



「 **con-ak** 」
STRUCTURAL & SEISMIC SOLUTIONS

MK4
Innovative Solutions





Syf.

İçerik



1-2

Giriş

3-4

Eğik Askı Sistemli Yapılar

5-6

Köprü Yapım Metodu: *Kaldırma ve Sürme*

7-8

Köprü Yapım Metodu: *Dengeli Konsol Metodu*

9-10

Ardgermeli Köprüler

11-12

Ardgermeli Binalar/Yapılar

13-14

Ardgermeli Tanklar & Silolar

15-16

Özel Projeler

17-18

MKT460 Yapısal Çubuk Sistemleri

19-20

Elastomer Mesnetler, Genleşme Derzleri

21-22

Öngermeli Çubuk Sistemleri

23-24

Zemin Ankrajları



Mekano4 S.A. sağladığı yüksek kaliteli ürün ve dünya çapındaki servis ağıyla ardgermeli yapılar, silolar, köprüler ve diğer mühendislik yapılarının inşasında teknik çözümler sunan uzman bir firmadır.

CON-ak uzun yıllardır her türlü betonarme, çelik ve ardgerme statik projelerinde büyük işlere imza atmış başarılı ve uzman bir mühendislik kadrosuyla **Mekano4** firması ile iş ortaklığı çerçevesinde kurulmuş bir firmadır.

Tasarım ve mühendislik çözümlerinin yanı sıra, askı sistemleri (stay cable) tedarigi ve kurulumu, ardgerme, köprü istinatları ve birleşim elemanları, zemin ankrajları ve yüksek gerilimli çubuklarının tedarigi şirketimizin faaliyetleri kapsamındadır.

Önerilen **MK4** ardgerme sistemi, köprülerin ve diğer bütün mühendislik yapılarının inşasındaki teknik şartları karşılayacak gerekli ekipman, aksesuar ve ankraj takımlarını içerir. Bütün bileşenlerin tasarımı ve hesaplamaları bütün Avrupa birliği üyesi ülkelerde yapılan ardgerme uygulamalarında uyulması zorunlu olan yeni ETAG-013 koduna uygun olarak yapılmaktadır.

Farklı alanlardaki ardgerme uygulamalarındaki tecrübemizle birlikte teknisyen ve mühendislerden oluşan ekibimiz, başarımızın ve inşaat mühendisliği alanında yeni sorunlara meydan okumamızın garantisidir. Uygulama olarak; köprüler, binalar, LNG depoları, silolar, barınaklar, iletişim kuleleri, nükleer santraller, asma yapılar gibi bütün yapılarda ardgerme ve askı sistemleri (stay cable) çözümlerini sunuyoruz.



^ Burj Mall (Dubai)



Marina Bridge (Dubai) ^



^ Amposta Bridge (Spain)



Waterford Bridge (Ireland) ^



^ Bridge of the Americas (Uruguay)



Silleda AVE viaduct (Spain) ^

Eğik Askılı Kablo Sistemleri (Stay Cable)



Köprülerin inşaatındaki yapısal çözümlerin tasarım ve uygulamasında uzman olan **Mekano4** müşterilerine her türlü Eğik Askılı Kablo Sistemli (Cable Stayed) yapılarda geniş bir mühendislik çözüm yelpazesi sunmaktadır.

Saha mühendislerimizin montaj inşaa ve yeni sistemlerin gelişimindeki tecrübeleri projeye katılan değerle doruğa ulaşır.

Tasarımcıların tercihleri ile yük, korozyon koruması, kurulum, askı genişlikleri, fiyat gibi girdilere göre aşağıda görülen farklı çeşitlerdeki **MK4** sistemleri kullanılabilir.

Mekano4 orta ve geniş açıklılı köprülerde, 4 kata kadar korozyon koruma tabakası olan 7 halatla birleştirilen dayanıklılığı yüksek ve malzeme yorgunluğuna dirençli kendi kablo sistemi DMK'yi önermektedir.

MK4 sistemleri 0.6" çapında 127 adede kadar halata sahip olabilen, yüksek kapasitede tasarlanmış ankrajları eğik askılı sistemlerin kabulü için gereken bütün şartları sağlamaktadır.

MK4'ün Kilitli Bobin (Locked Coil) Halat sistemleri orta açıklıktaki kemer köprüler, orta büyüklükteki asma köprüler ve asma çatılar için yüksek mühendislik çözümlerini beraberinde getirmektedir.



✓ Lonia River Bridge (Spain)



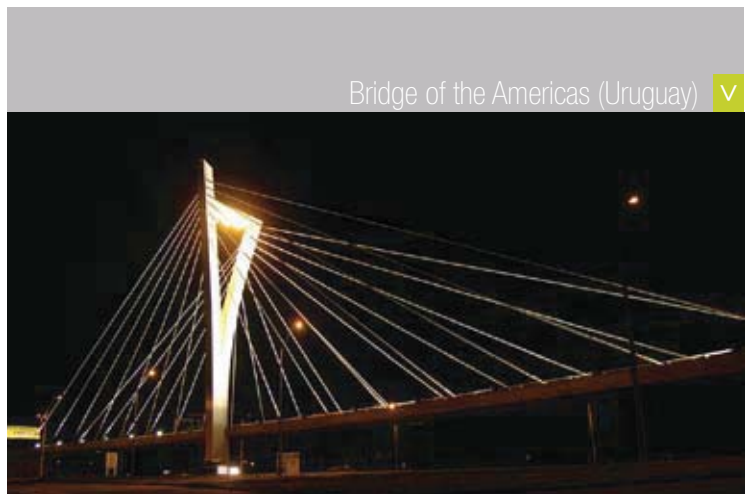
^ Teror Bridge in Gran Canaria (Spain)



Waterford Bridge (Ireland) ^



✓ Gran Valira River Bridge (Andorra)



Bridge of the Americas (Uruguay) ✓



^ Galindo Bridge - Vizcaya (Spain)



Jiang-Bai Bridge (Taiwan) ^

Kaldırma ve Sürme Methodu (Incremental Launched Bridges)



Birleşik Kaldırma ve Sürme Metodu (**Incremental Launching Method**) 15-30 m civarında uzunluğa sahip köprü platformlarının mesnet arkasında kurulumu ve artan uzunluklardaki köprü platformlarının özel teflon paslanmaz çelik araçlar üzerinden kademeli olarak kaydırılarak son yerlerine itilmesi veya çekilmesi işidir.

Sürme işlemi için özel sürtünme sistemine sahip hidrolik kaldır-çek kriko (**lift-push jack**) sistemi kullanılır. Alternatif olarak halat ya da büküm sistemi kullanan hidrolik çekme krikolarıyla da sürme işlemi gerçekleştirilebilir.

İlk mesafeyi geçen parçanın ucuna, sıradaki ayağa varmadan önce konsol uzunluğunu azaltacak şekilde çelik bir burun yapılabilir.

Mekano4 bu alanda uluslararası birçok projeyi başarıyla tamamlamış alanında lider bir firmadır.



^ Regueiron Bridge (Spain)



Tarn Viaduct - Moissac (France) ^



v Silleda Bridge (Spain)



Dengeli Konsol Metodu (*Balanced Cantilever Method*)



Dengeli Konsol Metodu (*Balanced Cantilever Method*) köprü inşasında kullanılan en sıradışı methodtur. Bu methodta ayakların betonu döküldükten sonra, üstyapının 3-5 metrelik parçalarının dökümü sahada yapılır. Bu durum özel tasarlanmış hareketli taşıyıcı çelik kalıpların bir ya da daha çok ayaktan destek almasıyla sağlanır. Ard germe kirişleri konsolun moment diyagramına göre kurulur.

Bu method özellikle orta ve uzun açıklıklı yapılarda iskele kurulması zahmetli, pahalı ya da imkansız olduğu durumlarda çok avantajlıdır.

MK4 paketleri yeniden tasarımı, kurulum metodunu, taşıyıcıların tedarik ve kurulumunu, ardgermeyi ve mesnetleri içerir.



^ Betanzos River Bridge (Spain)



v Miño River Bridge (Spain)



Mekano4 köprü inşa endüstrisinde kullanılan ardgerme sisteminin uygulamasını kendisine asıl iş edinmiş kalifiye bir mühendislik şirkettir.

MK4 sistemleri Dengeli konsol, Birleşik kaldırma ve sürme, Parçalı ve tam prekast ve yerinde döküm kiriş ve kemerler gibi yöntemlerle inşa edilen köprü, viyadük ve standart sahada döküm üst geçitlerde başarıyla kullanılmış ve kullanılmaya devam etmektedir.

MK4 sistemi ardgerme sistemlerinde en son sanatsal yenilikleri somut hale dönüştürmektir. Sistemin bileşenleri zorlu testlerin ürünleridir ve ETAG-013'ü de içeren uluslararası performans standartlarını karşılamak üzere tasarlanmıştır.

Geniş ankraj ve donanım yelpazesini yetenekli mühendislik hizmetleri ve teknolojiyle birleştiren **MK4** sistemi çok çeşitli ardgerme uygulamalarını optimum tasarım, kalite ve ekonomiyi baz alarak gerçekleştirme kapasitesine sahiptir.

MK4 Sisteminin temel özellikleri;

- Müşterinin ihtiyacı doğrultusunda şekillenen ürün ve hizmetler,
- Projenin bütün aşamalarında teknik destek,
- Farklı ölçülerde -özellikle 0,5 ve 0,6 inç- halatların kullanıldığı sistemlere uyarlanmış tendon, ankraj, bağdaştırıcı(coupler) ve diğer özel donanım ve ekipmanlar gibi geniş ürün yelpazesi,
- Güvenilir, kullanımı kolay ve ardgerme uygulamasının farklı safhalarında bütün halatları aynı anda gerdirebilen krikolar,
- Müşterinin ihtiyacını karşılamak üzere projelere özel uyarlanmış ankraj ve diğer elemanlar...



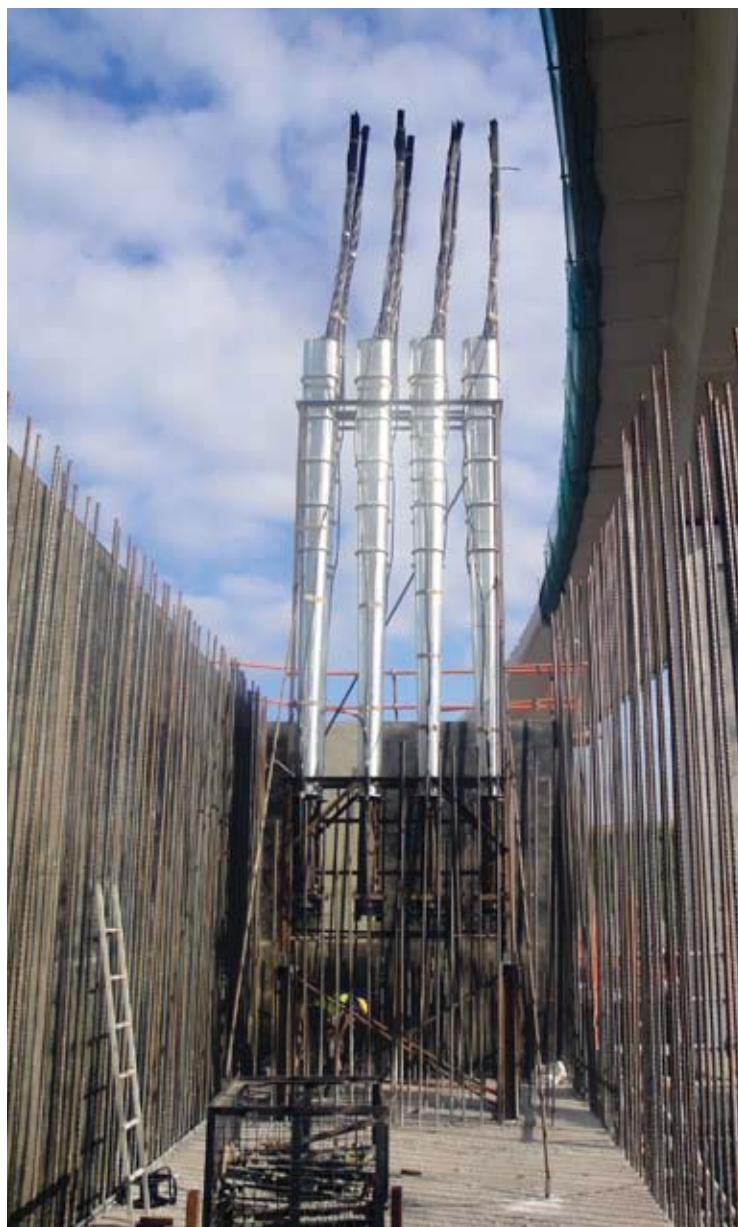
^ DR-1 Interchange (Dubai)



^ Post-Tensioning details with couplers in a Box Girder



^ Third Millennium Bridge in Zaragoza (Spain)



Bigarrena Bridge (Spain) ^



Ardgerme sistemlerinin binalarda kullanımı birçok avantaj sunmakta ve bu alanda da artarak kullanılmaktadır. Ardgerme sistemleri, normal yapılara ek olarak özellikli yapılarda etkin mühendislik çözümleriyle inşaat teknolojisine yepyeni ve farklı bir yaklaşım sağlamaktadır.

Bina döşemelerinde en yaygın olarak kullanılan ard germe tipi (unbonded mono strand) bağırsız tek halat (yağırsız ve PE kılıflı) sistemidir. MK4 bağırsız tek halat sistemi 1860 mPa kapasiteli 0,6 ve 0,62 inç çaplı halatları kullanır. Kirişli yapılarda ise çoklu ankraj sayesinde tasarıma göre değişken sistemler uygulamalarımız arasındadır.

Binalarda ardgermenin avantajları ;

- Pasif eğilme ve kesme kuvvetinden dolayı daha az miktarda donatı
- Kolonsuz, geniş alanlar
- Daha ince döşemeler, daha narin kolonlar, azalan beton sarfiyatı,
- Hızlandırılmış inşaat döngüsü,
- Çatlamayan döşemeler,
- Yapı ağırlığında azalmalar dolayısıyla minimum ebatta temel boyutları,
- Daha ekonomik çözümler ve düşük inşaat maliyetleri,
- Düşük bakım masrafları...

Mekano4 ve CON-ak geleneksel tasarıma ek olarak alternatif mühendislik tasarımlarını da içeren paketler sunar. Yapıların; özellikle tarihi ve anıtsal olanların, tamir, bakım ve gözetimleri de bu günlerde aktif olarak hizmet sunduğumuz alanlardır.



^ Agbar Tower (Spain)

Marina Towers (Dubai) ^

Ardgermeli Tanklar & Silolar

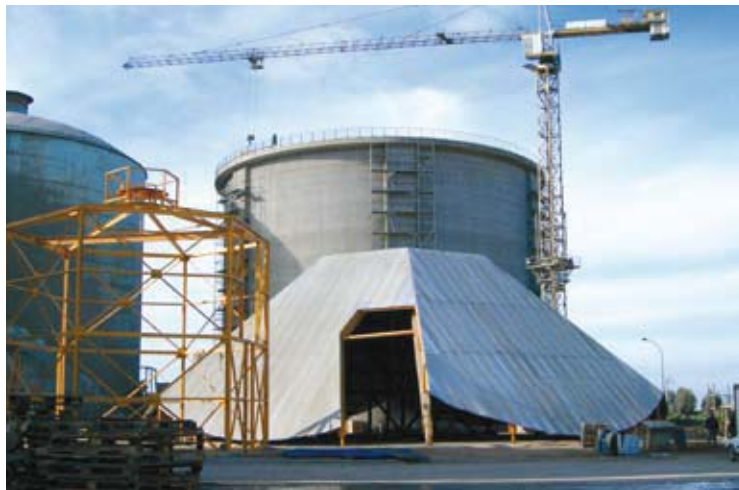


MK4 genel olarak tanklar, su depoları, silolar, kabuklar ve diğer küresel yapıların inşaatında engin bir tecrübeye sahiptir.

Ankraj yelpazemiz bu tip özel uygulamalar için çok uygundur. 4-06 inç blok ankraj bağdaştırıcı (coupler), tekli halat birleştirici (mono strand connector) gibi özel ankrajlarımız özellikle, dairesel yapılar için geliştirilmiştir.

MK4 sistemi LNG tanklarındaki, çimento ve diğer silolardaki kullanımı için en zorlu uluslararası standartlara uyum sağlamak amacıyla bağımsız laboratuvarlarda da test edilmiştir.

MK4'ün olağanüstü sonuçlar aldığı bir başka alan da mevcut tankların dıştan çevresel ard germe yapılarak tamir edilmesidir.



^ Market Dyrton Water Tanks (UK)



Temara Silos (Morocco) ^

^ Buxton Cement Plant (UK)





Tecrübeli teknik ekibin sağladığı tatmin edici kaynaklar **MK4**'ün özel projelerin tasarım ve inşasında tasarımcı ve kontrolörle işbirliği içerisinde geniş bir mühendislik hizmetiyle yenilikçi gelişmelerin önünü açmaktadır.

MK4 projenin büyüklüğüne ve teknik karmaşıklığına karşılık özel çözümler üreten, yapı endüstrisinde gerekli uzmanlığa ve etkin tecrübeye sahip mühendis ve teknisyenleri bünyesinde barındırmaktadır.

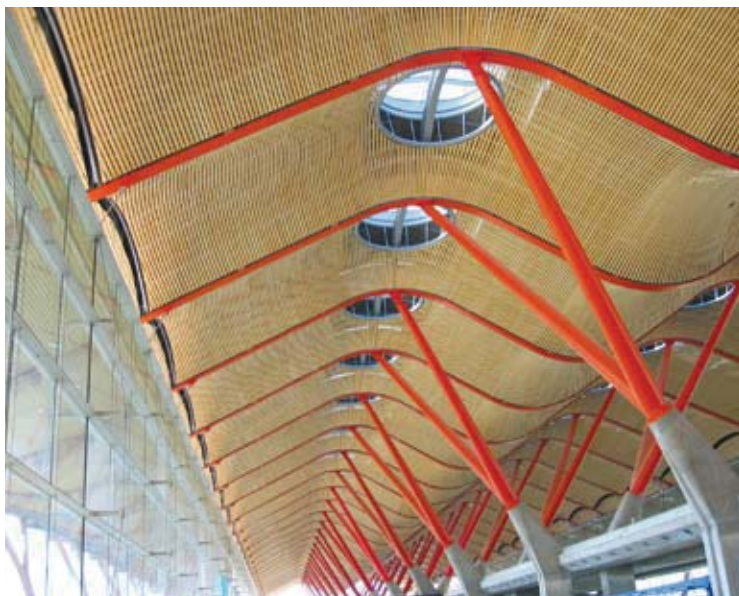
Amacımız müşterilerimizin ihtiyacını karşılayacak ve onları tatmin edecek en uygun fikir, ürün ve hizmetleri sağlamaktır. Bu düşünceyle, ana yükleniciye her şey dahil inşaa paketleri sunulmaktadır. **MK4** organizasyonunun esnekliği bize her koşulda, her yerde ve müşterinin her türlü talebine sistemlerimizi tasarlayarak rekabetçi çözümler sunma olanağı sağlar.



^ Silleda Bridge (Spain)



^ Teror Bridge in Gran Canaria (Spain)



^ Barajas Airport Satellite Building (Spain)



MKT 460 Yapısal Çubuk Sistemleri (Structural Bar Systems)



Mekano4'ün Yapısal Çubuk Sistemi **MKT 460** tasarımcıya ve müteahhite şıklığın ve sağlamlığın tatmin edici bir kombinasyonunu sunuyor.

MKT460 genelde kemerli köprüler, asma köprüler, yaya köprüleri, hava alanları ile asma çatılar gibi diğer mimari uygulamalarda kullanılır.

MKT sistemi korozyona karşı özel koruyucular, galvaniz, paslanmaz çelik gibi farklı koruma alternatifleri sunmaktadır. Yapısal çubuk değişik tipte ankraj bitişleriyle sonlandırılır.



^ Biomedical Research Center (Spain)



v Sanchinarro Shopping Center Entryways (Spain)



Köprü Mesnetleri & Genleşme Derzleri (Pot and Elastomeric Bearings, Expansion Joints)



Mekano4'ün yüksek bilgi birikimi ve değişik tipte projelerdeki engin tecrübesi köprü ve diğer yapılarda kullanılmak üzere geniş bir mesnet ve birleşim parçaları yelpazesi geliştirme olanağı vermiştir.

Mekano4'ün kalifiye mühendis ve teknisyen ekibi, sahada yıllardır çalışmakta ve her projede müşterilerin özel ihtiyaçları için en iyi çözümü geliştirebilmektedir.

Müşterin karşılaşacağı bütün özel problemleri çözmeyi ve onlara yardımcı olabilmeyi kendimize görev edindiğimiz için Elastomer ve diğer mesnet tiplerinin tasarımını optimize etmek üzere bir yazılım geliştirdik.

Basitlik, açıklık ve kullanım kolaylığının önemine inandığımız için, özel sorunlara karşılık çok yönlü çözümlerle birlikte basit ve standartlaşmış ürün serisini sunuyoruz.

Bu uygulama için geliştirilen özel yazılım ve sonlu eleman modelleme **MK4**'e, özel projeler için tekil tanımlar üzerinde çalışma olanağı vermiştir.



^ Third Millennium Bridge in Zaragoza (Spain)



POT Bearing ^

^ POT Bearings on a TGV Bridge (Spain)



Ardgermeli Çubuk Sistemleri (Bar Systems)



MK4 çubuk sisteminin temeli yüksek esnekliğe sahip özel çelik çubuklardır. Sistemin başarısı üretimin uzun ömürlü olmasının sonucudur.

Çubukların son kullanım şekline göre yeterli derecede esnekliği elde etmek üzere sıcak veya soğuk büküm yapılır. Ardgerme için düşük gevşemeli çubuk üretimi yelpazemizdedir.

Bütün mekanik özellikler DIN EN 10025 standartlarına uygundur. İlk olarak çubukların özellikle kaya ve toprak ankrajı olarak kullanılması için geliştirilmiştir.

Özellikle düşey ardgermenin gerekli olduğu durumlarda uygulama kolaylığı ve kesit zorlanmalarının önüne geçmek için oldukça pratik bir çözüm olarak kullanılmaktadır.

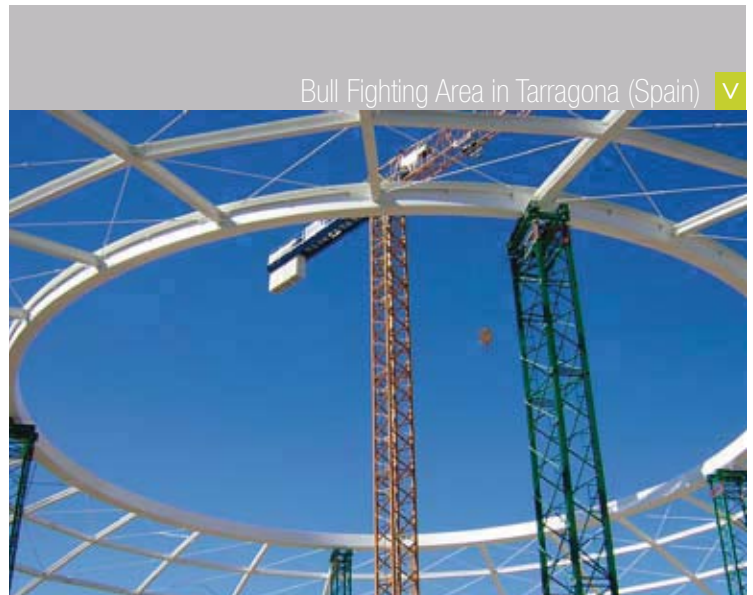
Ayrıca çelik makas ve kirişlerde sehim probleminin önüne geçmek için ve daha ekonomik bir çözüm sağlamak için günümüzde popüler olmaya başlayan bir sistemdir.



^ Barajas Airport Satellite Building (Spain)



v Slope stabilisation with MK S670 bars



Bull Fighting Area in Tarragona (Spain) v



Zemin Ankrajları (Ground Anchors)



MK4 kaya ve toprak ankrajları geniş çapta özellikleri karşılayabilecek şekilde tasarlanmıştır. Farklı değerlerdeki yüklerde ve 45 dereceye kadar eğimlerde kullanılabilir.

MK4 her proje için geçici ve kalıcı ankrajları tasarlar, üretir, kurar ve farklı kazı seviyeleri ve değişken kazık başları gibi sistemlerin kirişleri için yüksek esneklikte çubuklar ve ön germe halatlar dahil olmak üzere geniş çözüm yelpazesini sunar.

Büyük kapasiteli işlerde gün be gün ihtiyaçlara cevap vermek ve nakliye masrafını en aza indirmek amacıyla MK4 zemin kazıklarının sahada üretimini yapabilmek için temel tesislerini sahaya kurmaya hazırdır.



Ground Anchor Replacement



Test Load on a High Speed Railway Viaduct (Spain)



Ground Anchor Stressing



Anchor Head Detail



Ground Anchor Installation



Prepared Ground Anchors



Head Office

Mekano4 Barcelona

Carretera de Rubí 72-74
Edificio Horizon
08173 Sant Cugat del Vallès
Barcelona - Spain

Phone: +34 902 153 533
Fax: +34 935 706 003
mk4@mekano4.com

Mekano4 Poland

Mekano4 Sp. z o.o.
ul. Zwiki i Wigury 56
43-190 MIKOŁÓW / KATOWICE

Phone: +48 32 23 15 315
Fax: +48 32 23 15 316
mk4_pl@mekano4.com

Mekano4 Turkey

C.Atif Kansu Cad.
Beycanoglu İş Mrk. N:104/14
06520 ANKARA/TURKEY

Phone : +90 312 473 0043 (pbx)
Fax : +90 312 473 0043
info@conak.com.tr

Mekano4 Madrid

Plaza Labradores 1, Planta 4ª Oficina 1
28760 Tres Cantos
Madrid - Spain

Phone: +34 902 193 569
Fax: +34 918 032 864
mk4_madrid@mekano4.com

Mekano4 Middle East

Sheikha Sana Building, Office 102
PO BOX 28913, Sheikh Zayed Road
Dubai - UAE

Phone: +971 43250881
Fax: +971 43250882
mk4_me@mekano4.com

Mekano4 Chile

Panamericana Norte
23580 Lampa - Santiago - Chile

Phone: +56-2 7331197
Fax: +56-2 5966394
chile@mekano4.com