

## **MADDE 1: ŞARTNAME KONUSU**

Bu teknik şartnamenin konusu; bina ve bina türü yapıların tasarımı, projelendirme, inşaat ve denetimi için yapılması zorunlu olan zemin ve temel etütlerinin planlaması, arazi araştırması ve laboratuvar çalışmalarının yapılması, sahada karşılaşılan zemin birimlerinin (zemin ve/veya kaya) mühendislik özelliklerini ile yeraltı suyunun araştırılması, yerel deprem etkilerinin belirlenmesi ve elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda zemin ve temel etüt raporlarının hazırlanmasına ilişkin usul ve esasları belirlemektir.

**Statik projeye esas teşkil edecek zemin ve temel etüt raporları, bu uygulama esasları ve**

**formatı göre hazırlanır ve imzalanır.**

Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca hazırlanan ve 9 Mart 2019 tarih ve 30709 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan ve Temel Etütü Uygulama Esasları ve Rapor Formatına Dair Tebliğ'e göre ve 18 Mart 2018 tarih 30364 Mükerrer sayılı Resmî Gazetede yayımlanan ve 01.01.2019 tarihinde uygulamaya konulan Türkiye Bina Deprem Yönetmeliğine göre Kategori 2 ve 3'e giren binalarda sondaj çalışmaları, arazi deneyleri, alınan örneklemiş ve/veya örselenmemiş zemin karot örneklerinin laboratuvarda gerekli deneylere tabi tutularak gerekli jeofizik çalışmaların yapılması ve sonucunda, Zemin Etüt Raporunun hazırlanacaktır.

## **MADDE 2: GENEL HÜKÜMLER**

Yüklenici ihale konusuna giren işleri; yürürlükteki kanun ve yönetmeliklere, şartname hükümlerine uygun eksiksiz ve kursuz yapmakla yükümlüdür. Sondajlara, ilgili İdare tarafından bildirildikten sonra başlanacak, yüklenici ilgili İdarenden habersiz sondajlara ve jeofizik çalışmalara başlamayacaktır. İlgili İdarenin bilgisi dışında yapılacak çalışmalar yeniden yapılmayacaktır. Veri Raporu ve Geoteknik Rapor tek kapak altında yürürlükteki yönetmelik ve formata uygun halde ilgili meslek disiplinlerinin ortak çalışmasıyla hazırlanacak, raporu hazırlayan mühendislerin bu işi yapmaya yetkili olduğuna dair taahhütname ve oda büro tesvili rapora eklenecektir. Rapor 3 takım olarak (Rapor ve Cd ortamında) hazırlanacaktır. Mevimsel değişiklikler hariç olmak üzere zemin etüt raporunda sunulan veri, özelliği, bilgi ve sonuçların teknik açıdan yanlış ve kusurlu oluşundan dolayı İdarenin uğrayacağı her türlü maddi ve hukuki zarardan yüklenici sorumlu olacaktır. Zemin Etüt Raporu yürürlükteki yönetmelik ve format hükümlerine göre eksiksiz olarak hazırlanacaktır.

## **MADDE 3: TANIMLAR**

İdare : Ruhsat vermeye yetkili İdareler

Yüklenici : İlgili firma ya da yasal temsilcisi

## **MADDE 4: HİZMETİN SÜRESİ**

Yüklenici, işe ait verilerin, ilgili İdare tarafından kendisine verilmesi ile bunların değerlendirilerek, planlamaya esas alınması gereken diğer mühendislik meslek dallarına ilişkin çalışmalarının yapılmasından, onaylarından, plan ve raporlarının hazırlanmasından sorumlu

olacaktır. Hazırlanacak çalışmalar, ilgili surnamelerin uygun göreceği ayrıntıda, ölçekte ilgili idarenin uygun göreceği formatta olacaktır.

## MADDE 5: SONDAJLAR

Sondajlar, yapı etki bölgesindeki zemin birimlerinin yatay ve düşey yöndeki dağılımı ile fiziksel ve mekanik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılır. Sondajların bir diğer amacı: yeraltı suyu seviyesinin belirlenmesi, kuyu içi arazi deneyleri yapılması ve gerekli laboratuvar deneylerinin yapılması için zemini karakterize edecek sayıda örselenmiş ve örselenmemiş numuneler alınmasıdır.

Sondajların planlaması, aşağıda belirtilen hususların tümü bir arada değerlendirilerek en gayri müsat durum, etüdüün amacı, arazi koşulları, çevre yapıları, yapılacak/mevcut yapı karakterisistikleri ve en ekonomik çözüm dikkate alınarak yapılacaktır.

Sondajlar TS EN ISO 22475-1 standardına uygun olarak yapılmalı ve sondajlarda aşağıda belirtilen hususlara uyulmalıdır:

- 1) Sondaj sayısı ve derinlikleri, yapı etki derinliği, bina oturum alanının ve parselin büyüklüğü, arazi eğimi ve stabilite problemleri, temel taban kotu, temel boyutları ve zemin birimlerinin özellikleri dikkate alınarak en az 3 adet olacak şekilde yeter sayıda planlanmalıdır.

- 2) Sondaj yerleri; vaziyet planı ve plankote üzerine işlenmelidir.
- 3) Sondajların kot ve koordinatları (WGS84 koordinat sistemi), sondaj makinesinin türü, trafik tescil veya ruhsat tarihi, sondörün adı ve soyadı, sondajın başlangıç ve bitiş tarihleri, hava durumu, yeraltı suyuna ilişkin olarak sondajlar sırasında ve sondajların tamamlanmasından sonra yapılan gözlemler, zemin birimlerinin düşey yöndeki değişimleri, zemin tanımlamaları, deneyler için alınan numunelerin kalitesi ve sınıflı (örselenmiş veya örselenmemiş), arazide yapılan deneyler, sondajdan sorumlu olan ve logu hazırlayan jeoloji mühendisi tarafından asgari bilgiler sağlanacak şekilde kayıt altına alınmalı ve imzalanarak raporda sunulmalıdır.
- 4) Sondaj verisiyle çizilen kesitlerde sondaj yerleri gösterilmeli, jeolojik veriler kesitte farklı renklerde verilmeli, yeraltı suyu seviyesinin en düşük ve en yüksek kotları açık bir şekilde gösterilmelidir.

- 5) Sondajlar sırasında alınan numune ve/veya karotlar TS EN ISO 22475-1 standardına göre alınmalı (kalite sınıflı belirlenmeli), etiketlenmeli, muhafaza edilmeli ve fotoğrafları çekildikten sonra bu bilgiler raporda sunulmalıdır.
- 6) Sondajlar sırasında yapılacak Standard Penetration Testi'nde (SPT) otomatik şahmerdan kullanılmalıdır.

- 7) Sondaj kuyusu boyunca her 1.50m'de bir Standard Penetration Testi (SPT) yapılmalıdır. Her kuyuda en az 2 SPT numunesi (örselenmiş numune) alınarak laboratuvar analizi yapılmalıdır.
- 8) Köhezyonlu (killi ve/veya siltli) zeminlerde yapılacak sondaj kuyularının en az 2 adedi içinde Standard Penetration Testleri'ne ek olarak düşeyde en çok 3.00 m. arayla Presiyometre veya Kuyu İçi Veyn (Kanallı Kesici) deneyleri yapılmalıdır.
- 9) Killi/gakıllı ve bloklu zeminlerde en çok 3.00 m. arayla Presiyometre deneyi yapılmalıdır.

1) Topografik ve jeomorfolojik koşullar özel yerlere işaret etmiyorsa, sondaj yerleri yapı planının koşullarına ve ortasına gelecek şekilde seçilebilir.

#### b) Sondaj Yerleri:

- 1) Temel taban alanı  $300 \text{ m}^2$  olan veya  $300 \text{ m}^2$  den küçük olan ve tek blokta oluşan yapılarda en az 3 adet sondaj yapılmalıdır. Taban alanının her  $300 \text{ m}^2$  artışında bir sondaj ilave edilmelidir. Aynı parsel de birden çok yapı inşası söz konusu olduğunda en az 1 adet sondaj ilave edilmelidir.
- 2) Sondaj sayısı, taban alanı  $1000 \text{ m}^2$ 'yi geçen binalarda birer adet bina koşullarında ve 1 adet ortada olmak üzere en az beş adet olacak şekilde planlanmalıdır.
- 3) Site tipi göklu blokların bulunduğu sahalarda blokların temel tabanının bulunduğu alanlarda zemin birimlerini tanımlayacak ve sahayı tarayacak şekilde sondaj adedi belirlenebilir.

#### a) Sondaj Sayıları:

- 1) Temel taban alanı  $300 \text{ m}^2$  olan veya  $300 \text{ m}^2$  den küçük olan ve tek blokta oluşan yapılarda en az 3 adet sondaj yapılmalıdır. Taban alanının her  $300 \text{ m}^2$  artışında bir sondaj ilave edilmelidir. Aynı parsel de birden çok yapı inşası söz konusu olduğunda en az 1 adet sondaj ilave edilmelidir.
  - 2) Sondaj sayısı, taban alanı  $1000 \text{ m}^2$ 'yi geçen binalarda birer adet bina koşullarında ve 1 adet ortada olmak üzere en az beş adet olacak şekilde planlanmalıdır.
  - 3) Site tipi göklu blokların bulunduğu sahalarda blokların temel tabanının bulunduğu alanlarda zemin birimlerini tanımlayacak ve sahayı tarayacak şekilde sondaj adedi belirlenebilir.
- 10) Yapay dolgu tabakalarında yapılacak sondaj kuyularını içinde Standart Penetrasyon Testi'ne ek olarak düşeyde en çok 3.00 m. aralya Presiyometre deneyi yapılmalıdır.
  - 11) Kohezyonlu zeminlerde yapılacak sondaj kuyularının hepsinde düşeyde her tabaka değişiminde ve temel alt kotu seviyesinde en az 1 adet örselenmiş numune (UD) alınmalıdır.
  - 12) Yeraltı suyunun gözlemlendiği durumlarda, projenin ihtiyaçlarına göre en yüksek ve en düşük seviye ile akım yönü tespit edilmeli, debisi ve suyun kimyasal özelliklerinin belirlenmesi için numune alınmalıdır.
  - 13) Sondajlarda geçen birimler, loglarda, plan ve kesitlerde, ilgili Türk Standardında verilen (TS ISO 710-1/2/3/4/5/6/7 serisi) semboller ve renkler kullanılarak gösterilmelidir.
  - 14) Kaya ortamda tamamen karotlu ilerlenmeli, killi zemin ortamlardan örselenmiş numune alınmalıdır. Zemin ortamda yapılan sondajlarda, karotlu ilerlenebileceği gibi delgi işleminin burgulu sondaj takımı ile kuru yapılması da istenebilir.
  - 15) Karot yüzdeleri (TCR, SCR, RQD) belirlenerek sondaj loglarına işlenmelidir. Üç başlık altında değerlendirilen karot yüzdelerinden **Toplam Karot Yüzdesi (TCR), yüksek (%80-100 aralığında) olmalıdır.** Bu oranın tanımlanan değerlerden düşük olması halinde nedenleri açıklanmalı, karot kaybi karot sandığına ilgili derinliklerde işaretlenerek belirtilmelidir. Karot verimini yükseltmek için en az gitti tüpü karotiyer vb. daha gelişmiş sistemler kullanılmalıdır.
  - 16) RQD değeri sıfıra yakın, ayrılmış, zayıf kayaların doğru tanımlanması için bu birimlerde SPT deneyi (refü değeri elde edilmesinde durumunda Presiyometre deneyi) yapılması ve numune alınması gereklidir.
  - 17) Sondaj kuyularının çeperlerindeki göçmeler ile yüzeyden düşebilecek parçalar nedeniyle kuyunun kapanmasının önlenmesi amacıyla kuyu tabanına kadar alt kısmı delikli PVC boru indirilmelidir. Ayrıca; kuyu ağzına kapak yapılarak kuyu etrafı betonlanarak uzun süreli yeraltı suyu seviyesi ölçümü yapılmasına olanak sağlanmalıdır.

- 2) Yapı tipleri ve yerleri belirli ise, geniş sahalarda yapıların yerleşimine uygun olarak ve sahayı tarayacak şekilde sondaj noktaları seçilebilir. Yerleşimi belirsiz proje sahalarda, bir karelaç üzerinden sondaj yerleri planlanabilir.
- 3) Dilatasyonla ayrılmış binalarda her blok altına en az 1 adet sondaj gelecek şekilde planlama yapılmalıdır.
- 4) Sondajlar arasındaki mesafeler 40-50 m. yi geçmeyecek şekilde belirlenmelidir.
- 5) Derin kazı yapılması gereken, şev açısı yüksek olan sahalarda ilgili stabilite analizlerinin (örneğin ankaç kök bölgelerinin yer aldığı bölgede) yapılabilmesi için arsa sınırı dışında da yeterli derinlikte sondaj yapılması önerilir (Yeraltı suyu varlığı durumunda sondajlar aynı zamanda, üçgenleme yöntemiyle kot cinsinden yeraltı suyu seviye konturları çizilerek yeraltı suyu akım yönü belirlenebilecek şekilde tasarlanmalıdır.
- 6) Sondajlardan en az 3'ü, planda üçgen oluşturacak şekilde ve 3 zemin kesiti tanımını yapılabilecek şekilde seçilmelidir.
- 7) Jeofizik ölçümlerde anomali ve farklı zemin profillerinin gözlenmesi halinde sondaj noktaları bu bölgedeki birimleri tanımlayacak şekilde planlanmalıdır.

### c) Sondaj Derinlikleri:

- 1) Sondaj derinliklerinin, yapı etki bölgesi içindeki tüm zemin birimlerini kapsadığından emin olunmalıdır. Saha veya yakınında şev bulunması veya derin kazı yapılması durumunda; şev stabilite hesaplarını yapılabilecek ve olası istinat yapılarını tasarlatabilecek verileri elde edecek şekilde sondaj derinlikleri belirlenmelidir.
- 2) Şevli yüzeylerde sondaj derinliği muhtemel kayma yüzeyinin altına incek, kayma yüzeyi altındaki zemin birimleri de tespit edilebilecek şekilde seçilmelidir.
- 3) Yeraltı suyu altında kalan temel kazısı çukurlarında veya su geçirimsizliği sağlanması gereken durumlarda sondaj derinliği belirlenirken ayrıca hidrojeolojik koşullar da göz önünde bulundurulmalıdır.
- 4) Sondaj derinliği *en az temel taban kotu derinliği artı 20m.* olacaktır.
- 5) Hedeflenen sondaj derinliklerinden önce yapı etki bölgesi içinde tamamen ayrılmış kaya (W5) ve çok ayrılmış kaya (W4) (ISRM) birimler hariç olmak üzere, kaya birimler ile karışılması durumunda en az 3.00 m. daha karotlu sondaja devam edilmelidir. Ayrılmış ve rezidüel birimler için en az 5.00 m. daha sondaja devam edilmelidir.
- 6) Sondajlarda üstyapıdan gelen yükler açısından yeterli taşıyıcı niteliğe sahip zemin birimlerine inilmelidir.

İlgili idarece belirlenen sondaj sayısı ve metrajı; inşası planlanan yapının taban alanını büyüktüğü, arazi ve zemin koşullarına ve/veya projedeki değişlikler bağlı olarak idarenin talimatları doğrultusunda artırılabilir. Sondajlar; rotary sulu sistemle çalışan sondaj makinesi ile yapılacaktır.

Rapor ekinde verilecek sondaj logları TSE standartlarına uygun olarak hazırlanmalıdır. Zemin biriminin düşey yöndeki değişimleri, zemin tanımlamaları, alınan örnekler ve ölçümlenmiş örneklerin derinlikleri, varsa arazide yapılan deneyler loglara işlenerek, hazırlayan taraftan imzalı olarak rapora konulmalıdır.

18 Mart 2018 tarih 30364 Mükerrer sayılı Resmi Gazetede yayımlanan "Türkiye Bina Deprem Yönetmeliğine" ve 9 Mart 2019 tarih ve 30709 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan "Zemin ve Temel Etüdü Uygulama Esasları ve Rapor Formatına Dair Tebliğ" uygun olarak; İnceleme alanında en az 12 kanallı sismik alet kullanılarak jeofon aralıkları 1-5m olacak şekilde sismik çalışmalarında yüzey dalgası analizi yöntemlerinin kullanılmasını, çalışmaların mevcut jeolojik ortam ve koşullar göz önünde bulundurularak arazi koşullarının müsaade ettiği ölçüde maksimum derinlikten bilgi alınacak şekilde yapılması, verilerin analizinde doğru dispersiyon eğrisi üzerinden S dalgası hız modellemesi yapılması; dinamik parametreler, kalınlık ve varsa eğim hesaplarında kullanılacak P dalgası hızlarının sismik kırılma çalışması ile bulunması; ortamın jeolojik özelliklerine uygun şekilde yorumlanması ve

## Sismik Çalışma:

### MADDE 7: JEOPİZİK ÇALIŞMALAR

Çalışmayı yürütecek teknik personel; sondajın yapılması, araştırma çukuru açılması ve jeofizik sismik ölçüm yapılması ile ilgili deney ve bilim um işleri yapabilecek evsaf ve kapasitede teçhizatı hazır durumda İdarece belirlenecek günde çalışma alanında hazır bulunacaktır.

yapılacaktır.

*İnce ve İri Taneli Zeminler:* Arazi ve laboratuvar deney miktarı ve türünde zeminin litoloji türüne göre işin kontrolü veya denetim elemanları tarafından yapılacak talimat doğrultusunda yapılabilen Arazi deneyleri (Standart Penetrasyon (SPT), Konik Penetrasyon (CPT), Kanallı Kesici Deneyi, Presiyometri Deneyi, Plaka Yükleme Deneyi vs.) ile laboratuvar deneyleri (Doğal su içeriği tayini, Atterberg limitleri deneyi, Tane birim hacim tayini, Doğal birim hacim tayini, Yaş elek analizi, Tek eksenli basıncı dayanımı, Üç eksenli hücre kesme deneyi (UU), Kesme Kutusu Deneyi (UU) ve Konsolidasyon deneyi) yapılacaktır. Arazi ve laboratuvar deney miktarı ve türünde işin kontrolü veya denetim elemanları ya da ilgili İdare tarafından yapılacak talimat doğrultusunda değişiklik

*Kaya Zeminler:* Bu tür zeminlerde çapı 50mm, den az olmamak şartıyla karotlu sondaj yapılacaktır. Kaya kalitesi (RQD) ile en zeminin türüne ve alınan örneğe uygun olarak İdarenin onayı ile istenilen deneyler yapılacaktır.

### MADDE 6: DENeyLER

Bahse konu parseldeki çalışmalarda sondaj yapılan derinliklerde yeraltı suyuyla karşılaşılması durumunda, derinlikler tespit edilecektir. Sondaj numune alma ve deney işlemleri, İdareden alınacak talimatlar doğrultusunda yapılacaktır.

İnceleme alanında temel zeminin yapısını daha yakından tanımlayarak değerlendirilmek amacıyla örselenmiş ve ayrıca zeminin uygunluğu ölçüsünde örselenmemiş (UD) numuneler alınacak, alınan numuneler doğal su içeriği kayıp olmayacak biçimde Shelby tüplerinde parafinlenerek korunacak kısa sürede laboratuvara ulaştırılacaktır.

Yapılan tüm çalışmaların fotoğraflanması gerekmektedir. İnşası planlanan yapının taban alanının  $300m^2$  ye kadar olması durumunda 2 Masw, 1 adet Microtremör ölçümü istenecektir.

Yapının taban alanında her  $50m^2$  lik arızta 1 adet Masw ilave çalışma istenebilecektir. Arazi koşullarına bağlı olarak yöntem geçitliği artırılabilir, ölçüm sayılarında artış istenebilir.

## MADDE 8: LABORATUVAR ÇALIŞMALARI

İnceleme alanında sondajlar ve araştırma çukurları sırasında elde edilen zemin ve/veya kaya örnekleri Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca onaylı laboratuvarlar tarafından yapılabılır, laboratuvar formları TSE standartlarına uygun, hologramlı ve ıslak imzalı olmalıdır.

Açılan sondaj kuyusu/ araştırma çukurlarında standartlara uygun olarak alınan tüm numuneler yüklenici tarafından numaralandırılacaktır. Alınan numuneler standartlara uygun bir şekilde laboratuvara nakledilecektir.

Alınan numunelerin deneye hazırlanması ve deneylerin gerçekleştirilmesi ulusal ve uluslararası standartlara uygun olarak yapılacaktır, sonucunda düzenlenen föylerin asılları onaylanarak imzalanacaktır. Deney sonuçları standartlarda tanımlanan niteliklere uygun olarak raporlanmalıdır.

## MADDE 9: ZEMİN ETÜT RAPORUNUN SUNUMU

Zemin ve Temel Etüt Raporları, zemin araştırmaları sonuçlarının sunulduğu Veri Raporu ile tasarıma yönelik değerlendirilme yapıldığı Geoteknik Rapor olarak iki bölümden oluşur. Her iki rapor tek bir kapak sayfası altında ('..... Sahası Parsel Bazında Zemin ve Temel Etütü' gibi) verilmelidir.

Veri Raporu bölümünde, bölgenin jeolojik yapısı ve proje sahasının jeolojik özellikleri, mevcut veya yeni yapılacak yapının gereklerine uygun olarak adet, yer/konum ve derinlikleri tespit edilen sondaj ve araştırma çukurlarının logları, zemin kesitleri ve yeraltı su düzeyi, arazi ve laboratuvar deney sonuçları, jeofizik araştırma bulguları vb. zemin araştırma sonuçları verilecektir.

## Geoteknik Rapor bölümünde;

a) Veri raporunda sunulan arazi zemin araştırmaları bulguları değerlendirilerek, arazi zemin modeli oluşturulacak, yapı yükleri ve deprem etkisi altında zemin tabakalarının davranışı irdelenecek, yapının ve temellerinin tasarımına ilişkin geoteknik tasarım parametreleri verilecektir.

b) Yapı özellikleri ve beklenen performans düzeyi ile uyumlu temel sistemi seçilecek, taşıma gücü ile kısa ve uzun süreli zemin yerdeğiştirme-oturma değerleri verilecek, bu kapsamda zeminlerin şişme davranışı, net temel basınçları ve olası kaldirma kuvvetleri dikkate alınacaktır.

c) Zemin iyileştirme ve/veya güçlendirilmesine gereksinim duyulması halinde, olası yöntemler irdelenecek, önerilen yöntemle ilişkin uygulama esasları tanımlanacak,

iyileştirilmiş zemin için hedeflenen zemin özellikleri, temellerin taşıma gücü ve yerdęğiştirme değerleri verilecektir.

d) Geçiçi veya kalıcı temel kazılarında uygulanacak iksa sistemlerinin tasarımı için gereken zemin parametreleri verilecektir. Şev duraysızlığı tehlikesi olan eğimli arazilerde inşa edilecek yapılar için, kazı ve inşa adımları dikkate alınarak, şev duraylılık analizleri yapılacak ve kaymaya karşı alınacak uygun önlemler belirlenecektir.

Geoteknik Raporun, Veri Raporunun tamamlanmasını takiben hazırlanması esas olup, Geoteknik Raporunda gerekli değerlendirmelerin yapılabilmesi için üst yapıdan gelen yüklerin ön tasarımı olanak sağlayacak şekilde elde edilmiş olması gerekir. Veri Raporu ile Geoteknik Raporun hazırlandığı tarihler raporların başlık bölümünde belirtilmelidir.

Veri Raporunun içeriği ve etüt kategorisinin gerektirdiği gelişmeler Zemin ve Temel Etüt Ekibi tarafından planlanmalı. Veri Raporu kapağı ile sonuç ve öneriler bölümünde, gelişmelerde yer alan mühendislerin imzası bulunmalıdır. Ayrıca, gelişmeye katılan her mühendis Veri Raporu içinde kendi mesleki disiplini ile ilgili sayfaları da parafalamalıdır.

Geoteknik Raporun kapağı ile sonuç ve öneriler bölümü, raporun içeriğine uygun olarak gelişmelerde katkıları olan ilgili mühendislerce imzalanır. Mühendislik disiplinleri rapor içeriğinde kendi mesleki disiplini ile ilgili sayfaları da parafalamalıdır.

Sahaya özel deprem tehlikesinin belirlenmesi, deprem etkisi altında doğrusal olmayan zemin davranış analizi, deprem etkisi altında doğrusal olmayan yapı-kazık-zemin etkileşimi analizleri Tasarım Gözetimi ve Kontrolü Hizmetine tabidir.

Zemin ve temel etütlerinde: Kategori 1 kapsamındaki gelişmeler jeoloji mühendisleri ile etüt planlamasına göre ilaveten jeofizik mühendisleri tarafından, Kategori 2'deki jeoloji ile etüt planlamasına göre ilaveten jeofizik mühendisleri tarafından, ve inşaat mühendisleri ile etüt planlamasına göre ilaveten jeofizik mühendisleri tarafından, Kategori 3'deki jeoloji, inşaat ve jeofizik mühendisleri tarafından ilgili oldukları rapor bölümlerine göre ortaklaşa yürütülür. Kategori 1 ve Kategori 2 kapsamındaki gelişmeler, etüdü amaçlı, zemin koşullarına, çevre yapıları, yeraltı suyu durumuna, yapılabilecek/mevcut yapı karakteristیکlerine, sahanın büyüklüğüne göre etüt planlamasına veya tasarım etütleri esnasında diğer meslek disiplinleri de dâhil edilir.

HAZIRLAYAN  
M. W. S. AKTIN  
Jeoloji Mühendisi