

“Oyunun kuralı, zoru başarmak ve farklılık yaratmak olduğuna göre
bu konuda bilgi birikimimizi sağlam temellere dayandırmak zorundayız”

ALETSEL GÖZLEM GRUBU



ZEMİNAŞ®
www.zeminas.com.tr

ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 ISO 45001:2018 ISO 27001:2022



“Bizleri, geoteknik mühendisliğine cezbeden ana faktör; iştiğal konusunda risk unsurunun önde gelmesi olmalı. Unutmayalım ki, riskin hâkim olduğu her olayda zoru başarma ihtiyacı önde gelir. Sonuçta, tabiatın bir malzemesi olan zemin ile iştiğal ediyoruz.

Zemine oturan ve/veya zemin içinde yer alan, inşaat mühendisliği yapı temellerinin veya zemin dayanım yapılarının, tasarım ve uygulamalarında farklı mühendislik risklerini eş zamanlı olarak gözeterek, emniyet ve ekonomiyi beraberce gözönünde tutmakla yükümlü, zor bir mühendislik yaklaşımının aktörleri konumundayız.

Oyunun kuralı, zoru başarmak ve farklılık yaratmak olduğuna göre bu konuda bilgi birikimimizi sağlam temellere dayandırmak zorundayız.”

Prof. Dr. H.Turan DURGUNOĞLU



VİZYONUMUZ

- Zemin Etüt ve Mühendislik çözümlerinde objektiflik, kalite ve müşteri memnuniyeti ilkelerine sadık kalarak, çevresel sürdürülebilirliği ve toplumsal sorumluluklarımızı yerine getirmek.
- Teknoloji ve inovasyonu kullanarak sektörde yenilikçi, güvenilir ve ekonomik çözümler sunmak.
- Çalışanlarımızın sürekli gelişimini desteklemek, iş sağlığı ve güvenliği, bilgi güvenliği ve risk yönetimi konularında en yüksek standartları sağlamak.
- Sektörde liderliği elde ederek küresel pazarlarda var olmak ve sürekli büyümek.

MİSYONUMUZ

- Güvenilir ve yenilikçi mühendislik hizmetleri sunarak, değer mühendisliği çerçevesinde kaliteli, ekonomik ve sürdürülebilir çözümler üretmek.
- Teknolojiyi ve mühendislik bilgisini birleştirerek sektörde güvenilir bir iş ortağı olmak.

DEĞERLERİMİZ

Güvenilirlik
Etik Yaklaşım
Kalite
Yenilikçilik
Sürdürülebilirlik
Müşteri Odaklılık
Çevresel Ve Toplumsal Sorumluluk
İş Sağlığı Ve Güvenliği
Takım Çalışması
Uzmanlık
İş Süreçlerinde Sürekli Gelişim
Çalışan Gelişimi
Liyakat Ve Eşitlik
Çalışan Bağlılığı Ve Aidiyet
Takdir Ve Ödüllendirme

ZEMİNAŞ®
www.zeminas.com.tr
ISO 9001:2015 ISO 14001:2015 ISO 45001:2018 ISO 27001:2022

ZEMİN ETÜD VE TASARIM AŞ



ZEMİNAŞ - Zemin Etüd Ve Tasarım AŞ, köklü sektörel deneyimi ile 2006 yılında, yapılanmasında çekirdeğini oluşturduğu ZETAŞ – Zemin Teknolojisi AŞ firmasından ayrılarak, onun bir grup firması olarak kurulmuştur.

Kökleri, ZETAŞ'ın kuruluşuna (1988) dayanan ZEMİNAŞ, geoteknik araştırma, modelleme ve aletsel gözlem alanlarında 37 yılı aşkın bilgi, deneyim ve yetkinliğe sahiptir. Bünyesinde:

- Geoteknik araştırma,
- Jeofizik ölçüm,
- Zemin ve kaya mekaniği laboratuvar,
- Geoteknik tasarım,
- Geoteknik aletsel gözlem,
- Ar-ge ve üretim

gruplarının,

- Kara ve deniz sondajları,
- Arazi deneyleri,
- Yüzey jeofiziği,
- Kuyu içi jeofizik / jeofizik kuyu loglama,
- Geoteknik mühendisliği değerlendirme ve tasarım,
- Kalite kontrol ve denetleme,
- Su kaynakları ve çevre geoteknik mühendisliği,
- Zemin ve kaya mekaniği laboratuvar deneyleri,
- Aletsel gözlem ve değerlendirme,
- Yapı sağlığı izleme

çalışmaları ile ülkemizde ve yurt dışında önemli projelerde etkin rol almaktadır.

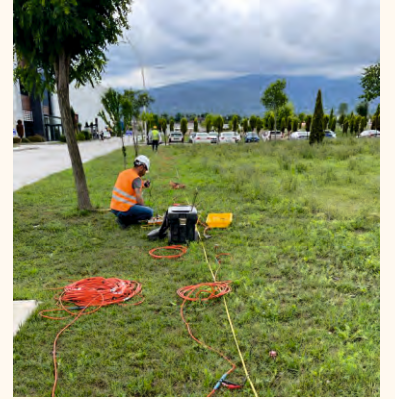
Üstlendiği bir çok projede, ülkemizde ilklerin uygulayıcısı olan ZEMİNAŞ, çalışmalarını Prof. Dr. H.Turan Durgunoğlu (Ph.D, UC Berkeley, CA 1972) yönetiminde, konusunda deneyimli, yüksek lisans ve doktora derecelerine sahip, 25'i aşkın jeoloji, jeofizik ve geoteknik mühendisleri, zemin-kaya mekaniği ile ar-ge üretim laboratuvarları teknikerleri ve 40'aşkın sayıda, deneyimli operatör, teknisyen ve saha işçileri ile yürütmektedir.

ZEMİNAŞ, Jeoloji Mühendisleri, Jeofizik Mühendisleri ve İnşaat Mühendisleri Odalarının aktif üyesi olmakla beraber aynı zamanda, ZMGM (Zemin Mekaniği Geoteknik Mühendisleri) ve TMD (Temel Müteahhitleri) derneklerinin de aktif bir üyesidir.

Firmamız IAS akreditasyonlu;

9.24.7877.10930.I -ISO 9001:2015(Kalite Yönetim Sistemi),
14.24.7877.20462.I -ISO 14001:2015(Çevre Yönetim Sistemi),
45.24.7877.30441.I -ISO 45001:2018(İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi),
27.24.7877.60157.I -ISO 27001:2017(Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi)

kalite belgelerine sahiptir.





Mühendislik projelerinde yapılar ve onlarla etkileşim halinde olan jeolojik ortam şartları, çeşitli dış faktörlerin etkisi altındadır. Bu etkenlere bağlı olarak, fiziksel durumlarında, inşaat halinde ve zaman içinde değişimler meydana gelir. İşte bu değişimlerin zamana bağlı olarak takip edilmesi ALETSEL GÖZLEM olarak tanımlanmaktadır.

Firmamız, Aletsel Gözlem Grubu olarak,

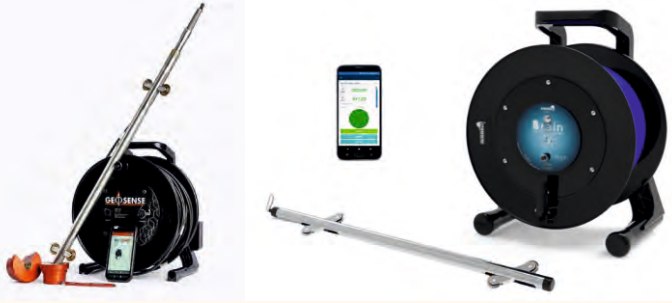
- Geoteknik mühendisliği,
- Temel mühendisliği,
- Üstyapı mühendisliği,
- Çevre mühendisliği,
- Zemin / kaya mekaniği alanlarında geniş bir yelpazede,
- Sensör ve ölçüm sistemi temini,
- Aletsel gözlem proje tasarımı,
- Aletsel gözlem sistem kurulumu,
- Ölçüm veri yönetimi, veri değerlendirme ve raporlama ,
- Veri yönetimi ve uyarı yazılımları geliştirme,
- Aletsel gözlem danışmanlığı (Kurulum, Bakım, Yönetim),
- Bakım, onarım ve teknik destek hizmetlerini vermektedir.

Aletsel gözlem hizmetlerimize konu olan mühendislik yapıları ve projeleri:

- Derin kazılar ve dayanma (istinat) yapıları,
- Binalar ve bina temelleri,
- Tüneller, yeraltı kazıları ve etkisi altındaki binalar,
- Barajlar,
- Tarihi yapılar,
- Deniz dolguları ve liman yapıları,
- Köprüler,
- Viyadükler,
- Yamaç ve şevler,
- Hidrojeolojik araştırmalar,
- Açık maden işletmeleri ve yeraltı madenciliği,
- Atık Barajları ve atık depolama sahaları,
- Meteorolojik ölçümler olarak özetlenebilir.



SENSÖR VE ÖLÇÜM SİSTEMİ TEMİNİ



Taşınabilir İnklinometre
Ölçüm Sistemleri



İnklinometre
Muhafaza Boruları



Tiltmetreler



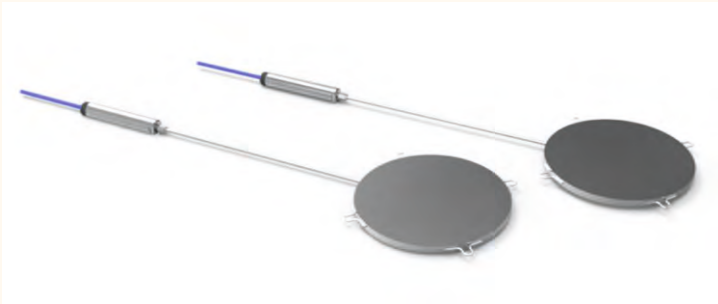
Yerleşik İnklinometre Ölçüm Sistemleri (IPI)



Piezometreler



Hidrolik Oturma
Ölçer Sensörleri



Basınç Ölçer Sensörleri



Ankraj Yük Hücreleri

SENSÖR VE ÖLÇÜM SİSTEMİ TEMİNİ

Aletsel gözlem çalışmalarında ölçüm doğruluğu, daha da önemlisi ölçüm değerlerine güvenilirlik büyük öneme sahiptir.

Sensörlerin, veri iletiminde kullanılan sinyal kablolarının, RF sistemlerin, veri okuyan, kaydeden ve gönderen veri kayıt cihazlarının kaliteleri, ölçümlerin ve hizmetimizin kalitesini oluşturmaktadır. Grubumuz, projeye özel olarak, en doğru ve en yetkin, sensör, veri iletimi ve kayıt-gönderim sistemlerini temin etmektedir.



Çubuk Tip Ekstansometreler



Çatlak Ölçerler



Gerinim Ölçerler (Strain-Gauge Sensörleri)



Veri Okuma-Kayıt Sistemleri (Datalogger)



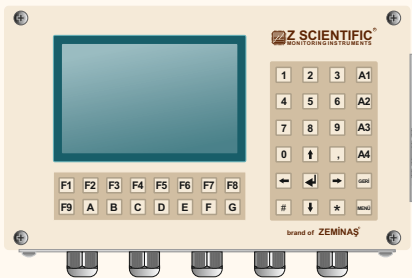
Meteorolojik Ölçüm Sensörleri



GNSS Sistem Sensörleri



Sıcaklık Ölçerler



Analog Veri Kaydedici (Datalogger)



Veri Toplama Kutusu



Yeraltı Suyu Seviye Belirleyici



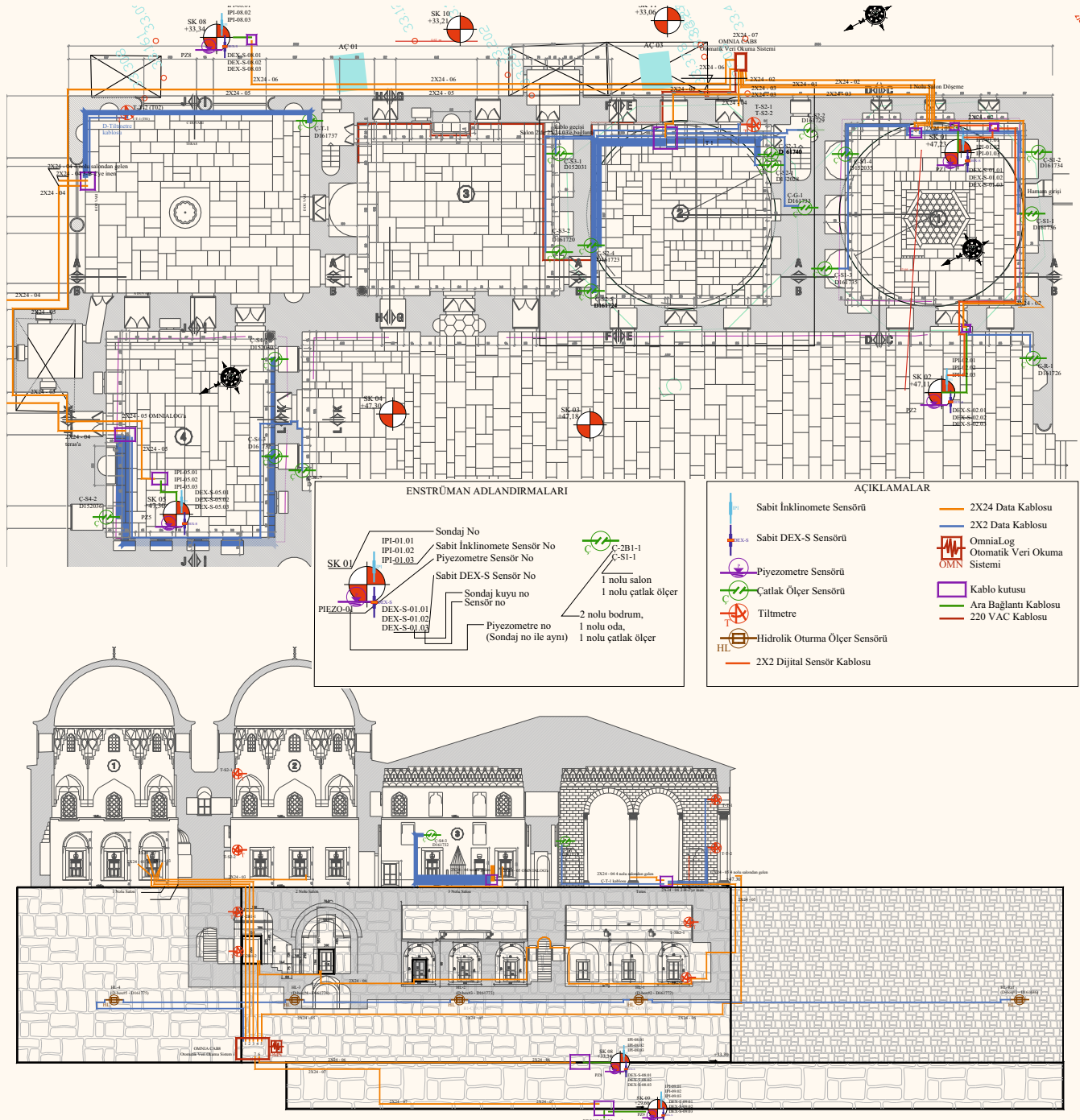
Manyetik Halka Seviye Belirleyici

ALETSEL GÖZLEM PROJE TASARIMI

Aletsel gözlem çalışmalarında temel problem: “Hangi sensör, nerelerde kullanılmalı ve nasıl kurulumu yapılmalı?” sorusunun cevabıdır.

Grubumuz, diğer ZEMİNAŞ grupları ile eşgüdüm içinde çalışarak, mühendislik yapılarında Aletsel Gözlem Proje hizmetleri sunmaktadır.

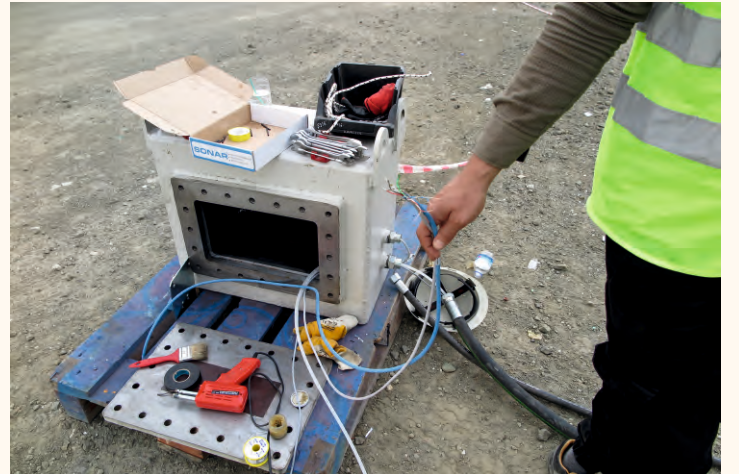
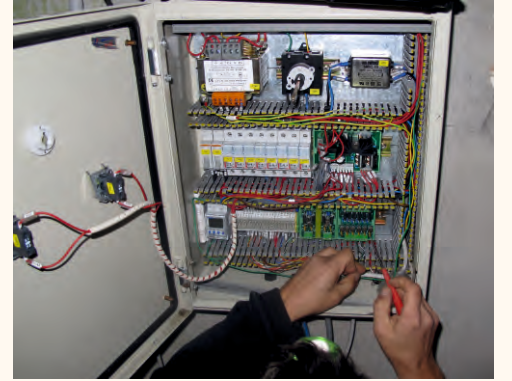
Bu kapsamda yapının mevcut durumunun ve çeşitli şartlar karşısında göstereceği davranışların anlaşılabilmesi için: en uygun ölçüm değer aralığında, en doğru standartlarda, doğru tipte sensör belirlenir, kablolu ya da kablosuz en uygun veri iletim yöntemi kurgulanır. En doğru kurulum yöntemi tasarlanır.



ALETSEL GÖZLEM SİSTEM KURULUMU

Aletsel gözlem sisteminin yapı üzerine kurulumu, ölçümlerin doğruluğu ve güvenilirliğinde önem taşıyan diğer bir gereksinimdir.

Grubumuz, deneyimli çalışanları ile en yüksek hassasiyetlerde yürütülen kurulumlarda, sensör ile yapının tam etkileşimi sağlanır.



Derin Kazılar Ve Dayanma (İstinat) Yapılarında

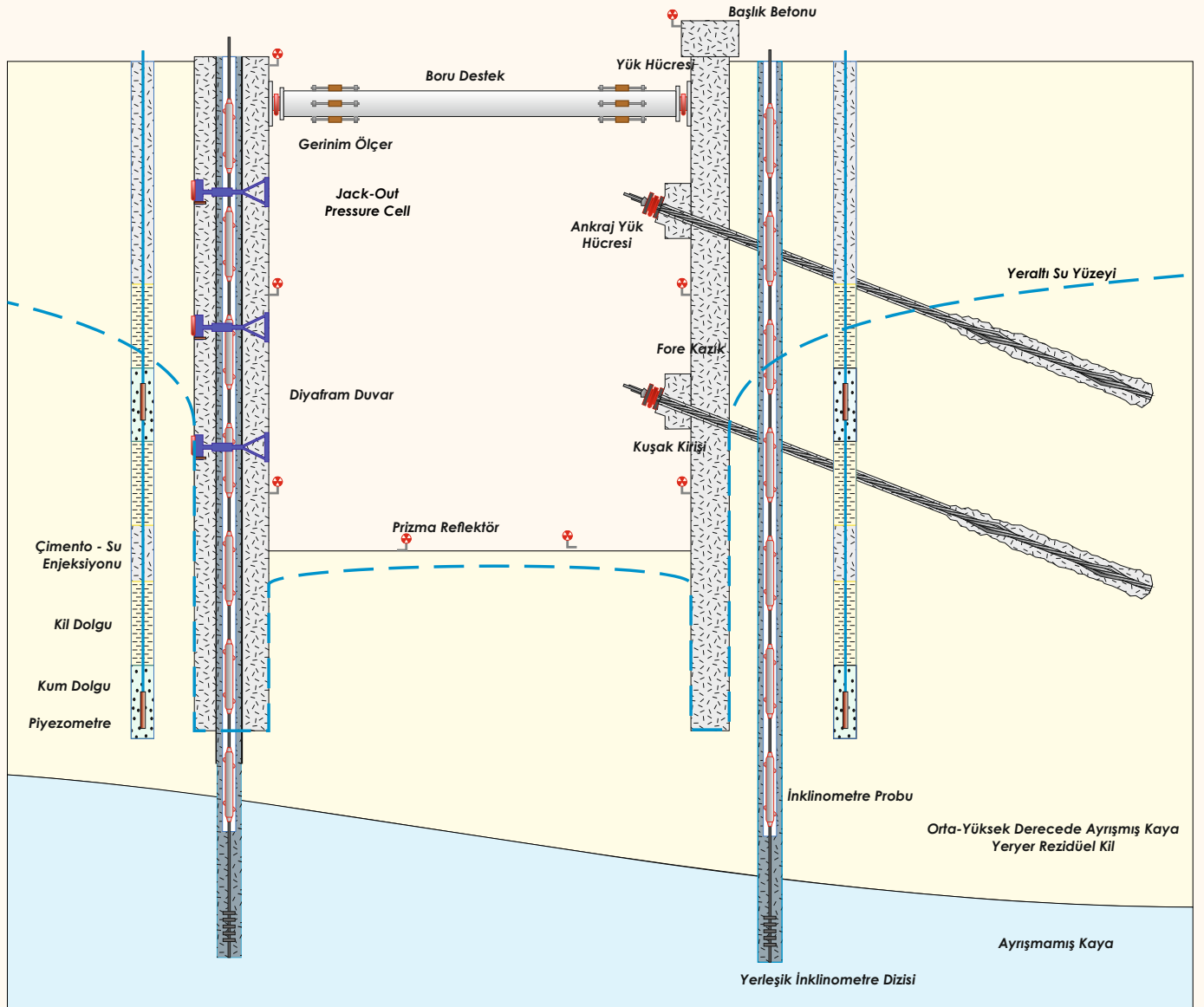


Yaygın olarak, geçici süreli yapılan bu çalışmalarda, uygulamalar esnasında tasarım parametreleri ile sahadaki gerçek durum arasındaki farklılıkların bilinmesi gerekmektedir. Bu nedenle, Aletsel Gözlem Çalışmaları can ve mal emniyeti açısından büyük önem taşır.

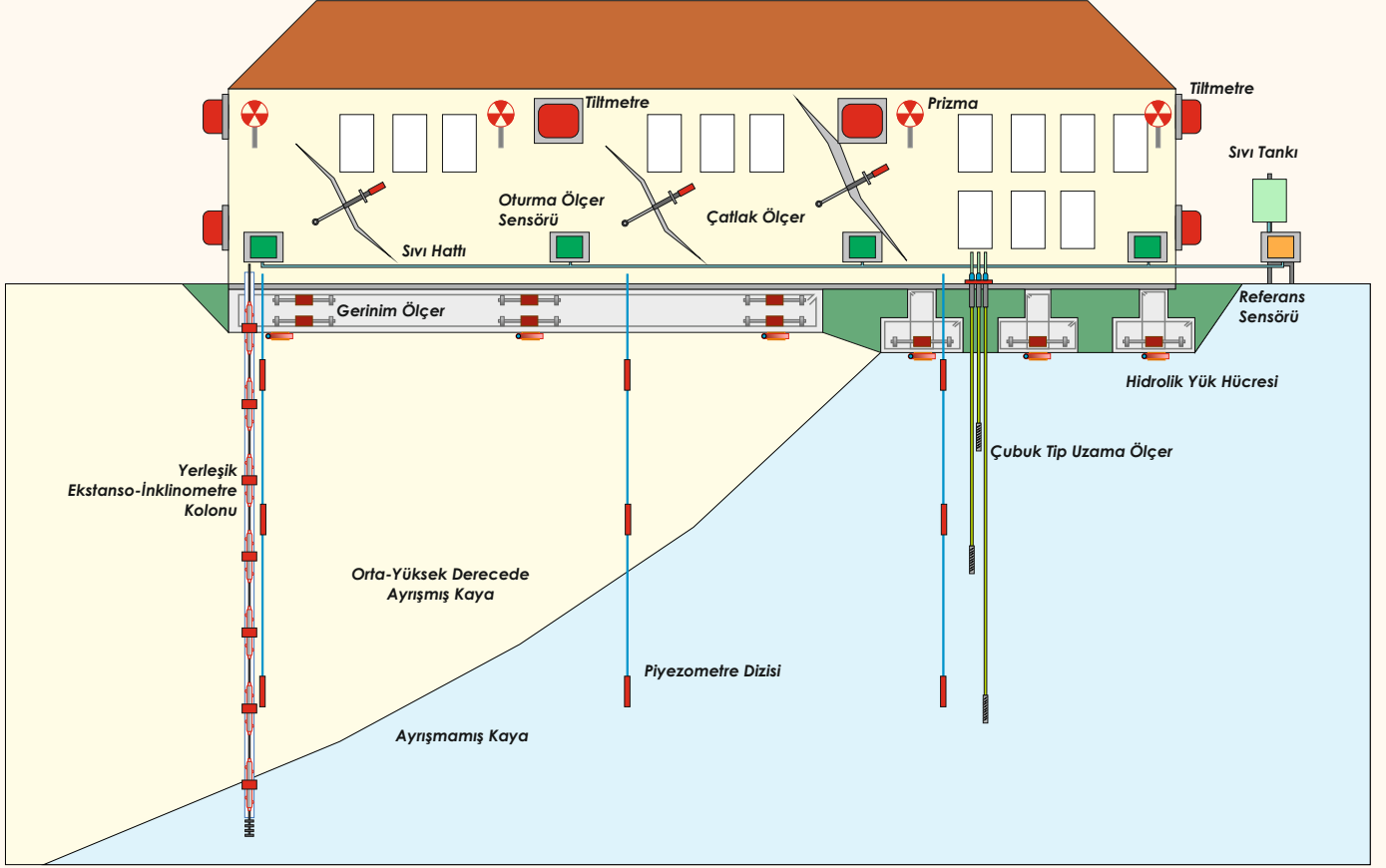
Başlıca kullanılan enstrümanlar:

- **Piyezometreler,**
- **Yerleşik İnklinometre ölçüm kolonları,**
- **Yüklemeli Basınç Hücresi Ve Piyezometreler (Jack-out-Pressurecell),**
- **Gerinim Ölçerler (Strain-Gauge),**
- **Hidrolik Yük Hücreleri,**
- **Ankraj Yük Hücreleri,**
- **Prizma Reflektörler,**

olarak sıralanabilir. Özel projelerde, tasarımın gereksinimlerine göre farklı tiplerde sensörler de kullanılabilir.



Binalar Ve Bina Temellerinde



Temellerinde gözlenen farklı oturma ve şişmelere bağlı olarak yapılarda, çeşitli deformasyonlar oluşur. Bu ortamlarda, oluşan şekil değişikliklerine bağlı yer değiştirmelerin, yapı yüklerinden gelen toplam basınçların ve boşluk suyu basınçlarının gözlenmesi gerekmektedir.

Bu amaçla, başlıca kullanılan enstrümanlar:

- **Piyezometreler,**
- **Yerleşik Ekstansometre - İnklinometre ölçüm kolonları,**
- **Basınç Hücreleri,**
- **Gerinim Ölçerler (Strain-Gauge),**
- **Çubuk Uzama Ölçer (kuyu tipi çubuk ekstansometre),**
- **Toplam Basınç Ölçerler,**
- **Hidrolik Oturma Ölçer Sensörleri,**
- **Tiltmetre Sensörleri,**
- **Prizma Reflektörler,**

olarak özetlenebilir.



Tüneller, Yeraltı Kazıları Ve Etkisi Altındaki Yapılarda

Aletsel Gözlem, tünel ve yeraltı kazı uygulamalarında kullanılan vazgeçilmez izleme çalışmalarıdır. Tasarım ne kadar yetkin olursa olsun çeşitli mühendislik değerlerinin izlenmesi büyük önem taşıtmaktadır.

Bu mühendislik uygulamalarında inşaat öncesi, esnası ve sonrası süreçlerin takip altında bulundurulması gerekmektedir.  alışmalar esnasında  evre zonlarda ve yüzeyde, çökme, kabarma, akma hareketleri gözlenebilmekte, bunlar yeraltı çalışmalarının güvenliğini ve maliyetleri büyük ölçüde etkilemekte dahası yüzeyde yer alan yapılar üzerinde de olumsuz etkilere neden olabilmektedir.

YAS seviyeleri ve jeolojik yapıya bağlı olarak oluşan piyezometrik basınçlar, yapısal süreksizliklerin belirlediği kaya bloklarının yer değiştirmeleri ve destek yapıları üzerinde oluşturduğu basınçlar, izlenmesi gereken öncelikli değerleri oluşurmaktadır.

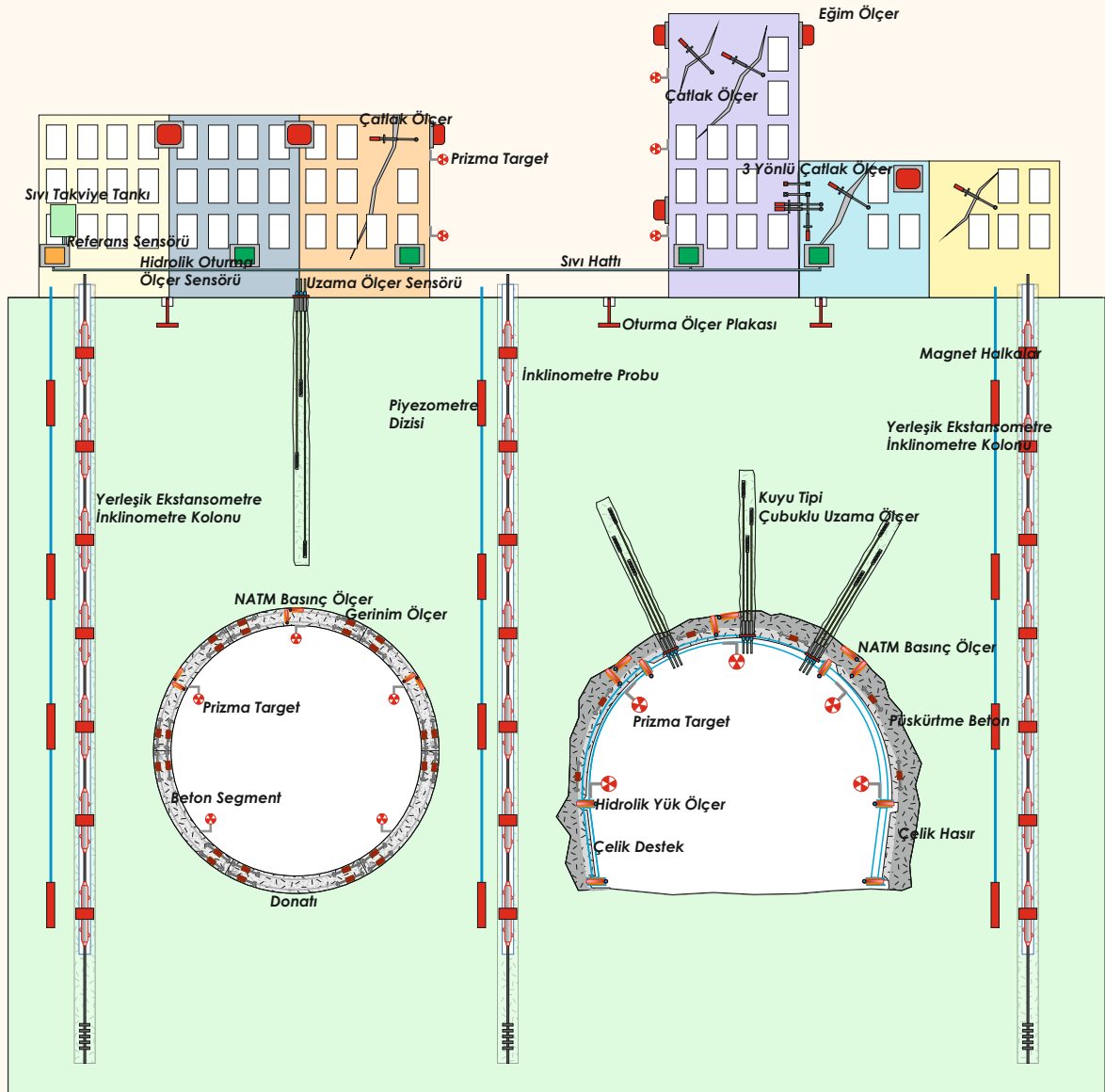


Tüneller, Yeraltı Kazıları Ve Etkisi Altındaki Binalarda

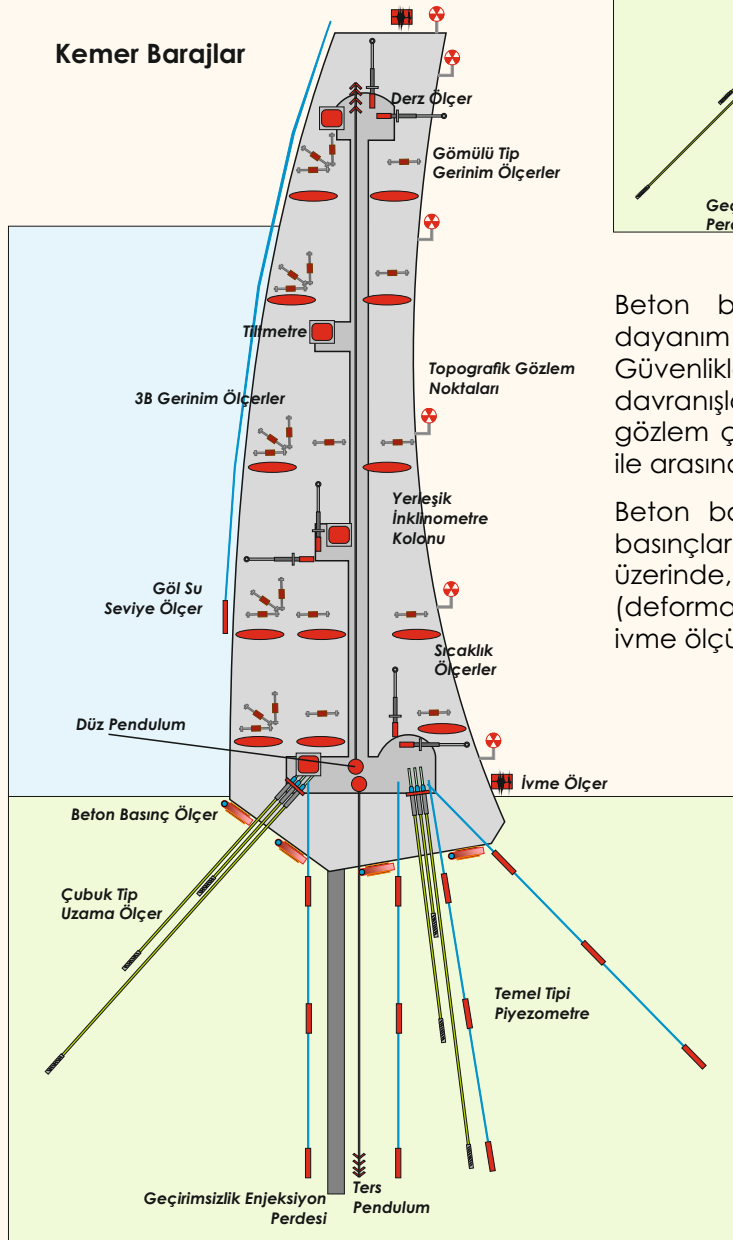
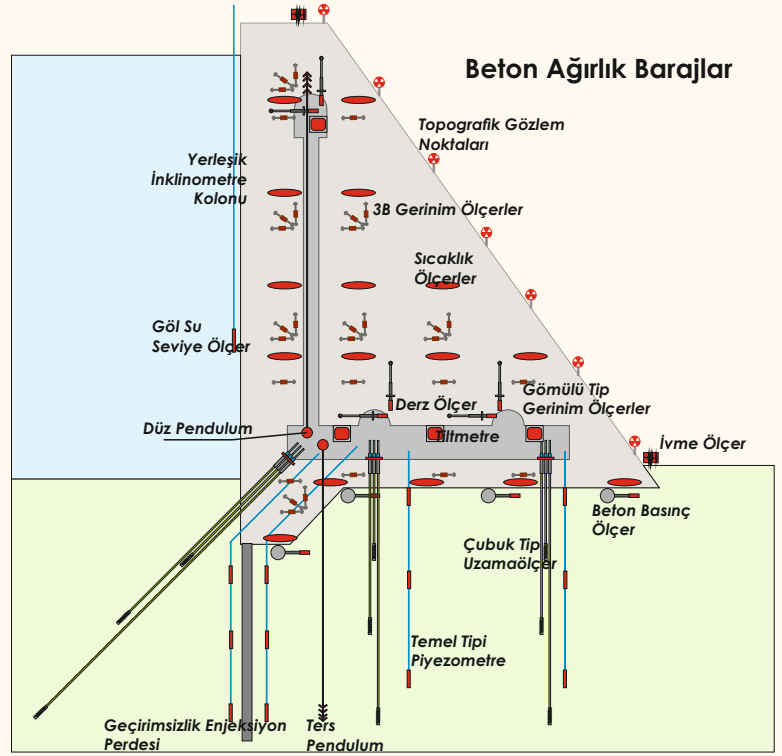
Yürütülen yeraltı çalışmalarının yüzeydeki yapılara etkileri bu gözlemlerin diğer bir hedefidir. Yapıların, çatlak ve derzlerindeki açılmalar, yüzeylerindeki açılmalarda değişimleri, düşey yönde gözlenen oturma ve şişmeler ana gözlem değerleridir.

- **Piezometreler,**
- **Yerleşik Ve/Veya Taşınabilir Ekstansometre - İnklinometre ölçüm kolonları,**
- **Basınç Hücreleri,**
- **Gerinim Ölçerler (Strain-Gauge),**
- **Çubuk Uzama Ölçer (kuyu tipi çubuk ekstansometre),**
- **Toplam Basınç Ölçerler,**
- **Hidrolik Oturma Ölçer Sensörleri,**
- **Tiltmetre Sensörleri,**
- **Prizma Reflektörler,**
- **Çatlak Ölçerler,**

sıklıkla kullanılmaktadır.



Barajlarda



Beton barajlarda gövde, membağındaki su yüküne dayanım oluştururken çeşitli yüklerin etkisi altındadır. Güvenliklerinin sağlanabilmesi için, bu yükler altındaki davranışlarının takip edilmesi gerekir. Yapılan aletsel gözlem çalışmaları, sahadaki durum ile tasarım öngörülerini arasındaki farklılıkları ortaya çıkartmayı hedefler.

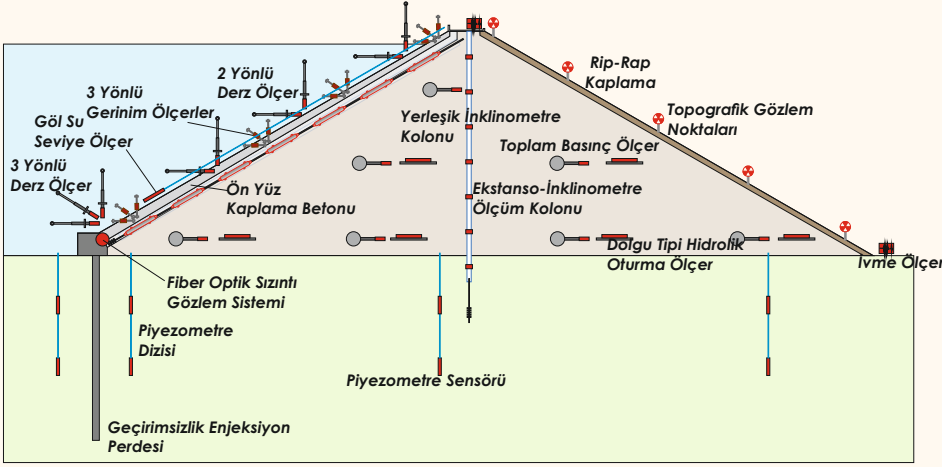
Beton barajlarda, temel ortamında oluşan boşluk suyu basınçları, düşey ve yatay yer değiştirmeler, gövde üzerinde, derz açıklıkları, eğim değişimleri, sıcaklık, gerinim (deformasyon), düşeyden sapma miktarları, titreşim ve ivme ölçümleri başlıca gözlem değerlerini oluşturmaktadır.

Bu kapsamda yaygın olarak:

- **Piyezometreler,**
- **Çubuk Tip Uzama Ölçerler (Ekstansometreler),**
- **Beton Basınç Ölçerler,**
- **Toplam Basınç Ölçerler,**
- **Gerinim Ölçerler (strain-guge),**
- **Sıcaklık Ölçerler,**
- **Derz Ölçerler,**
- **Eğim Ölçerler (tiltmetreler),**
- **Düz Ve Ters Sarkaçlar (pendulumlar),**
- **Prizma Reflektörler,**
- **İvme Ölçerler,**

kullanılmaktadır.

Barajlarda



Ön Yüzü Beton Kaplı Kaya Dolgu Barajlar

Dolgu barajlarda: Mansap alanlarının emniyeti için gövde güvenliklerinin ve sahadaki durum ile tasarım öngörülerindeki farklılıkların takip edilmesi gerekmektedir. Gövde, mambağındaki su yüküne dayanım oluştururken, dolgu malzemesi içinde oluşan yatay ve düşey yönlü yer değiştirmeler, dolgu basınçları ve piyezometrik basınçlar çeşitli sensörlerle gözlenir.

Başlıca kullanılan enstrümanlar:

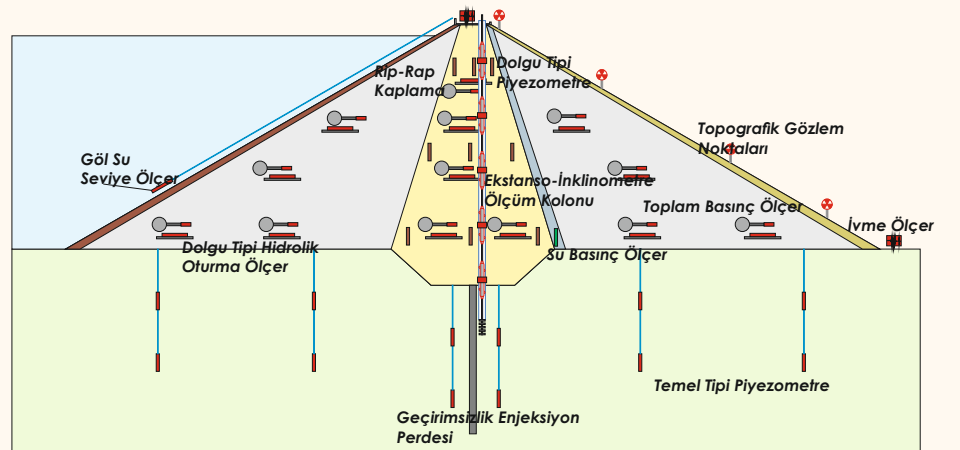
- **Dolgu Ve Temel Tipi Piyezometreler,**
- **Yerleşik Ekstanso - İnklinometre Ölçüm Kolonları,**
- **Toplam Basınç Ölçerler,**
- **Dolgu Tipi Oturma Ölçerler,**
- **Su Basınç Ölçerler,**
- **Topografik Gözlem Noktaları,**
- **İvme Ölçerler,**

olarak sıralanabilir.

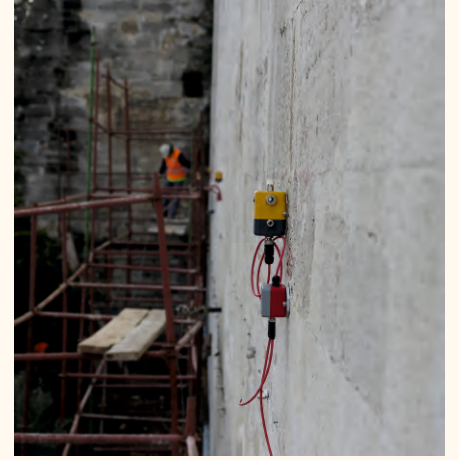
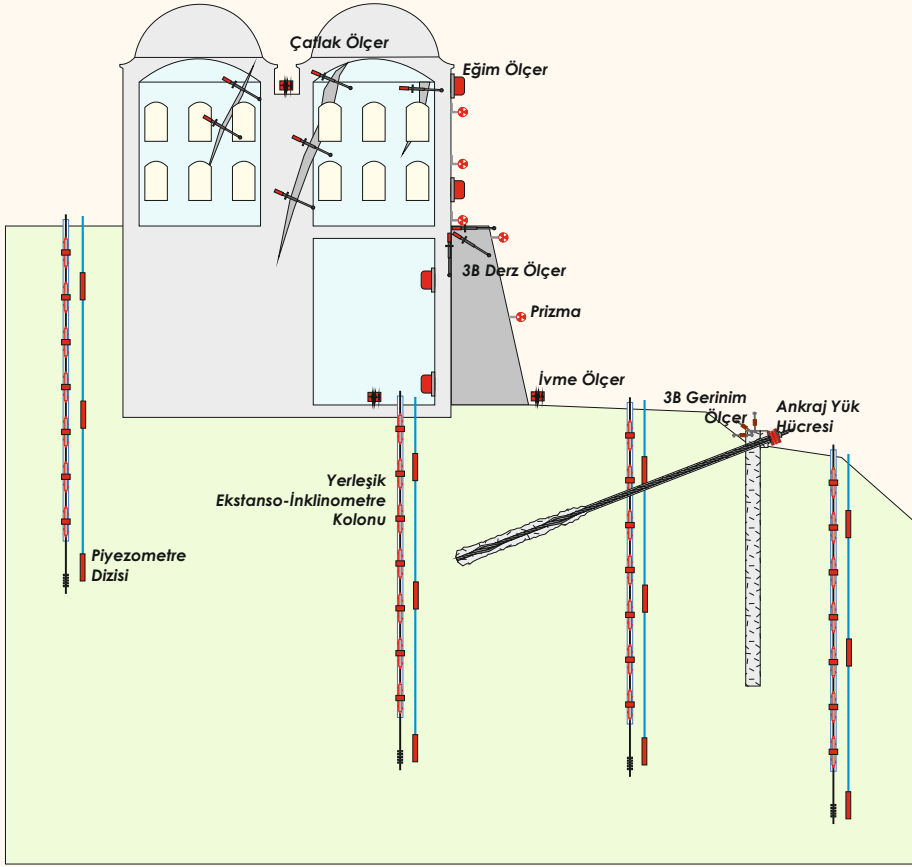
Diğer yandan, göl alanı içindeki yamaçların ve oluşturulan şevlerin duraylılıkları da denetim altında olmalı ve aletsel gözlem çalışmaları ile takip edilmelidir.



Kil Çekirdek Dolgu Barajlar



Tarihi Yapılarda



Tasarımlarındaki mühendislik ustalıklarına rağmen, tarihi yapılar, günümüze kadarki süreç içinde, atmosferik etkiler (yapı taşlarındaki alterasyon), titreşimler, sarsıntılar gibi ağır çevresel etkiler altındadır. Bir yandan duvar yüzeylerinde çatlaklar, eğim değişiklikleri görülürken diğer yandan temellerinde oturma veya şişmeler oluşabilmekte, çeşitli titreşimlerin etkisine maruz kalmaktadırlar.

Bu değişikliklerin gözlenebilmesi için:

- **Piyezometreler,**
- **Yerleşik Ekstansometre - İnklinometre ölçüm kolonları,**
- **Basınç Hücreleri,**
- **Gerinim Ölçerler (Strain-Gauge),**
- **Çubuk Tip Uzama Ölçer (kuyu tipi ekstansometre),**
- **Toplam Basınç Ölçerler,**
- **Hidrolik Oturma Ölçer Sensörleri,**
- **Tiltmetre Sensörleri,**
- **Prizma Reflektörler,**
- **Titreşimölçerler ve İvme Ölçerler**

sıklıkla kullanılmaktadır.

Deniz Dolguları Ve Liman Yapılarında

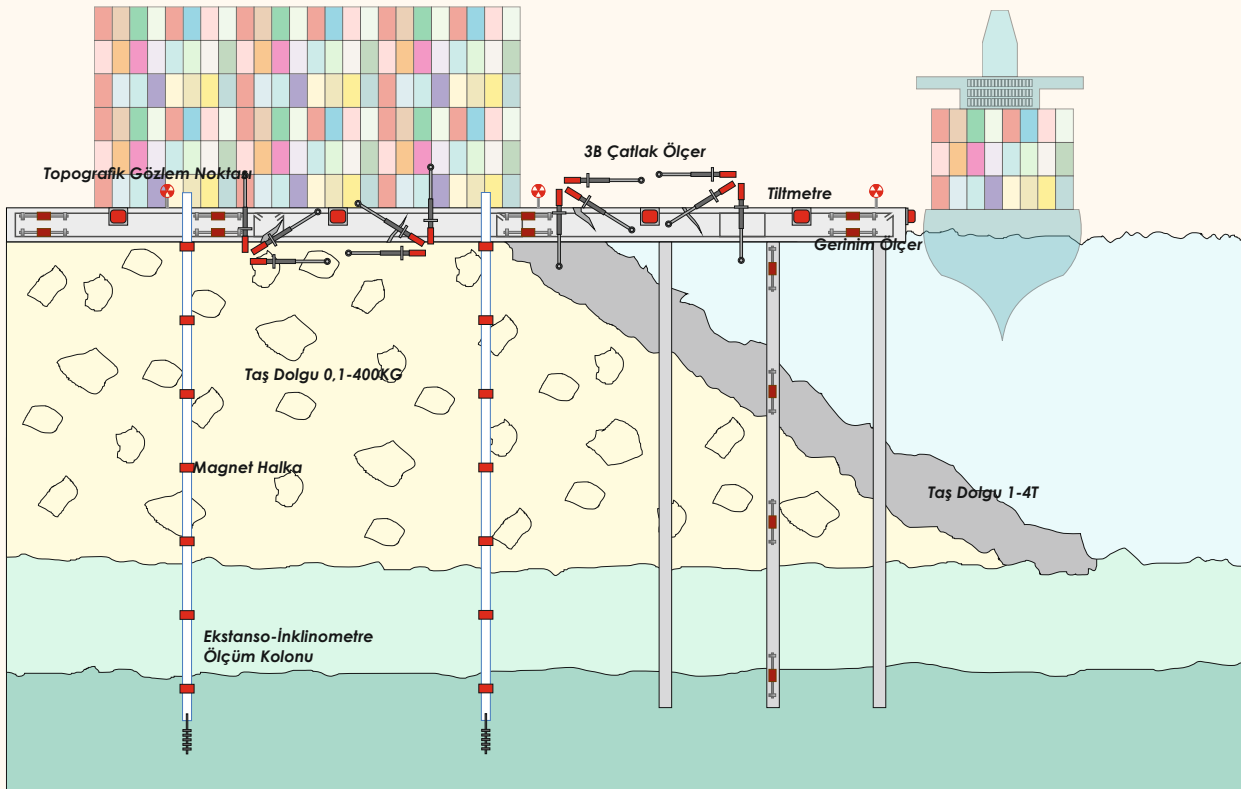
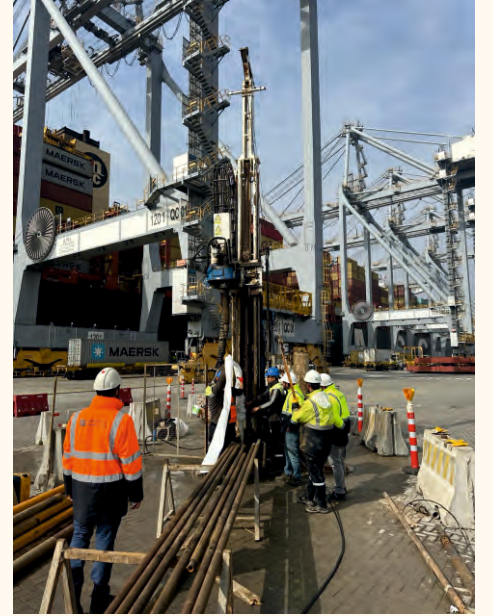
Yüklerin etkisi altında deniz dolguları ve liman yapılarının davranışlarının bilinmesi, tasarım öngörülerini ile sahadaki durum arasındaki farklılıkların takip edilmesi gerekmektedir.

Düşey yönlü hareketler sıklıkla beklenen durumlardır. Kazık uygulamalarında, donatı ya da çelik kazıklarda deformasyonların, dolgu ortamında farklı seviyelerde, düşey-yatay yönlü yer değiştirmelerin, beton yapı elemanlarında, derzlerde ya da çatlaklarındaki açılmaların ve eğim değişikliklerinin gözlenmesi gerekir.

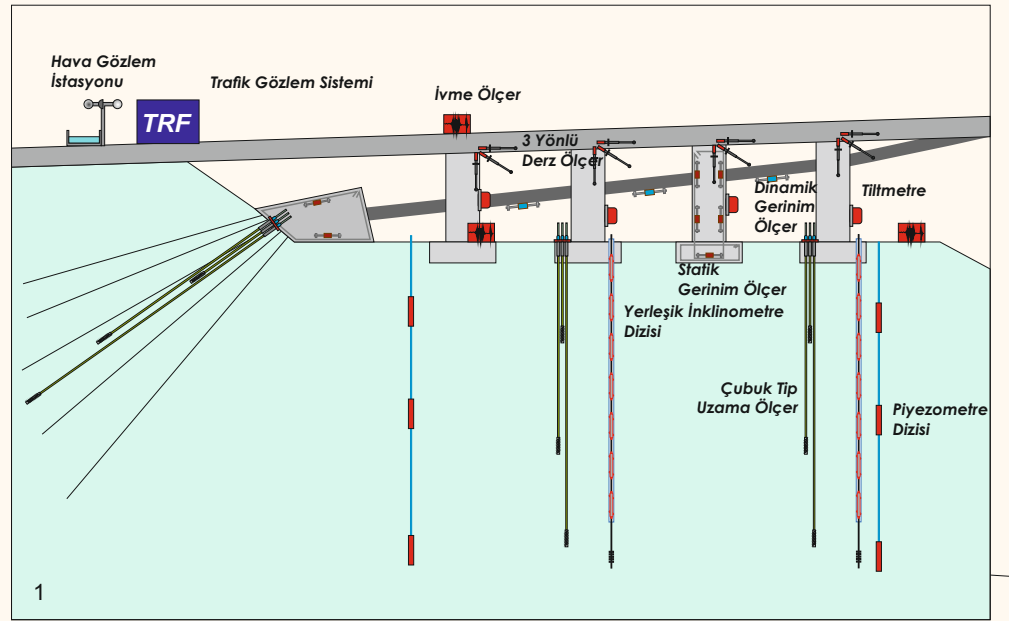
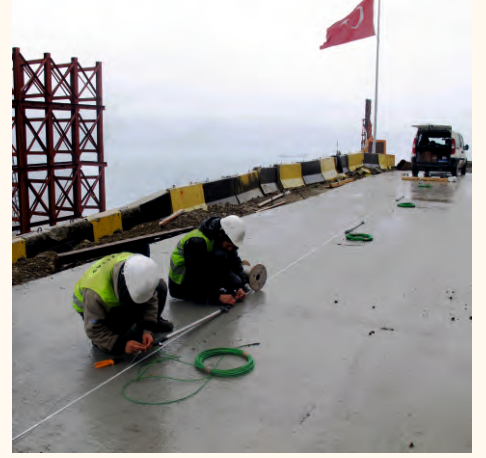
Bu amaçla,

- **Yerleşik ya da taşınabilir Ekstansometre - İnklinometre ölçüm kolonları,**
- **Gerinim Ölçerler (Strain-Gauge),**
- **Derz-Çatlak Ölçerler,**
- **Tiltmetre Sensörleri,**
- **Prizma Reflektörler,**
- **Titreşim Ölçerler ve İvme Ölçerler,**

yaygın olarak tercih edilmektedir.



Köprülerde



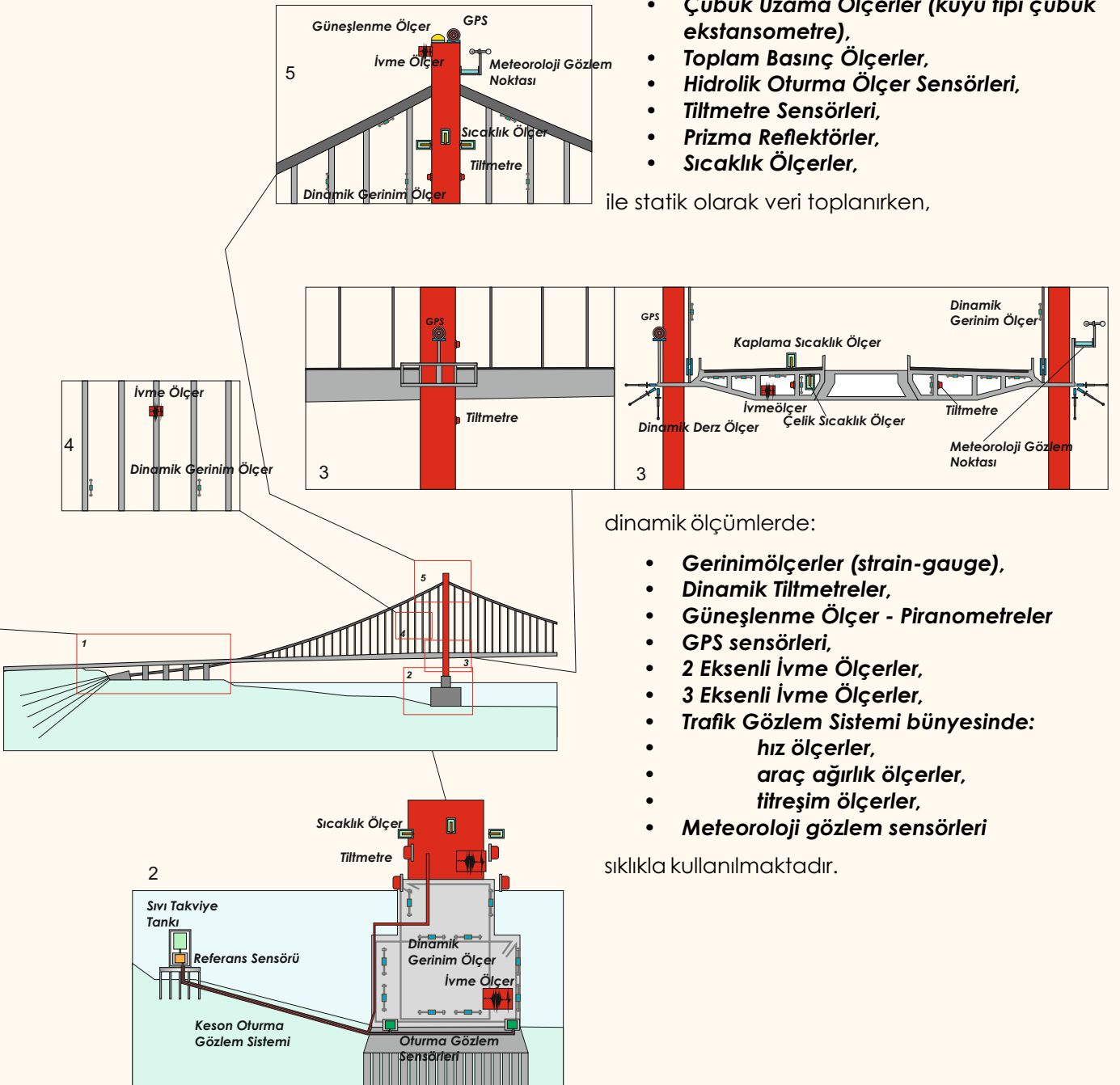
Köprülerde



Köprüler, aletsel gözlem çalışmalarının tüm inşaa süreçleri ve yapının kullanım ömrü boyunca yürütüldüğü mühendislik projeleridir. Gözlemlerde, sadece statik veri toplama sensörleri değil, aynı zamanda, saniye sürecinde ölçümlerin alınabildiği dinamik sensörler de kullanılmaktadır.

- **Piyezometreler,**
- **Yerleşik Ekstansometre - İnklinometre ölçüm kolonları,**
- **Basınç Hücreleri,**
- **Gerinim Ölçerler (Strain-Gauge),**
- **Çubuk Uzama Ölçerler (kuyu tipi çubuk ekstansometre),**
- **Toplam Basınç Ölçerler,**
- **Hidrolik Oturma Ölçer Sensörleri,**
- **Tiltmetre Sensörleri,**
- **Prizma Reflektörler,**
- **Sıcaklık Ölçerler,**

ile statik olarak veri toplanırken,



dinamik ölçümlerde:

- **Gerinimölçerler (strain-gauge),**
- **Dinamik Tiltmetreler,**
- **Güneşlenme Ölçer - Piranometreler**
- **GPS sensörleri,**
- **2 Eksenli İvme Ölçerler,**
- **3 Eksenli İvme Ölçerler,**
- **Trafik Gözlem Sistemi bünyesinde:**
 - **hız ölçerler,**
 - **araç ağırlık ölçerler,**
 - **titreşim ölçerler,**
- **Meteoroloji gözlem sensörleri**

sıklıkla kullanılmaktadır.

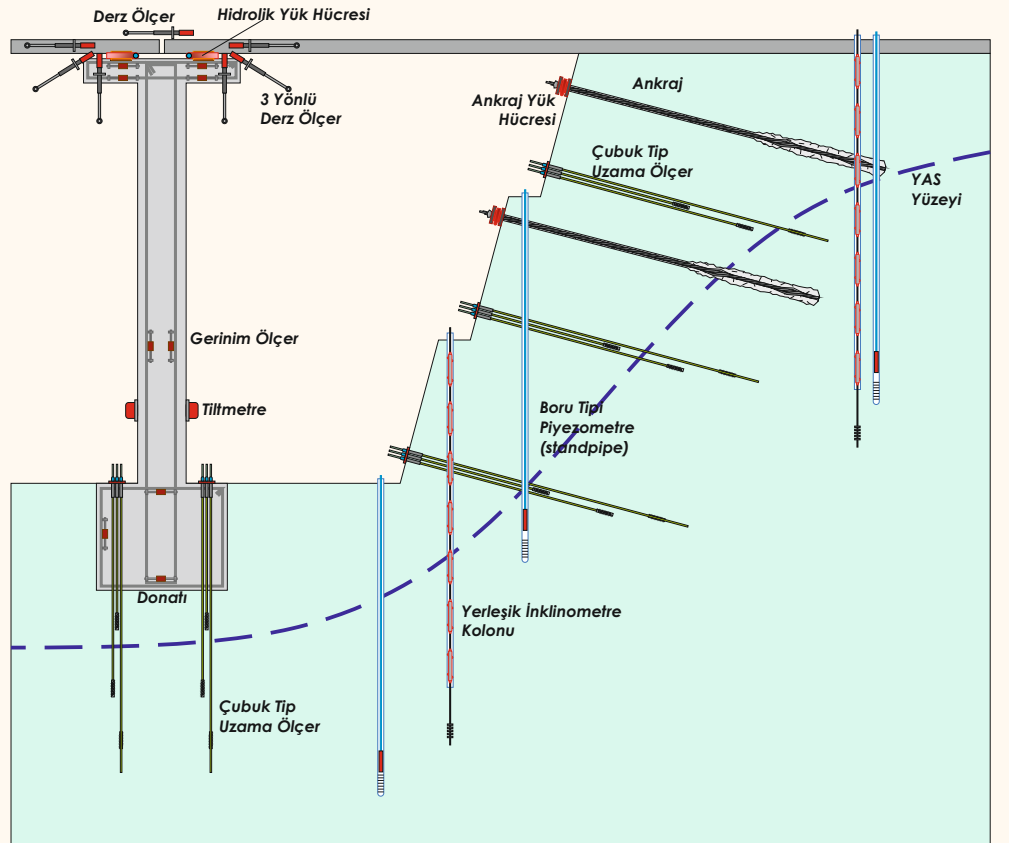
Viyadüklerde

Viyadükler, karayolu inşaa çalışmalarında sıklıkla kullanılan yapılardır. Bir yandan araç trafiğinin neden olduğu hareketli yüklerin, titreşimlerin etkisi altında iken, diğer yandan oturdukları zemin şartları ile etkileşimleri sonucunda oturma, göçme ya da dönme etkilerine maruz kalabilmektedirler.

Viyadükler ve benzer mühendislik uygulamalarında, yapı elemanları üzerinde ve temellerinde:

- **Piyezometreler,**
- **Yerleşik İnklinometre ölçüm kolonları,**
- **Akraj Yük Hücreleri,**
- **Gerinim Ölçerler (Strain-Gauge),**
- **Çubuk Tip Uzama Ölçerler (kuyu tipi çubuk ekstansometre),**
- **Toplam Basınç Ölçerler,**
- **Hidrolik Yük Hücreleri,**
- **Tiltmetre Sensörleri,**
- **Prizma Reflektörler,**
- **Derz Ölçerler,**

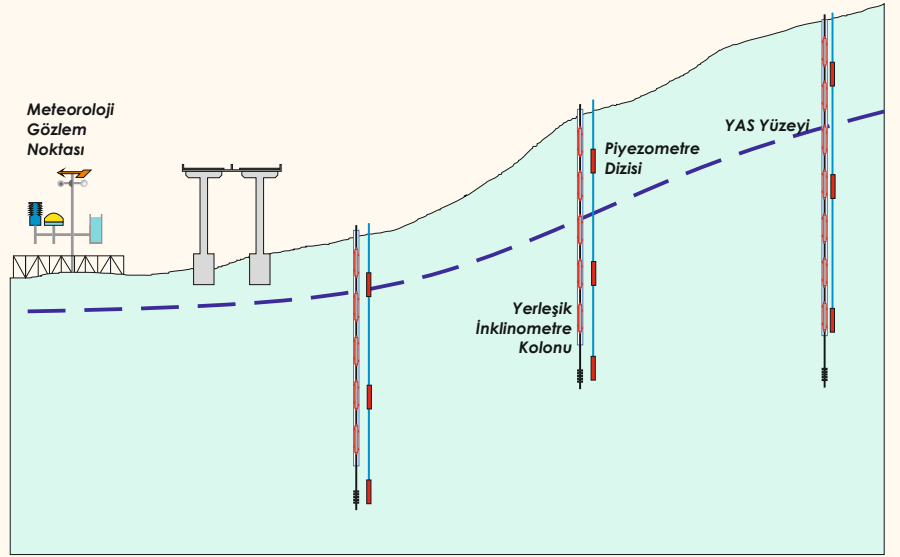
kullanılmaktadır.



Yamaç Ve Şevlerde

Doğadaki eğimli yüzeyler olan yamaçlarda yapılan çalışmalar, yol kazıları, dolgular, yarmalar, ortamda gerilmelerin artışına dirençlerin azalmasına neden olabilmektedir. Ayrıca, bazı zeminlerin, kısa ve uzun vadeli kayma mukavemeti davranışlarında önemli farklılık gözlenebilmektedir.

YAS seviyesi ve piyezometrik basınçlar, yanal yönlü hareketler ve meteorolojik veriler yamaçlarda aletsel gözlem çalışmalarının temelini oluşturur.

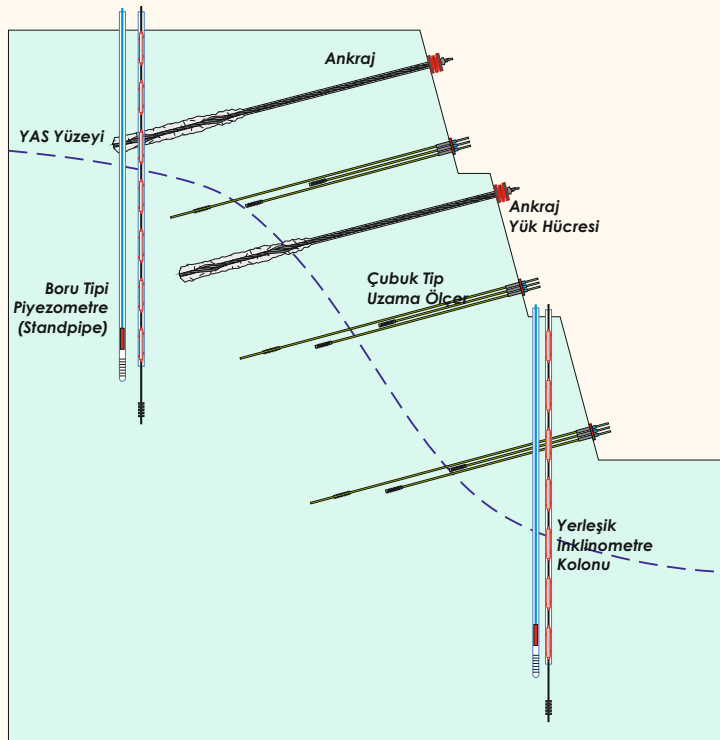


- **Taşınabilir ya da Yerleşik İnklinometre Gözlem Kolonları,**
- **Piyezometre Dizileri,**
- **Meteoroloji Gözlem Noktaları,**

aletsel gözlem çalışmalarının temel iskeletini oluşturmaktadır.

Şevler, çeşitli mühendislik çalışmalarında yapay olarak oluşturulan eğimli yüzeylerdir. Bulundukları ortamda etkileri altında bulunduklara şartlara bağlı olarak duraylılıkları değişkenlik gösterebilmektedir.

- **Taşınabilir ya da Yerleşik İnklinometre Kolonları,**
- **Piyezometre Dizileri,**
- **Boru Tipi Piyezometreler (Stand Pipe),**
- **Ankraj Yük Hücreleri,**



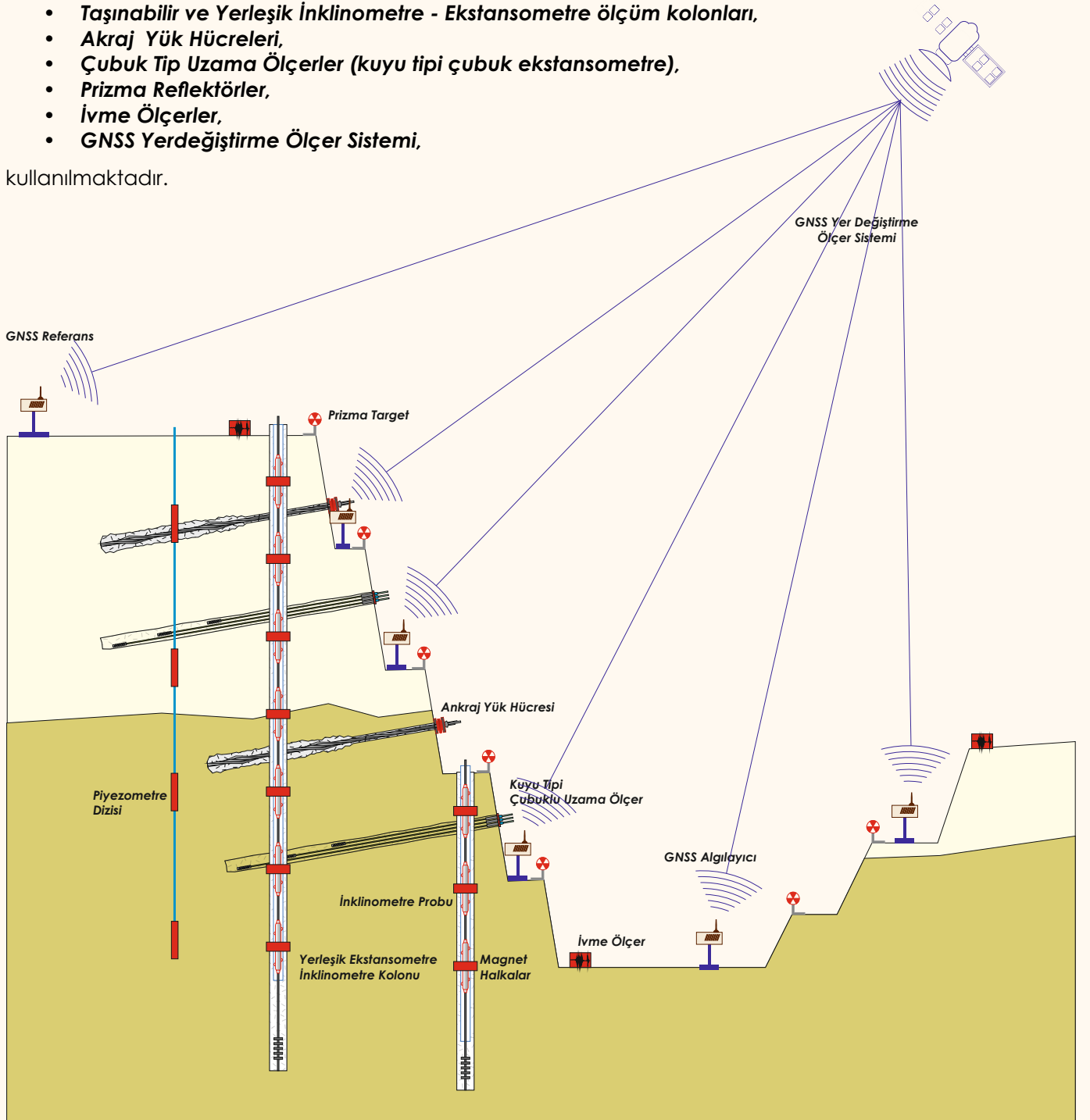
Açık Maden İşletmelerinde

Açık maden işletmelerinde, yürütülen kazılarla oluşturulan şevlerin duraylılığı, işletmenin güvenliğini önemli ölçüde etkilemektedir. Yapılacak Jeoteknik etütler ile oluşturulacak kazı tasarımında şev eğimleri, yükseklikleri, palye genişlikleri gibi parametreler belirlenip uygulanırken, sahada, şev duraylılığına olumsuz etki edebilecek faktörler çeşitli gözlemlerle takip edilmektedir. Yeraltı su seviyeleri, belirli noktalarda oluşan boşluk suyu basınçları, yatay ve düşey yönlü yer değiştirmeler, iksa yapıları üzerine gelen yükler, projede belirli noktalarda oluşan jeostatik basınçlar, iksa ve şev yüzeylerinde oluşan eğim değişiklikleri, çalışmalar esnasında oluşan titreşimler, oluşabilecek kayma ve göçüklerin başlıca sebeplerini oluşturmaktadır.

Açık maden sahalarında kullanılan sensör ve ölçüm sistemleri olarak

- **Piyezometreler, Piyezometre Dizileri,**
- **Taşınabilir ve Yerleşik İnklinometre - Ekstansometre ölçüm kolonları,**
- **Akraj Yük Hücreleri,**
- **Çubuk Tip Uzama Ölçerler (kuyu tipi çubuk ekstansometre),**
- **Prizma Reflektörler,**
- **İvme Ölçerler,**
- **GNSS Yer Değiştirme Ölçer Sistemi,**

kullanılmaktadır.



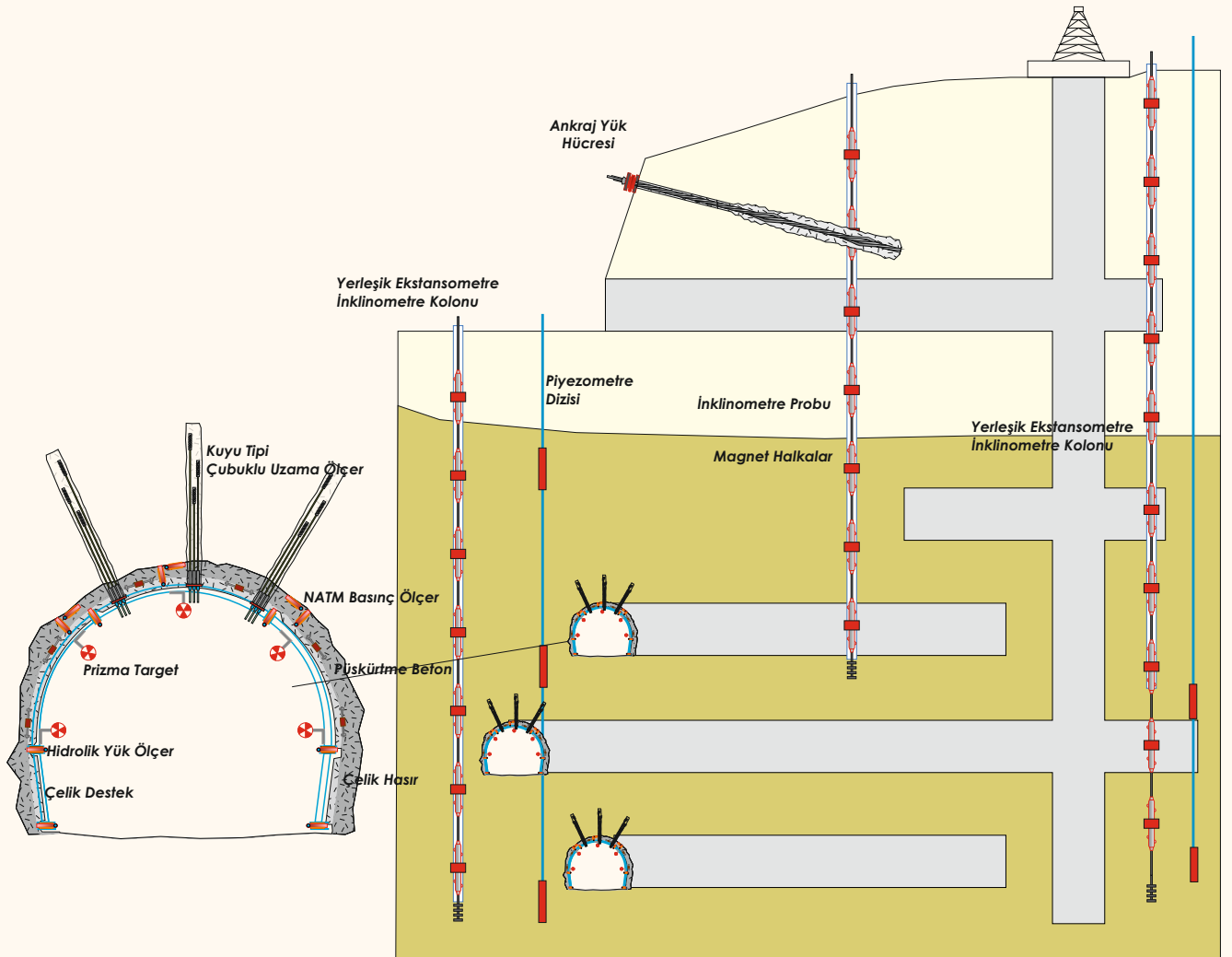
Yeraltı Madenciliğinde

Yer altı madenciliğinde kazı güvenliği hem çalışanların güvenlikleri hem de madencilik faaliyetlerinin verimliliği için kritik bir öneme sahiptir. Çalışmalarda yürütülmekte olan kazı işlemleri, delme ve patlatmalar, yeraltı işletme sisteminin güvenliğini doğrudan etkilemektedir. Bu çalışmaların, açılmış olan galeri, shaft, rampa, odacık gibi yer altı yapılarının duraylılığı üzerindeki etkilerinin araştırılması, gözlenmesi gerekmektedir. Kayaçlardaki çatlak, fay gibi yapısal süreksizlik açıklıkları, jeolojik ortamdaki yeraltı suyu basınçları, yatay ve düşey yönlü yer değiştirmeler, kullanılan destek elemanları üzerine gelen yükler ve basınçlar, destek yapılarında oluşan deformasyonlar ve bu ölçüm değerlerinin zaman içindeki değişimi öncelikli olarak gözlenmesi gereken özellikler oluşturmaktadır.

Gözlemlerde, çok yaygın kullanılmakta olan sensör ve sistemler:

- **Taşınabilir ve Yerleşik İnklinometre-Ekstansometre Gözlem Kolonları,**
- **Piyezometreler, Piyezometre Dizileri,**
- **Hidrolik Yük Ölçerler,**
- **NATM Basınç Ölçerler**
- **Gerinim Ölçerler (Strain-Gauge),**
- **Çubuk Uzama Ölçer ler(kuyu tipi çubuk ekstansometre),**
- **Toplam Basınç Ölçerler,**
- **Prizma Reflektörler,**

olarak sıralanmaktadır.



Atık Barajları Ve Atık Depolama Sahalarında

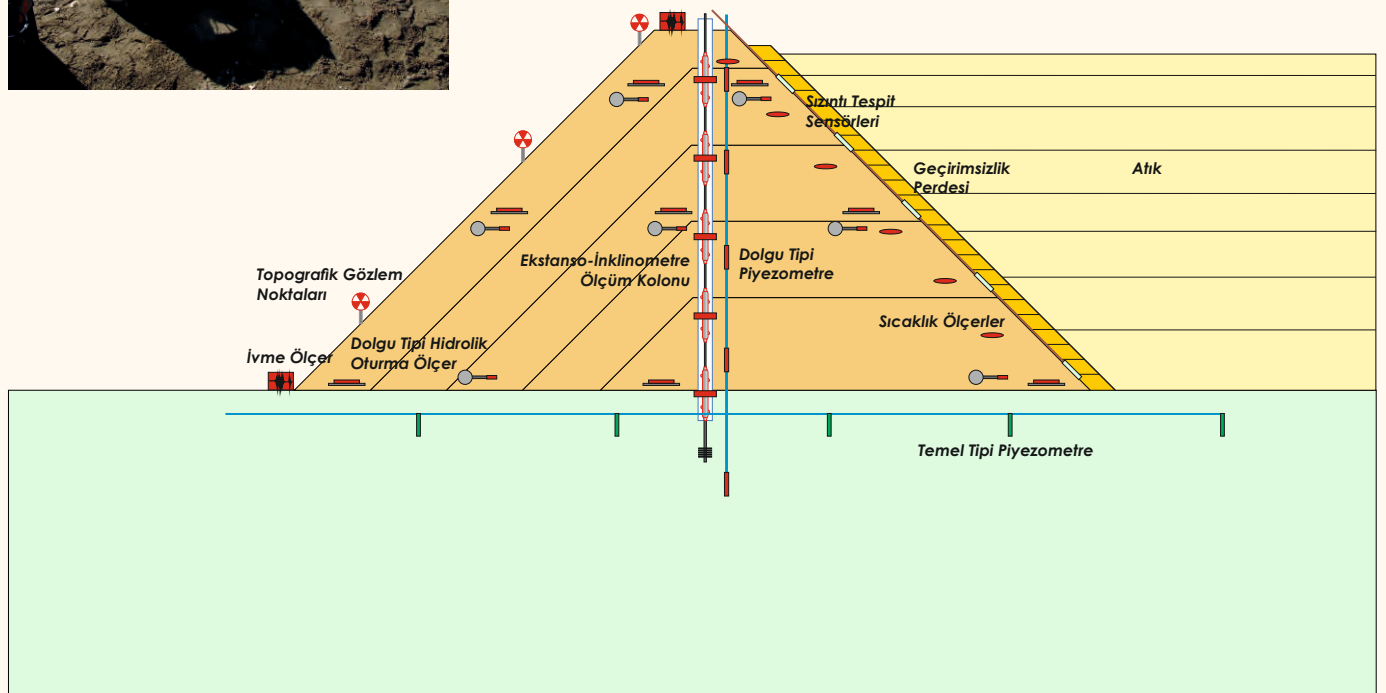
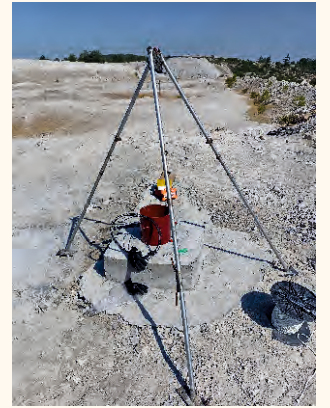
Atık Barajları, enerji santralleri ve madencilik çalışmalarında ortaya çıkan atıkların depolandığı yığınların güvenliği için oluşturulan yapılardır. Madencilikte, cevher işleme süreçlerinde ortaya çıkan çeşitli kimyasallar, enerji santrallerinde kömürün yakılması ile oluşan cüruf ve kül gibi maddeler, özel olarak ayrılmış ve hazırlanmış alanlarda biriktirilir. Yapılan bu depolamanın çevreye ve canlılar üzerine zararlarını en aza indirilebilmesi için atık barajları oluşturulmaktadır.

Atık barajlarının duraylılığı, çevre güvenliği, canlıların sağlığı ve sürdürülebilirlik açısından son derece önemlidir. Yeraltı sularında kirlilik oluşturmaması, gövde güvenliği ile bir çevre felâketine neden olmaması için, dolgu malzemesi içinde oluşan yatay ve düşey yönlü yer değiştirmelerin, piyezometrik basınçların, sıcaklık ve nem değerlerinin, önemli dolgu zonlarında olası sızıntı varlığının özel sensörlerle gözlenmesi gerekmektedir.

Başlıca kullanılan enstrümanlar:

- **Dolgu Ve Temel Tipi Piyezometreler,**
- **Yerleşik Ekstanso - İnklinometre Ölçüm Kolonları,**
- **Toplam Basınç Ölçerler,**
- **Dolgu Tipi Hidrolik Oturma Ölçerler,**
- **Sızıntı Ölçer Sensörler,**
- **Topografik Gözlem Noktaları,**
- **İvme Ölçerler,**

olarak sıralanırlar.



Meteorolojik Ölçümlerde

Mühendislik projelerinde meteorolojik ölçümler, projelerin başarısı, güvenliği ve verimliliği için çok önemli bir rol oynar. Bu gözlemler, çevresel koşulların projeyi nasıl etkileyebileceğini anlamak amacıyla tasarım (inşaat öncesi), inşaat ve inşaat sonrası (yapıların hizmet ömrü) süreçlerde gerçekleştirilirler.

- Özellikle rüzgâr santrallerinde, tasarım aşamasında yapılan meteorolojik gözlemler, santralin verimliliğini ve etkinliğini belirlemede önemli rol oynar. Bu gözlemlerde, rüzgârın hızı, yönü, sürekliliği ve mevsimsel değişimleri ölçülür.
- Köprüler ve benzeri yüksek yapılarda, rüzgâr hızı, yönü, sıcaklık, nem, yağış, kar, buzlanma ve hava basıncı ölçümleri, yapının güvenliği ve sağlığı açısından kritik öneme sahiptir.
- Yamaçlar ve heyelan sahalarında meteorolojik gözlemlerde, meydana gelebilecek doğal afetler ve tehlikelerin önceden tahmin edilmesi ve yönetilmesi için son derece önemlidir. Yağış miktarı, türü, sıcaklık, sıcaklık değişimleri, rüzgâr hızı, yönü, kar, buzlanma durumları, hava basıncı değişimleri takip edilmesi gereken en önemli parametreleri oluşturur.

Bu verilerin elde edilmesine yönelik olarak kullanılan sensörler başlıca:

- **Rüzgâr Hız Ölçerler (Anemometreler),**
- **Rüzgâr Yön Ölçerler (Rüzgâr Gülü),**
- **Hava Basıncı Ölçerler (Barometreler),**
- **Sıcaklık Ölçerler,**
- **Bağıl Nem Ölçerler (Higrometreler),**
- **Güneşlenme Ölçerler (Piranometreler),**
- **Yağış Ölçerler,**

Olarak sıralanırlar.



Hidrojeolojik Araştırmalarda

Hidrojeolojik aletsel gözlem,

- Sıhhi çöp depolama sahalarında,
- Atık su arıtma tesislerinde,
- Su depolama alanlarında,
- Yeraltı suyu temininde,
- Geoteknik projelerinde, sızma ve yüzdürme problemlerinin çözümünde, büyük önem taşımaktadır.

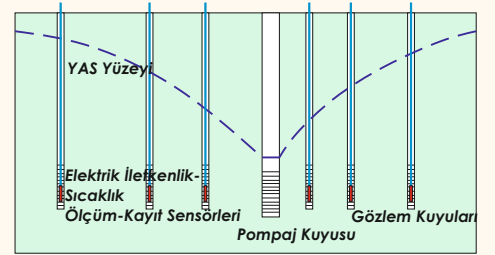
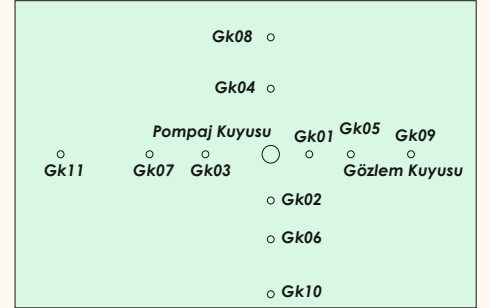
Bu kapsamda grubumuz tarafından:

- YAS potansiyelinin belirlenmesi,
- Akifer hidrolik özelliklerinin ortaya çıkartılması,
- Kuyu içi debi ölçümleri,
- Kirlilik ve kirlenme dinamiğinin saptanması,
- Kuyu ıslah çalışmaları,
- Pompaj deneyleri ve
- Akifer araştırma hizmetleri sunulmaktadır.

Bu çalışmalarda başlıca:

- **Piyezometreler,**
- **Veri Kaydedici Piyezometreler (Pompaj testi logger cihazları),**
- **Elektrik Kondüktivite Ve Sıcaklık Ölçer Sensörleri içeren Piyezometre Propları,**
- **Heatpuls Flow Metre Propları**

kullanılmaktadır.





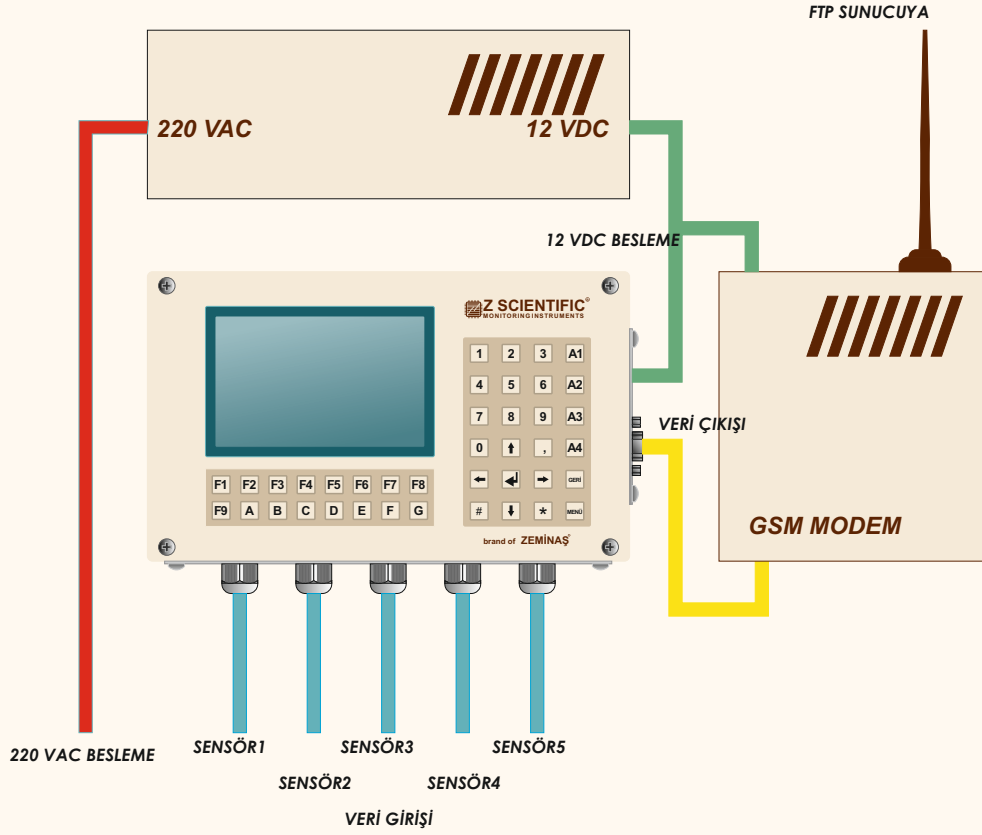
Mühendislik projelerinde birbirinden farklı kurulumlarla oluşturulan aletsel gözlem sistemleri her projede farklı özellikler göstermektedir.

Kullanılan sensörlerin türleri, ölçüm değer aralıkları, duyarlılıkları, hassasiyetleri gibi üretim özellikleri ve sistemin ölçüm sıklığı proje gereksinimlerine göre özel olarak belirlenmektedir.

Ölçümün başarısı, sensörün yapı ile tam etkileşiminin sağlanmasına ve doğru şekilde yapılan kurulumlara bağlıdır.



VERİ İŞLEME-RAPORLAMA VE YAZILIM GELİŞTİRME

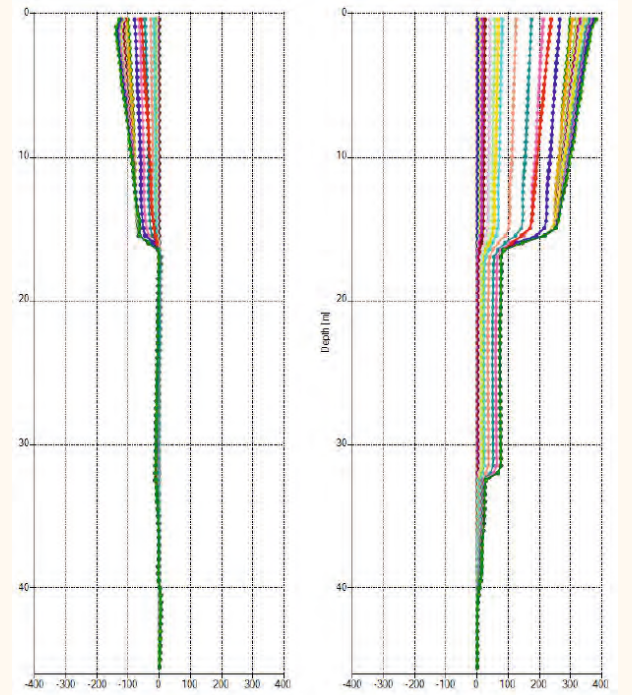
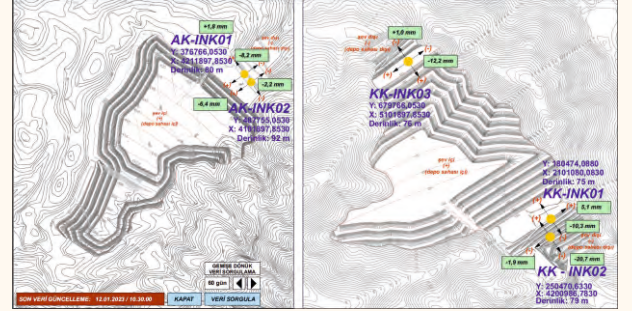
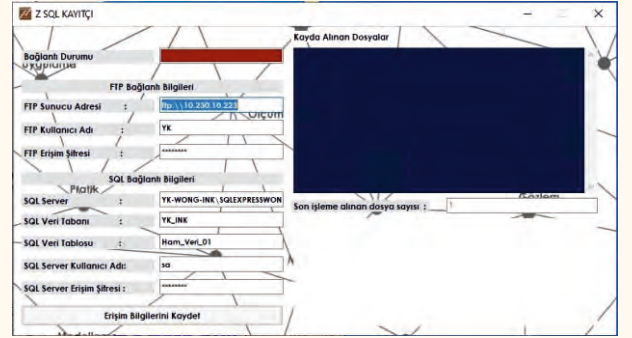
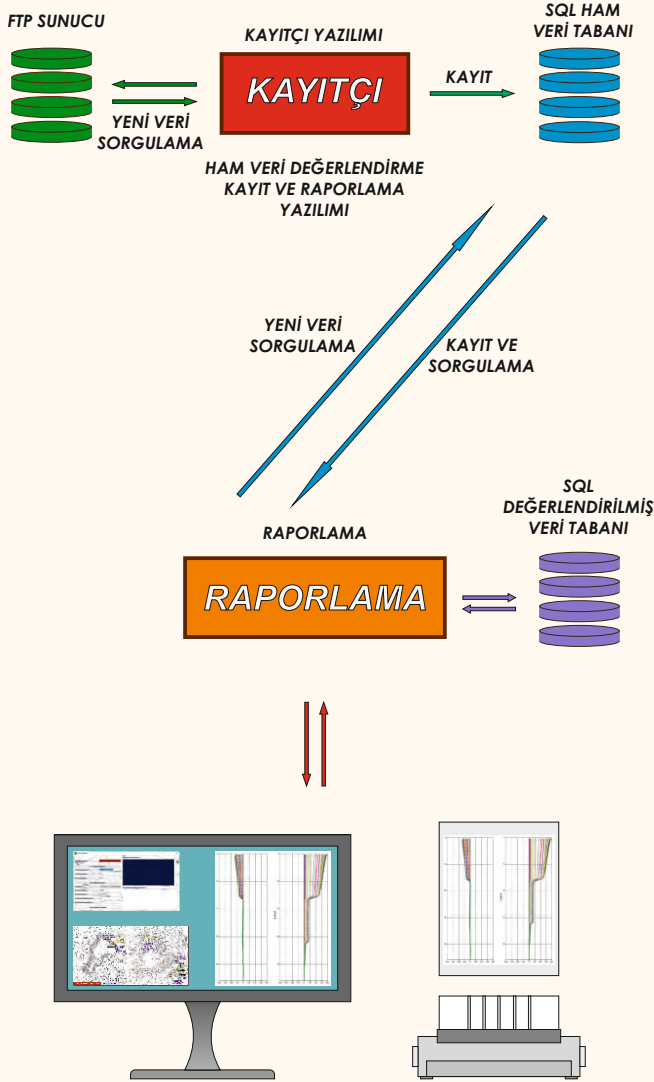


VERİ İŞLEME-RAPORLAMA VE YAZILIM GELİŞTİRME

Aletsel Gözlem Grubu tarafından proje, temin, kurulum süreçlerini takiben, veri toplama, değerlendirme, doğrulama ve raporlama hizmetleri en hızlı ve en güvenilir şekilde sunulmaktadır.

Ölçüm veri yönetimi süreci, en doğru ve yüksek kalitede veri okuma kayıt cihazlarının seçimi ve temini ile başlar. Ölçüm verileri FTP hizmet sunucusuna gönderilmektedir. Özel yazılımlar ile kayıtlar, ayrıştırılır, SQL veri tabanına kaydedilir. İkinci aşamada SQL veri tabanından sorgulanarak işleme alınan veriler öncelikle doğrulanır ve değerlendirilir. Devamında, ayrı bir tabana kaydedilen değerlendirilmiş veriler ile aletsel gözlem raporları oluşturulur. Proje tasarımcısı tarafından verilen sınır değerlere göre uyarı raporları oluşturulur. Bunlar takip ekranında eş zamanlı olarak güncellenebildiği gibi belirtilen adreslere e-ileti olarak da gönderilir.

Kullanılan yazılımlar, Aletsel Gözlem Grubu mühendisleri tarafından geliştirilmektedir.

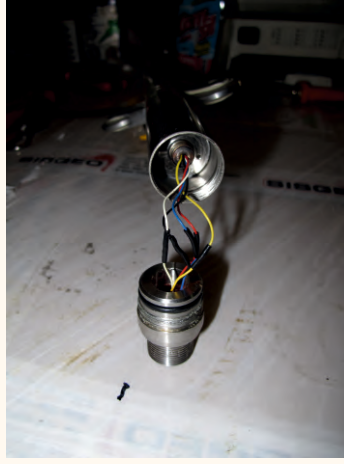
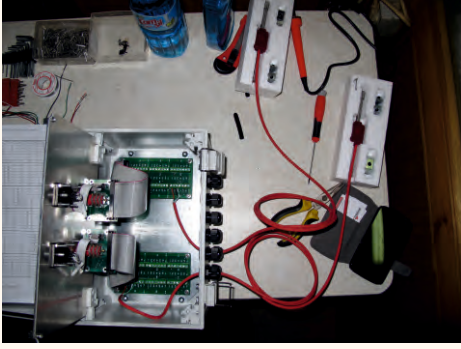




Grubumuz, cihazların kurulumu, sistemin devreye alınması, bakımı, yönetimi, veri değerlendirme ve raporlamaların yürütülmesi konularında müşterilerine danışmanlık ve eğitim hizmetleri vermektedir.



Aletsel Gözlem Grubu, tasarım, kurulum, veri toplama, raporlama, sistem bakımı, onarımı, yönetimi, yazılım geliştirme ve test çalışmaları gibi konularda teknik destek hizmetleri sunulmaktadır.



ZEMİNAŞ®

www.zeminas.com.tr

ISO 9001:2015

ISO 14001:2015

ISO 45001:2018

ISO 27001:2022



Alemdağ Merkez Mah. Reşadiye Cad.
No69/iç kapı no:2 Alemdağ-Çekmeköy/İSTANBUL
Tlf :+90 (216) 227 30 80-83
Blg Gçr:+90(216) 227 30 84
e-ileti :info@zeminas.com.tr

© 2025 Zemin Etüd Ve Tasarım A.Ş. Tüm Hakları Saklıdır.