

# YAPISAL SAĞLIK İZLEME

## sismik yalıtımlı binalar

### SİSMİK YALITIMLI BİNALARDA YAPISAL SAĞLIK İZLEME

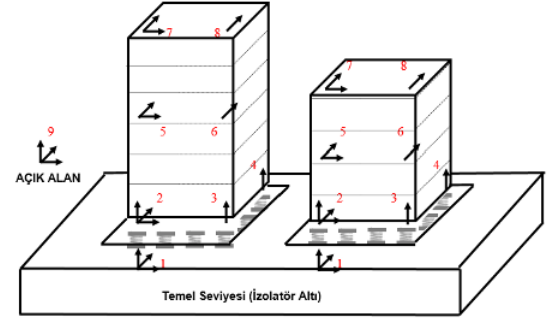
Deprem yalıtımlı hastane binalarında modal frekansları, sönüm oranları, mod şekilleri ve diğer dinamik özellikli parametrelerin ortam titreşimleri altında izlenmesi, deprem gibi şok etkiler olması durumunda izolatör davranışının takibi ve olay öncesi ve sonrası dinamik parametrelerin karşılaştırmalı analizlerinin yapılabilmesi amacıyla SENTEZ tarafından projeye uygun olarak kurulan ve devreye alınan yapısal sağlık izleme sistemlerindedir.

Sistem :

- ivme ölçerler : (uniaxial (1D)-biaxial (2D)-triaxial (3D)
- sayısallaştırıcılar : (kayıt birimleri) (24-bit / 3-6-9-12
- yazılımlar : (veri izleme, yapılandırma ve analiz)
- zaman senkronizasyonu : GPS veya NTP server
- ve kurulumu tamamlayıcı donanımlar kullanılarak tesis edilmektedir.

Opsiyonel olarak

- eğilme ölçerler: uniaxial (1D)- biaxial (2D)
- deplasman ölçerler : LVDT-mekanik-laser deplasman sensörleri de dahil edilmektedir.



Sentez yapısal sağlık izleme sistemi binalardaki network üzerinden bağlı olarak çalışmakta dolayısı ile geleneksel eski sistemlerdeki sensör ile sayısallaştırıcı arasında uzun analog kablolarla ihtiyaç yoktur. Bu sayede veri gürültüden arınmış yüksek kalitede veri kaydedilerek yapısal analizlerde yüksek doğruluk sağlanmaktadır.

Yapısal sağlık sistemi anahtar teslimi olarak SENTEZ tarafından kurulmakta ve son kullanıcı eğitimleri verilerek teslim edilmektedir. Garanti süresi boyunca - ve bakım anlaşması kapsamında garanti süresinden sonraki tüm bakımlar yine SENTEZ tarafından yerine getirilmektedir.

Veri toplama - analiz ve raporlama hizmetleri de SENTEZ'in mühendislik hizmetlerindedir.

# YAPISAL SAĞLIK İZLEME

## sismik yalıtımlı binalar

### Yapısal sağlık izleme sistemleri için cihaz -donanım ve yazılımlar

#### SA10 Force balance accelerometer

Yapısal sağlık izleme sistemlerinde tercih edilen yüksek hassasiyet ve duyarlılığa sahip elektro-dinamik force balance ivme ölçer.

- Elektrodinamik Force balance accelerometer
- Frekans yanıtı: DC - 200 Hz (farklı değerler isteğe bağlı)
- Programlanabilir +/- 4, 2, 1, 0.5g sensör hassasiyeti
- Hassasiyet: 238 nanog/count
- Dinamik aralık: > 165 dB
- Gürültü seviyesi: < 20 ng/√Hz



#### SA20 MEMS accelerometer

Yapısal sağlık izleme sistemlerinde kullanılmak üzere hassas üç bileşenli mems ivme ölçer.

- Frekans yanıtı :DC - 200 Hz (farklı değerler isteğe bağlı)
- Sensör hassasiyeti: +/- 6, 4, 2g
- Hassasiyet: 238 nanog/count
- Dinamik aralık: > 165 dB
- Gürültü seviyesi: 0.1mg
- Karşı eksen duyarlılığı: < 1%



#### ST20 Eğim-tilt-sensörü

- 1-uniaxial veya 2-biaxial eksenli eğim ölçümü
- Frekans yanıtı :DC-10 Hz
- Çözünürlük: 0.0008 derece

#### FORTIS Force feedback accelerometer

Gürültü Fortis, düşük gürültü düzeyine sahip, üç bileşenli elektro-dinamik force feedback ivme sensörü olup geniş dinamik aralığı ile deprem erken uyarı, sismik hasar tespiti ve inşaat mühendisliği uygulamaları için mükemmel çözümler sunar.

- Elektrodinamik Force feedback accelerometer
- Frekans yanıtı :DC - 200 Hz (farklı değerler isteğe bağlı)
- Programlanabilir +/- 4, 2, 1, 0.5g sensör hassasiyeti
- Hassasiyet: 2.5V/g, 5V/g, 10V/g, 20V/g
- Dinamik aralık: > 160 dB
- Karşı eksen duyarlılığı: 0.001g/g



#### ST20-1D : 1 eksenli-uniaxial

#### ST20-2D : 2 eksenli-biaxial

#### Guralp Minimus Sayısallaştırıcı - Veri Toplama

Guralp Minimus 24-bit sismik sayısallaştırıcı olup kompak yapısı ile bütün yapısal sağlık izleme uygulamaları için idealdir. Kolay kullanımı ve rakiplerinde bulunmayan ileri özellikleri ile yapısal sağlık izleme sistemlerinde geniş bir aralıkta yüksek kaliteli veri sağlar.

Endüstri standartında tetikleme algoritmaları, ultra düşük gecikme özellikleri ve sahip olduğu dahili sensörler Minimus'u öne çıkarmaktadır.

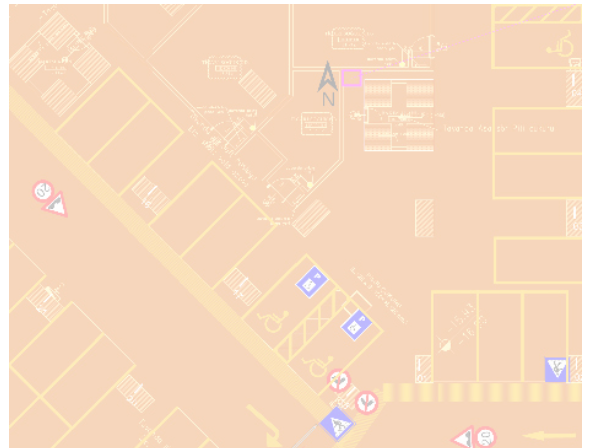
- Kanal sayısı: 4 (Minimus) ve 8 (Minimus +)
- A/D: 24 Bit Sigma-Delta
- Dahili sensörler:
  - triaxial MEMS akselerometre
  - sıcaklık
  - voltaj
  - magnetometre
- Çıkış formatı: 32-bit
- Dinamik aralık: > 142 dB
- Örnekleme: 1-5000 sps
- Bellek: Yedekli 128 GB
- Zamanlama: GNSS (GPS)



#### SL06 Sayısallaştırıcı - Veri Toplama

Linux işletim sistemine sahip SL06 sismik kayıtçılar yapısal sağlık izleme sistemlerinde akselerometre, tilt başta olmak üzere birçok farklı sensörler ile kullanılmak üzere geliştirilmiştir.

- Kanal sayısı: 3-6-9-12
- A/D: 24 Bit Sigma-Delta
- Hassasiyet: 119nV/count, 238nV/count
- Örnekleme: 1-1500 sps
- Bellek: USB Flash. Min 16 GB (8TB'a kadar)
- Veri formatı: GSEcm6, GSEint, SAC, SAF, SEED, miniSEED, SEG2
- Dinamik aralık: > 144 dB
- Zamanlama: GNSS (GPS)



# YAPISAL SAĞLIK İZLEME

## sismik yalıtımlı binalar

### KUVVETLİ HAREKET ÖLÇÜM CİHAZI

#### ACEBOX

Yapısal sağlık izleme uygulamaları için geliştirilmiş yüksek hassasiyete sahip sayısal kuvvetli hareket kayıt cihazıdır. Acebox, düşük gürültü seviyesine sahip elektrodinamik üç bileşenli Force balance ivme sensörü (SA10) ve 24-Bit sayısallaştırıcı birimi ile yüksek dinamik aralığa sahiptir.

Aynı yapı içerisinde entegre sismik sayısallaştırıcı ve kayıtçı birimi sayesinde veriyi aynı noktada sayısal olarak kaydeder. Binanın network'ü üzerinden diğer cihazlarla birlikte merkeze veri aktarımı yapar.

Özellikle kompak yapısı ile yer kaplamaz ve kurulumu çok kolaydır.

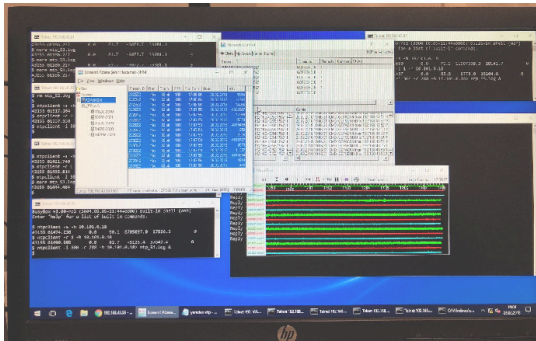


#### SENSÖR

- Elektrodinamik Force balance Accelerometer
- Frekans aralığı: DC-200Hz
- Ultra-düşük iç gürültü seviyesi ( $< 20 \text{ ng}/\sqrt{\text{Hz}}$ )
- Çıkış hassasiyeti:  $\pm 4g, \pm 2g, \pm 1g, \pm 0.5g$
- Yüksek dinamik aralık ( $> 165 \text{ dB}$ )

#### SAYISALLAŞTIRICI

- 24-Bit Delta Sigma Sayısallaştırıcı
- Çoklu veri formatları
- 8 TB'a kadar genişletilebilir bellek
- Değişik tetikleme algoritmaları
- GPS veya NTP zaman senkronizasyonu
- 10/100 Base-Ethernet çıkışı

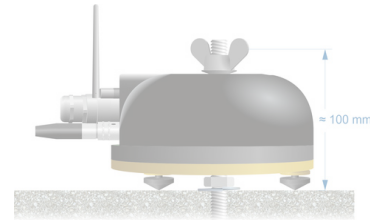


#### FORTIMUS

Güralp Fortimus, düşük gürültü düzeyine sahip üç bileşenli force feedback sayısal kuvvetli hareket ölçüm cihazı olup geniş dinamik aralığı ile yapısal sağlık izleme uygulamaları için mükemmel çözümler sunar.

$\pm 0.5g$  ile  $\pm 4.0g$  arasında kullanıcı tarafından değiştirilebilir gain özellikleri ile çok seçenekli ve geniş ölçekli kullanım avantajı sağlar.

Dahili Minimus sayısallaştırıcı yapısal sağlık uygulamalarının gerektirdiği yüksek kalitede veri kaydeder.



#### SENSÖR

- Topoloji: Triaxial ortogonal- Force Feedback
- Frekans aralığı: DC-315 Hz
- Kullanıcı seçimli gain:  $\pm 4g, \pm 2g, \pm 1g, \pm 0.5g$
- Dinamik aralık:  $> 160 \text{ dB}$
- Karşı eksen duyarlılığı:  $0.001g/g$
- Linearite: Tam skalanın % 0,1'i

#### SAYISALLAŞTIRICI

- ADC: Delta-sigma
- Format: 32-bit
- Örnekleme: 1-5000 sps
- Veri aktarımı: Sürekli
- Tetikleme: STA/LTA ve seviye
- Zamanlama: GNSS GPS
- Veri formatı: miniSEED
- Bellek: Yedekli 2 ad 64GB microSD
- Çıkışlar: Ethernet (10/100/1000 BASE-T), PoE, Wi-Fi



**SENTEZ**  
Yer ve Yapı Mühendisliği  
Ticaret Limited Şirketi

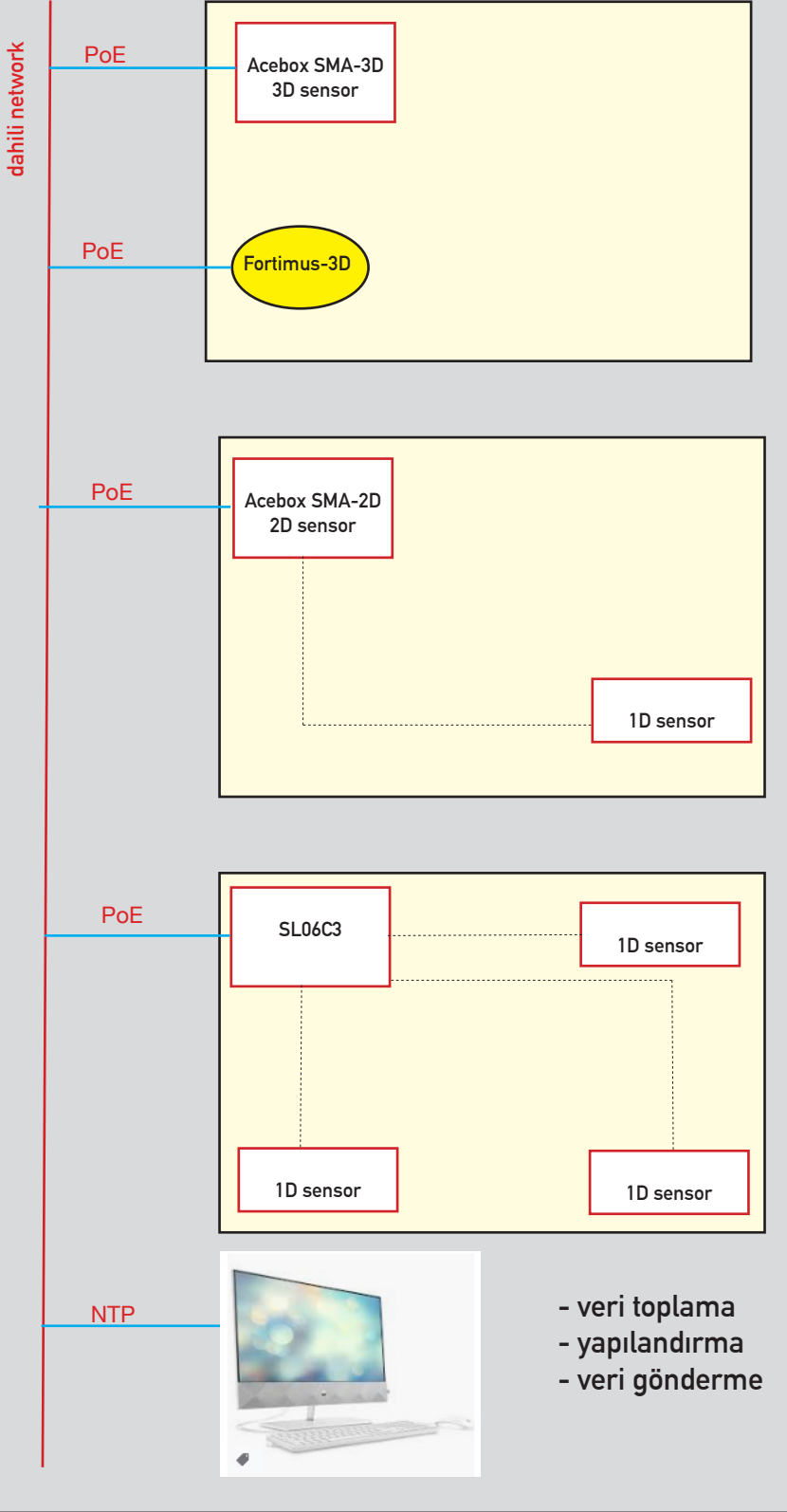
[www.syy.com.tr](http://www.syy.com.tr)

[info@syy.com.tr](mailto:info@syy.com.tr)

# YAPISAL SAĞLIK İZLEME

sismik yalıtımlı binalar

## KURULUM ÖRNEKLERİ



## MÜHENDİSLİK HİZMETLERİMİZ

CİHAZ YERİ BELİRLEME - PROJELENDİRME

İVME - TİLT - DEPLASMAN SENSÖR SEÇİMİ

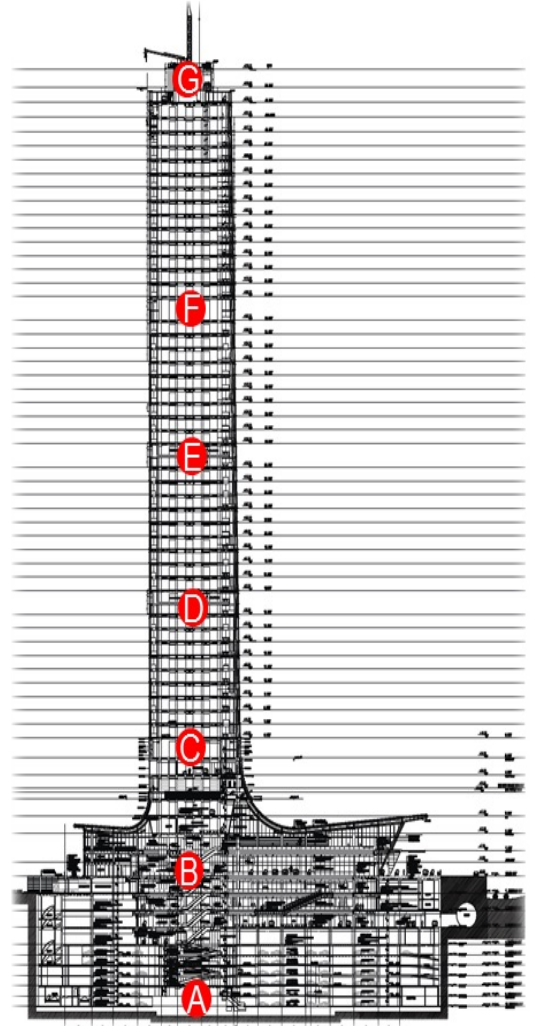
VERİ TOPLAMA BİRİMLERİ

YAZILIMLAR

ANAHTAR TESLİMİ KURULUMLAR

VERİ TOPLAMA - DEĞERLENDİRME

YAPISAL SAĞLIK İZLEME SİSTEMİ İŞLETİMİ-BAKIMI



**SENTEZ**  
Yer ve Yapı Mühendisliği  
Ticaret Limited Şirketi

[www.syy.com.tr](http://www.syy.com.tr)

[info@syy.com.tr](mailto:info@syy.com.tr)

2001-B1.02