"Güvenli Yapıların Sırrı"

TÜRKİYE HAZIR BETON BİRLİĞİ

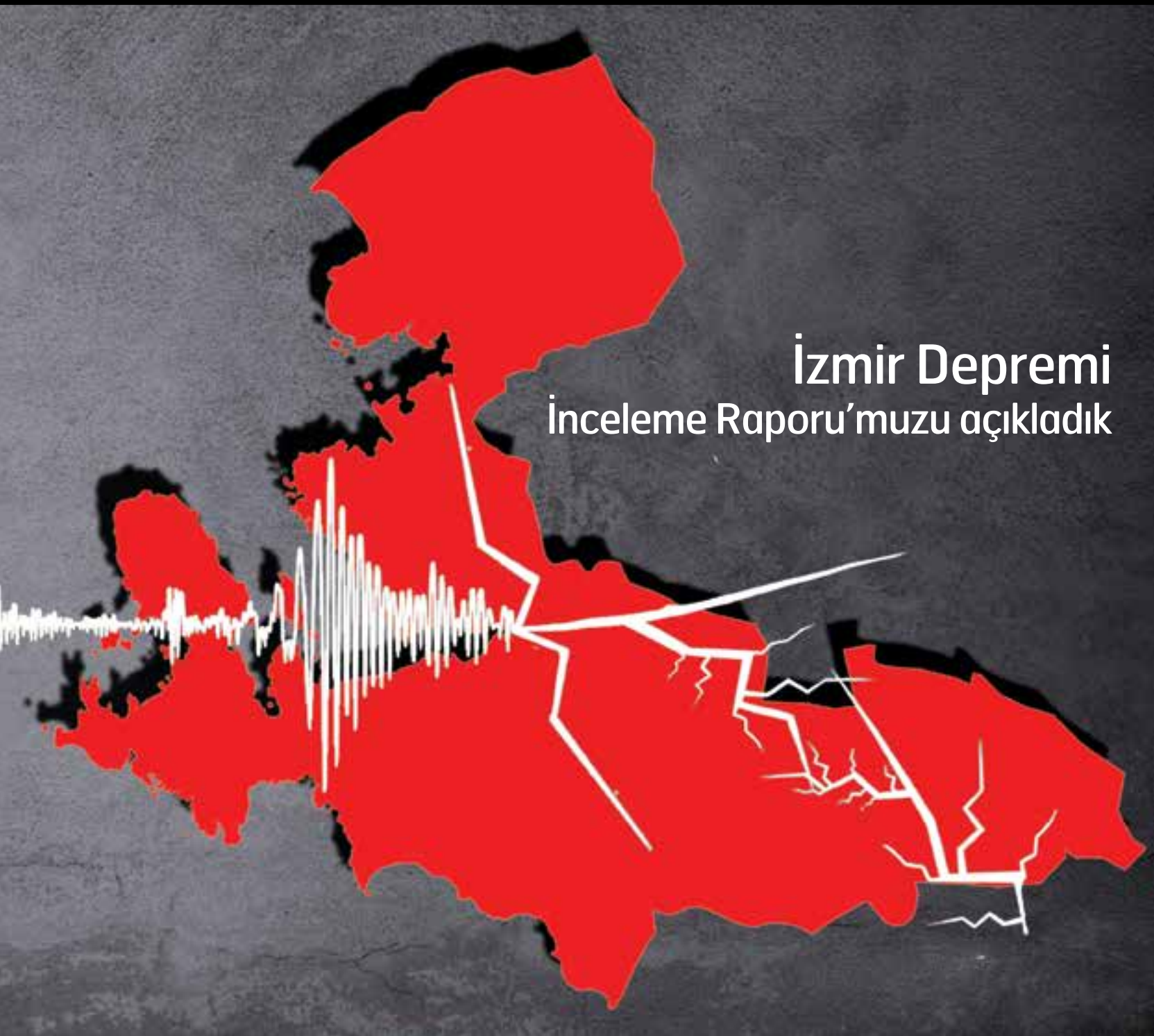
HAZIR BETON 161

ISSN:1300-8390

www.thbb.org

"HAZIR BETON" THBB YAYIN ORGANIDIR.
"HAZIR BETON" IS A PUBLICATION OF THE TURKISH READY MIXED CONCRETE ASSOCIATION.

• YIL: 27 > EYLÜL - EKİM 2020 • YEAR: 27 > SEPTEMBER - OCTOBER 2020



İzmir Depremi
İnceleme Raporu'muzu açıkladık

Yapı Malzemeleri LABORATUVARI

Güvenilir Sonuçlar
Güvenli Yapılar





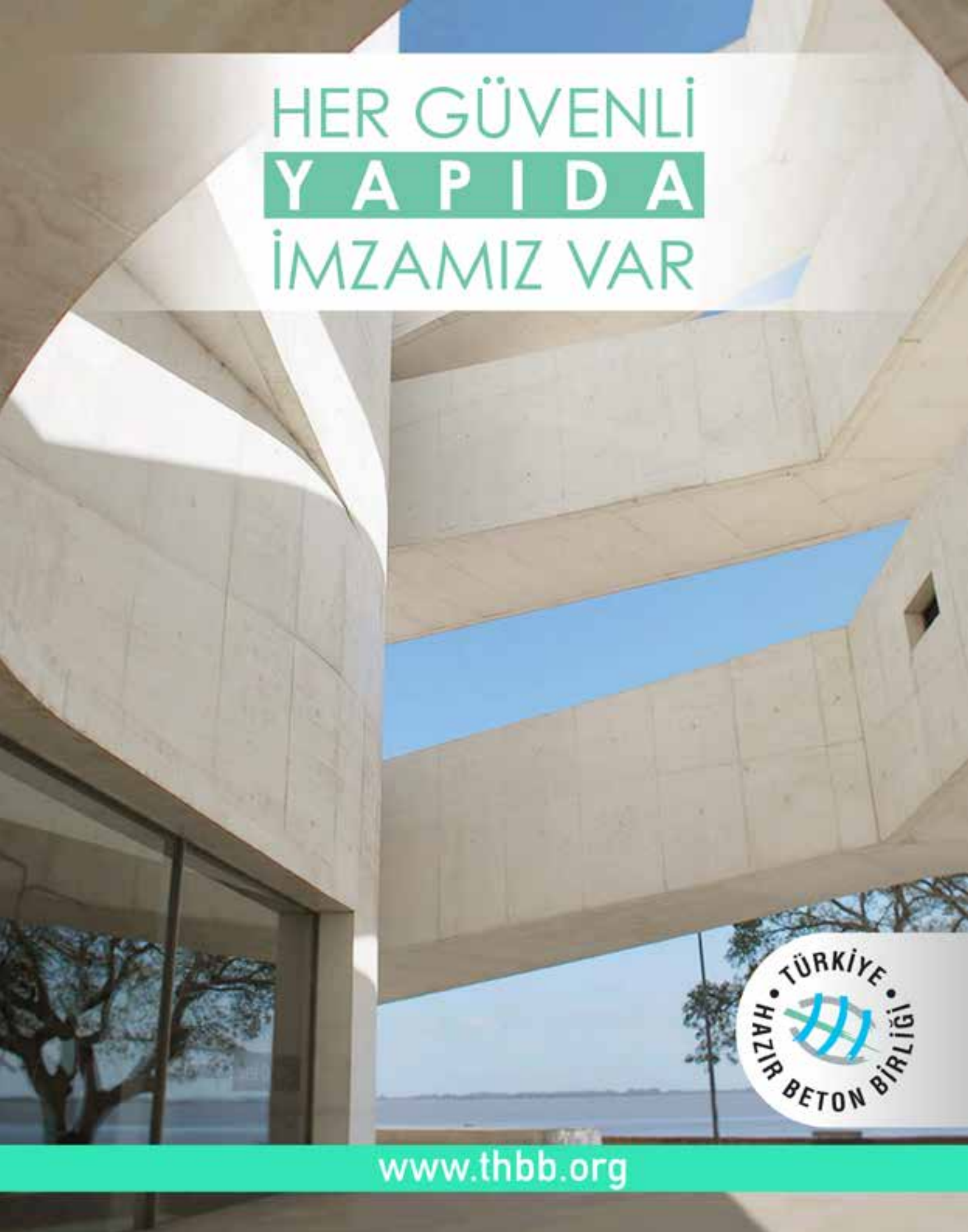




TÜRKAK
Test
TS EN ISO/IEC 17025
AB-0767-T

TÜRKAK
Kalibrasyon
TS EN ISO/IEC 17025
AB-0131-K

TÜRKİYE HAZIR BETON BİRLİĞİ YAPI MALZEMELERİ LABORATUVARI
Yıldız Teknik Üniversitesi Davutpaşa Kampüsü Teknoloji Geliştirme Bölgesi
(TeknoPark) B2 Blok No:101 Esenler – İstanbul / Türkiye
Tel: 0 212 483 73 68-69
Faks: 0 212 483 73 70
Web: www.thbb.org
Eposta: laboratuvar@thbb.org – kalibrasyon@thbb.org


HER GÜVENLİ
YAPIDA
İMZAMIZ VAR
TÜRKİYE
HAZIR BETON BİRLİĞİ
www.thbb.org

TÜRKİYE HAZIR BETON BİRLİĞİNE ÜYE KURULUŞLAR

TURKISH RMC ASSOCIATION - MEMBER COMPANIES

Adoçim
İstanbul: 0212 286 69 82
Çorum, Sivas, Tokat

Ak Beton
İstanbul: 0216 365 18 66

Aker Tarsus Beton
Mersin: 444 60 33

Akgün Beton
Tekirdağ: 0282 654 60 69

Albayrak Beton
İstanbul: 0216 466 52 47

Altaş Beton
Ordu: 0452 230 00 04

Anıl Beton
İstanbul: 0212 332 23 23

As Beton
Aydın: 0256 231 04 52

Asdur Beton
Hatay: 0326 413 81 85

Atılım Beton
Tekirdağ: 0282 726 23 77
İstanbul

Ayhanlar Hazır Beton
Kocaeli: 0262 759 10 22

Batıbeton
İzmir: 0232 478 44 00
Aydın, Manisa, Muğla

Besantaş Beton
İstanbul: 0212 689 02 63

Betoçim Çimento ve Beton
İstanbul: 0216 482 48 66

Betonsa
İstanbul: 0216 571 30 00
Amasya, Balıkesir, Bursa, Çanakkale, Edirne, İzmir, Kırklareli, Kocaeli, Samsun, Tekirdağ, Tokat

Birlik Beton
Ankara: 0312 278 43 91

Bodrum Beton
Muğla: 0252 559 01 12

Bursa Beton
Bursa: 444 16 22
Balıkesir, Kütahya, Yalova

Cantaş Beton
Edirne: 0284 268 62 03

Çağdaş Beton
Muğla: 0252 358 60 61

Cihan Beton
Bursa: 0224 413 22 44

Çimbeton
İzmir: 0232 472 06 72
Edirne, Kırklareli, Tekirdağ

Çimko Beton
Kahramanmaraş: 0344 228 77 00
Adana, Adıyaman, Gaziantep, Hatay, Kilis, Osmaniye

Çimsa Çimento
İstanbul: 0216 651 53 00
Adana, Afyonkarahisar, Aksaray, Bilecik, Bursa, Eskişehir, Kahramanmaraş, Kayseri, Konya, Kütahya, Mersin, Nevşehir, Sakarya, Niğde

Çimya
Elazığ: 0422 237 60 05
Malatya

Danış Beton
İstanbul: 0216 471 34 34

Denizli Çimento
Denizli: 0258 816 34 00
Antalya, Manisa

Genç Manisa Beton
Ankara: 0312 427 20 20
Manisa

Göltaş
Isparta: 0246 237 14 51
Antalya, Burdur

Gümüştaş Beton
İstanbul: 0212 266 63 02

Gür Beton
İstanbul: 0212 880 44 73
Kırklareli, Tekirdağ

Hacıoğulları Beton
İstanbul: 0216 446 71 00
Kocaeli

Hamak İnşaat
İstanbul: 0216 731 31 28

İnci Beton
Sakarya: 0264 276 61 00

İsmail Demirtaş Beton
İstanbul: 0216 378 66 66

İston
İstanbul: 0212 537 82 00

Kafkas Hazır Beton
Balıkesir: 0266 377 25 48
İzmir

Kar Beton
Kocaeli: 0262 751 23 24
Bursa, Yalova, İstanbul

Kavanlar Beton
Kocaeli: 0262 349 56 56

Köroğlu Beton
Bolu: 0374 243 96 42

Limak Beton
İstanbul: 0216 404 10 71
Ankara

Medcem Beton
Mersin: 0324 744 40 00
Adana

Miltaş Beton
İstanbul: 0216 311 91 61

Nas Beton
Hatay: 0326 221 32 00

Nuh Beton
İstanbul: 0216 564 00 00
Bursa, Kocaeli, Sakarya

Onur Beton
İstanbul: 0212 798 21 13

Orbetaş
Ordu: 0452 233 28 16

Oyak Beton
Ankara: 0312 278 78 00
Adana, İstanbul, Kocaeli, Ordu, Osmaniye, Rize, Samsun, Denizli, İzmir, Manisa, Aydın, Afyonkarahisar, Hatay, Kahramanmaraş

Özgüven Beton
İzmir: 0232 520 30 00
Manisa

Öz Seç Beton
İstanbul: 0212 798 25 38

Özyurt A.Ş.
İstanbul: 0212 485 90 49

Paksoy
İstanbul: 0212 883 30 00

Polat Beton
Ankara: 0312 384 30 97

Sançim Bilecik Çimento
Bilecik: 0228 243 40 70
Bursa

Sayın Hazır Beton
Afyonkarahisar: 0272 221 10 30
Antalya

Selka Hazır Beton
Eskişehir: 0222 237 62 62

Şerbetçi
Ankara: 0312 353 59 09

Tarmac
Kocaeli: 0262 728 12 56

Traçim
İstanbul: 0212 315 53 32

Uğural
Ankara: 0312 284 81 00

Ulu Beton
İstanbul: 0212 688 08 88

Ulusal Beton
İstanbul: 0212 615 61 12
Kocaeli

Votorantim
Ankara: 0312 860 63 00
Kayseri, Kırıkkale, Samsun,

Yılmaz Beton
Karabük: 0370 452 02 22

Yiğit Hazır Beton
Ankara: 0312 278 79 00
Bolu

Yolyapı Hazır Beton
İstanbul: 0212 594 31 70

YTY Beton
Van: 0432 223 25 00

Güncel üye listemiz için **www.thbb.org** adresini ziyaret ediniz. Tüm üyelerimiz KGS tarafından sürekli belgelendirilmektedir.
For the list of our current members, please visit our web site **www.thbb.org** All members are certified by KGS

Sanat Eseri Yeni 38-5

Bir bakışta kazançlarınız

- R-Z katlanma sistemli daha pürüzsüz, daha esnek 5 kollu dağıtıcı boom, daha düşük açılma yüksekliği ve en iyi stabilite özellikleri
- Gerek alçak binalarda çalışmada veya çatı betonunda, gerekse temelde olsun, şantiyelerde çok yönlü kullanım.
- Ergonic® 2.0 kumanda sisteminin mantıksal, çok yönlü ergonomisi ve sezgisel, basit kullanımı sayesinde verimli çalışma
- Tüm bilgiler radyolu uzaktan kumanda ekranında. Her zaman işyerinde tam kontrol ve tam bilgiler
- Aksesuarlar için yüksek yük payı
- Yerden tasarruf sağlayan konstrüksiyon ve ayarlı mesafe değişkenliği sayesinde düşük ayak açma genişlikleri (isteğe bağlı)
- Güçlendirilmiş şasisi ile sağlam, kompakt pedestal , boru hattı aksamı
- Optimum erişilebilirlik ve civatalı konsept sayesinde bakım ve servis dostu
- Bakım gerektirmeyen bileşenler, az sayıda bileşen tipi (örn. yalnızca üç standart dirsek tipi) ve az miktarda işlevsel sıvı sayesinde daha düşük hizmet maliyeti



Putzmeister

Fabrika:
Gazi Osman Paşa Mah.
Namık Kemal Bulvarı No:6
59500 Çerkezköy / TEKİRDAĞ
Tel : 0 282 735 10 00
Fax : 0 282 735 10 01

Hadımköy Satış & Servis:
Hastane Mahallesi
Turgut Özal Cad. No: 62
Arnavutköy / İSTANBUL
Tel : 0 212 771 55 00
Fax : 0 212 771 55 09

Anadolu Yakası Satış & Servis:
Ferhatpaşa Mahallesi
G 28 Sokak No: 2/1
Ataşehir / İSTANBUL
Tel : 0 216 660 12 24
Fax : 0 216 660 12 36

Ankara Satış:
İlkbahar Mah. Konrad
Adenaur Cad. No: 75/7
Çankaya / ANKARA
Tel : 0 312 491 67 87
Fax : 0 312 491 67 88

İzmir Satış & Servis:
Kemalpaşa Caddesi
7407/9 Sokak No:4
Pınarbaşı-Bornova / İZMİR
Tel : 0 232 479 77 99
Fax : 0 232 479 82 80

İçindekiler : contents :

6 **Başkan'ın Gözüyle**
President's Opinion
İzmir Depremi ve Kaliteli Yapılaşma
The İzmir Earthquake and Quality Construction

10 **Etkinlikler**
Activities
Türkiye Hazır Beton Birliği İzmir Depremi İnceleme Raporu'nu açıkladı
Turkish Ready Mixed Concrete Association announces its Scrutiny Report for the Izmir Earthquake

14 **Haberler**
News
Nuh Beton Kartal ve İzmit Hazır Beton Tesisleri "CSC Kaynakların Sorumlu Kullanımı Belgesi"ni almaya hak kazandı
CSC welcomes Bronze certification for the Turkish ready-mixed concrete company "Nuh Beton"

36 **Haberler**
News
Beton Sürdürülebilirlik Konseyi toplantıları yapıldı
Concrete Sustainability Council meetings held

İLAN İNDEKSİ ADVERTISEMENT INDEX

THBB LAB.	Ön kapak içi	PUTZMEISTER	s > 3	KOLUMAN	s > 15
THBB	Ön kapak içi karşısı	MERCEDES	s > 9	İMER	s > 17
THBB ÜYELER	s > 2	POLİSAN	s > 13	WAM	s > 19

ISSN:1300-8390



TÜRKİYE HAZIR BETON BİRLİĞİ
Adına İmtiyaz Sahibi
Yönetim Kurulu Başkanı
President of Executive Board
Yavuz Işık

Genel Yayın Yönetmeni
Editor in Chief
Reşat Sönmez - İnş. Müh.

Yayın Kurulu
Advisory Committee
Prof. Dr. Süheyl Akman
Prof. Dr. Fevziye Aköz
Prof. Dr. Ergin Arıoğlu
Prof. Dr. Nuray Aydınoğlu
Prof. Dr. Bülent Baradan
Prof. Dr. Zekai Celep
Prof. Dr. Şakir Erdoğdu
Prof. Dr. İlhan Eren
Prof. Dr. Abdurrahman Güner
Prof. Dr. Hulusi Özkul
Prof. Dr. Erbil Öztekin
Prof. Dr. Turan Özturan
Prof. Dr. Canan Taşdemir
Prof. Dr. M. Ali Taşdemir
Prof. Dr. Mustafa Tokyay
Prof. Dr. Fikret Türker
Prof. Dr. Mustafa Karagüler

Tanıtım ve Halkla İlişkiler Komitesi
Publicity and PR Committee
Abdürrahim Eksik
Adem Genç
Kamil Grebene
Mustafa Kemal Paksoy
Onurhan Kiçki

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Responsible Assistant Editor
Hakan Zengin (MA)

İlan Sorumlusu
Advertising
Yasemin Çankaya Anıl

CONTENTS İÇİNDEKİLER

44 **İnovasyon**
Innovation
3D Baskı bina için otomasyon seçenekleri araştırılıyor
Polish Researchers Explore Automation for 3D Printed Building

60 **Tasarım**
Design
Brüt betonun siyah ile buluşması
How Black Concrete is Made (and its Application in 7 Projects)

63 **Makale**
Article
Normal ve Yüksek Dayanımlı Çelik Tellerle Donatılı Betonların Optimize Edilmiş Karışım Tasarımı ve Mekanik Davranışı
Optimized Mix Design and Mechanical Properties of Steel Fiber Reinforced Concretes with Normal and High Strength Steel Fiber

71 **Makale**
Article
Uçucu Kül Esaslı Geopolimer Betonların Mekanik Özelik ve Yüksek Sıcaklık Dirençlerinin Araştırılması
Investigation of Mechanical Properties and High Temperature Resistance of Fly Ash-Based Geopolymer Concrete

FORD TRUCKS	s > 21	Pİ MAKİNA	s > 35	İSTKA	s > 77	CHRYSO	Arka kapak
BMS	s > 23	CSC	s > 39	KGS	s > 80		
ÖZFEN	s > 33	ARREDAMENTO	s > 59	ZF	Arka kapak içi		

Teknik Editörler
Technical Editors
Aslı Özbora Tarhan - Y. İnş. Müh.
Koray Saçlıtüre - Y. Jeoloji Mühendisi
Cenk Kılınç - Y. İnş. Müh.
Didem Nur Bülbül - İnş. Müh.
Görkem Gedik - İnş. Müh.

İngilizce Çeviri
Translation
Edda Çeviri

Yayımlayan
Publisher
Türkiye Hazır Beton Birliği
Turkish Ready Mixed Concrete Association
Rüzgârlıbahçe Mah. Özalp Sok. No.:2
K Plaza Kat: 3 34805 Beykoz / İstanbul
Tel: (0216) 322 96 70 (pbx)
Faks: (0216) 413 61 80
www.thbb.org - info@thbb.org

Baskı
Printing
Şan Ofset Matbaacılık
San. Tic. Ltd. Şti.
Hamidiye Mah.
Anadolu Cad. No: 50
Kağıthane / İstanbul
Tel: 0212 289 24 24

Grafik Tasarım
Graphic Design
FUTURA

Yayın Türü
Publication Type
Yerel Süreli Yayın, 2 Aylık
Baskı: 20 Kasım 2020

Hazır Beton dergisinde yayımlanan yazıların her hakkı Türkiye Hazır Beton Birliğine aittir. Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz.



İzmir Depremi ve Kaliteli Yapılaşma

Yavuz Işık
THBB Yönetim Kurulu Başkanı
President

30 Ekim tarihinde İzmir'de meydana gelen depremde 100'den fazla vatandaşımızın hayatını kaybetmesi ve 1.000'den fazla vatandaşımızın yaralanması hepimizi derinden üzmüştür. Öncelikle, depremde hayatını kaybeden vatandaşlarımıza bir kez daha Allah'tan rahmet, ailelerine ve yakınlarına başsağlığı ve sabır; yaralılarımıza acil şifalar diliyorum. Milletimizin başı sağ olsun.

İzmir Depremi'ni incelediğimizde yıkılan binaların 1999 Marmara Depremi öncesindeki deprem yönetmeliğine göre yapılmış olduğunu, düşük kaliteli beton ve nervürsüz demir donatısı kullanıldığını görüyoruz. Kaliteli hazır beton ve nervürlü demir kullanımının önemini bir kez daha vurgulamak isterim. Ayrıca depremin tesir ettiği yerler zayıf zemine sahip. Böyle bir zeminde bina yapılabilmesi için zemin etüdünün iyi yapılması, tasarım ve yapım aşamasında mühendislik hizmeti alınması gerekir. Depremi öncesi, esnası ve sonrası olarak ele aldığımızda en önemlisi deprem öncesi alınacak tedbirlerdir. Bu durumda yapılması gereken şey öncelikle bina yapılırken zemin etüdünün yapılması ve projenin buna göre yapılması, kullanılacak beton ve demirin kalitesine dikkat edilmesidir. Dördüncü olarak bina projesine uygun inşa edilmelidir. Önceki depremlerde olduğu gibi İzmir'de yıkılmış ve hasar almış binaları ayrıntılı inceleyeceğiz ve alınan numunelerin deneye tabi tutulması sonucunda bir rapor hazırlayacağız.

Ülkemizin örnek sektörel öz denetim kuruluşlarından biri olarak çalışmalarına devam eden Kalite Güvence Sistemi (KGS) Kurulunun 52. toplantısını eylül ayında telekonferans yöntemiyle yaptık. Beton ile ilgili kamu veya özel nitelikte bütün tarafların katılımı ile oluşturulan KGS Kurulu'nda KGS faaliyetlerini, belgelendirme verilerini ve mali verileri değerlendirerek 2020 yılı sonuna kadar yapılacak çalışmaları belirledik.

Meslek içi eğitimlerimize ve mesleki yeterlilik belgelendirmelerimize pandemi önlemlerimizi alarak devam ediyoruz. Ekonomik ve Güvenli Sürüş Eğitimlerimiz ile hazır beton tesislerinin kaynaklarını verimli kullanmasını sağlıyoruz. 2018 yılı sonundan bu yana 100'den fazla tesiste hem teorik hem de sahada uygulamalı olarak eğitimler gerçekleştirerek önemli bir başarıya imza attık.

THBB Mesleki Yeterlilik ve Belgelendirme Merkezi olarak eylül ayında Akçansa'nın Betonsa İzmir Menemen, Bursa ve Kırklareli Büyükkarıştıran hazır beton tesislerinde Beton Pompa Operatörü Mesleki Yeterlilik sınavını başarılı bir şekilde gerçekleştirdik. İş güvenliğine uygun çalışmak ve sorunlarla karşılaşmamak adına personelinizin Beton Pompa Operatörlüğü Mesleki Yeterlilik Belgesi almak üzere THBB MYM'ye başvurularını bekliyoruz.

Sektörümüzün gelişimi ve sorunlarımızın çözümü için çalışmalarımızı aralıksız sürdürüyoruz. Bu doğrultuda, Teknik Komite ile Çevre ve İş Güvenliği Komitesi toplantılarımızı eylül ve ekim aylarında telekonferans yöntemiyle gerçekleştirdik. Teknik Komite toplantılarımızda, ERMCO Teknik Komitesi toplantıları, ERMCO bünyesinde kurulan BIM Çalışma Grubu hakkında bilgi verilmesi ve THBB BIM Çalışma Grubu kurulması, ERMCO Hazır Beton Ürün Veri Şablonu İçeriği hakkında bilgi verilmesi, Elektronik Beton İzleme Sistemi ile ilgili son gelişmeler, eğitim filmlerimiz, TSE ayna komiteleri, CEN/TC 104 Beton ve İlgili Ürünler Komitesi çalışmaları ve taslak standartlar, 3D beton baskı yapıların standardize edilmesi, Hazır Beton Özel Ürünler Anketi, uluslararası ortaklarından biri olarak desteklediğimiz Küresel

The Izmir Earthquake and Quality Construction

The demise of over 100 and the injury of over 1,000 citizens of us in the earthquake that shook Izmir on October 30 saddened all of us deeply. First, I once again wish Allah's mercy upon our citizens who lost their lives in the earthquake, condolences and patience to their families and acquaintances, and urgent healing to our injured people. Condolences to our nation.

Beton Zirvesi (Global Concrete Summit) başta olmak üzere sektörümüzü ilgilendiren önemli konuları görüşerek kararlar aldık. Çevre ve İş Güvenliği Komitesi toplantılarımızda ise Korona Virüsü Pandemisi ile ilgili sektörümüzde alınan önlemler ve gelişmeler, hazır beton sektöründeki iyi uygulama örnekleri, Çevre Yarışmamız, Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik Taslağı, Atıksu Arıtma Tesislerinde Çalışan Teknik Personele İlişkin Tebliği, İstanbul Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ve AFAD ile yürütülen çalışmalar, Çevre ve Şehircilik Bakanlığının hazırladığı ÇED Yönetmeliği Taslağı, Beton Sürdürülebilirlik Konseyi (CSC) ile ilgili gelişmeleri görüşerek kararlar aldık.

Sektörümüzü bütün platformlarda temsil etmeye devam ediyoruz. Haziran ayında Yapı Ürünleri Üreticileri Federasyonunun, Akdeniz Üniversitesi iş birliğinde gerçekleştirdiği "Beton ve Beton Bileşenleri" konulu web seminerine katıldık.

Ekim ayında ERMCO Teknik Komite ve Sürdürülebilirlik Komitesi toplantılarına katıldık. Toplantılarda uluslararası standartlar, kalite, çevre, sürdürülebilirlik ve dijitalleşme konuları başta olmak üzere sektörümüzü etkileyen bütün gelişmeleri takip ederek katkı sağlıyor ve politikalara yön veriyoruz.

Sektörümüzün e-irsaliye sistemine geçmesiyle ilgili gelişmeleri de yakından takip ediyoruz. Hazır beton firmaları karekodlu irsaliyeleri için hazırlamış oldukları karekodlar code.ebistr.com web sitesine yükleyerek kontrollerini gerçekleştirebiliyor.

Son aylarda yaptığımız çalışmaları özetledikten sonra ekonomik değerlendirmelerimi sizlerle paylaşmak istiyorum. Bu ay yapılan son Para Politikası Kurulu toplantısından yeni bir artış kararı çıkmadı. Ekim ayının 24'ünde gerçekleşen Merkez Bankası toplantısında ele alınan faiz kararı, 200 baz puan artış ile duyurulmuştu. Politika faizi olarak nitelendirilen bir hafta vadeli repo ihale faiz oranını Banka %8,25'ten %10,25'e yükseltmişti. Merkez Bankası geçen haftaki Para Politikası Kurulu toplantısında adına politika faizi denilen faizi sabit tutunca piyasalardaki ilk izlenim "faiz artırılmadı" şeklinde oluştu. Ancak sabit tutulan faiz, mevcut durumda hiçbir işlevi kalmayan haftalık repo ihale faizidir. Bu faizin yerini gecelik fonlama ile geç likidite penceresinden fonlama aldı. Ortalama fonlama maliyeti, yani Merkez Bankasının fiilen uyguladığı ortalama faiz temmuz ayının ortalarında %7,34'e kadar indikten sonra bu hafta %13'e yaklaştı. Yani 3 ayda faiz 5,5 puan artış gösterdi, diğer bir ifade ile temmuz ortasına göre %75'lik bir artış söz konusu.

Merkez Bankası ekimde aldığı faiz artırımının gerekçesi olarak enflasyon beklentilerinin kontrol altına alınması ve enflasyon görünümüne yönelik risklerin sınırlanması olarak açıklamıştır. Ancak en son açıklanan eylül enflasyonu %11,75 olarak beklentilerin altında gerçekleşti. 2020 yılının başından bu yana enflasyon %11-12 aralığında gezinmektedir. Eylül itibarıyla Türkiye, dünyada enflasyon verisi açıklanan ülkeler içinde en yüksek enflasyona sahip 18., Avrupa'da 1., G-20 ülkeleri içerisinde Arjantin'den sonra 2. ülke konumundadır.

İhracatımızda devam eden zayıf seyre rağmen, ithalatımızın özellikle son iki ayda yüzde 20'nin üzerinde arttı. İthalattaki bu artış, gümrük oranlarındaki yükselişe rağmen gerçekleşti. YEP'te 2020 genelinde 24,4 milyar dolar olacağı tahmin edilen cari açığımız, ilk 8 ayda bu rakamı geçmiş ve 26,5 milyar dolara yükseldi.

Haziranda 100'ün üzerine çıkarak 110 olan Sanayi Üretim Endeksi, temmuzda 122, ağustosta 121 olarak gerçekleşti. Temmuz ve ağustos değerleri, endeksin açıklandığı 1986 yılından bu yana temmuz ve ağustostaki en yüksek değerlerdir.

Ekim ayında Tüketici Güven Endeksi 81,9 oldu. Endeks Eylül'e göre 0,1 puan gerilerken, 2019 ekim ayına göre 3,4 puan daha yüksek değer aldı.

Ekim ayı Reel Kesim Güven Endeksi'nde bir yükselme görülmektedir. Hizmet, Perakende ve İnşaat endeksleri karşılaştırıldığında hizmet sektöründeki tırmanışın devam ettiği, 79,7 değeri ile inşaata yaklaştığı görülmektedir. Temmuz ayında zirve yapan İnşaat Güven Endeksi son 3 ayda aynı çizgide devam etmektedir, ekim ayı değeri 83,8'dir. Aynı durumdaki Perakende Güveni eylül ayındaki 93,5 değerinden 95'e yükseldi.

Haziran ayında PMI Endeksi yani Satın Alma Yöneticileri Endeksi 53,9'a yükselerek eşik değer olan 50'nin üzerine çıkmışken, temmuzda bu değer 56,9 olarak gerçekleşti. Şubat 2011'den beri en yüksek seviye kaydedildi. Eşik değer olan 50,0'nin üzerinde ölçülen tüm rakamlar iyileşmeye işaret etmektedir. Anket sonuçlarına göre ağustosta 54,3 düzeyinde gerçekleşen manşet PMI eylülde 52,8'e geriledi. Böylece faaliyet koşulları son dört ay boyunca güçlenmiş oldu. Ancak eylüldeki düşüş önemlidir. Buradan hareketle eylül Sanayi Üretim Endeksi'nin de daha düşük gelebileceği öngörülebilecektir.

İlk 9 ayda ihracatta daralma yüzde 10,9'olurken, ithalattaki artış yüzde 1,5 oldu. Yani ithal etmeye devam eden buna karşılık ihracatta istenilen performansı gösteremeyen bir ekonomik yapı ile karşı karşıya durumdayız.

İmalat sanayi genelinde kapasite kullanım oranı da ekimde bir önceki aya göre %1 artış göstererek 75,4 seviyesine çıkmıştır. Bu rakam geçen yılın aynı ayındaki 76,4 seviyesinin altındadır.

Yükselen faiz, kredi yavaşlaması, talepteki durağanlık, ABD seçimleri sonrasında Türkiye-ABD ilişkilerindeki yeni gelişmeler, pandemiye yönelik alınacak tedbirler ile birlikte yılın son 2 ayında ekonomik faaliyette yavaşlama beklenmektedir. PMI ve kapasite kullanım oranlarındaki son rakamlar bu yavaşlamanın başladığını ortaya koymaktadır. İnşaat sektörünün de bu gelişmelerden bağımsız bir hareket sergilemesi beklenemez. Ancak ekim ayı THBB Hazır Beton Endeksi rakamları inşaat sektörünün yılı, tüm ekonomik zorluklara rağmen pozitif tarafta kapatacağına işaret etmektedir.

KGS Kurulunun 52. toplantısı yapıldı



Kalite Güvence Sistemi (KGS) Kurulunun 52. toplantısı 21 Eylül 2020 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapıldı. Toplantı tarihine kadar olan faaliyetlerin, belgelendirme verilerinin ve mali verilerin değerlendirildiği toplantıda 2020 yılı sonuna kadar yapılacak çalışmalar belirlendi.

Kalite Güvence Sistemi (KGS) Kurulu, beton ile ilgili kamu veya özel nitelikte bütün tarafların katılımı ile oluşturulan bir kuruldur. KGS Kurulu, 20 Temmuz 2004 tarihinden bu yana her 3-4 ayda bir toplanarak KGS'nin yönetimini sürdürmektedir. KGS Kurulunda; T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, T.C. Ticaret Bakanlığı, Türkiye Belediyeler Birliği, TÜBİTAK, İstanbul Teknik Üniversitesi, Boğaziçi Üniversitesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası, TMMOB Mimarlar Odası, Türkiye İnşaat Sanayicileri İşveren Sendikası, Türkiye Hazır Beton Birliği, Kimyasal Katkı Üreticileri Derneği, Agrega Üreticileri Birliği Derneği ve Türkiye Prefabrik Birliği temsilcileri yer almaktadır. Hiçbir ilgili tarafın çoğunluk olmadığı, bağımsız ve tarafsız bir yapıyla faaliyet gösteren KGS Kurulu birçok sektör tarafından da örnek olarak ele alınmaktadır.

Kalite Güvence Sistemi (KGS) hakkında:

Kalite Güvence Sistemi İktisadi İşletmesi (KGS), Türkiye Hazır Beton Birliği tarafından hazır beton ve ilgili ürünlerin üretim yerinde denetlenmesi amacıyla 1995 yılında kurulan bir ürün belgelendirme kuruluşudur. KGS, hiçbir ilgili tarafın çoğunluk olmadığı bağımsız bir yapıya sahip "KGS Kurulu" tarafından yönetilmektedir.

KGS, betonda uzun yıllardır vermekte olduğu "KGS Uygunluk Belgesi" ile inşaat sektöründe en güvenilir gönüllü belgelendirme modellerinden biri hâline gelmiştir. Bu belgelendirmenin yanı sıra KGS, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Yapı Malzemelerinin Tabi Olacağı Kriterler Hakkında Yönetmelik kapsamında betonda G İşaretlemesi'nde 001 numaralı ilk uygunluk değerlendirme kuruluşu olarak ve Yapı Malzemeleri Yönetmeliği kapsamında betonu oluşturan bütün ürünler için CE İşaretlemesinde 2055 No.lu onaylanmış kuruluş olarak atanmış; ayrıca Türk Akreditasyon Kurumundan akredite olmuştur.

The 52nd meeting of the KGS Board held

The 52nd meeting of the Quality Assurance System (KGS) Board was held via teleconference on 21 September 2020. In the meeting where the certificate data and activities that had taken place until the date of the meeting were assessed, the works to be carried out until the end of 2020 were determined. The Quality Assurance System (KGS) Board is a board constituted through the participation of all public and private parties in relation to concrete. The KGS Board continues the management of KGS by convening every 3-4 months since 20 July 2004.



Dev projelere topraktan girdi.

Mercedes-Benz Kamyon bugün birçok büyük projede yer aldı. Dağ, taş, toprak demedi en zorlu saha koşullarının hakkını verdi. Onun gücü ve sağlamlığı, her büyük işe cesaret oluyor. Bu yüzden o gelecek fikirleri inşa etmeye daima hazır.

Mercedes-Benz

Trucks you can trust.

Türkiye Hazır Beton Birliği İzmir Depremi İnceleme Raporu'nu açıkladı

Türkiye'de standartlara uygun beton üretilmesi ve inşaatlarda doğru beton uygulamalarının sağlanması için 32 yıldır çalışan Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB), İzmir Depremi İnceleme Raporu'nu açıkladı. Bazı ağır hasar almış binaların incelenmesi ve alınan numunelerin deneye tabi tutulması sonucu hazırlanan Rapor, zemin yapısının yanı sıra binalarda ciddi mühendislik ve uygulama zafiyetleri ile birlikte düşük kalitede beton ve standartlara uymayan donatı çeliği kullanımının İzmir Depremi'nde yıkıma neden olduğunu ortaya koydu.

30 Ekim 2020 Cuma günü, saat 14.51'de Ege Denizi Seferihisar açıklarında 6,6 Mw büyüklüğünde deprem meydana gelmiştir. T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının (AFAD) 15 Kasım'da açıkladığı Sağlık Afet Koordinasyon Merkezi (SAKOM) verilerine göre İzmir Depremi'nde 116 vatandaşımız hayatını kaybetmiştir. Yaralanan 1.034 vatandaşımızdan 1.021'i taburcu edilirken 8 vatandaşımızın tedavisi devam etmektedir. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yapılan hasar tespit çalışmaları sonucunda İzmir depreminde yıkılan bina sayısı 17; acil yıkılacak, ağır hasarlı, yıkık bina sayısı 506; orta hasarlı bina sayısı 511; az hasarlı bina sayısı 5.119, hasarsız bina sayısı 103.785 adet olarak açıklanmıştır.

Türkiye Hazır Beton Birliği tarafından İzmir'de hasar görmüş yapıları incelemek üzere, arama kurtarma çalışmalarının tamamlanmasından sonra Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğünün daveti ile uzmanlardan oluşan bir ekip gönderilmiştir.

Ekip bir yandan ağır hasarlı bazı yapılarda testler yapmış, diğer yandan da yapı denetim hizmeti görmüş bazı hafif hasarlı olarak raporlanan binalarda bakanlık heyetiyle birlikte incelemelerde bulunmuştur.

İzmir'in Bayraklı, Karşıyaka, Buca, Çiğli, Karabağlar ve Gaziemir ilçelerinde ağır hasarlı binalar incelenmiş ve bu binaların bazılarının betonlarından karot örnekleri alınmış, ayrıca tahribatsız yöntemlerle de incelemeler yapılmıştır. Alınan beton karot numuneleri üzerinde, basınç dayanım deneyi yapılarak beton kalitesi belirlenmiştir. Alınan beton karot sonuçları aşağıdadır.

Turkish Ready Mixed Concrete Association announces its Scrutiny Report for the Izmir Earthquake

Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) that has endeavored for the production of concrete complying with the standards and for ensuring an accurate concrete application in constructions in Turkey for 32 years has announced its Scrutiny Report for the Izmir Earthquake. The Report drawn up upon examining some heavily damaged buildings and testing the samples taken revealed that the use of low-quality concrete and reinforcement steel that fails to comply with the standards, as well as serious engineering and application weaknesses in the buildings, along with the ground structure, caused destruction in the Izmir Earthquake.

İzmir'deki bazı binaların beton karot basınç dayanım sonuçları:

İlçe	Mahalle	Bina durumu	Kullanım amacı	Kat adedi	Ort. karot* Basınç Dayanımı, MPa	Schmidt, R değerleri ortalama	Schmidt, Mpa	Ultrases, m/sn	Karbonatlaşma Derinliği (cm)
Buca	Ufuk	Ağır Hasar	Konut (Lojman)	6	16,5	25	14	2530	4
Buca	Akıncılar	Ağır Hasar	Konut	4	9,31	22	10	1960	1,5
Karabağlar	Bahar	Ağır Hasar	Konut	8	8,87	25	14	1855	3
Karabağlar	Umut	Ağır Hasar	Cami	4	11,14	26	14	2214	5,5
Karşıyaka	Bahçelievler	Ağır Hasar	Konut	5	9,85	32	22	1982	3,5
Çiğli	Ataşehir	Ağır Hasar	Konut	6	5,49	17	<10	1795	4,5
Bayraklı	Manavkuyu	Ağır Hasar	Konut	9	8,2	22	10	1950	2

(*) Eş değer küp basınç dayanımı

GENEL GÖRÜŞ VE YORUMLAR:

• Betonarme yapılarda zemin etüdüne dayanan doğru bir temel seçimi, deprem hesabını da içeren bir statik projenin bulunması, projenin doğru olarak özenle uygulanması ve projedeki dayanımları sağlayan malzemelerin (beton ve çelik donatılar) projede belirtildiği boyutlarda ve konumlarda kullanılması ve tüm bunların etkin bir sistemle denetlenmesi esastır. Hasar gören binalarda bu kurallara kısmen veya tamamen uyulmadan binaların inşa edildiği belirlenmiştir.

• Depremde yıkılan 17 adet yapının 1999 öncesinde yapıldığı tespit edilmiştir.

• Özellikle Bayraklı bölgesinde zeminin yapısı deprem dalgalarında büyütme etkisi yapmış, deprem bu bölgedeki yapılar üzerinde daha etkili olmuştur.

• Bazı binalarda planda asimetri sonucu burulma, bazılarında da kısa kolon etkisi ile kolonda kesme gibi tasarım hatalarından kaynaklanan hasarlar görülmüştür.

• İncelenen ağır hasarlı binalarda yapı denetim ve mühendislik hizmeti alınmadığı görülmüştür.

• İncelenen yapı denetim hizmeti görmüş binalarda ise yapısal hasar görülmemiştir.

• İncelenen ağır hasarlı yapıların tümü 1999 yılı öncesi yapımıdır. Hasar nedenleri incelendiğinde düşük dayanımlı beton kullanılmasının nedenlerden biri olduğu görülmüştür. Bu betonlar, bileşiminde kirli dere malzemesi bulunan ve muhtemelen döküm sırasında ilave su katılmış, denetimsiz, düşük kaliteli betonlardır. Bunlardan biri 5 MPa gibi çok düşük karot basınç dayanımına sahiptir. Bir yapıda karot alınırken çamurlu su gelmesi betonda çok kirli ince malzemenin kullanıldığını göstermektedir. Bazı yapılarda karot numunesi çıkartılmasında, numunenin parçalanmasından dolayı zorluk yaşanmıştır.

• Depremde ağır hasar gören yapılar incelendiğinde düşük beton kalitesinin yanı sıra hasara neden olan önemli başka unsurlar da tespit edilmiştir. Bunlardan biri kullanılan çelik donatılar ile ilgilidir. Hasar gören binaların neredeyse tamamında donatılar nervürsüz düz çeliktir, çapları ve miktarları yetersizdir. Deprem performansı açısından çok kritik olan ve boyuna donatıları saran etriyelerin miktarı ve aralıkları yetersizdir, etriye sıklaştırmaları yapılmamış, uçları doğru kıvrılmamıştır. Etriye aralıkları 20 cm ve üzerindedir. Sadece yetersiz sıklaştırma ve düşük beton kalitesi yüzünden ağır hasar alan binalara rastlanmıştır.

• Bazı yapılarda beton örtüsü (pas payı) kalınlığının yeterince kalın olmamasından ve beton yüzeyinin karbonatlaşmasından dolayı, donatıların bir kısmının korozyona uğramaya başladığı tespit edilmiştir. Karot numunelerinde fenolftalein çözeltisiyle karbonatlaşma derinlikleri saptanmıştır. Bulunan karbonatlaşma derinlikleri 1,5 cm – 5,5 cm arasındadır.

• Resim 3.a'daki numunenin basınç dayanımı 11 MPa'dır. Numunede renkli bölgelerde henüz karbonatlaşma başlamamış olup, renksiz dış kabukta ise karbonatlaşma mevcuttur. Yapının kolonlarında bu bölgede yer alan donatıların paslanması, resim 3.b'de yapıya ait kolonda görüldüğü gibi kaçınılmazdır. Geçirimsiz ve yüksek kaliteli betonun öneminin sadece dayanım olarak değil, yapıların dayanıklılıkları (dürabilite) açısından da son derece önemli olduğu, bu görüntülerden de anlaşılmaktadır.



Resim 1: Düşük beton dayanımı ve yetersiz donatıdan dolayı kolonda kesme hasarı



Resim 2: Kısa kolonda kesme hasarı



(a)



(b)

Resim 3: Düşük kaliteli betonun karbonatlaşması sonucu donatılarda gözlemlenen paslanma



Resim 4: Çok düşük dayanım nedeniyle alırken parçalanan numuneler



Resim 5: Çapları ve sıklıkları yetersiz, nervürsüz düz donatılar

1) Türkiye Hazır Beton Birliği Olarak Önerilerimiz:

Yapı stokumuz acilen gözden geçirilmeli ve depreme dayanıklı hâle getirilmeli

Türkiye'de 20 milyonun üzerinde konut bulunmaktadır. Bunların yüzde 35'i (yaklaşık 6,7 milyon konut) maalesef depreme dayanıksızdır. Bu doğrultuda, ülkemizin mevcut yapı stoku envanterinin detaylı bir şekilde çıkartılması ve bütün yapıların risk potansiyelinin ortaya konulması kritik öneme sahiptir. Bu kapsamda, ilk etapta hızlı tarama ile tespit edilen yüksek riskli yapılar acilen yenilenmelidir. Diğer riskli yapıların performansı daha detaylı analizlerle değerlendirilerek alınacak tedbirler belirlenmelidir.

2) İnşaat sürecindeki bütün kurallara eksiksiz uyulmalı

Yapıların depreme dayanıklı olması için inşaatların tasarım ve yapım zincirinde bulunan aşağıdaki kuralların hepsine eksiksiz uyulması gerekmektedir:

- Zemin incelemesi,
- Doğru projelendirme,
- Kaliteli malzeme,
- Doğru uygulama,
- Denetim

3) İnşaatlarda daha yüksek dayanım sınıfında betonlar kullanılmalı

2018 Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği binalarda en az C25 dayanım sınıfı betonun kullanılmasını öngörmektedir. Yönetmeliğe göre yapılarda kullanılacak beton dayanım sınıfının bir sınıf yükseltilmesi sevindiricidir ancak yeterli değildir. Özellikle betonarme yapıların uzun yıllar boyunca depreme karşı dayanıklı olabilmesi için dış çevre etkilerine dayanıklı şekilde boşluksuz olması gerekir. Bunun için de Yönetmelik'te dürabilitenin yani dayanıklılığın sağlanması için beton dayanım sınıflarının daha da yükseltilmesi çok önemlidir. Yüksek dayanım sınıflarında ve kalite belgeli betonlarla inşa edilen binaların depremde alacağı hasarın daha az olacağını öngörebiliyoruz.

4) Betonda KGS'nin yaptığı etkin denetim sektörün tamamına uygulanmalı

Beton dünyada en çok kullanılan yapı malzemesidir. Bugün dünyanın en yüksek binaları betonarme ile yapılmakta ve en güvenli yapı malzemesi olarak dünyanın dört bir yanında kullanılmaktadır. Ancak, diğer yapı malzemelerinde de olduğu gibi doğru uygulanması ve üretilmesi gerekmektedir. Denetimin sağlanamadığı yapı, hangi malzeme ile yapılırsa yapılsın depreme karşı yeterli dayanıma sahip olmaz. Ülkemizde beton üretiminde en etkin denetim T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından onaylanmış kuruluş olarak atanan Kalite Güvence Sistemi (KGS) tarafından yapılmaktadır. Bu denetimlerde, beton üretim tesislerinin yerinde denetiminin yanı sıra habersiz ürün denetimleri de yapılmaktadır. Hazır betonda kaliteli üretim için KGS'nin uyguladığı denetim sistemi esas alınarak bütün tesisler ciddi bir şekilde denetlenmelidir.

Bu vesileyle, depremde hayatını kaybedenlere bir kez daha Allah'tan rahmet, ailelerine ve yakınlarına başsağlığı ve sabır diliyoruz.

Yavuz IŞIK
Türkiye Hazır Beton Birliği
Yönetim Kurulu Başkanı

Çimento - Beton ve Yeraltı Kimyasallarında

ÇÖZÜM ORTAĞIMIZ!

Beton Katkı Maddeleri
Yüksek Performanslı PCE içerikli Katkılar • Süper Akışkanlaştırıcılar
Mid-Range (Orta) Akışkanlaştırıcılar • Akışkanlaştırıcılar • Kalıp Yağları • Özel Ürünler

Çimento Katkı Maddeleri
Öğütme Kolaylaştırıcılar • Erken Mukavemet Katkıları • Geç Mukavemet Katkıları
Kalite Arttırıcılar • Krom İndirgeyiciler

Yeraltı Kimyasalları
Alkali ve Alkalisiz Priz Hızlandırıcı • Kıvam Kontrol Katkıları
TBM Kimyasalları • Prekast Segment Beton Katkıları



Dilovası Fabrika
Dilovası O.S.B. 1. Kısım Liman Cad. No:7 41455 Dilovası/ Kocaeli
T 0..262 679 71 00 - 754 80 00 **F** 0.262 754 19 20
Adana Fabrika
Adana Hacı Sabancı O.S.B. Acıdere O.S.B. Mah. Atatürk Blv. No:13 Sarıçam / Adana
T 0.322 502 11 11 **F** 0.322 502 12 12
Samsun Fabrika
19 Mayıs O.S.B. Yaşar Doğu Cad. No:9/1 Tekkeköy / Samsun
T 0.362 266 66 77 **F** 0.362 266 65 77
Casablanca Fabrika
Maroc SA Parc Industriel Bled Solb Lot 12 Commune de Chellalat - Ain Harrouda Casablanca / Maroc
T 0.212 522 32 94-95 **F** 0.212 522 32 94-91
polisankimya.com.tr

Polisan KİMYA

Nuh Beton Kartal ve İzmit Hazır Beton Tesisleri "CSC Kaynakların Sorumlu Kullanımı Belgesi"ni almaya hak kazandı

Beton Sürdürülebilirlik Konseyinin (The Concrete Sustainability Council) üyesi ve Bölgesel Sistem Operatörü olan Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) tarafından ülkemize tanıtılan "Kaynakların Sorumlu Kullanımı Belgelendirme Sistemi" kapsamında Nuh Beton AŞ Kartal Hazır Beton Tesisi ve İzmit Hazır Beton Tesisi'nin belgelendirmesi yapıldı. CSC'nin Belgelendirme Kuruluşu olan KGS İktisadi İşletmesi (KGS) tarafından yapılan denetimler sonucunda Nuh Beton AŞ Kartal ve İzmit Hazır Beton Tesisleri, "Bronz" belge almaya hak kazandı.

CSC welcomes Bronze certification for the Turkish ready-mixed concrete company "Nuh Beton"

"Nuh Beton" Kartal and Izmit Ready-Mixed Concrete Plants have been certified in accordance with the "CSC Certification System" launched in Turkey by the Turkish Ready-Mixed Concrete Association (THBB), Regional System Operator of the CSC.

Türkiye'de standartlara uygun beton üretilmesi ve inşaatlarda doğru beton uygulamalarının sağlanması için 32 yıldır uğraş veren THBB, sürdürülebilirlik konusundaki gelişmelere öncülük ediyor. Kalite, çevre ve iş güvenliği uygulamalarıyla sektörün gelişimine büyük katkı sağlayan THBB, çevre dengesi ile ekonomik büyümeyi birlikte ele alan, doğal kaynakların verimli kullanımını sağlayarak çevresel kaliteye önem veren, aynı zamanda gelecek kuşakların ihtiyaçlarını tehlikeye sokmaksızın bugünkü ihtiyaçlarını karşılayabilen bir model olan sürdürülebilirlik konusuna odaklandı. Bu doğrultuda, 2017 yılında Beton Sürdürülebilirlik Konseyinin Bölgesel Sistem Operatörü olarak atanan THBB ve Beton Sürdürülebilirlik Konseyinin Belgelendirme Kuruluşu olmaya hak kazanan KGS, "Kaynakların Sorumlu Kullanımı Sistemi"nce belgelendirmek üzere başvuran firmalara yönelik çalışmalarına yoğun bir şekilde devam ediyor.

Bu doğrultuda Nuh Beton AŞ, İzmit ve Kartal Hazır Beton Tesisleri'nin CSC Kaynakların Sorumlu Kullanımı Sistemi kapsamında belgelendirilmesi için başvuruda bulundu. CSC'nin Belgelendirme Kuruluşu olan KGS tarafından yapılan denetimler sonucunda Nuh Beton'un her iki tesisi de "Bronz" belge almaya hak kazandı.

Nuh Çimento Sanayi AŞ'nin Hereke Çimento Fabrikası da 8 Nisan 2020 tarihinde "Bronz" seviyesinde CSC sürdürülebilirlik belgesi almaya hak kazanmıştı.



Nuh Beton Kartal Hazır Beton Tesisi


Nuh Beton İzmit Hazır Beton Tesisi



KOLUMAN

Fabrika Adres
Şahin Mah. Sait Polat Blv. No: 386/C P.K.33800 Tarsus - Mersin
7/24 DESTEK HATTI 0850 840 9933

JUNJIN

Tel: +90 324 651 00 20 | www.koluman-otomotiv.com.tr | Faks: +90 324 651 46 02

Yetkili Satış Bayi
Koluman Motorlu Araçlar T.A.Ş. Ankara - T: +90 312 497 55 00
Koluman Motorlu Araçlar T.A.Ş. İstanbul - T: +90 216 311 80 50
Koluman Motorlu Araçlar T.A.Ş. Gaziantep - T: +90 342 437 85 00
Koluman Motorlu Araçlar T.A.Ş. Tarsus/Mersin - T: +90 324 651 42 62
Koluman Motorlu Araçlar T.A.Ş. Huzurkent/Mersin - T: +90 324 646 21 14

THBB MYM, Beton Pompa Operatörü Mesleki Yeterlilik Belgelendirmelerine devam ediyor



Türkiye Hazır Beton Birliği Mesleki Yeterlilik ve Belgelendirme Merkezi (THBB MYM), Beton Pompa Operatörü Mesleki Yeterlilik Belgelendirmelerine tüm hızıyla devam ediyor. THBB MYM'nin yaptığı sınavlarda başarılı olan adaylar, Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK) tarafından düzenlenen Mesleki Yeterlilik Belgesi ve Mesleki Yeterlilik Kimlik Kartı ile çalışabiliyor.

Mesleki Yeterlilik Belgelendirmesi alanında çalışmalarını yürüten THBB MYM, Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK) tarafından 29 Mayıs 2019 tarihinde Beton Pompa Operatörü ulusal yeterliliğinden sınav ve belgelendirme yapmak üzere yetkilendirildi. THBB MYM, ilk Beton Pompa Operatörü Mesleki Yeterlilik sınavını 3 Ekim 2019 tarihinde gerçekleştirerek belgelendirme sınavları düzenlemeye başladı.

Eylül ve ekim aylarında belgelendirme çalışmalarına devam eden THBB MYM, 3 Eylül 2020 tarihinde Akçansa Çimento San. ve Tic. AŞ'nin Betonsa Esenkent Hazır Beton Tesisi'nde, 26-27-28 Eylül 2020 tarihlerinde Akçansa Çimento San. ve Tic. AŞ'nin Betonsa İzmir Menemen Hazır Beton Tesisi'nde, 6-7 Ekim 2020 tarihlerinde Akçansa Çimento San. ve Tic. AŞ'nin Betonsa Bursa Hazır Beton Tesisi'nde ve 27 Ekim 2020 tarihinde ise Akçansa Çimento San. ve Tic. AŞ'nin Betonsa Kırklareli Büyükkarıştıran Hazır Beton Tesisi'nde Beton Pompa Operatörü Mesleki Yeterlilik sınavı düzenledi.

Böylece THBB MYM'nin bugüne kadar gerçekleştirdiği Beton Pompa Operatörü Mesleki Yeterlilik Sınavı 32'ye ulaştı. Bu sınavlarda başarılı olan 81 aday Beton Pompa Operatörü Mesleki Yeterlilik Belgesi almaya hak kazandı. THBB MYM'nin yaptığı sınavlarda başarılı olan adaylar, Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK) tarafından düzenlenecek Mesleki Yeterlilik Belgesi ve Mesleki Yeterlilik Kimlik Kartı ile çalışacak.

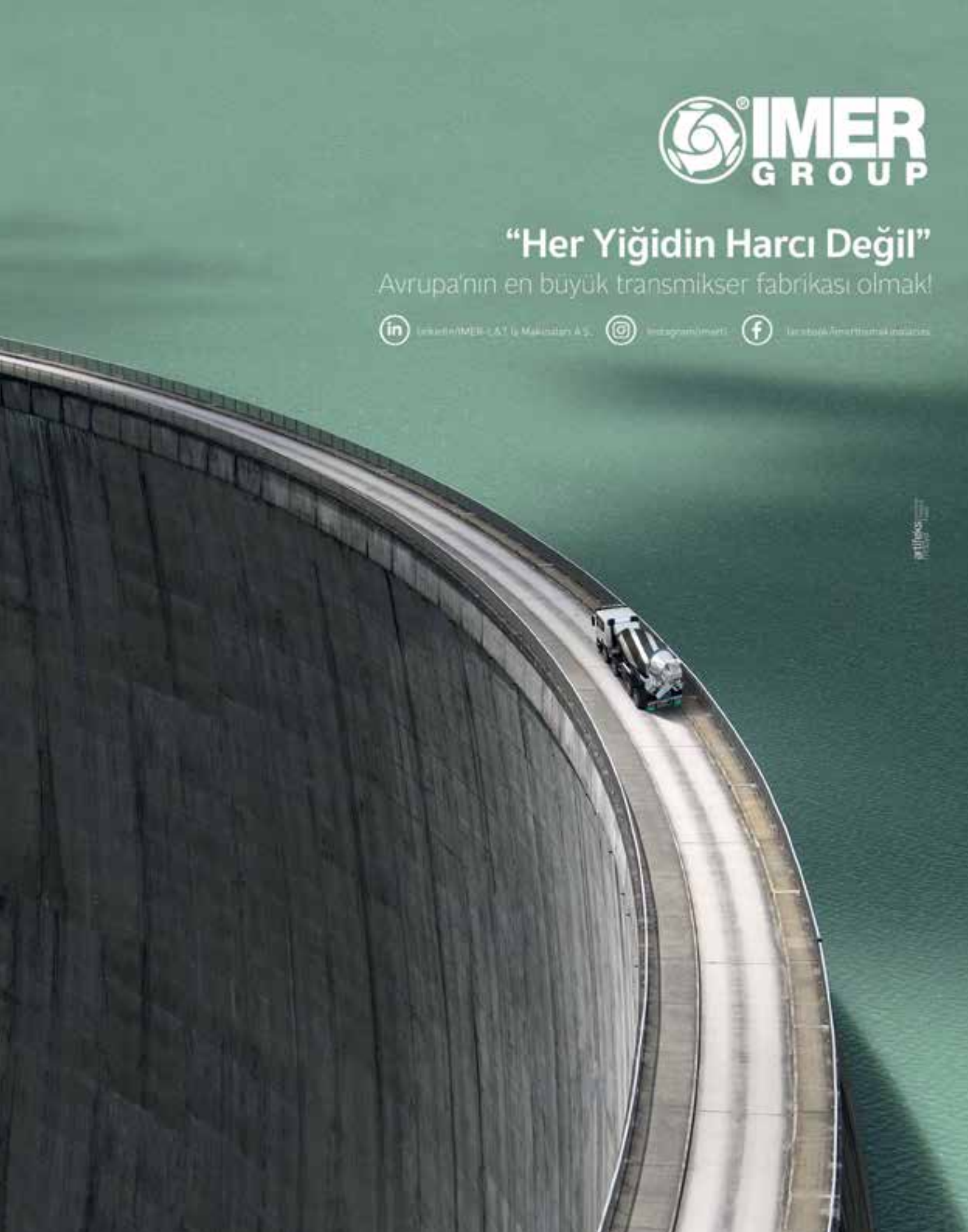
Mesleki Yeterlilik Belgesi" almak için 0216 322 96 70 numaralı telefondan THBB MYM'yi arayabilir veya www.thbb.com.tr adresini ziyaret edebilirsiniz.

THBB Mesleki Yeterlilik Merkezi hakkında

Sektör çalışanlarına ve beton kullanıcılarına yönelik eğitimler ve seminerler düzenleyen Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) 2015 yılında Mesleki Yeterlilik Kurumu Kanunu'na göre sınav ve belgelendirme yapmak amacıyla Türkiye Hazır Beton Birliği İktisadi İşletmesi Mesleki Yeterlilik ve Belgelendirme Merkezini (THBB MYM) kurmuştur. THBB MYM, Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) tarafından Betoncu Ulusal Yeterliliği kapsamında 2016 yılında akredite edilmiştir. Mesleki Yeterlilik Kurumunun (MYK) yetkilendirme denetimi başarı ile gerçekleşen THBB MYM, sınav ve belgelendirme yapmak üzere yetkilendirilmiş ve 2016 yılında faaliyetlerine başlamıştır. 2019 yılında "Beton Pompa Operatörü Ulusal Yeterliliği" kapsamında akredite olan ve yetki belgesini alan THBB MYM, belgelendirme faaliyetlerine başlamıştır. THBB MYM'nin İNTES ile birlikte hazırladığı "Beton Santral Operatörü" Ulusal Yeterliliğinin Mesleki Yeterlilik Kurumu İnşaat Sektör Komitesi tarafından değerlendirilmesinin ardından Resmî Gazete'de ve MYK resmî web sitesinde 11.03.2020 tarihinde yayımlanmıştır. THBB MYM'nin İNTES ile birlikte hazırladığı "Beton Transmikser Operatörü Ulusal Meslek Standardı" çalışmaları devam etmektedir.

THBB MYM continues Professional Competence Certifications for Concrete Pump Operators

The Center for Professional Competence and Certifications of Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB MYM) continues Professional Competence Certifications for Concrete Pump Operators at full throttle. Candidates who pass the exams held by THBB MYM are able to work using the Professional Competence Certificates issued by the Professional Competence Authority (MYK) and Professional Competence Identity Cards.


IMER
GROUP
"Her Yiğidin Harcı Değil"
Avrupa'nın en büyük transmikser fabrikası olmak!

THBB Teknik Komite toplantıları yapıldı



Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) Komiteleri, hazır beton sektörünün gelişimi ve sorunların çözümü için çalışmalarına yoğun bir şekilde devam ediyor. THBB Komiteleri sektörü ilgilendiren gelişmeleri takip ederek aldığı kararlar ile Yönetim Kuruluna katkı sağlıyor. Bu kapsamda çalışmalarını yürüten komitelerden THBB Teknik Komite toplantısı 22 Eylül ve 22 Ekim 2020 tarihlerinde telekonferans yöntemiyle yapıldı.

THBB Teknik Komite toplantılarında bir önceki Komite kararlarının değerlendirilmesinin ardından gündemdeki maddeler görüşüldü. Görüşülen maddeler arasında; 8 Haziran 2020 tarihinde gerçekleştirilen ve 23 Ekim 2020 tarihinde gerçekleştirilecek ERMCO Teknik Komitesi toplantıları, ERMCO bünyesinde kurulan BIM Çalışma Grubu hakkında bilgi verilmesi ve THBB BIM Çalışma Grubu kurulması, ERMCO Hazır Beton Ürün Veri Şablonu (PDT) içeriği hakkında bilgi verilmesi, Elektronik Beton İzleme Sistemi (EBİS) ile ilgili son gelişmeler, THBB eğitim filmleri, TSE ayna komiteleri, CEN TC 104 Beton Komitesi çalışmaları ve taslak standartlar, 3D beton baskı yapıların standardize edilmesi, Hazır Beton Özel Ürünler Anketi, THBB'nin uluslararası ortaklarından biri olarak desteklediği, 30 Kasım – 10 Aralık 2020 tarihlerinde telekonferans yöntemiyle gerçekleştirilecek Küresel Beton Zirvesi (Global Concrete Summit) başta olmak üzere sektörümüzü ilgilendiren önemli konular görüşülerek kararlar alındı.

THBB Technical Committee Meeting held

The Committees of Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) keep on working for the improvement of the ready mixed concrete sector and solution of problems nonstop. The THBB Committees contribute to the Board of Directors through the decisions they take by keeping track of the developments that concern the sector. The meeting of THBB Technical Committee, one of the committees that carry out their endeavors in that scope, was held via teleconference on September 22 and October 22, 2020.

THBB Komiteleri hakkında

THBB bünyesinde Teknik Komite, Çevre ve İş Güvenliği Komitesi, Tanıtım ve Halkla İlişkiler Komitesi ve Üye ve Dış İlişkiler Komitesi bulunmaktadır. THBB'nin Ana Tüzüğü gereği oluşturulan bu komitelerde THBB'nin faaliyetleri planlanmakta, sektörümüzün sorunları tartışılmakta ve çözüm önerileri getirilmektedir. Bu özelliği ile komiteler, Yönetim Kuruluna yardımcı bir yürütme ve çalışma kurulu özelliği taşımaktadır.

CONSEP®

Agrega Geri Dönüşüm Ünitesi



Yapışmaya karşı yüzey kaplamalı helis yaprakları



- **Yatırımın hızlı geri dönüş süresi**
- **Mükemmel katı-sıvı ayrışması ve agrega yıkanması**
- **Düşük bakım maliyeti**
- **Düşük işletme maliyeti (Daha az su ve enerji tüketimi)**

WAMGROUP

www.wameurasia.com.tr

WAM Eurasia Makine Sanayi ve Tic.Ltd.Sti.

MERKEZ:
Calca Mah. 2.OSB
2.Cd. No: 8/8 - 1 Merkez - 43266
TR - Kütahya - Turkey
Tel.: +90 274 333 0 926
Fax: +90 274 333 0 931

ANKARA BÖLGE:
Ivedik O.S.B Arı San. Sit.
1420. Cad.1471 sk. No:91/E
Ivedik-Ostim-Ankara - Turkey
Tel.: +90 312 394 57 65(pbx)
Fax: +90 312 394 22 98

ISTANBUL BÖLGE:
Ataşehir Bulvarı 2.Cad. 50. Ada
Akasya Blokları ¼ Kat:1 Daire: 1
34758 Ataşehir - Istanbul - Turkey
Tel.: +90 216 456 9 992
Fax: +90 216 456 9 995

WAM®

İnşaat 4. Çeyreğe İyi Başladı

Construction makes a good start on Q4

Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) has announced its "Ready Mixed Concrete Index" 2020 October Report that reveals the current state and expected developments in the construction sector and related manufacturing and service sectors and that is expected curiously every month. The report that indicates that the construction sector has continued its trend of increasing for five months in October highlighted the fact that the construction sector will end the year on the positive side in spite of all economic challenges.

Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB), her ay merakla beklenen inşaat ve bununla bağlantılı imalat ve hizmet sektörlerindeki mevcut durum ile beklenen gelişmeleri ortaya koyan "Hazır Beton Endeksi" 2020 Ekim Ayı Raporu'nu açıkladı. Ekim ayı ile birlikte 5 aydır inşaat sektörünün yükseliş trendini devam ettirdiğini ortaya koyan Rapor, inşaat sektörünün yılı, tüm ekonomik zorluklara rağmen pozitif tarafta kapatacağına işaret etti.

Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) her ay açıkladığı Hazır Beton Endeksi ile Türkiye'de inşaat sektöründeki ve bağlantılı imalat ve hizmet sektörlerindeki mevcut durumu ve beklenen gelişmeleri ortaya koymaktadır. İnşaat sektörünün en temel girdilerinden biri olan ve aynı zamanda üretiminden sonra kısa bir süre içinde stoklanmadan inşaatlarda kullanılan hazır betonla ilgili bu Endeks, inşaat sektörünün büyüme hızını ortaya koyan en önemli göstergelerden biridir.

İnşaat sektörü 5 aydır yükseliş trendini devam ettiriyor

THBB, her ay merakla beklenen Hazır Beton Endeksi'nin 2020 Ekim Ayı Raporu'nu açıkladı. Ekim ayındaki hareketlilik ile birlikte 5 aydır inşaat sektörü yükseliş trendini devam ettirmektedir. Konut satışlarındaki yavaşlamaya rağmen devam eden projeler hızlanmıştır. Temmuz ayından bu yana yükseliş gösteren beklenti ise düşme eğilimindedir. Özellikle faizlerdeki tırmanmaya rağmen devam eden kur artışı beklentinin gerilemesindeki temel sebep olarak karşımıza çıkmaktadır. Güven Endeksi negatif tarafta kalmıştır. Beklenti ve güvenin ekim ayı için aşağı yönlü bir hareketi söz konusudur.

İnşaat sektöründeki tablo geçen yıla göre olumlu

Hazır Beton Endeksi Ekim Ayı Raporu'ndaki bütün endekslerde ve dolayısıyla inşaat sektöründe 2019 yılına kıyasla olumlu bir tablo söz konusudur. Ay bazında beklenti ve güven negatif tarafta kalsa da önceki yıla göre yükselmiştir.

İnşaat sektörü 2020 yılını tüm ekonomik zorluklara rağmen pozitif tarafta kapatacak

Raporun sonuçlarını değerlendiren THBB Yönetim Kurulu Başkanı Yavuz Işık, "Yükselen faiz, kredi yavaşlaması, talepteki durağanlık, ABD seçimleri sonrasında Türkiye-ABD ilişkilerindeki yeni gelişmeler, pandemiye yönelik alınacak tedbirler ile birlikte yılın son 2 ayında ekonomik faaliyette yavaşlama beklenmektedir. PMI yani Satın Alma Yöneticileri Endeksi ve kapasite kullanım oranlarındaki son rakamlar bu yavaşlamanın başladığını ortaya koymaktadır. İnşaat sektörünün de bu gelişmelerden bağımsız bir hareket sergilemesi beklenemez. Ancak ekim ayı THBB Hazır Beton Endeksi rakamları inşaat sektörünün yılı, tüm ekonomik zorluklara rağmen pozitif tarafta kapatacağına işaret etmektedir." dedi.

Yılın 3. çeyreğinde yani Temmuz-Ağustos-Eylül aylarında Türkiye ekonomisinin büyümeye uygun makro konjonktürü içerisinde inşaat sektörünün de ciddi bir atılım gösterdiğini vurgulayan Yavuz Işık, "Ekim ayı sonuçları inşaatın son çeyrekte de potansiyelini ortaya koyacağını ve ekonominin büyümesinde kendinden beklenenin üstüne çıkacağını bize söylemektedir." dedi.

Grafik 1: Endeks Değerleri



Grafik 2: Endeks Değerlerindeki Değişim (Önceki Yılın Aynı Ayına Göre, %)



FORD TRUCKS BETON MİKSERİ BAŞKALARIYLA KARIŞTIRMAYIN.

Ford Trucks Mikser Serisi; disk fren ve farklı motor seçenekleri ile her işin altından kalkar. 2250 saate kadar çıkan bakım aralığı ile hem zamandan kazandırır hem tasarruf sağlar.
Kazandıkça kazanın diye, her yükte birlikte.

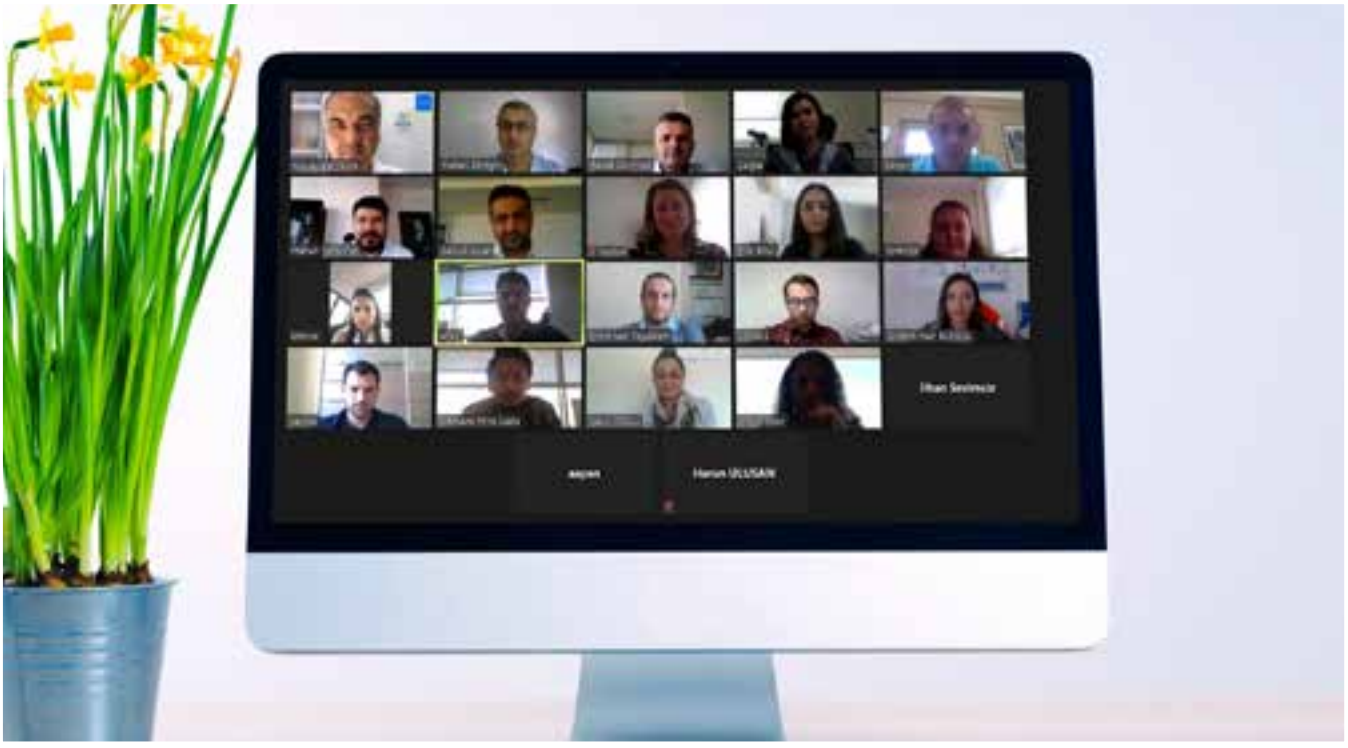
444 36 73 / 444 FORD
www.fordtrucks.com.tr



Koç

Ford
TRUCKS
Her yükte birlikte

THBB Çevre ve İş Güvenliği Komitesi toplantısı yapıldı



Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) Komiteleri, hazır beton sektörünün gelişimi ve sorunların çözümü için çalışmalarına ara vermeden devam ediyor. Bu kapsamda çalışmalarını yürüten komitelerden THBB Çevre ve İş Güvenliği Komitesinin Toplantısı 22 Eylül ve 22 Ekim 2020 tarihlerinde telekonferans yöntemiyle yapıldı.

THBB Çevre ve İş Güvenliği Komitesi Toplantılarında bir önceki Komite kararlarının değerlendirilmesinin ardından gündemdeki maddelerin görüşülmesine geçildi. Toplantılarda, Korona Virüsü (COVID-19) Pandemisi ile ilgili sektörümüzde alınan önlemler ve gelişmeler, hazır beton sektöründeki iyi uygulama örnekleri, THBB Çevre Yarışması, Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik Taslağı, Atıksu Arıtma Tesislerinde Çalışan Teknik Personele İlişkin Tebliği, İstanbul Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü ile yürütülen çalışma, İstanbul Valiliği Afet ve Acil Durum Müdürlüğü (AFAD) ile yürütülen çalışma, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığının hazırladığı Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği Taslağı, Beton Sürdürülebilirlik Konseyi (The Concrete Sustainability Council) ile ilgili gelişmeler başta olmak üzere çevre ve iş sağlığı açısından sektörümüzü ilgilendiren önemli konular değerlendirilerek kararlar alındı. Komite toplantılarında alınan kararlar THBB Yönetim Kurulunda görüşülerek karara bağlanacak.

THBB Environment and Vocational Safety Committee Meeting held

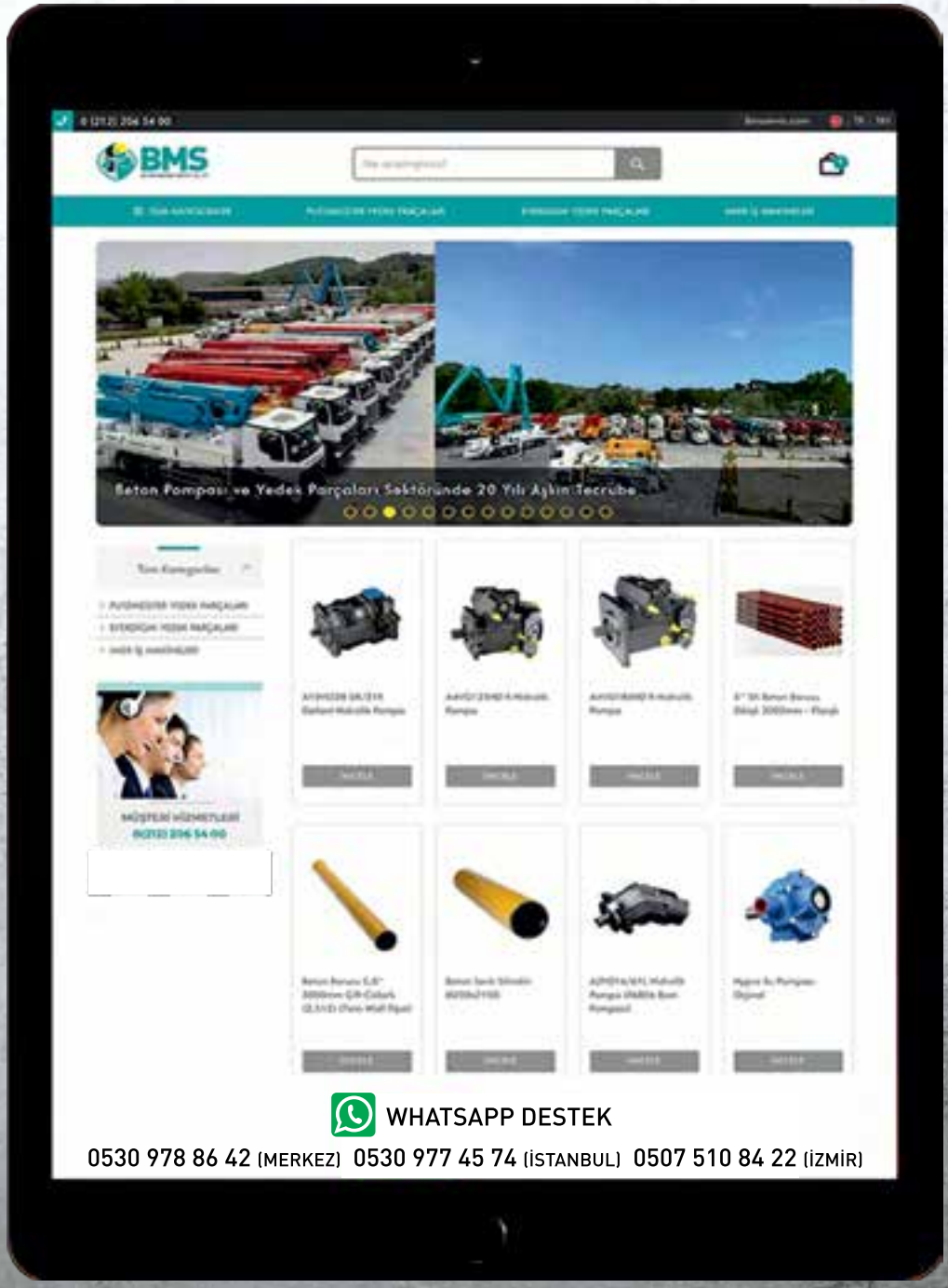
The Committees of Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) keep on working for the improvement of the ready mixed concrete sector and solution of problems nonstop. The meeting of THBB Environment and Vocational Safety Committee, one of the committees that carry out their endeavors in that scope, was held via teleconference on September 22 and October 22, 2020.

THBB Komiteleri hakkında

THBB bünyesinde Teknik Komite, Çevre ve İş Güvenliği Komitesi, Tanıtım ve Halkla İlişkiler Komitesi ve Üye ve Dış İlişkiler Komitesi bulunmaktadır. THBB'nin Ana Tüzüğü gereği oluşturulan bu komitelerde THBB'nin faaliyetleri planlanmakta, sektörümüzün sorunları tartışılmakta ve çözüm önerileri getirilmektedir. Bu özelliği ile komiteler, Yönetim Kurulu'na yardımcı bir yürütme ve çalışma kurulu özelliği taşımaktadır.

BETON POMPASI YEDEK PARÇA TEMİNİNDE EN HIZLI VE DOĞRU ADRES

www.betonpompasi.com.tr /// www.bmsservis.com



Sektörde 22.yılımız

Ali BABAOĞLU

BMS
BETON MAKİNE SERVİS LTD. ŞTİ.

HYUNDAI EVERDIGM
The Distribütor of Turkey

BMS BETON MAKİNE SERVİS LTD. ŞTİ.
Işıklar İstanbul Caddesi No:53 Işıklar Köyü Göktürk - Eyüp - İSTANBUL / TURKEY
Tel.: +90 212 206 54 00 Faks: +90 212 206 54 03

Türkiye Hazır Beton Birliği 2020 Kasım-Aralık dönemi meslek içi kurs takvimi açıklandı

Uzun yıllardır düzenlediği eğitimlerle hazır beton sektörüne eğitimli, bilinçli ve kalifiye eleman yetiştiren Türkiye Hazır Beton Birliğinin (THBB), transmikser, pompa ve santral operatörleri ile laboratuvar teknisyenleri için düzenlediği eğitimler devam ediyor.

Bir okul gibi eğitim çalışmalarını aralıksız sürdüren THBB, 2020 Kasım - Aralık aylarında transmikser, pompa ve santral operatörleri ile laboratuvar teknisyenlerine yönelik toplam 6 kurs düzenleyecek. Devam eden aylarda düzenlenecek kursların tarihleri daha sonra açıklanacak. Eğitimler İstanbul'da gerçekleştirilecek. Ayrıca, talepler doğrultusunda diğer illerde de kurslar düzenlenecek.

THBB tarafından düzenlenen eğitimler Mesleki ve Teknik Eğitim Yönetmeliğine uygun olarak uzman eğitmenler tarafından veriliyor. Her branşta verilen eğitimin ilk konu başlığı ise iş güvenliği kuralları esas alınarak çalışma disiplini kazanılması olarak belirlenmiştir.

Pompa ve Transmikser Operatörleri eğitimi için hazırlanan ders programında; kullanılan araçların teknik özelliklerinin bilinmesi, ileri ve güvenli sürüş tekniklerinin öğrenilmesi konuları işlenmektedir.

Santral Operatörleri eğitimi için hazırlanan ders programında; başta kullanılan ekipman bakımlarının öğrenilmesi, beton hakkında temel bilgiler öğrenilmesi, arıza durumlarının tespitinin yapılması ve beton üretimine etki edecek arıza ve yanlış uygulamaların öğrenilmesi konuları hakkında eğitim verilmektedir.

Laboratuvar Teknisyenleri kursu (Depreme Dayanıklı Yapılarda Beton Betonarme Deneyleri) ders programında; standarda uygun beton üretimi yapılması, standarda uygun beton numune değerlendirmesi yapılması gibi teorik konuların yanında laboratuvar ortamında uygulamalı eğitim verilmektedir.

4 farklı branş için özel olarak hazırlanan programlarda eğitim alan katılımcılar kurs sonunda sınava tabi tutulmakta ve başarılı olanlara Millî Eğitim Bakanlığından onaylı sertifika verilmektedir.

Talepler doğrultusunda da açılacak kurslar ile ilgili güncel takvime Türkiye Hazır Beton Birliği web sitesinin eğitimler bölümünden veya https://egitim.thbbii.com.tr/kurstakvimi/ internet adresinden ulaşılabilmektedir.

Eğitim ile ilgili taleplerinizi egitim@thbb.org adresine ya da 0216 413 61 80 numaralı faksa gönderebilirsiniz.

Turkish Ready Mixed Concrete Association announces its 2020 November-December calendar of vocational trainings

Total six courses for the pump, truck mixer, and batching plant operators and laboratory technicians will be held in November and December in 2020 in the training calendar of THBB that continues its endeavors without interruption like a school. The dates of the courses to be organized in the subsequent months will be announced later on.



Türkiye Hazır Beton Birliği 2020 Kasım - Aralık Meslek İçi Kurs Takvimi		
Tarih	Kurs	Şehir
2 - 6 Kasım 2020	Tehlikeli ve Çok Tehlikeli İşlerde Beton Pompa Operatörlüğü	İstanbul
9 - 17 Kasım 2020	Depreme Dayanıklı Yapılarda Beton ve Betonarme Deneyleri	İstanbul
23 - 27 Kasım 2020	Tehlikeli ve Çok Tehlikeli İşlerde Beton Santral İşleri	İstanbul
30 Kasım - 4 Aralık 2020	Tehlikeli ve Çok Tehlikeli İşlerde Beton Transmikser Operatörlüğü	İstanbul
7 - 11 Aralık 2020	Tehlikeli ve Çok Tehlikeli İşlerde Beton Pompa Operatörlüğü	İstanbul
14 - 22 Aralık 2020	Depreme Dayanıklı Yapılarda Beton ve Betonarme Deneyleri	İstanbul

Taleplere göre düzenlenecek olan program daha sonra açıklanacaktır.

Transmikser ve Pompa Operatörleri Kursları Ana Sponsoru 2019-2020

Mercedes-Benz

Yakıt Ekonomisi Sponsoru 2019-2020

Castrol

Santral Operatörleri Kursları Sponsorları 2019-2020

Beton-Betonarme Deneyleri Kursları Sponsorları 2019-2020

BASF · CHRYSO INNOVATION IS OUR CHEMISTRY · DRACO · FOSROC · LYKSOR · MAPEI · Polisan KİMYA · BUILDING TRUST · Sika

THBB Ekonomik ve Güvenli Sürüş Eğitimlerine devam ediyor



Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) düzenlediği Ekonomik ve Güvenli Sürüş Eğitimleri ile hazır beton tesislerinin kaynaklarını verimli kullanmasını sağlamaya devam ediyor. THBB 2018 yılı sonundan bu yana 100'den fazla tesiste hem teorik hem de sahada uygulamalı olarak eğitimler gerçekleştirerek önemli bir başarıya imza attı.

THBB, 2018 yılından bu yana güvenli, verimli, sürdürülebilir bir taşımacılık faaliyeti gerçekleştirilmesi amacıyla Ekonomik ve Güvenli Sürüş Eğitimleri düzenliyor. Bugüne kadar 100'den fazla tesiste gerçekleştirilen bu eğitimler sonunda genel olarak %30 oranında yakıt tasarrufu sağlanırken bazı tesislerde %35-40 oranında yakıt tasarrufuna ulaşıldığı tespit edildi. Bugüne kadar tesislerde verilen eğitimlerin hazır beton tesisine mali olarak katkısı metreküpte 3-5 TL akaryakıt tasarrufu seviyesine ulaştı. Bu eğitimler transmikser ve beton pompa operatörlerinin yanı sıra loader, çimento silobası ve hafriyat kamyonları ile lojistik sektöründe çalışan tır operatörleri için de düzenleniyor.

Ekonomik ve Güvenli Sürüş Eğitimi hakkında

Trafik kazalarının sonuçları incelendiğinde, toplum yaşamının üç önemli boyutu olan; sosyal (insani), çevresel, ekonomik zararları olduğu görülmektedir. THBB de bu doğrultuda hazır beton sektörüne ekonomik ve güvenli sürüş için özel bir eğitim programı hazırladı.

THBB continues the Economic and Safe Driving Trainings

Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) continues to ensure that the ready mixed concrete plants use their resources efficiently, through the Economic and Safe Driving Trainings that it organizes. THBB has undersigned a significant success by providing trainings that are both theoretical and practical onsite at over 100 plants since the end of 2018.

Eğitim programının birinci modülü olan "Güvenli Sürüş Eğitimi" ile sürücünün kullandığı aracın güvenli kullanılmadığı durumlarda kendisine, ailesine, trafikteki diğer insanlara, çalışma arkadaşlarına ve çalıştığı işyerine verebileceği zararları fark etmelerini sağlamak; trafikteki tehlikeleri önceden fark etmesini sağlayarak trafik kazalarına karışmalarını önlemek; güvenli ve defansif sürüş bilincini kazandırmak amaçlanıyor. Böylece, ölümlü ve yaralanmaları ve ağır maddi hasarlı trafik kazalarını ve bu kazalardan kaynaklı manevi ve maddi kayıpları önlemek hedefleniyor.

Eğitimin ikinci modülü olan "Ekonomik-Verimli Sürüş Eğitimi" ile katılımcıların, aldıkları eğitim ile birlikte, iş süreçlerini etkilemeden, sürüş konforlarını değiştirmeden, kilometre başına tüketilen yakıt miktarını azaltarak, yakıt tüketiminden kaynaklı sera gazı emisyonlarını azaltmak; enerji tüketimini minimize ederek gereksiz doğal kaynak tüketimini önlemek; yakıttan kaynaklı maliyetleri düşürmek; ekonomik sürüş aynı zamanda güvenli sürüşü de destekleyen bir eğitim olduğu için aynı zamanda defansif sürüş alışkanlığını katılımcılara kazandırmak; operasyonel süreçlerin hızlı araç kullanmadan da tamamlanabileceğinin kanıtlanması ile sürücüler üzerindeki zaman baskıları da azaltılarak sürüş psikolojisine pozitif katkı sağlamak amaçlanıyor. Böylece, araç katalog yakıt tüketim değerlerine en yakın değerlerde araç kullanımını sağlayarak yakıttan kaynaklı maliyetleri optimize etmek, bu tasarrufu rakamlarla gösterebilmek; sera gazından kaynaklı emisyonları azaltarak çevreye daha az zarar vermek; tüm araç işletim maliyetlerini %10-15 oranında azaltmak hedefleniyor.

Programın üçüncü modülü olan "Pratik Eğitim" ile katılımcıların, aldıkları eğitim ile birlikte, sürüş öncesi hazırlık ve sürüş esnasında dikkat etmeleri gereken kritik konuları fark etmeleri ve kullandıkları araç ile ilgili doğru bildikleri yanlışları sürücüler ve operatörler ile paylaşması amaçlanıyor. Eğitim sonunda sürücülerin öğrendikleri bilgileri pratik uygulama ile hayata geçirmeleri hedefleniyor.

Ekonomik ve Güvenli Sürüş Eğitiminin tesislerinizde gerçekleştirilmesi için Türkiye Hazır Beton Birliği ile iletişime geçebilirsiniz.

THBB, "Sentetik Lifli Endüstriyel Zemin Betonu Uygulaması" eğitim filmi hazırladı

Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB), "Sentetik Lifli Endüstriyel Zemin Betonu Uygulaması" eğitim filmi hazırlayarak ilgiyle izlenen eğitim filmleri serisine bir yenisini daha ekledi.

Polyfibers sponsorluğunda çekilen filmde endüstriyel zeminlerde klasik çelik donatılar yerine kullanılmaya başlanan ve betonun servis ömrünü uzatan makro sentetik lif donatı ürünleri anlatılıyor.

Dünyada birçok ülkede kullanılan, Türkiye'de de tamamen yerli sermaye ve Türk mühendislerin başarılı AR-GE çalışmalarıyla, sanayileşmiş bir ölçekte üretilen sentetik lif donatı ürünleri ülkemizde de özellikle büyük ölçekli inşaat projelerinde birçok avantajı nedeniyle tercih edilmeye başlandı.

Filmde ileri teknolojilerle güçlendirilmiş sentetik lif ürünlerinin, eşsiz tasarım ve formlarda bir araya getirildikleri için hazır betona katıldıklarında çatlamaları en aza indirmeleri, beton performansını artırmaları ve farklı uygulamalarda uzun vadeli dayanıklılık kazandırmaları üzerinde duruluyor. Korozyona uğramayan, dürabilite sağlayan, rötre çatlaklarını, ısıl genleşme ve büzülme etkilerini azaltan bu lifler betona darbe ve aşınma dayanımı kazandırıyor.

THBB prepares a training film on "Application of Industrial Ground Concrete with Synthetic Fiber"

Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) has added a new one to its training films viewed with interests, by preparing a training film on "Application of Industrial Ground Concrete with Synthetic Fiber."

THBB tarafından hazırlanan eğitim filmlerinin Türkiye'de bulunan, bütün beton santralleri başta olmak üzere 20.000'den fazla transmikser operatörü ve 5.000'den fazla beton pompa operatörüne ve binlerce laboratuvar personeline THBB ve THBB üyeleri tarafından gösterilmesi hedeflenmektedir. THBB seminerleri ve etkinliklerinde de katılımcılara gösterilecek bu eğitim filmleri, isteyen herkesin her an ulaşabilmesi için ise aynı zamanda THBB'nin www.thbb.org adresindeki web sitesinden ve sosyal medya hesaplarından paylaşılmaktadır.

polyfibers®

Katkılarından dolayı teşekkür ederiz.



İzmir'de 6,6 büyüklüğünde deprem



30 Kasım 2020 tarihinde saat 14.51'de merkez üssü Ege Denizi, İzmir Seferihisar açıkları olan Mw 6,6 büyüklüğünde bir deprem meydana geldi. Deprem, İzmir, Aydın, Muğla, Manisa, Denizli, Çanakkale, İstanbul, Uşak, Kütahya, Bursa, Yalova, Tekirdağ ve Edirne'nin de içinde bulunduğu birçok ilde hissedildi.

İzmir'de yıkımların en ağır yaşandığı apartmanlar Rızabey, Doğanlar, Barış Sitesi, Karagöl, Yalçın, Emrah Yılmaz Erbek Apartmanları olarak belirlendi. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı kaynaklarından alınan bilgilere göre, 10 ilçede 4 bin 424 binada ve 33 bin 434 bağımsız bölümde hasar tespit edildi. 58 bina ve 1572 bağımsız bölümün de acil, ağır ve yıkık durumda olduğu belirlendi. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), depremde 114 kişinin hayatını kaybettiğini, 1035 kişinin de yaralandığını açıkladı.

İzmir Depremi sonrası değerlendirmelerde bulunan Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) Başkanı Yavuz Işık: "Bize üyelerimizden ilk gelen bilgilere göre yıkılan binaların 1999 Marmara Depremi öncesindeki deprem yönetmeliğine göre yapılmış olduğunu, düşük kaliteli beton ve nervürsüz demir donatısı kullanıldığını görüyoruz. Kaliteli hazır beton ve nervürlü demir kullanımının önemini bir kez daha vurgulamak isterim. Ayrıca depremin tesir ettiği yerler zayıf zemine sahip. Bayraklı, Bornova'da zemin iyi değil, dolgu olduğu söyleniyor. Böyle bir zeminde bina yapılabilmesi için zemin etüdünün iyi yapılması, tasarım ve yapım aşamasında mühendislik hizmeti alınması gerekir." dedi.

Türkiye'nin yüzde 70'inin deprem tehdidi altında olduğunu vurgulayan Yavuz Işık; "Özellikle Ege'de aktif yatay faylar var. Biz depremi öncesi, esnası ve sonrasında yapılması gerekenler olmak üzere üç aşamada ele alıyoruz. En önemlisi deprem öncesi alınacak tedbirdir. Bu durumda yapılması gereken şey öncelikle bina yapılırken zemin etüdünün yapılması ve projenin buna göre yapılması, kullanılacak beton ve demirin kalitesine dikkat edilmesidir. Dördüncü olarak bina projesine uygun inşa edilmelidir. Deprem insanları öldürmez, çürük binalar öldürür." dedi.

800 bin bina yıkılmalı

İzmir ve İstanbul'da yaklaşık 800 bin binanın 1999 öncesi yapılmış konutlar olduğunu söyleyen Yavuz Işık, "Betonda karbonatlaşma ve demir korozyonu olmuştur. Bunlar acilen tespit edilip yıkılmalıdır." dedi. Işık, sadece istanbul'da 1 milyon 600 bin kişinin yaşamının tehlikede olduğunu söyledi.

Yavuz Işık, İzmir ve İstanbul başta olmak üzere 1. derece deprem kuşağındaki kentlerde acilen binaların yapı güvenliği ve yapı kalitesinin tespit edilerek, riskli olanların hiç vakit kaybetmeden boşaltılması gerektiğini söyledi. İzmir'de 1 milyon 200 bin binanın üçte birinin yaklaşık 400 bininin, yine İstanbul'da da 400 bin binanın 1999 depremi öncesi yapıldığının tahmin edildiğini belirten Işık, "En önemlisi okullar, hastaneler, öğrenci yurtları ve elbette konutlar... Betonda karbonatlaşma, demir donatıda korozyon olmuştur. Bunlar acilen tespit edilip yıkılmalıdır." dedi.

An earthquake of 6,6 magnitude in Izmir

An earthquake of Mw 6,6 magnitude with an epicenter off the Aegean Sea, İzmir Seferihisar, took place at 14:51 on 30 November 2020. The earthquake was felt in many provinces including İzmir, Aydın, Muğla, Manisa, Denizli, Çanakkale, İstanbul, Uşak, Kütahya, Bursa, Yalova, Tekirdağ, and Edirne.

1998 Deprem Yönetmeliğinde 1. ve 2. derece deprem bölgelerindeki yapılarda en az C20, diğer deprem bölgelerindeki yapılarda en az C16 beton dayanım sınıfının kullanılması gerekirken, bu standardın 2007ıde bütün deprem bölgeleri için en az C20 ve 2019'da da C25'e yükseltildiğini anımsatan Yavuz Işık, 1999 sonrasında değişen yönetmeliklerde teknik kriterlerin güçlendirildiğini, beton dayanım sınıfının arttığını, zemin etüdü ve yapı denetim şartı getirildiğine dikkat çekti.

Ada bazlı dönüşüm

Sadece İstanbul'daki binaların dönüşümü için kabaca 5 milyar dolarlık bir faturadan söz edildiğini söyleyen Yavuz Işık, "Vatandaşın bu maliyeti karşılaması mümkün değil. Kentsel dönüşüm ada ve bölge bazında planlanıp, ağacıyla, yeşiliyle, rant-kâr gözetmeksizin, lükse kaçmadan, kamunun 20-30 yıl vadeli kredi desteğiyle gerçekleştirilmeli." dedi. Yavuz Işık, özellikle Millî Eğitim Bakanlığına bağlı okulların ve yurtların, ayrıca hastanelerin ve yaşlı bakım evlerinin de ivedilikle gündeme alınıp, incelenmesi gerektiğini vurguladı.

Karbonatlaşmaya dikkat

1. derece deprem bölgelerinde binaların envanteri çıkarılarak yapı güvenliği, yapı kalitesi tespiti yapılması gerektiğini söyleyen Yavuz Işık sözlerini şöyle sürdürdü: "İzmir'in yapı stokunu çıkarmak 6 ayı bulmaz. 1999 sonrasında yapılıp da bir kolonunda, kirişinde, taşıyıcı sisteminde sıkıntı varsa bunlar da güçlendirmeyle çözülebilir. 1999 öncesi yapılanların betonunda karbonatlaşma oluşmuş, demir donatı korozyona uğramışsa güçlendirmenin hiçbir geçerliliği yoktur."

Yatay yapılaşma tercih edilmeli

Sıvılaşma olan zeminlerdeki yapılaşma konusunda değerlendirmelerde bulunan Yavuz Işık, "İzmir'de 1 milyon 200 bin olan bina stokunun üçte birinin 1999 Deprem Yönetmeliği öncesi yapıldığı tahmin ediliyor. Bayraklı, Bornova, Balçova gibi zeminde sıvılaşma olan, sıkıntılı yerlerde kaliteli malzeme kullanıp, dikeyden ziyade yatay yapılaşma tercih edilmeli." dedi.

1,6 milyon tehlikede

Beklenen İstanbul Depremi ile ilgili de görüşlerini paylaşan Yavuz Işık, "İstanbul'da fayların aktifliği ve faydalarda biriken stres dikkate alındığında risk daha da büyüyor. 1999 öncesi yapılan 400 bin bina var. Ortalama 4 kişiden, 1 milyon 600 bin insanın yaşamı söz konusu." dedi.

Türkiye Hazır Beton Birliğinin Önerileri:

Yapı stokumuz acilen gözden geçirilmeli ve depreme dayanıklı hâle getirilmeli

Türkiye'de 20 milyonun üzerinde konut bulunmaktadır. Bunların yüzde 35'i (yaklaşık 6,7 milyon konut) maalesef depreme dayanıksızdır. Bu doğrultuda, ülkemizin mevcut yapı stoku envanterinin detaylı bir şekilde çıkartılması ve bütün yapıların risk potansiyelinin ortaya konulması kritik öneme sahiptir. Bu kapsamda, ilk etapta hızlı tarama ile tespit edilen yüksek riskli yapılar acilen yenilenmelidir. Diğer riskli yapıların performansı daha detaylı analizlerle değerlendirilerek alınacak tedbirler belirlenmelidir.

İnşaat sürecindeki bütün kurallara eksiksiz uyulmalı

Yapıların depreme dayanıklı olması için inşaatların tasarım ve yapım zincirinde bulunan aşağıdaki kuralların hepsine eksiksiz uyulması gerekmektedir:

- Zemin incelemesi,
- Doğru projelendirme,
- Kaliteli malzeme,
- Doğru uygulama,
- Denetim

İnşaatlarda daha yüksek dayanım sınıfında betonlar kullanılmalı

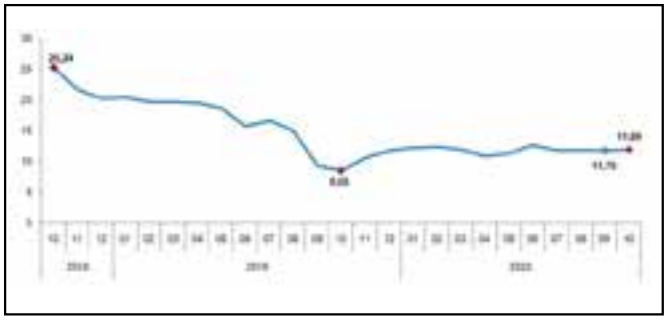
2018 Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği binalarda en az C25 dayanım sınıfı betonun kullanılmasını öngörmektedir. Yönetmeliğe göre yapılarda kullanılacak beton dayanım sınıfının bir sınıf yükseltilmesi sevindiricidir ancak yeterli değildir. Özellikle betonarme yapıların uzun yıllar boyunca depreme karşı dayanıklı olabilmesi için dış çevre etkilerine dayanıklı şekilde boşluksuz olması gerekir. Bunun için de Yönetmelik'te dürabilitenin yani dayanıklılığın sağlanması için beton dayanım sınıflarının daha da yükseltilmesi çok önemlidir. Yüksek dayanım sınıflarında ve kalite belgeli betonlarla inşa edilen binaların depremde alacağı hasarın daha az olacağını öngörebiliyoruz.

Betonda KGS'nin yaptığı etkin denetim sektörün tamamına uygulanmalı

Beton dünyada en çok kullanılan yapı malzemesidir. Bugün dünyanın en yüksek binaları betonarme ile yapılmakta ve en güvenli yapı malzemesi olarak dünyanın dört bir yanında kullanılmaktadır. Ancak, diğer yapı malzemelerinde de olduğu gibi doğru uygulanması ve üretilmesi gerekmektedir. Denetimin sağlanamadığı yapı, hangi malzeme ile yapılırsa yapılsın depreme karşı yeterli dayanıma sahip olmaz. Ülkemizde beton üretiminde en etkin denetim T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından onaylanmış kuruluş olarak atanan Kalite Güvence Sistemi (KGS) tarafından yapılmaktadır. Bu denetimlerde, beton üretim tesislerinin yerinde denetiminin yanı sıra habersiz ürün denetimleri de yapılmaktadır. Hazır betonda kaliteli üretim için KGS'nin uyguladığı denetim sistemi esas alınarak bütün tesisler ciddi bir şekilde denetlenmelidir.

Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE) yıllık %11,89, aylık %2,13 arttı

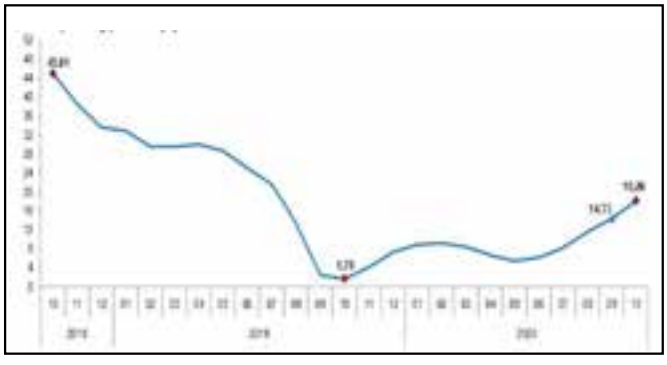
TÜFE'de (2003=100) 2020 yılı ekim ayında bir önceki aya göre %2,13, bir önceki yılın aralık ayına göre %10,64, bir önceki yılın aynı ayına göre %11,89 ve on iki aylık ortalamalara göre %11,74 artış gerçekleşti.



Kaynak: TÜİK

Yurt içi Üretici Fiyat Endeksi (Yİ-ÜFE) yıllık %18,20, aylık %3,55 arttı

Yİ-ÜFE (2003=100) 2020 yılı ekim ayında bir önceki aya göre %3,55, bir önceki yılın aralık ayına göre %17,48, bir önceki yılın aynı ayına göre %18,20 ve on iki aylık ortalamalara göre %9,11 artış gösterdi.



Kaynak: TÜİK

Ekonomik Güven Endeksi 92,8 oldu

Ekonomik Güven Endeksi eylül ayında 88,5 iken, ekim ayında %4,8 oranında artarak 92,8 değerine yükseldi. Ekonomik Güven Endeksi'ndeki artış, Reel Kesim (imalat sanayi), Hizmet, Perakende Ticaret ve İnşaat Sektörü Güven Endekslerindeki artışlardan kaynaklandı.

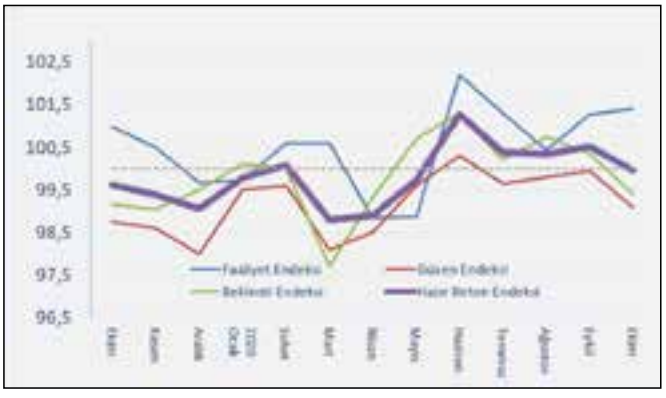
Reel Kesim Güven Endeksi bir önceki aya göre ekim ayında %3,8 oranında artarak 109,7 değerini, Hizmet Sektörü Güven Endeksi %6,4 oranında artarak 79,7 değerini, Perakende Ticaret Sektörü Güven Endeksi %1,7 oranında artarak 95,0 değerini, İnşaat Sektörü Güven Endeksi %0,6 oranında artarak 83,8 değerini aldı. Tüketici Güven Endeksi ekim ayında %0,1 oranında azalarak 81,9 değerini aldı.

İnşaat Sektörü Güven Endeksi 83,8 oldu

Mevsim etkilerinden arındırılmış güven endeksi ekim ayında bir önceki aya göre; hizmet sektöründe %6,4, perakende ticaret sektöründe %1,7 ve inşaat sektöründe %0,6 arttı.

İnşaat 4. çeyreğe iyi başladı

THBB'nin hazırladığı Hazır Beton Endeksi'nin 2020 Ekim Ayı Raporu, ekim ayı ile birlikte 5 aydır inşaat sektörünün yükseliş trendini devam ettirdiğini ortaya koydu. Rapor, inşaat sektörünün yılı, tüm ekonomik zorluklara rağmen pozitif tarafta kapatacağına işaret etti.



Consumer Price Index (CPI) increases by 11,89% annually and 2,13% monthly

An increase took place in the CPI (2003=100) in October 2020, by 2,13% compared to the previous month, by 10,64% compared to December of the previous year, by 11,89% compared to the same month of the previous year, and by 11,74% compared to the twelve-month averages. An increase took place in the D-PPI (2003=100) in October 2020, by 3,55% compared to the previous month, by 17,48% compared to December of the previous year, by 18,20% compared to the same month of the previous year, and by 9,11% compared to the twelve-month averages.

Mevcut İnşaat İşleri Seviyesi 2020 ekim ayında 0,1 puan geriledi

İnşaat sektöründe mevcut işler seviyesi eylül ayındaki 2,7 puan düşüş sonrası ekim ayında ise bir önceki aya göre 0,1 puan daha düşüş göstermiştir. Böylece mevcut işler artışı sonbaharda büyük ölçüde durağanlaşmıştır. İnşaat sektörü COVID-19 salgını dönemi öncesi mevcut devam eden işlerini tamamlama sürecindedir. İnşaat sektörü kredi genişlemesinin sağladığı destek ile mevcut işlerini hızla tamamlamaktadır. Kış aylarına girmeden önce mevcut işlere ağırlık verilmeye devam edilecektir. Kış aylarında ise mevcut işler seviyesi mevsimsellik ve COVID-19 salgınının ikinci dalgasının etkileri ile kademeli olarak düşebilecektir.

Yeni Alınan İnşaat İşleri Seviyesi 2020 ekim ayında 0,1 puan geriledi

İnşaat sektöründe alınan yeni iş siparişleri ekim ayında bir önceki aya göre 0,1 puan gerilemiştir. Sektörde mevcut işlere geri dönüş kadar yeni iş siparişleri de haziran ve temmuz aylarında önemli bir artış göstermişti. Son üç ay içinde ise yeni alınan iş siparişlerinde doygunluk yaşanmaya başlanmıştır. Buna rağmen yeni alınan işler seviyesi hâlen COVID-19 öncesi seviyenin oldukça üstündedir.

Türkiye'de 2020 eylül ayında 136 bin 744 konut satıldı

Türkiye genelinde konut satışları 2020 eylül ayında bir önceki yılın aynı ayına göre %6,9 azalarak 136 bin 744 oldu.

İpotekli konut satışları 2020 eylül ayında 35 bin 576 olarak gerçekleşti

Türkiye genelinde 2020 eylül ayında ipotekli konut satışları bir önceki yılın aynı ayına göre %38,5 azalış göstererek 35 bin 576 oldu. Toplam konut satışları içinde ipotekli satışların payı %26,0 olarak gerçekleşti.

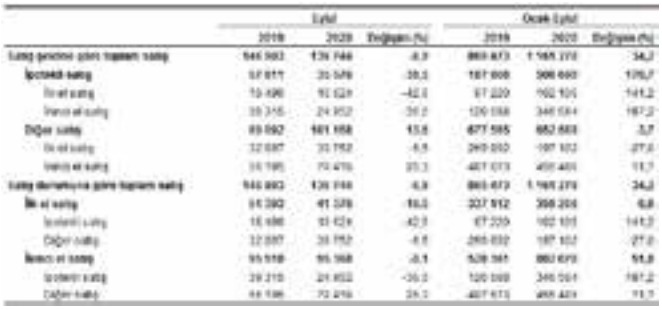
Konut satışlarında 41 bin 376 konut ilk defa satıldı

Türkiye genelinde ilk defa satılan konut sayısı 2020 eylül ayında bir önceki yılın aynı ayına göre %19,5 azalarak 41 bin 376 oldu. Toplam konut satışları içinde ilk satışın payı %30,3 oldu.

Konut satışları Ocak-Eylül döneminde %34,2 arttı

Ocak-Eylül döneminde 1 milyon 161 bin 278 konut satışı gerçekleşerek, bir önceki yılın aynı dönemine göre %34,2 artış gösterdi. Ocak-Eylül döneminde ipotekli konut satışı %170,7 artarak 508 bin 690, diğer satış türlerinde ise %3,7 azalarak 652 bin 588 oldu. Bu dönemde ilk defa satılan konutlar %6,6 artarak 359 bin 208 oldu. İkinci el konut satışları da %51,8 artarak 802 bin 70 olarak gerçekleşti.

Konut satış sayısı, Eylül 2020



Kaynak: TÜİK

Sanayi Üretimi yıllık %10,4 arttı

Sanayinin alt sektörleri (2015=100 referans yıllı) incelendiğinde, 2020 yılı ağustos ayında Madencilik ve Taşocakçılığı Sektörü Endeksi bir önceki yılın aynı ayına göre %5,2, İmalat Sanayi Sektörü Endeksi %11,4 ve Elektrik, Gaz, Buhar Ve İklimlendirme Üretimi ve Dağıtımı Sektörü Endeksi %2,3 arttı.

Sanayinin alt sektörleri incelendiğinde, 2020 yılı Ağustos ayında madencilik ve taşocakçılığı sektörü endeksi bir önceki aya göre %2,5, imalat sanayi sektörü endeksi %3,6 ve elektrik, gaz, buhar ve iklimlendirme üretimi ve dağıtımı sektörü endeksi %1,3 arttı.

İnşaat Malzemesi Sanayi Üretimi ağustos ayında %24,6 arttı

İnşaat Malzemeleri Sanayi Üretimi 2020 yılı ilk çeyreğinde %8,0 büyüme göstermişti. COVID-19 salgını ile ortaya çıkan koşullar nedeniyle inşaat malzemeleri sanayi üretimi yılın ikinci çeyreğinde ise %8,0 düşüş göstermişti.

Türkiye İMSAD'ın Ekim Ayı Sektör Raporu'na göre, yılın üçüncü çeyreğinde İnşaat Malzemeleri Sanayi Üretimi bu kez hızlı bir toparlanma içine girmiştir. Temmuz ayında İnşaat Malzemeleri Sanayi Üretimi %7,0 artmıştır. Ağustos ayında ise üretim geçen yılın aynı ayına göre %24,6 artış göstermiştir. Ağustos ayındaki üretim artışında içeride mevcut inşaat işlerindeki canlanma ile dış pazarlardaki talep artışı etkili olmuştur.

2020 yılı ağustos ayında 22 alt sektörün 20'sinde üretim bir önceki yılın ağustos ayına göre artmıştır. Ağustos ayında 20 alt sektörün tamamı aynı zamanda çift haneli ve yüksek oranlar ile artmıştır.

Ağustos ayındaki üretim artışı ile 2020 yılı Ocak-Ağustos döneminde inşaat malzemeleri sanayi üretimi artışı %4,2 olarak gerçekleşmiştir. 22 alt sektörden 13'ünde üretim geçen yılın Ocak-Ağustos dönemine göre artmıştır.

İnşaat Maliyet Endeksi yıllık %16,11, aylık %2,11 arttı

İnşaat Maliyet Endeksi, 2020 yılı eylül ayında bir önceki aya göre %2,11, bir önceki yılın aynı ayına göre %16,11 arttı. Bir önceki aya göre Malzeme Endeksi %3,48 arttı, İşçilik Endeksi %0,75 azaldı. Ayrıca bir önceki yılın aynı ayına göre Malzeme Endeksi %16,90, İşçilik Endeksi %14,41 arttı.

İşsizlik oranı %13,2 seviyesinde gerçekleşti

Türkiye genelinde 15 ve daha yukarı yaştakilerde işsiz sayısı 2020 yılı ağustos döneminde geçen yılın aynı dönemine göre 456 bin kişi azalarak 4 milyon 194 bin kişi oldu. İşsizlik oranı 0,8 puanlık azalış ile %13,2 seviyesinde gerçekleşti. Tarım dışı işsizlik oranı 1,0 puanlık azalış ile %15,7 oldu.

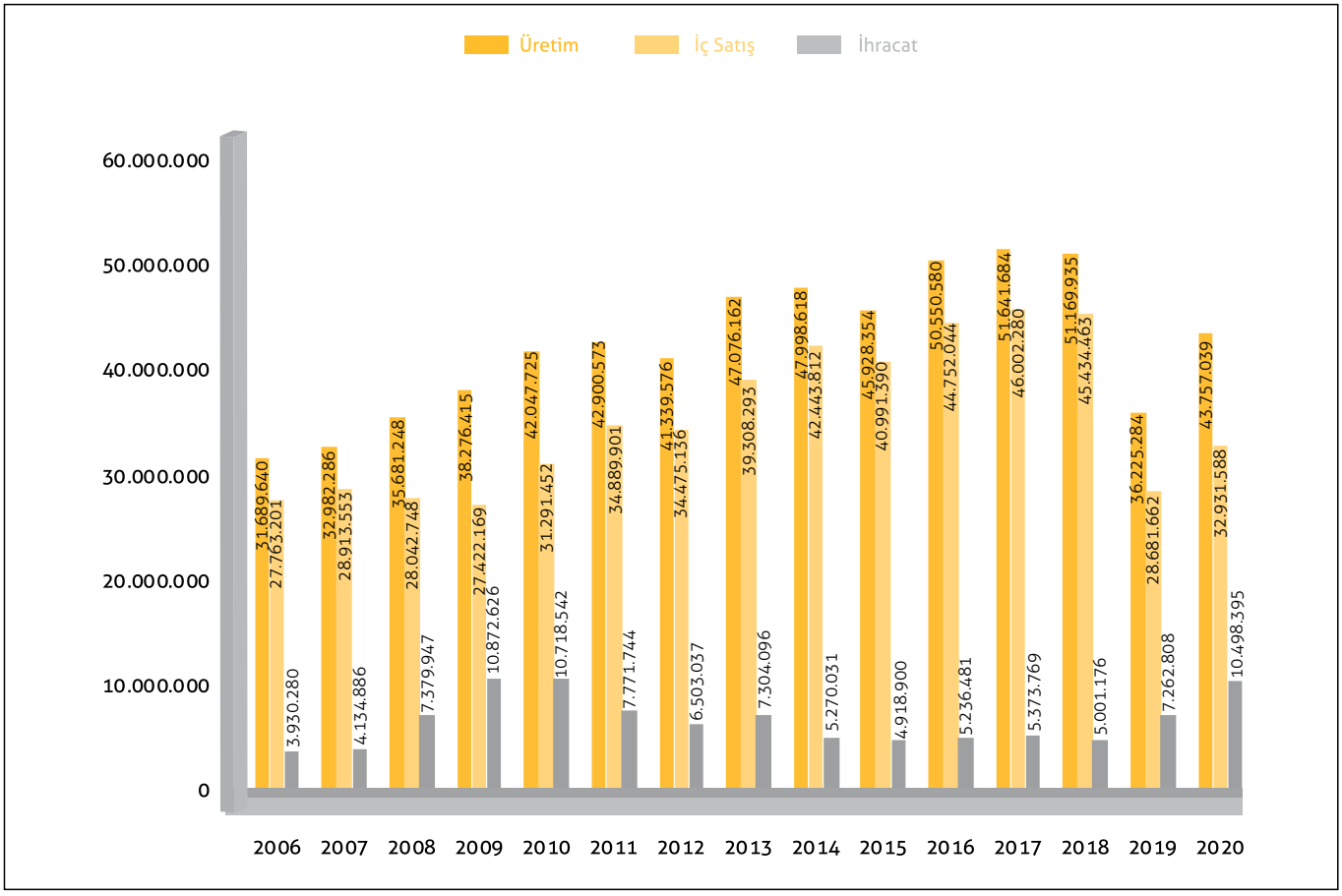
İstihdam oranı %43,9 oldu

İstihdam edilenlerin sayısı 2020 yılı ağustos döneminde, bir önceki yılın aynı dönemine göre 975 bin kişi azalarak 27 milyon 554 bin kişi, istihdam oranı ise 2,4 puanlık azalış ile %43,9 oldu.

Çimento iç satışı Ocak-Ağustos döneminde %14,8 arttı

2020 yılı ağustos ayında çimento üretim ve iç satışlarda, 2019 yılı ağustos ayına göre sırasıyla %57 ve %54 gibi büyük oranlarda artış yaşanmıştır. 2020 yılı Ocak-Ağustos döneminde çimento üretiminde, geçen yılın aynı ayına oranla %20,8'lik bir artış yaşanmıştır. Yine 2020 yılı ilk 8 ayında büyük bir artışla üretilen çimentonun yaklaşık %24,0'ü ihracata konu olmuştur. 2020 yılı 8 aylık dönemde önceki yıla göre iç satışlarda %14,8, çimento ihracatında ise %44,6'lık artış gerçekleşmiştir. Sektör, yaklaşık %29 daralma yaşadığı 2019 yılından sonra 2020 yılına umutlu başlamıştır. Ocak verileri düzelmeye işaret ederken, devam eden 4 ayda da iç pazarda tekrardan daralma yaşandı. Haziran ayından itibaren normal hayata dönüş ve inşaat sektöründe yaşanan canlanma ile satışlarda tekrar artış olmuştur. Bu artışın eylül ayında da devam edeceği tahmin edilmektedir. Bölgesel bazda iç satışlarda tüm bölgelerde artış yaşanmıştır.

2006 – 2020 Ocak-Ağustos Çimento Verileri (ton)



Kaynak: TÇMB

MAKİNA SANAYİİ
ÖZFEN
& DIŞ TİCARET A.Ş.
1971

Sektörde 49. Yıl









YAŞ BETON GERİ DÖNÜŞÜM TESİSİ



- İMALAT PROGRAMI -

- HAZIR BETON SANTRALLERİ **90 / 120 / 160 m³/saat**
- MOBİL BETON SANTRALİ **70 / 120 m³/saat**
- **2 - 3 m³** TEK ŞAFTLI BETON KARIŞIM MİKSERLERİ
- MEKANİK STABİLİZASYON PLENTİ
- YAŞ BETON GERİ DÖNÜŞÜM TESİSİ
- ÇİMENTO HELEZONLARI
- KIRMA ELEME ve YIKAMA TESİSLERİ
- KUM ELEME ve YIKAMA TESİSLERİ
- KUM YIKAMA & SUSUZLANDIRMA MAKİNALARI
- DERE MALZEMESİ KIRMA ELEME ve YIKAMA TESİSLERİ
- STABİLİZE DAĞ MALZEMESİ ELEME VE YIKAMA TESİSLERİ
- SU GERİ DÖNÜŞÜM TESİSLERİ
- FİLTRE PRES MAKİNALARI
- PARÇALAYICI MİKSERLER
- KUM YIKAMA - AYIRMA HELEZONLARI
- ELEME MAKİNALARI
- AĞIR HİZMET MADEN ELEME MAKİNALARI

ÖZFEN MAKİNA SANAYİ ve DIŞ TİCARET A.Ş.

Organize Sanayi Bölgesi. Adnan Kahveci Bulvarı No:44 55300 Tekkeköy / SAMSUN / TÜRKİYE

Tel: (+90 362) 266 91 60 pbx Fax: (+90 362) 266 91 63

Find us on Facebook @ozfenmakina

Find us on Instagram @ozfen_makina

ERMCO Teknik Komite ve Sürdürülebilirlik Komitesi toplantıları yapıldı



Avrupa Hazır Beton Birliği (ERMCO) Teknik Komite ve Sürdürülebilirlik Komitesi toplantıları 23 Ekim 2020 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapıldı. Toplantıya, Türkiye Hazır Beton Birliği Yönetim Kurulu Başkanı Yavuz Işık, ERMCO Teknik Müdürü - Türkiye Hazır Beton Birliği Genel Sekreteri Aslı Özbora Tarhan, THBB Genel Koordinatörü Reşat Sönmez, ERMCO-THBB Teknik Komite Üyesi Yasin Engin ile birlikte ERMCO ve ERMCO üyesi ülkelerden temsilciler katıldı.

23 Ekim 2020 tarihinde yapılan ERMCO Teknik Komite toplantısında, bir önceki Komite kararlarının onaylanmasının ardından gündemdeki maddelerin görüşülmesine geçildi. Toplantıda, 1-2 Temmuz 2020 tarihlerinde telekonferans yöntemiyle gerçekleşen Avrupa Standartlar Komitesinin (CEN) beton ve ilgili ürünlerle ilgili kuralların standardizasyonu için çalışan "CEN/TC 104 - Beton ve İlgili Ürünler" toplantıları, uygunluk kriteri ve EN 206 Standardının revizyonu, betonun dürabilitesinin performansa dayalı olarak belirlenmesi ve 15 Haziran 2020 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapılan "CEN/TC 104 - Beton ve İlgili Ürünler" Alt Komitesinin Çalışma Grubu Toplantısı ve "CEN/TC 250 - Yapısal Eurokodlar" Çalışma Grubu toplantısı, yapılarda dayanımın değerlendirilmesi - EN 13791 Standardı, sıcak havalarda beton dökümü - ulusal düzenlemelere yönelik anket hazırlanması konuları görüşüldü.

23 Ekim 2020 tarihinde yapılan ERMCO Sürdürülebilirlik Komitesi toplantısında; EN 15804 (Yapıların Sürdürülebilirliği - Mamullere İlişkin Çevresel Beyanlar - Yapı Mamullerinin Mamul Kategorisi için Ana Kurallar), EN 15978'in (Yapılarda Sürdürülebilirlik - Binaların Çevresel Performansının Değerlendirilmesi - Hesaplama Yöntemi) gelişimi, ERMCO Yapı Bilgi Modellemesi (BIM) Çalışma Grubunun CEN/TC 442 BIM Komitesinde temsili, Konsey Direktifi 2013/59/EURATOM (Avrupa Atom Enerjisi Topluluğu) ile ilgili Fransız Beton Birliği SNBPE'nin hazırladığı Fransızca doküman, Avrupa Kimyasallar Ajansı (ECHA) ve Avrupa Birliği'nin kimyasal maddelerin ve karışımların sınıflandırma, etiketleme ve ambalajlama sistemini Küresel Uyumlaştırılmış Sistem ile uyumlu hâle getiren CLP Tüzüğü, betona eklenen mikro plastiklerin kullanımının kısıtlanması, NEPSI Solunabilir Kristalin Silika Raporlama Sistemi, Beton Sürdürülebilirlik Konseyi Belgelendirme Sistemi ve ENVISION ile ilgili ERMCO'nun düzenleyeceği web semineri, CEMBUREAU'nın Yeşil Mutabakat (Green Deal) ile ilgili düzenlediği etkinlik, Beton Sürdürülebilirlik Konseyi (Concrete Sustainability Council) gibi konular görüşüldü. ERMCO Komitesi gündeminde yer alan konuların görüşülmesinin ardından alınan kararlar ERMCO Yönetim Kuruluna sunulacak.

ERMCO Technical Committee and Sustainability Committee meetings held

European Ready Mixed Concrete Organization (ERMCO) Technical Committee (ETC) and Sustainability Committee (ESC) meetings were held via video conference method on October 23, 2020. Yavuz Işık, President of Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB); Aslı Özbora Tarhan, ERMCO Technical Manager and THBB Secretary General; Reşat Sönmez, General Coordinator of the THBB; Yasin Engin, member of the ERMCO and THBB Technical Committee; along with the representatives from ERMCO and ERMCO-member countries, attended the meeting.


PİMAKİNA
Yarım asırlık
YERLİ GÜÇ
Bu topraklardan aldığımız gücü,
deneyimimiz ve Ar-Ge gücümüzle
harmanlıyor, inşaat sektörünün her türlü
ihtiyacını karşılamak için var gücümüzle çalışıyoruz.
www.pimakina.com.tr
sales@pimakina.com.tr

Beton Sürdürülebilirlik Konseyi toplantıları yapıldı



Türkiye Hazır Beton Birliğinin (THBB) üyesi ve Bölgesel Sistem Operatörü olduğu Beton Sürdürülebilirlik Konseyinin (The Concrete Sustainability Council) Genel Kurul Toplantısı, Bölgesel Sistem Operatörleri Toplantısı ve Belgelendirme Kuruluşları Toplantısı 1-2 Ekim 2020 tarihlerinde telekonferans yöntemiyle yapıldı. CSC Genel Kurulunda CSC Yönetim Kurulu-na seçilen Türkiye Hazır Beton Birliği 1 Ocak 2021 itibarıyla Yönetim Kurulunda yer alacak.

1 Ekim 2020 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapılan CSC Genel Kurul Toplantısı'na, CSC Başkanı Christian Artelt (HeidelbergCement), CSC Başkan Yardımcısı Michael Scharpf (Lafarge-Holcim), CSC Danışma Kurulu Başkanı Guillaume Habert (ETH Zurich), Sonia Rodríguez Valenzuela (Applus), Olaf Aβbrock (BTB), Andreas Tuan Phan (BTB-CSC), Carlos Enrique Terrado (Cemex), Isabella Bussi (Dyckerhoff Buzzi), Peter de Vylder (FEDBETON), Bert De Schrijver (FEDBETON), Andrew Minson (GCCA), Lorenzo Orsenigo (ICMQ), Danny Vermeulen (Kiwa), Ron Leppers (SGS), Manos Tzanis (Titan), Manuel Mari (ICMQ), Mark Tomlinson (LafargeHolcim), Ron Peters (Betonhuis-VOBN), Paul Ewalds (Betonhuis-VOBN), Michela Pola (FEDERBETON), THBB Yönetim Kurulu Başkanı Yavuz Işık, THBB Genel Sekreteri-CSC Sekretarya Yöneticisi Aslı Özbora Tarhan, THBB Genel Koordinatörü Reşat Sönmez ve KGS Uzman Mühendisi Görkem Gedik katıldı.

CSC Başkanı Christian Artelt'in açış konuşmasıyla başlayan CSC Genel Kurul Toplantısı'nda yeni üyeler tanıtıldı. Son Genel Kurul'dan bu yana gerçekleşen hedeflerin aktarıldığı Toplantıda Bölgesel Sistem Operatörü olan THBB'nin yanı sıra BTB, FEDBETON, FEDERBETON, FIHP ve VOBN'un yerel olarak gerçekleştirdiği çalışmalar hakkında bilgi verildi. Güncel bütçenin görüşülmesiyle devam eden toplantıda satılan lisans hakları, gerçekleştirilen belgelendirmeler ve 2019 bilançosu paylaşıldı. 2020-2021 yıllarında yapılacak iletişim ve

Concrete Sustainability Council meetings held

The General Board Meeting, Regional System Operators Meeting, and Certification Institutions Meeting of the Concrete Sustainability Council, in which Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) acts as a member and Regional System Operator, were held via teleconference on 1-2 October 2020.Turkish Ready Mixed Concrete Association elected to be a member of the CSC Board of Directors in the General Meeting will take its place in the Board of Directors as of 1 January 2021.

pazarlama çalışmalarının sunulduğu toplantıda yakın zamanda yapılacak faaliyetler değerlendirildi. CSC Danışma Kurulunun kurulması ve hedeflerinin görüşüldüğü toplantıda Kurulun 2021 yılında odaklanacağı ana konular belirlendi. Toplantıda Sürdürülebilir Beton Değerlendirme Aracı'nın mevcut durumu hakkında bilgi verilerek 2021 yılında devreye alınacak CSC Beton Değerlendirme Aracı'nın 2.1 sürümü ile ilgili devam eden çalışmaların son durumu paylaşıldı. 2021 yılı bütçesinin planlanmasının ardından CSC'nin yeni Yönetim Kurulunun seçimini geçildi. Genel Kurulda CSC Yönetim Kuruluna seçilen Türkiye Hazır Beton Birliği 1 Ocak 2021 itibarıyla Yönetim Kurulunda yer alacak.



CSC'nin Bölgesel Sistem Operatörleri Toplantısı ise 2 Ekim 2020 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapıldı. Toplantıya CSC Başkanı Christian Artelt (HeidelbergCement), CSC Başkan Yardımcısı Michael Scharpf (LafargeHolcim), Andreas Tuan Phan (BTB-CSC), Peter de Vylder (FEDBETON), Bert De Schrijver (FEDBETON), Ron Peters (Betonhuis-VOBN), Remco Kerhoven (Betonhuis-VOBN), Marco Borroni (FEDERBETON), Michela Pola (Federbeton), Michele De Bonis (FEDERBETON), THBB Genel Sekreteri-CSC Sekretarya Yöneticisi Aslı Özbora Tarhan, THBB Genel Koordinatörü Reşat Sönmez ve THBB Teknik-Sürdürülebilirlik Direktörü Koray Saçlıtüre katıldı. Christian Artelt'in açış konuşmasıyla başlayan toplantıda CSC'ye toplantıya ilk kez katılan temsilciler tanıtıldı. Bölgesel Sistem Operatörlerinin CSC Belgelendirme Sistemi'ni ülkelerinde tanıtmak için yaptıkları çalışmaları aktardığı toplantıda Ron Peters Betonhuis'in; Andreas Tuan Phan BTB'nin; Bert de Schrijver FEDBETON'un; Michela Pola Federbeton'un; Manuel Lascarro adına Cristian Artelt FIHP'in; Aslı Özbora Tarhan ise THBB'nin yaptığı çalışmalarını paylaştı. Sürdürülebilir Beton Değerlendirme Aracı El Kitabının güncellenmesiyle ilgili Anreas Tuan Phan'ın bilgi vermesiyle devam eden toplantıda diğer Bölgesel Sistem Operatörlerinin geçmişteki katkılarından nasıl daha iyi yararlanılabileceği ve Sistemin tanıtımına yönelik yapılabilecek çalışmalar değerlendirildi.



2 Ekim 2020 tarihinde telekonferans yöntemiyle gerçekleşen CSC'nin Belgelendirme Kuruluşları Toplantısı'na CSC Başkanı Christian Artelt (HeidelbergCement), CSC Başkan Yardımcısı Michael Scharpf (LafargeHolcim), Andreas Tuan Phan (BTB-CSC), Danny Vermeulen (Kiwa), Manuel Mari (ICMQ), Ron Leppers (SGS), Sonia Rodríguez Valenzuela (Applus), Ton Van Beek (SKG-IKOB), CSC Sekretarya Yöneticisi Aslı Özbora Tarhan ve KGS Uzman Mühendisi Görkem Gedik katıldı. Christian Artelt'in açış konuşmasıyla başlayan toplantıda toplantıya ilk kez katılan temsilciler tanıtıldı. CSC Belgelendirme Sistemi'nde 2020 yılında gerçekleşen güncellemelerin özet olarak ele alındığı toplantıda CSC Sistemi'nin 2.1 Sürümü görüşüldü. Belgelendirme Kuruluşları için hazırlanan açıklayıcı notların Michael Scharpf ve Andreas Tuan Phan paylaşılmasının ardından Andreas Tuan Phan Belgelendirme Kuruluşlarının denetlenmesiyle ilgili bilgi verdi ve CSC Değerlendirme Aracındaki gelişmeleri aktardı.

Beton Sürdürülebilirlik Konseyi (The Concrete Sustainability Council) hakkında

Beton ve çimento sektöründe faaliyet gösteren uluslararası kuruluşlar, sorumlu kaynak kullanımı belgelendirme sisteminin geliştirilmesi için 2013 yılında bir araya geldi. Bunun sonucunda, 2016 yılında İsviçre merkezli Beton Sürdürebilirlik Konseyi (The Concrete Sustainability Council) kuruldu. Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB), 2017'de Konseyin üyesi ve "Bölgesel Sistem Operatörü" olmayı başardı. Beraberinde betonun kalite denetiminde en etkin kurum olan Kalite Güvence Sistemi (KGS) de "Belgelendirme Kuruluşu" olarak atandı. CSC, beton sektörü, çimento ve agrega gibi beton bileşenleri için bütün dünyada kabul gören bir ürün "Belgelendirme Sistemi" getirmektedir. Konsey; beton, agrega ve çimento üreticilerinin sürdürülebilirlik odaklı çalışmalarının, güvenilir, bağımsız, verilere dayanan bir belgelendirme sistemi ile ödüllendirilmesi imkânı sunmaktadır. CSC Belgelendirme Sistemi, üreticileri Yönetim, Çevre, Ekonomi, Sosyal ana başlıkları altında sürdürülebilirlik yönünden incelemektedir. Böylece üreticilerin sürdürülebilirlik açısından yüksek standartlara ulaşması sağlanmaktadır. Bu belgeyi almaya hak kazanan üreticiler, özellikle son yıllarda sürekli artarak önem kazanan Yeşil Bina Derecelendirme sistemlerinde de büyük avantaj sağlamaktadır.

Kuzey Marmara Otoyolu 5. Kesimi hizmete açıldı



The fifth section of the Northern Marmara Highway put into service

The fifth section of the Northern Marmara Highway was put into service, with a ceremony attended by President Recep Tayyip Erdoğan via live connection. Stating that the Northern Marmara Highway is a 400-kilometer substantial project that start with the westernmost spot of Istanbul and, by travelling the city from the beginning to the end, reaches Kocaeli and Sakarya, Erdoğan said they have inaugurated the sections of the highway, whose constructions had been completed, for services gradually since 2016.

Kuzey Marmara Otoyolu 5. Kesimi, Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan'ın canlı bağlantıyla katıldığı törenle hizmete açıldı.

Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan, 19 Eylül 2020 tarihinde Vahdettin Köşkü'nden canlı bağlantıyla katıldığı Kuzey Marmara Otoyolu 5. Kesim Açılış Töreni'nde yaptığı konuşmada, sözlerine, Kuzey Marmara Otoyolu Gebze-İzmit kesiminin hayırlı olmasını dileyerek başladı.

Kuzey Marmara Otoyolu'nun İstanbul'un batıdaki en uç noktasından başlayıp, şehri baştan sona katederek Kocaeli ve Sakarya'ya kadar uzanan 400 kilometre uzunluğundaki büyük bir proje olduğunu aktaran Erdoğan, otoyolun inşaatı biten kesimlerini 2016'dan beri peyderpey hizmete açtıklarını söyledi.

Erdoğan, son olarak mart ayında Kınalı-Çatalca kesiminin açılış törenini gerçekleştirdiklerini hatırlatarak, Gebze-İzmit arasının bağlantı yollarıyla birlikte 57 kilometreyi aşan uzunluğuyla bu projenin en önemli güzergâhlarından biri olduğunu aktardı.

Bu bölümün dahi tek başına viyadükleri, tünelleri, köprüleri, kavşakları, üst ve alt geçitleriyle iftihar verici bir eser olduğunu dile getiren Erdoğan, şunları kaydetti: "Mesela güzergâh üzerindeki T2 Tüneli, 4 bin 200 metrelik mesafesiyle ülkemizin en uzun otoyol tüneli unvanına sahiptir. Bilindiği gibi Kuzey Marmara Otoyolu ülkemizin insan ve araç trafiğinin en yoğun olduğu bölgede inşa edildi. Boğaz trafiğinin rahatlatılmasında bu otoyolun bir parçası olan Yavuz Sultan Selim Köprüsü'nün önemli katkısı vardır. İstanbul-İzmir Otoyolu, Osmangazi Köprüsü ile birlikte bölgede hizmete sunduğumuz bir diğer önemli eserdir. Dikkat ederseniz yol 2 çarpı 4'tür, yani dört gidiş, dört geliştir. Her zaman söylüyorum, yol medeniyettir. Eğer bu şekilde yolları olmayan ülke durumundaysanız medeni olmaktan bahsedemezsiniz. Ama bu şekilde yollara, viyadüklere, tünellere sahipseniz işte o zaman medeniyet yarışında sizi kimse kolay kolay yakalayamaz. İnşallah 1915 Çanakkale Köprüsü'nün de içinde olduğu Kınalı-Tekirdağ-Çanakkale-Balıkesir projesini de tamamladığımızda Marmara'yı ve Batı Anadolu'yu otoyol ağıyla kuşatmış olacağız."

Cumhurbaşkanı Erdoğan, "Bugün hizmete açtığımız Gebze-İzmit kesimi aynı zamanda TEM Otoyolu ve D100 Karayolundaki yükü de azaltacaktır. Tabii bu durum aynı zamanda İstanbul-Ankara güzergâhının en sıkışık kesiminin rahatlaması anlamına geliyor. Sakarya'ya kadar olan bölüm de bittiğinde artık bu bölgedeki sıkıntı tamamen giderilmiş olacaktır. Böylece özellikle bayram, yaz tatili, ara tatil gibi dönemlerde onlarca kilometre uzunluğa ulaşan araç trafiği tarihe karışacaktır." diye konuştu. Cumhurbaşkanı Erdoğan, yine bu güzergâhın ülkeye yıllık katkısının zamandan 270 milyon lira, akaryakıttan 317 milyon lira, emisyon salınımın azalmasından 8 milyon lira olmak üzere 595 milyon lirayı bulacağını belirtti.

Ulaştırma ve Altyapı Bakanı Adil Karaismailoğlu, törende yaptığı konuşmada, uluslararası yol güzergâhındaki İstanbul ve Marmara Bölgesi'nin trafik yükünün azaltılmasının hedeflendiği 400 kilometre uzunluğundaki Kuzey Marmara Otoyolu'nun 57,4 kilometrelik Gebze-İzmit etabını hizmete açmanın mutluluğunu yaşadıklarını söyledi.

Cumhurbaşkanı Erdoğan'ın tören alanında bulunan Ulaştırma ve Altyapı Bakanı Adil Karaismailoğlu ile diğer yetkilileri takdim etmesinin ardından kurdele kesildi. Daha sonra Bakan Karaismaloğlu ve beraberindekiler, otoyolda pikap kullandı.

Hazır Beton, Çimento ve Agrega Sektörleri için

“KAYNAKLARIN SORUMLU KULLANIMI SİSTEMİ”



Sistemle ilgili bilgi almak için

0216 322 96 70

www.thbb.org

Akkuyu'nun İkinci Ünitesinde temel atıldı



Akkuyu Nükleer Güç Santrali'nin (NGS) ikinci güç ünitesinde, reaktör ve türbin binalarının temel plakaları için yürütülen beton dökme çalışmaları tamamlandı.

Akkuyu Nükleer Güç Santralinden (NGS) yapılan açıklamaya göre, santralin ikinci güç ünitesinde reaktör binası temel plakasının en iyi şekilde sertleşmesini sağlamak için temele 2 bin 451 ton betonarme demiri döşendi. Söz konusu demir miktarı, Eyfel Kulesi'ndeki bütün metal yapıların ağırlığının üçte birine eşit seviyede bulunurken, betonarme demirinin tasarlanan konumda tutulması için metal karkas kullanıldı.

Alanı 6 bin 864 metrekare, yüksekliği 2,6 metre, derinliği ise 78 metrenin üzerinde olan temel plakasına 17 bin metreküp beton döküldü.

Akkuyu NGS sahasında, reaktör binası temel plakasındaki beton dökme çalışmalarıyla birlikte türbin binası temelini oluşturma çalışmaları da sürdürülüyor. Çalışmalar kapsamında, türbin binasının temeline 3 bin 200 ton donatı konuldu, 363 destekleyici karkasla temel plakası güçlendirildi.

Böylece, reaktör ve türbin binalarının temel plakaları için yürütülen beton dökme çalışmaları tamamlandı.

Temel oluşturma çalışmaları yapılan türbin binasında, enerji üretimine ilişkin sistemler ve ekipmanlar yer alıyor. Bu ekipmanlar arasında, türbin tesisi, suyu gaz katışıklarından arındırmaya yönelik bir cihaz olan degazör, besleme suyu pompası ve yardımcı ekipmanlar bulunuyor. Türbin binasında, su buharının termal enerjisi rotasyon enerjisine ve ardından da jeneratörde elektrik enerjisine dönüştürülüyor.

Yapının güvenliği herhangi bir nükleer santral tesisinde olduğu kadar sıkı tutuluyor. Alanı 5 bin 814 metrekare olan beton plakasının derinliği eksi 12,5 ile eksi 7,1 metre arasında, temel plakasının yüksekliği ise 2 ile 5,4 metre arasında değişiyor.

Foundation is laid in Akkuyu's second unit

The concrete casting works being carried out for the foundation plates of the reactor and turbine buildings at the second power unit of the Akkuyu Nuclear Power Plant (NPP) have been completed. The statement from the Akkuyu Nuclear Power Plant (NPP) reads that two thousand 451 tons of reinforced concrete iron was laid on the foundation in order to ensure that the foundation plate of the reactor building at the second power unit of the plant hardens in the best possible manner. 17-thousand cubic-meter concrete was cast on the foundation plate whose area is six thousand 864 square meters, height is 2,6 metres, and depth is over 78 meters.

Ankara-Niğde Otoyolu'nun açılışı gerçekleştirildi

330 kilometre uzunluğundaki Ankara-Niğde Otoyolu 4 Eylül 2020 tarihinde Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan'ın katıldığı törenle açıldı. Otoyol, yerli ve millî akıllı ulaşım sistemleri altyapısı ve 15 kişilik ekiple tek merkezden yönetilecek.

Ankara-Niğde Otoyolu Haymana Gişeleri'nde düzenlenen açılış töreninde konuşan Cumhurbaşkanı Erdoğan, yap-işlet-devret modeliyle ülkeye kazandırılan ve toplam uzunluğu 330 kilometre olan yolun bugün 1 ve 3. kesimlerini hizmete aldıklarını söyledi. Erdoğan, yolun ikinci kesiminin de yıl bitmeden trafiğe açılacağını bildirdi.

Marmara-Karadeniz ve Akdeniz bölgelerini birbirine bağlayan bu güzergâhın, Avrupa-Kafkasya-Asya transit koridorunun da önemli bir parçası olduğunu belirten Erdoğan, Edirne'den otoyolu kullanmaya başlayan bir aracın bu yolun tamamen hizmete açılmasıyla hiç şehir içine girmeden Şanlıurfa'ya kadar gidebileceğini ifade etti. İstanbul üzerinden de İzmir ve Aydın'a kadar otoyolu kullanarak gitmenin mümkün olduğunu aktaran Erdoğan, ihalesi geçen aylarda yapılan kesimin bitmesiyle bu güzergâhın önce Denizli'ye daha sonra Antalya'ya kadar uzanacağını bildirdi.

Inauguration of the Ankara-Niğde Highway takes place

The 330-kilometer Ankara-Niğde Highway was inaugurated, with a ceremony attended by President Recep Tayyip Erdoğan on 4 September 2020. The highway will be managed through the national and domestic transportation systems infrastructure and 15-person team from a single center.

Marmara Denizi'ni çepeçevre saran otoyolun ve Çanakkale Köprüsü'nün tamamlanmasıyla ülkenin en yoğun insan ve araç trafiğinin yaşandığı bölgelerin ulaşım sorununun tamamen çözüleceğini dile getiren Erdoğan, Ankara-Niğde Otoyolu'nun işte bu büyük ağın en kritik parçalarından biri olduğunu kaydetti.

Hizmete açılan bu projeyle trafik akışının hızlı, konforlu, güvenli şekilde sağlanması yanında pek çok ekonomik fayda da görüleceğini ifade eden Erdoğan, sözlerini şöyle sürdürdü: "Mevcut yolda, 317 kilometreyi 4 saat 14 dakikada kateden bir sürücü, otoyolu kullandığında 275 kilometre giderek 2 saat 22 dakikada aynı noktaya ulaşabilecektir. Hesaplamalara göre yılda bu otoyol sayesinde ülkemizin vakitten 885 milyon lira, akaryakıttan 743 milyon lira olmak üzere toplamda 1 milyar 628 milyon lira kazancı olacaktır. Kazaların azalmasıyla can ve mal güvenliğinin artması bir diğer önemli faydadır. Tuz Gölü, Derinkuyu, Göreme, Kapadokya gibi önemli turizm merkezlerimize erişimin kolaylaşması bu alanda da ülkemize ciddi katkılar sağlayacaktır. Güzergâh boyunca dikilecek 6,5 milyon bitki ve 1,1 milyon metrekare çimlendirmeyle bozkır ikliminin hâkim olduğu bu bölgenin çehresi de değişecektir. Yoğun bir şekilde inşallah ağaçlandırma, çimlendirme bunları da yapmamız lazım."



Döşenen fiber iletişim ağı, sensörler, kameralar, veri ve kontrol merkezi vasıtasıyla akıllı yol olarak tasarlanmasının, Ankara-Niğde Otoyolu'nun bir diğer özelliğini teşkil ettiğini belirten Erdoğan, "Eskiden tamamen insan gücüyle yapılan pek çok işlem, bu yolda akıllı ulaşım sistemi tarafından gerçekleştirilecektir. Trafik yoğunluğundan buzlanmaya, bakım onarım ihtiyacından ileride akıllı araçların kullanımına imkân sağlayacak altyapısına kadar pek çok özelliğiyle bu projeyle geleceğin yolunu inşa ettik." bilgisini verdi

Deprem Yönetmelikleri Resmî Gazete'de yayımlandı

T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından hazırlanan Türkiye Hava Meydanı Yapıları Deprem Yönetmeliği, Türkiye Karayolları ve Demiryolları Tünelleri ile Diğer Zemin Yapıları Deprem Yönetmeliği, Türkiye Kıyı ve Liman Yapıları Deprem Yönetmeliği, Türkiye Köprü Deprem Yönetmeliği ve Türkiye Yalıtımlı ve Sönümleyicili Köprü ve Viyadükler Deprem Yönetmeliği, Resmî Gazete'de yayımlandı.

2019 yılında yürürlüğe giren Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği ile ülkemiz deprem yönetmelikleri yenilenmeye başlamıştı. Bina türü dışındaki yapılar için de ilgili yönetmelik hazırlıkları tamamlandı.

T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından yeni yapılacak ve yapılmış hava meydanı yapıları, kara yolları, demir yolları tünelleri ile diğer zemin yapıları, kıyı ve liman yapıları, köprü ile viyadüklerinin deprem etkisi altındaki değerlendirme ve tasarımına ilişkin kriterler düzenlendi.

Earthquake Regulations published in the Official Gazette

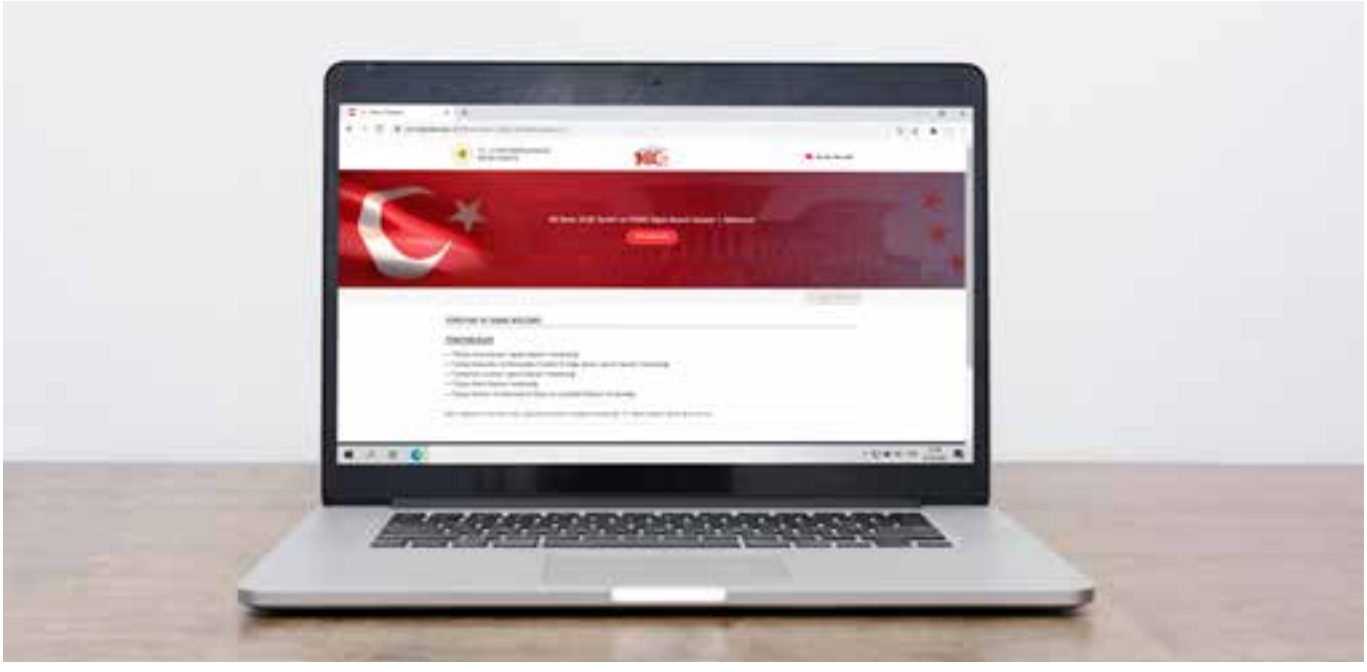
The Earthquake Regulations on Turkey's Airport Buildings, Earthquake Regulations on Tunnels and other Ground Structures of Turkey's Highways and Railways, Earthquake Regulations on Turkey's Coastal and Port Structures, Earthquake Regulations on Turkey's Bridges, and Earthquake Regulations on Turkey's Insulated and Isolator Bridges and Viaducts, drawn up by the T.R. Ministry of Transportation and Infrastructure, have been published in the Official Gazette.

T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından hazırlanan Türkiye Hava Meydanı Yapıları Deprem Yönetmeliği, Türkiye Karayolları ve Demiryolları Tünelleri ile Diğer Zemin Yapıları Deprem Yönetmeliği, Türkiye Kıyı ve Liman Yapıları Deprem Yönetmeliği, Türkiye Köprü Deprem Yönetmeliği ve Türkiye Yalıtımlı ve Sönümleyicili Köprü ve Viyadükler Deprem Yönetmeliği, 6 Ekim 2020 tarihli ve 31266 Sayılı Resmî Gazete 1. Mükerrer sayısında yayımlandı.

Buna göre, Bakanlık tarafından yapılmış ve yeni yapılacak kara, hava ve deniz yapılarının deprem etkisi altında davranış hesapları, tasarımı, yalıtımı, performanslarının değerlendirilmesi ve güçlendirme çalışmaları için yapılacak çalışmaların esasları belirlendi.

Söz konusu yönetmelikler, 6 Ekim 2021'de yürürlüğe girecek.

Yönetmeliklere www.thbb.org adresindeki web sitemizden erişebilirsiniz.



YÜF ve Akdeniz Üniversitesi iş birliğiyle "Beton ve Beton Bileşenleri Semineri" gerçekleşti

Yapı Ürünleri Üreticileri Federasyonu ve Akdeniz Üniversitesi iş birliğinde düzenlenen "Beton ve Beton Bileşenleri Semineri", 3 Kasım 2020 tarihinde web semineri olarak yapıldı. Seminere THBB'yi temsilen THBB Mekanik Laboratuvarı Müdürü Yüksek İnşaat Mühendisi Cenk Kılınç, "Hazır Beton Üretimi - Beton Uygulamaları" başlıklı sunumu ile katıldı.

Yapı Ürünleri Üreticileri Federasyonu (YÜF), her yıl farklı üniversitelerle iş birliği yaparak düzenlediği "Beton ve Beton Bileşenleri Semineri" ile gençlerle sektör uzmanlarını bir araya getirerek deneyimlerini paylaşmalarına imkân tanıyor. Bu yılın dördüncü Beton ve Beton Bileşenleri Semineri bu kez Akdeniz Üniversitesi iş birliği ile 3 Kasım 2020 tarihinde web semineri olarak gerçekleşti. İzmir'de yaşanan depremin ardından doğru beton uygulamalarının önemine özellikle vurgu yapılan seminerde YÜF üyeleri AGÜB, KÜB, KİSAD, TÇMB, THBB ve TPB adına uzman konuşmacılar yer aldı.

The "Concrete and Concrete Components Seminar" takes place through YÜF and Mediterranean University collaboration

Organized in cooperation between Construction Products Producers Federation (YÜF) and Mediterranean University, the "Concrete and Concrete Components Seminar" was held as a webinar on 3 November 2020. Civil Engineer Msc. Cenk Kılınç, THBB Mechanical Laboratory Director, participated in the seminar with his presentation titled "Ready Mixed Concrete Production - Concrete Applications" in representation of THBB.

ODTÜ İnşaat Mühendisliği Öğretim Üyesi Prof. Dr. Özgür Yaman'ın moderatörlüğünü üstlendiği Seminerde misafir konuşmacı olarak yer alan İstanbul Arel Üniversitesi Mimarlık Bölüm Başkanı Didem Baş, "İlham Veren Beton Mimarlığı" sunumu ile mimarlığın malzemeye kendi biçimlendirme dili ile yaklaşımını anlattı.



Seminere Türkiye Hazır Beton Birliğini temsilen THBB Mekanik Laboratuvarı Müdürü Yüksek İnşaat Mühendisi Cenk Kılınç "Hazır Beton Üretimi - Beton Uygulamaları" başlıklı sunumu ile katıldı. THBB olarak hem üyeleri hem de beton kullanıcıları için depreme dayanıklı yapı tasarımı ve hazır beton uygulamalarını konu alan bilgilendirmeler yaptıklarını ifade eden Kılınç, "THBB olarak özel ve kapsamlı Deprem Performans Raporu da hazırlamaya başladık. İstanbul Kalkınma Ajansının desteğiyle alınan yeni cihazlarla önemli bir AR-GE laboratuvarı konumuna yükselen Laboratuvarımız ve deneyimli ekibimizle hazırlıklarımızı tamamladık ve bütün yapı sahiplerine güvenilir 'Deprem Performans Raporu' vermeye başladık. Binalarının depreme dayanıklılığıyla ilgili durumunu merak etmekte olan; mülk sahipleri, bina yöneticileri, mühendislik büroları, belediyeler ve mahalli idareler, kamu kurumları için benzerlerinden ayırt edici özelliklere sahip ayrıntılı Deprem Performans Raporu hazırlayabiliyoruz. Mevcut yapıların depreme dayanıklılığını ölçmenin yanı sıra yapı servis ömürlerini de tespit edebiliyoruz." dedi.

Seminerde, TÇMB Teknik Danışmanı ve ODTÜ İnşaat Mühendisliği Bölüm Öğretim Üyesi Prof. Dr. İsmail Özgür Yaman "Çimento, Beton ve Beton Yollar Teknolojisindeki Gelişmeler"; Agrega Üreticileri Birliği Genel Sekreteri Çağlar Tanın "Yaşanabilir Kentlerin Ana Ham Maddesi: Agregalar"; Türkiye Prefabrik Birliğinden İnşaat Mühendisi Alper Uçar "Beton Prefabrikasyon", Katkı Üreticileri Birliği adına Okan Özçelik ve Faraz Malik "Beton Bileşenleri ve Fiberler" başlıklı birer sunum gerçekleştirdi. Kireç Sanayicileri Derneği (KİSAD) Genel Sekreteri Coşkun Gönültaş'ın da sunumuyla katıldığı seminerde etkinlik sırasında öğrenciler, uzmanlara sunumları ile ilgili sorular sorarak bilgi aldılar.

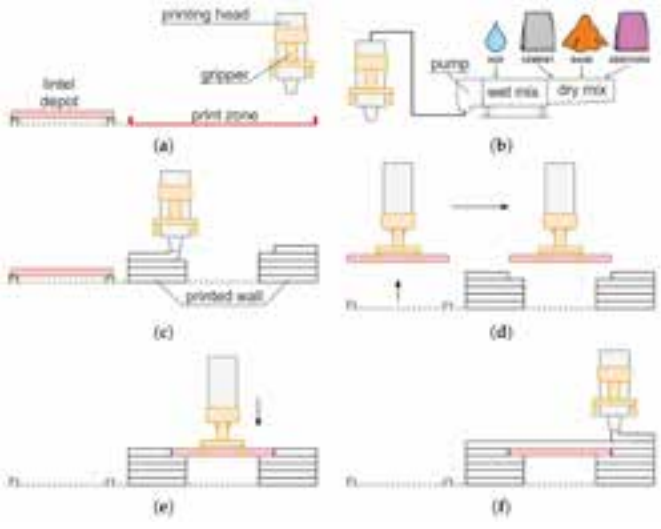
3D baskı bina için otomasyon seçenekleri araştırılıyor

Polonya'daki Batı Pomeranian Teknoloji Üniversitesinden (ZUT) araştırmacılar, 3D baskı inşaat otomasyonu üzerine bir araştırma yaparken, aynı zamanda beton karışımının reolojik özellikleri ile ilgili süreci iyileştirme yöntemlerini araştırdı.

Çalışma, spesifik olarak kapı açıklığının otomatik bir lento kurulumu ile tamamlandığı bir bina duvar modelinin imalatında katmanlı üretim teknolojisinin uygulanmasını detaylandırmaktadır. Lento, üstteki yapıdan kaynaklanan yükü desteklemek için binalarda bulunan kapı, pencere vb. açıklıklara yerleştirilen bir kiriştir.

Çalışmanın amacı, 3D baskı beton karışımlarının yük taşıma konusundaki düşük kapasitesini artırmaktı. Bu durum, 3D baskı inşaat işlemleri sırasında prekast lento veya zemin kirişleri gibi üste yerleştirilmesi gereken harici bileşenler olduğunda özellikle sorun yaratabiliyor.

Araştırmacılara göre böyle bir araştırma, beton 3D baskı teknolojisini kullanarak daha büyük yapıların tasarlanmasında faydalı olabilir.



Lentolu bir duvar basmanın adımları.

Polish Researchers Explore Automation for 3D Printed Building

Researchers from the West Pomeranian University of Technology (ZUT) in Poland have produced a study on the automation of 3D printing construction, while also investigating methods of improving the process in regards to the rheological properties of the concrete mix.

3D Baskı ile İnşanın Avantajları

Çalışma, inşaat teknolojisindeki gelişmelerin otomasyon yoluyla bina ve yapıların inşasını hızlandırmaya odaklandığını açıklayarak başlamaktadır. Bu gelişmenin öncüsü olan bir teknoloji de, beton karışımları kullanılarak yapılan ve her bir katmana beton karışımını ekstrüzyon yoluyla yedirerek, yapının yükselmesine olanak sağlayan katmanlı üretimdir.

Araştırmacılar, "Beton bir yapı ortaya çıkarmanın toplam maliyetinin %35-54'ünü kalıp oluşturur. Yani, katmanlı üretimin uygulanması ciddi kâr sağlayabilir. Sadece yapıların kalıp olmadan üretilmesine izin vermekle kalmaz, aynı zamanda toplam üretim süresini, maliyetleri ve işçiliği de azaltır. Teknoloji, aynı zamanda şantiyedeki işçilerin güvenliğini de artırır, daha az atık üretir ve düşük enerjili ham maddeler kullanır." diye açıklıyor.

Gerçekten de, son zamanlarda 3D baskı inşaat sektörü, geleneksel inşaat süreçlerine kıyasla büyük yapıların daha kısa sürelerde inşa edilmesini sağlayan bir dizi girişim ve proje gördü. Örneğin, New York merkezli SQ4D şirketi, yakın zamanda "dünyanın en büyük 3D baskı evi" olduğunu iddia ettiği yeni bir binanın yapımını tamamladı. 1900 m^2 bir alana yayılan 3D baskı evin yapımının 48 saat baskı süresi ile beraber toplam sekiz günlük bir sürede tamamlandığı söylendi.

Evsizliğe karşı mücadele eden kâr amacı gütmeyen bir organizasyon olan New Story ve bir inşaat teknolojileri şirketi olan ICON da "dünyanın ilk" 3D baskı beton toplu konutlar inşa etmeyi hedefleyen bir girişim başlattı. İlk kez 2018'de ilan edilen 3D baskı evler projesi, Latin Amerika'daki düşük gelirli gruplar için, günlük yaşamlarına uyum sağlayan düşük maliyetli konutlar sağlamayı amaçlamaktadır. Şimdiye kadar Tabasco'da iki ev ICON ve New Story tarafından 3D olarak basıldı; evlerin her biri yaklaşık 24 saatlik baskı süresi içinde tamamlandı ve 46 m^2 büyüklüğünde bir alana sahipler. 3D baskı, New Story tarafından bu ailelere daha hızlı bir şekilde ev sağlama yöntemi olarak görülüyor.



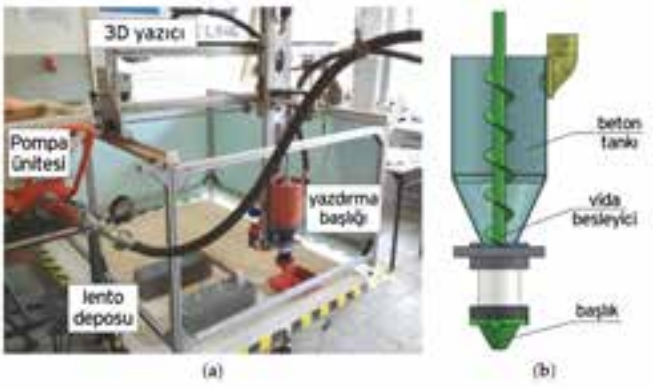
S4QD'nin 3D Baskı Evi.

Specifically, the study details the application of additive manufacturing technology in the fabrication of a building wall model, in which the door opening was finished with an automated lintel installation. A lintel is a beam placed across openings in buildings like doors, windows etc. to support the load from the structure above.

3D baskıda betonun reolojik özellikleri

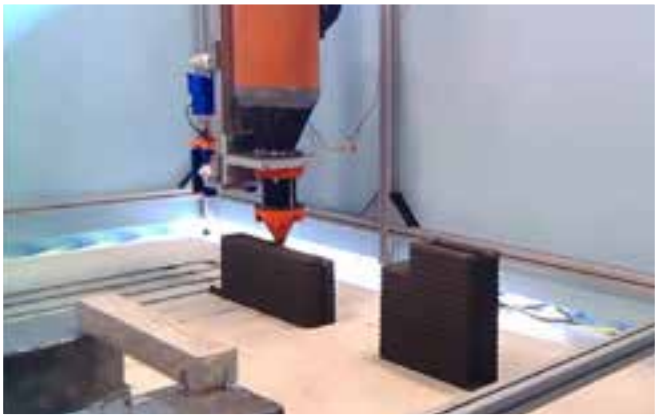
Yapıların katmanlı üretim sürecini tartışan araştırmacılar, araştırmalarında basılı katmanların eklenmesiyle ortaya çıkan yük artışı ile kür işlemi sırasında zaten yerleştirilmiş olan katmanların dayanım artışı arasında bir korelasyon sağlamanın önemini açıklamaktadır. Yazarlar şunları da ekliyor: "Bu bakış açısıyla, her bir katman için yeterli dayanıma ulaşmayı sağlayan doğru ekstrüzyon hızını belirlemek önemlidir. Yazdırma başlığı ilk pozisyonuna döndüğünde, katman üste eklenen katmandan kaynaklanan yüke dayanabilmelidir." Bu nedenle, 3D baskıda önemli bir sıkıntı, sorunsuz bir baskı işlemi için arzu edilen reolojik özelliklere sahip karışımı elde etmektir.

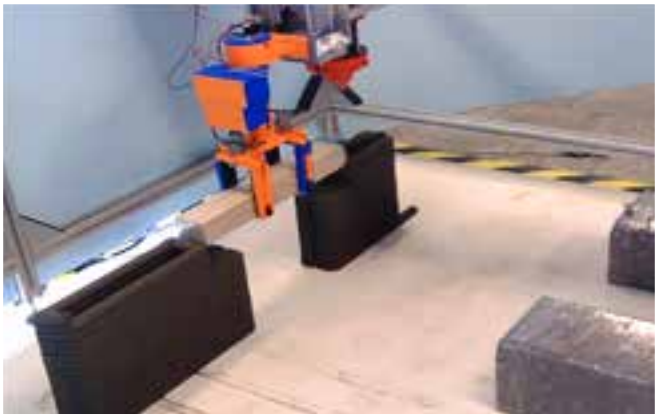
Bu çalışmanın amacı, bir lentonun otomatik montajı da dâhil olmak üzere, kapı açıklığına sahip küçültülmüş ölçekte bir duvar modelinin katmanlı üretimini tanıtmaktır. Araştırma, özellikle, duvar tasarımını ve baskı işlemini, taze betonun reolojik ve mekanik özelliklerinin yanı sıra otomatik lento kurulum sürecini de hesaba katacak şekilde ayarlar.

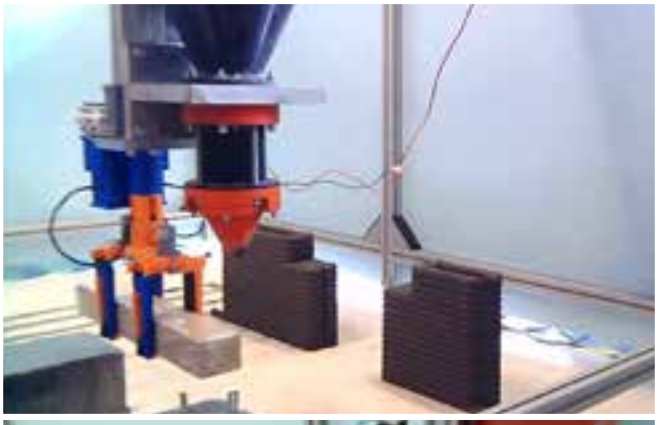


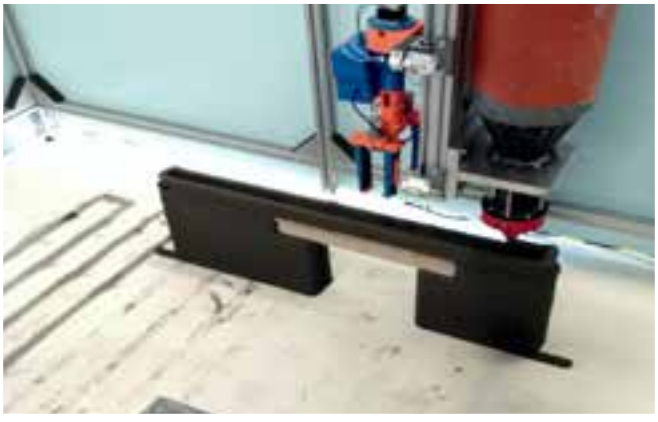
3D yazıcı kurulumu

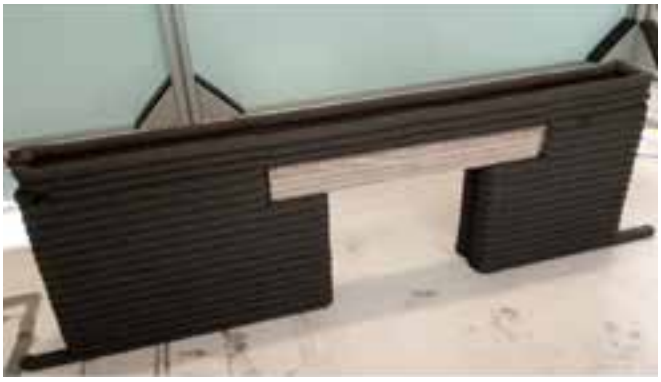
Araştırmacılar, simülasyonun da doğruladığı gibi, otomatik sürecin yüksek hassasiyetle tasarlanabileceğini göstermeyi hedefliyor. Araştırmacılar duvarı, pompalama modülüne bağlı bir 3D robotun bulunduğu özel tasarım bir alanda inşa











etti. 3D yazıcı ve yazıcı başlığının hareketleri bir G kodu ile kontrol edilirken, karışım bir laboratuvar mikserinde hazırlandı ve pompa ünitesine aktarıldı, buradan bir hortum yoluyla yazıcı başlığı hunisine verildi.

Deneyin bir parçası olarak, lentoyu otomatik olarak taşımak ve belirlenen pozisyonda duvara monte etmek için özel bir robot kıskaç inşa edildi. Kıskaç yoluyla lento yerleşimi, her bir baskı işlemi tamamlanır tamamlanmaz yeniden başlayarak, 3D baskı robotu çalışırken gerçekleşti. Deneylerde kullanılan beton karışımı, 3D baskı işlemi için optimum reolojik özellikleri elde edebilmek için tasarlandı. Beton karışımı, 0,23 su/çimento oranına ve 2168 kg/m³ yoğunluğa sahipti.

Adım adım duvar yazdırma süreci

Araştırmacılar küçük ölçekli model duvarı başarılı bir şekilde 3D yazdırdıktan sonra katmanlı üretimle duvar inşasının, özel bir kıskaçla lento kurulumu yoluyla otomatikleşme olasılığını doğrulayabildi. Ayrıca yazıcının, tüm baskı işlemi sırasında prekast elemanlar yerleştirmek için kullanılabileceği de kanıtlandı. Bunların yanı sıra, araştırmacılar taze betonun reolojik özelliklerinin sürecin spesifik özellikleri nedeniyle, 3D baskıda geleneksel beton inşasında olduğundan daha önemli olduğunu doğruladı.

Araştırmacılar, "Şu anda farklı araştırma merkezlerinde yürütülen, beton karışımlarının istenen mekanik ve reolojik özelliklerini ve baskı işlemi sırasındaki davranışlarını araştıran çeşitli deneysel projeler var. Karışım özellikleri ve 3D baskı stratejileri ile ilgili daha fazla araştırma, ihtiyaç duyulan seviyede yapı güvenliğini garantileyecek tasarım ve yapı prosedürlerinin geliştirilmesine yol açacaktır." diyerek araştırmayı sonuçlandırdı.

Kaynak: https://3dprintingindustry.com/news/polish-researchers-explore-automation-for-3d-printed-building-170796/

Grafen Oksitin Beton Korumada Kullanımı



Beton yapıların aşınması ve bunun sonucunda ortaya çıkan düzenli bakım ve onarım ihtiyacı, betonu koruma yöntemlerine olan ilgiyi artırmıştır.

Betonun ömrünü uzatmak ve bakım maliyetini azaltmak için uygulanan yaklaşımlardan biri, yüzey koruma malzemelerinin uygulanması olmuştur. Bu malzemeler hidrofobiktir ve su kaynaklarında bulunan zararlı klorür iyonlarının nüfuzunu engeller.

Beton yüzey işlemleri genellikle üç farklı kategoriye ayrılır:

The Use of Graphene Oxide for the Protection of Concrete

The degradation of concrete constructions and the resulting need for regular maintenance and repair has driven interest in methods to better protect concrete, particularly from the negative impacts of water and precipitation.

1. Beton yüzeyin üstünde sürekli film oluşturan kaplamalar

2. Koruyucu bir bariyer oluşturmak için çözünür yüzey bileşenlerini "emprenye etmek" için bir kaplamanın kullanılması

3. Su itici beton yapmak için yüzey bileşenlerinin 'hidrofobik emprenyesi'

Mevcut kaplama malzemeleri, değişen derecelerde etkinlik göstermektedir. Şu anda her türlü betonu bozulmaya karşı koruyabilecek tek bir kaplama yoktur.

Grafen Oksitin Yüzey Koruma Malzemesi Olarak Kullanımı
Beton üzerine çalışan araştırmacılar, son zamanlarda üstün kaplama malzemeleri geliştirmek için nano malzemelerin kullanımına odaklanmıştır. Özellikle, grafitin kimyasal eksfoliasyonu ile üretilen grafen oksit, umut veren bir aday olarak ortaya çıkmıştır.

Yüksek yüzey alanı ve mukavemetinden kaynaklanan üstün mekanik özelliklerinin yanı sıra, sudaki mükemmel dağılabilirliği nedeniyle grafen oksit, betonun yüzey koruması için mükemmel bir aday gibi görünmektedir.

Performanslarını arttırmak için yapı malzemelerinde grafen oksit kullanımı konusunda artan sayıda çalışma yapılmaktadır. Malzemeye ilginin kısmen artmasının nedeni, üretiminin karbon nanotüp ve karbon nanofiber gibi benzer karbon nano malzemelerden daha ucuz olmasıdır.

Su ve İyon Penetrasyonunun Önlenmesi
Son zamanlarda yapılan bir çalışmada araştırmacılar, grafen oksit kaplamanın beton üzerindeki koruyucu etkisini, su ve iyonların nüfuzunu önleme yeteneğine odaklanarak araştırmıştır

Beton numunelere 9 mg grafen oksit tabakası uygulamak için çalışma ekibi üç uygulama yöntemi kullanmıştır: Fırçalama, püskürtme ve daldırma.

Araştırmacılar 90 günlük örnekleri, su emme, kılcal emme ve su buharı geçirgenliği açısından değerlendirmiştir. Ayrıca moleküler değişiklikleri değerlendirmek için Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi (FTIR) ve klorür penetrasyonuna bağlı korozyon derecesini değerlendirmek için hızlı klorür geçirimliliği testi (RCPT) yapmıştır.

Numune yüzeylerindeki kaplamaların kalitesini değerlendirmek için bir taramalı elektron mikroskobu (SEM) kullanılmış ve numune yüzeylerindeki herhangi bir değişikliği belirlemek için zeta potansiyel analizi yapılmıştır.

Su emme ve geçirimlilik testlerine göre, grafen oksit kaplamalar, beton numuneler tarafından hacimsel ve kılcal su alımını sırasıyla yaklaşık %40 ve %57 oranlarında azaltmıştır.

Araştırmacılar, bir yüzeyin grafen oksit içeriği arttığında, betonun hem hacimsel hem de kılcal emiliminin daha düşük olduğunu bulmuştur. Grafen oksit kaplı numunelerin FTIR değerlendirmesi, kimyasal bağların meydana geldiğini göstermemiştir. Test kaplamaları, su buharı geçirgenliğini etkilememiş, ancak grafen oksit klorür iyonu geçirgenliğini yaklaşık %25'e düşürmüştür.

Çalışma ekibi, çalışmanın sonuçlarının grafen oksitin, özellikle zorlu koşullardaki yapılarda, gelecek nesillerde beton yüzey koruma malzemesi olarak kullanılma potansiyelini ortaya koyduğunu söylemiştir.

Grafen Oksitin Betona Katılması
Koruyucu bir beton kaplaması olarak araştırılmasının yanı sıra, grafen oksit potansiyel bir beton katkı maddesi olarak da incelenmektedir. Araştırmalar, grafen oksitin karışıma dâhil edilmesinin üstün mekanik güç ve daha fazla dayanıklılık getirdiğini göstermiştir.

One approach to protecting concrete to extend its lifetime and lower maintenance costs has been the application of surface protection materials. These materials are hydrophobic and block the penetration of damaging chloride ions found in community water supplies.
Concrete surface treatments generally fall into three different categories:
1. Coatings that establish a continuous film on top of a concrete surface
2. The use of a coating to 'impregnate' soluble surface constituents to create a protective barrier
3. The 'hydrophobic impregnation' of surface constituents to make water-repellent concrete

Genel olarak, nano malzemelerin bir beton katkı maddesi olarak önemli bir olumsuz yönü bulunmaktadır: Zayıf dağılabilirlik. Bununla birlikte, grafen oksitin oksidatif işlevleri, suda diğer nano malzemelere göre daha kolay dağılmasına sebep olmuştur.

Çimento esaslı malzemelere grafen oksit eklemenin en büyük dezavantajı, suyu emme eğilimi gösteren nispeten geniş yüzey alanı nedeniyle işlenebilirliğin azalması ihtimalidir. Ayrıca, su tutma için önemli bir kapasiteye sahip elverişsiz bir boyuta sahiptir.

Bu dezavantajlara rağmen, az miktarda grafen oksitin, (yaklaşık olarak çimentonun ağırlığının %1'i kadar) basınç mukavemetini arttırdığı kanıtlanmıştır. Ayrıca %0,5 grafen oksit kullanımının betonun basınç ve eğilme mukavemetini arttırdığı gösterilmiştir.

Yeni bir çalışmada özellikle doğal ince ve kaba agrega içeren beton kompozitlere grafen oksit eklenmesi üzerinde durulmuştur [1]. Çalışma, değişen yüzdelik içerikte grafen oksit ilavesinin işlenebilirliği azaltabildiğini, ancak basınç mukavemetini (%21 ila 55) ve gerilme mukavemetini (% 16 ila 38) önemli ölçüde arttırdığını ortaya koymuştur.

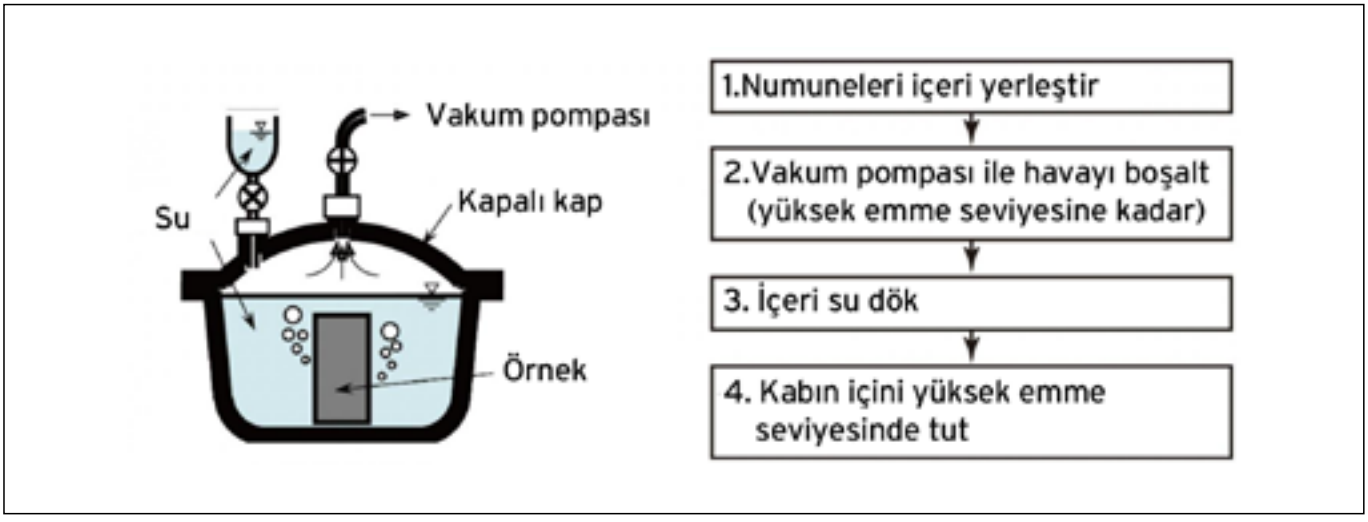
Beton yüzeylerde grafen oksit içeriği arttıkça, başlangıç yüzey emilimi ve kılcal geçirimliliğin de azaldığı bulunmuştur.

Çalışma ekibi, 90 günlük numunelerde elde edilen maksimum mukavemet için %0,6 oranında grafen oksit ilavesinin mümkün olan en iyi karışımı ortaya çıkardığını tespit eden bir maliyet analizi gerçekleştirmiştir.

Kaynak: https://www.azobuild.com/article.aspx?ArticleID=8416

Ultra yüksek dayanımlı beton, yapıları afetlere ve darbelere karşı korumak gibi önemli avantajlar sunuyor

Beton, dünyada en çok kullanılan yapı malzemesidir ve dolayısıyla günümüzün ihtiyaçlarına cevap verebilmek için sürekli olarak geliştirilmektedir. Beton dayanımını geliştirme çabaları, bugüne kadar test edilen en sert beton tiplerinden biri olan "PFC" geçirimsiz beton ile ilgili araştırmaların önünü açmıştır. PFC betonun bazı temel özellikleri üzerine yapılmış birçok çalışma hâlihazırda mevcuttur. Şimdi Kanazawa Üniversitesinin içinde bulunduğu bir ekip de bu yenilikçi malzemenin etki-tepkisini araştırıyor. Ekibin bulguları Uluslararası İnşaat Mühendisliği Dergisi'nde yayımlandı.



Gaz giderme ve su emme işleminin ana hatları. PFC örnekleri daha sonra bir vakum pompası kullanılarak basınçsız hâle getirilen kapalı bir kaba yerleştirilir ve su, dış yüzeyden içeriye yavaşça eklenir.

Ultra yüksek dayanımlı beton, büyük yapıların ağırlığını azaltmak ve onları doğal afetlere veya kazara gelen darbelere karşı korumak gibi önemli avantajlar sunar. PFC Geçirimsiz beton ultra yüksek dayanımlı bir betondur ve özelliklerinin etkisi çelik lifler ile birleştirilerek daha da arttırılabilir.

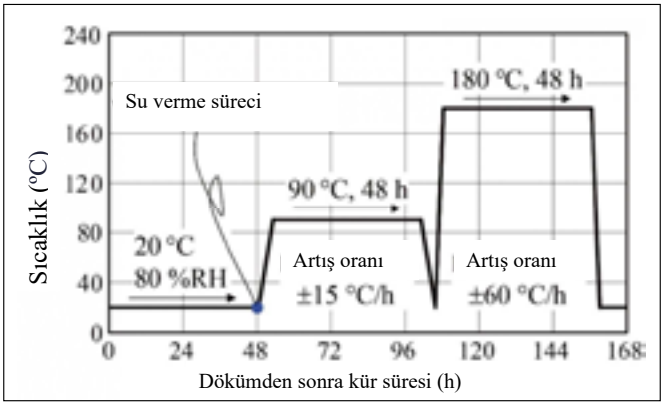
PFC'nin hazırlanma şekli, nihai malzemede çok az boşluk olmasına sebep olur, bu da yüksek dayanım sağlar; yani, standart beton yaklaşık 20-30 MPa değerinde basınca direnebilirken, PFC'ye yapısını bozmadan 400 MPa basınç uygulanabilir. Çelik lif donatılı PFC'nin bazı temel malzeme özellikleri daha önce araştırılmıştı; şimdi ise araştırmacılar, farklı çelik lif içeriği ve kesit yüksekliklerine sahip bir dizi PFC preparatının etki-tepkisini değerlendirdi.

Utilizing the impact resistance of the world's hardest concrete for disaster prevention

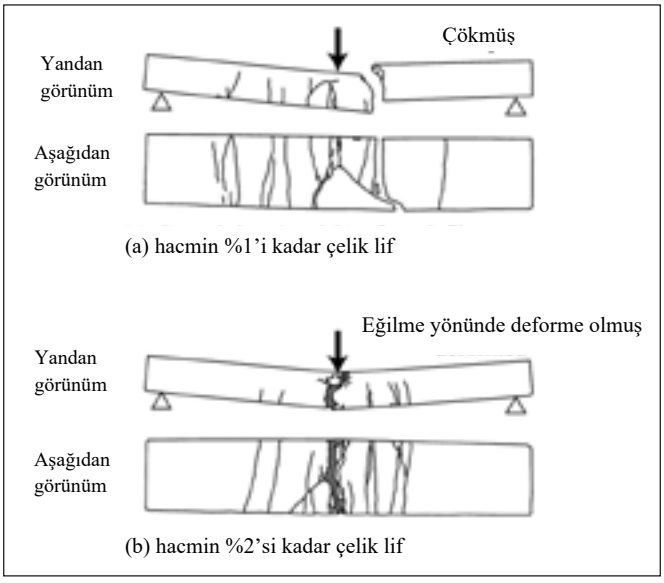
Outline of degassing and water absorption treatment. The PFC specimens are then placed in a closed vessel that was depressurized using a vacuum pump, and water introduced from the outer surface to the inside. Credit: Kanazawa University

Çalışmanın önde gelen yazarlarından biri olan Yusuke Kurihashi, "İnşaat malzemelerinin sürekli geliştirilmesi, sık sık doğal afetlerin yapıların bütünlüğünü tehdit ettiği alanlarda özellikle önemlidir. Tepkilerini belirlemek için çeşitli çelik fiber donatılı PFC numuneleri üzerinde darbe testleri yaptık ve böylece PFC'nin inşaat projelerinde yaygın olarak uygulanması sürecini

hızlandırdık. Testlerimiz kaya düşmesi, patlamalar ve uçan objeler gibi olaylara yanıtları simüle etmek için tasarlandı." dedi.



Kür süreci. Su emme işleminden sonra, numune buhar kürüne tabi tutuldu (ısıtma hızı: 15 °C/sa., maksimum sıcaklık: 90 °C, maksimum sıcaklık tutma süresi: 48 sa., soğuma hızı: 15 °C/sa.). Daha sonra, ısı ile kür (ısıtma hızı: 60 °C/sa., maksimum sıcaklık: 180 °C, maksimum sıcaklık tutma süresi: 48 sa., soğuma hızı: 60 °C/sa., 1 atm) uygulandı.



Darbe yüklemesinden sonra çökme durumu. Kirişlerin hasar derecesi, geçirimsiz beton kirişindeki çelik lif oranı hacimce %1'den 2'ye çıkarılarak azaltılabilir.

Araştırmacılar iki kilit bulgu ortaya koydu. İlk olarak, çelik lif içeriğinin %1'den %2'ye çıkarılmasının, darbeden kaynaklanan hasarı %30-50 oranında azalttığı gözlemlendi. Performanstaki bu önemli iyileşmenin gelecekteki malzeme tasarımı kararlarında etkili olması beklenmektedir.

Buna ek olarak, hesaplanan değerleri ölçülen değerlerle karşılaştırarak, numunelerin davranışlarını yaklaşık %80 doğrulukla tahmin etmenin mümkün olduğunu gösterdi ve bu da geliştirme süreçlerini kolaylaştırmaya yardımcı olacak bir gelişmedir.

Dr. Kurihashi "PFC'nin gelecekte yapı güvenliğinin arttırılmasına katkıda bulunacağını umuyoruz." diyor ve şöyle devam ediyor: "PFC'yi yaygın pratik uygulamalara tam olarak dâhil etmek için daha fazla deneysel çalışmaya ve istatistiksel işlemlere ihtiyaç olsa da, bulgularımız PFC'nin yüksek binalar, köprüler ve yollar da dâhil olmak üzere birçok büyük yapının güvenliğini artırmadaki rolünün anlaşılmasına önemli bir katkı sağlıyor."

Kaynak: https://phys.org/news/2020-04-impact-resistance-world-hardest-concrete.html

Ultra-high-strength concrete offers significant advantages including reducing the weight of large structures and protecting them against natural disasters and accidental impacts. PFC is an ultra-high-strength concrete whose properties can be further enhanced by incorporating steel fibers. The way in which PFC is prepared leads to very few voids in the final material, which gives it its high strength—400 MPa can be applied to PFC before it fails, compared with 20-30 MPa for standard concrete. Some of the basic material properties of steel fiber-reinforced PFC have already been reported; now the researchers have evaluated the impact response of a range of PFC preparations with different steel fiber contents and section heights.

Araştırmacılar 3D baskı beton için yüksek dayanımlı hafif beton geliştiriyor

Messina Üniversitesinden araştırmacılar, herhangi bir kalıba ihtiyaç duyulmadan binanın taşıyıcı sistemini daha etkili 3D baskı yoluyla üretmek için hafif köpük beton formülü geliştirdi. Geleneksel hafif köpük betondan farklı olarak, yeni malzeme yüksek viskozitesi nedeniyle "eriyik" veya "taze" hâldeyken şeklini koruyabiliyor. Kapsamlı testler sonucunda ekip, özel olarak formüle edilmiş betonun, geleneksel betondan daha yüksek basınç dayanımına sahip olduğunu ve endüstriyel kullanım için potansiyel olarak uygulanabilir olduğunu buldu.

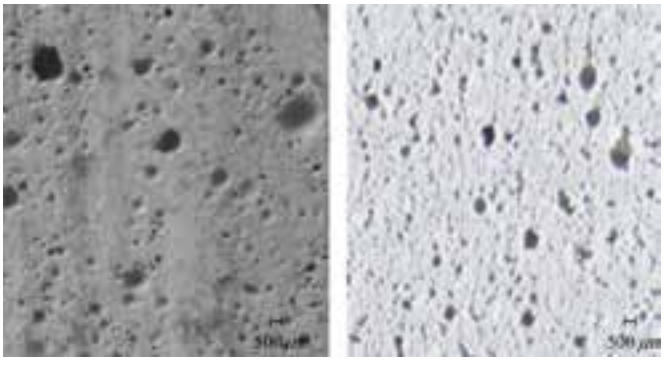
Messina Researchers Develop High-Strength Lightweight Cement Mix for Concrete 3D Printing

Researchers from the University of Messina have formulated a lightweight foamed concrete to more effectively 3D print building structures without the need for any formwork. Unlike traditional lightweight foamed concrete, the novel material (3DPC) is able to retain its shape in its 'molten' or 'fresh' state due to a very high viscosity.

Hafif köpük beton

Köpük beton, içine hava eklemek için köpük oluşturucu madde ile doldurulmuş düşük yoğunluklu çimentolu malzemelere verilen genel isimdir. Karışımdaki hava kabarcıklarının varlığı, betona düşük ağırlık, ısı yalıtımı, akustik emme ve yangına dayanıklılık gibi bazı tuhaf (ama şaşırtıcı derecede faydalı) özellikler katma eğilimindedir ve bu özelliklerin hepsi inşaat sektöründe fazlasıyla beklenmektedir. Bununla birlikte, köpük betonun hafif doğasının dezavantajları da vardır. Geleneksel köpük betonlar genellikle kararsızlık ve düşük mekanik dayanım sergiler, bu da onları herhangi bir bina yapımı için uygunsuz hâle getirir.

Messina'daki araştırmacılar, piyasada bulunabilen üç farklı tipte çimentodan farklı ve köpük oluşturucu madde olarak "Foamin C"nin kullanıldığı yeni ve hafif bir 3D baskı beton karışımı formüle etmeye çalıştı.



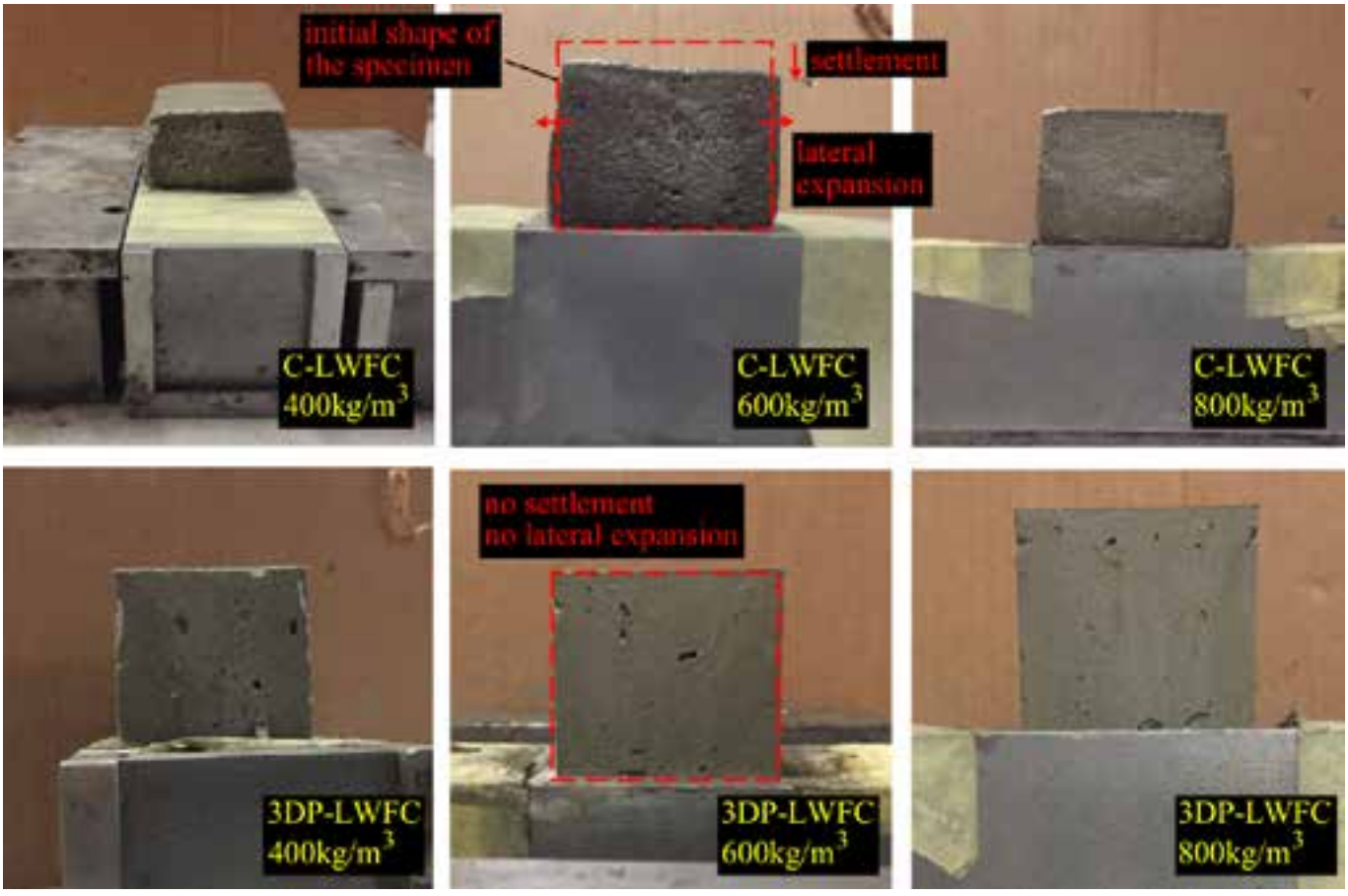
Geleneksel beton (solda) ve 3D baskı betonda (sağda) boşluk dağılımının kesitte karşılaştırılması.

Geleneksel beton ile 3D baskı betonun karşılaştırılması

Çalışma, 3D baskı betonun geleneksel beton ile iki farklı şekilde karşılaştırıldığını gördü. Birincisi, taze hâldeyken iki betonun boyutsal stabilitesinin karşılaştırılmasını içeriyordu (ekstrüzyon testi) ve ikincisi, basınç dayanımı karşılaştırmasıydı.



Çimento örnekleri testten önce oluşturulurken.

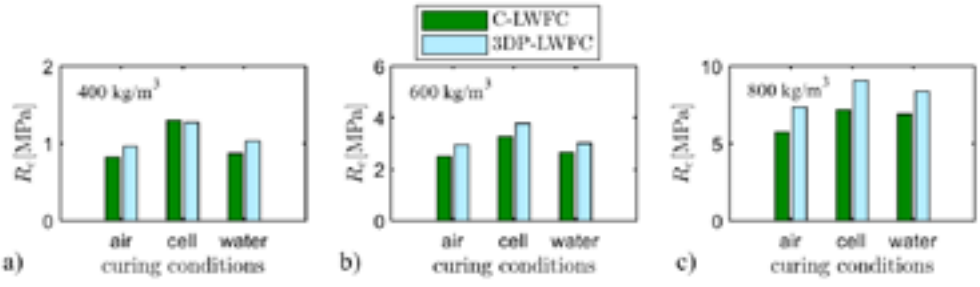


Beş dakikalık bir dinlenme süresi ile ekstrüzyon testine tabi tutulan taze kübik çimento örnekleri (üstte geleneksel beton ve altta 3D baskı beton).

Taze hâldeki iki betondan 4,5 cm'lik altı küp örnek oluşturuldu. Küpler 40 dakikaya kadar dinlendirildi ve iki malzemenin "çökme mesafeleri" ölçüldü ve belgelendi. Araştırmacılar, özel olarak formüle edilmiş 3D baskı betonların standart geleneksel betondan çok daha az akıcı kıvamlı olduğu ve geleneksel beton düzleşirken 3D baskı betonun şeklini korumaya devam ettiği sonucuna vardı. Bu nedenle yeni beton herhangi bir kalıp olmadan 3D olarak basılabilir ve kür işlemi tamamlanıncaya kadar kendisini muhafaza edebilir.

Daha sonra, benzer örnekler çeşitli ortamlarda kürlenmeleri için bırakıldı ve basınç dayanımları karşılaştırıldı. Ortalama olarak, ekibin 3D baskı betonu tüm kuru yoğunluklarda (400 - 800kg/m³) CC'den önemli ölçüde daha yüksek basınç dayanımı gösterdi ve bu da binaların duvarlarında bulunan gerilmelere karşı koyabilecek yapıda olduğunu gösterdi.

Kaynak: https://3dprintingindustry.com/news/messina-researchers-develop-high-strength-lightweight-cement-mix-for-concrete-3d-printing-171377/



Kuru yoğunluk ve kürlenme ortamları ile beton numunelerin basınç dayanımları.

Doğal antifiriz daha dayanıklı beton tasarımlarına ilham veriyor



İnşaat işçileri dökülmüş betonu düzeltirken

Gelecekteki altyapımızın sürdürülebilirliğini sağlamlaştırmanın sırları, bitki ve hayvanların aşırı soğuk koşullarda donmasını önleyen proteinlerde olduğu gibi doğada saklı olabilir. Colorado Boulder Üniversitesinden araştırmacılar, doğal antifriz proteinlerden esinlenerek geliştirilen sentetik bir molekülün donma-çözülme hasarını en aza indirdiğini ve yeni altyapıların ömrünü uzatıp, kullanım süresi boyunca karbon salınımını azaltarak betonun mukavemetini ve dayanıklılığını artırdığını keşfetti.

Araştırmacılar, Kuzey ve Güney Kutup bölgelerinde yaşayan organizmalarda bulunan antifriz bileşiklerini taklit eden bir biyomimetik molekülün betona eklenmesiyle, buz kristali büyümesinin ve daha sonra meydana gelen hasarın etkili bir şekilde önlendiğini buldul. Bugün Cell Reports Physical Science dergisinde yayımlanan bu yeni yöntem, beton altyapıdaki donma hasarının azaltılmasında 70 yılı aşkındır süregelen geleneksel yaklaşımlara meydan okuyor.

Yeni çalışmanın yazarlarından biri olan ve inşaat, çevre ve mimari mühendislik bölümünde yardımcı doçent olarak görev yapan Wil Srubar III, "Kimse betonu ileri teknoloji bir ürün olarak düşünmüyor. ama insanların düşündüğünden çok daha yüksek teknolojili bir ürün. İklim değişikliğiyle karşı karşıya olduğumuz bu dönemde, üretim süreçlerinde çok fazla karbondioksit salınımına neden olan beton ve diğer inşaat malzemelerinin yalnızca nasıl imal edildiğine değil, aynı zamanda bu malzemelerin uzun vadede dayanıklılığının nasıl sağlandığına da dikkat etmemiz gerekir." dedi.

Beton, su, çimento ve kum veya çakıl gibi çeşitli agregaların karıştırılmasıyla oluşur.

1930'lardan beri su ve buz kristallerinin yaratacağı hasardan korumak için betona küçük hava kabarcıkları konmuştur. Bu, betona sızan suyun donarken genişleyebilmesi için alan sağlar. Onsuz, hasarlı betonun yüzeyi tabakalar hâlinde dökülür.

Ancak bu zorlu işlem mukavemeti azaltabilir ve geçirgenliği artırabilir. Bu, yol tuzlarının ve diğer kimyasalların betona sızmasına sebep olur ve bu da betonun içinde gömülü olan çeliği aşındırabilir.

'Nature's antifreeze' provides formula for more durable concrete

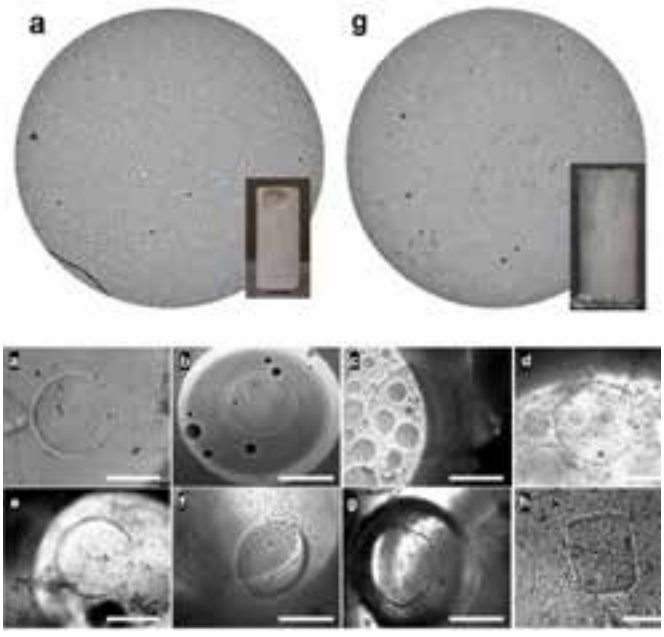
Secrets to cementing the sustainability of our future infrastructure may come from nature, such as proteins that keep plants and animals from freezing in extremely cold conditions. CU Boulder researchers have discovered that a synthetic molecule based on natural antifreeze proteins minimizes freeze-thaw damage and increases the strength and durability of concrete, improving the longevity of new infrastructure and decreasing carbon emissions over its lifetime.

Srubar. "Bir problemi çözerken, aslında başka bir problemi daha da kötü hâle getiriyorsunuz." diyor.

ABD'de, ülke çapında önemli miktarda eskiyen altyapı ile karşılaşıldığından, her yıl zararları azaltmak ve önlemek için milyarlarca dolar harcanıyor. Ancak bu yeni biyomimetik molekül maliyetleri önemli ölçüde azaltabilir.

Testlerde, hava molekülleri yerine bu molekülle yapılan betonun eş değer performansa, daha yüksek mukavemete, daha düşük geçirgenliğe ve daha uzun bir ömre sahip olduğu gösterilmiştir.

Patenti beklemede olan Srubar, bu yeni yöntemin önümüzdeki 5 ila 10 yıl içinde ticari pazara girmesini umuyor.



Doğa bir yolunu bulur
Üstte: Donma-çözülme döngüsünden sonra çimento hamuru örneklerinin kesit görüntüleri. Şekil (g), donma-çözülme döngüsünden sonra herhangi bir çatlama ve hasara yol açmayan, doğru tip ve miktarda antifriz polimerini göstermektedir. Şekil (a), polimer içermeyen kontrol örneğidir.

Altta: Bu görüntüler, çözeltiye antifriz polimerlerinin eklenmesinin, büyüyen bir buz kristalinin şeklini nasıl değiştirebileceğini göstermektedir. Normal buz kristalleri küre şeklinde büyürken, antifriz polimerlerinin olduğu karışımda buz kristalleri altıgen şekli oluşturur.

Antartika'nın sıfır derecenin altındaki sularından, Kuzey Kutbu'nun buz gibi soğuk tundrasına kadar birçok soğuk bölgede yaşayan bitki, balık, böcek ve bakteri, donmalarını önleyen proteinler içerir. Bu antifriz proteinleri, organizmada buz kristalleri ortaya çıkar çıkmaz, kristallerin yüzeyine bağlanır böylece kristaller çok küçük ve hasara neden olmayan bir yapıda kalırlar.

Srubar: "Bunun çok zekice olduğunu düşündük. Doğa zaten bu sorunu çözmenin bir yolunu bulmuş." dedi.

Beton, daha önceki yıllarda mühendislerin hava kabarcıkları ekleyerek etkisini azaltmaya çalıştıkları sorundan, yani buz kristali oluşumundan muzdarip bir malzemedir. Bu durum Srubar ve ekibini şöyle düşünmeye itmiş: Neden bu proteinden bir miktar toplayıp betona koymayalım ki?

Ne yazık ki, doğada bulunan bu proteinler doğal ortamlarından uzaklaştırılmayı sevmez. Fazla pişmiş makarna gibi, çözülür veya parçalanır.

Beton ayrıca oldukça bazik bir malzemedir, pH değeri genellikle 12 veya 12,5'in üzerindedir. Bu da, bu proteinler dâhil olmak üzere, birçok molekül için dostane bir ortam değildir.

Bu nedenle Srubar ve öğrencileri, aynı antifriz proteinleri gibi davranan ancak yüksek pH derecelerinde çok daha kararlı olan sentetik bir molekül (polivinil alkol veya PVA) kullandı ve bu molekülü genellikle ilaç endüstrisinde ilaçların vücutta dolaşım sürecini artırmaya yarayan ve zehirli olmayan başka bir sağlam molekülle, yani polietilen glikolle birleştirdi. İki polimerin bu moleküler kombinasyonu, yüksek pH'ta kararlı kaldı ve buz kristali büyümesini engelledi.

Artan gerilme faktörleri
Sudan sonra, beton dünyada en çok tüketilen ikinci malzemedir. Her yıl kişi başına iki ton beton üretilmektedir. Srubar'a göre bu, en azından önümüzdeki 32 yıl boyunca, her 35 günde bir yeni bir New York şehrinin inşa edilmesi anlamına gelir.

"Üretimi, kullanımı ve bertarafının önemli çevresel sonuçları var. Beton üretmek için kullandığımız tozun, yani çimentonun tek başına üretimi, küresel CO_2 emisyonlarımızın yaklaşık yüzde 8'inden sorumludur.

Paris Anlaşması hedeflerine ulaşmak ve küresel sıcaklık artışını -15 °C altında tutmak için, inşaat sektörü emisyonları 2030 yılına kadar yüzde 40 oranında azaltmalı ve 2050 yılına kadar tamamen ortadan kaldırmalıdır. İklim değişikliği, artan aşırı sıcaklar ve bazı bölgelerde daha sık görülen donma-çözülme döngüleriyle, beton ve yaşlanan altyapı üzerindeki gerilme faktörlerini şiddetlendirecektir.

Srubar, "Bugün tasarlanan altyapı, gelecekte farklı iklim koşullarıyla karşı karşıya kalacak. Önümüzdeki on yıllarda, malzemeler daha önce hiç olmadıkları şekilde sınava tabi tutulacaklar. Yani yaptığımız betonun sürdürülebilir olması gerekiyor." dedi.

Kaynak: https://www.colorado.edu/today/2020/05/27/natures-antifreeze-provides-formula-more-durable-concrete

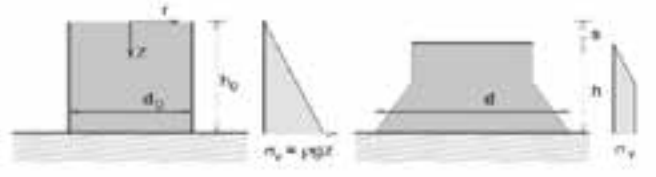
Sisal lifleriyle yapılan 3D baskı betonun değerlendirilmesi

Fransa ve İngiltere'den araştırmacılar, inşaatta 3D baskı beton kullanımını araştırıyor ve malzeme parametreleriyle denemeler yapıyor. Bulgularını "Sisal Lifi İçeren 3D Baskı Betonun Reolojik Özellikleri" isimli makalede yayımlayan yazarlar, işlemin beton üzerindeki olumlu ve olumsuz etkilerini anlatıyor.

Günümüzde kalıplar beton yapıların maliyetinde önemli bir faktördür. Bu nedenle genel olarak daha uygun fiyatlı olma, yüksek hız, kişiselleştirilebilme gibi 3D baskıya özgü faydalar, bu teknolojiyi endüstriyel kullanıcılar için cazip bir hâle getiriyor. Şu anda kullanılan en popüler yöntemler D-şekilli veya yapıştırıcı ile katmanlı imalat (binder jetting) ve ekstrüzyon yoluyla baskı betondur. Bu çalışma için araştırmacılar, Portland çimentosu ile bağlayıcı olarak uçucu kül ve öğütülmüş kireç taşı kullandı ve baskılanabilir harç üzerindeki etkileri görmek için aşağıdaki özellikleri araştırdı:

- Uçucu kül
- Öğütülmüş kireç taşı
- Doğal sisal lif yüzdesi
- Süper akışkanlaştırıcı dozu
- Viskozite düzenleyici katkı maddesi

Araştırmacılar, "Reolojik parametreler silindirik çökme testi kullanılarak statik akma gerilmesi ile değerlendirildi." diye açıkladı.

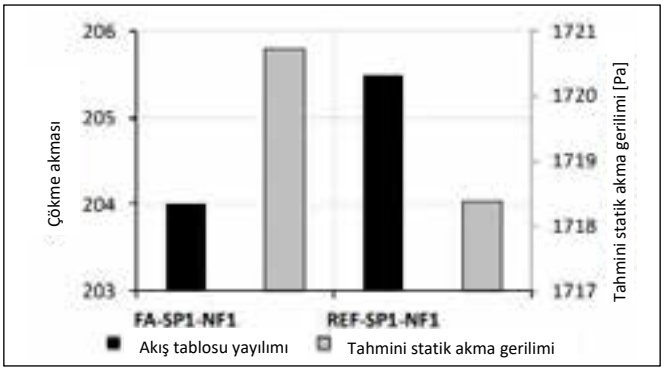


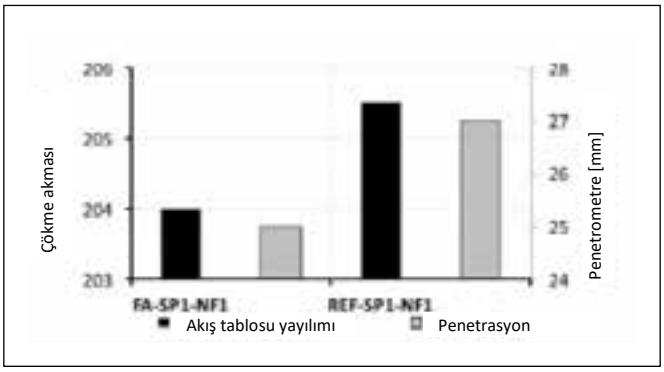
Çökme testi ile akma gerilimini tahmin etmek için formüller

International Research: Evaluating 3D Printing Concrete with Sisal Fibers

Researchers from France and the UK are delving into 3D printing in construction and experimenting with parameters in materials. Releasing their findings in 'Rheological properties of 3D printing concrete containing sisal fibres,' the authors explain positive and negative effects as they studied impacts on cement.

Beton ile yapılan her türlü çalışmanın "güçlü bir şekilde zamana bağlı" olduğunu hatırlatan yazarlar, zamanlamanın tüm örnek kompozisyonlarla yapılan deneylerde tutarlı olması gerektiğini, olmaması durumunda ise karşılaştırmaların geçersiz olacağını belirtti. Kuru malzemeler, bağlayıcı maddeler ve su bir karıştırıcıda karıştırıldı ve daha sonra hem doğal lifler hem de viskozite düzenleyici katkı ilave edildi. Daha sonra harç reolojik özellikleri açısından değerlendirildi.

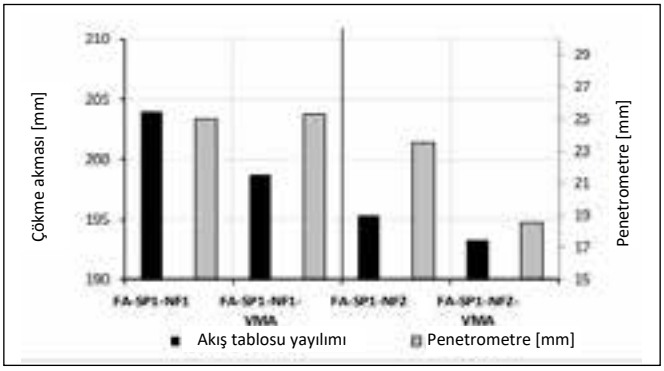


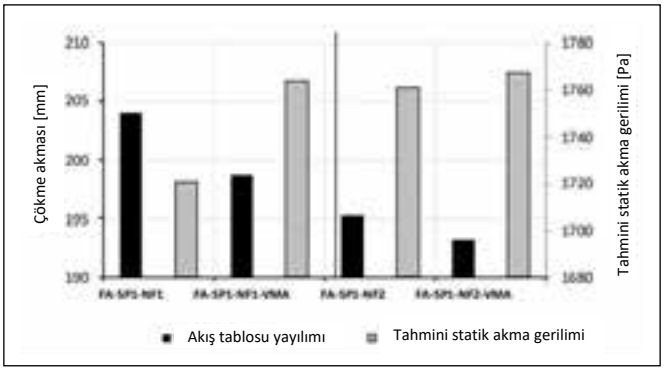


Uçucu külün akış tablosu yayılımı ve tahmini akma gerilimi üzerine etkisi

İki çeşit harç (biri %100 bağlayıcıyla, diğeri ise çimento alternatifinin uçucu kül oranının %24'üyle yapılan) değerlendirildiği için uzmanlar uçucu külün olduğu akış tablosu yayılımında da ufak bir azalma gözlemledi ve bu da tahmini akma gerilimi ve çökme akmasına etki etti. Ekstrüzyon yöntemi kullanıldığında, öğütülmüş kireç taşı karışımı tabakaları korumada başarılı olmadı. Önceki araştırmalar ayrıca öğütülmüş kireç taşı kullanımının çimentoda "ayrışma"nın olası nedeni olduğunu göstermiştir.

Araştırmacılar: "Sonuç olarak, sadece çimento ve öğütülmüş kireç taşı ile yapılan bağlayıcıların, harçla 3D baskı beton işlemlerinde uygulanmaya uygun olmadığı görülmüştür." dedi.





Viskozite düzenleyici katkı maddesinin reolojik özelliklere etkisi

Artan bir oranla süper akışkanlaştırıcı dozunun eklenmesi, tahmini akma gerilimini önemli ölçüde azalttı ve "işlenebilirlik, tutarlılık ve yazdırılabilirlik" gibi özellikleri etkiledi. Viskozite düzenleyici katkı maddesi eklerken ekip, aşağıdakilerde bir azalma kaydetti: akış tablosu yayılımı, penetrasyon ve tahmini akma geriliminde artış. Bu tür karışımlar, stabil tabaka yapışmasının yanı sıra daha iyi viskozite sunar.



Viskozite düzenleyici katkı maddesinin ekstrüzyon ve görsel gözlem üzerindeki etkisi

Bağlayıcıdaki sisal lif miktarının %0,6'dan %1'e çıkartılması, daha yoğun bir lif ağıyla harcın kohezyonunu artırarak akışkanlığını azalttı. Araştırmacılar, "Gerçekten de, daha yüksek miktarlarda doğal sisal lif ilavesiyle akma gerilimi artırıldı ve taze beton özellikleri azaltıldı." dedi.

"Çimento esaslı malzemelere 3D baskı işlemlerini uygulamak için uygun işlenebilirlik, iyi ayrışma ve kusma direnci, kalıptan kolay çekilebilirlik, mükemmel basılabilirlik ve esneklik gerekiyordu. Yani, ekstrüzyon yöntemiyle elde edilen tabakalar kendilerini korumalı ve ek tabakaların yükü altında deforme olmamalıdır. Ayrıca boşlukların, soğuk derzlerin ve diğer zayıflama sorunlarının önlenmesi için katmanların birbirine yapışması gerektiği anlamına da gelir. "

	BİLEŞİM [kg/m³]								Penetrometre	Akış tablosu yayılımı	Tahmini statik akma gerilimi
	Çimento	Su	Kum	FA	LS	SP	NF	VMA	[mm]	[mm]	[Pa]
REF-SP1-NF1	618	311	1232	-	-	0.136	3.6	-	25	206	1718
FA-SP1-NF1	Çimento	311	1195	144	-	0.136	3.6	-	27	204	1721
FA-SP2-NF1	463	311	1195	144	-	0.272	3.6	-	29	205	1603
FA-SP1-NF2	463	311	1195	144	-	0.136	6.0	-	24	195	1761
LS-SP1-NF1	463	311	1195	-	144	0.136	3.6	-	39	229	1243
FA-SP1-NF1-VMA	463	311	1195	144	-	0.136	3.6	5	25	199	1763
FA-SP1-NF2-VMA	463	311	1195	144	-	0.136	6.0	5	19	193	1767

Bileşim, tazelik ve reolojik özellikler

Beton 3D baskı ve bu teknik ve malzemelerin inşaatta kullanımı, son birkaç yılda düşük iletkenliğe sahip farklı bağlayıcıların araştırılmasından, 3D baskılı beton köpük panellerin kullanımına ve hatta kendi kendini iyileştiren malzemelere kadar birçok çalışma ve dinamik projeyle sonuçlandı.

Kaynak: https://3dprint.com/265481/international-research-evaluating-3d-printing-concrete-sisal-fibers/

Onarım ihtiyacını bildiren ve kendi kendini onaran kara yolları geliyor

Yolların sürekli onarılmaya ihtiyacı varmış gibi görünüyor. Luna Lu, betona "konuşma" ve hatta kendi kendini iyileştirme yeteneği veriyor.

Lu'nun Purdue Üniversitesindeki laboratuvarı, beton kaplamalı köprü ve otoyolların onarıma ihtiyaçları olduğunda bunu daha iyi belli etmelerini ve potansiyel hasara yanıt veren malzemelere sahip olmalarını sağlayacak bir teknoloji geliştiriyor.

Purdue Üniversitesi Lyles İnşaat Mühendisliği Fakültesinde doçent olan Lu, "Yapay zekâ ve büyük verilerden yararlanan malzeme ve sensörler kullanarak altyapıdaki sorunları nasıl ele alabileceğimize bakıyoruz. Fikir, altyapıyı uyarlanabilir, sürdürülebilir ve dayanıklı hâle getirmektir." diyor.

Amerikan Karayolu ve Ulaştırma Üreticileri Derneğinin 2020 tarihli raporuna göre, ABD'deki köprülerin üçte birinden fazlasının onarıma ihtiyacı bulunuyor.

Örneğin, yeni betonun yoğun trafik almaya ne zaman hazır olacağı hakkında daha iyi bir fikir edinmek, yolların çok erken açılmasından kaynaklanan çatlakları önleyebilir. Çatlakların önlenmesi, betonu yenisiyle değiştirmek için yapılacak daha az onarım projesi anlamına geliyor ve bu da genellikle bu projelerden kaynaklanan trafiği azaltacaktır.

Enabling highways and bridges to prevent their own damage

Roads always seem to need repairs. Luna Lu is giving concrete the ability to "talk" and even heal itself.

Her lab at Purdue University is developing technology that would allow concrete-paved bridges and highways to reveal more accurately when they need repairs and to come equipped with materials that respond to potential damage.

"We look at how we can address problems in infrastructure using materials and sensors that harness artificial intelligence and big data," said Lu, an associate professor in Purdue's Lyles School of Civil Engineering. "The idea is to make infrastructure adaptive, sustainable and resilient." More than one-third of U.S. bridges need repair work, according to a 2020 report by the American Road and Transportation Builders Association.

Getting a better idea of when new concrete is ready to take on heavy traffic, for example, could prevent cracks caused by reopening roads too soon. Preventing cracks means fewer repair projects to replace the concrete, which would cut down on traffic typically held up by those projects.

Lu, 2019 yılında Indiana Ulaştırma Başkanlığı ile iş birliği yaparak laboratuvarının geliştirdiği sensörleri Indiana'da bulunan üç kara yoluna yerleştirdi. Bu kara yolları, Indianapolis yakınlarındaki Interstate 465, Plainfield yakınlarındaki I-70 ve Batesville yakınlarındaki I-74'tür.

Sensörlerden gelen veriler, yeni bir kaplama veya yama projesinden sonra trafiğin açılması için en iyi zamanı tavsiye etmeye ve betondaki gelişmeyi sürekli olarak izlemeye yardımcı oluyor. Lu'nun ekibi, bu beton sensörlerini diğer eyaletlerde de uygulamaya koymak için Federal Karayolu İdaresi ile birlikte çalışıyor.

Betonu konuşturmanın yanı sıra, Lu ve laboratuvarı, betonun kendini onarabileceği bir yöntem geliştiriyor.

Kendi kendini onaran beton, sert kışlar süresince özellikle faydalı olacak. Orta Batı ABD'de sert kış koşullarında yollardaki beton sürekli bir donma ve erime döngüsündedir. Sıcaklık 0 °C altına düştüğünde, yol yüzeyindeki su molekülleri donar ve genişleyerek betonu çatlatır. Bu çatlaklar birkaç kış sonrasında yarıklara yol açar.

Lu'nun laboratuvarı, beton karışımına eklemek için "iç kür malzemeleri" adı verilen oldukça geçirimli, kum benzeri malzemeler üzerinde araştırmalar yapıyor. Beton

çatladığında, kür malzemeleri suyu emer ve bu suyla kimyasal reaksiyonları besler. Bu reaksiyonlar çatlağı kapatan, betonu "iyileştiren" katı maddeler üretir. İyileştirme işlemi aynı zamanda suyun betona sızarak çelik veya çubuk donatıları aşındırmasını da önler.

Amerikan Beton Kaplama Derneği üyesi ve Beton Kaplama ve Malzeme Bilimi araştırmacısı olan Lu, "Bu kendi kendini iyileştiren malzemeleri kullanarak, altyapıları sıcaklık değişimine uyumlu bir hâle getirebiliriz." diyor.

Lu ve diğer araştırmacılar, akıllı altyapının insan davranışını nasıl etkileyebileceğini ve ona nasıl uyum sağlayabileceğini düşünüyor.

Lu, "Trafik her zaman yön ile ilgilidir. Basmakalıp bir çözüm olarak, fazladan şerit eklemek düşünülebilir, ancak yapay zekâ ve büyük veriler az kullanılan bir şeridi belirleyebilir ve trafiği bu yöne kaydırabilir. Fazla şerit eklemeden trafiğin daha iyi kontrol edilmesini sağlayacak bir teknoloji geliştiriyoruz." diyor.

In 2019, Lu collaborated with the Indiana Department of Transportation to embed into three Indiana highways sensors that her lab developed. The highways include Interstate 465 near Indianapolis, I-70 near Plainfield and I-74 near Batesville.

Data from the sensors are helping to recommend the best time to open up traffic after a patching or new pavement project and continuously track concrete development. Lu's team is working with the Federal Highway Administration to implement these concrete sensors in other states.

At the same time as making concrete talk, Lu and her lab are developing a way that concrete could repair itself.

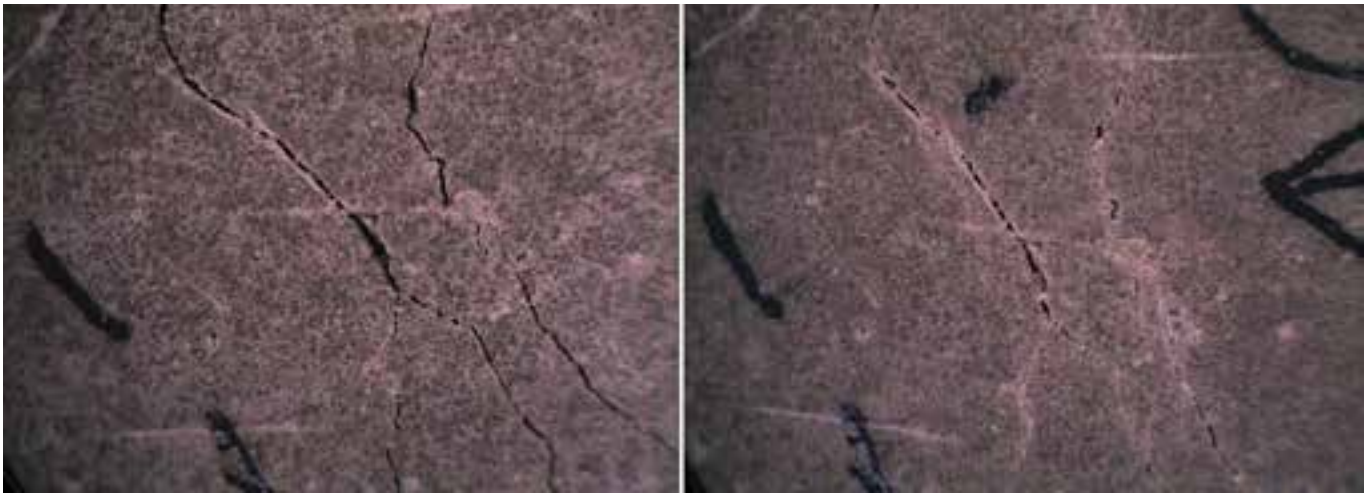
Self-healing concrete would be particularly useful during harsh winters. For roads in the U.S. Midwest, winter makes concrete freeze and thaw in cycles. When temperatures drop below 32 degrees F, water molecules on a road's surface freeze and expand, cracking the concrete. These cracks lead to fissures over the course of several winters.

Lu, Purdue Üniversitesinden araştırmacıların uzmanlıkları ile malzeme, algılama ve yapay zekâ gibi çeşitli disiplinleri birleştiren Akıllı Altyapı Merkezini yönetiyor. Ayrıca birkaç devlet ulaşım dairesi ile ortaklık kurarak ilk Orta Batı akıllı altyapı konsorsiyumunun kurulmasına yardımcı oluyor.

Lu, "Birlikte, altyapıyı daha güvenli ve esnek hâle getirmenin en iyi yollarını belirlemek için daha da fazla veri çekebiliriz. Gelecekte altyapıdaki güvenlik açıklarını gösteren algoritmalar geliştirebiliriz " diyor.

Akıllı altyapı yeni bir alan. Lu, diğer üniversitelerle ortaklıklar yoluyla, bu tür bir altyapıyı büyük ölçekte sağlamak için gereken araştırmacı ve kaynakları bir araya getirmek için çalışıyor.

Kaynak: https://www.purdue.edu/newsroom/releases/2020/Q2/enabling-highways-and-bridges-to-prevent-their-own-damage.html



Deney, betonun kendi çatlaklarını 28 gün içinde nasıl iyileştirdiğini gösteriyor.

İSTANBUL MİMARLIK FESTİVALİ

ISTANBUL FESTIVAL OF ARCHITECTURE

istanbul mimarlik festivali .com

mimarlikfestivali

İstanbul Mimarlık Festivaline kavuşuyor!

2020 teması: Paradigma Kayması

İstanbul Mimarlık Festivali, ilk yılının teması "paradigma kayması" ile mimari dile yeni giren kavramların mekandaki yansımalarının peşine düşmeyi amaçlıyor.

FESTIVAL

2020 DECEMBER

ARALIK

05 11

VitrA ana sponsor

THE CIRCLE b. iş birliği ile

Brüt betonun siyah ile buluşması



How Black Concrete is Made (and its Application in 7 Projects)

As cliché as it may sound, there are two things that architects really like: exposed concrete and the color black. While concrete offers a distinctive rough aesthetic, emphasizing the tones, textures, and surfaces that shape the concrete mixture, the sobriety that the color black provides allows the architect to highlight specific characteristics precisely.

Klişe fakat mimarların gerçekten sevdiği iki şey var: Brüt beton ve siyah renk. Beton tonları, dokuları ve yüzeyleri vurgulayan belirgin bir estetik sunarken, siyah rengin ağırbaşlılığı mimarın belirli özellikleri tam olarak vurgulamasını sağlar. İkisini birleştirmek gayet doğal. Ancak siyah pigmentli beton hayal edebileceğimiz kadar yaygın değil. Aşağıda siyah beton üretim süreci ve onu kullanan bazı projeler hakkında biraz konuşacağız.

Beton pigmentasyon süreci yeni bir şey değil. 1950'lerde, beton agregaları (kum ve taş) hâlâ çimentonun ağırlığının %2 ile %5'i kadarken, sadece toz ya da sıvı pigmentlerin eklenmesinden ibaret olan deneyler yapılıyordu. Tüm karışıma pigment karışsa da sadece küçük bir parçada görülebiliyor. Özellikle siyah beton için, doğada mineral manyetit olarak bulunan demir oksit (Fe_3O_4) kullanılıyor. Beton karışımına eklendiğinde, demir oksit parçacıkları kendinden 10 kat daha küçük çimento parçacıklarını kuşatıp kaplıyor. Bu nedenle pigment miktarı kum, çakıl veya su yerine çimento miktarına göre belirleniyor.



Ayrıca, daha az tavsiye edilmesine rağmen, daha da koyu bir yüzey elde etmek için karışımda "Karbon Siyahı" kullanılabilir. Bununla birlikte, demir oksit pigmentleri çimentoya bağlanarak beton matrisinin kalıcı bir parçası hâline gelirken, karbon siyahı bunu yapmaz. Su buharlaştığında karbonu çıkarttığı için betonun daha kolay solmasına neden olur.
Beton pigmentasyonu tamamen estetik bir işleve sahiptir. Yapısal olarak, renkli beton geleneksel betona benzer bir performans gösterir. Akademik araştırmalar [2] pigmentlerin kütle yoğunluğunu azaltabileceğini, su emme kapasitesini %1 ve basınç dayanımını %20 kadar artırabileceğini göstermektedir. Bu yüzden betonda renkli pigment kullanımının sertleşmiş betonun fiziksel ve direnç özelliklerini olumsuz etkilemeyeceğini söyleyebiliriz.



Pigmentli beton kullanımı daha kontrollü bir süreç gerektirir. Bu yüzden ideal olan uzman tedarikçiler tarafından yapılmasıdır. Dikkate alınması gereken bir diğer konu ise, yapıldıktan sonra, yüzeyde herhangi bir yama veya bakım yapılması gerektiğinde orijinal tona ulaşılmasıdır. Bunun için ise iyi tasarım belgeleri şarttır. Tüm bu ayrıntılarla, bu süreç biraz daha pahalı hâle geliyor. Fakat işin özellikle pahalı bir kısmını kaplamalar şeklinde dağıtmak, iyi bir fayda-para oranına sahip bir seçenek olarak düşünülebilir. Pigmentasyonun etkisi ile yapılar daha seçkin ve çarpıcı hâle gelebilir. Aşağıda, siyah beton kullanılan çeşitli projeleri bulabilirsiniz:

Black Bridge / Ondřej Císler + Petr Tej



Villa Montagnola / Attilio Panzeri & Partners



Villa Comano / Attilio Panzeri & Partners



Panpo-ri Residence / a round architects



Carlota Hotel / JSa



The Garoa Store / Una Arquitetos



Casa Bruma / Fernanda Canales + Claudia Rodríguez



Kaynak: https://www.archdaily.com/934531/how-black-concrete-is-made-and-its-application-in-7-projects

NORMAL VE YÜKSEK DAYANIMLI ÇELİK TELLERLE DONATILI BETONLARIN OPTİMİZE EDİLMİŞ KARIŞIM TASARIMI VE MEKANİK DAVRANIŞI*

F. Özalp[1], H. D. Yılmaz[2], Fikret Bayramov[3],
Mehmet Yerlikaya[4], Mehmet Ali Taşdemir[5]

Özet

Bu çalışmada, kancalı uçlu üç farklı tip çelik tel kullanılmakta olup bunlarda narinlik (L/d) ve boy (L) özdeş olup, L/d = 65 ve L = 60 mm'dir. Üretilen betonlarda üç farklı çelik tel içeriği %0,19, %0,32 ve %0,51 (15 kg/m^3, 25 kg/m^3 ve 40 kg/m^3) kullanılmaktadır. Böylece, biri normal beton, diğer 9 adedi ÇTDB (Çelik Tel Donatılı Beton) olmak üzere toplam karışım sayısı 10'dur. Çelik tel içeriği düşük olan betonlarda ve normal betonda eğilme dayanımı fazla değişmezken, çelik tel dayanımında, performansında ve içeriğindeki artış ile artma eğilimi sergilemektedir. Çelik tel dayanımında, performansında ve içeriğindeki artışın en fazla olduğu betonda (yüksek dayanımlı/yüksek performanslı çelik tel ve içeriği 40 kg/m^3 (% 0,51) eğilme dayanımı maksimuma erişmekte ve normal betonunkinin 2,6 katına ulaşmaktadır. Çelik tel içeriği 15 kg/m^3 (%0,19) iken normal betona kıyasla; kırılma enerjisi çelik tel dayanımı normal olandan yüksek dayanımlı/yüksek performanslı olana doğru sırasıyla 13, 19 ve 33 kat artmaktadır. Çelik tel içeriği 25 kg/m^3 (%0,32) iken, çelik tel dayanım türü normal, yüksek ve en yüksek dayanımlı hâllerinde kırılma enerjileri sırasıyla 39, 45 ve 70 kat artmaktadır. Hem çelik telin içeriği hem de dayanımının yüksek olduğu betonda kırılma enerjisi normal betonunkinin yaklaşık 90 katıdır. Deneylerde elde edilen bazı mekanik özelikler ve performans parametrelerine göre bilgisayar destekli optimizasyon teknikleri kullanarak en düşük maliyet ve en yüksek performans koşullarında optimum karışım çözümleri de önerilmektedir.

Optimized Mix Design and Mechanical Properties of Steel Fiber Reinforced Concretes with Normal and High Strength Steel Fibers

In this research, three types of hooked end steel fibers were used. In these fibers, the aspect ratio (L/d) and length (L) were kept constant at L/d = 65 and L = 60 mm. In the steel fiber reinforced concretes (SFRC) produced, steel fiber volumes were 0.19%, 0.32% and 0.51% (15 kg/m^3, 25 kg/m^3, and 40 kg/m^3). A total of ten mixtures (one plain concrete, and nine SFRC mixtures) were prepared. In plain concrete and SFRCs with low fiber content, the bending strengths were found to be close. However, bending strength showed an increasing trend with increased steel fiber tensile strength, performance, and content and reached a maximum value that was 2.6 times that of plain concrete when steel fiber tensile strength was maximum and fiber content was 40 kg/m^3 (0.51%). Fracture energies were 13, 19 and 33 times that of plain concrete when steel fiber content was 15 kg/m^3 (0.19%) and steel fiber tensile strength was changing from normal to the highest, respectively. When steel fiber content was 25 kg/m^3 (0.32%) the fracture energy increased with increasing fiber performance by 39, 45 and 70 times, respectively. Fracture energy of SFRC was 90 times that of plain concrete when steel fiber tensile strength, performance and fiber content were the highest (2300 MPa and 40 kg/m^3 (0.51%)). Optimum solutions with the lowest cost and highest performance conditions were also recommended using computer based optimization techniques based on the cost of steel fibers and some mechanical properties and performance parameters obtained from the experiments.

1. GİRİŞ

Betondaki sünekliğin (tokluğun) arttırılması çelik teller veya makrosentetik lif kullanılarak sağlanabilir. Betonda çelik tel kullanımı, betonun enerji yutma kapasitesini ve sünekliğini belirgin şekilde arttırmaktadır. Çelik tellerin betondaki asıl etkisi çatlak sonrası davranışta görülmektedir. Eğer uygun bir karışım tasarlanırsa; ilk çatlak oluştuktan sonra, matristeki rastgele dağılmış olan kısa çelik teller, köprüleme etkisi ile çatlağın ilerlemesini önler. Tellerin betondan sıyrılması sırasında, çatlak genişlemesi geciktirilmiş ve çatlağın ilerlemesi önlenmiş olur [1, 2]. Tellerin matristen sıyrılarak çıkması fazla enerji gerektirdiğinden toklukta be-

1) fatih.ozalp@medeniyet.edu.tr, Medeniyet Üniversitesi, İstanbul 2) halit.yilmaz@iston.istanbul, İSTON İstanbul Beton Elemanları ve Hazır Beton Fabrikaları AŞ, İstanbul
3) fikret.bayramov@norm.az, Norm Cement, Bakü 4) Mehmet.Yerlikaya@bekaert.com, Bekaert, Çelik Kord Sanayi, Kocaeli 5) matasdemir@gmail.com, İTÜ İnşaat Fakültesi, İstanbul
(*) Türkiye Hazır Beton Birliği tarafından düzenlenen Beton İstanbul 2017 Hazır Beton Kongresi'nde sunulmuştur.

lirgin bir artış elde edilir. Çelik tel tipi, dayanımı, tel narinliği (boy/çap), tel hacmi, tellerin matris içindeki yönlenmesi, tellerin çekme dayanımı ve matris özellikleri Çelik Tel Donatılı Betonların (ÇTDB) performansını etkiler [3-6].

ÇTDB'ların yol üst yapısında kaplama, savunma amacına yönelik koruma yapıları, endüstriyel zeminler, prefabrike elemanlar, kıyı ve liman yapıları, güçlendirme projeleri, tünel kaplamaları ve şev stabilizasyon işleri gibi oldukça geniş kullanım alanları vardır [7]. Özellikle, ÇTDB'ların ana uygulama alanları, kaplamalar ve diğer tipteki döşeme ve plaklardır [8]. Küçük endüstriyel zeminler genellikle darbe ve diğer mekanik yüklere maruzdur. Ancak, büyük endüstriyel zeminler ve büyük saha betonları (havaalanı pistleri gibi) mekanik yükler yanında rötre ve termal çatlaklara karşı dayanıklı olmak zorundadır [9,10].

Almanya'da DBV-Merkblatt Standardı [11] çelik tel donatılı zemin betonunun tasarımı için kullanılmaktadır. İki farklı tasarım yöntemi vardır; ilkinde elastik teori kullanılırken ikincisinde ÇTDB'nun enerji yutma kapasitesi hesaba katılmaktadır. Ayrıca, enerjiye dayalı başka tasarım yaklaşımları da önerilmiştir. Örneğin, Moens ve Nemegeer [12] tarafından tokluk derecelerinin ve taşıma gücü eğilme dayanımlarının kullanılması ve Falkaner ve diğ. [13] tarafından kiriş deneylerinden elde edilen eş değer eğilme dayanımlarının kullanılması yoluyla yöntemler geliştirilmiştir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda genel eğilim, geleneksel ÇTDB'ların performans sınıflarının eş değer eğilme dayanımları yaklaşımı ile belirlenmesidir [14, 15].

2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

2.1. Üretilen betonlar

Çelik tel içeren ve içermeyen tüm karışımlarda su/çimento oranı 0,46'da sabit tutulmuştur. Beton üretimlerinde; kancalı uçlu üç farklı tipte çelik tel kullanılmıştır. Tellerin kanca sayıları dolayısıyla performans bakımından adlandırılması 3D, 4D ve 5D'dir. Bu tellerde narinlik (L/d) ve boy (L) özdeş olup, L/d = 65 ve L = 60 mm'dir. Çelik tellerin dayanımları; 3D, 4D ve 5D için sırasıyla, 1160, 1500 ve 2300 MPa'dır. Böylece, çelik tellerden ilki normal dayanımlı son ikisi ise yüksek dayanımlı/yüksek performanslıdır. Betonlarda üç farklı çelik tel içeriği %0,19, %0,32 ve %0,51 (15 kg/m^3, 25 kg/m^3, ve 40 kg/m^3) kullanılmıştır. Biri normal beton, diğer 9 adedi ÇTDB olmak üzere toplam karışım sayısı 10'dur. Tüm karışımlarda aynı agregalar (Doğal kum: 0–4 mm, kırma kum: 0–5 mm, kırmataş I (kalker): 4–11,2 mm ve kırmataş II (kalker): 8–22,4 mm) kullanılmıştır. Normal betonun karışım oranları; çimento: su: doğal kum (0-4mm): kırma kum (0-5 mm): kırmataş I (4-11,2 mm): kırmataş II (8-22,4 mm): kimyasal katkı = 1: 0,46: 1,21: 1,23: 1,49: 0,99: 0,014 şeklindedir. Karışımlardaki Portland Çimentosunun (CEM I 42,5 R) miktarı 375 kg/m^{3}tür. Su azaltıcı süperakışkanlaştırıcı (SA) kimyasal katkı miktarı, tüm ÇTDB karışımlarında çökmeyi 150–165 mm arasında kalacak şekilde ayarlayabilmek için, çimento ağırlığına oranla %1,35 - %1,40 arasında değişmektedir. Yalın betonda ise çökme 190 mm olup SA'nın oranı ise %1,4'tür.

Karıştırma işlemine çimento, kum, taş tozu ve kırmataşın kuru olarak karıştırılmasıyla başlanmış, daha sonra kimyasal katkının yarısı ile suyun yarısı başka bir yerde karıştırılarak eklenmiştir. Kimyasal katkının ve suyun kalan kısımları kontrollü olarak eklenip karışımın homojenliği sağlanmıştır. Çelik teller karışıma en son aşamada serpilerek eklenmiş ve yeterince karıştırılarak homojen dağılmaları sağlanmıştır.

Betonlar çelik kalıplara dökülmüş ve vibrasyon masasında sıkıştırılmıştır. Bütün numuneler ortalama 24 saat sonra kalıbından alınmış, 20°C'de 28. güne kadar kür havuzlarında muhafaza edilmiştir. Üç noktalı eğilme deneyi için hazırlanan kiriş numunelerin boyutları, 100x100x500 mm'dir. Her karışım için en az 5 adet kiriş numunesi deneye tabi tutulmuştur. Basınç dayanımı için bir kenarı 150 mm olan küp numuneler kullanılmıştır. Ayrıca, her karışım için üçer adet 150 mm çapında ve 300 mm yüksekliğindeki silindir numuneler, elastisite modülü deneyleri için kullanılmıştır. Bir kenarı 100 mm olan dört adet küp numune yarma-çekme deneyi için hazırlanmıştır. Deney numuneleri ve boyutları Tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 1. Deney numuneleri ve boyutları

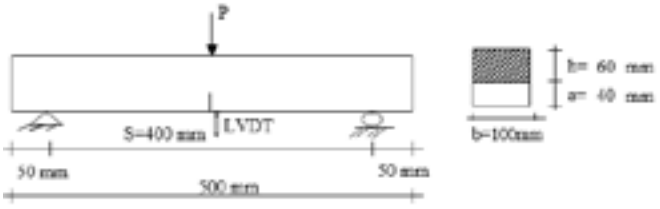
Deney	Numune	Ölçüler (mm)	Mekanik Özelikler
Basınç	Küp	Bir kenar 150mm	Basınç dayanımı (f'_c), MPa
Basınç	Silindir	Ø150, h=300	Elastisite modülü (E), GPa
Yarma	Modifiye küp	Bir kenar 100mm	Yarma-çekme dayanımı (f_{yr}), MPa
Üç noktalı eğilme	Kiriş	100x100x500mm	Eş değer eğilme dayanımı ($f_{eş}$), MPa, Eğilme dayanımı ($f_{eğ}$), MPa

Bu çalışmadaki betonların kodları şöyledir; NB normal betonu göstermekte olup, LB çelik tel donatılı betonu, bu iki harfi izleyen iki haneli sayı 1m^3 betondaki çelik tel içeriğini ve bunları izleyen 3D, 4D ve 5D ise çelik tellerin dayanımlarını (1160, 1500 ve 2300 MPa) göstermektedir. Örneğin; kodu LB25/4D olan beton, çelik tel içeriği 25kg/m^3 ve çelik tel dayanımı 1500 MPa olan bir ÇTDB'dur.

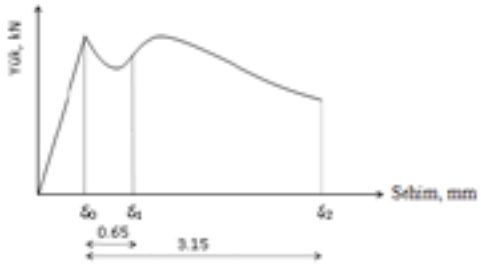
2.2 Deney tekniği

Üç noktalı eğilme deneyi, 100x100x500 mm boyutlarındaki kiriş numuneler üzerinde Şekil 1a'da görülen düzeneğe göre yapılmıştır. Yalın beton için, kiriş orta noktasındaki yer değiştirme hızı 0,01 mm/dk değerinde sabit tutulmuştur. Çelik tel içeren kirişlerde ise 0,5 mm sehime kadar 0,0175 mm/dk, daha sonra 4 mm sehime kadar 0,1 mm/dk yer değiştirme hızı ile deney yapılmıştır.

Yükleme, kapalı çevrimli deplasman kontrollü 200 kN kapasiteli deney aleti ile yapılmış ve sehimler aynı anda iki adet Doğrusal Değişken Deplasman Transdüseri (LVDT) ile ölçülmüştür. Her bir kiriş için yük-sehim eğrileri, kiriş orta noktasından elde edilen iki ölçümün ortalaması alınarak elde edilmiştir. Çatlak ağzı açılma deplasmanı (CMOD), kararlı çatlak gelişimini sağlayarak geri besleme için kullanılmıştır. Böylece, aynı yük-çatlak ağzı açılma deplasmanı ve sehim eğrileri elde edilmiştir. Yük-sehim eğrileri, Kullanılabilirlik ve Taşıma Gücü Sınır Durumlarındaki (KSD ve TSD) eş değer eğilme dayanımlarını elde etmek için kullanılmıştır. Şekil 1b'de şematik hâlde görüldüğü gibi kiriş orta noktasındaki yük-sehim eğrisinin altında kalan alan her bir yer değiştirme için gerekli olan enerjinin bir ölçüsü olarak tanımlanmaktadır.



(a)



(b)

Şekil 1. Üç noktalı çentikli eğilme deneyi numunesi (a), Eş değer eğilme-çekme dayanımının hesaplanması için belirlenen sehim değerleri (b)

Birim alan başına çatlak oluşturmak için gereken enerji miktarı, malzemenin kırılmaya karşı direncini belirler. Betonda çelik telin esas görevlerinden biri kırılma için gereken enerjiyi arttırmaktır. Betonun kırılma enerjisi (G_F) yük-sehim eğrisinin altındaki alan (W_0) kullanılarak RILEM TC 50-FMC'nin önerdiği aşağıdaki denklem ile hesaplanır. Burada, kırılma enerjisi belirli sehime kadar olan yük-sehim eğrisinin altında kalan alana dayanarak elde edilmektedir. Bu çalışmada, ÇTDB'ların G_F'ini hesaplamak için 4 mm'lik sehim seçilmiş olup sadece bu sehime kadar olan enerji esas alınmaktadır.

$$G_F = \frac{W_0 + mg\frac{S}{L}\delta_s}{B(D-a)} \quad (1)$$

Burada, B, D (a + h), L, m, a, S ve W_0 sırasıyla, kiriş numunenin genişliği, derinliği, uzunluğu, ağırlığı, çentik derinliği, mesnetler arası açıklık ve yük-sehim eğrisinin altındaki kalan, g yerçekimi ivmesi, δ_s ise açıklığın ortasında ölçülen sehimdir. Maksimum yüke göre hesaplanan eğilme dayanımından başka, iki önemli sınır durum için eş değer eğilme dayanımları da hesaplanmıştır.

Karakteristik eş değer eğilme dayanımı aşağıdaki denklemle bulunabilir:

$$f_{eş} = \frac{T_i}{\delta_i} \cdot \frac{S}{bh^2} \quad (2)$$

Bu denklemde; T_i, KSD ya da TSD için yük-sehim eğrisi altında kalan alanı, δ_i her bir sınır duruma karşılık gelen yer değiştirmeyi; bxh (100x60 mm) ve S (400 mm) sırasıyla kirişin kesit alanının boyutlarını ve açıklığı göstermektedir. ÇTDB'lar için şekil değiştirme bölgeleri ise Tablo 2'de verilmektedir.

Tablo 2. Çelik Tel Donatılı Betonlar için Şekil Değiştirme Bölgeleri [11]

Şekil Değiştirme Bölgesi	Sınır Durumu	Sehim (mm)
I (küçük sehim durumu)	KSD	$\delta_1 = \delta_0 + 0{,}65$
II (büyük sehim durumu)	TDS	$\delta_2 = \delta_0 + 3{,}15$

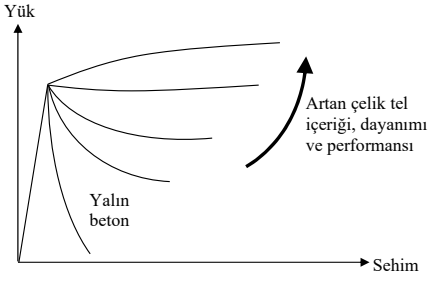
3. DENEY SONUÇLARI VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışma kapsamında, aynı bir narinlik için; tüm ÇTDB'larda çelik tel dayanımının, performansının ve içeriğinin betonun eğilme hâlindeki davranışına etkileri incelenmiştir. Normal betonun ve ÇTDB'ların mekanik özelikleri, kırılma enerjileri, KSD ve TSD için eş değer eğilme dayanımları Tablo 3'te, çatlak genişliği değerlerine karşı gelen kalan dayanımlar ise Tablo 4'te verilmektedir. Çelik tel donatılı betonların kırılma süreci, yavaş ilerleyen çatlakların oluşması esnasında tellerin betondan sıyrılmaya çalışması ile olur. Nihai göçme, düzensiz çatlak yayılmasıyla tellerin tamamen betondan sıyrılması ve içsel kayma gerilmelerinin taşıma gücü dayanımını aşmasıyla gerçekleşir. Çelik tel dayanımında, performansında ve içeriğindeki artışla eğilme dayanımının artmasının nedeni; matris fazında ilk çatlak oluştuktan sonra tellerin betona gelen yükü, tel ile beton arasındaki aderans bölgesinin çatlamasına kadar taşımasıdır [16].

Tablo 3: Normal betona ve ÇTDB'lara ait mekanik özelikler ile kırılma enerjileri

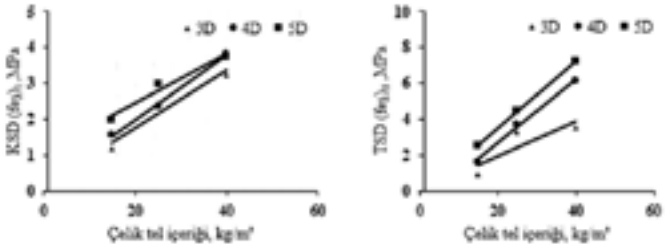
Karışım Kodu	Basınç Dayanımı f_c' (MPa)	Yarma-Çekme Dayanımı f_{yr} (MPa)	Elastisite Modülü E (GPa)	Eğilme Dayanımı $f_{eğ}$ (MPa)	Kırılma Enerjisi G_F(N/m)	KSD $(f_{eş})_I$ (MPa)	TSD $(f_{eş})_{II}$ (MPa)
NB	51,9	6,38	41,7	4,28	67	-	-
LB15/3D	51,5	7,38	41,4	4,80	560	1,17	0,92
LB15/4D	50,2	8,53	41,7	7,83	1019	1,54	1,64
LB15/5D	50,0	8,78	41,7	8,49	1508	1,99	2,50
LB25/3D	53,6	7,73	41,7	6,28	2056	2,43	3,32
LB25/4D	58,0	9,30	41,7	7,19	2286	2,35	3,70
LB25/5D	52,2	9,18	41,8	9,27	2724	3,00	4,49
LB40/3D	51,2	9,03	42,7	7,52	2564	3,22	3,50
LB40/4D	52,9	9,60	42,8	12,20	3573	3,82	6,12
LB40/5D	55,0	9,78	43,1	15,35	4474	3,71	7,19

Şekil 2'de şematik biçimde gösterildiği gibi, yalın betonda tepe yükünden sonra eğri ani bir biçimde azalmakta ve gevrek bir davranış meydana gelmektedir. Bu şekilde görüldüğü gibi, çelik tel donatılı betonlar tepe yükünden sonra farklı bir davranış sergiler. Düşük tel içeriğine sahip betonun yuttuğu enerji ve sehim sınırlıdır, ancak yine de yalın betona göre oldukça fazla enerji yutmaktadır. Çelik telin miktarı ile performansı ve dayanımı arttıkça yutulan enerji artmaktadır, diğer bir deyişle bu tür betonlar daha sünek davranış sergilemektedir.

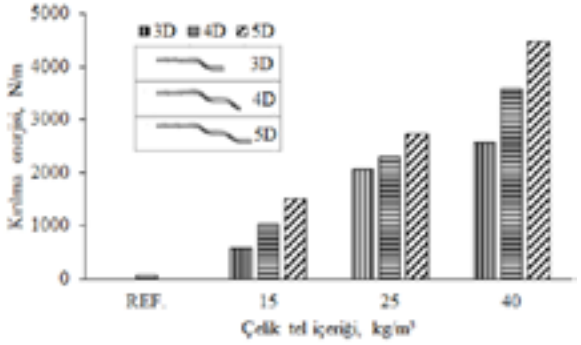


Şekil 2: Yalın beton ile farklı oranlarda ve farklı dayanımlarda çelik tel içeren betonların yük-sehim eğrilerinin şematik gösterimi

Şekil 3'te görüldüğü gibi, belirli bir tel hacmi için; çelik tel dayanımı arttıkça, eş değer eğilme dayanımları [$(f_{eş})_I$ veya $(f_{eş})_{II}$] da belirgin biçimde artmaktadır. Bu nedenle, aynı bir narinlik için çelik tel hacminin ve çelik tel dayanımının çelik tel donatılı betonların performans sınıflarını belirlemedeki ana değişkenler olduğu söylenebilir. Böylece, ÇTDB kirişlerin enerji yutma kapasitelerinin; KSD ve TSD için belirlenen δ_0 + 0,65 ve δ_0 + 3,15 mm sehim durumları için özellikle çelik tel dayanım türü ile içeriği yüksek iken daha yüksek olduğu görülmektedir. Bir örnek vermek gerekirse, LB 25/5D karışımın performans sınıfı C35/45 F 3,00/4,49 şeklinde yazılabilir. Bu gösterimde C35/45 çelik tel donatılı betonun basınç dayanım sınıfını, F 3,00/4,49'da F'den sonra gelen iki sayı sırasıyla KSD ve TSD için eş değer eğilme dayanımlarını göstermektedir. Deneylerden elde edilen sonuçlar yarı gevrek bir malzeme olan betonun, çelik tellerin eklenmesi ile nasıl daha tok bir kompozit malzemeye dönüştüğünün göstergesidir. Burada, KSD ve TSD için eşdeğer eğilme dayanımlarındaki artışın nedeni, çelik tel miktarının, performansının ve dayanımının yüksek olması nedeniyle daha fazla enerji gerektirmesidir.



Şekil 3: Kullanılabilik Sınır (KS) ve Taşıma Gücü Sınır (TS) durumlarına göre hesaplanan eş değer eğilme dayanımlarının (KSD, $(f_{eş})_I$ ve TSD, $(f_{eş})_{II}$) çelik tel içeriği ile değişimi



Şekil 4: Kırılma enejisinin çelik tel türü ve içeriği ile değişimi

Tablo 4: Çatlak genişliği değerlerine karşı gelen kalan dayanımlar

Karışım kodu	Çatlak genişliğine göre kalan dayanım, MPa					
	0,05 mm	1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	3,5 mm
NB	4,07	-	-	-	-	-
LB15/3D	4,43	1,12	1,22	1,16	1,27	1,35
LB15/4D	7,15	2,00	2,51	2,88	2,65	2,82
LB15/5D	7,70	4,10	3,90	4,20	4,20	3,70
LB25/3D	6,01	4,37	4,82	5,32	5,65	6,10
LB25/4D	5,60	4,60	5,50	6,50	7,20	6,80
LB25/5D	6,30	6,20	7,20	8,40	9,20	7,20
LB40/3D	6,21	6,24	6,65	6,79	6,90	7,12
LB40/4D	7,20	8,40	9,20	10,40	11,45	11,90
LB40/5D	5,80	9,60	11,30	13,10	14,40	15,00

Tablo 4'te görüldüğü üzere, çelik tel içeriği 15kg/m³ olan ve performansı normal olan telle (3D) üretilen LB15/3D karışımında çatlak genişliği arttıkça kalan dayanımın fazla değişmemesine karşın, diğer ÇTDB'larda çelik telin içeriği ile birlikte dayanımı arttıkça ve performansı yükseldikçe kalan dayanım artmaktadır.

Aynı bir ÇTDB karışımı için aynı gerilme değerinde ölçülen çatlak ağzı açılma deplasmanı ile sehim arasında çok yüksek bir

korelasyon vardır. Elde edilen sonuçlar EN 14651'de önerilen bağıntı (Sehim=0,85xCMOD+0,04) ile karşılaştırıldığında daha düşük eğimli bir doğru denklemi (Sehim=0,79xCMOD) elde edilmektedir. Diğer bir deyişle, aynı bir CMOD değeri için EN 14651'de önerilen bağıntıya göre daha düşük sehimler elde edilmiştir.

4. OPTİMİZASYON

4.1. Tepki yüzey yönetimi ile optimum tasarım

İstatistik tabanlı Tepki Yüzey Yönetimi (TYY) ile birden fazla faktörün etkilediği tepki parametrelerinin optimum değeri alması için optimizasyon yapılmaktadır. TYY, deneysel tasarım, regresyon analizi ve optimizasyon gibi yöntemleri birlikte göz önüne almaktadır. Tepki yüzeyi bir veya birkaç tasarım değişkenin fonksiyonu olan tepkiler sisteminin grafiğidir. Bu grafikler, faktörlerin belli bir tepkiyi nasıl etkilediğini daha açık anlamak için yararlıdır. Tepki yüzeyi, aralarında matematiksel ilişki olan bağımsız değişkenlerle bağımlı değişkenleri aynı anda temsil etmektedir. Optimizasyon yapabilmek için deneysel verilerle model kurmak gerekir. Bu çalışmada, ÇTDB'un maksimum süneklik ve dayanım, ve minimum tel maliyeti doğrultusunda optimum tasarım için çelik tel çekme dayanımı (f_{su}) ve çelik tel içeriği (V_f) gibi iki faktör belirlendi. Birbirinden bağımsız iki tasarım değişkeni çelik tel çekme dayanımı ($x_1=f_{su}$) ve çelik tel içeriği ($x_2=V_f$) olarak kabul edildi ve her bir bağımsız tasarım değişkenin alabileceği uygun aralıklar ise $1160 \le f_{su} \le 2300 N/mm^2$ ve $15 \le V_f \le 40 kg/m^3$ olarak belirlendi. Üç-düzeyli iki faktörlü tam deneysel tasarımda bağımlı değişkenler (tepkiler) ise basınç dayanımı (f_c'), yarma çekme dayanımı (f_{yr}), eğilme dayanımı ($f_{eğ}$), elastisite modülü (E), özgül kırılma enerjisi (G_F), KSD $(f_{eş})_I$ ve TSD $(f_{eş})_{II}$ gibi mekanik özelikler ve tel maliyeti (M)'dir.

4.2. Regresyon analizi

Deneysel tasarımın yapılması ile her bir tepki (f_c', $f_{yr,}$ $f_{eğ}$, E, $G_{F,}$ $(f_{eş})_I$, $(f_{eş})_{II}$, ve M) için tam ikinci dereceli (kuadratik) model oluşturuldu. İki bağımsız değişken için, 6 adet b_0, b_1, b_2, b_3, b_4 ve b_5 katsayısı olan tam ikinci dereceli model genel olarak aşağıdaki gibi ifade edilebilir

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_1^2 + b_4x_2^2 + b_5x_1x_2 = b_0 + b_1f_{su} + b_2V_f + b_3f_{su}^{\ 2} + b_4V_f^{\ 2} + b_5f_{su}V_f \quad (3)$$

Denklem (3)'teki ikinci dereceden terimler tepki yüzeylerinin eğri şeklinde olduğunu belirtmekte ve tepki yüzeyinin uygun bölgede maksimum veya minimum noktalardan geçtiğini ifade etmektedir [17]. Her bir mekanik özeliğin ve tel maliyetinin tepki yüzey biçimini tanımlamak için uygun modelin seçilmesi çok önemlidir. Üç düzeyli iki faktörlü tam deneysel tasarım ile tam ikinci dereceli (kuadratik) model kurulduktan sonra bazı terimler anlamlı olmayabilir. Bunun için, İstatistiksel tabanlı Design-Expert 10.0.4 paket programı deneme versiyonu kullanılarak ÇTDB'un her bir mekanik özeliğine ve tel maliyetine uygun görülen kuadratik veya lineer model varyans analizi (ANOVA) ile analiz edildi ve deneysel veriler kullanılarak kuadratik veya lineer polinom türü matematiksel modele uyduruldu. Parametreler anlamlılık düzeyine göre ayarlanarak kurulan modelle hesaplanan değerler deneysel olarak elde edilen değerlere olabildiğince yakın oluncaya dek model program tarafından değiştirildi. Böylece, her bir mekanik özeliğe ve tel maliyetine uygun seçilen regresyon modeli aşağıda verilmektedir:

$$f_c' = 29{,}46 + 0{,}015\, f_{su} + 0{,}904\, V_f + 0{,}0002\, f_{su} V_f - 0{,}00001\, f_{su}^2 - 0{,}02 V_f^2 \quad (4)$$

$$f_{yr} = 5{,}98 + 0{,}001\, f_{su} + 0{,}049 V_f \quad (5)$$

$$f_{eğ} = -2{,}92 + 0{,}004\, f_{su} + 0{,}1935 V_f \quad (6)$$

$$E = 41{,}7 + 0{,}0007\, f_{su} - 0{,}097 V_f + 0{,}0025\, V_f^2 \quad (7)$$

$$G_F = -1947{,}6 + 0{,}983\, f_{su} + 98{,}62\, V_f \quad (8)$$

$$(f_{eş})_I = -0{,}40021 + 0{,}00053\, f_{su} + 0{,}0788\, V_f \quad (9)$$

$$(f_{eş})_{II} = -3{,}337 + 0{,}00177\, f_{su} + 0{,}154\, V_f \quad (10)$$

$$M = -55{,}28 + 0{,}07\, f_{su} + 0{,}65 V_f + 0{,}0006\, f_{su} V_f - 0{,}00002\, f_{su}^2 \quad (11)$$

4.3. Çok amaçlı optimizasyon ile ÇTDB'ların mekanik özeliklerinin ve maliyetinin optimizasyonu

Birden fazla tepkinin aynı anda optimize edilmesi, her bir tepki için hesaplanan arzu edilirlik fonksiyonunu (d_j) kullanan sayısal optimizasyon teknikleri ile gerçekleştirilebilir. Arzu edilirlik fonksiyonu $0 \le d_j \le 1$ arasında değerler alan amaç fonksiyonu olup, optimizasyonda göz önüne alınan her bir tepki için hesaplanmaktadır [18]. Tekil arzu edilirlik fonksiyonlarının geometrik ortalaması olan amaç fonksiyonu için

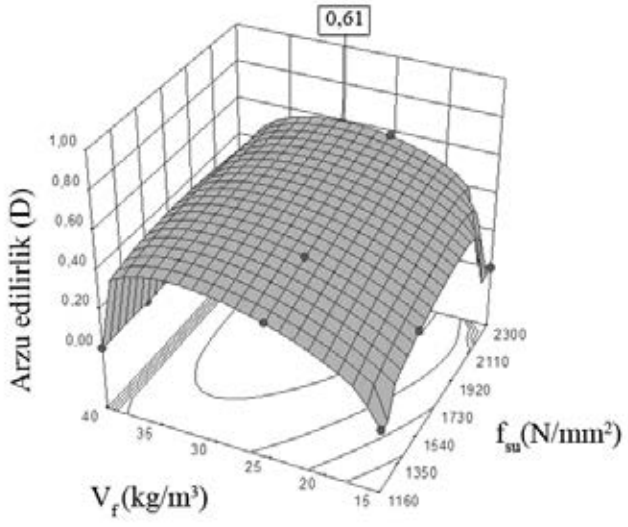
kompozit arzu edilirlik (D) oluşturularak çok amaçlı optimizasyon problemi çözülebilir:

$$D = (d_1 \times d_2 \times d_3 \times ... \times d_z)^{\frac{1}{z}} \quad (12)$$

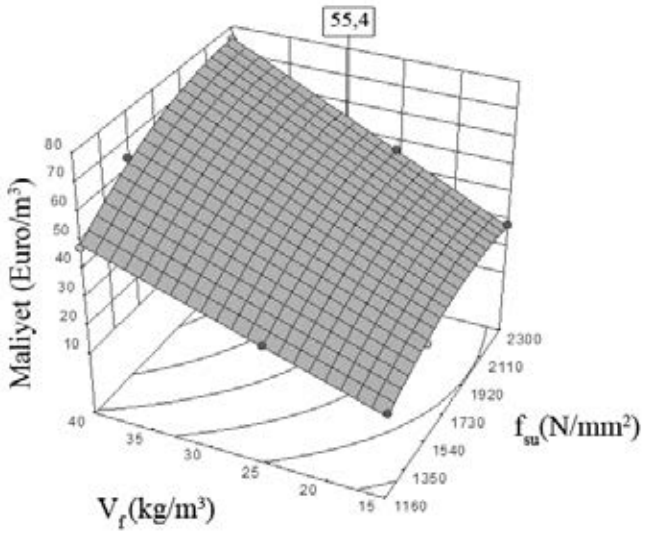
burada, z - optimizasyonda göz önüne alınan tepki sayısıdır.

Optimizasyon için tasarım değişkenlerinin verilen $1160 \leq f_{su} \leq 2300$ N/mm^2 ve $15 \leq V_f \leq 40$kg/m^3 aralığında D maksimize edilir. Eğer tepkilerden veya faktörlerden herhangi biri arzu edilirlik sınırının dışında kalırsa D=0 olur.

Bu optimizasyon çalışmasında 8 adet tepki (f_c', $f_{yr,}$ $f_{eğ}$, E, $G_{F,}$ $(f_{eş})_I$, $(f_{eş})_{II}$ ve M) eşit ağırlıklı kabul edilmiş (wt_j=1), tasarım değişkenleri ve tepkilere ait deneysel alt ve üst sınırları içinde kalınarak aynı anda maksimum veya minimum yapılmıştır. Şekil 5'te göründüğü gibi D'nin maksimum değerine (D=0,611) karşı gelen tasarım değişkenlerinin optimum değerleri çelik telin çekme dayanımı (f_{su}) = 2300 N/mm^2 ve tel içeriği (V_f)=29,4 kg/m^{3}tür. Buna göre tepkilerin hesaplanan optimum değerleri ise şöyledir: f_c'=55,1 N/mm^2, f_{yr}=9,5 N/mm^2, $f_{eğ}$=11,9 N/mm^2, G_F=3215 N/m, E=42,1 GPa, $(f_{eş})_I$ = 3,1 MPa, $(f_{eş})_{II}$ = 5,3 MPa, ve M=55,4 avro/m^3 (Şekil 6).



Şekil 5: f_c', $f_{yr,}$ $f_{eğ}$, E, $(f_{eş})_I$, $(f_{eş})_{II}$ ve G_F'in maksimum, tel maliyeti (M)'in ve tel içeriği (V_f)'in ise aynı anda minimum yapılması hâlinde kompozit arzu edilirlik (D)'nin çelik telin çekme dayanımı (f_{su}) ve tel içeriği (V_f) ile değişimini gösteren grafik



Şekil 6: Tel maliyetinin (M) çelik telin çekme dayanımı (f_{su}) ve tel içeriği (V_f) ile değişimini gösteren grafik.

5. SONUÇLAR

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Çelik tel içeriği düşük olan betonlar ile normal betonda basınç dayanımı ve elastisite modülü hemen hemen aynı kalırken, yüksek dayanımlı çelik tel içerenlerde; çelik tel içeriği arttıkça az da olsa basınç dayanımı ve elastisite modülü artmaktadır. Ancak, çelik tel eklemenin betonun basınç dayanımında ve elastisite modülünde büyük bir değişikliğe yol açmayacağı söylenebilir.

Çelik tel dayanımında ve içeriğindeki artışla betonun yarmaçekme dayanımında bir miktar artış vardır. Bu artış, yüksek dayanımlı, yüksek performanslı ve yüksek çelik tel içerikli karışımlarda biraz daha fazladır.

Çelik tel içeriği düşük olan betonlarda ve normal betonda eğilme dayanımı fazla değişmezken, çelik tel dayanımında ve içeriğindeki artış ile bu dayanımda yükselme eğilimi sergilendiği, çelik tel dayanımında, performansında ve içeriğindeki artmanın en fazla olduğu ÇTDB'da maksimuma erişmekte ve eğilme dayanımı normal betonunkinin 2,6 katına varmaktadır.

Belirli bir tel hacmi için; ÇTDB'larda çelik tel hacmi arttıkça, KSD'na ve TSD'na göre hesaplanan eş değer eğilme dayanımları da $[(f_{eş})_I]$ veya $[(f_{eş})_{II}]$ belirgin biçimde artmaktadır. Diğer taraftan, belirli bir narinlik için; beton dayanımının, çelik tel türünün, çelik tel hacminin ve dayanımının, çelik tel donatılı betonların performans sınıflarını belirlemede ana değişkenler olduğu söylenebilir.

Çelik tel içeriği düşük iken, çelik tel dayanımındaki artışla kırılma enerjileri sırasıyla 13, 19 ve 33 kat artarken, çelik tel içeriği orta düzeyde iken, çelik tel dayanım türü 3D, 4D ve 5D hâllerinde kırılma enerjileri sırasıyla 39, 45 ve 70 kat artmaktadır. Hem çelik telin içeriği hem de dayanımının yüksek olduğu betonda kırılma enerjisi normal betonunkinin yaklaşık 90 katıdır.

Çelik tel içeriğinin en az kullanılması hâlinde (15kg/m^3), dayanım ve performansı normal olan telle (3D) üretilen LB15/3D karışımında çatlak genişliği arttıkça kalan dayanımın fazla değişmemesine karşın, diğer ÇTDB karışımlarında çelik telin içeriği ile birlikte dayanımı arttıkça ve performansı yükseldikçe kalan dayanım artmaktadır.

Çelik telin maliyeti hesaba katıldığında hem ekonomik, hem de yüksek performanslı çözümler optimizasyon yapılarak bulunabilir. Günümüzde paket programların sunduğu tepki yüzey yöntemi, regresyon analizi ve çok amaçlı optimizasyon ile performans/maliyet oranı gözönünde bulundurularak uygulamaya yönelik farklı çözümler elde edilebilir. Bu çalışmada, çelik telin çekme dayanımı (f_{su}) = 2300 MPa ve tel içeriği (V_f) = 29,4 kg/m^3 optimum değerler olarak elde edildi. Buna göre mekanik özeliklerin optimum değerleri f_c'=55,1 MPa, f_{yr} =9,5 MPa, $f_{eğ}$=11,9 MPa, G_F=3215 N/m, E=42,1 GPa, $(f_{eş})_I$ = 3,1 MPa, $(f_{eş})_{II}$ = 5,3 MPa, ve optimum maliyet ise M=55,4 avro/m^3 olarak bulundu.

ÇTDB'ların performans sınıfları, beton sınıfı, çelik telin i) içeriği, ii) dayanımı, iii) türü ve iv) çelik tel narinliğine bağlıdır. Bu betonların üretiminde kullanılan çelik tellerin maliyeti de uygulama açısından önemlidir. Bu nedenle, çelik tel hacim oranının ve tel narinliğinin, eş değer eğilme çekme dayanımını maksimum yapacak şekilde minimize edilmesi gerekir. Narinliği ve performansı yüksek olan çelik tellerin fiyatı düşük olanlara kıyasla daha yüksektir, ancak performansları da fiyatları ile orantılıdır. Tasarımı yapan mühendis, çelik tellerin fiyatı ile değil eş değer eğilme çekme dayanımı ile ilgilenir, bu nedenle çelik tel donatılı beton üreticisinin optimum çözümü bulması gerekir. Gelecekte, çelik tel donatılı betonların performans sınıflarının belirlenmesinde, beton dayanımının yanı sıra, sertleşmiş beton özelliklerinden süneklik ve dürabilitenin, taze beton özelliklerinden işlenebilirliğin, yapı endüstrisinin sürdürülebilir gelişmesi için göz önünde bulundurulması gerekeceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

1. Barros, J.A.O., Figueiras, J.A., "Flexural Behaviour of SFRC: Testing and Modeling", J. Mater. Civ. Eng. 11(4):331-9, 1999.

2. Bayramov, F., İlki, A., Taşdemir, C., Taşdemir, M.A., "An Optimum Design of Steel Fiber Reinforced Concretes under Cyclic Loading". In: Proc. FraMCos-5, April 12-16, Vol.2, pp.1121-1128, Vail, Colorado, 2004.

3. Bayramov, F., Taşdemir, C., and Taşdemir, M.A., "Optimisation of Steel Fiber Reinforced Concrete by Means of Statistical Response Surface Method", Cement and Concrete Composites, Vol.26, pp. 665-675, 2004.

4. Köksal, F., İlki, A., Bayramov, F., and Taşdemir, M.A., "Mechanical Behaviour and Optimum Design of SFRC pPlates", 16th European Conference of Fracture, MMMCP, S.P. Shah Symposium, Alexandrapolis, Greece, July 3-7, Springer Verlag, pp. 199-205, 2006.

5. Özalp, F., Akkaya, Y., Şengul, C., Akçay, B., Taşdemir, M.A., Kocatürk, A.N., "Curing Effects on Fracture of High Performance Cement Based Composites with Hybrid Steel Fibers", Framcos 6 - Fracture Mechanics of Concrete and Concrete Structures, Vol.3, pp. 1377-1384, 2007.

6. Akcay B., Tasdemir M.A., "Mechanical Behaviour and Fibre Dispersion of Hybrid Steel Fibre Reinforced Self-compacting Concrete", Construction and Building Materials, 28 (1), 287-293, (2012).

7. Balagaru, P.N., and Shah, S.P., "Fiber-reinforced Cement Composites", McGraw-Hill INC., 530 p., 1992.

8. TFHRC, http://www.tfhrc.gov/structure/hcp2/chap5.htm, Turner-Fairbank Highway Research Center, Library, Chapter 5 – High Performance Concretes., 2000.

9. Gettu, R., Schnütgen, B., Erdem, E., and Stang, H., "A State-of-the-art Report, Report of Sub-Task 1.2, Test and Design Methods for SFRC", Brite-EuRam Project BRPR - CT98 – 0813 (DG, 12 – BRPR) 55 pp., 2000.

10. Taşdemir, M. A., Şengül, Ö., Şamhal, E., ve Yerlikaya, M., "Endüstriyel Zemin Betonları", İMO İstanbul Şubesi, 2006, 450s.

11. DBV, "Recommendation: Basis for the Design of Industrial Floor Slabs out of Steel Fiber Reinforced Concrete". Eigenverlag, Wiesbaden, 1996.

12. Moens, I, and Nemegeer, D., "Designing Reinforced Concrete Based on Toughness Characteristics", Concrete International, November, pp. 38-43, 1991.

13. Falkner, H., Huang, Z., and Teutsch, M., "Comparative Study of Plain and Steel Fiber Reinforced Concrete Ground Slabs", Concrete International, January, pp. 45-51, 1995.

14. Bayramov, F., Taşdemir, C., and Taşdemir, M. A., "Optimum Design of Cement-Based Composite Materials using Statistical Response Surface Method", ACE 2002: Fifth International Congress on Advances in Civil Engineering, 25-27 September Istanbul, Turkey, Vol.2, pp.725-734, 2002.

15. Falkner, H., Teutsch, N., and Klinkert, H., "Leistungsklassen Von Stablfaserbeton", Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschtutz, TU Braunscweig, 36 pp., 1999.

16. Gao, J., Sun, W., and Morino, K. (1999) "Mechanical Properties of Steel Fiber Reinforced, High Strength, and Lightweight Concrete, Cement and Concrete Composites", 19, 307-313.

17. Simon, M.J., Lagergren, E.S. and Wathne, L.G., 1999. "Optimizing High Performance Concrete Mixtures Using Statistical Response Surface Methods", Proceedings of the 5th International Symposium on Utilization of High-Strength/High-Performance Concrete, Sandefjord, Norway, June 24-26, 1311-1321.

18. Derringer, G. and Suich, R., 1980. "Simultaneous Optimization of Several Response Variables", Journal of Quality Technology, 12 (4), 214-219.

UÇUCU KÜL ESASLI GEOPOLİMER BETONLARIN MEKANİK ÖZELİK VE YÜKSEK SICAKLIK DİRENÇLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Murat TUYAN[1], Onur Can BOYACI[2],
Özge ANDİÇ ÇAKIR[3], Kambiz RAMYAR[4]

Özet

Bu çalışmada, uçucu kül esaslı geopolimer betonların mekanik özelikleri ve yüksek sıcaklık dirençleri araştırılmıştır. Bu amaçla, farklı termik santrallerden elde edilen F ve C tipi uçucu küller alkali aktivatör çözeltileri ile aktive edilerek geopolimer beton üretiminde kullanılmıştır. Geopolimer betonlarda alkali aktivatör çözeltisi olarak sodyum hidroksit ve sodyum silikat değerlendirilmiştir. Ayrıca, çimento esaslı betonlarla karşılaştırma yapmak amacıyla geopolimer betonlara benzer basınç dayanımına sahip örnekler hazırlanmıştır. Geopolimer ve çimentolu betonların basınç dayanımı, yarmada çekme dayanımı, eğilme dayanımı, elastisite modülü ve yüksek sıcaklık direnci belirlenerek karşılaştırılmıştır. F tipi uçucu kül ile üretilen ve yüksek sıcaklıkta kürlenen geopolimer betonun benzer dayanıma sahip çimento esaslı betona göre daha üstün mekanik özeliğe sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, bu karışımın yüksek sıcaklık direncinin çimento esaslı betona göre bir miktar fazla olduğu tespit edilmiştir. C tipi uçucu kül ile üretilen geopolimer betonların mekanik özelikleri ve yüksek sıcaklık direnci, ortam sıcaklığı ve yüksek sıcaklıkta kürleme ile farklılık göstermiştir. Mekanik özelikler ve yüksek sıcaklık direnci açısından ortam sıcaklığında kürleme sonucunda çimento esaslı betonlara benzer, yüksek sıcaklıkta kürleme sonucunda ise daha düşük performans gösterdiği tespit edilmiştir.

Investigation of Mechanical Properties and High Temperature Resistance of Fly Ash-Based Geopolymer Concrete

In this study, the mechanical properties and high temperature resistance of fly ash-based geopolymer concrete were investigated. For this purpose, Type F and Type C fly ashes obtained from different thermal power plants were activated with alkaline activator solutions to produce geopolymer concrete. Sodium hydroxide and sodium silicate were used as the alkali activator solution. For the sake of comparison, conventional concrete mixtures with similar compressive strength were prepared. Compressive strength, splitting tensile strength, flexural strength, modulus of elasticity and high temperature resistance of geopolymer and conventional concrete mixtures were determined. It was concluded that the mechanical properties and high temperature resistance of the geopolymer concrete produced with Type F fly ash and cured at high temperature were higher than those of conventional concrete mixtures. The mechanical properties and high temperature resistance of geopolymer concrete produced with Type C fly ash differed by curing at ambient and high temperature. It was found that the mechanical properties and high temperature resistance of geopolymer concrete cured at ambient temperature were similar to those of the conventional concrete. However, the geopolymer concrete cured at high temperature exhibited lower mechanical properties and lower high temperature resistance than those of the conventional concrete.

1. GİRİŞ

Geopolimer, son yıllarda yüksek performanslı kompozit ve seramik gibi malzemelerin üretiminde özellikle çimento esaslı bağlayıcılar yerine kullanılabilen ve sentetik alüminosilikat sınıfına giren bir malzemedir [1]. Alüminosilikatlar, ana oksitleri alüminyum oksit (Al_2O_3) ve silisyum oksit (SiO_2) olan, doğal ya da sonradan ısıl işlem sonucu amorf yapıya sahip malzemelerdir. Doğada bulunan ve atık olarak ortaya çıkan pek çok alüminosilikat malzeme bulunmaktadır. Bu açıdan, bu malzemelerin bağlayıcı olarak kullanımı çevre etkisi ve inşaat sektörü açısından daha da önem kazanmaktadır. Geopolimer beton üretiminde en yaygın olarak kullanılan alüminosilikat malzemeleri uçucu kül ve yüksek fırın cürufudur [2]. Uçucu küllerin alkalilerle aktivasyonu so-

1) murat.tuyan@idu.edu.tr / İzmir Demokrasi Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, İzmir
2) oncbyc@gmail.com 3) ozge.andic@ege.edu.tr 4) kambiz.ramyar@ege.edu.tr / Ege Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, İzmir
(*) Türkiye Hazır Beton Birliği tarafından düzenlenen Beton İstanbul 2017 Hazır Beton Kongresi'nde sunulmuştur.

nucu amorf yapılı inorganik polimerler oluşmaktadır. Farklı uçucu küller çok değişik kimyasal kompozisyonlara sahip oldukları için ortaya çıkan geopolimer bağlayıcının da özelikleri değişkenlik göstermektedir. Geopolimer üretimi için genellikle F tipi uçucu kül tercih edilmektedir. C tipi uçucu küller, daha düşük alüminyum oksit ve silisyum oksit içermesinden ve hızlı priz almasından dolayı daha az tercih edilmektedir. Uçucu küllü geopolimer karışımların özeliklerine etki eden en önemli faktörler, uçucu külün kimyasal ve mineralojik kompozisyonu, kullanılan alkali çözeltisinin konsantrasyonu ve kür koşulu olduğu belirlenmiştir. Normal oda sıcaklığında uçucu külün yavaş reaksiyona girmesi nedeniyle yüksek sıcaklıklarda kür uygulamak, oluşacak geopolimerin reaksiyon derecesi ve kinetik enerjisini arttırmakta ve daha yoğun bir yapı oluşmasını sağlamaktadır. Böylece, oluşan ürünün mekanik özeliklerinde iyileşme görülmektedir [3,4]

2. DENEYSEL ÇALIŞMA

2.1. Kullanılan Malzeme

Geopolimer beton üretiminde kullanılan C tipi uçucu kül (CUK) Soma Termik Santrali'nden, F tipi uçucu kül (FUK) ise Biga Termik Santrali'nden temin edilmiştir. Ayrıca, geopolimer betonlarla performans karşılaştırması yapmak amacıyla geleneksel beton üretimi için İzmir'de üretilen bir tip CEM I 42.5 R çimentosu kullanılmıştır. Kullanılan bağlayıcı toz malzemelerin kimyasal analizi ve fiziksel özelikleri Tablo 1 ve Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Bağlayıcı toz malzemelerin kimyasal analizi

Bileşen (%)	CUK	FUK	Çimento
SiO_2	39,62	58,85	18,39
Fe_2O_3	4,06	3,99	3,24
Al_2O_3	18,95	25,68	4,20
CaO	27,67	1,81	64,53
MgO	1,95	1,09	1,32
Na_2O	0,66	0,18	0,55
K_2O	1,33	2,80	0,76
SO_3	3,83	0,47	3,46
Kızdırma Kaybı	0,97	3,01	1,42

Tablo 2. Bağlayıcı toz malzemelerin fiziksel özelikleri

Özelik	CUK	FUK	Çimento
Özgül ağırlık	2,53	2,19	3,10
Özgül yüzey (cm^2/g)	2460	3030	3210
0,090 mm elek üstü (%)	18,9	6,6	0,5
0,045 mm elek üstü (%)	41,6	23,1	-

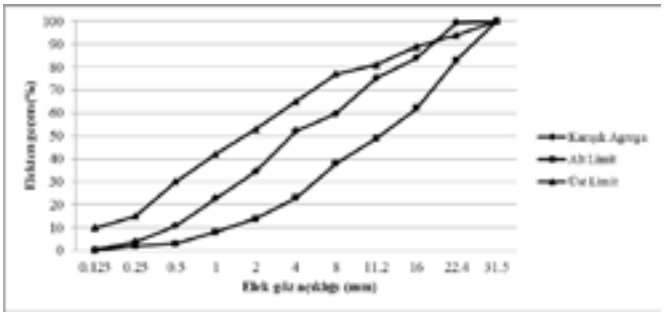
Beton karışımlarında üç farklı tane boyutunda kalker esaslı agrega kullanılmıştır. İnce agrega olarak 0-3 mm tane boyutunda kırma kum, iri agrega olarak ise 5-15 mm ve 15-25 mm tane boyutunda kırma taş kullanılmıştır. Agregalar kapalı ortamda muhafaza edilmiş ve nem içerikleri kontrol edilerek üretilen betonların nem düzeltmesi yapılmıştır. Agregaların bazı fiziksel özelikleri Tablo 3'te, elek analizi sonuçları ise Tablo 4'te verilmiştir. Karışık agrega, 0-3 mm, 5-15 mm ve 15-25 mm tane boyutundaki agregalar sırasıyla %50, %25 ve %25 kullanılarak elde edilmiştir. Karışık agreganın gradasyon eğrisi Şekil 1'de standart sınırları ile kıyaslanmıştır.

Tablo 3. Kullanılan agregaların fiziksel özelikleri

Özelik	0-3 mm	5-15 mm	15-25 mm
Gevşek Birim Hacim Ağırlık (kg/m^3)	1793	1504	1495
Görünür Özgül Ağırlık	2,73	2,72	2,75
Kuru Özgül Ağırlık	2,67	2,66	2,70
Doygun Kuru Yüzey Özgül Ağırlık	2,70	2,69	2,72
Su emme (%)	0,70	0,40	0,38

Tablo 4. Kullanılan agregaların elek analizi sonuçları

Elek göz açıklığı, (mm)	Geçen, (%)		
	0-3 mm	5-15 mm	15-25 mm
31,5			100
22,4			98
16		100	37
11,2		99	2
8		39	0
4	100	9	0
2	69	0	0
1	45	0	0
0,50	22	0	0
0,25	7	0	0
0,125	1	0	0



Şekil 1. Karışık agreganın gradasyon eğrisi

Çalışma kapsamında alkali aktivasyonu sağlamak amacıyla sodyum hidroksit ve sodyum silikat kimyasalları kullanılmıştır. Beton karışımlarının oluşturulması için %97 saflıkta ve granül hâlde bulunan sodyum hidroksit ve kimyasal kompozisyonu %8,89 Na_2O, %27,82 SiO_2 ve %63,29 H_2O olan 3 modül (SiO_2/Na_2O ↓ 3) sodyum silikat kullanılmıştır.

2.2. Karışımların Hazırlanması

Beton karışımları 40 dm^3 kapasiteli beton mikserinde hazırlanmıştır. Beton karışımları için tüm malzeme 50 g hassasiyetli tartıda tartılmıştır. Öncelikle iri agrega ve ince agrega beton mikserine konulup yaklaşık bir dakika karıştırılmış ve agregaların su emme oranları kadar su ilave edilip agregalar doygun kuru yüzey duruma getirilmiştir. Daha sonra bağlayıcı malzeme miksere eklenmiş ve karıştırma işlemine yaklaşık bir dakika daha devam edilmiştir. Son olarak 1 gün önceden hazırlanan alkali aktivatör çözeltisi kuru karışıma ilave edilip beton karışımı homojen oluncaya kadar yaklaşık iki dakika karıştırılmıştır. Hazırlanan karışımlar 24 saat laboratuvar ortamında bekletilmiştir. 24 saat sonunda kür işlemine tabi tutulan numuneler, kür süresi bittikten sonra ortam sıcaklığına gelinceye kadar beklenmiştir. Oda sıcaklığına gelen numuneler kalıptan çıkarılmış ve ilgili deneyler gerçekleştirilmiştir.

2.3. Karışım Oranları

Geopolimer betonların mekanik özelikleri ve yüksek sıcaklık dirençlerinin incelenmesi amacıyla dört adet uçucu kül esaslı geopolimer beton üretilmiştir. Kıyaslama amacıyla, geopolimer betonlarla benzer dayanıma sahip iki farklı dayanım sınıfında geleneksel beton üretilmiştir. Geopolimer ve geleneksel betonların karışım oranları ve kür koşulları Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Geopolimer ve geleneksel betonların karışım oranları ve kür koşulları

Bileşen (kg/m^3)	FUK (YS)	CUK (YS)	CUK (OS)	50CUK-50FUK (OS)	NB65	NB75
F tipi uçucu kül	300	0	0	150	0	0
C tipi uçucu kül	0	300	300	150	0	0
Çimento	0	0	0	0	300	300
Sodyum hidroksit	168	245	245	220	0	0
Sodyum silikat	20	27	27	24	0	0
İlave su	7	0	0	0	195	225
0-3 mm ince agrega (DYK)	951	905	905	919	929	889
5-15 mm iri agrega (DYK)	475,5	452,5	452,5	459,5	465	444,5
15-25 mm iri agrega (DYK)	475,5	452,5	452,5	459,5	465	444,5
TOPLAM	2397	2382	2382	2382	2354	2303
Su/bağlayıcı oranı	0,38	0,52	0,52	0,46	0,65	0,75
Alkali aktivatör konsantrasyonu	%10 Na_2O M_s: 1,6	%14 Na_2O M_s: 1,6	%10 Na_2O M_s: 1,6	%12 Na_2O M_s: 1,6	-	-
Kür koşulu	70°C etüv 5 gün	70°C etüv 5 gün	25°C havada 28 gün	25°C havada 28 gün	Suda 28 gün	Suda 28 gün

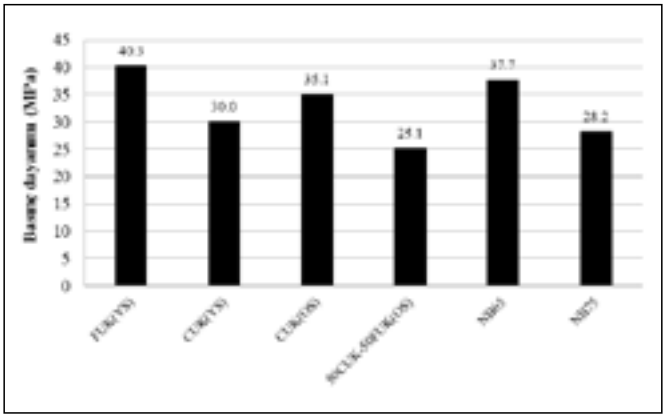
Karışımların isimlendirilmesi, etüvde yüksek sıcaklıkta kürlenen numuneler için (YS), ortam sıcaklığında 28 gün boyunca havada kürlenen numuneler için ise (OS) olacak şekilde belirtilmiştir. Ayrıca, iki toz malzeme kullanılan betonun isimlendirilmesi şu şekilde yapılmıştır. 50CUK-50FUK(OS) karışımında toplam toz malzemenin %50'si C tipi uçucu külden, %50'si ise F tipi uçucu külden oluşmaktadır. Çimento esaslı betonlar için ise 0,65 su/çimento oranına sahip karışım NB65, su/çimento oranı 0,75 olan karışım ise NB75 olarak isimlendirilmiştir.

2.4. Deney Yöntemleri

Beton numunelerin basınç dayanımı ise TS EN 12390-3 Standardı'na göre 150 mm boyutlu küp numuneler üzerinde belirlenmiş ve yükleme hızı 6,8 kN/s olarak ayarlanmıştır. Beton numunelerin yarmada çekme dayanımı TS EN 12390-6 Standardı'na göre 100 mm çap ve 200 mm yüksekliğe sahip silindir numuneler üzerinde belirlenmiş ve yükleme hızı 3 kN/s olarak ayarlanmıştır. Eğilme deneyi TS EN 12390-5 Standardı'na göre gerçekleştirilmiştir. Beton numunelerin eğilme dayanımı 100x100x600 mm boyutlu prizmatik numuneler üzerinde belirlenmiş ve yükleme hızı 3 kN/s olarak ayarlanmıştır. Beton numunelerin elastisite modülü, 100 mm boyutlu küp numuneler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deney esnasında yükleme hızı 3 kN/s olarak ayarlanmıştır. Deneyde uygulanan yük değerleri 500 kN kapasiteli yük hücresi ile belirlenmiştir. Numunede meydana gelen deformasyon ise her numune için üç adet düşey olarak yerleştirilen birim deformasyon ölçer (strain-gage) ile ölçülmüştür. Yük ve deformasyon değerleri saniyede iki veri alacak şekilde veri toplama cihazı ile bilgisayara kaydedilmiştir. Beton numunelerin elastisite modülü gerilme-birim deformasyon eğrisinin sıfır noktası ile numunenin basınç dayanımının %40'ına eşit bir gerilme değeri arasındaki doğrunun eğimi olarak hesaplanmıştır. Beton numunelerin ultra ses geçiş hızı ASTM C 597 Standardı'na göre 100 mm boyutlu küp numuneler üzerinde belirlenmiştir. Yüksek sıcaklık direnci deneyi, 105°C sıcaklıktaki etüvde 24 saat boyunca kurutulan 100 mm boyutlu küp beton numunelerin 5°C/dakika hızla ısıtılarak ve 150°C, 300°C, 600°C ve 900°C sıcaklıklara üç saat maruz bırakılmasıyla gerçekleştirilmiştir. Deney sonunda numuneler oda sıcaklığına geldikten sonra basınç dayanımındaki değişimler ölçülmüştür.

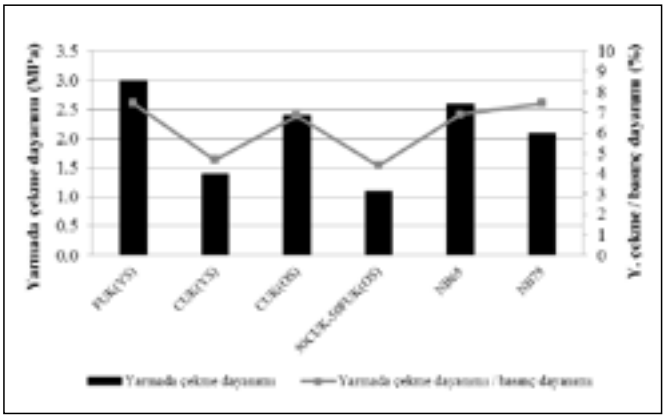
3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Üretilen betonların basınç dayanımları Şekil 2'de gösterilmiştir. F tipi uçucu kül esaslı geopolimer beton üretilen betonlar arasında 40,3 MPa ile en yüksek dayanıma sahiptir. C tipi uçucu kül esaslı geopolimer betonlarda ise etüv kürüne maruz kalan karışımlar 30 MPa, ortam sıcaklığında 28 gün kürlenen karışımlar ise 35,1 MPa dayanım göstermiştir. 50CUK-50FUK(OS) betonunun basınç dayanımı C ve F tipi uçucu küllerin ayrı ayrı kullanılması ile elde edilen basınç dayanımlarından daha düşük (25,1 MPa) olmuştur. Bunun nedeninin, F tipi uçucu külün ortam sıcaklığında reaksiyona girmemesi sonucu bağlayıcılık özeliği kazanamamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Geleneksel beton olarak üretilen NB65 ve NB75 betonların basınç dayanımları 37,7 MPa ve 28,1 MPa olarak belirlenmiş ve geopolimer betonların basınç dayanımlarına yakın değerler elde edilmiştir.



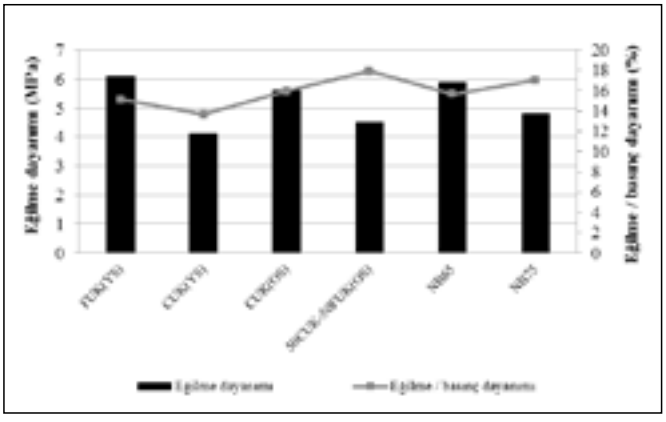
Şekil 2. Betonların basınç dayanımı sonuçları

Betonların yarmada çekme dayanımları Şekil 3'te gösterilmiştir. Deney sonuçlarına göre, geopolimer betonlar arasında yarmada çekme dayanımı en yüksek olan betonların sırasıyla FUK(YS) (3 MPa), CUK(OS) (2,4 MPa) olduğu belirlenmiştir. Yarmada çekme dayanımı yüksek olan bu karışımların basınç dayanımları da yüksek çıkmıştır. CUK(YS) ve 50CUK-50FUK(OS) betonlarının yarmada çekme dayanımı ise sırasıyla 1,4 MPa ve 1,1 MPa ölçülmüştür. Geopolimer betonların yarmada çekme dayanımının basınç dayanımına oranı %4,4 ile %7,4 arasında çıkmıştır. Bu oran, CUK(YS) ve 50CUK-50FUK(YS) betonları için diğer geopolimer ve geleneksel betonlara kıyasla daha düşük değerler almıştır. C tipi uçucu kül esaslı geopolimer betonlarda yüksek sıcaklıkta kürlenen karışımın yarmada çekme dayanımının ortam sıcaklığında kürlenen karışımınkine göre düşük olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedeninin, yüksek sıcaklıkta kürlenen numunelerin sıcaklıktan dolayı yapısında mikro çatlakların oluşması ve agrega ile bağlayıcı arasındaki geçiş bölgesinin zayıflamasından kaynaklanmaktadır [5].



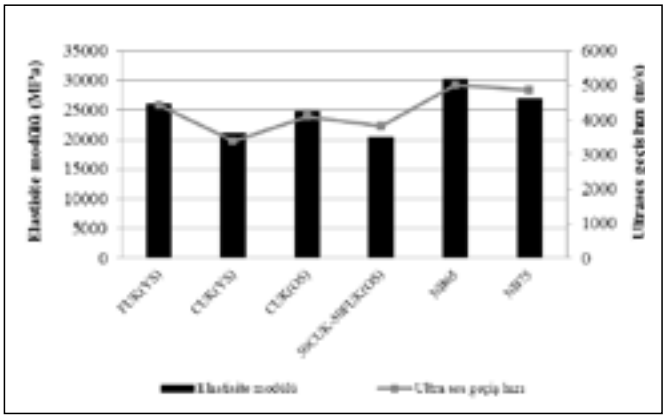
Şekil 3. Betonların yarmada çekme dayanımı sonuçları

Betonların eğilme dayanımları Şekil 4'te gösterilmiştir. Eğilme dayanımı en yüksek olan betonların sırasıyla FUK(YS) (6,1 MPa), CUK(OS) (5,6 MPa) olduğu belirlenmiştir. 50CUK-50FUK(OS) ve CUK(YS) betonlarının eğilme dayanımı ise sırasıyla 4,5 MPa ve 4,1 MPa ölçülmüştür. Geopolimer betonların eğilme dayanımının basınç dayanımına oranları %13,7 ile %179 arasında değiştiği belirlenmiştir. CUK(YS) betonunun eğilme dayanımı yine yarmada çekme dayanımında olduğu gibi basınç dayanımına göre oldukça düşük değer almıştır. Çimento esaslı betonların eğilme dayanımı ise 4,8 MPa ve 5,6 MPa olarak ölçülmüştür. Bu betonlarda eğilme dayanımının basınç dayanımına oranı ise %15,6 ile %17 arasında değiştiği tespit edilmiştir.



Şekil 4. Betonların eğilme dayanımı sonuçları

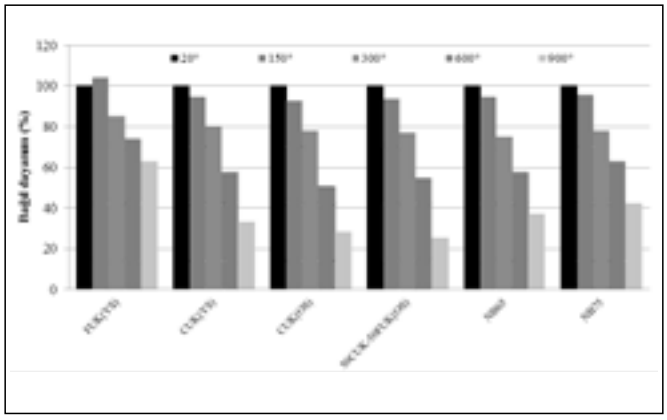
Deneysel çalışma kapsamında üretilen betonların elastisite modülü sonuçları Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 5. Betonların elastisite modülü sonuçları

Deney sonuçlarına göre, geopolimer betonların elastisite modüllerinin 20400 MPa ile 26000 MPa arasında olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, geopolimer betonların elastisite modülü değerleri çimento esaslı betonların elastisite modülü değerlerine göre daha düşük çıktığı tespit edilmiştir. Bununla ilgili olarak, benzer basınç dayanımına sahip NB65 (37,7 MPa) ve CUK(OS) (35,1 MPa) karışımlarının elastisite modülleri arasında %21'lik bir fark olduğu tespit edilmiştir. Geopolimer betonların elastisite modüllerinin genel olarak düşük olmasının nedeninin, geleneksel betonlara göre daha boşluklu bir yapıya sahip olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Betonların boşluklu yapısı, ultra ses geçiş hızı deneyi ile değerlendirilmiştir. Geleneksel betonların ultra ses geçiş hızları geopolimer betonlarınkine göre daha yüksek değerler almıştır. Ayrıca, deney esnasında geopolimer betonlardaki çatlak oluşumunun geleneksel betonlara göre daha hızlı olması [6] sonucu bu tür betonların elastisite modüllerinde düşüşe neden olduğu belirtilmektedir.

Üretilen betonların yüksek sıcaklık deneyi sonucunda meydana gelen bağıl dayanımları Şekil 6'da gösterilmiştir. Deney sonuçlarına göre, tüm karışımlarda yüksek sıcaklık direnci en fazla olan karışımın FUK(YS) olan karışıma ait olduğu belirlenmiştir. 900°C sıcaklığa maruz kalan FUK(YS) betonunun basınç dayanımında %37'lik bir azalma meydana gelmiştir. En düşük yüksek sıcaklık direncine sahip olan karışımın ise 50CUK-50FUK(OS) olduğu tespit edilmiştir. 50CUK-50FUK(OS) betonunun 900°C sıcaklığa maruz kalması sonucu basınç dayanımı %75 oranında azaldığı gözlemlenmiştir. Geleneksel beton ile geopolimer betonların yüksek sıcaklık direnci karşılaştırıldığında F tipi uçucu kül esaslı geopolimer betonların geleneksel betona göre daha dirençli, C tipi uçucu kül esaslı geopolimer betonların ise geleneksel betona göre daha dirençsiz olduğu sonucuna varılmıştır.



Şekil 6. Betonların yüksek sıcaklık direnci deney sonuçları

3. SONUÇLAR

Bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen deneylerin sonuçları aşağıda özetlenmiştir:

- F tipi uçucu kül ile üretilen ve yüksek sıcaklıkta kürlenen geopolimer betonunun mekanik özelikleri ve yüksek sıcaklık direnci benzer dayanıma sahip çimento esaslı betona göre daha yüksektir.
- C tipi uçucu kül ile üretilen ve yüksek sıcaklıkta kürlenen geopolimer betonunun mekanik özelikleri ve yüksek sıcaklık direnci benzer dayanıma sahip çimento esaslı betona göre daha düşüktür.
- C tipi uçucu kül ile üretilen ve ortam sıcaklığında kürlenen geopolimer betonunun mekanik özelikleri benzer dayanıma sahip çimento esaslı betona göre yakın performans gösterirken, yüksek sıcaklık direnci daha düşüktür.
- Bağlayıcısının %50'si C tipi uçucu kül ve %50'si F tipi uçucu külden oluşan ve ortam sıcaklığında kürlenen betonunun mekanik özelikleri ve yüksek sıcaklık direnci, benzer dayanıma sahip çimento esaslı betonla kıyaslandığı zaman, daha düşüktür.

Teşekkür

Yazarlar, 213M506 No.lu proje ile destek veren TÜBİTAK'a teşekkür ederler.

Kaynaklar

1. Davidovits, J., "Properties of geopolymer cements", 1st International Conference on Alkaline Cements and Concretes (edited by Krivenko), Kiev, Ukraine, 1, 131-149, 1994.

2. Pacheco-Torgal, F., Labrincha, J.A., Leonelli, C., Palomo, A., Chindaprasirt P. (Eds.), "Handbook of Alkali-Activated Cements, Mortars and Concretes", Woodhead Publishing, Cambridge, 2015.

3. Palomo, A., Grutzeck, M.W., Blanco, M.T., "Alkali-activated Fly Ashes, A Cement for the Future", Cement and Concrete Research, No.29(8), pp.1323-1329, 1999.

4. Fernández-Jiménez, A., Palomo, A., "Characterization of Fly Ashes: Potential Reactivity as Alkaline Cements" Fuel, No.82, pp.2259-2265, 2003.

5. Andiç Çakır, Ö., Ramyar, K., Tuyan M., Üzüm, O., Boyacı, O.C., "Doğal ve Atık Malzemelerle Geopolimer Harç ve Beton Geliştirilmesi", 213M506 No.lu TÜBİTAK Projesi Sonuç Raporu, İzmir, 2016.

6. Wongpa, J., Kiattikomol, K., Jaturapitakkul, C., Chindaprasirt, P., "Compressive Strength, Modulus of Elasticity, and Water Permeability of Inorganic Polymer Concrete." Materials and Design, No.31, pp. 4748-4754, 2010.

“Türkiye Hazır Beton Birliği Beton Araştırma Geliştirme ve Teknoloji Danışma Merkezi Projesi”

www.thbb.org

arge@thbb.org

0216 322 96 70

Hürriyet



800 bin bina YIKILMALI

İzmir ve İstanbul'da yaklaşık 800 bin binanın 1999 öncesi yapılmış konutlar olduğunu söyleyen Avrupa ve Türkiye Hazır Beton Birlikleri Başkanı Yavuz Işık, "Betonda karbonatlaşma (ufalanma), demir korozyonu olmuştur. Bunlar acilen tespit edilip yıkılmalıdır" dedi. Işık, sadece İstanbul'da 1 milyon 600 bin kişinin yaşamının tehlikede olduğunu söyledi.



AVRUPA ve Türkiye Hazır Beton Birlikleri Başkanı Yavuz Işık, İzmir ve İstanbul başta olmak üzere 1. derece deprem kuşağındaki kentlerde acilen bina tarzı yapı güvenliği ve yapı kalitesinin tespit edilerek, riskli olanların hiç vakit kaybetmeden boşaltılması gerektiğini söyledi. İzmir'de 1 milyon 200 bin binanın içine binnia yaklaşık 400 binlerin, yine İstanbul'da da 400 bin binanın 1999 depremi öncesi yapıldığının tahmin edildiğini belirten Işık, "Bu tesettüsü okullar, hastaneler, öğrenci yurtları ve elbette konutlar... Betonda karbonatlaşma (ufalanma), demir korozyona olmuştur. Bunlar acilen tespit edilip yıkılmalıdır" dedi. 1999 Deprem Yönetmeliğinde C30 beton kullanımı zorunlu olurken, bu standardın 2007'de C35 ve 2019'da da C50'a yükseltildiğini anımsatan Yavuz Işık, 1999 sonrasında değişen yönetmelikle ülkede teknik kriterlerin göz önüne alındığını, beton numunesi alındığını, kolon ve kirişlerin büyüdüğünü, zemin etüdü, yapı denetimi gibi girdiğine dikkat çekti.

UFALANMAYA DİKKAT

1. derece deprem bölgesinde binaların mevzuatı çıkarılarak yapı güvenliği, yapı kalitesi tespit yapılması gerektiğini söyleyen Yavuz Işık'ın sözlerini şöyle sürdürdü: "İzmir'in yapı stokunu çıkarmak 6 ayı bulmuş. 1999 sonrasında yapılıp da tahribatı olmayanlar, kötüydü veya betonunuzuyle ilgili bir bilgi mümkün olmayan vaka binalar da güçlendirmeyle yürütebilir. 1999 öncesi yapılmaların betonunda karbonatlaşma (ufalanma) olmuş, demir korozyona uğramıştır güçlendirmenin büyük gereklilik yoktur.

5 KATI GEÇMEMELİ

İzmir'de 1 milyon 200 bin civarı bina stokunun, biçte birinin 1999 Deprem Yönetmeliği'ne göre yapıldığı tahmin ediliyor. Bayraklı, Bornova, Buca gibi semtlerde ayrılmaya olan, sıkıntılı yerlerde kalitesi malzeme kullanılmış, dikeyden ziyade yatay yapılaşma tercih edilmeli. Yani 4-5 katı geçmemek lazım.

1.6 MİLYON TEHLİKEDE

İstanbul'da beşlacın aktifliği ve jeopolitik dikkate alındığında risk daha da büyüyor. 1999 öncesi yapılan 400 bin bina var. Ortalama 4 kişiden, 1 milyon 600 bin insanın yaşamı söz konusu."



Ayvat ALP

ADA BAZLI DÖNÜŞÜM

SADECE İstanbul'daki binaların dönüşümü için kabaca 1 milyar dolarlık bir tamamdan söz edildiğini söyleyen Avrupa ve Türkiye Hazır Beton Birlikleri Başkanı Yavuz Işık, "Vatandaşın bu maliyeti karşılaması mümkün değil. Kentsel dönüşüm ada ve bölge bazında planlanıp, ağaçıyla, yeşiliyle, rant-lik gözetmeksizin, ülkeye kaçmadan, kamunun 30-30 yıl vadeli kredi desteğiyle gerçekleştirilmeli" dedi.

Yavuz Işık, özellikle Milli Eğitim Bakanlığına bağlı okulların ve yurtların, ayrıca hastanelerin ve yaşlı bakım evlerinin de öncelikle gündeme alınıp, incelenmesi gerektiğini vurguladı.

Hürriyet

Yıkım nedenleri BETON VE DEMİR KALİTESİ DÜŞÜK ZEMİN ZAYIF

İZMİR'de depremde bazı binaların yıkılması bazılarının da ağır hasar görmesini uzmanlar şöyle değerlendirdi:

Türkiye ve Avrupa Hazır Beton Birliği Başkanı Yavuz Işık: Bize üyelerimizden ilk gelen bilgilere göre yıkılan binalar 1999 Marmara Depremi öncesindeki deprem yönetmeliğine göre yapılmış. Dolayısıyla beton kalitesi düşük ve nervürsüz demir donatısı kullanılmış. Görüntülerdeki binalarda da malzemeler yıpranmış ve eskimiş görünüyor. Ayrıca depremin tesir ettiği yerler zemin emniyeti bakımından zayıf. Bayraklı, Bornova'da zemin iyi değil, dolgu olduğu söyleniyor. Bu önemli değil elbette denizin içine de bina yapabilirsiniz ama zemin etüdünün ve mekaniğinin iyi yapılması gerekiyor.

Türkiye'nin yüzde 70'i deprem tehdidi altında, özellikle Ege'de yatay faylar var ve bunlar aktif fay. Biz depremi öncesi, esnası ve sonrasında yapılması gerekenler olmak üzere üç aşamada ele alıyoruz. En önemlisi deprem öncesi alınacak tedbirdir. Burada da yapılması gereken şey öncelikle bina yapılırken zemin etüdünün yapılması, zemin mekaniğinin bilinmesi ve projenin buna göre yapılması, kullanılacak beton ve demirin kalitesi. Dördüncü olarak binaların projesine uygun inşa edilmesinin sağlanması. Kaliteli hazır beton ve nervürlü demir kullanılması çok önemli. Deprem insanları öldürmez, çürük binalar öldürür.

Eski İnşaat Mühendisleri Odası Başkanı Cemal Gökçe: Deprem yönetmelikleri dikkate alınmadan yapılmış olmalı bu binalar. Deprem Yönetmeliği'ne göre yapmak demek, zemin koşulları dahil olmak üzere yapı güvenliğini etkileyecek tüm kriterlerin dikkate alınması demektir. Yine zemin zemin demeye başladılar. Elbette zemin önemlidir. Fakat zemin koşullarını dikkate alıp yapının diğer taşıyıcı özelliklerini dikkate almazsanız o yapı yine yıkılabilir.

Ayvat ALP / ANKARA





Yeni Asır

Konut kredisinde REKOR KIRILDI



TÜRKİYE Hazır Beton Birliği (THBB), her ay yapılmakta beklenen inşaat ve bununla bağlantılı imalat ve hizmet sektörlerindeki mevcut durum ile beklenen gelişmeleri ortaya koyan "Hazır Beton Endeksi" 2020 Eylül Ayı Raporu'nu açıkladı. Eylül ayı ile birlikte 4 aydır inşaat sektörünün yükseliş trendini koruduğuna işaret eden rapor, inşaat sektörünün Türkiye ekonomisinin büyümesinde ilgi güç olduğunu ortaya koydu.

2020 EYLÜL

HAZIR Beton Endeksi" 2020 Eylül Ayı Raporu'na göre Temmuz ayında ilk kez konut kredisi kullanların sayısı 100 bin kişiye ulaşarak rekor kırıldı. Buna bağlı olarak Temmuz'da 229 bin konut satışı gerçekleşirken, Ağustos'ta 170 bin, Eylül'de 156 bin konut satıldı.

YILIN ilk 9 ayındaki konut satışları bir önceki yıla göre yüzde 34, aynı dönemdeki ipotekli konut satışları yüzde 170 artı. Temmuz-Ağustos-Eylül 2020 döneminde yani üçüncü çeyrekte ekonominin toparlanmasına imkân tanıyan makro koşullar ile birlikte inşaat sektörünün Türkiye ekonomisinin büyümesinde halen ilgi güç olduğuna dikkat çekildi.

KARAR.



İzmir'de yıkılan binalarla ilgili 46 kişi gözaltına alınırken, ilk üç günde 12 kişinin üzerine çöken Rıza Bey Apartmanı enkazından 19 kişi çıkarıldı, 7 kişi kurtarılırken, 15 kişi de enkaz altında aklığa bekleniyor.

Yapılmayan kentsel dönüşümün enkazı

İstanbul'da beklenirken İzmir'de yıkıma neden olan deprem bir kez daha kentsel dönüşümün ne kadar önemli olduğunu ortaya koydu. Bir ay önce kentteki durumu inceleyen uzmanlar 40 bin riskli bina tespiti yaptı ve acil dönüşüm çağrı yaptı. Ancak adım atılmadı. Listede olan Rıza Bey Apartmanı 6.6'lık sarsıntıda 62 kişinin üzerine yıkıldı. Enkaza dönen binaların 1999 dan önce ruhsatlandığı ve çürük olduğu belirlendi.

Deprem kaşığında yer alan ve ortaokuyu bugün sarsıntının olduğu Türkiye'de İzmir'de yaşanan 6.6'lık felaket acil olarak gerçekleştirilmesi gereken kentsel dönüşümü bir kez daha hatırlattı. 17 binanın çöktüğü İzmir'de 39'un büyüklüğü 4'ün üzerinde olmak üzere, 550'den fazla artçı yaşandı. Küçük bir tsunamının vurduğu sahil kesiminde Sahil Güvenlik Komutanlığı'ndan alınan bilgiye göre 9 tekne battı. Faciaların sebir altından geçtiği kentte uzmanların incelemesine göre 40 bin riski yapı var. Bunlar arasında 62 kişinin enkaz altında kaldığı Rıza Bey apartmanı da var. Tamamen yıkılan binada üzerine kadar 19 kişi çıkarıldı, 3 kişi hayatını kaybetti. Yapılan incelemelerle ilgili bilgi veren Mimar Nihat Şen "Yıklacak bir iş önce yapılan son araştırmaya göre İzmir'de 40 bin binanın yenilenmesi gerektiğini bir söylediğ. Devamlı artçı depremlerden bahsediliyordu. O 40 bin binadan biri 9 katlı Rıza Bey Apartmanı'ydı" dedi. Yıkılan binadan kalan parçalarını incelediğini ve kullanılan malzemeye dikkat çekti: "Yüzeydek demir bir depremi anında betonla en kolay oynaşan yapı elemanıdır."

SIRLAK BOSTANA BİNA: Tamamen yıkılan Rıza Bey Apartmanı'nın sahik bir bodrumu inşa edildiği ortaya çıktı. Bölgenin eski fotoğrafları paylaşan demir jeolojisi uzmanı Cevdet Yalınalı, "Sahilin eskiliğine apartmanın oturduğu alanın bir bölge. Tarım alanları olarak yatakları için değişken zemin yapısı. Binadaki en ufak hatayı affetmez" dedi.

BİNALARIN 1999 ÖNCESİNE AİT: Ayrıca İzmir Büyükşehir'in yıkılan 12 binanın tamamının yapı ruhsat tarihlerinin 1999 öncesine ait olduğu belirlendi. Bu binalardan 336 dairi ve 33 iş yeri bulunuyordu. Durumu değerlendiren Türkiye Hazır Beton Birliği Başkanı Yavuz Işık "Bina üyelerimizden ilk gelen bilgilere göre yıkılan binalar 1999 Marmara Depremi öncesindeki deprem yönetmeliğine göre yapılmış. Dolayısıyla beton kalitesi düşük ve rutvizdiz demir donatıma kullanılmış. Görünürdeki binalarda da malzemeler yıpranmış ve eskimiş görünüyor. Ayrıca depremin tesir ettiği yerler zemin emniyeti bakımından zayıf" dedi. Eski İmar Mühendisleri Odası Başkanı Cemal Gökçe ise "Bu bir nadir deprem yönetmelikleri dikkatle alınmadan yapılmış. Deprem Yönetmeliği'ne göre yapmak demek, zemin koşulları dahil olmak üzere yapı güvenliğini etkileyecek tüm kriterlerin dikkate alınması demektir. Fakat zemin koşullarını dikkate alıp yapının diğer tüm yapı özelliklerini dikkate almamanın o yapı yine yıkılabilir."

İLK DEPREMİ HAZIR DEĞİL: İnşaat Mühendisleri Odası (İMO) Yönetim Kurulu, İzmir Depremi ile ilgili ön değerlendirmelerini de "Bugün yaşanmalar ülkemizin depreme hazır olmadığını bir kez daha göstermiştir. Mevcut tabloimar politikalarının yanlışlığını ve yapıların mühendislik hizmetlerinden yararlanmadığını göstermektedir. Bunu önemle afet yönetiminde ilkinde değer bir derlemi yaşanmıştır da ne yazık ki ortaya çıkmıştır" sözleri yaptı. Toplumsa alanlarının tespit ve organizasyonunun yapılmadığını ortaya çıkardığını belirleyen İMO "Oysa ki İzmir' de bizimsan her boş alan imarlarını oğmadıkları toplumsa alana halini dönüştürmüş. Bu toplumsa alanlarına yönelik tespit ve organizasyonlardaki hazırlıksızlığı göstermektedir" değerlendirmesi yaptı. SEDA ÇAKIR


KGS
TÜRKİYE HAZIR BETON BİRLİĞİ
KALİTE GÜVENCE SİSTEMİ
İKTİSADİ İŞLETMESİ
"Bizim Standartlarımız
Sizin Güvenliğiniz..."
www.kgsii.com.tr



Yakıt tüketiminde saatte 0,5lt'ye varan tasarruf

ZF'den Mikser Kamyonları İçin Redüktörler: Ecomix II Hafif, Kompakt, Sessiz ve Ekonomik



ZF'nin yeni nesil mikser redüktörü ailesi Ecomix II, 8 m³'ten 16 m³'e kadar tüm kapasite ihtiyaçları için idealdir.

Hidro motor entegreli kompakt tasarımı ve ses izolasyonu sağlayan yapısıyla, kullanımda konforu garanti ediyor.

Yakıt tüketiminde saatte 0,5 lt.'ye varan tasarrufla ve ömürlük yağ kullanım imkanıyla, inşaat sektöründe önemli ticari avantajlar sunuyor.

ZF

ZF Services Türk San. ve Tic. A.Ş.
Adil Mah. Demokrasi Cad. No:17 34935 Sultanbeyli, İstanbul

0216 592 07 50
zfturk.info@zf.com

TÜRKİYE KATKILARIMIZ İLE YÜKSELİYOR

Betonda **100 yıl üzeri** performans için

CHRYSO®Optima 100 ürünümüz ile,

1915 ÇANAKKALE KÖPRÜSÜ'ne

katkı sağlıyoruz.





Merkez

GEBKİM Org. San. Bölgesi Burak Sancı Caddesi No:3
Dilovası, 41455 KOCAELİ/TÜRKİYE
Tel: +90 262 653 52 53 Fax: +90 262 653 7831

Trabzon Fabrika

Beşikdüzü Org. San. Bölgesi 5 Nolu Cad. No: 5
Beşikdüzü - TRABZON/TÜRKİYE
Tel: +90 462 248 50 09 Fax: +90 462 248 50 10

Adana Fabrika

Hacı Sabancı Org. San. Bölgesi Hilal Cad. No: 13
Sarıçam - ADANA/TÜRKİYE
Tel: +90 322 503 01 54 Fax: +90 322 503 01 55

CHRYSO
INNOVATION IS OUR CHEMISTRY

www.chryso.com.tr

info@chryso.com.tr