yapısal bozulmayı önlemek için çelik köprülerin rutin bakım temizliğinin maliyet/ Fayda analizi. Washington, ABD: Washington Eyalet Ulaştırma Merkezi (TRAC).
- * Corus Construction & Industrial. (2004). Atmosferik ortamlara maruz kalmış çelikler için aşınmaya karşı koruma kılavuzu. North Loncolnshire, Büyük Britanya.
- * Corus Construction & Industrial. (2005). Çelik köprülerin aşınmaya karşı korunması. North Loncolnshire, Büyük Britanya.
- * Deacon, H. (2015). Galvanizli çelik köprülerin dayanıklılığı için uzun dönemli kanıt. Proceedings of Intergalva 2015, Liverpool, İngiltere.
- * El Sarraf, R., Mandeno, W. L., (2008). Sürdürülebilir dayanıklı tasarım. 4. Metal Sanayi Konferansı Bildirileri, HERA, Manukau City. Yeni Zelanda.
- * Avrupa Standartlar Komitesi. (2012). EN 15643-4:2012a, Yapım işlerinin sürdürülebilirliği - Binaların değerlendirilmesi - Bölüm 4: Ekonomik performansın değerlendirilmesi. Brüksel: CEN.
- * Avrupa Standartlar Komitesi. (2012). EN 15804:2012b, Yapım işlerinin sürdürülebilirliği - Çevresel ürün bildirimleri - İnşaat ürünlerinin ürün kategorisi için temel kurallar. Brüksel: CEN.
- * Frangopol D.M., Lin K.-Y., Estes A.C. (1997) Kötüleşen yapıların yaşam döngüsü maliyet tasarımı. Journal of Structural Engineering (ASCE), cilt 123(10), s. 1390 -1401.
- * Helsel, J.L., Lanterman, R., Wissmar, K. (2008). Bakım ve yeni yapı koruyucu kaplama işleri için beklenen hizmet ömrü ve maliyet hususları. NACE aşınma bildirileri 2008 Konferans ve Fuar, Makale No. 08279, ABD, Pittsburgh.
- * Hempel. (2012). Doğru boya sistemini seçme, ISO 12944 standardına göre kaplama koruma esasları.
- * Hudson, R. (2000). Aşınma kontrolünde iyi uygulama kılavuzları - Kaplama için Yüzey Hazırlığı. Ulusal Fizik Laboratuvarı. Middlesex, Büyük Britanya: Ticaret ve Endüstri Bakanlığı.
- * Uluslararası Standartlaştırma Örgütü. (1994). ISO 8501-2 Boya ve ilgili ürünlerin uygulanmasından önce çelik yüzeylerin hazırlanması - Yüzey temizliğinin görsel değerlendirmesi - Bölüm 2: Önceki kaplamaların bölgesel olarak çıkarılmasından sonra önceden kaplanmış çelik yüzeylerin hazırlık dereceleri.
- * Uluslararası Standartlaştırma Örgütü. (1998). NBN EN ISO 12944. Boyalar ve Cilalar - Çelik yapıların koruyucu boya sistemleriyle aşınmaya karşı korunması. Bölüm 2: Çevrelerin sınıflandırılması.
- * Uluslararası Standartlaştırma Örgütü. (2007). ISO 8501-1 - Boya ve ilgili ürünlerin uygulanmasından önce çelik yüzeylerin hazırlanması - Yüzey temizliğinin görsel değerlendirmesi - Bölüm 1: Kaplanmamış çelik alt yüzeylerin önceki kaplamanın tamamen kaldırılmasından sonraki pas dereceleri.
- * Uluslararası Standartlaştırma Örgütü. (2009). ISO 14713-1 - Çinko kaplamalar - Yapılarda demir ve çeliğin aşınmasına karşı koruma yönergeleri ve önerileri -- Bölüm 1: Tasarım ve aşınma direncinin genel prensipleri.
- * Uluslararası Standartlaştırma Örgütü. (2009). ISO 1461 - Demir ve çelik nesnelerin üzerine sıcak daldırılmalı galvaniz kaplamalar -- Teknik özellikler ve test yöntemleri.
- * Uluslararası Standartlaştırma Örgütü. (2012). ISO 9223 - Metallerin ve alaşımların aşınması - Atmosferlerin aşındırıcılığı - Sınıflandırma, belirleme ve tahmin.
- * International Paint Ltd. (2011). Yüzey Hazırlığı: Metal Yüzeyler. www.international-pc.com adresinden alınmıştır
- * Kovacic, I., Zoller, V. (2015). Erken tasarım aşamaları için yaşam döngüsü optimizasyon araçları oluşturma. Energy, cilt 92, s. 409-419.
- * Kwang-Min, L., Hyo-Nam, C., Cheol-Jun, C. (2006). Çevresel stres faktörleri dikkate alınarak çelik köprülerin yaşam döngüsü maliyeti optimum tasarımı. Engineering Structures, cilt 28(9), s. 1252-1265.
- * Lee, J.Y., Ellingwood, B.R. (2015). Birden çok nesle uzanan sivil altyapı kararları için etik indirim. Structural Safety, cilt 57, s. 43-52.
- * Kasi, M., Chapman R. E. (2012). İnşaa Edilen Tesislerin Tasarımı, Yapımı ve Çalıştırılması için ASTM Bina İktisadi Standartlarını Kullanmanın Faydaları. NIST özel yayım 1098. Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü, Maryland.
- * Nicolai, R. P., Frenk, J. B. G., Dekker, R. (2008). Çelik yapılarda kaplamanın kusurlu bakımını modelleme ve optimize etme. Structural Safety, cilt 31, s. 234-244.
- * Ulusal Kooperatif Otoyol Araştırma Programı. (2003). Köprü Yaşam Döngüsü Maliyet Analizi, Rapor 483. Ulaştırma Araştırma Kurulu. Washington D.C. ABD Kongre Kütüphanesi, Kontrol Numarası 2002117232 2003.
- * NZ Ulaştırma Ajansı. (2014). Çelik için koruyucu kaplamalar, Köprü ve bakım mühendisleri için kılavuz. Yeni Zelanda.
- * Saloranta, A. (1993). Çelik köprüler için yüksek performanslı kaplamalar. Progress in Organic Coatings, cilt 22(1-4), s. 345-355.
- * Santos, D., Brites, C., Costa, M.R., Santos, M.T. (2005). Çok yüksek aşınma kategorisine sahip atmosferlerde önerilen poliüretan son kat boya sistemlerinin performansı. Progress in Organic Coatings, cilt 54(4), s. 344-352.
- * Tietz SB. (1987) Yaşam döngüsü maliyeti ve tüm yaşam tasarımı. The Structural Engineer, cilt 65A(1), s. 10-11.
- * Toma, S. (2000). Karayolu köprülerinin çelik ağırlığı istatistikleri. Bridge Engineering Handbook, Ed. Chen, W.F., Duan, L., Japonya: CRC Press LLC.
- * Zayed, T. M., Chang, L., Fricker, J. (2002). Çelik köprü koruma sistemleri için Yaşam Döngüsü maliyeti esaslı bakım planı. Journal of performance of constructed facilities, cilt 16(2), s. 55-62.
- * Yunovich, M., Thompson, N., Balvanyos, T., Lave, L. (2001). Birleşik Devletler'de aşınma maliyeti ve önleyici stratejiler, Ek D - Karayolu Köprüleri. Federal Karayolu İdaresi (FHWA), Altyapı Araştırma ve Geliştirme Ofisi, Washington DC.

makale

**Sonay Ayyıldız**

Kocaeli Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım
Fakültesi, Mimarlık Bölümü Öğretim Üyesi
sonayayildiz@gmail.com

Acil durumlarda galvanizli yapılar, sürdürülebilirlik ve estetik bir yaklaşım

Günümüzde küreselleşme, hızlı nüfus artışı, doğal afetler ve zorunlu göçler gibi sebepler ile ekonomik ve hızlı inşa edilebilen yaşam alanlarına oldukça fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda ilk akla gelen, tekrar tekrar kullanılabilen konteynerlar ve çelik yapılarıdır.

Ancak bunların da her türlü iklim ve hava koşuluna karşı dayanıklı olması gerekmektedir. Dayanıklı olamaması durumunda tekrar kullanılamayacağı için ekonomik olması da mümkün olmayacaktır. Yapı elemanlarının uzun ömürlü olmasında ise galvanizlemenin önemi yadsınamayacak kadar büyüktür.

Konteynerler farklı kullanım alanlarında; hızlı üretim, nakliye kolaylığı, üstün izolasyon değerleri ile birlikte montaj kolaylığı sağlayan yapılardır. İnşaat sektöründe ihtiyaç duyulan tüm mobilizasyon hizmetlerini karşılayan konteyner sistemleri kaliteli yaşam alanları sunmaktadır.

Yatakhane, yemekhane, sosyal tesisler, ofisler, wc ve duş yapıları, acil yerleşim çözümlerinin yanı sıra konteyner evler ile de konut ihtiyaçlarına çözüm bulunmaktadır. Ürünlerin gerekli olan yüzey kaplamalarında dayanıklılığı artırmak için boyalı galvaniz sac kullanılabilir.

İki ya da çok daha fazla sayıda konteyner birbirlerine monte edilerek, çok katlı mekanların oluşturulmasında kullanılabilir. Ön üretimleri fabrikada yapılmaktadır ve kurulum yapılacak konumda birleştirme işlemleri gerçekleştirilmektedir (1). Gerektiğinde ise sökülerek tekrar kullanılmak

üzere başka bir yere kolayca götürülebilmektedir. Konteynerlarda galvaniz sac kullanılarak üretilen tavan ve taban profillerinin; taşıyıcı köşe, C-U profiller, cıvata ve vidalı bağlantılar ile birleştirilerek kurulduğu yapı konstrüksiyonları oluşturulabilmektedir.

Dış ve iç duvarlarda boyalı galvaniz sac, tavanda boyalı galvaniz trapez sac ve boyalı galvaniz sac, tabanda ise galvanizli çelik profillerin, cıvatalı ve vidalı bağlantılarla birleştirilerek kurulduğu taşıyıcı sistem kullanılabilir (2). Ayrıca taşıyıcı sistem yüksek yoğunluklu galvanizli çelikten kaynaklı olarak yapılabilir.

Yapı elemanlarının birleşim detaylarında da galvanizli malzeme kullanılabilir. Duvarlar ve tavan özel U ve H galvaniz sac malzemeden bükülerek özel kenet sistemi ile birleştirilebilir (3). Yapı destek profilleri ise, galvanizli ürünlerin pencere destek sacı veya kaynaklı yapı profili olarak formlanmış halidir ve ayrıca kullanıcı talebine göre binlerce çeşit formda üretim yapılabilme imkanı sağlamaktadır (4).

Konteynerlardan ayrı olarak, birden fazla deprem kuşağının üzerinde bulunan ülkemizde yapısal çeliğin kullanımı da giderek önem kazanmaktadır. Depremlerin yıkıcı etkilerine karşı yapılarda en yüksek direnci kuşkusuz çelik gösterir.

Yerleşim yerlerinde, sanayilerde, ulaşım ve spor tesisi gibi büyük yapılarda çeliğin kullanımı yapıları sağlamlaştırır ve olası depremlere karşı korur. Çağdaş mimarinin simgesi olan yapısal çelik, galvanizlenerek sağlam ve daha estetik bir görünüm kazanır ve bakım,

Şekil 1.
Acil Durum Yerleşkesi
Proje Alanı



Şekil 2a.
Acil Durum Yerleşkesi Genel Görünüm



Şekil 2b.
Sulak Alan Kıyı Kullanımı ve Konutlar

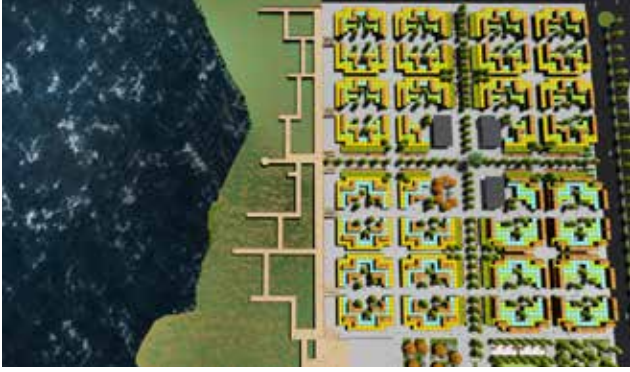


Şekil 2c.
Yerleşke İçindeki Sosyal Alanlar



Şekil 2d.
Konteyner Konut Örnekleri

makale



Şekil 3a.
Acil Durum Yerleşkesi Genel Görünüm



Şekil 3b.
Sulak Alan Kıyı Kullanımı ve Konutlar



Şekil 3c.
Yerleşke İçindeki Sosyal Alanlar



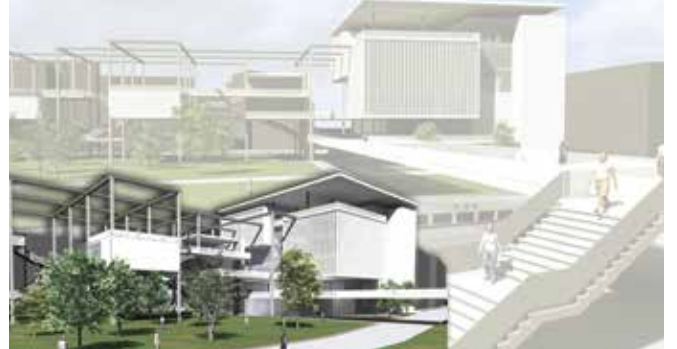
Şekil 3d.
Konteyner Konut Örnekleri



Şekil 4a.
Acil Durum Yerleşkesi Genel Görünüm



Şekil 4b.
Çelik Konstüksiyon ve Konteynerlar



Şekil 4c.
Yerleşke İçindeki Sosyal Alanlar

Şekil 4d.
Çelik Konstüksiyon ve Sosyal Alanlar



onarım gerektirmeden, yıllarca paslanmadan dayanır (5).

Bu yapılar işlevini yitirdiğinde dahi, konstrüksiyonda kullanılan galvanizli çelik tekrar başka bir yapıda kullanılabileceği için uzun vadede ekonomik bir tercih de olacaktır.

Konteyner ve çelik yapı elemanları hızlı kurulum ve ekonomik olması sebebiyle tek yapı ölçeğinde kullanılabildiği gibi daha geniş alan ve kullanıma yönelik yaşam alanlarında da tercih edilebilir.

Bu amaçla Kocaeli Üniveristesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Mimarlık Bölümü 2016 yaz okulu kapsamında yazar yürütücülüğünde 50 öğrenci ile 50 farklı projenin üretildiği yaklaşık 500 kullanıcıya yönelik "Acil Durum Yerleşkesi" tasarlanmıştır. Bu yerleşkenin hem afet sonrası hem de zorunlu göç v.b. gibi durumlarda kullanılabilmesi öngörülmüştür. Proje alanı olarak ise, İzmit-Gölcük yolu üzerinde şu an boş ve atıl durumda olan ancak sulak alan ve İzmit Körfezi kıyısı gibi önemli bir konuma sahip Kocaeli Üniversitesinin Eski Vinsan Kampüsü seçilmiştir (Şekil 1).

Makalede 50 proje içinden seçilen 3 öğrencinin projesine yer verilmiştir. Projelerde Revir, Market, Konut, Eğitim ve Sosyal Alanlar gibi ihtiyaç duyulabilecek günlük programlar düşünülmüştür. Sulak alan olan kıyı bölgesi, doğal yaşama zarar vermeyecek şekilde minimum müdahalelerle yerden kazıklarla yükseltilmiş gezinti platformları şeklinde değerlendirilmiştir.

Yapılar ise daha içeri bir konumda yerleştirilmiştir. Konutlar, konteynerların farklı şekillerde yan yana ve üst üste getirilmesiyle; değişik büyüklükteki ailelere ve tek yaşayanlara uygun olarak alternatif plan çözümleriyle tasarlanmıştır.

Bazı projelerde çelik konstrüksiyon içinde konteynerlar, bazı projelerde ise yerden taşıyıcılarla yükseltilen konteynerlar kullanılmıştır.

Acil durum sonrası insanların psikolojilerini iyileştireceği düşüncesiyle, özellikle sosyal alanlara çokça yer verilmiştir. Burada ikamet edenler, bu sosyal alanlarda yerel halkla karşılaşmış olacak; böylelikle kendilerini yaşamdan soyutlanmış hissetmeyeceklerdir.

Bu makalede örnek olarak verilen 3 proje; Uygun Yalçın (Şekil 2a-2d), Cihat Önel (Şekil 3a-3d) ve Merve Gül Özen (Şekil 4a-4d) adlı öğrencilere aittir. Bu projelere göz atıldığında; bahsedilen mekanları görmek mümkün olacaktır.

Farklı üniversitelerden gelen ve farklı disiplinlerle yetişen mimarlık öğrencileri ile bu yaz okulunda yapılmak istenen şey; hızlı kurulabilen bir acil durum yerleşkesi tasarlarken, bu alanın aynı zamanda insan psikolojisini de düşünerek estetik ve günlük ihtiyaçlara da cevap verebilecek nitelikte olabilmesiydi. Diğer bir amaç ise; böyle bir alanın ekonomik ve sürdürülebilir yapı elemanları ile oluşturulmasıydı. Galvanizli konteyner ve çelik kullanımı ile, önemli olan bu amaç da gerçekleştirilmiş oldu. ♦

Kaynaklar:

- 1) <https://www.prefabrikyapi.com/konteyner?gclid=CIIFz6q47NQCFfAV0wodtzgNuQ>
- 2) <https://www.prefabrikyapi.com/uretim-sistemleri/konteyner-sistem>
- 3) <http://endercelikyapi.com/galvanizcelikyapi.html>
- 4) http://www.tezcan.com/page.asp?ContentID=icerik&id=yapi_profil
- 5) <http://galvaniz.com/construction>

makale



Bünyamin Halaç
Pazarlama Koordinatörü
Marmara Siegener Galvaniz A.Ş.
bhalac@galvaniz.com

İş dünyasında atasözleri

Darbı mesellerle iş yönetmek

Sezgi ve Bilgi üzerine...

Önce 'sezgi'nin sözlük anlamına bakalım; sezgi, ad, sezme yetisi, Felsefe Terimi: gerçeğin dolaysız, içgüdüsel bir biçimde kavranması. deneme ve akıl yürütme sonucu olmayıp doğrudan bilme, anlama ve kavrama, tahaddüs... Deney yapmadan ya da savurmadan bir kavramı, bir genellemeyi doğrudan doğruya anlayıverme. Psikolojide ise; öngörü veya iç görü olarak da tanımlanmıştır. İlham (inspiration) adı verilen sezgi gündelik hayatımızda iş dünyasında ve sosyal yaşantımızda (Aile, arkadaş çevresi vb.) çok büyük öneme sahip bir davranışsal durumdur.

Eskiler hiss-i kable'l-vuku derler... vuku bulacak (olacak) bir hadiseyi önceden bilme-görme anlamlarına gelen deyiş. Birnevi altıncı his. Önsezi de denir.

Sezgi, bilginin veya bir etkinin duyularımızla herhangi bir bağlantı kurmadan, herhangi bir duyu organı kullanılmadan direk algılanması ve idrak edilmesidir. 5 duyu organımızın, 6.sıdır yani. Hayvanlarda insanlardan daha gelişmiştir (Depremi önceden hissetmeleri vb.). Aslında insanoğlunun gelişmediği ilk çağlarda diğer 5 duyu organından daha fazla kullandığı bir his. Ama çağlar ilerledikçe, insan geliştikçe, modernleştikçe bu altıncı -altın his- kullanımı azaldığı için önemsiz ve etkisizleşmiş.

Sezgi'nin benim en sevdiğim tanımlardan biri, alabildiğine incelmış ve latifleşmiş kalbi hislerdir.

Bilgi ise beynimizin mantık lobunu

*“Bir sezgi
bin bilgi'ye
değer*

çalıştıran bir durumdur. Orada matematik vardır. Duygu yoktur.

Bilgi ile sezgi arasındaki en büyük fark 'his'tir. Bilgi realist ve rasyoneldir. Sezgi duygusal.

Bu iki davranışsal durumun derecesi insanın ve ilişkilerinin kalitesini belirler. Bilgi vazgeçilmezdir, fakat sezginin olmadığı bilgi çok işe yaramaz.

Osho, mantığın ötesini bilmek adlı kitabında mantık ile sezgi arasındaki ilişki için şunları vurgular; “Mantık, zihnin gerçeği nasıl algıladığıyla, sezgi ise ruhun gerçeği nasıl algıladığıyla ilgilenmektedir. Hepimizin doğal bir sezgi yeteneği vardır. Ancak toplumsal şartlandırma ve eğitim sistemleri, genelde bunun ortaya çıkmasını engeller. Bize içgüdülerimizi anlamak ve kişisel gelişimimiz için bir temel olarak kullanmak yerine, onlara sırt çevirmemiz öğretilir. Böyle olunca da, sezgi yoluyla içimizde filizlenecek olan bilgeliğin kökleri kurumuş olur.”

Peki, sezgi hayatımızda ne kadar ve neden önemlidir? Bir futbol maçındaki penaltı vuruşunda kalecinin durumunu düşünelim.

*“Herkesin
bakmadığı
yönden bak
dünyaya.*

Mevlana

Sezgileriyle mi yoksa bilgileriyle mi penaltı atan futbolcunun topu hangi köşeye atacağını tahmin eder? Kalecinin beyninde o futbolcunun tüm istatistikleri olsa da, topa vurulduğu an da sezgilerine göre hareket eder. Orada sezgileri güçlü olan kaleci topun hangi köşeye vurulacağını hisseder.

Bilgi, sezgi ile birlikte kullanıldığında -anlam-bulur. Mesela yoğun trafik de araç kullanırken sizden bir kaç araç ileride oluşacak bir hatayı sezebilirsiniz, ona göre pozisyon değiştirerek yavaşlayarak bilgi ve becerinizi kullanıp kazadan kurtulabilirsiniz. Ya da çatıdan düşecek bir parçayı sezerek öngörebilir, mantığınızı kullanarak da yolunuzu değiştirebilirsiniz.

“Sezgisel biçimde düşünen kişi problemleri bulur, hatta keşfeder. Analitik düşünme tarzına sahip kişi bunu yapamaz. Ancak yalnızca bir analist bu problemlere uygun bir biçimsellik ve resmiyet kazandırır.” Bruner

Sezmek o kadar kolay bir davranış kalıbı değildir. Herkes o cevherine ulaşamaz. Ama sonradan edinilebilir. Bu hissi geliştirmek için vicdani duyguların da gelişmiş olması lazım. Sezgi ile empati kardeştir. İş dünyasına bakalım; çalışanlarınızın psikolojik durum değişikliklerini sezebiliyor musunuz? Her günkü durumundan farklı bir yüz hattına sahip üzgün bir çalışanın bu değişikliğini fark edip ona bunun nedenini sorsanız, o kişinin sıkıntısının farkına varıldığını hissettiği anda ki mutluluğunu ölçebilir misiniz? Bir de sorununu çözerseniz. O kişinin işini daha sevmesi gibi parayla satın alamayacağınız bir servet elde edersiniz. Ön sezdiğiniz, fark ettiğiniz bir olumsuzluğu olgunlaşmadan çözmek insana ne çok şey kazandırır.

Önlemek ödemekten ucuzdur...

Geçen yıl genç bir avukat boğaz köprüsünden atlayarak intihar etmişti. Arabasından çıkan not şuydu : “Yavaş yavaş delirdim. Kimse bunu fark etmedi. Hayat çok zor, ailemi çok seviyorum.” Bu intihar yakın çevresinde şok yarattı. Ailesi ve arkadaşları şunu söylediler: “Hayat dolu birisiydi, kesinlikle intihar edecek birisi değildi.” Oysa onun notu çok açık: Yavaş yavaş delirdim. Kimse bunu fark etmedi..’ En yakınları fark etmemiş o genç insanın yaşadığı sorunları. Sizin de çok yakınınızda bir takım sorunlar yaşayan insanlar olabilir. Bu gözle bir bakın etrafınıza. Sezin, fark edin. Belki gün gün sorunlarını biriktiriyordur bir yakınınız. Bunu sezebilirsiniz. İşte bu duygu yoğun bir davranış şeklidir. Bilgi ile ilgisi yoktur. Bu sezgiyi alıp, eğitip, büyütebilirsiniz.

Yapacağınız şey etrafınızdaki yakınınızdaki arkadaş, eş, dost herkese ‘sezgi yoğun’ bakabilmek. Çalışanlarınıza bu gözle bakabilirsiniz mesela, davranış ve duruş değişikliklerini ‘sezebilirsiniz’. Bunu bilgi ile elde edemezseniz. Bu sezgilere sahip olabilmeniz için empati duygunuzun gelişmiş

“**Sezgi, aklın tekeridir. Sezgiden yoksun bir akıl, kafes içindeki kuşa benzer; uçmak için her şeye sahip olduğu halde, uçmaktan yoksundur.**
Erol Anar

olması gerekir. Karşıdaki insan (çalışan, eş, dost vb) nasıl bir psikolojide ve neden? Bunu sezebildiğiniz takdirde ‘iyi’ bir insan olursunuz. Çünkü bu sezgiye göre önlem alacaksınız ve bu ilişkilerinizi güçlendirecektir. Aile için de aynı şey geçerlidir. Eşinizin ya da çocuğunuzun gündelik hayattaki davranışlarındaki değişiklikleri sezmek, ona göre davranmanızı sağlayacaktır. Bunu gördüğünüz için, alacağınız kararlar da çok sağlıklı ve isabetli olacaktır. Bu da mutluluğu getirir.

Kıssadan hisse;

Bir gezgin Doğu Karadeniz, Hemşin e gidiyor. Orada yaşı iyice ilerlemiş bir karı koca ile karşılaşıyor. İki şirin yaşlı baş başa vermiş oturuyorlar. Teyzem o güzel Hemşin puşisini bağlamış, amcamın da kafasında şapka var. Karşılama, hoş beş den sonra bizim gezgin soruyor; Amca bu yaşa kadar nasıl böyle güzel mutlu kaldınız, hiç sıkıntı yaşamadınız mı? Hiç kavga etmediniz mi? Amcam cevaplamış: Hiç etmez olur muyuz.

Gezgin: Peki nasıl baş ediyordunuz?

Amca: Ben karı ya evlendiğimiz de dedim. Hanım benim bir sıkıntım varsa, o gün tarladan gelirken şapkamı ters giyeceğim. Bil ki o zaman benim tepem tütüyor. Bana yaklaşmayasın.

Hanım peki dedi. Ama ben de sana bir şey diyeceğim: eğer benim keyfim yerinde olursa puşiyi bağlayacağım, boncuğu da sarkıtacağım. Ama benim de tepem tüterse puşiyi çezeceğim Omzuma atacağım, ha o zaman sakın bana yaklaşmayasın!!! Ve biz 50 yıldır böyle şapka bir ters bir düz, puşi bir bağlı bir omuzda anlaşıp gidiyoruz..

Sezginiz ve sevginiz bol olsun...

Son Söz yerine;

“Gülümsemek, iki insan arasındaki en kısa mesafedir.” Victor Borqe

yeni üyelerimiz

Yüksek üretim kapasitesi ile hizmetinizde



Proton Enerji, Ankara ili Sincan ilçesindeki büyük üretim tesisinde faaliyetlerine devam etmektedir. Tesis bünyesine sıcak daldırma galvaniz sistemini de dahil ederek, yüksek üretim kapasitesiyle birlikte çevreye duyarlı, kalite standartlarını gözetken, kalite güvence sistemi ile belgelendirmiş ve yetişmiş uzman kadrosu ile önemli bir yatırıma imza atmıştır.

Üretim gamında;
Enerji İletim Hatları,
Enerji Nakil Hatları,
Alçak Gerilim, Orta Gerilim ve Müşterek Şehir Şebekesi Dağıtım Hattı Direkleri,

Telekomünikasyon Kuleleri (Radyo-Link, GSM, Anten)

Yol, Projektör ve Yüksek Aydınlatma Direkleri, Stadyum, Bayrak ve Reklam Direkleri, Her Türlü Boru Direkleri, Projelendirme İmalat ve Galvaniz bulunmaktadır.

Adres: ASO 2-3. OSB Alçı Mahallesi 2000. Cad. No: 12 Sincan, Ankara/ Türkiye

Tel: +90 312 241 43 11

Faks: +90 312 553 65 81

E posta: info@protonenerji.com.tr
www.protonenerji.com.tr



Tecrübemiz ile çeliği koruyoruz



Şirketimiz 1980 yılında firmamızın tescilli olan KİRAZ markası ile galvanizli kova ve kazan imal ederek sıcak daldırma galvaniz sektörüne adım atmıştır. Sektörde Ege Bölgesi'nin ilk özel galvaniz firmasıdır.

Türkiye'nin önemli liman şehirlerinden biri olan İzmir'in Pınarbaşı semtinde üretim yapmaya devam etmekteyiz.

Temel amacımız, 40 yıla yakın bulunan sektör tecrübemizi müşterilerimize aktararak daha iyi ve kaliteden ödün vermeden hizmet etmektir.

Çalışmalarımızda aylık üretim kapasitemiz 1000

ton civarındadır. Tecrübeli ekibimiz ve marka güvenilirliğimiz ile 6500*1500*1500 çinko havuzu ebatlarında fason sıcak daldırma galvanizde maksimum kalite ve müşteri memnuniyeti ile hizmet vermeye devam etmekteyiz.

Hedefimiz 2 sene içerisinde, yeni yatırımlarla kapasitemizi ve teknolojimizi artırarak daha ileriye taşımayı planlamaktayız.

Adres: 7410 Sokak No: 3 Pınarbaşı - İzmir

Tel: +90 232 479 13 05 - 0 232 479 32 11

Fax: +90 232 479 22 82

E-posta: info@ozkirazgalvaniz.com
www.ozkirazgalvaniz.com

yeni üyelerimiz

Kaliteli üretimin adresi



Ostim Zinc Galvaniz San. ve Tic. Ltd. Şti., 2015'ten beri her tip çelik yapıların ve bağlama elemanlarının santrifüj ile sıcak daldırma galvaniz kaplama işlemini yapacak altyapı ve uzmanlığa sahiptir.

TS EN ISO 1461 ve ISO 9001 : 2008 standartlarına uygun kriterlere sahip olan tesisimiz yüksek kapasitede ve kalitede çalışmaktadır. Müşteri şartlarına uygun olarak, en ekonomik şekilde ve istenilen sürede hizmet sunarak müşteri memnuniyetini karşılamayı görev saymıştır. Çevre yasalarının ve iş etiğinin gereklerini yerine getirerek, bu konuda çalışanlarını bilinçlendirmek ve güncel teknolojileri kullanarak çevreye zarar vermeden faaliyetlerini sürdürmektedir.

Santrifüj galvaniz kaplama işlemine tabi tuttuğumuz ürünlerimiz şu şekildedir: Civata, somun, pul, rondela, ankraj, saplama, u bolt, boru kelepçesi, triton, ray bağlantı elemanları, şakıl, izalatör, çadır kazığı, perçin, kuşkonmaz... vb.

Misyonumuz; Hizmet vermekte olduğumuz sektörümüzdeki güveni ve saygınlığı temsil eden inanışımızı sürdürmek; faaliyetlerini sistem ve prosedürlerle bağlamış bir kurum olarak ekip çalışmasını önde tutmak; yeteneklerimizi, güçlü yönlerimizi ve yaratıcılığımızı ortaya çıkarmak ve sonuna kadar kullanmaktır.

Vizyonumuz; galvaniz kaplama sektöründe çalışanlarına ve müşterilerine karşı sorumluluk bilinciyle, müşterilerin beklentilerini kalite, zaman, maliyet unsurlarını göz önünde bulundurarak tam zamanında başarıyla karşılamayı amaçlayan sürekli gelişen önder ve örnek bir kuruluş olmaktır.

Adres: 1233 Sokak (Eski 56. Sokak) No:130 OSTİM Yenimahalle, Ankara/ Türkiye

Tel: +90 312 385 90 11

Faks: +90 312 385 90 12

E posta: ostimzinc@gmail.com

<http://ostimzinc.com>



Sadece kimyasaldan fazlası...

Kimya sektöründe büyük rol oynayan grup VCD ve yeni nesil pillerin geri dönüşümü ve değerli metallerin geri kazanımı konusunda uzman SNAM ile bağlı ortaklıklardan oluşmaktadır. Uzmanlığımız Sıcak Daldırma Galvaniz, Sürekli Sac Galvanizi, Sürekli Boru Galvanizi ve Santrifüjlü Galvaniz Tesislerine analitik izleme ve yüzey temizleme banyo hazırlıklarının yönetimi, Metal yüzeyini sıcak daldırma galvanize hazırlamak için özel kimyasallar, Eğitimler ve Atık Yönetimi süreçlerinde katkı sağlar. Müşterilerimize, kimyasalların basit olarak satışından özel formülasyon geliştirmeye kadar, geniş yelpazede komple bir hizmet önermekteyiz. Yüksek performanslı filtrasyon ekipmanlarının sağlanması ve iyi teknik uygulamalar konusunda personel eğitimleriyle VCD üretimde takım arkadaşınız olur.

Kimyasal Ürünlerin Tedariği: Asidik ve Alkali Yağalma Kimyasalları, Asitte Temizleme İnhibitörleri,



Flaks, Pasivasyon Kimyasalları.

Ekipman Tedariği: Filtre çeşitleri, endüstri ve yüksek emniyetli sıyırıcılar.

Uzmanlık ve Eğitim: Analizler, Proses, Yüzey Temizleme, Havuzları ve Tesis için Tavsiye Denetimleri, Katılımcı sayısına bağlı olarak iç ve dış eğitimler.

Özel Formülasyon: Müşteri gereksinimleri doğrultusunda özel ürün formülasyonları.

Tasarım ve AR-GE: Farklı spesifikasyonlardaki ve çalışma aralıklarındaki sıcak daldırma galvaniz prosesleri için tasarım danışmanlığı. Gizlilik sözleşmesi altında geliştirilecek yeni formül ve prosesler.

Adres: 35/45, rue de la Garenne - BP 70734 F-38297 St Quentin Fallavier Cedex – FRANCE

Tel: +90 532 012 77 20

E-posta: irem.rencber.gpg@vcd-floridienne.com

www.vcd-floridienne.com

Doğa, galvanizi seviyor.

Sıcak Daldırma Galvaniz kaplamada kullanılan çinko %100 geri dönüştürülebiliyor. Proseste kullanılan hammaddelerin hemen hemen tümü geri dönüştürülerek tekrar kullanıma kazandırılıyor. Daha az kaynak tüketimi sebebiyle ,

dünyamız daha fazla korunuyor.



ANI

www.animetal.com.tr



SICAK DALDIRMA GALVANİZ KİMYASALLARI

- Asidik yağ alma
HYDRONET
- Asit inhibitörü
IRNSAVE
- Asit buharı önleyici
ANTIVAPOR
- Nikel tuzları içeren flaks katkısı
FILMFLUX
- Çinko patlaması ve sıçramasını engelleyen katkı
ANTIBLAST
- Asit yeniden kazanım kimyasalı
MULTIACID
- Çinko klorür amonyum klorür
FLAKS
- Pasivasyon kimyasalı
ACYRL 2000
- Nikel tablet



Hydronet



Filmflux



Ironsave



Antivapor



Antiblast



ANI

www.animetal.com.tr

Fabrika
Dizaynı

Projelendirme

Maliyet
Analizi

Sıcak Daldırma
Galvaniz
Ekipman Tedariği

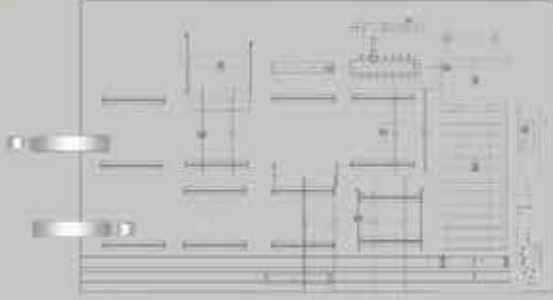
Montaj ve
Devreye Alma

Proses
Danışmanlığı

Sıcak Daldırma
Galvaniz
Kimyasalları

ANAHTAR TESLİMİ SICAK DALDIRMA GALVANİZ FABRİKALARI

- Galvaniz Ocağı
- Galvaniz Fırınları
- Kurutma Fırını
- Enklojur - Ocak Üstü Duman Tutucu Kapama Sistemleri
- Flaks Arıtma Sistemi
- Toz Tutucu Filtre
- Su Arıtma Sistemi
- Yüzey İşlem ve Asit Stok Tankları
- Hidrolik Yükleme/Boşaltma İstasyonları ve Konveyörler
- Kapalı Yüzey İşlem Odaları
- Çinko Pompası ve Dros Kepçesi
- Çinko Külü Ergitme Fırını



- Çift tuzlu flaks
- Asidik yağ alma Hydronet
- Asit buharı önleyici Antivapor
- Çinko patlaması ve sıçramasını engelleyen katkı - Antiblast
- Asit inhibitörü Ironsave
- Nikel tuzları içeren flaks katkısı Filmflux
- Asit yeniden kazanım kimyasalı Multiacid
- Pasivasyon kimyasalı Acryl 2000

