

İNS106

İnşaat Mühendisleri için Jeoloji

Giriş; Jeolojinin tanımı-alt disiplinleri, İnşaat mühendisliği ile ilişkisi

Prof. Dr. İnan KESKİN

inankeskin@karabuk.edu.tr, inankeskin@gmail.com

Dersin Amacı Yer bilimlerinin temel kavramlarını inşaat mühendisliği temel perspektifinde aktarmak

İNS106 - İnşaat Mühendisleri için Jeoloji Haftalık Ders İçeriği	
Hafta 1:	Giriş; Jeolojinin tanımı-alt disiplinleri, İnşaat mühendisliği ile ilişkisi
Hafta 2:	Yerkürenin oluşumu, iç yapısı, bileşimi ve levha tektoniği
Hafta 3:	Yer kabuğunu oluşturan mineraller ve kayaç grupları
Hafta 4:	Kayaçların yapısı (birincil ve ikincil yapılar) ve Süreksizliklerin mühendislikteki önemi
Hafta 5:	Haritalar ve kesit çıkarımı (Jeoloji-Mühendislik Jeolojisi ve topografik haritalar)
Hafta 6:	Doğal afetlere giriş, Depremler
Hafta 7:	Kütle hareketleri ve heyelanlar
Hafta 8:	Yüzey suları ve Kıyı süreçleri
Hafta 9:	Yeraltı suları ve jeolojisi
Hafta 10:	Baraj ve rezervuar jeolojisi
Hafta 11:	Tünel jeolojisi
Hafta 12:	Sondaj tekniği ve korelasyonu
Hafta 13:	Kent planlamasında mühendislik jeolojisi
Hafta 14:	Çeşitli projeler kapsamında yapılan jeolojik çalışma örnekleri
Hafta 15:	Bu ders için Ara Sınav, 7. ve 15. haftalar arasındaki bir tarihte yapılır. Sınavın yapıldığı tarihten itibaren konular bir hafta ileri alınır.

İNS106 İnşaat Mühendisleri için Jeoloji

Ders Devamı ve Başarısı ile ilgili genel Bilgiler

KARABÜK ÜNİVERSİTESİ ÖNLİSANS, LİSANS EĞİTİM-ÖĞRETİM VE SINAV YÖNETMELİĞİ

Devam zorunluluğu

MADDE 23 – (1) Derse ve uygulamalara devam zorunludur. Teorik derslerin %30'undan, uygulamalı derslerin %20'sinden fazlasına katılmayan öğrenci o dersin sınavlarına giremez. Belirtilen devamsızlık üst sınırı, üçüncü fıkrada belirtilen durumlar dışında hiçbir şekilde aşamaz. Bir ders hem teorik hem de uygulamadan oluşuyorsa bu dersin devam zorunluluğu teorik veya uygulama saatinden hangisi fazla ise fazla olan üzerinden, eşit ise eşit olarak hesaplanır. Devamsızlıkları nedeniyle sınava girme hakkı kazanamayanların isimleri dersi veren öğretim elemanı tarafından en geç derslerin son bulunduğu tarihte öğrencilere duyurulur.

(2) Tekrarlanan teorik ve uygulamalı derslerde devam şartı aranıp aranmayacağına ilgili yönetim kurulu tarafından karar verilir. Bu durumdaki öğrencilerin başarı notunun belirlenmesinde, dersi tekrarladığı dönemdeki sınav notları dikkate alınır.

(3) Üniversite Yönetim Kurulu tarafından görevlendirilen öğrencilerin, milli takım ve üniversiteler arası spor karşılaşmalarında veya kültürel etkinliklerde bu etkinliklere katılmalarının zorunlu olması durumunda öğrenime devam edemedikleri süreler, devam süresinin hesabında dikkate alınmaz; bu süreler içinde giremedikleri ara sınavlara ilgili yönetim kurulunca belirlenecek tarihlerde girerler. Öğrenciler bu faaliyetlere ilişkin programları; bu faaliyetleri yürüten yetkililerden alacakları belgelerle birlikte dekanlığa/müdürlüğe bildirmek zorundadırlar. Yukarıdaki faaliyetler kapsamında Üniversite Yönetim Kurulunun bir öğrenci için verebileceği toplam izin süresi en fazla yirmi gündür. İzinlerin faaliyetlerden önce alınması zorunludur. Spor yarışmaları ile kültürel etkinliklere katılacak öğrencilere söz konusu faaliyetlerden hemen önce yapılacak olan en son hazırlık çalışmaları için Üniversite Yönetim Kurulu tarafından izin verilebilir.

(4) Derslere devam durumu öğretim elemanı tarafından izlenir.

https://oidb.karabuk.edu.tr/yonetmenlik/egitim_ogretim_sinav.pdf

İNS106 İnşaat Mühendisleri için Jeoloji

Ders Devamı ve Başarısı ile ilgili genel Bilgiler

Bologna Süreci Ders Bilgileri

Bilgi Paketi Süreci Ders Bilgileri:INS106 İnşaat Mühendisleri İçin Jeoloji Kayıt değiştiriliyor...

Amacı

Bu ders, jeolojinin mühendislikteki uygulamalarını örneklemek amacıyla, Mühendislik Jeolojisi kavramını öğrencilere tanıtır. Jeoloji biliminin

Amacı (İngilizce)

This course provides an introduction to engineering geology and important topics of engineering geology to illustrate the applications of

İçeriği

Ders yeryüzünün kökeni üzerine tartışmalar ile başlar ve ders içeriği genel başlıklarıyla: mineral ve kayaların oluşumu, dağılımı ve özellikleri, kaya

İçeriği (İngilizce)

The course begins with discussions on origin of the earth; formation distribution and properties of minerals and rocks; then continues on

Ders Notları

Ders Notları (İngilizce)

Değerlendirme Sistemi

Yarıyıl Çalışmaları	Sayı	Katkı%
Ara Sınav	1	% 40
Kısa Sınav	0	% 0
Ödev	1	% 10
Devam	0	% 0
Uygulama	0	% 0
Proje	0	% 0
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	% 50
Toplam :	3	100

AKTS/İş Yüğü Tablosu

Etkinlik	Sayı	Süresi	Toplam İş Yüğü(Saat)
Ders Süresi	14	3	42
Sınıf Dışı Ç. Süresi	12	2	24
Ödevler	1	4	4
Sunum/Seminer Hazırlama	0	0	0
Ara Sınavlar	1	5	5
Uygulama	0	0	0
Laboratuvar	0	0	0
Proje	0	0	0
Yarıyıl Sonu Sınavı	1	6	6
Toplam İş Yüğü(Saat)	81	/ 25,5	= 3,18
Hesaplanan AKTS Kredisi	3 (Dersin AKTS Kredisi : 3)		

Ders Kategorisi

Matematik ve Temel Bilimler	% 10	Mühendislik Bilimleri	% 20	Mühendislik Tasarımı	% 10	Sosyal Bilimler	%
Eğitim Bilimleri	%	Fen Bilimleri	% 20	Sağlık Bilimleri	%	Alan Bilgisi	% 60

Dersin Kaynakları URL (Materyal Paylaşımı)

Dokümanlar

Ödevler

Sınavlar

☐ Dersin Stajı Var

Kaydet

Yazdır

Yazdır(İngilizce)

Özellikler

Ek İşlemler

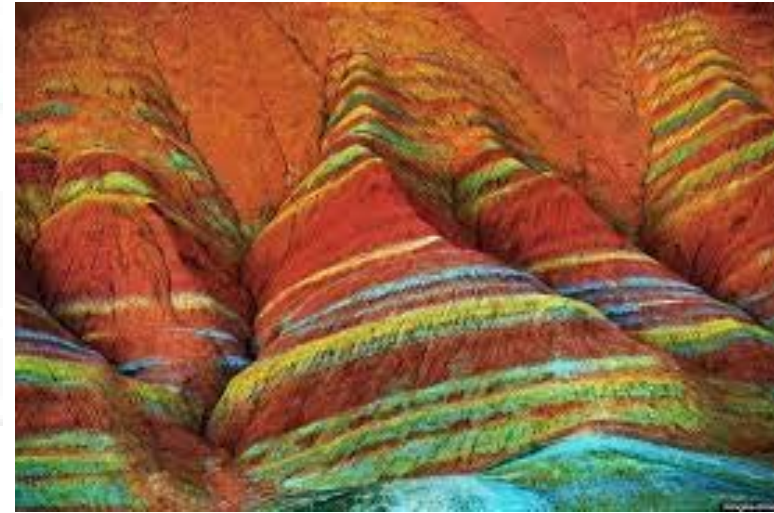
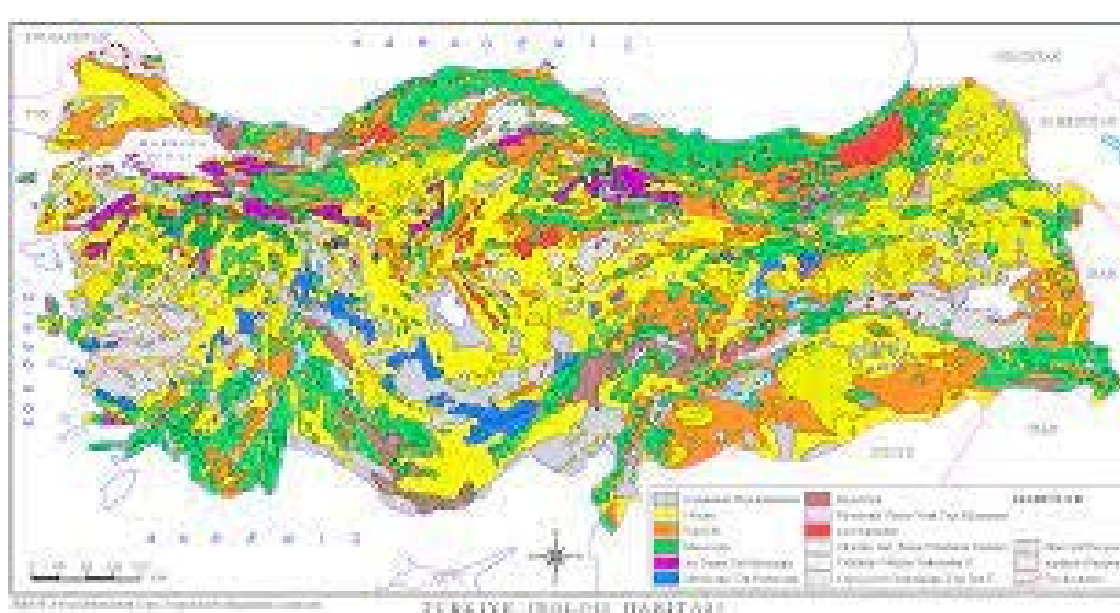
<https://obs.karabuk.edu.tr/oibs/bologna/index.aspx?lang=tr&curOp=showPac&curUnit=0200&curSunit=419#>

JEOLJİ NEDİR?

Jeoloji, Jeoloji yerbilimi anlamına gelir. Geo: Yer, Logos: Bilim sözcüklerinden türemiştir.

Jeoloji, Dünya'nın yapısal özelliklerini, bileşimini, tarihini, kaynaklarını ve bu kaynakların kullanımını inceleyen bir bilim dalıdır. Bu bilim dalı, Dünya'nın yüzeyindeki kayaçlar, mineraller, volkanlar, depremler, jeolojik zamanlar, su kaynakları ve diğer doğal kaynaklar gibi pek çok konuyu ele alır.

Jeoloji, kaynakların keşfedilmesi, madencilik, petrol ve gaz arama, hidrojeolojik çalışmalar, arazi kullanımı, doğal afetlerin analizi ve çevre koruma gibi birçok alanda kullanılır. Bu nedenle, jeoloji biliminin ekonomik, sosyal ve çevresel etkileri oldukça büyüktür.



JEOLOJİ NEDİR?

Jeoloji, birçok alt disipline ayrılmaktadır. Bu alt disiplinler, jeolojinin farklı yönlerini ele alır ve özellikle farklı uygulama alanlarına yöneliktir.

Paleontoloji: Fosilleri inceleyen jeoloji dalıdır. Canlıların evrimi, tarihi ve yaşam formları hakkında bilgi sağlar.

Stratigrafi: Kayaç katmanlarını inceleyen jeoloji dalıdır. Jeolojik zamanın sınıflandırılması, kayaçların oluşumu ve değişimi hakkında bilgi sağlar.

Petroloji: Kayaçların oluşumu, bileşimi ve özellikleri hakkında bilgi sağlayan jeoloji dalıdır.

Yapısal Jeoloji: Yer kabuğunun yapısal özelliklerini inceleyen jeoloji dalıdır. Kırılma, katlanma, çatlaklar, faylar ve diğer yapısal özellikler hakkında bilgi sağlar.

Hidrojeoloji: Su kaynaklarını inceleyen jeoloji dalıdır. Suyun hareketi, kaynakların oluşumu ve yönetimi hakkında bilgi sağlar.

Mühendislik Jeolojisi: Yapıların ve altyapının tasarımı, inşası ve sürdürülebilirliği için jeolojik faktörleri ele alan jeoloji dalıdır.

Jeokimya: Yer kabuğundaki kimyasal bileşim ve süreçleri inceleyen jeoloji dalıdır. Kayaçların kimyasal bileşimi, mineral oluşumu ve maden kaynakları hakkında bilgi sağlar.

JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ

MİNERALJİ-PETROGRAFİ

Mineraloji-Petrografi

JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ

Jeoloji ve Mühendislik verilerini kullanarak mühendislik bakış açısıyla yapılan uygulamaları kapsayan, jeolojik gözlemleri ve verileri mühendislik amaçlarına uygun şekilde değerlendirerek diğer mühendislik dalları için üretim ve tasarım modellerinin belirlenmesi veya seçiminde rol oynayan ve insanın doğa ile ilgili sorunlarına çözüm üreten mühendislik dalı.

GENEL JEOLJİ

Fiziksel Jeoloji

Paleontoloji

Yapısal Jeoloji

Stratigrafi-

Sedimentoloji

Tarihsel Jeoloji

Türkiye Jeolojisi

Jeolojik Harita Alımı

Saha Jeolojisi

MADEN YATAKLARI-JEOKİMYA

Jeokimyasal Termodinamik

Jeokimya-Maden Yatakları

UYGULAMALI JEOLJİ

Mühendislik Jeolojisi

Kaya Mekaniği

Zemin Mekaniği

Hidrojeoloji

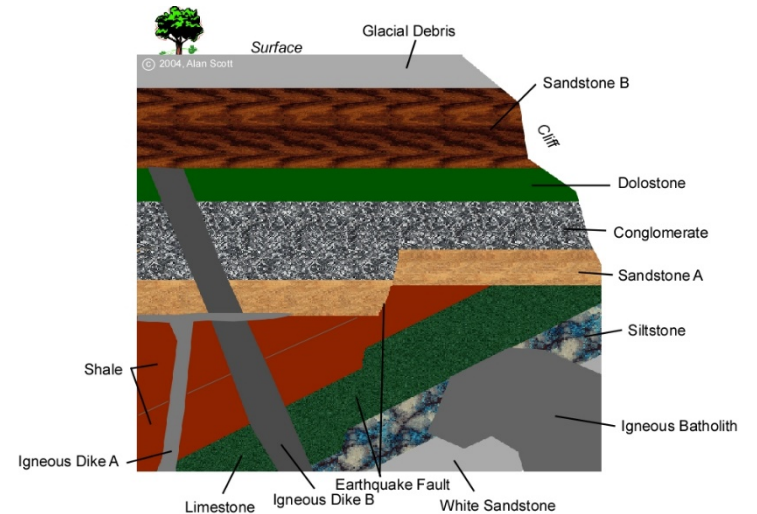
JEOLOJİ NEDİR?

Jeoloji bazı mühendislik dalları ile yakın ilişkilidir;

- Jeoloji Mühendisliği
- İnşaat Mühendisliği
- Jeofizik Mühendisliği
- Çevre Mühendisliği
- Şehir Bölge Planlama
- Maden Mühendisliği
- Deprem Mühendisliği
- Petrol ve Doğalgaz Mühendisliği
- Harita Mühendisliği
- Metalurji ve Malzeme Mühendisliği
- Kimya Mühendisliği

İnşaat jeolojisinin inceleme konuları;

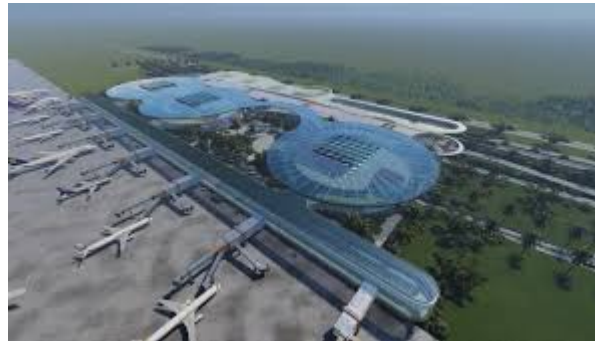
- Baraj Jeolojisi
- Tünel Jeolojisi
- Heyelan Jeolojisi
- Yeraltıları Jeolojisi
- Temel Jeolojisi
- Malzeme Jeolojisi
- Deprem Jeolojisi
- Çevre Jeolojisi
- Matematiksel Jeoloji



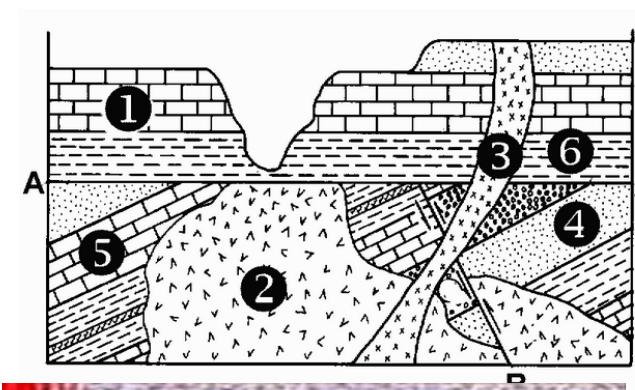
JEOLOJİ VE İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ İLİŞKİSİ



İnsanoğlunun inşa ettiği her yapı yerkürenin yüzeyinde veya içinde yer almaktadır.



ARAŞTIRMA KONULARI



JEOLOJİ VE İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ İLİŞKİSİ

Bütün inşaat mühendisliği işleri yerin ya üstünde yada içinde gerçekleştirilir.

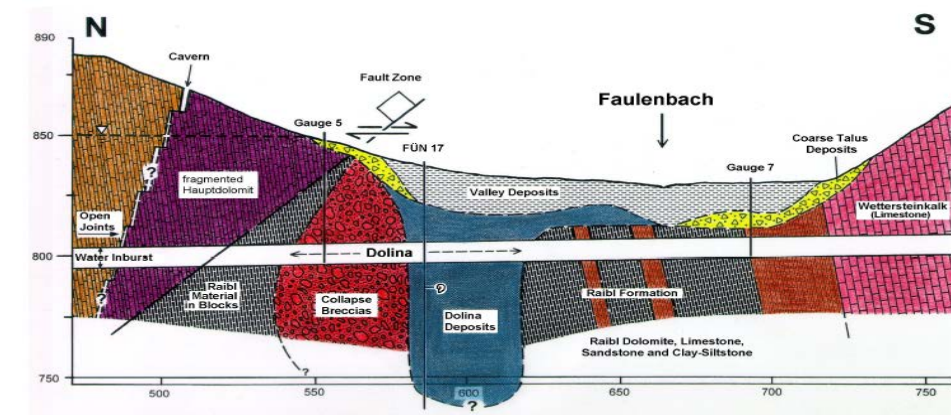
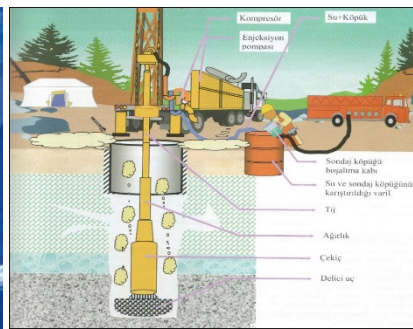


Figure 3 : Detailed geological section through the Faulenbach valley.



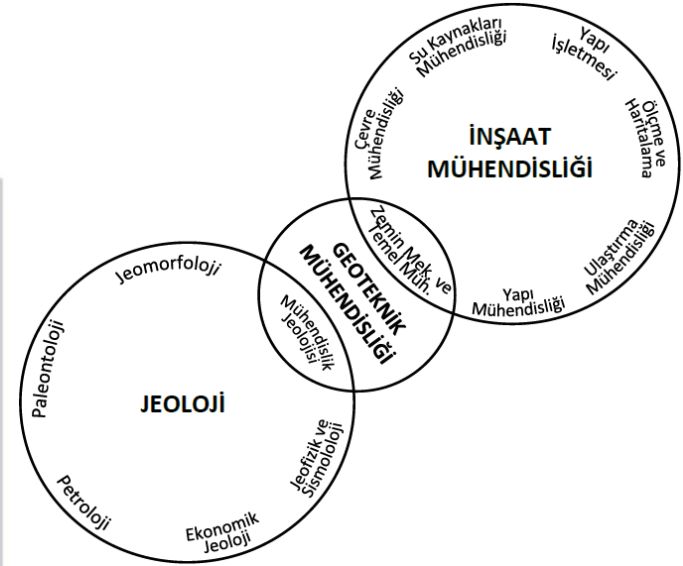
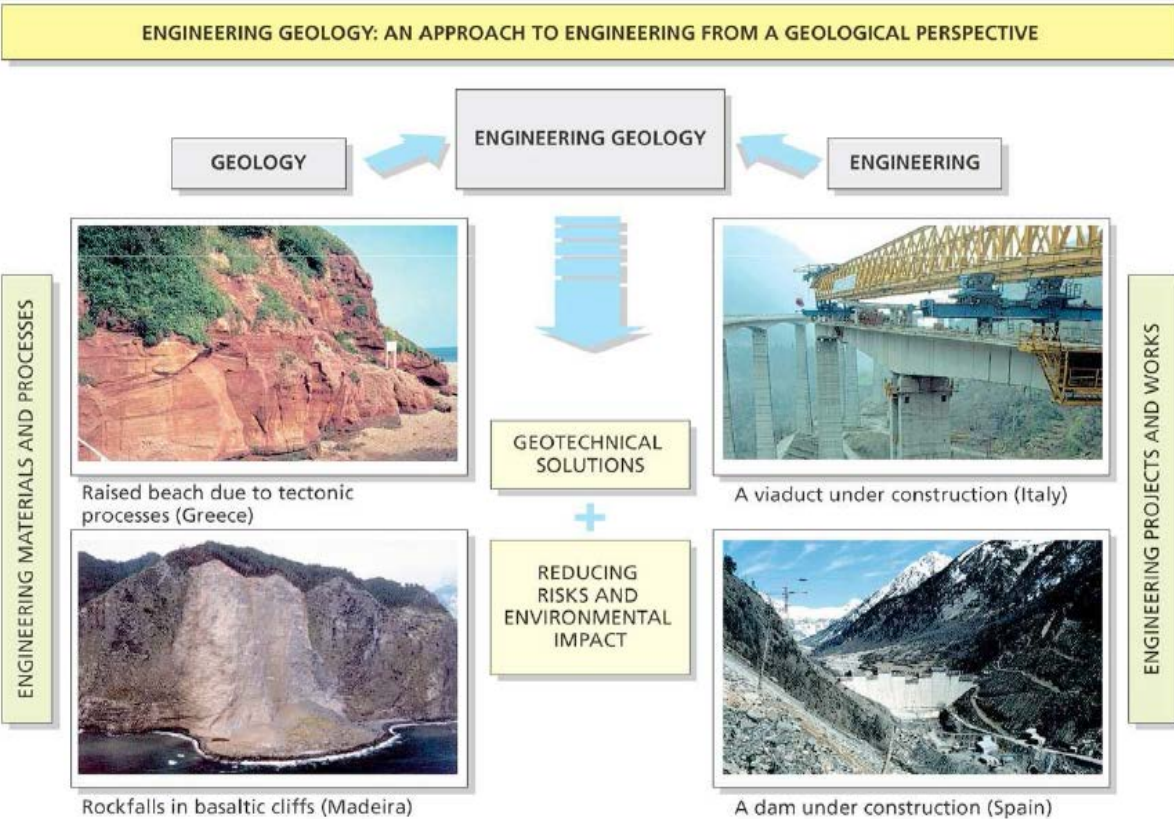
PROFESYONEL UYGULAMA

Jeoloji-Mühendislik jeolojisi-Jeoteknik bilgisi ile aşağıdaki sorular cevaplanabilir.

- Jeolojik açıdan güvenli ve ekonomik bir mühendislik yapısı nereye inşaa edilir?
- Depreme dayanıklı yapı tasarımı için jeolojik ve sismik ölçütler nelerdir?
- Jeolojik koşulların elverişli olduğu iletişim veya ulaşım altyapısı güzergahı nasıl seçilir?
- Yapı temellerinin jeolojik ve jeoteknik açıdan güvenli ve ekonomik nasıl inşaa edilir?
- Bir şevde hem güvenli hem de ekonomik nasıl kazı yapılır?
- Güvenli bir tünel veya yeraltı tesisi kazısı nasıl yapılır?
- Barajlar seddeler ve yol inşaatı için gerekli jeolojik malzemelerin yeri nasıl tespit edilir?
- Yeraltı koşullarının iyileştirilmesi ve duraysızlık, sızma, oturma ve göçmenin kontrolü için gerekli önlemler ve bunların uygulama yöntemleri nelerdir?
- Kentsel, zehirli ve radyoaktif atıkları depolamak için gerekli jeolojik ve jeoteknik koşullar nelerdir?
- Jeolojik tehlikeler nasıl tespit edilir, nasıl önlenir veya aza indirilir?
- Arazi kullanımı ile kent planlamasında ve çevresel etkiye azaltmada hangi jeolojik ve jeoteknik ölçütler kullanılır?

MÜHENDİSLİK JEOLojİSİ

Mühendislik jeolojisi, temel jeolojinin yanısıra mühendislik düşüncesi ve yaklaşımıyla jeoteknik alanına giren konuları kapsamaktadır. Farklı türde mühendislik yapılarının yer seçimi, tasarımı ve inşasında, doğal ve insan kaynaklı afetlerin değerlendirilmesinde ve zararlarının azaltılması için gerekli önlemlerinin tasarımında kaya (*rock*), zemin (*soil*) ve hidrojeoloji (*hydrogeology*) ile ilgili jeolojik prensipleri mühendislik yaklaşımıyla birlikte uygulaması nedeniyle bilhassa inşaat ve jeoteknik mühendisliğinde önem kazanmaktadır.



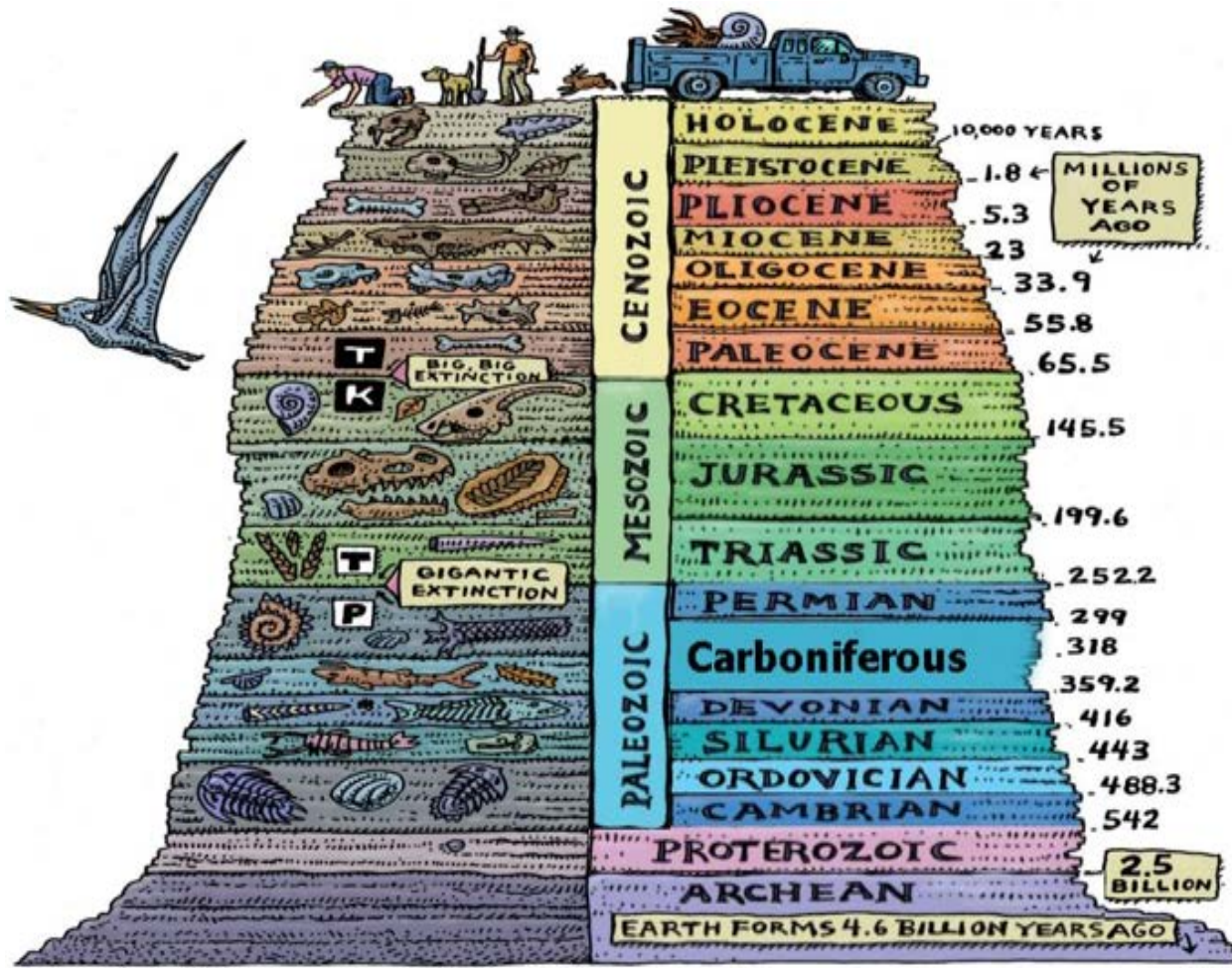
Şekil. Jeoloji, geoteknik ve inşaat mühendisliği ilişkisi (Coduto, 1999).

JEOLojİK ZAMAN

Jeolojik zaman, Dünya'nın tarihi boyunca geçirdiği değişimleri ve olayları sınıflandırmak için kullanılan bir sistemdir. Bu sistem, jeolojik zamanları ve bunların alt bölümlerini tanımlar ve bu zaman aralıkları boyunca Dünya'da yaşayan canlıların tarih öncesi ve tarihi evrimlerini de yansıtır.

Jeolojik zamanlar, öncelikle fosil kayıtları ve radyometrik tarihleme yöntemleri kullanılarak belirlenir.

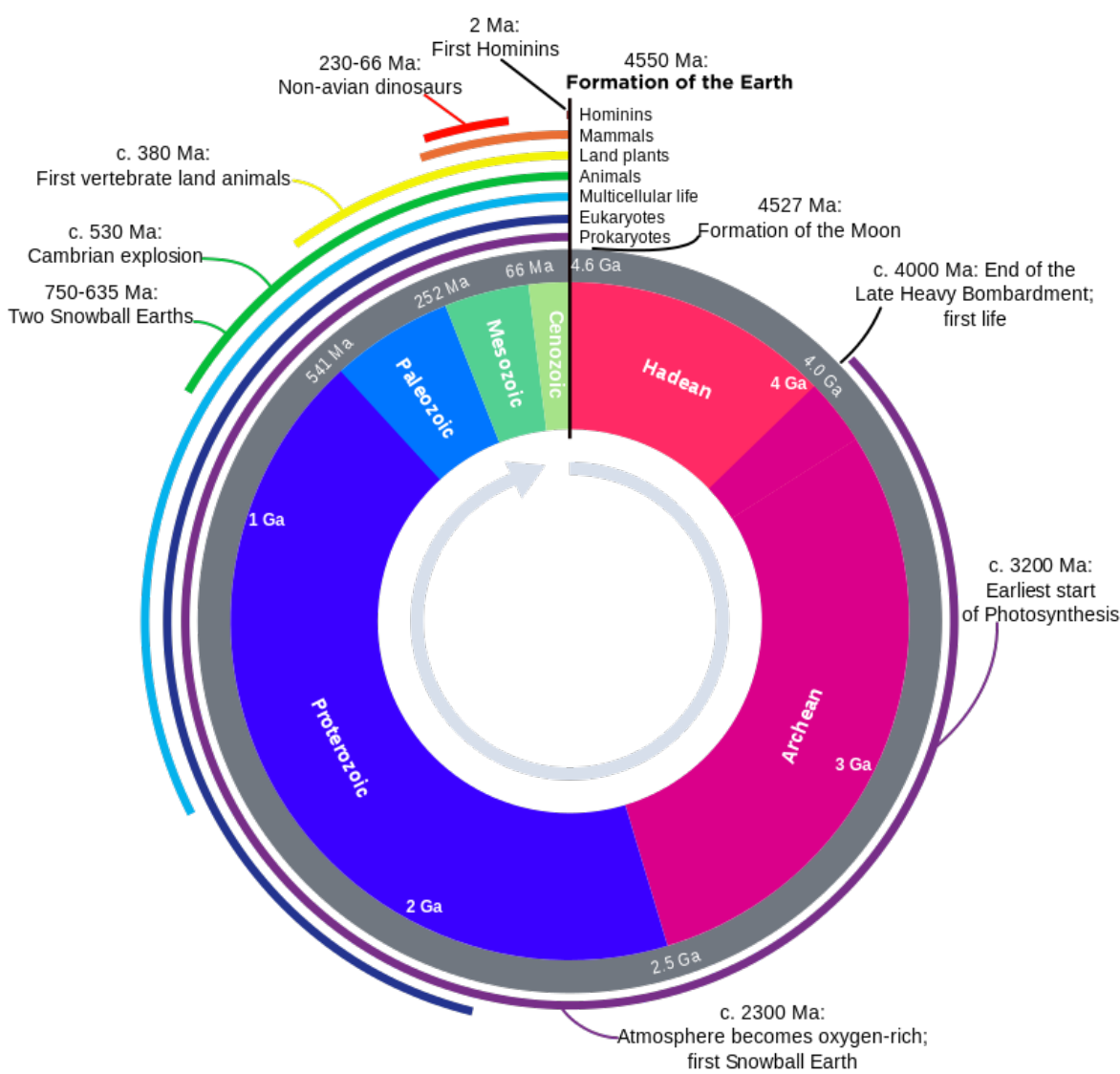
Dünya'nın tarihi, yaklaşık 4,5 milyar yıl öncesine kadar uzanır ve bu süre boyunca birçok jeolojik zaman yaşanmıştır.



Prekambriyen zaman Yer küre tarihinin yaklaşık %88'ini kapsamasına rağmen detaylı bilinmemektedir.

[illegible]

JEOLJİK ZAMAN



ÜST ZAMAN	ZAMAN	DEVİR	DEVRE	MİLYON YIL	
FANEREZOYİK	SENOZOYİK	KUVATERNER	HOLOSEN	0.8	
			PLEYİSTOSEN	1.8	
		TERSİYER	NEOJEN	PLİYOSEN	5
			MİYOSEN	25	
			PALAJOJEN	OLİGOSEN	40
				EOSEN	55
				PALEOSEN	65
	MESOZOYİK	KRETASE	ÜST	100	
			ALT	140	
		JURA	MALM	160	
			DOGGER	180	
			LİYAS	200	
		TRİAS	ÜST		
			ORTA		
	ALT		230		
	PALEOZOYİK	PERMİYEN	ÜST		
			ALT	280	
		KARBONİFER	ÜST		
			ALT	350	
		DEVONİYEN	ÜST		
			ORTA		
			ALT	400	
		SİLÜRİYEN	ÜST		
			ALT	430	
		ORDOViSYEN	ÜST		
			ALT	500	
	KAMBRİYEN	ÜST			
		ORTA			
		ALT	570		
PRETEREZOYİK	PREKAMBRIYEN	ALGONKİYEN	2 600		
KRİPTOZOYİK ARKEOZOYİK AZOYİK		ARKEEN	2 600 den önce		

JEOLÖJİK ZAMAN

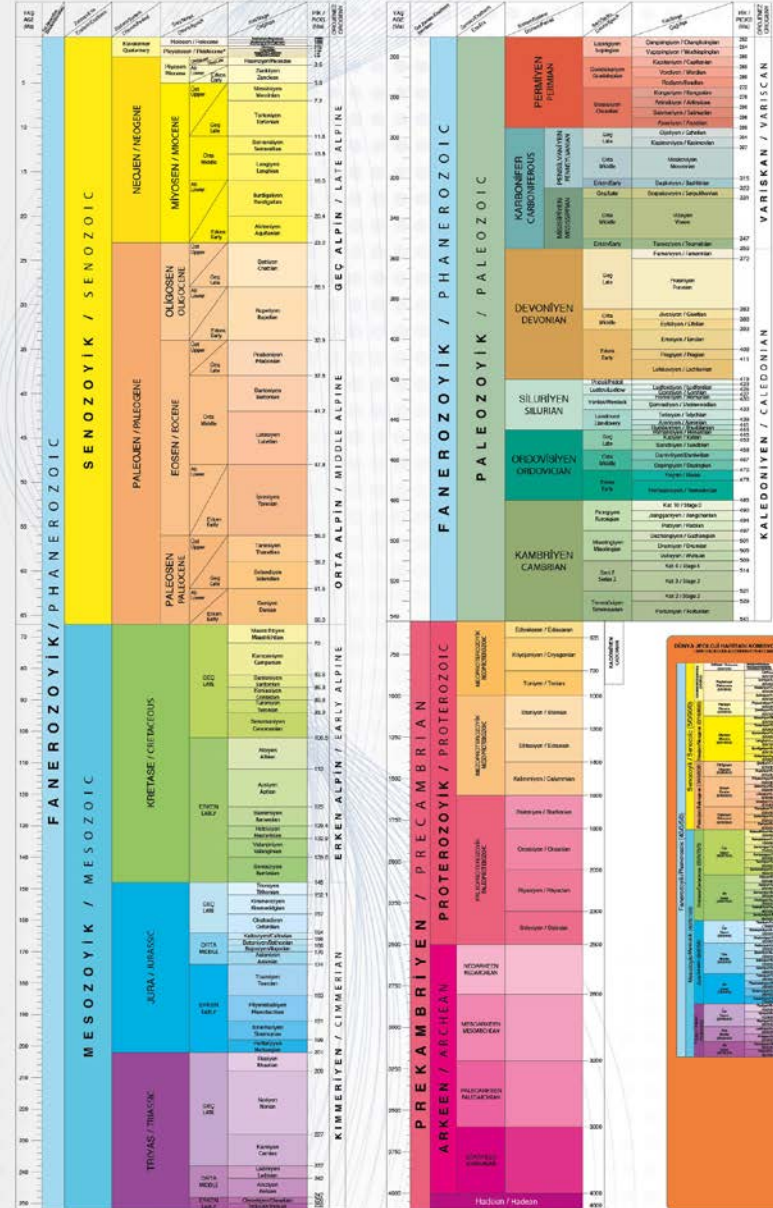
Devre	Devir	Dönem		Çağ	Bitki ve Hayvanların Gelişimi		
Fanerozozyik	Senozoyik	Kuvaterner		Holosen	0-01	İnsan gelişimi	
				Pleyistosen	2.6		
		Tersiyer	Neojen	Pliyosen	5.3	"Memeliler Devri"	
				Miyosen	23.0		
			Paleojen	Oligosen	33.9		
				Eosen	55.8		
				Paleosen	65.5		Dinozorlar ve diğer türlerin çoğunun yok oluşu
			Mesozoyik	Kretase	"Sürüngeñler Devri"		İlk çiçekli bitkiler
	145.5	Jura		İlk kuşlar			
	199.6	Triyas		Dinozorlar baskın			
	Paleozoyik	251		Permian		"Amfibianlar Devri"	Trilobitler ve diğer denizel hayvanların yok oluşu
		299		Pensilvanyen			İlk sürüngeñler
		318	Mississipiyan	Geniş kömür bataklıkları			
		359	Devonyen	İlk böcek fosilleri			
		Karbonifer	"Balık Devri"	416	Balıklar hakim		
				Silüriyen	İlk kara bitkileri		
				444	Ordovisiyen	"Omurgasızlar Devri"	İlk balıklar
				488	Kambriyen		Kafadanbacaklılar baskın
	Prekambriyen	Proterozoyik	Arkean	Hadean*	2500	~4000	Prekambriyen, jeolojik zaman cetvelinin yaklaşık olarak % 88'ini kapsar
İlk tek hücreli canlılar							
Yerküre'nin oluşumu							

JEOLOJİK ZAMAN ÇİZELGESİ / GEOLOGICAL TIME TABLE



**TMMOB
JEOLJİ
MÜHENDİSLERİ
ODASI**
CHAMBER OF
GEOLOGICAL
ENGINEERS OF TURKEY

Odamız tarafından 2016 yılında yayımlanan "Jeolojî Zaman Çizelgesi"nin; jeolojî biliminde meydana gelen gelişmeler çerçevesinde yenilenmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda Çizelge, Dünya Stratejisi Komitesi tarafından 2018'de kabul edilen, Odamızın da içinde yer aldığı Türkiye Stratejisi Komitesi'nin belirlediği esaslar çerçevesinde yenilenmiştir. Ayrıca Çizelge için orojenik kuşaklar ile harita baskı işlemlerinde kullanılmak amacıyla uluslararası CMYK Renk Skalası da ilave edilmiştir.



© 2019 Bu yayının tüm hakları TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası'na aittir. Odanın izni alınmadan yayının tümü ya da bölümleri, mekanik, elektronik, manyetik ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz.

JEOLojİK ZAMAN

CAENOZOIC	Quaternary
	Tertiary
MESOZOIC	Cretaceous
	Jurassic
	Triassic
PALAEOZOIC	Permian
	Carboniferous
	Devonian
	Silurian
	Ordovician
	Cambrian
	Precambrian



JEOLOJİK ÇEVRE, ZAMAN VE MÜHENDİSLİK İLİŞKİSİ

Jeolojik çevre, zaman ve mühendislik birbirleriyle sıkı sıkıya bağlantılıdır. Mühendisler, jeolojik çevre özelliklerini ve jeolojik zamanın yarattığı doğal süreçleri anlamalı ve projelerini bu faktörlere göre tasarlamalıdır. Bu şekilde, projelerin dayanıklılığı, maliyeti ve uzun ömürlülüğü en üst düzeye çıkarılabilir.

Jeolojik çevre, Dünya'nın yüzeyindeki yapıları, mineralleri, su kaynaklarını, volkanik aktiviteleri, deprem faaliyetlerini ve diğer doğal kaynakları içeren bir kavramdır. Jeolojik zaman ise, Dünya'nın tarihi boyunca yaşanan olayları ve süreçleri belirlemek için kullanılan bir sistemdir. Mühendislik ise, doğal kaynakları kullanarak insanların ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlayan bir disiplindir.

Mühendislik projelerinin başarısı, jeolojik çevre ve zaman faktörleriyle doğrudan ilişkilidir. Mühendisler, jeolojik çevrenin yapısını ve özelliklerini anlamak zorundadırlar çünkü yapacakları projelerin dayanıklılığı, maliyeti ve uzun ömürlülüğü jeolojik özelliklere bağlıdır. Örneğin, bir köprü projesi jeolojik çevre özelliklerini göz önünde bulundurarak tasarlanmalıdır; zemin türü, zemin özellikleri, su kaynakları ve deprem potansiyeli, mühendislik projelerinin başarısı için önemlidir.

Ayrıca, jeolojik zaman da mühendislik projelerinin tasarımında önemli bir faktördür. Mühendisler, projelerinin ömrünü belirlemek için jeolojik zamanın yarattığı doğal süreçleri dikkate almalıdırlar. Örneğin, bir hidroelektrik santral projesi, jeolojik zamanın yarattığı erozyon, çökme ve diğer süreçlerin etkilerini göz önünde bulundurmalıdır.

JEOLOJİK-GEOTEKNİK ÇALIŞMALARIN ÖNEMİ

Münih' teki metro tünel açılması sırasında meydana gelen yerüstü göçüğü, 2006



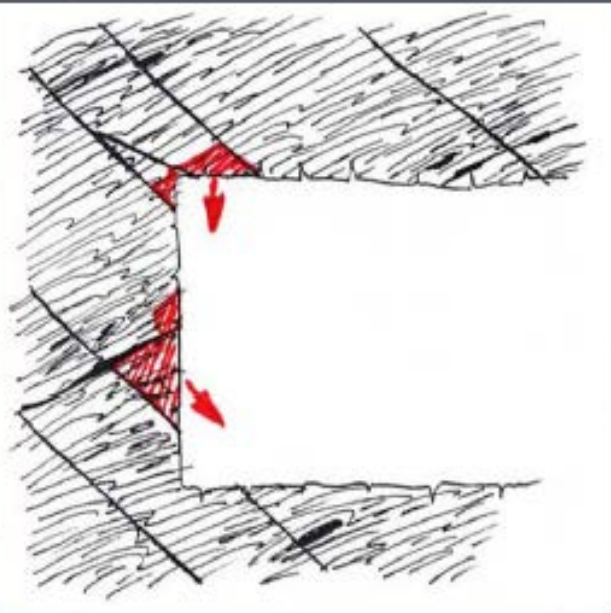
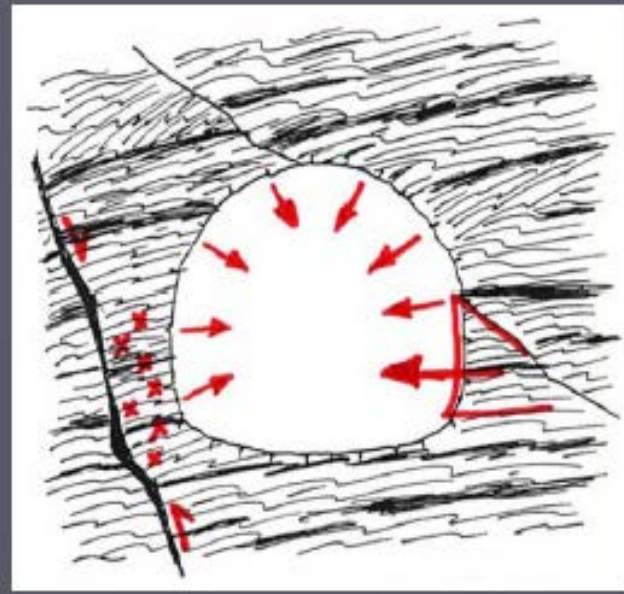
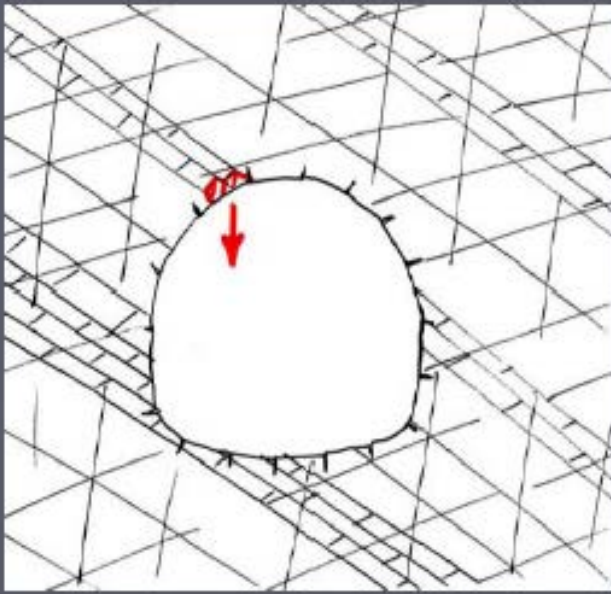
Yerüstünde ilerleyen
arın+tavan göçük
konturu

Kaynak: Seidenfub, 2003,

JEOLOJİK_JEOTEKNİK ÇALIŞMALARIN ÖNEMİ



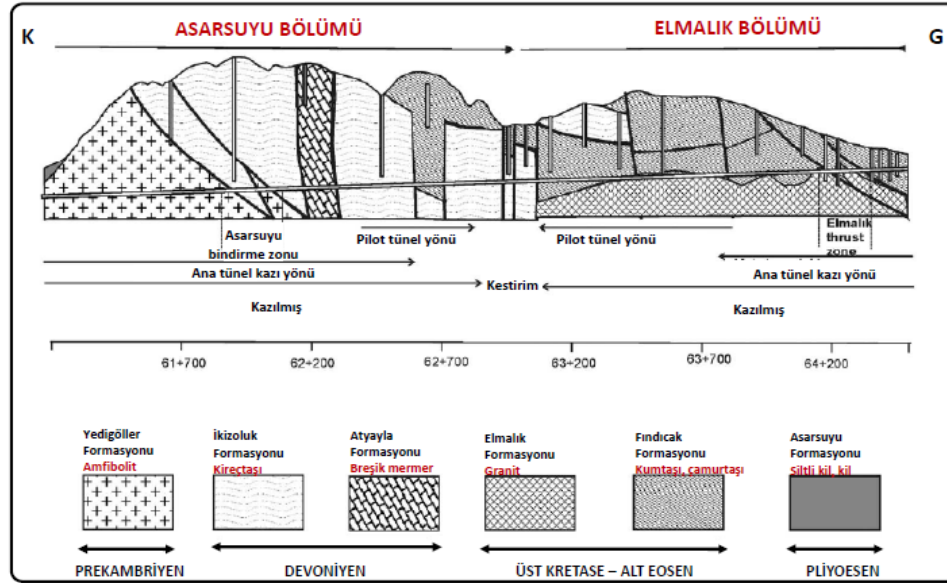
JEOLOJİK JEOTEKNİK ÇALIŞMALARIN ÖNEMİ



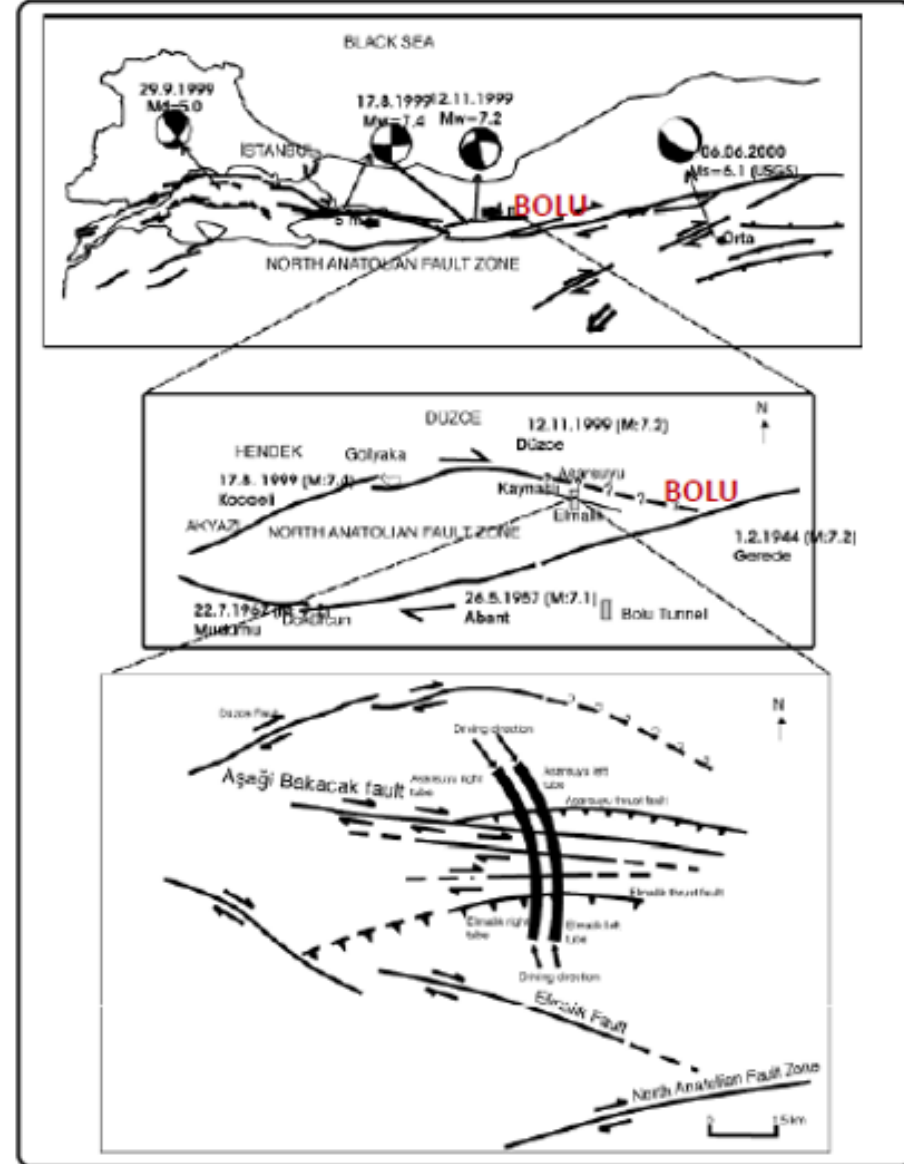
ÇEŞİTLİ PROJELERDE JEOLojİK_JEOTEKNİK ÇALIŞMALAR

Bolu Tüneli'nin KAF hattına göre konumu

❖ Bolu Tünel Geçişinin Jeolojik Kesiti

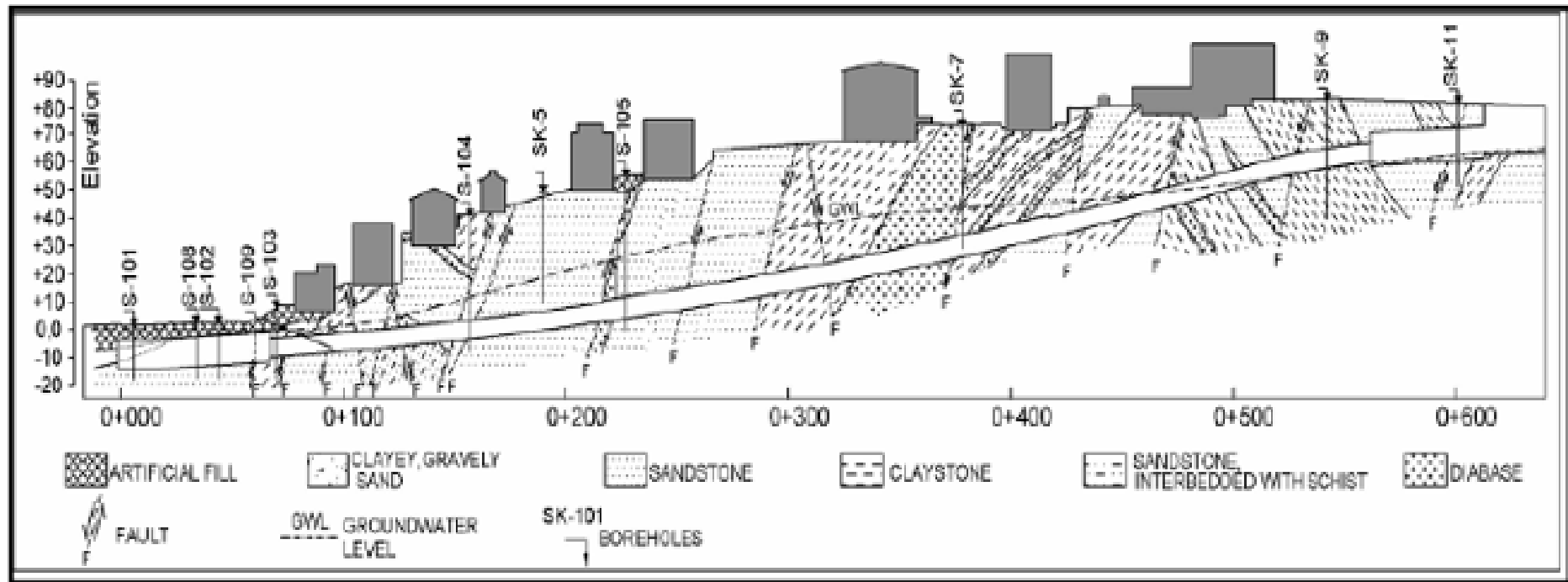


Kaynak: Dalgıç, S., 2002.



ÇEŞİTLİ PROJELERDE JEOLojİK_JEOTEKNİK ÇALIŞMALAR

Tünel Jeolojik Kesit Örneği (Yapı Merkezi İnşaat A.Ş. Taksim-Kabataş Füniküler Projesi)



ÇEŞİTLİ PROJELERDE JEOLJİK_JEOTEKNİK ÇALIŞMALAR

İstanbul Karayolu Tünel Projesi (Yapı Merkezi İnşaat A.Ş.)

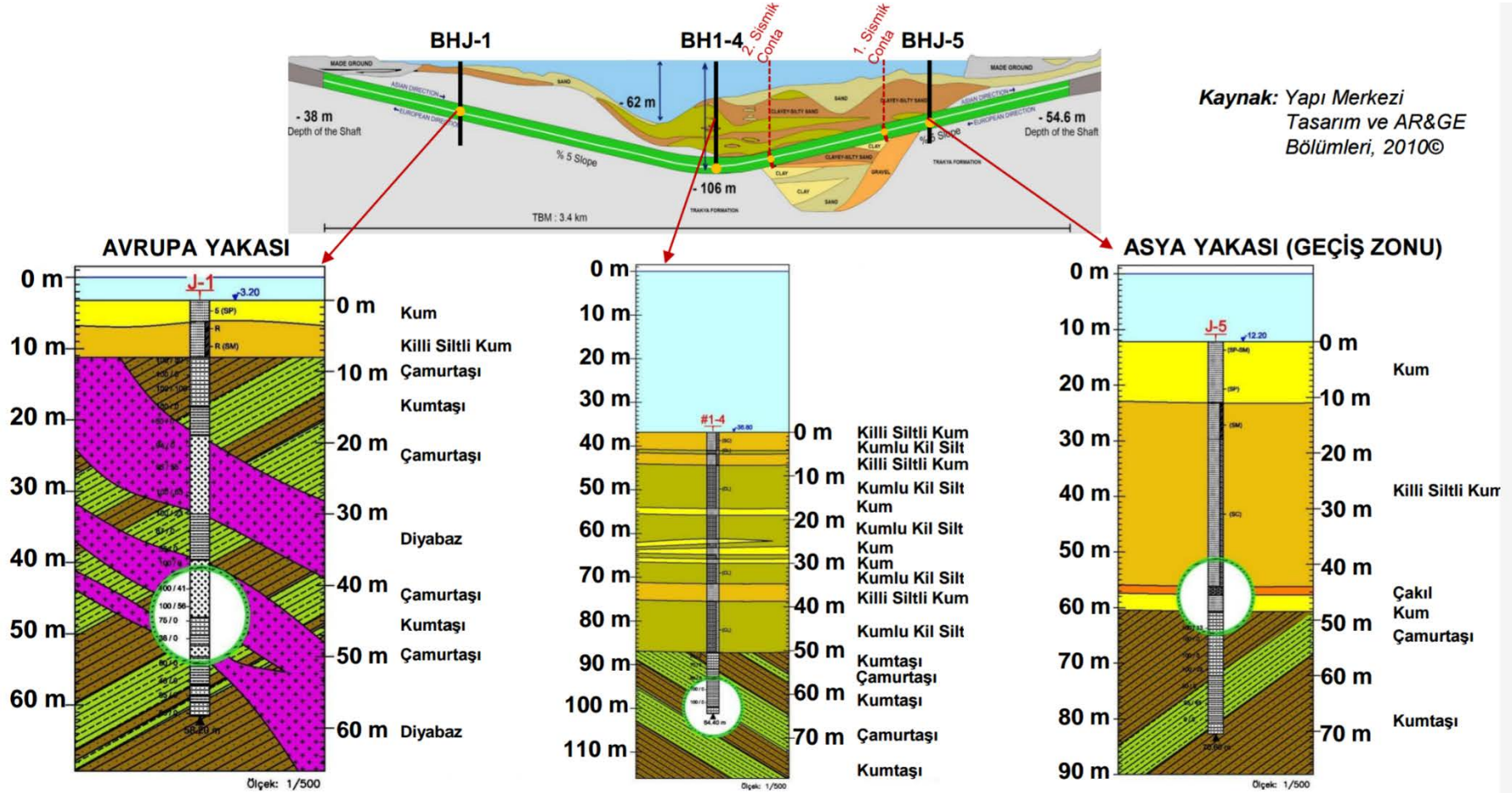


ÜST SİSTEM	SİSTEM	SERİ	FORMASYON	SEMBOLLER	KALINLIK (m)	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR
SENZOZÖYİK	KUVARTER	HOLOSEN		Yd	2-40		Dolgu: Molöz ve kaya parçaları
				Qal	10-15		Altvyon: Kumlu, siltli, killi akarsu çökelleri
					40-60		Bogaz Çökelleri: Kum, kil, kavkılı cum ve silt
	TERİİYER	MİYÖSEN		Kd	20-50		Çakıl, Kum, kil
			Bakırköy	Tba	15-20		Kil arabantlı, Mactralı kireçtaşı
			Güngören	Tg	10-80		Yer yer: silt ve kireçtaşı aratabakalı cül
	KARBONİFER		Çakurçeşme	Tç	20-30		Şarimsı kahverenkli siltli, çakıllı cum
			Trakya	Kt	600-1700		Kumtaşı, silttaşı, kilttaşı ardalanması; merceksele kireçtaşı ve korglomera Diyabaz ve Andezit dayk ve silleri
	DEVONİYEN		Baltalimazı	Kb	25-30		siyah renkli ve radiolaryalı çört
			Tuzla	Dt	115-180		Siyah çört, alacalı şeyl ve yumrulu-bantlı kireçtaşı
			Kartal	Dk	325-400		kumtaşı, silttaşı, kilttaşı, şeyl ardalanması

Şekil 4.1. Marmaray Projesi güzergahı stratigrafik kesiti (Aydın, 2006)

ÇEŞİTLİ PROJELERDE JEOLojİK_JEOTEKNİK ÇALIŞMALAR

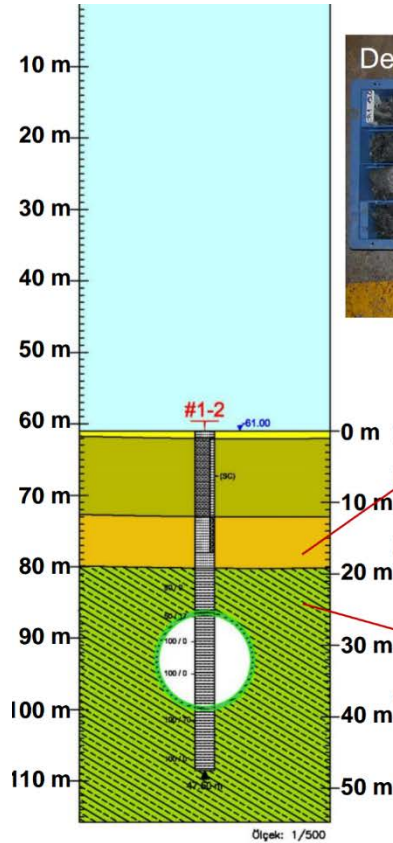
Avrasya Tüneli Güzergahından Örnek Jeolojik Profiller



- **Temel Kaya Kütleli:** Paleozoik yaşlı Trakya Formasyonu (Kumtaşı, Çamurtaşı, Silttaşı ardalamalı kaya birimleri ve Andezit ve Diyabaz Dayklar)
- **Holosen Çökeller:** CaCO_3 kavkılı ($0 < \text{CaCO}_3 < 40\%$) kum, kil ve yer yer çakıllı birimler

ÇEŞİTLİ PROJELERDE JEOLojİK_JEOTEKNİK ÇALIŞMALAR

Avrasya Tüneli Güzergahından Örnek Jeolojik Profiller



➤ Değerlendirme Notları:

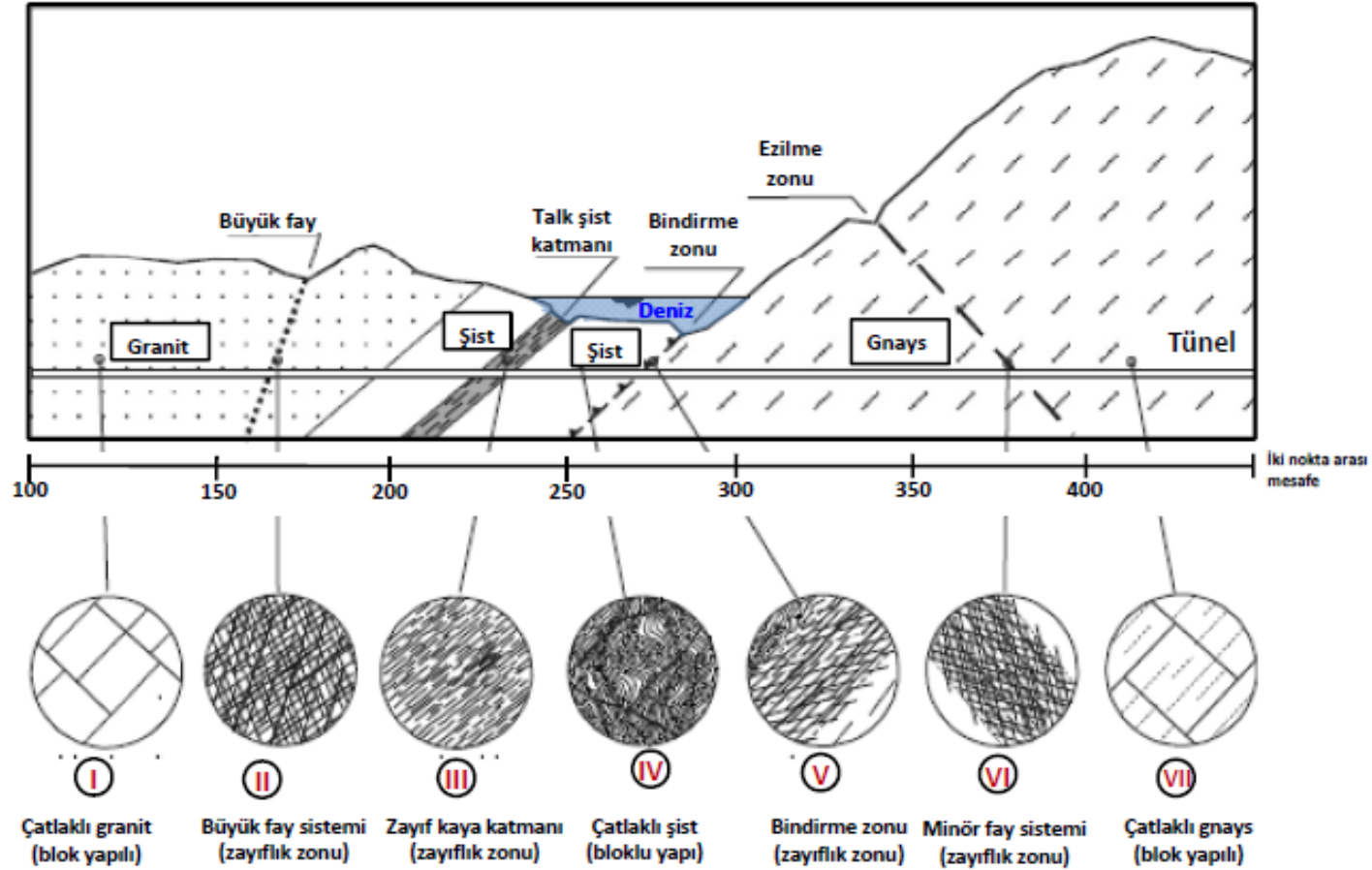
- **Kaya Kalitesi:**
RQD < %25 -çok zayıf-
- **GSI Bazında Kaya Kütlesi:**
Parçalanmış – Köşeli ve yuvarlak kaya parçalarının birlikteliğinden oluşan, zayıf kenetlenmiş, aşırı derecede kırıklı kaya kütlesi.

Kazı Parametresi	Trakya Formasyonu	Denizel Çökeller
Kesici Kafanın Ortalama Devir Sayısı (devir / dakika)	2,2	1,5
Ortalama Penetrasyon (mm / devir)	9,2	18,4
Ortalama İlerleme Hızı (mm / dakika)	20,0	27,0
Ortalama Tork (MNm)	10,0	3,8
İtme Kuvveti Aralığı (MN)	59 - 112	116 - 233
Arın Basıncı Aralığı (bar)	2,1 - 5,4	5,6 - 9,6

ÇEŞİTLİ PROJELERDE JEOLojİK_JEOTEKNİK ÇALIŞMALAR

Tünel Jeolojik Kesit Örneği (Yapı Merkezi İnşaat A.Ş. Taksim-Kabataş Füniküler Projesi)

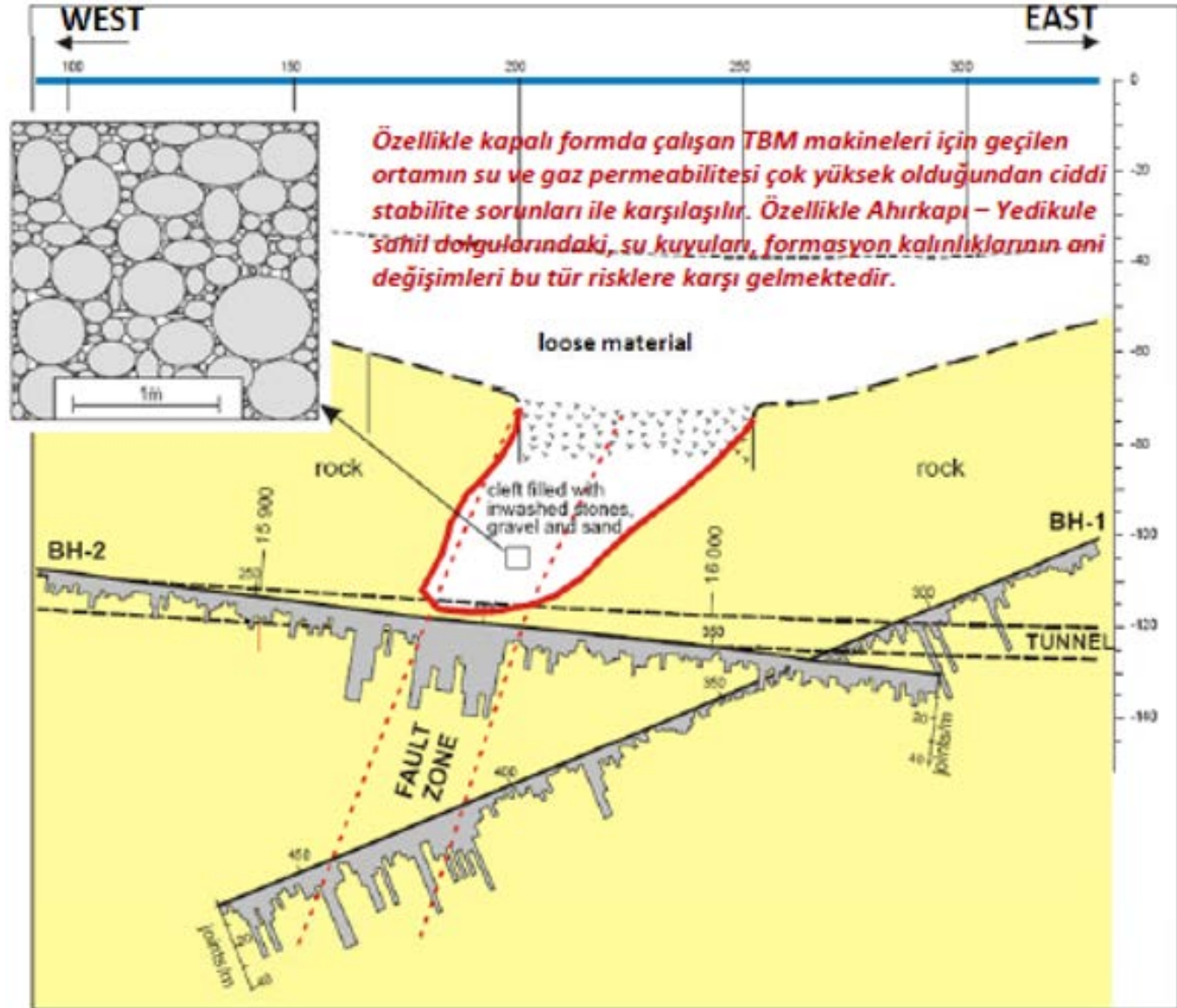
❖ Uzun bir tünel projesinde karşılaşılabilecek jeolojik ortamlara örnekler



Kaynak: Stille ve Palmström, 2008.

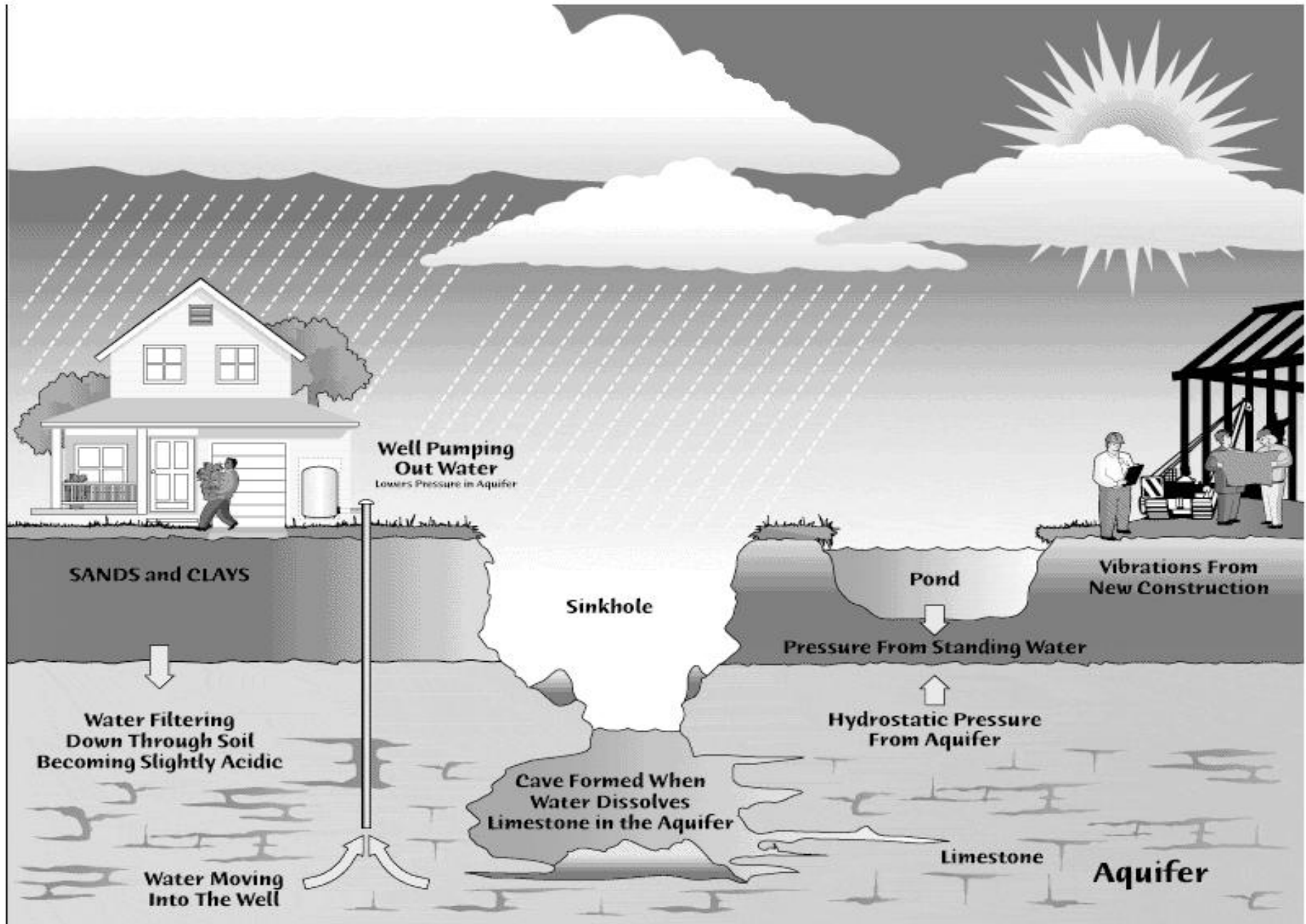
ÇEŞİTLİ PROJELERDE JEOLojİK_JEOTEKNİK ÇALIŞMALAR

Ezik Fay zonuna ilişkin tipik bir jeolojik profil (Norveç deniz altı tüneline bir örnek)

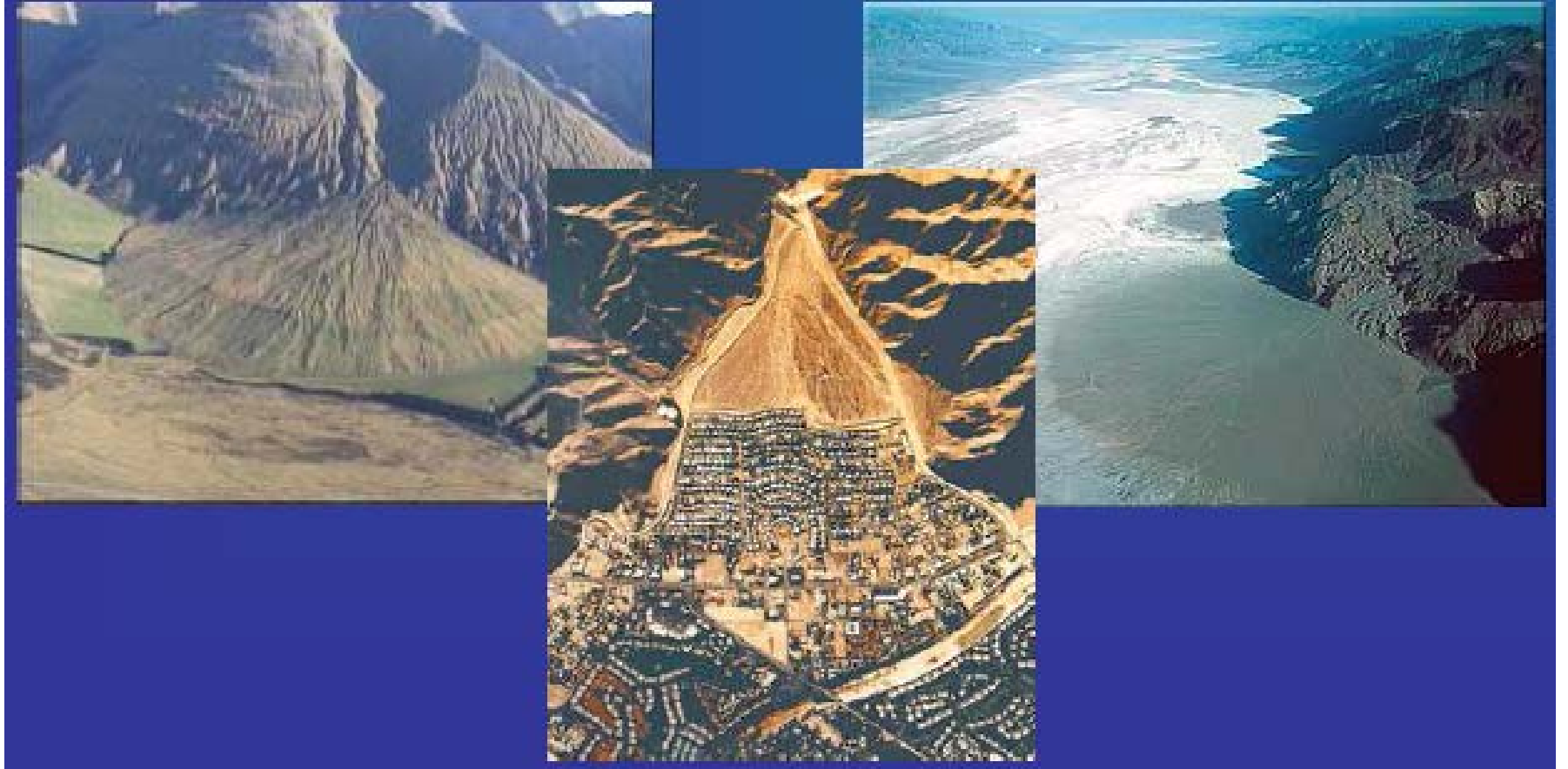


Source: Palmstrom, A., Huang, Z., 2007

BİR TESPİT



BİR ANALİZ



ÇALIŞMA SORUSU

1. Ara sıra kuvvetli rüzgarların estiği bir yerde bir otobüs galerisi inşa edilmiştir. Ancak, galerinin hemen rüzgar yukarı yönünde kumlu zeminden oluşan açık bir alan bulunmaktadır. İnşaattan kısa bir süre sonra 112 km/sa hızla esen rüzgarlar yeni araçlar üzerine büyük miktarda kum savurmuş, boyalarında önemli miktarda hasar meydana getirmiştir.

- a) Bu problem önceden beklenir miydi?
- b) Bu kumları eoliyen taşınmanın hangi biçimi meydana getirmiştir?
- c) Mevcut şartlarda bu problemde gelecekte nasıl kaçınılır?

Not: Eoliyen zeminler rüzgarların çökerttiği zeminlerdir. Rüzgarın kuvvetli boylandırma gücünden dolayı taşınmanın bu biçimi genellikle çok kötü derecelenmiş zeminler üretir.

2. Bir mühendislik yapısı inşaa edilmesi düşünülen saha yuvarlak çakıl ve kum boyu partikül içeren sedimanter kayalar ile kaplıdır. Çakıl boyu partiküller toplam kütlenin yaklaşık %75'ini oluşturmaktadır.

- a) Bu kayanın adı nedir?
- b) Planlanan yapısal temeller için iyi bir destek sağlar mı?
- c) Kazılması zor mudur?

YARARLANILAN KAYNAKLAR

Coduto, P. 1996, Geotechnical Engineering: Principles and Practices. California State Polytechnic University, Pomona.

Clayton, C.R.I. Matthews, M.C. and Simons, N. E. 1995, Site Investigation, Blackwell Science, 584 s (Çevirenler: Hasan Çetin, Kamil Kayabalı, Hasan Arman, Gazi Kitabevi Döğol Caddesi, 39/C Beşevler, Ankara)

Keller, E.A. 2000, *Introduction to Environmental Geology*, Prentice Hall, (Çevirenler, Akyol E. ve Kayabalı K.).

Lutgens, F.K., R. Tarbuck, E.J., and Tasa, D., 2013, *Essentials of Geology*. Pearson, 570 p,

Monroe, J.S., and Wicander, R. 2005, *Physical Geology*, Thomson, (Çevirenler, Dirik K. ve Şener M.).

Montgomery, C. W., 2003, *Environmental Geology*, Mc.Graw Hill

Ünsal, N. 2015, *İnşaat Mühendisleri için jeoloji*, Nobel Yayın Evi Ankara

Üşenmez, Ş. 1996, *Mühendisleri için jeoloji*, Yozgat Mühendislik Mimarlık Fakültesi,

R. D. Holtz and W. D. Kovacs, 1981, *Introduction to Geotechnical Engineering*, Prentice Hall, 733 s (Çeviren Kamil Kayabalı, Gazi kitabevi)

https://en.wikipedia.org/wiki/Geologic_time_scale