

**İZMİR İLİ, KIRAZ İLÇESİ, MERKEZ YERLEŞİMİNDE YAKLAŞIK 413 HEKTAR
ALANDA 1/5000 ÖLÇEKLİ NAZIM İMAR PLANI VE 1/1000 ÖLÇEKLİ UYGULAMA
İMAR PLANINA ESAS MİKROBÖLGELEME ETÜT RAPORUNUN YAPTIRILMASI
İŞİNE AİT TEKNİK ŞARTNAME**

1. AMAÇ VE KAPSAM

Bu çalışmanın amacı, İzmir İli, Kiraz İlçesi, Merkez Yerleşiminde Yaklaşık 413 Hektar Alanda 1/5000 Ölçekli Nazım İmar Planı ve 1/1000 Ölçekli Uygulama İmar Planına Esas Mikrobölgeleme Etüt Raporunun hazırlanması ve değerlendirilmesinin yapılmasıdır.

2. İNCELEME ALANININ TANITILMASI VE ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ

2.1. Mekansal Bilgiler-Coğrafi Konum

İnceleme alanının yeri, temel altlık haritası (topoğrafik, halihazır...) içindeki yatay ve düşey koordinatları (Ulusal Koordinat Sistemi cinsinden), kullanılan harita ölçeği ile pafta numaraları, etüt alanının büyüklüğü bilgileri verilecek olup alanın çok sayıda harita paftası içinde kalması durumunda ise pafta anahtarı verilecektir.

2.2. İklim ve Bitki Örtüsü

Çalışma alanı ve bölge genelinde hakim bitki örtüsü ile iklim hakkında genel bilgi verilecek ve özellikle varsa heyelan, kaya düşmesi, su baskını, çığ gibi tehlikeler ile doğrudan ilişkisi olan, yağış alma (yağmur-kar) durumu belirtilecektir.

2.3. Sosyo-Ekonomik Bilgiler

Çalışma alanı ve bölge genelindeki sosyal ve ekonomik yapı hakkında genel bilgi verilecektir.

2.4. Arazi, Laboratuar, Büro Çalışma Yöntemleri ve Ekipmanları

Etüt kapsamında yapılmış olan arazi, laboratuar ve büro çalışma yöntemleri ve ekipmanları anlatılacak ve gerekçeleri verilecektir.

3. İNCELEME ALANININ MEVCUT PLAN, YAPILAŞMA DURUMU VE DİĞER ÇALIŞMALAR

3.1. Mevcut Plan Durumu ve Yapılaşma

İnceleme alanının mevcut yapılaşma ve plan durumu verilecektir. Bu kapsamda, inceleme alanına ait, varsa ve elde edilebiliyorsa, her tür ve ölçekte mevcut plan/planlar hakkında genel bilgi verilecektir. Ayrıca inceleme alanına ait, varsa, her tür ve ölçekte mevcut planlara esas etütlerden, tarihlerinden ve sonuçlarından özet olarak bahsedilecektir.

3.2.Mevcut Plana Esas Yerbilimsel Etütler, Sakıncalı Alanlar-Afete Maruz Bölgeler

İnceleme alanı ile ilgili olarak tüm kurum ve kuruluşların daha önceki plana esas yerbilimsel etüt çalışmaları ve bu çalışmalarına göre “yapı ve yerleşme için yasaklanmış bölge” ve/veya “afete maruz bölge” kararlarının olup olmadığı hakkında genel bilgi verilecektir.

3.3.Taşkın Sahaları, Sit Alanları, Koruma Bölgeleri vb.

İnceleme alanı içinde ilgili kurumlar tarafından taşkın sahaları, sit alanları ve özel statülü koruma alanlarına yönelik alınmış kararların olup olmadığı hususunda bilgi verilecektir.



3.4. Değişik Amaçlı Etütler ve Verileri

İnceleme alanı içinde diğer kurum ve kuruluşlar tarafından çeşitli amaçlar için yapılan ve elde edilebilen çalışmalar varsa bu çalışmaların amaçları, verileri ve sonuçları hakkında bilgi verilecektir.

4. JEOMORFOLOJİ

İnceleme alanının genel morfolojik özellikleri, topoğrafik durumu, drenaj ağları, topoğrafik eğimler (genel eğim yönlenmeleri vb) ve topoğrafik anomaliler bu kısımda özetlenecektir.

5. JEOLJİ

5.1. Genel Jeoloji

İnceleme alanını çevreleyen yeterli büyüklükte bir bölgenin genel jeolojisi anlatılacak ve alanın 1/25.000' lik genel jeoloji haritası verilecektir. Temin edilmesi durumunda inceleme alanına ait uydu görüntüleri ve hava fotoğraflarından yararlanılacaktır.

5.1.1. Stratigrafi

İnceleme alanını çevreleyen yeterli büyüklükteki bir sahanın genel stratigrafisi anlatılacak, genel stratigrafik kesiti verilecektir.

5.1.2. Yapısal Jeoloji

Bölgede etkin jeodinamik süreçler (kıvrımlar, fay ve kırık sistemleri, genel kütle hareketleri vb.) belirtilecektir.

5.2. İnceleme Alanı Jeolojisi

İnceleme alanının, genel jeoloji başlığı altında anlatılan stratigrafik kesitin neresinde olduğu, inceleme alanı içindeki yapı ve temel zeminleri (litolojiler) ve bunların jeolojik özellikleri detaylı olarak verilecektir.

6. JEOTEKNİK AMAÇLI ARAŞTIRMA ÇUKURLARI, SONDAJ ÇALIŞMALARI VE ARAZİ DENEYLERİ

Bu başlık altında jeoteknik amaçlı olarak varsa açılan araştırma çukurları, yapılan sondajlar ve laboratuvar/arazi deneylerinden ve sonuçlarından genel olarak bahsedilecek ve bazı öneriler getirilecektir.

6.1. Araştırma (Gözlem) Çukurları

Çalışma alanı içinde araştırma çukuru açılması durumunda; araştırma çukurlarının kesitleri ve fotoğrafları rapor ekinde sunulacak, koordinatları tablo ve haritaya işlenerek verilecektir.

6.2. Sondajlar

Sondajlar sonucu elde edilen veriler tablolar halinde ve yorumlanarak verilecek; ayrıca sondaj yerlerinin koordinatları bir tablo halinde ve haritaya işlenerek sunulacaktır. Sondaj verileri standartlara uygun sondaj loglarına işlenecek ve rapor ekinde verilecektir. Sondaj karotlarının fotoğrafları çekilerek rapora eklenecektir.

MA. Z. Dur

6.2.1. Sondajların özellikleri

- Sondaj Şekli : Karotlu
- Sondaj Derinliği : Toplam sondaj derinliği yaklaşık 520 m dir.(0-30 m derinlikte yaklaşık 520 m olmak üzere toplamda yaklaşık 26 adet yaklaşık 520 m planlanmakta olup rastlanılan zemin koşullarına göre derinlikler ve adetler kontrol mühendisleri tarafından değiştirilebilecektir).
- Sondaj Sayısı : Jeolojik yapı ve arazi koşullarına göre (kontrol mühendislerinin görüşü doğrultusunda) saptanacaktır.
- Sondaj Lokasyonları : Jeolojik yapı ve arazi koşullarına göre (kontrol mühendislerinin görüşü doğrultusunda) saptanacaktır.

Etüt çalışmaları için açılacak sondaj kuyularına PVC borular indirilerek, kuyu ağzları etüt ve raporlama çalışmaları tamamlanincaya kadar, uygun yöntemle (betonlama vb.) korunacak, sondaj karotları (karot sandıkları) ve alınan diğer örnekler de, raporlama süreci tamamlanana kadar kontrol, değerlendirme ve yeni deney ihtiyacı amacıyla korunacaktır.

Sondaj derinliği; bitkisel toprak, ağaç, çalı, kök ve benzeri organik maddeler ile her türlü atık vb, dolgu, toprak/kaya zeminin tamamı olarak kabul edilecektir.

6.2.2.Sondaj ekibi

Yüklenici, sondaj kuyusu açım işlerinde **her sondaj makinası için 1'er Jeoloji Mühendisi, 1'er Sondör ve 1'er Sondör Yardımcısı** bulduracaktır.

Jeoloji Mühendisi en az 5 (beş) yıl deneyimli olacaktır.

Personellerin niteliğini ve deneyim süresini gösteren belgeler sözleşmenin imzalanmasının ardından işe başlanmadan önce yüklenici tarafından idareye sunulacaktır.

6.2.3. Teçhizat

Arazi çalışmaları sırasında sahada eşzamanlı olarak en az 2 (iki) adet sondaj makinesi buldurulacaktır. Destek teçhizatı gerekli olması durumunda yüklenici tarafından sağlanacaktır.

6.2.4 Sondaj kuyusu derinlikleri

Rastlanılan zemin koşullarına göre derinlikler değiştirilebilecektir. Kontrol Teşkilatı, biten her kuyunun derinliğini kontrol edecek ve karşılıklı mutabakat sağlanacak olup, her kuyu sonunda video çekimi yapılacaktır. Sondaj kuyularında karotlu rotary sondaj yöntemi uygulanacaktır. Bu yöntemin uygulanamayacağı koşullarda sondaj yöntemi zemin şartlarına ve mevcut ekipmana bağlı olarak Kontrol Teşkilatı ile Yüklenici arasında anlaşma ile belirlenecektir.

6.2.5 Yeraltı suyu seviyesi ölçümü

Sondaj çalışmalarının yapıldığı süre içerisinde tüm kuyularda yeraltı suyu seviyesi ölçümü yapılacaktır. Kuyular tamamlandıktan sonra kuyulara PVC borular indirilecektir. Daha sonra kuyularda statik su seviyesi ölçümleri yapılacaktır.

6.2.6 Geçirimsizlik deneyleri

Tüm sondaj konumlarında uygun formasyonlarda geçirimsizlik deneyleri yapılacak ve permeabilite

katsayısı hesaplanarak sondaj loglarının üzerine yazılacaktır.

6.2.7 Karot verimi

Karot verimi geçilecek formasyonlara göre saptanacaktır.

6.2.8. Numuneler

Sondaj sırasında elde edilen numuneler, standartlara uygun bir şekilde alınacaktır. SPT zemin numuneleri cam kavanozlara, karotlar sandıklara yerleştirilip parafinlenerek korunacak ve Kontrol Teşkilatı tarafından onaylandıktan sonra deneylerin gerçekleştirileceği ilgili laboratuara teslim edilecektir.

6.3. Arazi Deneyleri

Kaya ve zeminlerin mühendislik özelliklerinin yerinde belirlenebilmesi amacıyla yapılan deneylerdir.

- Zemin durumuna göre 1.5 metre aralıkla Standart Penetrasyon Deneyleri yapılacaktır.

6.4 Heyelan İzleme Çalışmaları

Çalışma alanında mevcut heyelan ve/veya muhtemel heyelan riski olması durumunda arazi ve laboratuvar çalışmaları ile analiz, literatür tarama vb. çalışmalar sonucunda, çalışma alanının doğal afet tehlikesi açısından değerlendirilmesi yapılacaktır.

7. JEOTEKNİK AMAÇLI LABORATUVAR DENEYLERİ

Araziden alınacak örnekler üzerinde jeolojik yapıya göre;

- Dane Boyu Dağılımı Tayini
- Hidrometre Deneyi
- Atterberg Limitleri (Likit Limit ve Plastik Limit) Deneyi
- Serbest (Tek Eksenli) Basınç Dayanımı Tayini
- Kesme Kutusu Deneyi (UU)
- Üç Eksenli Kayma Direnci (UU)
- Doğal Birim Hacim Ağırlığı Tayini
- Kuru Birim Hacim Ağırlığı Tayini
- Konsolidasyon Deneyi
- Su Muhtevası Ölçümü
- Boşluk Oranı (E), Porozite (N), Yoğunluk Tayini
- Kayalarda Tek Eksenli Basınç Dayanımı Tayini
- Nokta Yüğü İndeksi Tayini
- Kayaçlarda Üç Eksenli Basma Dayanımı Tayini
- Kayaçlarda Su Oranı Tayini

deneyleri gerçekleştirilecektir.

Laboratuvar deneyleri için hazırlanan numuneler üzerinde en kısa sürede deneylere başlanılacaktır. Laboratuvar deneyleri sonucunda elde edilen veriler tablo, grafik vb. halinde rapor ekinde sunulacaktır.

Bu iş kapsamında yer alan laboratuvar deneylerinin her biri Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın yetkilendirmiş olduğu TÜRKAK Akreditasyonuna sahip ve/veya TSE'nin Deney Hizmeti Alınabilecek Laboratuvar Onay Belgesi'ne sahip yetkili laboratuvar/laboratuvarlarca yapılacaktır.

İdarece gerekli görülmesi durumlarda deneyler ve sonuçları İdaremizin uygun göreceği ve Türk Akreditasyon Kurum tarafından akredite edilmiş ve/veya Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'ndan verilen laboratuvar izin belgesine sahip başka bir yetkili laboratuvarda teyit ettirilecektir.

8. JEOFİZİK ÇALIŞMALAR

Jeofizik Etütlerde amaç:

- a) Ortamın jeofiziksel (Sismik hızlar, kalınlık ve derinlikler) olarak tanımlanması,
- b) Ortamın dinamik zemin parametrelerinin hesaplanması,
- c) Zemin hakim titreşim periyotları ve spektral oranların bulunmasıdır.

İnceleme alanında; kullanılan araçların adı, özellikleri, her bir ölçü noktası için; ölçüm yerlerinin koordinatları, ölçü ham değerleri, alınan ölçüm sonuçları, elde edilen sonuçlardan oluşturulan haritalar, tüm tablo, kesit ve grafikler yorumlarıyla birlikte sayısal ve grafiksel olarak verilecek ve jeofizik çalışmalar diğer jeoteknik incelemelerle birlikte yorumlanacaktır.

8.1. Özdirenç Yöntemi

Özdirenç yönteminde amaç, araştırma kapsamında yanal ve düşey yönlü özdirenç dağılımının elde edilmesi ve buna bağlı olarak da yeraltı suyu seviyesi, yeraltı topoğrafyası, yeraltı katman sayısı ve kalınlıkları, potansiyel heyelan ve sıvılaşma analizleri, olası gömülü faylar, temel birim yada sağlam zemin ve yüzeyden derinliği ile kırıklı çatlaklı birimleri kapsayan jeolojik modellerin oluşturulmasıdır. Verilerin toplanmasında ve değerlendirilmesinde aşağıdaki adımlar izlenecektir.

8.1.1. DES Yöntemi

- a) DES çalışmaları için AB/2=30-100m derinlikli 20 adet yapılacak olup değerlendirme sonuçlarına ve arazi koşullarına bağlı olarak nokta sayısı artırılabilir.
- b) DES çalışmaları için elektrot dizilimi arazi koşullarına bağlı olarak ölçü derinlikleri AB/2=30-100m olacak şekilde kontrol mühendislerinin görüşü doğrultusunda belirlenecektir.
- c) DES çalışmaları sonucunda, çıktı olarak olası gerçek özdirenç-derinlik kesitleri ile olası jeolojik modeller verilecektir.
- d) Arazi koşullarına bağlı olarak asfalt veya beton zeminde akım ve potansiyel elektrotlarının zeminle iletişiminin sağlanması için gerekli ekipman (karot mak., kırıcılar vb. alet) ve koşullar yüklenici tarafından karşılanacak olup oluşabilecek her türlü zarar yüklenici sorumluluğunda olacaktır.
- e) Çalışma alanında akım kaynağı olarak akü veya jeneratör kullanılacaktır. Ancak, zemin şartları ve etüt etkin derinliği dikkate alınarak en uygun kaynak seçilmesi zorunlu olup, kontrol mühendislerince belirlenecektir.
- f) Yüklenici kullanacağı her türlü malzemeyi ve teknik donanımı kontrol teşkilatına gösterip iş için elverişli olduğunu kabul ettirmeden çalışma alanında kullanamaz.

Her bir noktaya ve profile ait arazi fotoğrafları ve ham veriler standart formatında idareye teslim

ss. Y. Sen

edilecektir.

8.2. Sismik Yöntem

Çalışma alanının, dinamik koşullardaki zemin parametrelerinin saptanmasına ve arazinin modellenmesine yönelik olarak, sismik çalışmalar yapılacaktır. Bu amaçla, sismik kırılma yöntemi ve MASW (yüzey dalgası analiz) kullanılacaktır.

Sismik Kırılma yönteminde; her bir serime ait yol-zaman grafikleri, Vp ve Vs dalga hızlarının derinlikle değişim grafikleri, MASW yönteminde de her bir serime ait düşük hız seviyeleri ve Vs₃₀ hızının derinlikle değişimi elde edilecek olup, verilerin toplanmasında ve değerlendirilmesinde aşağıdaki adımlar izlenecektir.

8.2.1. Sismik Kırılma Yöntemi

- Etkin derinlik minimum 30m** için sismik Vp ve Vs hızları ile tabaka kalınlıkları hesaplanacaktır.
- Veri toplamada P ve S dalgası birlikte elde edilecektir.
- Sismik Kırılma çalışması; toplam **20** sismik serimde yapılacaktır. Değerlendirme sonuçlarına ve arazi koşullarına bağlı olarak kontrol mühendislerinin görüşü doğrultusunda serim sayısı değiştirilebilecektir.
- Veri toplamada en az 24 kanallı, düz ve ters polariteli kayıt yapabilen sayısal sismograflar kullanılacaktır.
- Her bir serim için, düz, ters, serimin orta noktasından ve ara atışlar olmak üzere en az 5 adet P ve S dalgası kaydı alınacaktır.
- Ölçümlerde, arazinin durumuna göre gerekmesi halinde topoğrafik düzeltme yapılacaktır.
- Her bir serimin baştan ve sondan olmak üzere fotoğrafı ve ham verileri standart formatında idareye teslim edilecektir.
- Asfalt veya beton zeminde jeofonların zemin yüzeyi ile ilişkilendirilmesinde gerekli hassasiyeti sağlayacak aparatlar kullanılacaktır (Söz konusu aparatlar yüklenici tarafından temin edilecektir).
- Enerji kaynağı olarak; balyoz (10-12 kg) kullanılacaktır. S dalgasının üretilmesi sırasında açılacak çukura sadece plaka konularak yan vuruşlar yapılmayacak olup, yaklaşık 10-15 cm kalınlığındaki bir kalasa yerleştirilen plaka yardımıyla yapılacak yan vuruşlar ile S dalgasının üretilmesi sağlanacaktır.**

Şehir içi yada çukur kazılamayan kesimlerde kalas üzerinde ağırlık oluşturularak (araçların tekeri kalas üzerine çıkartılarak) kalasın zeminle tam teması sağlanacak olup, kalasa yerleştirilen plaka yardımıyla yapılacak yan vuruşlar ile de S dalgasının üretilmesi sağlanacaktır.

- Algılayıcı olarak **14 Hz** baskın frekansa sahip P ve S jeofonları kullanılacaktır.
- Yüklenici kullanacağı her türlü malzemeyi ve teknik donanımı, kontrol teşkilatına gösterip iş için **elverişli olduğunu kabul ettirmeden** çalışma alanında kullanamayacaktır.
- Çalışma sonucunda her bir serim için (baş, orta, son ve ara atışlar olmak üzere) Vp ve Vs dalgası hızlarının derinlikle değişimi grafikte verilecektir.
- Ayrıca her bir serimde yapılacak her ölçüm için en az 3 atış yapılarak veri toplanacaktır.

8.2.2. MASW Yöntemi

- Etkin derinlik minimum 30 m** için MASW çalışması yapılacaktır (**Sismik kırılma serimlerinden farklı lokasyonlarda**). MASW çalışması; toplam **20** serimde yapılacaktır. Değerlendirme sonuçlarına ve arazi koşullarına bağlı olarak kontrol mühendislerinin görüşü doğrultusunda serim sayısı değiştirilebilecektir.

- b) İdeal ofset açıklığı, test ölçümleri yapıldıktan sonra kontrol mühendisleri tarafından belirlenecektir.
- c) Veri toplamada en az 24 kanallı, düz ve ters polariteli kayıt yapabilen sayısal sismograflar kullanılacaktır.
- d) Atışlar düz, ters, serimin orta noktasından ve ara atışlar olmak üzere her serim için en az 5 noktada ölçü alınacaktır.
- e) Ayrıca her bir serimde en az 3 atış yapılarak düşey yığılma işlemi ile veri toplanacaktır.
- f) Asfalt veya beton zeminde jeofonların zemin yüzeyi ile ilişkilendirilmesinde gerekli hassasiyeti sağlayacak aparatlar kullanılacaktır (Söz konusu aparatlar yüklenici tarafından temin edilecektir).
- g) Her bir serimin baştan ve sondan olmak üzere fotoğrafı ve ham verileri idareye teslim edilecektir.
- h) Enerji kaynağı olarak; balyoz, patlatma tabancası (SeisGun), ağırlık düşürme veya elektrik şarjı ile uyarılan patlayıcı kaynaklardan en az biri kullanılacaktır. Ancak, sinyal/gürültü (signal/noise) oranını arttırmak için **en uygun kaynak düzeni** seçilmesi zorunlu olup, kontrol mühendislerinin görüşü alınarak belirlenecektir.
- i) Algılayıcı olarak **4.5 Hz** baskın frekansa sahip P jeofonları kullanılacaktır.
- j) Yüklenici kullanacağı her türlü malzemeyi ve teknik donanımı, kontrol teşkilatına gösterip iş için **elverişli olduğunu kabul ettirmeden** çalışma alanında kullanamayacaktır.
- k) Her bir atış için dispersiyon eğri grafikleri verilecektir.
- l) Çalışma sonucunda her bir serim için (baş ve son olmak üzere) kayma dalgası hızının derinlikle değişimi grafikle verilecektir.
- m) Çalışma alanında tespit edilen yeraltı suyu seviyesi MASW kesitlerinde gösterilecektir.
- n) Her bir serime ait Vs30 hız değerleri bulunacaktır.

Tüm sismik çalışmalar sonucunda çalışma alanında her bir serime ait:

- a) Kayma dalgası hızının derinlikle değişim grafikleri (1 ve 2 boyutlu)
- b) Spektrum ortamında dispersiyon eğrisi (Etkin derinlik 0-30 m)
- c) Vs30 hız değerleri
- d) Hız ve tabaka kalınlık değerleri
- e) Aşağıda sıralanan dinamik zemin parametreleri hesaplamaları (Vp ve Vs hızlarında hesaplanacak yoğunluklara göre ayrı ayrı tablo halinde verilecektir).
- f) Zeminin dinamik elastik parametreleri hesaplanırken sismik kırılmadan elde edilen Vp ve Vs hız değerleri kullanılacaktır.
- Tabakaların sismik dalga hızlarının oranları
 - Yoğunlukları
 - Ara yüzeylerin derinlik ve kalınlıkları
 - Poisson oranı
 - Kayma modülü
 - Young modülü
 - Bulk modülü
 - Zemin sökülebilirlik derecesi
 - Zemin hakim titreşim periyodu
 - Zemin taşıma gücü
 - Ham veriler ve arazi fotoğrafları
 - Konum haritaları ve gereken diğer lokasyon belirtici çizimler (kroki vs.) idareye teslim edilecektir.

8.3. Mikrotremor Yöntemi

Mikrotremor yönteminde amaç; bölgenin zemin hakim titreşim periyodunun ve spektral oran

sa *yz* *Den*

katsayılarının bulunmasıdır. Verilerin toplanmasında ve değerlendirilmesinde aşağıdaki adımlar izlenecektir.

- a) Ölçü alma aşamasında ivme veya hız ölçerler kullanılacaktır.
 - b) En az **26** noktada ölçüm alınacak olup, diğer jeofizik çalışma sonuçlarına göre ölçüm nokta sayısı kontrol mühendislerinin görüşü doğrultusunda değiştirilebilecektir.
 - c) Kayıt uzunluğu **en az 30** dakika, örnekleme aralığı **100 hz** olacaktır.
 - d) Arazi koşullarına ve zemin özelliklerine bağlı olarak en uygun değerlendirme yöntemi seçilecektir.
 - e) Her ölçüm noktasına ait spektral oran grafikleri hazırlanacaktır.
 - f) Analizlerde her bir ölçüm noktasına ait **30 dk.** lık zaman kayıtlarında 50 sn'lik minimum **10** ölçüm penceresi kullanılacaktır.
 - g) Yüklenici kullanacağı her türlü malzemeyi ve teknik donanımı kontrol teşkilatına gösterip iş için **elverişli olduğunu kabul ettirmeden** çalışma alanında kullanamayacaktır.
 - h) Her ölçüm noktasına ait arazi fotoğrafları, ölçü alma programında üç bileşenli kayıt akışını ve mikrotremör ölçüm noktasının çevresini açıkça gösteren minimum 1 dakikalık video kaydı ve ham veriler standart formatında idareye teslim edilecektir.
- Ayrıca çalışma alanı ve elde edilecek ölçülere göre İdare tarafından ölçüm sayısı değiştirilebilecektir.

Tüm jeofizik çalışmalar sonucunda; 18.03.2018 tarih ve 30364 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan ve 01.01.2019 tarihinde yürürlüğe giren Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği'nde yer alan sınıflandırmaya uygun olarak, üst 30 metredeki ortalama kayma dalgası Vs₃₀ hızına göre sınıflandırılması yapılarak rapora eklenecektir.

Yüklenici, Jeofizik çalışmaların tümünde **5 yıl deneyimli 1 Jeofizik Mühendisi** bulunduracaktır. Personel niteliğini ve deneyim süresini gösteren belgeler (Diploma, Jeofizik Mühendisleri Odası Oda Kayıt Belgesi) sözleşmenin imzalanmasının ardından işe başlanmadan önce yüklenici tarafından idareye sunulacaktır.

9. ZEMİN VE KAYA TÜRLERİNİN JEOTEKNİK ÖZELLİKLERİ

Bu bölümde Zemin ve Kaya türlerinin Sınıflandırılması, Mühendislik Zonları ve Zemin Profilleri, Zeminin dinamik-elastik parametreleri, Şişme-Oturma ve Taşıma Gücü Analizleri ve Değerlendirme ile karstlaşma' ya ilişkin çalışma ve değerlendirmeler yapılacaktır.

10. HİDROJEOLOJİK ÖZELLİKLER

Alana ilişkin yapılan sondajlar, jeofizik çalışmalar ve diğer veriler ışığında hidrojeolojik özellikler bu bölümde değerlendirilecektir.

11. DOĞAL AFET TEHLİKELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu bölümde raporun önceki bölümlerinde verilen tüm arazi ve laboratuvar çalışmaları ile analiz, literatür tarama vb. çalışmalar sonucunda, çalışma alanının doğal afet tehlikeleri açısından değerlendirilmesi yapılacaktır.

Ayrıca, doğal afetler yönünden çalışma alanında önceden yapılmış çalışma olup olmadığı ve bu konuda 7269 sayılı yasa gereği alınmış bir afet bölgesi kararının bulunup bulunmadığı incelenecek; sakıncalı, önlem gerektiren, imar ve iskana yasak alanlar vb. konulardaki görüşler belirlenecektir.

11.1. Deprem Durumu

Deprem tehlikesi durumu, bölgede inceleme alanını etkileyebilecek diri faylar, bu faylarda meydana gelmiş veya gelebilecek olan depremlerin büyüklükleri ve oluş sıklıkları, geçmişte meydana gelmiş olan depremlerin hasar dağılımları ve neden olduğu zemin problemleri, inceleme alanının mühendislik jeolojisi haritası, yeraltı suyu haritası, kayma dalgası hız profilleri (Vs), mikrotremor ölçümleri ve zemin hakim periyotları gibi, jeoloji, jeofizik, jeoteknik özellikleri değerlendirilerek, deprem tehlike ve risk analizi yapılarak, azalım ilişkisi, yer sarsıntısı şiddeti ve alanda **sıvılaşma var ise sıvılaşma tehlikesi haritaları hazırlanacaktır.**

11.1.1. Bölgenin Deprem Tehlikesi ve Risk Analizi

- İnceleme alanı merkez olmak üzere, İzmir ve çevresindeki aletsel dönemdeki depremlerden yararlanılarak deprensellik ve risk çalışmaları yapılacaktır. Bu çalışmalar sonucu olası bir depremden alanın nasıl etkilenebileceği ortaya konulacak olup, güncel deprem verileri kullanılacaktır.
- Deprem kaynaklarında (diri faylar) meydana gelebilecek en büyük depremin büyüklüğü, magnitüd (büyüklük), şiddet veya en büyük yer ivmesi olarak belirlendikten sonra analizde kullanılması gereken azalım (sönümlenme) ilişkileri belirlenecektir.
- Hem deterministik analizde hem de olasılıksal sismik tehlike analizinde sonuçları elde etmek için 1995 yılı sonrasına ait azalım ilişkileri kullanılacaktır. Farklı nokta ve çizgisel sismik kaynaklara ait deprem parametreleri (oluş zamanı, koordinatlar, magnitüd, derinlik) çizelge halinde verilip harita üzerinde gösterilecektir. Bu sismik kaynaklar temel alınarak en büyük ivme (PGA, Peak Ground Acceleration) değerleri hesaplanacaktır. Bu hesaplamalarda kullanılan azalım ilişkisi modellerine ait tüm dokümanlar (excel kaynak dosyası, grafikler, ilgili modellere ait bilimsel makaleler), ek olarak elektronik ortamda ayrıca verilecektir.-
- Söz konusu alanda merkez kabul edilen noktanın koordinatları rapor içerisinde verilecek, harita üzerinde gösterilecektir.
- İnceleme alanı ve çevresindeki noktasal ve çizgisel sismik kaynaklar belirlenerek, max magnitüd, fay mesafesi ve fay türü tablo halinde verilecektir.
- Deprem risk analizine yönelik hangi bilgisayar programının kullanıldığı kontrol mühendisinin görüşü alınarak belirtilecektir.

11.1.2 Aktif Tektonik

İnceleme alanını etkileyen genç ve aktif tektonik yapılar detaylı bir şekilde sunulacaktır. İnceleme alanının içinden veya inceleme alanının içinde bulunduğu paftaların dahilinden geçen ve aktif olarak tanımlanan ana, tali, gömülü vb. faylar uygun ölçekte haritalanacak ve tüm karakteristik özellikleri (tür, uzunluk, derinlik, tekrarlanma süresi, geçmişte yarattığı ve yaratabileceği en büyük deprem büyüklüğü vb) detaylı olarak anlatılacaktır.

Gerek inceleme alanı ve çevresinin deprenselliği hakkında bilgi sahibi olmak, gerekse deprem tehlike analizlerinin tamamlanabilmesi için sismolojik kayıtlar ilgili kurumlardan elde edilecek, değerlendirilecek ve etüt raporları kapsamında verilecektir.

11.1.3. Paleosismolojik Çalışmalar

Çalışma alanı içinde ve/veya yakın çevresinde olan veya olduğu belirlenen fay/fayların (MTA 1/250.000 ölçekli Türkiye Diri Fay Haritası Serisi-2011'e göre de değerlendirme yapılarak ve literatür araştırması yapılarak) deprem üreten diri bir fay olduğu belirlenirse yapılacak hendek (trenç), sondaj, jeofizik yöntemler ve literatür tarama çalışmalarıyla, fayın muhtemel depremden yüzey kırığı oluşturup oluşturmayacağı, fayın tipi, doğrultusu ve eğimi, yer değiştirme miktarı ve yüzey jeolojisi ile ilişkisi hakkında bilgi verilerek literatürde bulunan uygulamalara uygun yorum ve değerlendirme yapılmalıdır. Yapılan çalışmaların kesitleri ve fotoğrafları rapor ekinde sunulmalı,

koordinatları tablo ve haritaya işlenerek verilmelidir.

Paleosismolojik çalışmaların yapılması durumunda; söz konusu çalışmayı yapacak uzman kişinin ilgili kurumlar (İzmir Büyükşehir Belediyesi, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü, AFAD vb...) ile koordinasyonu ile genel paleosismolojik inceleme ve değerlendirme çalışması yapılacaktır. Jeolojik ve jeoteknik etüt raporunda paleosismolojik inceleme ve değerlendirme ile ilgili olarak söz konusu uzman kişinin imzası yer alacaktır.

11.1.4. Sıvılaşma Analizi ve Değerlendirme

Çalışma alanında bulunan sıvılaşma riski taşıyan malzemeler için literatürde yer alan ve malzemenin özelliğine en uygun yöntemle analiz yapılacak, analiz sonuçları ve tüm hesaplamalar tablolar halinde verilecek, yorumlanacak ve gerekiyorsa alınması gereken veya alınabilecek önlemler ve öneriler belirtilecektir.

Çalışma sahasında sıvılaşma beklenmiyorsa ve analizler yapılmayacaksa nedenleri ayrıntılı olarak verilecektir.

11.1.5. Zemin Büyütmesi ve Hakim Periyodun Belirlenmesi

İnceleme alanında yapılan jeofizik çalışmalarla elde edilen veriler kapsamında zemin büyütmesi ve hakim periyodu değerleri belirlenerek yorumlanacaktır.

11.2. Kütle Hareketleri (Şev Duraysızlığı)

İnceleme alanında elde edilen jeolojik, jeomorfolojik, jeoteknik ve jeofiziksel veriler ile arazi gözlemleri ve literatür taraması sonucunda duraysızlık problemi olan ya da potansiyeli taşıdığı düşünülen alanlar için mevcut veya beklenen duraysızlık türü belirlenecek ve uygun modellemeyle uygun şev-stabilite analiz yöntemleri kullanılarak güvenlik katsayıları hazırlanıp yorumlanacaktır.

11.3. Taşkın (Sel) ve Su Baskını

Taşkın risklerine ve su baskınlarına yönelik olarak ilgili kurumlardan çalışma alanı kapsamında görüş alınacak ve söz konusu değerlendirmelere rapor içerisinde yer verilecektir.

11.4. Çığ

İnceleme alanında çığ tehlikesi olması durumunda ilgili kurumların görüşü alındıktan ve güncel veriler sağlandıktan sonra gerekli değerlendirmeler yapılacak ve arazi gözlemleri ile söz konusu değerlendirmelere rapor içerisinde yer verilecektir.

11.5. Diğer Doğal Afet Tehlikeleri (Çökme-Tasman, Karstlaşma, Tsunami, Tıbbi Jeoloji vb.) ve Mühendislik Problemlerinin Değerlendirilmesi

İnceleme alanında diğer doğal afet tehlikelerinin olması durumunda ilgili kurum görüşleri, literatür tarama çalışmaları ve arazi gözlemlerinin değerlendirilmesi yapılacak olup söz konusu değerlendirmelere rapor içerisinde yer verilecektir.

12. İNCELEME ALANININ YERLEŞİME UYGUNLUK DEĞERLENDİRMESİ

Bu bölümde söz konusu çalışma alanına ilişkin önceki kısımlarda yapılan tüm çalışmalar ve ulaşılan sonuçların (morfolojik, jeolojik, hidrojeolojik, jeofizik, sondaj, arazide ve laboratuvar ortamında yapılan deneyleri içeren jeolojik-jeoteknik çalışmalardan elde edilen çoklu parametrelerin değerlendirilmesi sonucu) birlikte değerlendirilmesi ile çalışma alanının yerleşime uygunluk durumu belirlenecektir.

13. SONUÇ VE ÖNERİLER

Rapor içerisinde verilen tüm başlıkların genel bir sıralaması verilerek, varılan sonuçlar ile yapılan öneriler açık bir şekilde sunulacaktır. Bu kısım raporun genel bir özeti olarak düşünülecektir.

14. GÜNLÜK RAPORLAR

a. Sondaj kayıt formları ve logları günlük hazırlanacak ve ertesi gün sunulacaktır. Formlar aşağıdaki bilgileri içerecektir.

- İş ünitesi ismi
- Sondaj kuyu numarası
- Gün ve tarih
- Sondaj makinasının tipi ve sondaj yöntemi
- Kesici uç ve karotiyer tipi ve karot çapı ya da diğer sondaj takımları
- Sondaj sıvısı tipi
- Kuyu derinliği ve muhafaza derinlikleri ve çapları
- Her kuyuya ilişkin sondaj bitiminde ve bir sonraki gün sonunda yeraltı su seviyesi ölçümü
- Her karot manevrasının alt ve üst derinliği
- Her karot manevrası için yüzde olarak toplam karot verimi
- Her numunenin alt ve üst derinliği, numune tipi ve bozulmamış numuneler için alınan miktar
- Yerinde yapılan her deneyin üst ve alt ucu derinliği, deney tipi ve deney sonucu
- Rastlanılan her katmanın kısa tanımlaması, üst ve alt derinliği
- Sondörlerin ismi
- Mühendislerin ismi
- Sondaj sırasında tijlerin düşmesi, sirkülasyon suyunun aniden kaybolması vs. gibi olaylar ve gözlemler üzerindeki düşünceler ve notlar.
- Sondaj kuyuları tutanakla kuyu sonunda teslim alınacaktır. Yüklenici tarafından sondaj kuyularına ilişkin koordinatlar tutanakta belirtilecektir.

b. Uygulanan tüm jeofizik çalışmalara ait kontrol tutanakları günlük hazırlanacak ve ertesi gün idareye sunulacaktır. Formlar aşağıdaki bilgileri içerecektir.

- Ölçüm tarihi
- Kayıt süresi, saati
- Nokta/serim koordinatı
- Jeofon aralığı, Ofset mesafesi, Atış sayısı, Profil boyu, Yığma sayısı
- Elektrot aralığı, Elektrot sayısı, Elektrot dizilim türü ve seviye sayısı
- Jeofizik çalışmalar sırasında ölçü alırken karşılaşılan sorunlar ve gözlemlere ilişkin düşünceler ve notlar.

c. Ayrıca tüm jeofizik çalışmalara başlamadan önce yüklenici, kullanacağı her türlü malzemeyi ve teknik donanımı kontrol teşkilatına göstererek iş için elverişli olduğunu kabul ettirdiğine dair "Teknik Donanım Kontrol Kabul Tutanağını" idareye sunacaktır.

15. MİKROBÖLGELEME ETÜT RAPOR EKLERİ

Mikrobölgeleme Etüt rapor ekinde yer alan haritalarda kullanılacak olan semboller, yapılan çizimlerin anlaşılması açısından uluslararası standartlarda kullanılacaktır.

1/5000 ve 1/1000 ölçekli onaylı halihazır haritalar yer teslim sonrası yükleniciye idarece verilecek olup, haritaların taranarak oluşturulan raster görüntülerin CAD programında koordinatlandırılması işlemleri yüklenicinin sorumluluğundadır.

15.1. Eğim Zonlama Haritası

1/1000 ve 1/5000 ölçekli topoğrafik harita üzerine eğim değişimleri derece (°) aralıklarıyla CBS (coğrafi bilgi sistemleri) ortamında hazırlanacak olup, aşağıda eğim aralıkları ile karşılıklarında belirtilen tanımlar ve renkler kullanılacaktır.

0 ⁰ -5 ⁰	Yumuşak eğimli alanlar	Açık sarı
5 ⁰ -15 ⁰	Düşük eğimli alanlar	Koyu sarı
15 ⁰ -30 ⁰	Orta eğimli alanlar	Turuncu
30 ⁰ -45 ⁰	Yüksek eğimli alanlar	Açık kahverengi
>45 ⁰	Çok yüksek eğimli alanlar	Koyu kahverengi

15.2. Mühendislik Jeolojisi Haritası

- Harita 1/5000 ve 1/1000 ölçekli olarak hazırlanacaktır.
- Koordinat sistemi; 1/5000 ve 1/1000 ölçekli haritalar ITRF 96 datumunda (koordinat sisteminde) olacaktır.
- Onaylı haritaların alt kısmında; çalışma alan noktalarını hazırlayan yüklenici firma yetkilisinin, Jeoloji ve Jeofizik Mühendislerinin imzaları ve kaşeleri için uygun antet yer alacaktır.
- Haritaya mevcut litolojilerin sınırları işlenecek ve jeolojik kesitler alınarak zemin ve kaya birimlerinin yanal ve düşey yöndeki yayılımları belirlenecektir.
- Kesitler; fay, kıvrım, tabaka, eklem ve çatlaklar vb. yapısal unsurların konumları ile sondaj lokasyonlarını kapsayacak şekilde alınacaktır. Önceden açılmış sondajlara ait zemin profillerinden de yararlanılarak jeolojik kesitler hazırlanıp yorumlanacaktır. Mühendislik Jeolojisi haritası ve enine jeolojik kesitler plotter çıktı olarak alınacaktır (Arazi modellemesine imkan tanıyacak en az 3 adet jeolojik kesit hazırlanacaktır).
- Belirlenecek sondaj ve jeofizik ölçü yerleri (profiller ve noktalar) Mühendislik Jeolojisi Haritası üzerine işlenecektir.
- Tabakaların, çatlakların ve fayların konumları haritaya işlenecektir.
- Kütle hareketleri tehlikeleri ve yüksek eğim açısından olası kritik alanlar için stabilite analizleri uygun bilgisayar programlarından yararlanılarak yapılacak olup, olası aktif ve potansiyel kütle hareketlerinin sınırları haritaya işlenecektir.
- Su sızma ve çıkış noktaları ile kaynaklar harita üzerine işaretlenecektir.

15.3. Jeofizik Veri Değerlendirme Haritaları

Jeofiziksel haritalama işlemleri Teknik Şartnamenin "15.2.Mühendislik Jeolojisi Haritası" başlıklı (a) ve (b) maddeleri uyarınca düzenlenecektir.

- 1/5000 ölçekli halihazır paftaları üzerine işlenmiş Vs30 Hızı Değişim Haritası hazırlanacaktır.
- 1/5000 ölçekli halihazır paftaları üzerine işlenmiş Vs Hızı Değişimlerini gösteren Seviye Haritaları hazırlanacaktır.
- 1/5000 ölçekli halihazır paftaları üzerine işlenmiş Zemin Hakim Titreşim Periyodu değişim Haritası hazırlanacaktır.
- 1/5000 ölçekli halihazır paftaları üzerine işlenmiş Zemin Büyütmesi Değişim Haritası hazırlanacaktır.
- 1/5000 ölçekli halihazır paftaları üzerine işlenmiş Zemin Sınıfı Değişim Haritası hazırlanacaktır.
- Tüm jeofizik veri değerlendirme haritalarında jeofizik mühendisi ve yüklenici firmanın imza ve



- kaşeleri yer alacak olup, uygun antet oluşturulacaktır.
- Tüm jeofizik veri değerlendirme haritalarında lejant uygulanacaktır.

15.4. Yerleşime Uygunluk Haritası

Çalışmalar dahilinde hazırlanmış olan ham veri haritaları (Vs30 hızı değişimi, jeoloji, eğim, yeraltı suyu haritaları vb.), ara ürün haritalar (yerel zemin sınıfları, zemin hakim titreşim periyodu vb.) ve final tehlike haritalarının (sıvılaşma, zemin büyütmesi vb) tamamı değerlendirilerek, mühendislik yorumları da katılarak yerleşime uygunluk değerlendirmesi yapılacak ve final yerleşime uygunluk haritaları hazırlanacaktır.

Yerleşim planlaması açısından etüt alan sınırları 1/5000 ve 1/1000 ölçekli yerleşime uygunluk haritası üzerinde gösterilecektir. Bu haritalar CBS çakıştırma işlemi (overlay analizi) için kullanılacaktır. Ayrıca haritalar, plotter çıktı ve sayısal ortamda idareye teslim edilecektir. Alanın tamamını kapsayan A0 boyutunda, ölçeksiz çıktısı da alınacaktır.

16. RAPORLANDIRMA

İzmir İli, Kiraz İlçesi, Merkez Yerleşiminde Yaklaşık 413 Hektar Alanda 1/5000 Ölçekli Nazım İmar Planı ve 1/1000 Ölçekli Uygulama İmar Planına Esas Mikrobölgeleme Etüt Raporunun şekil ve içeriği, mülga T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'na bağlı Afet İşleri Genel Müdürlüğü'nün 19.08.2008 tarih ve B.09.0.AİŞ.0.00.00.00/Kriz/10337 sayılı Genelgesi ve eklerinde yer alan Format-3' e göre hazırlanması (10337 sayılı Genelgenin yürürlüğüne ilişkin 11.11.2008 gün ve 13171 sayılı makam oluru ve 10337 sayılı Genelge ile ilgili 03.04.2009 gün ve 3422 sayılı açıklamalar doğrultusunda), düzenlenmesi ve T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü'nün 28.09.2011 tarih ve 102732 sayılı genelgesi (28.09.2011 tarih ve 102732 sayılı Genelgeye ilişkin açıklamalar kapsamında) ile T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı'nın 20.03.2013 gün ve 1919 sayılı genelgesi doğrultusunda ilgili kuruma onaylatılması ve İdare'ye teslim edilmesi zorunludur.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü Ege ve İç Anadolu Bölgeleri Etüt Şube Müdürlüğü' nün 02/02/2015 tarihli ve 62123802-305.07-1695 sayılı görüşü doğrultusunda hem içerik hem de format açısından aynı olan 1/5000 ve 1/1000 ölçekli İmar Planlarına Esas Jeolojik ve Jeoteknik/Mikrobölgeleme Etüt raporları, 1/5000 ve 1/1000 ölçekli yerleşime uygunluk, jeoloji ve eğim haritaları ayrı ayrı hazırlanarak tek rapor halinde yapılacaktır.

Hazırlanan rapor ve ekleri çıktı ve sayısal ortamda (CD) yüklenici tarafından idareye teslim edilecektir.

Hazırlanan raporun ilgili kurumlara onaylatılması ile ilgili tüm sorumluluklar yükleniciye ait olacaktır.

17. İŞE BAŞLAMA VE İŞ BİTİM TARİHİ

Yer teslim tutanağının yüklenici ve idare tarafından imzalanmasından sonra işe başlanacak olup jeolojik-jeofizik çalışmalara ilişkin arazi çalışmaları, laboratuvar deneyleri ve raporlandırma **60 (altmış)** gün içinde tamamlanacaktır. İlgili kurum onayları bu süre içine dahil değildir.

18. Etüt çalışması için gereksinim duyulan her türlü yol ve su ihtiyacı yüklenici tarafından temin edilecektir. Ayrıca iş ve işçi güvenliği ile ilgili hususlar yükleniciye ait olacaktır.

19. İşin başlangıcından bitimine kadar yapılacak olan çalışmalarda; Belediye ve diğer kuruluşlara/şahıslara ait olan her türlü altyapıya, mülkiyete ve çevreye verilecek olan hasardan



yüklenici sorumlu olacaktır. Ayrıca tüm yasal izinlerin alınması yükleniciye aittir.


20. Şartname kapsamında yapılması öngörülen çalışmalar Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü'nün 16.03.2022 tarihli ve E-57426315-305.07-3200208 sayılı yazısına istinaden belirlenmiştir.

21. 6698 Sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanununa istinaden İdare ile Yüklenici arasında "Gizlilik Sözleşmesi" imzalanacaktır.

22. Arazi çalışmaları esnasında alınan video kayıtları, arazi çalışmalarının bitmesinin ardından CD/DVD veya USB bellek veya hard disk ile İdareye teslim edilecektir.

23. Kontrollük hizmetlerinin yerine getirilebilmesi amacıyla arazi çalışmaları esnasında alanda bulunacak araç veya araçlar hariç yüklenici tarafından 5 ve 5 yaşından küçük 1 (bir) adet binek araç temin edilecektir. Aracın her türlü masrafı bakım, yakıt, tamir, şoför vb. giderleri yükleniciye aittir. Binek aracın bulundurulmaması halinde günlük 500 TL ceza kesilecektir.


Deniz ELMASNAŞ
Harita Teknikeri


Dr. Bade PEKÇETİNOZ
Jeofizik Mühend.


Yeliz KÜÇÜKER
Jeoloji Yüksek Mühendisi