



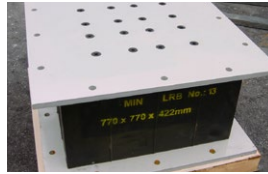
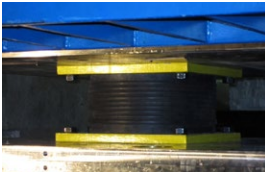
Sismik Cihazlar

Altyapı | Binalar | Sanayi

# Yapılarda güvenilir koruma için – mageba sismik koruma cihazları



## **LASTO® LRB Kurşun Çekirdekli Kauçuk Mesnet** kanıtlanmış, güvenilir, çok yönlü



**mageba**



# Ürün özellikleri

## İlke

mageba LASTO®LRB kurşun çekirdekli kauçuk mesnetler taban izolasyonu ilkesine göre çalışır ve deprem esnasında zeminden yapıya aktarılan enerji miktarını kısıtlar. Kauçuk ve çelik laminasyonlu mesnetler yapının ağırlığını desteklemek ve deprem sonrası elastisiteyi korumak için tasarlanmıştır. Kauçuk, sismik bir olayın ardından izolasyonu ve mesnedin yeniden merkeze oturma özelliğini sağlar. Kurşun çekirdek, kesme deformasyonu altında plastik şekil değiştirmeye uğrayarak oluşan ısı sayesinde enerjisi dağıtır.

## Özellikler

LASTO®LRB kurşun çekirdekli kauçuk mesnetler, üst üste elastomerik malzeme ve vulkanize edilmiş takviye çelik plakalar ile merkezde kurşun çekirdekten oluşur. Kurşun çekirdeğin yüksek enerji emme kabiliyeti sayesinde %30'a kadar yüksek oranda söndürme sağlar. Takviye çelik plakalar elastomerik malzeme içerisinde tamamen gömülü olduklarından tam olarak yalıtılmıştır ve dolayısıyla korozyona karşı korunaklıdır.

Cihaz, kauçuk malzeme üst ve taban bağlantı plakalarına vulkanize edilmiş oalrak imal edilir. Ayrıca mesnetler ek ankraj plakaları ile temin edilebilmekte, böylece bakım gerektiği hallerde cihazın daha kolay değiştirilmesi sağlanmaktadır.

## Uygulama

LASTO®LRB doğal kauçuktan (NR) imal edilir ve bu sayede mekanik yıpranmaya karşı yüksek direnç sağlar.

Kurşun çekirdekli kauçuk mesnetler yapılarında çok çeşitli uygulama alanlarına hitap eder. Bunun nedeni basit bir sistem olmaları ve kombine izolasyon ve enerji söndürme işlevlerini tek, kompakt bir üniteye birleştirmeleridir. Sismik koruma prensibi açısından, üst yapıya sismik enerji aktarımını en aza indirmek ve cihazın yatay yer değişikliğini kısıtlamak son derece önemli bir husustur.

LASTO®LRB kurşun çekirdekli kauçuk mesnetler normal koşullar altında sıradan elastomerik mesnetler ile aynı görevi görür.

Dolayısıyla hem mesnet hem de sismik koruma için alanı kısıtlı olan yapılarda tüm bu işlevler tek bir cihazda toplanabilmektedir. Yapıların kurşun çekirdekli kauçuk mesnetlerle donatılması en yaygın sismik izolasyon yöntemlerinden biridir ve çok sayıda deprem vakasında verimliliği kanıtlanmıştır. Sistem üzerine son yıllarda yapılmış olan birçok araştırmanın sonucu olarak bir yapı mühendisi bilineer modelleme sayesinde cihazın vereceği tepkinin simülasyonunu kolaylıkla yapabilir.

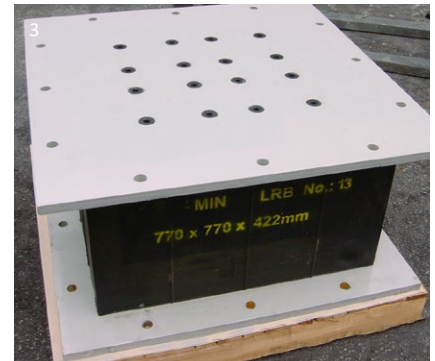
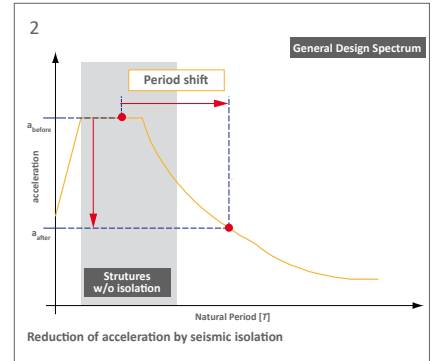
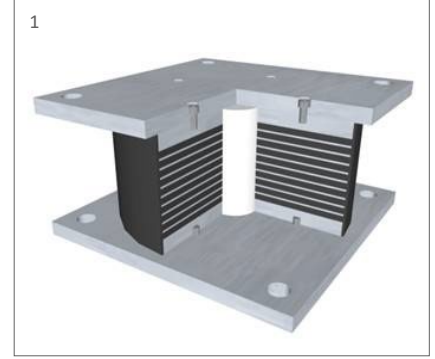
## Sismik izolasyon

Sismik izolasyon bir yapının, yapıya zarar verebilecek olan deprem hareketleri tarafından tetiklenen zemin hareketlerinden ayrıştırılmasıdır. Bu şekilde bir ayırma sağlayabilmek için farklı sismik cihazlar – yani sismik izolatörler – yapının belirli noktalarına stratejik şekilde yerleştirilir ve böylelikle deprem sırasında düzgün şekilde görev yapmaları sağlanır.

Sismik izolatörler yapıya yeterli düzeyde esneklik sağlar, böylece yapının titreşim süresi, depremin titreşim süresinden mümkün olduğunca farklı olur. Bu da yapıda ciddi hasarlara ve hatta çökmelere neden olabilecek rezonans oluşumunu engeller.

Etkili bir sismik izolasyon sistemi aşağıdaki temel işlevleri sağlamalıdır:

- Dikey ve yatay tüm servis yükleri altında geleneksel yapı mesnetleri kadar performans göstermek
- İzole edilen yapıda hedeflenen titreşim süresini sağlamak için yeterli yatay esnekliği temin etmek
- Şiddetli bir deprem sonrası kalıcı yer değişikliklerinin yapının işlevselliğini etkilememesi için yeniden merkeze oturma özelliği
- Diğer yapı elemanlarına hasar verebilecek yer değişikliklerini kontrol altında tutabilmek adına yeterli düzeyde enerji dağılımı sağlamak



- 1 LASTO®LRB cihazının şematik görünüşü
- 2 Sismik izolasyon ilkesi - süre geçişi sayesinde hızlanmanın azaltılması
- 3 Montaja hazır LASTO®LRB cihazları
- 4 Viaduct de Chillon, İsviçre – LASTO®LRB mesnetleri ile yenilenmiştir

# Properties & benefits

## Malzemeler

mageba LASTO®HDRB kurşun çekirdekli kauçuk mesnetlerin imalatı için aşağıdaki malzemeler kullanılır:

- Takviye plakaları, üst ve taban plakaları ASTM A36 veya A570'e uygun haddelemiş karbon çelikten imal edilir
- Doğal kauçuk, NR tipi, ASTM D4014-81 uyarınca sınıf 3

## Ankraj Sistemi

LASTO®LRB cihazları, cihazın alt ve üst beton yapılarla bağlantısını kolaylaştırmak amacıyla ankraj plakaları ile donatılmıştır. Alternatif olarak mesnetler çelik yapılara bağlanacak şekilde hazırlanabilir.

## Korozyon koruması

mageba EN ISO 12944 standardı korozyon koruması önermekte olup, korozyon kategorisi konuma, çevresel koşullara ve gerekli koruma derecesine bağlı olarak belirlenmektedir.

Talep edilmesi halinde diğer standartlar çerçevesindeki korozyon koruma sistemleri de uygulanabilmektedir.

## Ana Ebatlar

Aşağıdaki tabloda belirli bir sismik tasarım yer değiştirmesi için ana ölçüler özetlenmiştir. Talep halinde diğer girdi parametrelerine karşılık gelen değerler temin edilebilmektedir.

## Faydalar

- Deprem sırasında önemli ölçüde enerji söndürme sayesinde optimize yapı ebatları ve böylece daha düşük yapı maliyetleri
- Servis yükleri ve sismik yüklerin birlikte aktarımı sayesinde cihazlar için asgari alan gereksinimi
- Geniş bir aralıktaki yapı türleri için etkili çözümler
- Mevcut bir yapının güçlendirilmesi veya geliştirilmesi için etkili çözümler
- Sismik faaliyet sonrası mesnetlerin tekrar merkezleme özelliği sayesinde yapının işlevselliğini korumasını sağlar
- Kapsamlı araştırmalar sonucu elde edilen ve dünya çapında yıllardır sayısız uygulama örneği bulunan teknoloji

## Denetim ve bakım

LASTO®LRB kurşun çekirdekli kauçuk mesnetler bakım gerektirmez. Mesnetlerin durumu ve konuları düzenli aralıklarla denetlenmelidir. Talep halinde mageba uzmanları bu denetimleri gerçekleştirebilir ve sonuçları detaylı bir rapor halinde özetleyebilir.



1 LASTO®LRB mesnetlerin test edilmesi  
2 LASTO®LRB mesnetlerin imalatı

LASTO®LRB – $d_{bd} = 400\text{mm}$										
D (mm)	$t_e$ (mm)	$H_B$ (mm)	$N_{Sd}$ (kN)	$N_{Ed}$ (kN)	$F_1$ (kN)	$F_2$ (kN)	$K_r$ (kN/mm)	$K_{eff}$ (kN/mm)	$K_v$ (kN/mm)	$\xi$ (%)
500	160	326	3,600	1,250	315	755	1.1	1.89	814	29
600	176	350	5,950	2,150	420	990	1.45	2.49	1,346	28
700	192	374	8,750	3,450	515	1230	1.8	3.09	1,991	28
800	208	398	10,950	5,100	620	1500	2.17	3.73	2,725	26
900	216	410	16,250	6,750	690	1750	2.65	4.38	3,658	26
1000	224	422	18,750	10,100	760	2030	3.16	5.07	4,693	25

**Önemli Not:** Bu tablo izolatör tasarımı için ön referans teşkil etmek amacıyla hazırlanmıştır. Son tasarım ve teknik detaylar projenin tüm parametreleri son tasarım aşamasında değerlendirildikten sonra kesin olarak tanımlanır.

## Lejant

$d_{bd}$	Tasarım sismik yer değiştirme	$F_1$	Akma kuvveti
D	Kauçuk blok çapı	$F_2$	Azami yatay güç ( $d_{bd}$ )
$t_e$	Toplam kauçuk yüksekliği	$K_r$	Yatay rijitlik
$H_B$	Toplam izolatör yüksekliği	$K_{eff}$	Etkin rijitlik
$N_{Sd}$	Azami düşey servis yükü	$K_v$	Düşey rijitlik
$N_{Ed}$	Azami düşey sismik yük	$\xi$	Sönümlenme oranı





# Kalite ve Destek

## Kalite

mageba mesnetler elli yılı aşkın süredir en zorlu koşullarda binlerce yapıda kalitesini ispatlamıştır. Ürün özelliklerinin yanı sıra, mageba'nın kalifiye imalat ve montajdan sorumlu personelinin engin deneyimi de ürünlerin üstün kalitesi ve dayanıklılığına katkı sağlamaktadır.

mageba, ISO 9001:2008 çerçevesinde sertifikalandırılmış olup, süreç odaklı bir kalite sistemine sahiptir. Ayrıca kalitemiz Stuttgart Üniversitesi'nin malzeme test kurumu (MPA) gibi bağımsız kuruluşlar tarafından düzenli olarak denetlenmektedir. mageba fabrikaları kaynak işlemleri için ISO 3834-2 ve mevcut çelik yapı standardı EN 1090 standartlarına uygun olarak sertifikalandırılmıştır.

## CE Sertifikasyonu

LASTO®LRB kurşun çekirdekli kauçuk mesnetler Avrupa Standardı EN 15129: 2009 ve EN 1337 uyarınca tasarlanmakta ve imal edilmektedir. Mesnetler, ilgili standardın tüm gerekliliklerinin istisnasız yerine getirildiğinin onayı olan CE uygunluk etiketi ile işaretlenmektedir. LASTO®LRB cihazları üzerinde gerçekleştirilmiş olan gerekli tüm tip testleri bağımsız test merkezlerince gerçekleştirilmiş ve süreç onaylı bir kurum tarafından baştan sona denetlenmiştir.

mageba LASTO®LRB kurşun çekirdekli kauçuk mesnetler aynı zamanda AASHTO "Sismik İzolasyon Tasarımı Şartnamesi", Japon Standartları, Ulusal Normlar vs gibi diğer uluslararası standartlara uygun olarak da tasarlanabilmekte ve imal edilebilmektedir.

## Testler

Müşterinin talep etmesi halinde ürünler için tam ölçekli fabrika üretim kontrol testleri gerçekleştirilebilmektedir. mageba bu testleri kendi bünyesinin yanı sıra, bağımsız üçüncü taraf test kurumları aracılığıyla da gerçekleştirebilmektedir. Testler genel olarak Avrupa Standardı EN 15129:2009 veya AASHTO "Sismik İzolasyon Tasarımı Şartnamesi"ne göre gerçekleştirilmektedir. Özel projeler için müşterinin talep etmesi halinde isteğe göre uyarlanmış testler de gerçekleştirilebilmektedir.

## Müşteri Desteği

Uzmanlarımız projeniz için en doğru seçimi yapmanız konusunda size yardımcı olmak ve fiyatlandırma hizmeti sunmaktan memnuniyet duyacaktır.

İnternet sitemiz, [mageba-group.com](http://mageba-group.com) 'de referans listesi ve gerekli diğer belgeleri de kapsayan daha detaylı ürün bilgilerine ulaşabilirsiniz.

## mageba sismik koruma cihazları referans projeleri



Awaza Köprüsü (TM)



Flendruz (CH)



Langenargen (DE)



Ramstore Köprüsü (KZ)



Agin Köprüsü (TR)



Vasco da Gama Köprüsü (PT)

## mageba sismik koruma cihazları



RESTON®SA & STU



RESTON®PSD



RESTON®PENDULUM



LASTO®LRB & HDRB

**mageba**  
mageba-group.com

engineering connections®