

ZEMİN VE TEMEL ETÜT RAPORU

ARSA	YERİ	FERTEK MAHALLESİ MERKEZ/NİĞDE	BİNA	CİNSİ	BETONARME
	PAFTA			KAT ADEDİ	B+Z+4 K
	ADA	276		İNŞAAT TABAN ALANI	1020 m ²
	PARSEL	3		KULLANIM AMACI	TİCARİ YAPI
	YÜZÖLÇÜMÜ	18.317,99 m ²		BLOK	



PROJE SAHİBİ	RAPOR MÜELLİFLERİ		
NİĞDE ÖMER HALİS DEMİR ÜNİVERSİTESİ	JEO. MÜH. ŞERİFE ERTAN	JEOF. MÜH. AHMET BOZDOĞAN	İNŞ. MÜH.
	BÜRO TESCİL NO:4833A	BÜRO TESCİL NO:1754	BÜRO TESCİL NO:
İMZA	ODA SİCİL NO: 17969	ODA SİCİL NO:6110	ODA SİCİL NO:
	İMZA	İMZA	İMZA

Yapılan bu çalışma 18.03.2018 tarih ve 30364 sayılı 01.01.2019 tarihinde yürürlüğe giren“Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği” ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın 09.03.2019 tarih 30709 sayılı “Zemin ve Temel Etüdü Uygulama Esasları ve Rapor Formatı”na uygun olarak hazırlanmıştır. Sorumluluk Rapor Yazarına Aittir.

NİĞDE İLİ, MERKEZ İLÇESİ, FERTEK MAHALLESİ, 276 ADA 3 PARSELDE BULUNAN İNŞAAT SAHASI İÇİN PARSEL BAZINDA ZEMİN VE TEMEL ETÜDÜ VERİ RAPORU

Rapor No: 2023/057

Tarih: 20.07.2023

İçindekiler

1	GİRİŞ.....	5
1.1	Etüdün Amacı ve Kapsamı	5
1.2	İnceleme Alanının Tanıtılması.....	5
1.2.1	Jeomorfolojik ve Çevresel Bilgiler	6
1.2.2	İmar Planı Durumu.....	7
1.2.3	İmar Adası İle İlgili Bilgiler.....	7
1.2.4	İklim Bilgileri	7
1.2.5	Doğal Afet Tehlikeleri	8
1.2.6	Yapı Hakkında Bilgiler	10
2	JEOLOJİ.....	11
2.1	Bölgesel Jeoloji	11
2.2	Stratigrafi	12
2.2.1	Niğde Grubu.....	12
3	ARAZİ ÇALIŞMALARI.....	22
3.1	Jeofizik Çalışmalar.....	22
3.2	Araştırma Çukurları.....	34
3.3	Sondajlar	34
3.4	Arazi Deneyleri.....	35

4	HİDROJEOLOJİ.....	35
5	LABORATUVAR DENEYLERİ.....	36
6	İNCELEME ALANI MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
7	JEOLJİK KESİT.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
8	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	44
9	YARARLANILAN KAYNAKLAR.....	46
10	EKLER.....	47

EK LİSTESİ:

- Ek-1 : Araştırma Noktaları Vaziyet Planı
- Ek-2: Araştırma Çukuru ve Sondaj Logları, Karot Sandığı Fotoğrafları, Araştırma Çukuru ve Çıkan Malzeme Fotoğrafları
- Ek-3: Arazi Deneyleri Sonuç Föyleri
- Ek-4 : Jeolojik Kesitler
- Ek-5 : Laboratuvar Deney Sonuçları
- Ek-6 : Jeofizik Ölçüm Kayıtları ve Düzeltilmemiş Saha Verileri
- Ek-7 : Fotoğraflar
- Ek-8 : Tapu, İmar Planı, İmar Çapı Sureti
- Ek-9 : 1/1000 ya da 1/5000 Ölçekli Münhanili Mühendislik Jeolojisi Haritası
- Ek-10: İlgili Tutanaklar
- Ek-11: Türkiye Deprem Tehlike Haritaları Bilgileri
- Ek-12: Video çekimi (CD/ sondajlar, jeofizik çalışmalar, araştırma çukuru kazımı ve çıkan malzemenin görüntüleri)

TABLO LİSTESİ:

Tablo1.1:	Yapı Hakkında Bilgiler.....	10
Tablo3.1:	Masw-Sismik Kırılma Ölçü Noktalarının Koordinatları	22
Tablo3.2:	Jeofizik Çalışma Detayları.....	23
Tablo3.3:	Sismik Çalışmasından Elde Edilen Dinamik Parametreler	26
Tablo3.4:	Çalışma Alanında Elde Edilen Sismik Hızlar ve Kalınlıklar	27
Tablo3.5:	Boyuna Dalga Hızı İle Zemin ya da Kayaçların Sökülebilirliği	27
Tablo3.6:	Arazi Ölçümlerinde Elde Edilen Boyuna Dalga Hızları.....	27
Tablo3.7:	Yoğunluk Sınıflaması.....	28
Tablo3.8:	Çalışma Alanında Hesaplanan Yoğunluk Değerleri.....	28
Tablo3.9:	V_p/V_s Oranına Göre Zemin Durumu.....	28
Tablo3.10:	Çalışma Alanında Elde Edilen V_p/V_s Oranları.....	28
Tablo3.11:	Poisson Oranına Göre Zemin Durumu.....	29
Tablo3.12:	Çalışma Alanında Elde Edilen Poisson Oranları.....	29
Tablo3.13:	Maksimum Kayma Modülüne Göre Zemin Özelliği Tanımlamaları.....	30
Tablo3.14:	Kayma Modülüne Göre Çalışma Alanındaki Zemin Özellikleri.....	30
Tablo3.15:	Dinamik Elastisite Modülüne Göre Zemin Özelliği Tanımlamaları.....	30
Tablo3.16:	Elastisite Modülüne Göre Çalışma Alanındaki Zemin Özellikleri.....	31
Tablo3.17:	Bulk Modülüne Göre Zemin Durumu.....	31
Tablo3.18:	Bulk Modülüne Göre Çalışma Alanındaki Zemin Durumu.....	31
Tablo3.19:	Sismik Serimden Elde Edilen Zemin Büyütme ve Hakim Periyot Değerleri.....	31
Tablo3.20:	Yer Hakim Titreşim Periyotlarına Göre Mikro Bölgeleme Ölçütler.....	32
Tablo3.21:	Sismik Çalışmasından Elde Edilen T_0 , T_A , T_B Değerleri.....	32
Tablo3.22:	Sondaj Noktaları Koordinatları ve Derinlikleri.....	33
Tablo3.23:	Sondajların Derinlik ve Formasyonları.....	33
Tablo4.1:	Yeraltı Su Seviyeleri Tablosu.....	35
Tablo5.1:	Laboratuvar Sonuçları.....	36
Tablo6.1:	AFAD Deprem Tasarım Verileri.....	38
Tablo6.2:	V_{s30} Değerine Göre Belirlenen Zemin Sınıfı.....	38

ŞEKİL LİSTESİ:

Şekil1.1:	Yer Bulduru Haritası.....	6
Şekil1.2:	İmar Durumu.....	7
Şekil1.3:	Türkiye Don İndeksi ve Don Penetrasyon Derinliği.....	8
Şekil1.4:	İnceleme Alanının Türkiye Heyelan Envanter Haritası.....	9
Şekil2.1:	İnceleme Alanının da İçinde Bulunduğu Bölgesel Jeoloji ve Tektonik Haritası.	11
Şekil2.2:	Niğde İli Genel Jeoloji Haritası.....	12
Şekil2.3:	Niğde Bölgesi Genelleştirilmiş Stratigrafik Kesiti.....	13
Şekil2.4:	Türkiye Diri Fay Haritası (Niğde ve Çevresi).....	19
Şekil2.5:	İnceleme Alanının 100 km Çapında Son 102 Yılda Oluşmuş Depremlerin Verileri.....	20
Şekil2.6:	Olasılıksal Deprem Tehlike Analizi.....	26
Şekil2.7:	Poisson Olasılık Dağılımı.....	21
Şekil3.1:	Sismik Dalga Formları ve GEOMETRICS Model Mühendislik Sismografi, Jeofon.....	23
Şekil3.2:	Çok Kanallı Yüzey Dalgası Algoritması.....	25
Şekil3.3:	Sondaj Kuyularını Gösterir Plankote Durum Haritası.....	33
Şekil3.4:	SPT Değerleri (Ham Veriler İle Birlikte).....	34
Şekil5.1:	Laboratuvar Deney Sonuçları ve En Düşük ve En Yüksek Değerleri.....	36
Şekil6.1:	İnceleme Alanı Mühendislik Jeolojisi Haritası ve Jeolojik Kesit.....	37
Şekil6.2:	Kısa Periyot Bölgesi İçin Yerel Zemin Etki Katsayısı FS.....	38
Şekil7.1:	Jeolojik Kesit.....	39

1 GİRİŞ

1.1 Etüdün Amacı ve Kapsamı

Bu çalışma; “**Niğde İli, MERKEZ İlçesi, Fertek Mahallesi, 276 Ada, 3 Nolu Parselde, 18.317,99 m²** lik sahada mimari ve statik projeye esas inşa edilecek olan toplamda 1020 m² inşaat taban alanına sahip B+Z+4 katlı kullanım amacı ticari yapı olan inşaatın temel zemininin Mimari ve Statik Projelere esas jeolojik, jeoteknik özelliklerin belirlenmesi” amacıyla **BERİL MÜHENDİSLİK** tarafından hazırlanmış olan Sondaja Dayalı Zemin ve Temel Etüd Raporudur.

- Çalışma alanı NİĞDE İli, MERKEZ İlçesi, Fertek Mahallesi, 276 Ada, 3 parselde bulunmaktadır.
- Araştırma programı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) tarafından hazırlanan “Yeni Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği” (Resmi Gazete’nin 18 Mart 2018 Tarihli ve 30364 Sayılı Resmî Gazete), Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Zemin ve Temel Etüdü Uygulama Esasları ve Rapor Formatına Dair Tebliğ (Resmi Gazete Sayı:30709) ve Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği (Resmî Gazete Tarihi: 03.07.2017 Resmî Gazete Sayısı: 30113)’ne uygun olarak hazırlanmıştır.
- İnceleme alanında ilgili proje Kategori-2 ye girdiğinden sondaj çalışması yapılmıştır. 6 adet jeoteknik sondaj kuyusu açılması, jeolojik-jeoteknik çalışmalar, gözlemsel çalışmalar, yüzey jeolojisi çalışmaları, arazi deneyleri, laboratuvar deneyleri ile bu çalışmaların birlikte değerlendirilmesi ve Zemin Etüt Raporu’nun hazırlanması aşamalarını kapsamaktadır.
- Bu çalışma ile söz konusu alanın Doğal Afet Tehlikeleri, Hidrojeolojisi, Zemin Özellikleri, Jeolojisi ve İnceleme Alanı Mühendislik Jeolojisinin tespiti için yapılmıştır.
- Etüt kategorisi iki olarak seçilmiştir.

1.2 İnceleme Alanının Tanıtılması

İnceleme alanı, NİĞDE İli, MERKEZ İlçesi, Fertek Mahallesi, 276 Ada 3 parselde bulunmaktadır. Çalışma alanı eğimi oldukça az olup (% 0-5), bölgede topoğrafik bir anormallik söz konusu değildir.



Şekil 1.1. Yer Bulduru Haritası

1.2.1 Jeomorfolojik ve Çevresel Bilgiler

İnceleme alanı, NİĞDE İli, Merkez İlçesi, Fertek Mahallesi, 276 Ada 3 parselde toplam inşaat alanı 130 m²'dir. Çalışma alanında eğitim yok denecek kadar azdır. Çalışma alanı 1215 metre kotundadır. Çalışma alanı ve çevresinde yükseltiler, aktif dere bulunmamaktadır. Alanda bitki örtüsü mevcut değildir.

İç Anadolu Bölgesinin güneydoğusunda, Orta Toroslar içinde yer alan Bolkarlar ve Aladağlar'ın kuzeye doğru kıvrımlaşarak sokuldukları alanın kuzeyinde kalan Niğde, matematik konum itibarıyla; 37 derece 25 dakika ile 38 derece 58 dakika kuzey paralelleri ve 33 derece 10 dakika ile 35 derece 25 dakika doğu boylamları arasında bulunmaktadır.

Kuzeybatıda Aksaray, kuzeyde Nevşehir, kuzeydoğuda Kayseri, batı ve güneybatıda Konya illeri ile komşu olan Niğde, güneyde Bolkar Dağları ile Mersin, güneydoğu ve doğuda Aladağlar'ın oluşturduğu doğal sınırlar ile Adana iliyle komşudur.

1.2.2 İmar Planı Durumu

İnceleme alanı, Niğde İli sınırları içerisinde yer almaktadır. Bölgenin imar planı ve Halihazır haritaları ilgili kurum tarafından daha önce yapılmıştır.

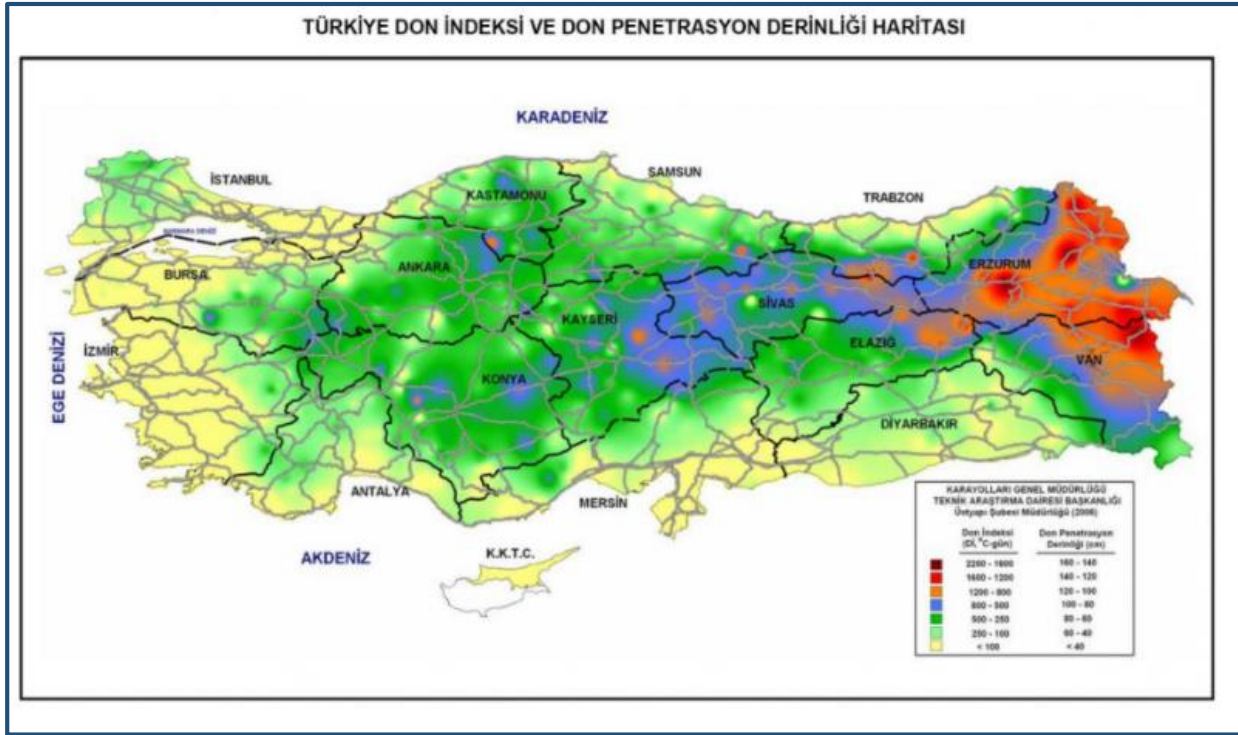
1.2.3 İmar Adası İle İlgili Bilgiler

İnceleme alanının içerisinde bulunduğu 276 numaralı imar adası mesken amaçlı kullanılmakta ve civarda bodrumlu-bodumsuz yapılar yapılmaktadır. İmar adasında 6 kata kadar yapılar yapılabilmektedir.

1.2.4 İklim Bilgileri

Niğde İli ve çevresi coğrafi konum olarak İç Anadolu Bölgesinde yer almaktadır. Bölgede tipik İç Anadolu iklimi hüküm sürmektedir. Niğde Meteoroloji İstasyonunun verilerine göre, 1961-1997 yılları arasında en düşük sıcaklık ortalaması -20 (Ocak 1993), en yüksek sıcaklık ortalaması 40 (Ağustos 1986) olarak tespit edilmiştir. 1961-1997 yılları arasında aylık nisbi nem ortalamaları ise % 45,2-74,3 arasında değişmektedir. Aylık ortalama yağış miktarı 0-120 kg/m² arasındadır. En kurak ay olarak Ağustos, en yağışlı ay olarak da Ocak ayı tespit edilmiştir. Hakim rüzgar yönü ise genelde güney-kuzeydir. Havanın açık olduğu günlerin sayısı ortalama 162 gün, bulutlu günlerin sayısı 101 gün, yağışlı günler sayısı ise 81 gün olarak saptanmıştır. Karayolları Genel Müdürlüğü Teknik Araştırma Dairesi Başkanlığı Üstyapı Şubesi Müdürlüğü (2006) Türkiye Don İndeksi ve Don Penetrasyon Derinliği Haritası'na göre Niğde Merkez Don İndeksi 500-250 0C, Don Penetrasyon Derinliği ise 80-60 cm olarak belirtilmiştir.

Proje Adı: NİĞDE ÖMER HALİS DEMİR ÜNİVERSİTESİ TEKNOPARK
İmar Bilgileri: NİĞDE İli, MERKEZ İlçesi Fertek Mahallesi 276 Ada, 3 Parsel

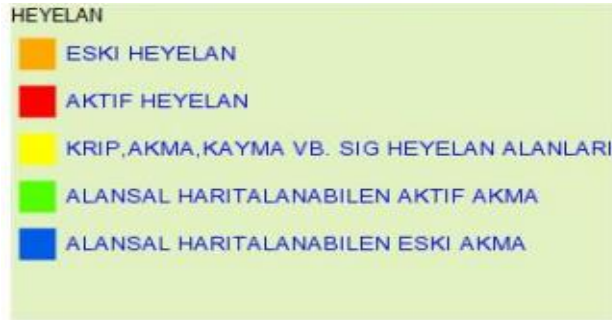
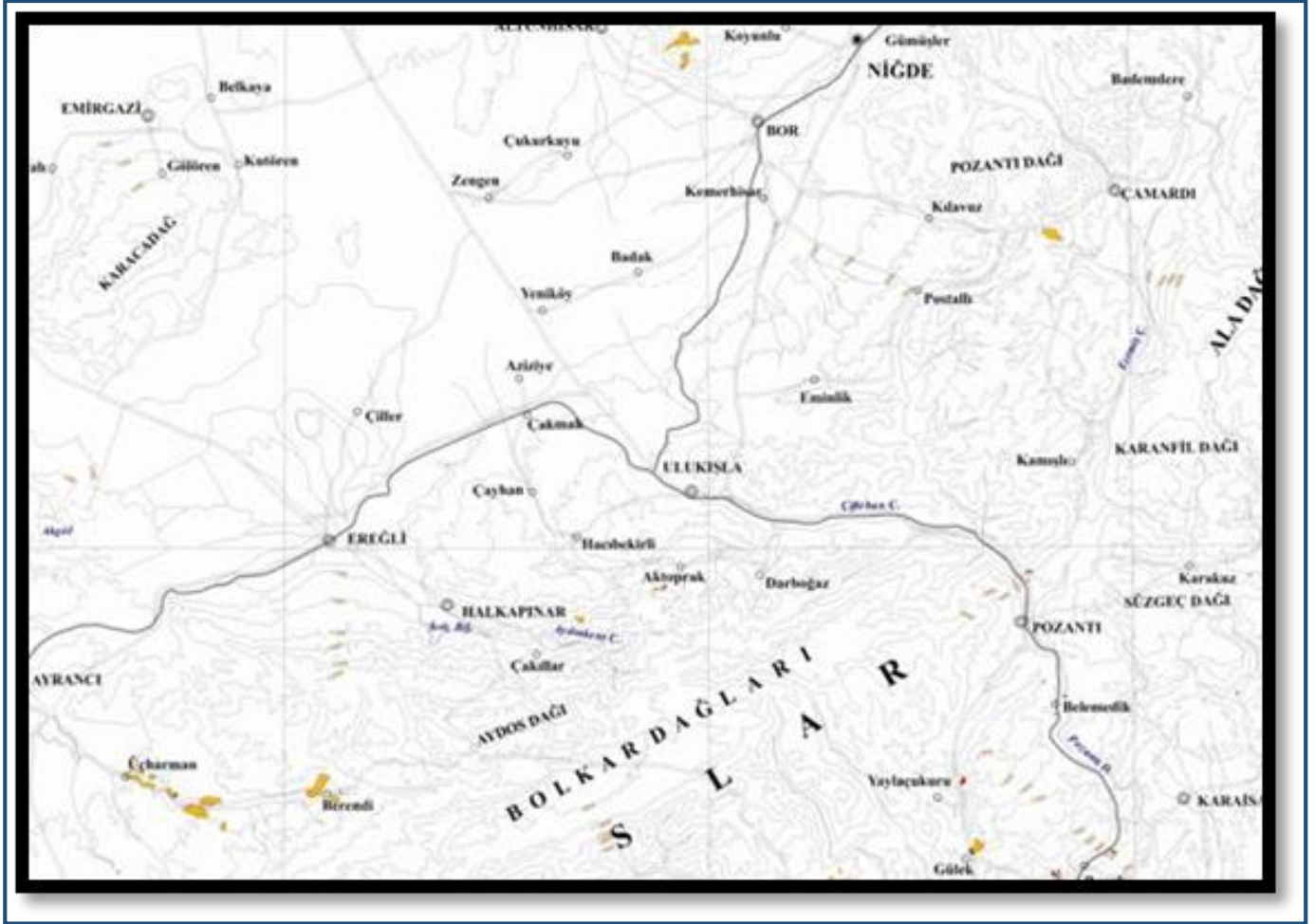


Şekil 1.3. Türkiye Don İndeksi ve Don Penetrasyon Derinliği Haritası

1.2.5 Doğal Afet Tehlikeleri

Çalışma alanın ve çevresinin ilgili kurum tarafından yaptırılan imar planına esas jeolojik ve jeoteknik etüt raporlarına göre afet alanında olmadığı belirlenmiştir. jeolojik, morfolojik ve hidrojeolojik özellikleri gereği heyelan, kaya düşmesi, çökme, krip, toprak akması, şişme, çökme potansiyeli, sel, taşkın, çığ gibi doğal afet tehlikeleri bulunmamaktadır. Çalışma alanındaki eğim yüzdesinin çok düşük olduğu göz önüne alındığında, zemin doygunluğu nedeniyle kayma, heyelan, şev akma hareketi doğal afet riski bulunmamaktadır.

Proje Adı: NİĞDE ÖMER HALİS DEMİR ÜNİVERSİTESİ TEKNOPARK
İmar Bilgileri: NİĞDE İli, MERKEZ İlçesi Fertek Mahallesi 276 Ada, 3 Parsel



Şekil 1.4. İnceleme Alanının Türkiye Heyelan Envanter Haritası (MTA)

Proje Adı: NİĞDE ÖMER HALİS DEMİR ÜNİVERSİTESİ TEKNOPARK
İmar Bilgileri: NİĞDE İli, MERKEZ İlçesi Fertek Mahallesi 276 Ada, 3 Parsel

1.2.6 Yapı Hakkında Bilgiler

BİNA OTURUM ALANI	1020 m ²
BODRUM	VAR
KAT ADEDİ	B+Z+4 K
TEMEL TİPİ	RADYE TEMEL
TEMEL KALINLIĞI (KAZI DERİNLİĞİ)	
TEMEL BOYUTLARI	
YAPI YÜKSEKLİĞİ	-
YAPI MALZEMESİ	BETONARME
KULLANIM AMACI	TİCARİ ALAN
BİNA KULLANIM SINIFI(BKS)	2
DEPREM TASARIM SINIFLARI(DTS)	3
BİNA YÜKSEKLİK SINIFI(BYS)	8
EN DÜŞÜK KOT	-
EN YÜKSEK KOT	-
EĞİM YÜZDESİ	0-5%

Tablo 1.1. İnşa Edilmesi Planlanan Yapı Hakkında Bilgiler

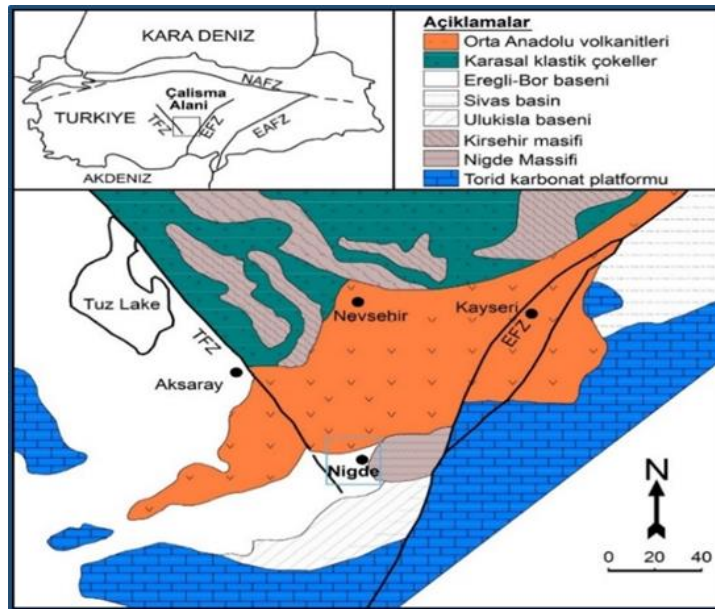
ADRES: Selçuk Mahallesi Ethemonbaşı Caddesi Yakamoz apt. kat:3 no:10 Merkez/Niğde

TEL: 0543 225 23 30 e-mail: serife@anapol.com.tr

2 JEOLŌJĪ

2.1 Bölgesel Jeoloji

İç Anadolu bölgesinin güneydoğusunda yer alan çalışma alanını kapsayan ve literatürde Orta Anadolu Kristalin masifi (Şekil 2.1) olarak adlandırılan bölgede en yaşlı birim Ecemiş Fay Kuşağı'nın batısında yer alan, Duraylı bir kıta kenarını temsil eden Niğde Grubu kayalarından oluşur. Alttan üste doğru Paleoziyik yaşlı meta kırıntılardan oluşan Gümüşler Formasyonu, meta karbonat ve kırıntılı arda lanmasından oluşan Kaleboynu Formasyonu, en üstte ise metakarbonat ve/veya mermerlerden oluşan Aşıgediği Formasyonu yüzeylenir. Niğde grubu olarak adlandırılan bu dizinin üstünde, onunla birlikte deformasyon ve metamorfizma geçirmiş ofiyolitli karışık yer almaktadır (Şekil 2.2; Göncüoğlu, 1977; Batum 1978). Niğde masifini oluşturan kayaçların üzerine Paleosen – Eosen yaşlı yer yer düşük dereceli metamorfizma geçiriş kırıntılardan oluşan Çamardı Formasyonu açıs al uyumsuz olarak gelmektedir. Paleosen birimleri üzerine yine açıs al uyumsuzlukla Üst Miyosen – Alt Pliosen yaşlı karasal ortam çökelleri gelir. Alt kesimlerinde evaporitik kayaçlarla başlayıp stramotolitlerle devam eden bu karasal çökeller üzerine Pliyosen yaşlı Melendizdağı Volkanitleri gelir. Alt Senoniyen yaşlı Niğde grubu kayaçları, post tektonik Üç kapılı Granadiyoriti tarafından kesilmiştir.



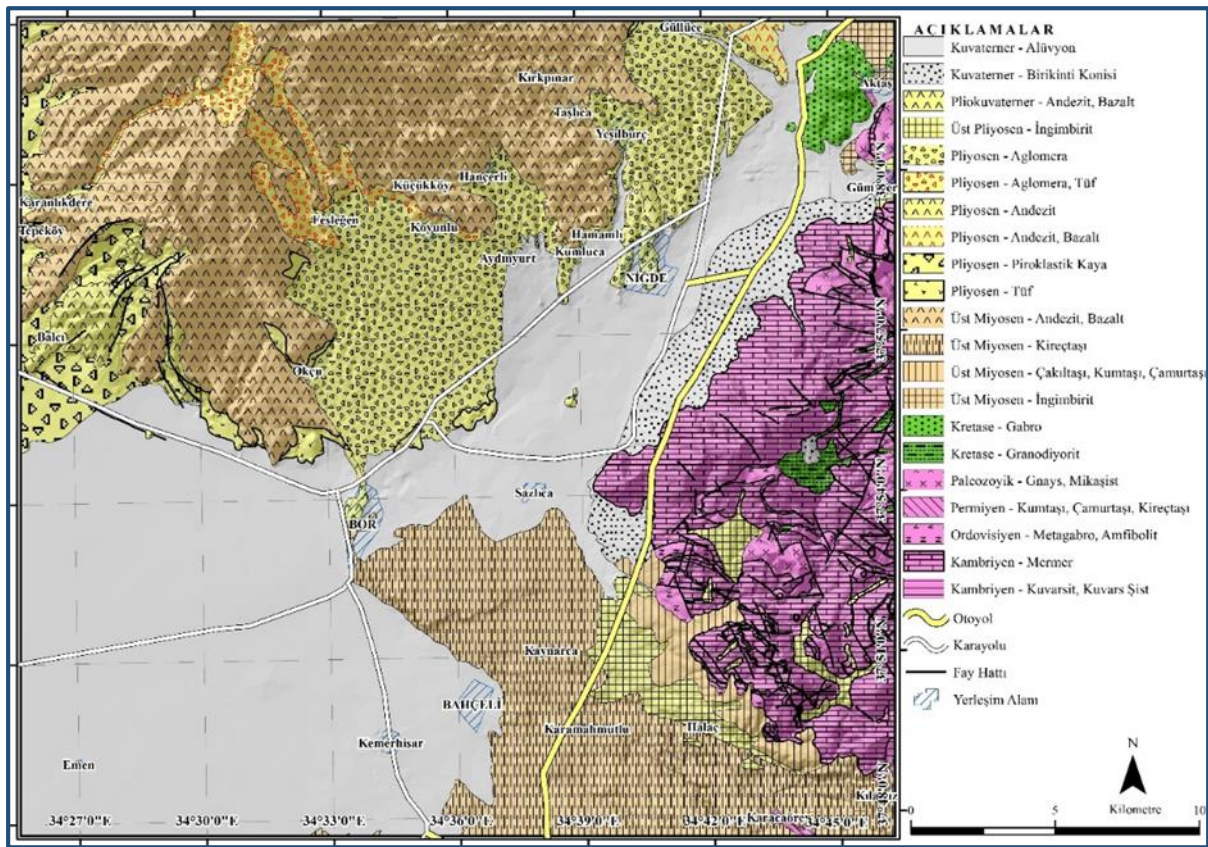
Şekil 2.1 İnceleme Alanının da İçinde Bulunduğu Bölgesel Jeoloji ve Tektonik Haritası (Toprak, 1994).

2.2 Stratigrafi

Niğde masifi; Orta Anadolu volkanik provensi, Toroslar ve Ereğli-Ulukışla baseninin kesişim yerinde bulunmaktadır. Bölgenin K-KB-KD sınırı Orta Anadolu volkanik provensi ile doğu ve GD sınırı Toroslar, B ve GB'sı Ereğli-Ulukışla baseni ile sınırlıdır, çalışma alanı içerisinde Niğde masifi birimleri bulunmaktadır. Çalışma alanı, Niğde bölgesini kapsamakta olup, güneydoğusunda Niğde Grubu, Kuzeyinde ve batısında Melendizdağ volkanitleri, güney kesimlerinde ise Gökbeş Formasyonu yüzeylenmektedir.

2.2.1 Niğde Grubu

Niğde Grubu alttan üste doğru Gümüşler, Kaleboyunu ve Aşığediği formasyonu olarak ayırtlanmaktadır. Üçkapılı Granodiyorit tarafından kesilen bu birimler aşağıda özet olarak sunulmuştur.



Şekil 2.2. Niğde İli Genel Jeoloji Haritası

Proje Adı: NİĞDE ÖMER HALİS DEMİR ÜNİVERSİTESİ TEKNOPARK
 İmar Bilgileri: NİĞDE İli, MERKEZ İlçesi Ferteke Mahallesi 276 Ada, 3 Parsel

ÜST SİSTEM	SİSTEM	SERİ	GRUP	FORMASYON	LİTOLOJİ	AÇIKLAMA
SENOZOYİK	TERSİYER	KUVARTENER	MİYOSEN - PLİYOSEN	Alüvyon		Alüvyon, yamaç molozu
				Halaç Formasyonu		Akarsu çökelleri, çapraz tabakalı, iri taneli, tane destekli, açık renkli kumtaşı.
				Bor Bazaltı		Siyah, boşluklu, sert, kompakt, soğuma çatlaklı ve yer yer cüruf özellikli.
				Melendizdağ Andeziti		Yer yer volkanik breş ve algomera içeren lav akıntılarından oluşur.
				Melendizdağ Tufu		Gri, sarımsı, beyazımsı; bazik volkanik kayaç parçalarından (plajiyoklas, proksen, olivin), volkanik cam bağlayıcıları ve tuf'den oluşur.
				Melendiz Algomerası		Genellikle andezit çakıllı tuf matrikslidir.
				Gökbez Formasyonu		Yeşil, beyazımsı marn ve kireçtaşı ardalanması, Çalışma alanının doğusunda iyi laminalı, gri, kahverengi bitümlü çamurtaşı arakatlıları kapsar.
				Havuzlu İgnimbirit-Tufu		Açık- koyu gri renkli kaynaklaşmış-kaynaklaşmamış İgnimbirit, açık gri renkli tuf.
				Çanaktepe Formasyonu		Çakıltaşı, Kumtaşı ve Siltaşından oluşur.
				Çamardı Formasyonu		Birim; yer yer düşük derecede metamorfizmaya uğramış çakıltaşı, kumtaşı, çakıllı kumtaşı ve siltaşı ardalanmasından oluşur.
MESOZOYİK	KRETASE	PALEOSEN EÖSEN	Niğde Grubu	Üçkapılı Granodiyotiri		Orta ince taneli, granoblastik dokulu az ayrışmalıdır. Gnayslar ile dokanığında kordiyerit-muskovit-granat hornfels, karbonatlar ile dokanığında ise diyopsit-hedenberjit-hornfels ve epidot-granat-skapolit hornfelse rastlanır.
				Sineksizyayla Metagabrosu		Metagabro; plajiyoklas, amfibol ve klinopiroksenden oluşan birim, diğer formasyonlarla birlikte metamorfizma geçirmiş olup gabro ile pegmatide kadar değişim gösterir.
				Aşığedığı Formasyonu		Orta kalın katmanlı beyazımsı dış görünümlü, eklemlili, iri kristalli, mermer. Meta - Karbonat bölümünün üst seviyelerde pembe, ince taneli mermerler ve gnayslar yer alır.
				Kaleboynu Formasyonu		Genel olarak mermer, kuvarsit ve gnays ardalanmasından oluşur.
				Gümüşler Formasyonu		Egemen kaya birimini gnayslar oluşturur. Gnayslar içerisinde mermer, amfibolit, kuvarsit bant ve mercikleri gözlenir.
PALEOZOYİK	KRETASE	PALEOSEN EÖSEN	Niğde Grubu	Üçkapılı Granodiyotiri		Orta ince taneli, granoblastik dokulu az ayrışmalıdır. Gnayslar ile dokanığında kordiyerit-muskovit-granat hornfels, karbonatlar ile dokanığında ise diyopsit-hedenberjit-hornfels ve epidot-granat-skapolit hornfelse rastlanır.
				Sineksizyayla Metagabrosu		Metagabro; plajiyoklas, amfibol ve klinopiroksenden oluşan birim, diğer formasyonlarla birlikte metamorfizma geçirmiş olup gabro ile pegmatide kadar değişim gösterir.
				Aşığedığı Formasyonu		Orta kalın katmanlı beyazımsı dış görünümlü, eklemlili, iri kristalli, mermer. Meta - Karbonat bölümünün üst seviyelerde pembe, ince taneli mermerler ve gnayslar yer alır.
				Kaleboynu Formasyonu		Genel olarak mermer, kuvarsit ve gnays ardalanmasından oluşur.

Şekil 2.3. Niğde Bölgesi Genelleştirilmiş Stratigrafik Kesiti (Özkan, 2009)

Melendizdağ aglomerası

Birim ilk kez (Beekman, 1966) tarafından adlandırılmıştır. Melendizdağ güneyinde yüzeylenmektedir. Çakıl boyutundaki köşeli klastiklerden oluştuğu belirlenmiştir. Çakıllar andezitik özellikte ve matriksi oluşturan taneler kum boyutundadır (Atabey ve Ayhan, 1986). Birimin alt dokanağı Gökbez Formasyonu ile üst dokanağında ise Melendizdağ Tüfü ile geçişlidir. Birimde dolgu yapılarının olduğu görülmektedir. Orta büyüklükteki lav çakıllarında derecelenme gözlemlenir (Atabey ve Ayhan, 1986).

Melendizdağ tüfü

Melendizdağ tüfü Melendiz dağı ile Keçiboyduran dağının oyuntuları derinlere ulaşan volkanik merkezlerinde veya kalderalarda bulunur. Tüf formasyonları tüften başka tüf breşi, aglomeralar ve breşlerden meydana gelmektedir. Birimin tümü limonitleşmiş olup, yer yer ince tüf tabakaları içinde silisleşmeler meydana gelmiştir. Hidrotermal getirimlerle oluşan limonitleşme ve silisleşmeden başka cevherleşmeler gelişmiştir. Büyük kükürt çökelimleri limonit ve manganez çökelimini çatlaklarda, tabaka aralarında ve tüf içinde dağınık, serpili şekilde ve yer yer laminalar halinde gözlemlenmektedir. Aglomeraların ve tüf-breşlerinin matriksleri bu sebeple kahverengi ve mor olarak gözlenir. Sıcak su dolaşımı aglomeralardan kopmuş kaba yapılı, iri bazaltik kaya parçaların da etkili olmuştur (Beekman, 1966).

Melendizdağ andeziti

İlk kez (Beekman, 1966) tarafından adlandırılmıştır. Melendizdağ güneyinde yüzeylenmektedir. Genellikle lav akıntıları halinde görülmektedir. İçerisinde yer yer volkanik breş ve aglomera kısımları bulunmaktadır. Aglomera, tüf ve ignimbiritlerin üzerinde yer alan andezitik lav akıntıları, andezit bazalt arası bir özellik gösterir. Birimin alt dokanağı Melendizdağ tüfü ile üst dokanağı ise alüvyon, yamaç molozu ile aşıl uyumsuzluk göstermektedir. Alt yüzeyler andezite, üst düzeyler bazalta daha yakındır. Andezitik kısımlar ojit andezit veya hipersten-ojit andezit niteliktedir. Andezitik lav akıntıları oldukça monoton bir görünüme sahip olduğu görülmektedir. Porfirik yapıda plajiyoklas ve klinoproksenler, zaman zaman da ortopiroksen, hornblend ve biyotitler makroskopik olarak görülebilen fenokristallerdir (Batum, 1978).

Melendizdağ Aglomerası (Tma)

Melendizdağ güneyinde yüzeylenmektedir. Çakıl boyutundaki köşeli klastiklerden oluşmuştur. Çakıllar andezitik özellikte ve matriksi oluşturan taneler kum boyutundadır. Oygı dolgu yapıları gözlenir. Alt kısımları volkanik konglomera olarak tanımlanabilir. Orta büyüklükteki lav çakıllarında derecelenme gözlenir. Üst kısımları kaba konglomera, volkanik breş özelliğinde ve çakılları blok boyutundadır.

2.3 Yapısal Jeoloji ve Aktif Tektonik

Niğde Masifi Tektoniğinin Genel Hatları:

Niğde Masifi jeotektonik konumu itibarıyla Anatolidler tektonik birliğine (Ketin,1966) girer bu birliğin Toridler ile olan güney sınırında yer alır. Ketin'e göre Niğde Masifi Alp'in dağ oluşumunun laramiyen evresinde gelişimini tamamlamış ve ancak Eosen'den sonra İç Anadolu'daki diğer masiflerle birlikte "Ara Masif" rolünü oynamıştır. Kleyn'e (1970) göre ise masifin tektonik gelişimi Hersiniyen öncesinde başlamış Alpin döneminde son biçimini almıştır. Bu son dönemin etkileri çevresindeki Tersiyer yaşlı çökellerde de görülür. Göncüoğlu'na (1977,1981 a) göre ise Masif 'te biri plastik, diğeri katı iki deformasyon olayı vardır. Plastik deformasyona ilişkin olarak da iki kıvrımlanma evresi görülür. Niğde masifinin kendisi büyük bir dom yapısına sahiptir. Bu ana yapı içerisinde masif' inkuzey batısında ve diğeri güney batısında iki belirgin daha küçük dom bulunur. Bu domsal yapılar, landsat uydusundan alınan görüntülerde belirgin olarak görülmektedir. Jeolojik ve ekonomik yönden bu domlar Masif'in en önemli yapılarını oluşturur. Masif'te bunların dışında daha başka küçük dom yapılarının da bulunması olasıdır. Domların oluşumunda, granodiyorit sokulumunun yerleşim süreci etkin olmuş olmalıdır. Masifin kuzey batısında yer alan gümüşler domu (Viljoen ve İleri,1972) Gümüşler köyünün güney doğusundadır.

KD-GB yönünde uzananve ekseni güneybatıya dalan (Dennis,1979) antiklinal bu domun ana yapısını oluşturur. Domun çekirdeği Gümüşler formasyonunu yüzeyler. Domun oluşmasına neden olan granodiyorit sokulumu Gümüşler, Kaleboynu ve Aşıgediği formasyonlarını keserek domun güney kesiminde yüzeye çıkar.Ören domu (Viljoen ve İleri,1972) masifin güneydoğusunda ve Ören köyünün hemen kuzeydoğusundadır. Domun merkezinde Üçkapılı Granodiyoriti yüzeyler. Ören domunun ana yapısını oluşturan antiklinal, KB-GD yönünde uzanır ve ekseni güneydoğuya dalımlıdır. Niğde masifi, doğudan Ecemiş fayı ile sınırlanır. KKD-GGB yönlü Ecemiş Fayı doğrultu atılımlı olup80-90 km.lik bir sol

atımı vardır. Batıda yer alan Koçhisar-Akhisar fayı da masife kadar uzanır. Büyük oranlarda harekete sahip olan bu iki fay arasında sıkışan masifin bunlardan etkilenmemiş olması olası değildir. Masifi örten genç birimlerin iyice incelenmesi sonucunda her iki fayın da masif üzerindeki etkisi açığa çıkarılabilir.

Deformasyon :

Masifin tektonik değişimi sırasında geçirdiği deformasyon dönemleri Kleyn (1970) tarafından çok ayrıntılı bir biçimde açıklanmıştır. Plastik Deformasyonun birinci dönemi dört evrede gelişmiştir. Bu dönemde çökel birimler metomorfizmayı uğramışlar ve kıvrılmışlardır. Bu dönemin sonunda doğru blok faylanmaları oluşmuştur. İkinci dönem kayalar artık plastik konumda değillerken olmuştur. Bu dönem başlarında granodiyorit sokulumu metamorfik kayaların içine yerleşmiştir. En azından iki evrede gelişmiş olan bu dönem cevherleşmelerin yerleşmesiyle belirlenir. Üçüncü dönem Toros dağ oluşumunun ana paroksisma hareketleriyle çakışır ve masifi şiddetli etkilenmiştir. Bu etkiler çevredeki tersiyer kayaları üzerinde görülür ve masif don yapısını bu dönemde kazanmıştır.

Küçük Yapılar (Yapraklanma ve Çizgisellik):

Niğde Masifi çökellerini etkileyen Deformasyonun başlangıç dönemlerde özgün kotlamaya (so) paralel olarak bir belirgin yapraklanma gelişmiştir. Kleyn'e (1968) göre bu S1 yapısı değişik bileşimli kayalar arasındaki sınırlara paraleldir ve çökeller henüz durgun iken ortaya çıkmıştır. Yapraklanmanın ana yönelimi KKD-GGB ve eğimi 30 Dereceden çok değildir. Gnaysların yapraklanma yüzeylerde çok belirgin olarak "b" çizgiselliği (kıvrım eksenlerine paralel olarak gelişen çizgisellik görülür. Olasılıkla yapraklanma oluşumunu izleyen küçük kıvrımlardan sonra gelişmiştir. Ana yönü KD-GB dır ve genellikle kıvrım eksenlerinin dalımına ters yönde 10 KD dalımlıdır.

Kıvrımlar:

Deformasyonun başlangıç döneminde sıkışma ve makaslamaya bağlı olarak küçük kıvrımlar oluşmuştur. Bu küçük kıvrımların eksen düzlemleri olasılıkla ana antiformların kuzeybatı kanatlarındaki yapraklanma düzlemlerine paraleldir (Dennis,1970). Ana antiklinal ve senklinalleri oluşturan kıvrımlar, Deformasyonun daha sonraki evrelerinde gelişmişlerdir. Paralel (konsantrik) tipteki bu kıvrımlar açık kıvrımlardır. Olasılıkla DGD-DKB yönünde masifi etkileyen sıkışma kuvvetlerini sonucunda oluşmuşlardır (Dennis,1970). Masifte genel olarak biri

Faylar:

Faylanma, masifin kuzeybatısı ve güneybatısı için dikkati çeken bir özelliktir. Masifin güney bölümünde ise daha küçük boylu faylanmalar görülür. Niğde Masifin tektonik gelişimi sırasında çeşitli yönlerden gelen kuvvetlerin etkisiyle faylanmalar oluşmuştur. Bu kuvvetler ayrıca makaslama ve gerilim çatlaklarının oluşumuna da yol açmıştır. Masifin deformasyonu sırasında gerilme ve sıkışma kuvvetlerinin etkisiyle eklem takımları da oluşmuştur. Masifintümünü göz önüne aldığımızda çok sayıda normal fay ve meseliğin sivrisi tepe bindirme fayı görülür. Sahadaki gidiş yönlerine göre normal fayları KB-GD, KD-GB ve D-B olmak üzere üç grupta toplayabiliriz. Normal faylar, granite sonucu oluşan blok faylanmalardır (Kleyn,1976;Dennis,1970).

KB-GD yönlü faylar;

Masifin güney ve kuzeybatısında yoğunlaşan bu fayların genel gidişleri K 120-160 Derece arasında değişir. Eğimleri güneyde 30-40 Derece GB'ya doğrudur ve dik ile dike yakındır.(75- 90Derece). Göncüoğluna göre (1977) bu fayların atımları 150 metreye kadar ulaşır. KD-GB yönlü fayları kestikleri görüldüğünden olasılıkla bu faylardan sonra oluşmuşlardır.

KD-GB Yönlü Faylar :

Masifin güney batısında ve batısında yaygındırlar. Genel olarak gidişleri K 20- 40Derecedir ve eğimleri granodiyorit ve ilişkin damarlar KD-GB yönlü fayların astığı boşluklara yerleşmiştir. Bu nedenle,olasılıkla deformasyon kıvrımlanma evresinden hemen sonra ve granodiyoritin sokulumu öncesi oluşmuşlardır.

D-B Yönlü Faylar :

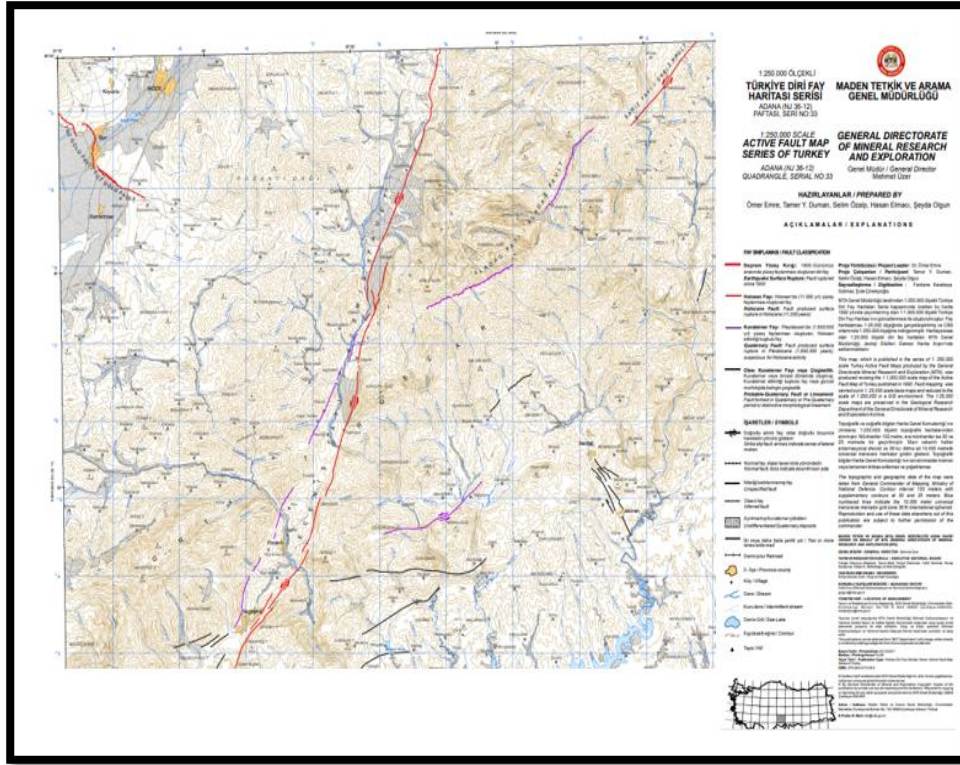
Masifin kuzeybatısında yaygın olarak görülürler. Diğer iki yönde gelişmiş olan fayları kesmeleri nedeniyle en son oluşmuş kırık hatlardır. Granodiyoriti tektonik olarak etkilemişlerdir. Oluşumları genellikle Deformasyonun son dönemlerinde ve granodiyorit sokulumunun yerleşmesinden sonradır. D-B yönlü fayların gidişleri 70-100 Derece ve eğimleri50-60 Derece K dir. Atımları ise 60-70 metreye ulaşır. Meseliğin Sivrisi Tepe Bindirme Fayı Masifin kuzeybatısında ve Gümüşler Domunun güneybatı kanadında yer alır. KuzeybatıGüneydoğu yönünde izlenen fay Göncüoğlu (1977) tarafından adlandırılmıştır. Kuzeydoğu yönünde gelişen sürüklenme ile Aşıgıdığı formasyonu, Gümüşler ve Kaleboynu formasyonları üzerine bindirmiştir. Fayın eğimi 35 Derece GB dır. Göncüoğlu'na (1977) göre

fayın yatay atımı 1km, düşey atımı ise 500 metredir. Fay boyunca genişliği 10 metre dolayındaki bir breş zonu görülür. Bu zonda kayalar tümüyle limonitleşmişlerdir. Meseliğin sivrisi tepe bindirme fayı kendisinden önce oluşan tüm tektonik hatları kesmektedir. Bu nedenle Deformasyonun en son döneminde sıkışma kuvvetlerinin etkisiyle oluşmaktadır.

Çalışma alanını etkileyebilecek en yakın diri ve önemli faylar ise; Ecemiş Fay Zonu Tuz Gölü Fay Zonu Tuzgölü (Konya) Fayı: Tuzgölü'nün doğusunda, Kulu KD'su ile Bor arasında uzanan yaklaşık 180 km uzunlukta, KB-GD genel gidişli fay Tuzgölü fayı (Şengör 1980, Şaroğlu vd. 1987), Şereflikoçhisar-Aksaray fayı (Uygun 1981) olarak adlandırılmıştır. Tuzgölü fayının Kulu KD'su ile Boğazkaya köyü (Aksaray) arasında uzanan 100 km'lik bölümü morfolojik olarak doğudan Tuzgölü'nü sınırlamaktadır. 21.4.1983 Kulu-Köşker depremi, bu bölümün batı ucunda olmuş ve Kulu ile Bala ilçelerine bağlı Köşker, Karahamzalı, Aktaş ve Abdülgediği köylerinde hasar yapmıştır. Çok eski tarihsel kayıtlarda Şereflikoçhisar ve Aksaray'ı yıkan büyük depremlerin olduğu görülmektedir. Şaroğlu vd. (1987), morfolojik verilere göre Tuzgölü fayı'nın bu kuzey bölümünün olası diri olduğunu belirtmişlerdir. Tuzgölü fayının güney bölümü, yaklaşık 80 km uzunlukta olup, Boğazkaya (Aksaray) ile Bor arasında uzanır. Fay, bu bölümde K42B gidişlidir ve Boğazkaya ile Altunhisar arasında morfolojik olarak çok belirgindir. Şaroğlu vd. (1987), Tuzgölü fayının sağ yönlü doğrultu atım bileşenli eğim atımlı fay olduğunu, ancak bölgesel tektonik rejime göre eğim atımın ters fay olması gerektiğini söylemektedirler.

Ecemiş (Niğde) Fayı: Adana'nın kuzeyinde, KKD-GGB genel gidişli, değişik jeolojik birimleri yan yana getiren uzun bir tektonik kuşak Ecemiş Koridoru olarak adlandırılmıştır (Blumenthal 1952, Arpat ve Şaroğlu 1975, Özgül 1976, Yetiş 1978, Tekeli vd. 1984, Şaroğlu vd. 1987). Yetiş (1978), Ecemiş fayının Lütesiyen öncesi-Paleosen sonrası bir dönemde oluştuğunu; fayın hem düşey hem de doğrultu atım bileşenli olduğunu; düşey bileşenin günümüzde geliştiğini; doğu bloğunun batı bloğa göre 10 metreden daha fazla yükseldiğini ve toplam sol yönlü atımın 80 +/- 10 km olduğunu ileri sürmektedir. Tekeli vd. (1984), Ecemiş fayının Aladağlar'ın yapısal evriminde önemli rol oynadığını ve en son hareketinin sol yönlü doğrultu atımlı olduğunu belirtmektedir.

Proje Adı: NİĞDE ÖMER HALİS DEMİR ÜNİVERSİTESİ TEKNO PARK
İmar Bilgileri: NİĞDE İli, MERKEZ İlçesi Fertek Mahallesi 276 Ada, 3 Parsel






Şekil 2.4. Türkiye Diri Fay Haritası(Niğde ve Çevresi)



ADRES: Selçuk Mahallesi Ethemonbaşı Caddesi Yakamoz apt. kat:3 no:10 Merkez/Niğde

TEL: 0543 225 23 30 e-mail: serife@anapol.com.tr

Proje Adı: NIĞDE ÖMER HALİS DEMİR ÜNİVERSİTESİ TEKNO PARK
 İmar Bilgileri: NIĞDE İli, MERKEZ İlçesi Ferteke Mahallesi 276 Ada, 3 Parsel

B.Ü. KRDAE
BÖLGESEL DEPREM-TSUNAMİ İZLEME
VE DEĞERLENDİRME MERKEZİ

Koordinata göre **Dairesel arama** Sarsıntı türü **Hepsi** EN

Başlama **1920** **07** **20**
 Enlem **37.9363** Boylam **34.6131**
 Büyüklük **4.0** ≤ M ≤ **9.0**
 Derinlik **0** ≤ d ≤ **500**

Bitiş **2023** **07** **20** Tarih Aralığı
 Yarıçap **100**

Yeni arama **Harita**

Arama sonuçları

No Deprem Kodu Olus tarihi Olus zamanı Enlem Boylam Der(km) xM MD ML Mw Ms Mb Tip Yer

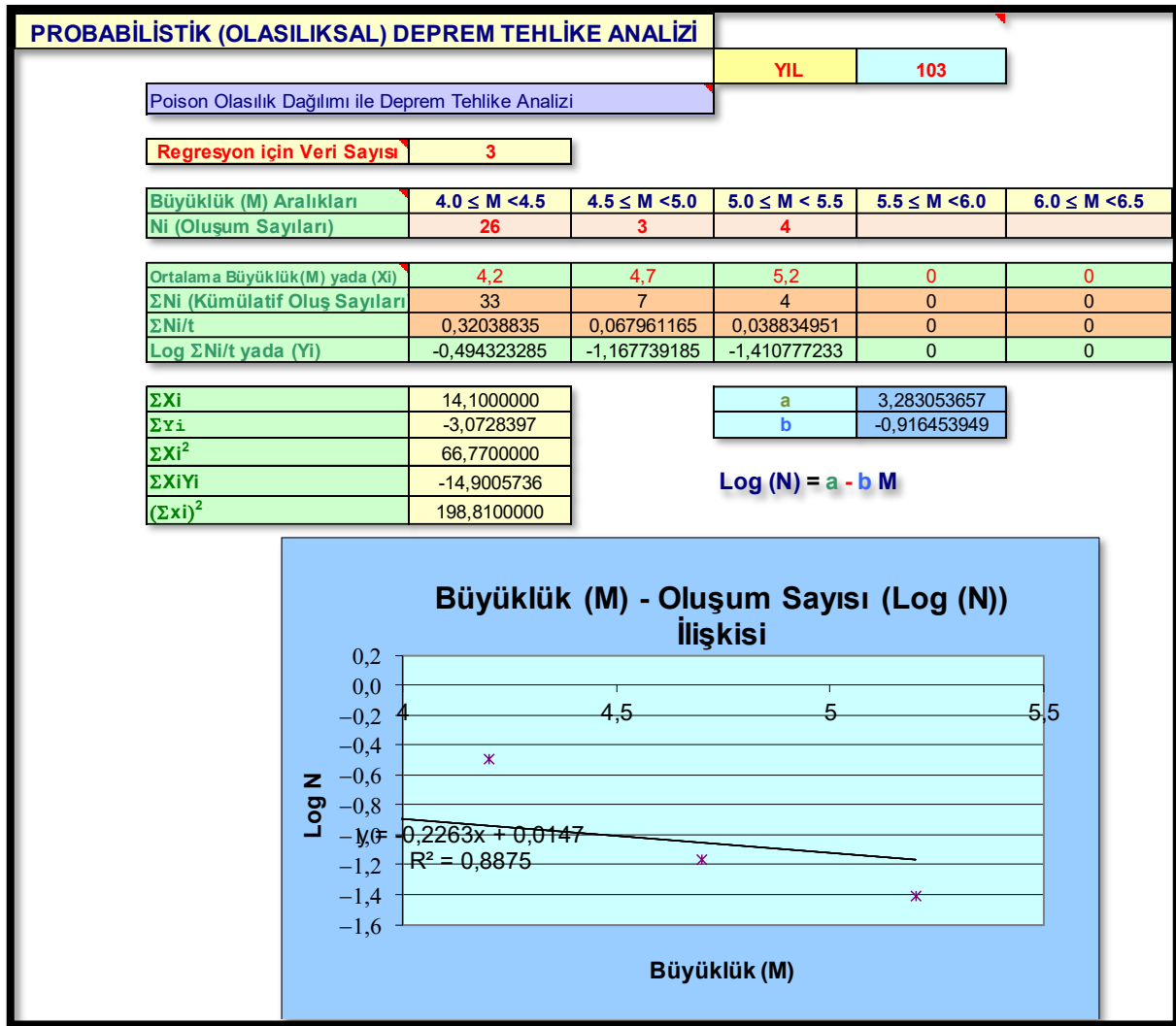
000001	20230503062052	2023.05.03 06:20:52.70	37.6233	35.5738	005.0	4.3	0.0	4.3	4.2	0.0	0.0	Ke	ERGENUSAGI-KOZAN (ADANA) [South West 2.1 km]
000002	20230225102708	2023.02.25 10:27:08.94	37.9895	34.0188	005.0	5.3	0.0	5.3	5.2	0.0	0.0	Ke	OBRUK-BOR (NIGDE) [South 1.4 km]
000003	20230224140158	2023.02.24 14:01:58.48	37.9682	34.0028	007.8	4.5	0.0	4.4	4.5	0.0	0.0	Ke	OBRUK-BOR (NIGDE) [South West 4.0 km]
000004	20230206204414	2023.02.06 20:44:14.69	37.4157	35.4068	005.0	4.4	0.0	4.4	4.4	0.0	0.0	Ke	YUKSEKOREN-ALADAG (ADANA) [North East 2.2 km]
000005	20220401053402	2022.04.01 05:34:02.40	37.3692	35.0645	004.9	4.0	0.0	4.0	3.8	0.0	0.0	Ke	CEVLIK-KARASALI (ADANA) [North 0.3 km]
000006	20201002050323	2020.10.02 05:03:23.97	37.9923	34.0673	005.3	4.1	0.0	4.0	4.1	0.0	0.0	Ke	OBRUK-BOR (NIGDE) [South East 4.6 km]
000007	20200930041533	2020.09.30 04:15:33.85	38.0587	34.0308	005.0	4.1	0.0	4.0	4.1	0.0	0.0	Ke	AKCAKENT- (AKSARAY) [South West 6.0 km]
000008	20200929112249	2020.09.29 11:22:49.17	37.9838	34.1068	007.9	4.0	0.0	3.9	4.0	0.0	0.0	Ke	OBRUK-BOR (NIGDE) [South East 8.2 km]
000009	20200924190939	2020.09.24 19:09:39.79	38.0842	34.0003	007.5	4.0	0.0	3.9	4.0	0.0	0.0	Ke	KARACAOREN- (AKSARAY) [South West 7.4 km]
000010	20200924010124	2020.09.24 01:01:24.22	38.0603	34.0435	005.7	4.3	0.0	4.3	4.3	0.0	0.0	Ke	AKCAKENT- (AKSARAY) [South West 4.9 km]
000011	20200921033730	2020.09.21 03:37:30.41	38.0745	34.0308	006.4	4.3	0.0	4.2	4.3	0.0	0.0	Ke	AKCAKENT- (AKSARAY) [South West 5.4 km]
000012	20200920190805	2020.09.20 19:08:05.14	38.0163	34.0815	005.0	5.2	0.0	5.1	5.2	0.0	0.0	Ke	OBRUK-BOR (NIGDE) [North East 5.9 km]
000013	20160407111114	2016.04.07 11:11:14.50	37.9427	35.0790	005.0	4.1	0.0	4.1	4.1	0.0	0.0	Ke	BADEMERE-CAMARDI (NIGDE) [North East 2.7 km]
000014	20110930204013	2011.09.30 20:40:13.71	38.0003	35.1603	005.0	4.5	0.0	4.3	4.0	4.5	Ke	SULUCAOVA-CAMARDI (NIGDE) [South East 1.8 km]	
000015	20100805053113	2010.08.05 05:31:13.22	37.5615	35.6047	002.6	4.4	0.0	4.1	0.0	4.4	Ke	AKDAM-KOZAN (ADANA) [North West 1.7 km]	
000016	20100308111652	2010.03.08 11:16:52.48	37.5360	35.5592	005.0	4.0	0.0	4.0	4.0	0.0	0.0	Ke	ENIZCAKIRI-KOZAN (ADANA) [North West 1.8 km]
000017	20060406153301	2006.04.06 15:33:01.50	37.3300	34.7200	0001	4.0	3.9	0.0	0.0	0.0	4.0	Ke	GULEK-TARSUS (MERSIN) [North West 9.2 km]
000018	20020307061239	2002.03.07 06:12:39.00	38.2300	33.9900	0010	4.1	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	Ke	TASPINAR- (AKSARAY) [North West 6.9 km]
000019	20010926123655	2001.09.26 12:36:55.40	37.8200	33.5800	0010	4.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Ke	KARAPINAR (KONYA) [North East 12.0 km]
000020	20010620081639	2001.06.20 08:16:39.30	37.9300	34.0900	0010	4.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Ke	OBRUK-BOR (NIGDE) [South East 10.3 km]
000021	19981213081440	1998.12.13 08:14:40.30	37.7300	34.2700	0001	4.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Ke	ACIKUYU-ERELI (KONYA) [North West 1.8 km]
000022	19981001170238	1998.10.01 17:02:38.20	38.0200	34.3900	0003	4.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Ke	YESILYURT-ALTUNHISAR (NIGDE) [North 1.1 km]
000023	19951029033259	1995.10.29 03:32:59.10	37.8300	35.6800	0005	4.1	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	Ke	MUSALAR-FEKE (ADANA) [North 1.0 km]
000024	19950424231754	1995.04.24 23:17:54.40	37.1500	34.9100	0000	4.4	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	Ke	KOCMARLI-TARSUS (MERSIN) [North West 1.0 km]
000025	19851221061113	1985.12.21 06:11:13.50	37.5600	35.4000	0033	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4	Ke	ALADAG (ADANA) [North East 1.7 km]
000026	19851221050536	1985.12.21 05:05:36.50	37.5500	35.4700	0033	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	Ke	KIZILDAM-ALADAG (ADANA) [North West 2.2 km]
000027	19820805075402	1982.08.05 07:54:02.10	37.9900	35.2300	0046	4.4	0.0	0.0	3.5	4.4	Ke	SULUCAOVA-CAMARDI (NIGDE) [South East 7.6 km]	
000028	19820424000205	1982.04.24 00:02:05.00	37.7400	35.4000	0059	4.2	0.0	0.0	0.0	4.2	Ke	BUYUKCAKIR-YAHYALI (KAYSERI) [South West 4.4 km]	
000029	19690519181425	1969.05.19 18:14:25.70	37.7500	35.3100	055.0	4.7	4.5	4.5	4.7	4.4	4.6	Ke	ULUPINAR-YAHYALI (KAYSERI) [South West 7.6 km]
000030	19690515130813	1969.05.15 13:08:13.00	37.2900	35.0000	086.0	4.7	4.5	4.5	4.7	4.4	4.6	Ke	GULUSLU-KARASALI (ADANA) [North West 2.0 km]
000031	19400221005000	1940.02.21 00:50:00.00	38.4000	35.3000	030.0	5.4	5.1	5.1	5.4	5.2	5.1	Ke	CAYIROZU-DEVELI (KAYSERI) [South 2.6 km]
000032	19290516012251	1929.05.16 01:22:51.00	37.2400	35.3000	010.0	4.5	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	Ke	KOSEFAKILI-SARICAM (ADANA) [South West 2.8 km]
000033	19241213185330	1924.12.13 18:53:30.00	38.0000	33.5000	030.0	5.2	4.9	4.9	5.2	4.9	4.9	Ke	BASARAN-ESKIL (AKSARAY) [South West 3.8 km]

Liste sonu

Şekil 2.5. İnceleme Alanının 100 km Çapında Son 103 Yılda Oluşmuş Depremlerin Verileri

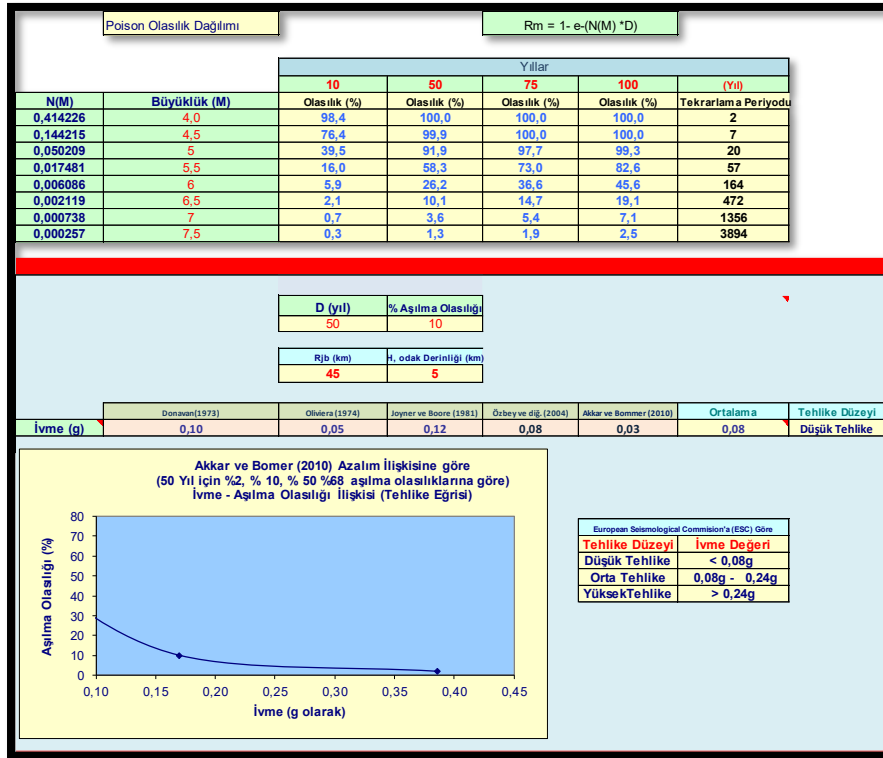
İnceleme sahasında 1920-2023 yılları arasında oluşmuş magnitüdü $M > 4$ depremler Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi verilerinden derlenmiştir. Risk analizi çalışmasının ikinci safhasında Türkiye Diri Fay haritası üzerinde mevcut tektonik özellikler ve sismolojik veriler korelasyona tabi tutularak bölgeye ait sismo-tektonik harita hazırlanarak harita üzerinde çizgisel ve alansal deprem kaynakları belirlenmiştir. Deprem Risk Analizi hesaplamalarında Yrd.Doç.Dr. Ferhat ÖZÇEP (İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fak, Jeofizik Mühendisliği) tarafından poisson olasılık kuramına göre hazırlanmış bilgisayar programı kullanılmıştır. Alansal ve çizgisel deprem kaynakları için belirlenmiş olan kaynak parametreleri, kaynakların konumları, yapı yerlerinin koordinatları ve azalım ilişkisi katsayıları bilgisayar programına verilerek ivme-risk değerleri geniş bir yelpazede elde edilmiştir.

Aşağıdaki yapılan hesaplamalar sonucunda, Bu hesaplamalar neticesinde European Seismological Comision' a(ESC) göre "Düşük Tehlike" düzeyinde kalmaktadır. Görüldüğü üzere; inceleme alanında büyüklüğü 5.3 olan depremin aşılma olasılığı 50 yılda %25'dir. Buradan hareketle; çalışma alanında yapılacak yapılar, bölgeye ait yukarıdaki deprem büyüklükleri ve sismik risk analiz değerleri göz önüne alınarak projelendirilmelidir.



Şekil 2.6. Olasılıksal Deprem Tehlike Analizi

Proje Adı: NİĞDE ÖMER HALİS DEMİR ÜNİVERSİTESİ TEKNOPARK
İmar Bilgileri: NİĞDE İli, MERKEZ İlçesi Fertek Mahallesi 276 Ada, 3 Parsel



Şekil 2.7. Poisson Olasılık Dağılımı

3 ARAZİ ÇALIŞMALARI

9 Mart 2019 tarih, Sayı: 30709 sayılı genelge ile " Zemin ve Temel Etüdü Uygulama Esasları ve Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) tarafından hazırlanan "Yeni Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği" (Resmi Gazete'nin 18 Mart 2018 Tarihli ve 30364 Sayılı Resmî Gazete) doğrultusunda bu çalışma yapılmıştır.

3.1 Jeofizik Çalışmalar

İnceleme alanı olan Niğde İli Merkez İlçesi Fertek Mahallesi 276 Ada 3 Parselde zemin dinamik elastik parametrelerinin belirlenmesine yönelik jeofizik çalışmalar yapılmıştır. İnceleme alanında, yer altı V_{s30} hız yapısı, zemininin dinamik – elastik mühendislik özellikleri, TBDY esas zemin sınıfları, hakim titreşim periyotları, zemin büyötmeleri ve zemin içerisindeki yanal ve düşey süreksizlikleri saptamak amacıyla alınan 2 adet SİSMİK ve 2 adet MASW 1 noktada Mikrotremör ölçümünden yararlanılmıştır. Yapılan ölçümlerle P ve S yüzey dalga hızları belirlenmiştir. Ölçümler ile yerin yaklaşık 30 m. derinliğine

kadar inilmesi hedeflenmiştir. Ölçmelere ait grafikler ve Ölçmelere ait değerlendirmeler aşağıda verilmiştir. Sismik ölçümlerle belirlenen Vs ve Vp dalga hızı değerlerine ait sonuçlar aşağıda, inceleme alanını temsil eden her bir profil için ayrı ayrı verilmiştir.

Sismik Yöntem	Başlangıç			Bitiş		
	X	Y	Z	X	Y	Z
Sismik/Masw-1	37.9379	34.6137		37.9379	34.6137	
Sismik/Masw-2	37.9379	34.6138		37.9379	34.6138	

Tablo 3.1 Masw-Sismik Kırılma Ölçü Noktalarının Koordinatları.

AKTİF KAYNAK ÇOK KANALLI YÜZEY DALGASI ANALİZİ (MASW)

Yüzey Dalgası (Rayleigh); P ve SV düzlem dalgalarının serbest yüzey üzerinde etkileşmesi ile oluşan, Groundroll olarak bilinen Rayleigh dalgaları hem düşey hem de yatay yönde yeryüzüne paralel olarak ilerleyen ve aksi yönde hareket eden elips şeklinde tanecik hareketine sahiptir. Rayleigh dalgasının genliği düşeyle exponansiyel olarak azalır. Bu azalma dalga boyuna dolayısıyla frekansa bağlıdır. Etkin genliği yeryüzünden 30-40m. Derinliklere kadar ilerler. Rayleigh dalgalarının hızı yüzeye yakın yerlerde elastik özelliklere bağlıdır ve her zaman S dalgası hızından küçüktür.

Yüzey dalgaları doğal veya yapay olarak üretilen enerjinin % 60-70 ine sahiptirler. Bu sebeple diğer dalgalardan kolay ayırt edilir ve yorumlaması kolaydır. Yüksek hız düşük frekans ve düşük hız yüksek frekans dönüşümleriyle kırılma yöntemine nazaran daha derinden bilgi almamızı sağlar. Karmaşık dalga türü olduğundan çeşitli bağıntılarla P hızını da elde etmek mümkündür fakat asıl amaç Vs30 hızına ulaşmaktır. Deprem esnasında yıkıcı etki yaratan birleşik dalgadırlar. Hava ile zemin arasındaki yapıyı en fazla etkileyen dalga türüdür.



Şekil 3.1 Sismik Dalga Formları ve GEOMETRİCS Model Mühendislik Sismografi, Jeofon

YÖNTEM	MASW	SİSMİK KIRILMA
Kullanılan Cihaz	Geometrics Geode	GEOMETRİCS
Cihazın Kanal Sayısı	12	12
Jeofon Tipi	P Tipi Jeofonlar	P ve S Tipi Jeofonlar
Jeofon Frekansı	4,5 Hz	14 Hz
Jeofon Aralığı	2 metre	2 metre
Ofset Mesafesi	6 metre	2 metre
Profil Boyu	28 metre	24 metre
Kullanılan Kaynak	8 kg Balyoz	8 kg Balyoz
Atış Sayısı	1-2	2-3
Örnekleme Aralığı	0,2 sn	0,2 sn
Kayıt Uzunluğu	2000 msn	0,25 sn
Derinlik	18-20 metre	10-12 metre
Kullanılan Program	Surface Wave Analysis WaveEq	SIP

Tablo 3.2. Jeofizik Çalışma Detayları

Çok Kanallı Yüzey Dalgası Uygulamasının Değerlendirilmesi

Belirlenen sismik profiller boyunca 1-D sismik dalga hızı loglarının elde edilmesi amacıyla MASW metodu ile sismik kayıtlar alınmıştır. Etütte hedeflenen araştırma derinliği, sismik uygulama için 30 m'dir. MASW uygulaması ile ayrıca jeoteknik projelendirme ve temel dizaynı için önemli olan kör/düşük hız zonları rahat bir şekilde görüntülenebilmiştir. Sismik profiller rapor içerisinde, "MASW" notasyonu kullanılarak tarif edilmiştir. Sismik etütler; 12 kanallı, sinyal biriktirmeli SARA marka Doremi model mühendislik sismografi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. MASW uygulamasında 4.5 Hz doğal frekanslı düşey jeofon setleri kullanılmıştır. Enerji kaynağı olarak ağırlık düşürme metodu seçilmiş ve

bu amaçla 8 kg ağırlığında balyoz kullanılmıştır. MASW uygulamaları 12 kanal kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

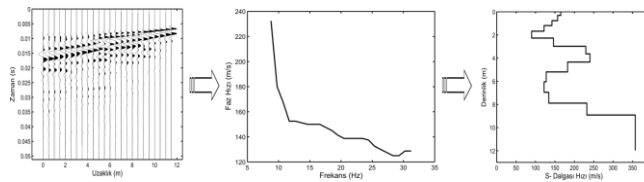
Proje sahasında yakın yüzey (nearsurface) Vshız yapısı, “aktif kaynak MASW yöntemi” uygulanarak 1B olarak hesaplanmıştır. Yüzey dalgası analizi için “SEİSİMAGER” yazılımı kullanılmıştır. Yüzey dalgalarının dispersif özelliklerinden faydalanarak teorisi geliştirilmiş olan yüzey dalgası yöntemi ile proje sahasındaki düşük hız zonları-kör zonlar (yüksek hızdan sonra düşük hız gelişimi) görüntülenebilmiştir.

Hesaplanmış dispersiyon eğrisinin ters çözümü, faz hızı-frekans eğrisini kayma dalga hızını (V_s) kestirmek için referans olarak kullanılır. Ters çözüm algoritması, Xiavd (1999) tarafından geliştirilmiştir. Veri işlem esnasında farklı tabaka modeli kullanılarak mevcut hız değişimlerin tümü takip edilebilmiştir. Düzlem dalga ayrışımıyla kayıtlar, açılım-zaman domeninden Rayleigh dalga faz hızı-frekans domenine dönüştürülmüştür (Yılmaz vd, 2007). Yüzey dalgalarının temel moduna (fundamental mode) tekabül eden dispersiyon eğrisi bu dönüşüm domeninde azami-enerji kriterine istinaden tespit edilmiş ve bu eğri ters çözümle S-dalga hızı derinlik profili tayin etmek için kullanılmıştır. (Park vd. 1999; Xia vd., 1999).

Bu işlemde, bir başlangıç S-dalga hızı derinlik profili iteratif tarzda değiştirilerek nihai bir S-dalga hızı derinlik profili hesaplanır. Her bir iterasyonda, modellenen dispersiyon eğrisiyle gerçek dispersiyon eğrisi karşılaştırılır. Modellenen dispersiyon eğrisi ile gerçek dispersiyon eğrisi arasındaki uyumsuzluk kabul edilebilir asgari değere ulaşıncaya kadar iterasyon durdurulur. Yüzey dalgalarından elde edilen S-dalga hızları, jeofon serimi boyunca yanal ortalamayı temsil eder.

Çok Kanallı Yüzey Dalgası Analiz Algoritması

- | | | |
|---------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Veri Kaydı | 2. Dispersiyon Eğrisi Çıkarılması | 3. S dalgası hız Profili çıkarılması |
|---------------|-----------------------------------|--------------------------------------|



Şekil 3.2. Çok Kanallı Yüzey Dalgası Algoritması

Düşük frekans daha çabuk hareket eder. Yüksek frekans daha hızlı hareket eder. En uzun dalga boyu açılım uzunluğu kadardır.

$$\text{Frekans}(f) = 1/\text{Periyod} = 1/T$$

$$\text{Faz Hızı}(C_f) = \text{Uzaklık}/\text{Seyahat Zamanı} = dx/dt$$

$$\text{Dalga Boyu}(\lambda) = \text{Faz Hızı}/\text{Frekans} = C_f/f$$

Fourier dönüşümü ile bağlı olarak yukarıdaki bağıntılardan elde edilen frekans V_r (rayleigh) hızı elde edilir.

$$V_r = 2\pi f/ka = a \max$$

Dalga boyundan, yüzey dalgalarının faz hızı aşağıdaki ilişki ile belirlenir.

$$V_r = f * \lambda_R$$

F-k (frekans- dalga sayısı) yönteminde, k_{pik} değeri güç spektrumunda (zaman ve mekan ortamındaki verinin frekans ve dalga sayısı ortamına dönüştürmede) pik (en büyük) değere tekamül eden sayıdır.

Her hangi bir f_0 frekansı için Rayleigh dalgası faz hızı aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$V_r = (2\pi f_0 / (k_{pik}))$$

Bu aşamadan sonra Pasif+Masw Birleştirilmiş hız kesiti sonucu Vs30 hızları elde edilir.

$Vs30 = 639/668 \text{ m/sn}$ hesaplanmıştır.

Serim no	VS30 m/sn	Zemin Sınıfı
1. Profil	385	ZC
2. Profil	425	ZC

Zeminin Dinamik Elastik Parametreleri

İnceleme alanında 2 adet çapraz serim Masw -Kırılma çalışması yapılmıştır. Buna göre zeminin dinamik-elastik parametreleri aşağıdaki çizelgede belirlenmiştir. Dinamik ve Elastik parametreler, cisimlerin gerilmeler altında hacim ve birim değiştirmelerini kontrol eden parametrelerdir. Kayaçların ve zeminlerin deformasyonları bu parametrelere bağlıdır. Cisimlerin elastik özelliklerini kontrol eden bu parametreler; yoğunluk (ρ), maksimum kayma modülü (G_{max}), poisson oranı (ν), dinamik elastisite modülü (E_d), bulk modülü (K)'dür.

Serim No	Tb.	V_p (m/s)	V_s (m/s)	h (m)	V_p/V_s	ρ (gr/cm ³)	G_{max} (kg/cm ²)	Poisson Oranı	E_d (kg/cm ²)	K (kg/cm ²)	V_{s30}	Zemin Büyümesi	Zemin Hakim Periyodu
SİS-1	1.	539	290	3,30	1,86	1,49	1256	0,30	3257	2665	385	1,91	0,50
	2.	1124	410		2,74	1,79	3017	0,42	8589	18654			
SİS-2	1.	548	301	3,40	1,82	1,50	1359	0,28	3490	2692	425	1,80	0,46
	2.	1206	449		2,69	1,83	3683	0,42	10456	21660			

Tablo 3.3. Sismik Çalışmasından Elde Edilen Dinamik Parametreler

Boyuna Dalgası Hızları – VP ve Kayma Dalgası Hızları – VS - Kalınlık –h (m)

Boyuna dalgası hızları, malzemenin sıkışma ve genleşmeye karşı direnci varsa oluşurlar. Arazide ölçülen ve ekler kısmında verilen boyuna dalgası sinyal çıktısının alıcılara gelen varış zamanları okunmuş, alıcı aralıklarına karşılık gelen grafiği çizilerek hızları hesaplanmıştır. Kayma Dalgası Hızları; malzemenin şekil bozumuna veya burulmaya karşı direnci varsa oluşurlar. Arazide ölçülen ve ekler de verilen kayma dalgası sinyal çıktısının alıcılara (jeofon) gelen varış zamanları okunmuş, alıcı aralıklarına karşılık gelen grafiği çizilerek hızları hesaplanmıştır. İkinci tabaka hız değerine göre inceleme alanı, Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmeliğinin (ABYYHY) Zemin Gruplarına göre tanımlanmıştır.

SERİM ADI	T.N	V_p (m/sn)	V_s (m/sn)	h (m)
1. Profil	1	539	290	3,30
	2	1124	410	
2. Profil	1	548	301	3,40
	2	1206	449	

Tablo 3.4. Çalışma Alanında Elde Edilen Sismik Hızlar ve Kalınlıklar.

Sökülebilirlik ve Kazınabilirlik

Çalışma alanında elde edilen P Dalgı hızlarına göre sökülebilirlik ve kazınabilirlik sınıflamasında aşağıdaki tablolardan yararlanılır.

Vp dalgı hızı (m/sn)	Sökülebilirlik
300 – 600	Çok kolay
600 – 900	Kolay
900 – 1500	Orta
1500 – 2100	Zor
2100 – 2400	Çok zor
2400 – 2700	Son derece zor

Tablo 3.5. Boyuna Dalgası Hızı İle Zemin ya da Kayaçların Sökülebilirliği

PROFİL	TABAKALAR	P DALGA HIZI	SÖKÜLEBİLİRLİK
1. Profil	1.Tabaka	539	Çok kolay
	2.Tabaka	1124	Orta
2. Profil	1.Tabaka	548	Çok kolay
	2.Tabaka	1206	Orta

Tablo 3.6. Arazi Ölçümlerinde Elde Edilen Boyuna Dalgı Hızları.

Yoğunluk (p)

Bağıntılarda kullanılan yoğunluk değeri Vp hızına bağılı olarak; bağıntısı ile hesaplanmaktadır. Birimi gr/cm³ 'dür.

p(g/cm ³)	Tanımlama
<1.20	Çok Düşük
1.20-1.40	Düşük
1.40-1.90	Orta
1.90-2.20	Yüksek
>2.20	Çok Yüksek

Tablo 3.7. Yoğunluk Sınıflaması (Keçeli,1990).

SERİM ADI	T.N	p (gr/cm ³)	Tanımlama
1. Profil	1	1,49	Orta
	2	1,79	Orta
2. Profil	1	1,50	Orta
	2	1,83	Orta

Tablo 3.8. Çalışma Alanında Hesaplanan Yoğunluk Değeri.

Sismik Hız Oranı (Vp/Vs)

Vp/Vs oranı zeminin sıklık ve alüvyonda suya doygunluğunu gösterir. Zemin sıklığının, rijitliğinin bir ifadesidir. Kilde ayrı, kumda ayrı alüvyonda ayrı yorumlanır. Kayada kırık çatlak, kumda sıvılaşma, kilde deformasyon gibi birçok parametreyi ifade eder. Sismik hız oranı; 0-2 arasında ise zeminin sıkı, 2-3 arasında ise az sıkı, 3' den büyük ise sıkı olmadığını göstermektedir.

Zemin/Kaya Sıklığı	Vp/Vs Oranı
Sıkı değil	Sonsuz-3,00
Az sıkı	2,00-3,00
Sıkı	0-2,00

Tablo 3.9. Vp/Vs Oranına Göre Zemin Durumu (Ercan,2001)

SERİM ADI	T.N	VP/VS	Tanımlama
1. Profil	1	1,86	Sıkı
	2	2,74	Az Sıkı
2 .Profil	1	1,82	Sıkı
	2	2,69	Az sıkı

Tablo 3.10. Çalışma Alanında Elde Edilen Vp/Vs Oranları.

Poisson Oranı (v)

Gerilmeler altındaki yapıların, boyuna değişiminin enine değişimine oranıdır. Birimsiz olup, Vp ve Vs hızları ile bulunur. Gözeneklilik ve gözenekler arası boşluk basıncının derecesini gösterir.

$$v = \frac{V_p^2 - 2 * V_s^2}{2 * (V_p^2 - V_s^2)}$$

bağıntısı ile hesaplanır.

Poisson Oranı	Zemin/Kaya Sıklığı
0.5	Cıvık-Sıvı
0.4-0.5	Çok Gevşek / Çok Gözenekli
0.3-0.39	Gevşek / Gözenekli
0.2-0.29	Sıkı-Katı
0.1-0.19	Katı
0.0-0.09	Sağlam Kaya

Tablo 3.11. Poisson Oranına Göre Zemin Durumu (Ercan,2001).

SERİM ADI	T.N	v	Tanımlama
1. Profil	1	0,30	Gevşek Gözenekli
	2	0,42	Çok Gözenekli
2. Profil	1	0,28	Sıkı-Katı
	2	0,42	Çok Gözenekli

Tablo 3.12. Çalışma Alanında Elde Edilen Poisson Oranları.

Maksimum Kayma Modülü (Gmax)

Vs dalga hızının ve yoğunluğun bilinmesi ile bulunur. Katılık ve makaslanmaya karşı direncin bir göstergesidir. Kayma modülü bir deprem için zeminin olası deformasyonunun en belirgin göstergesidir. Zemin ve depremle ilgili hasarların tespiti açısından önemli bir parametredir. Ayrıca yanal kuvvetler altındaki yerin mukavemet kabiliyetinin göstergesidir.

$$G = \frac{\rho * V_s^2}{100}$$

bağıntısı ile hesaplanır.

Gmax (kg/cm ²)	Zemin Özelliği
0-600	Gevşek Zeminler
600-3000	Orta Sağlam Zeminler
3000-10000	Sağlam Zeminler
>10000	Çok Sağlam Zeminler

Tablo 3.13. Maksimum Kayma Modülüne Göre Zemin

Özelliği Tanımlamaları (Bowles, 1988).

SERİM ADI	T.N	Gmax (kg/cm ²)	Zemin Özelliği
1. Profil	1	1256	Zayıf Zeminler
	2	3017	Sağlam Zeminler
2. Profil	1	1359	Zayıf Zeminler
	2	3683	Sağlam Zeminler

Tablo 3.14. Kayma Modülüne Göre Çalışma Alanındaki Zemin Özellikleri.

Dinamik Elastisite Modülü (Ed)

V_p, V_s hızları ve yoğunluğun kullanılmasıyla belirlenir. Zeminin sertlik ve çimentolaşma derecesinin bir göstergesidir.

$$E_d = \frac{G * V_s^2 * (3 * V_p^2 - 4 * V_s^2)}{V_p^2 - V_s^2}$$

Bağıntısı ile hesaplanır.

Ed (kg/cm ²)	Zemin Özelliği
0-2000	Gevşek Zeminler
2000-10000	Orta Sağlam Zeminler
10000-30000	Sağlam Zeminler
>30000	Çok Sağlam Zeminler

Tablo 3.15. Dinamik Elastisite Modülüne Göre Zemin Özelliği

Tanımlamaları (Bowles, 1988)

SERİM ADI	T.N	Ed (kg/cm ²)	Zemin Özelliği
1. Profil	1	3257	Zayıf Zeminler
	2	8589	Orta Zeminler
2.Profil	1	3490	Zayıf Zeminler
	2	10456	Sağlam Zeminler

Tablo 3.16. Elastisite Modülüne Göre Çalışma Alanındaki Zemin Özellikleri.

Bulk Modülü (K)

Zeminin sıkışmaya karşı olan direncini gösterir. Yoğunluk ve sismik hızlar yardımı ile belirlenir.

$$K = \frac{\rho * [V_p^2 - (\frac{4}{3} * V_s^2)]}{100}$$

bağıntısı ile hesaplanır.

K (kg/cm ²)	Sıkışma Direnci (Sıkışmazlık)
<400	Çok Az
400-10000	Az
10000-40000	Orta
40000-100000	Yüksek
>100000	Çok Yüksek

Tablo 3.17. Bulk Modülüne Göre Zemin Durumu (ASTM,1978).

Proje Adı: NİĞDE ÖMER HALİS DEMİR ÜNİVERSİTESİ TEKNOPARK
 İmar Bilgileri: NİĞDE İli, MERKEZ İlçesi Fertek Mahallesi 276 Ada, 3 Parsel

SERİM ADI	T.N	K (kg/cm ²)	Sıkışma Direnci
1. Profil	1	2665	Az
	2	18654	Yüksek
2. Profil	1	2692	Az
	2	21660	Yüksek

Tablo 3.18. Bulk Modülüne Göre Çalışma Alanındaki Zemin Durumu.

Mikrotremör Çalışmaları



Şekil 3.2 Firmaya Ait Mikrotremör Cihazın Görüntüsü

Çalışma kapsamında yapılan 1 adet (M-1) mikrotremör ölçümü (M), arazi koşullarını en iyi şekilde yansıtacağı düşünülen noktalardan alınmıştır. Ölçüm sırasında üç bileşenli Ambrogeo mikrotremör (2 Hz) hız ölçer sismometre, 12V -7 amper akü ve taşınabilir bilgisayar sistemi kullanılmıştır. Her bir ölçüm sırasında Seismowin programı ile 20 dakikalık üç bileşenli kayıt (Düşey(Z), K-G ve D-B) alınmıştır ve kayıtlar Geopsy programı yardımıyla değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda baskın frekans, baskın periyot ve H/V oranları elde edilmiş ve Türk Deprem Yönetmeliğine göre bir zemin sınıflaması yapılmıştır.

İstasyon No;	Baskın Frekans (Hz)	Baskın Periyod (Sn)	Ta	Tb	H/V Oranı	Kullanılan Pencere Sayısı
MT-1	1.65	0.61	0.40	0.91	2.27	30

Tablo 3.19. Değerlendirilen mikrotremör noktasına ait sonuçlar.

Zemin Büyütmesi ve Zemin Hakim Titreşim Periyodunun Belirlenmesi

Zemin Hakim Titreşim Periyodu; zeminin, her hangi bir deprem anında veya dinamik bir yüke maruz kaldığında, üzerindeki yapıya vereceği salınımın periyodu ile binanın kendi doğal salınım periyodunun birbirine denk gelmesi (rezonans) riskinden uzak kalmak için kullanılır (Yapı Periyodu ile Zemin Hakim Periyodu eşit olmamalıdır) . Kayaçlarda aldığı değer zeminlerde aldığı değerden düşüktür. **To** ile gösterilir. Birimi **saniye**dir.

Yer Hakim Titreşim Periyodu Aralığı	Ölçüt Tanımı
0.10- 0.30 sn.	A
0.30- 0.50 sn.	B
0.50- 0.70 sn.	C
0.70- 1.00 sn.	D

Tablo 3.20. Yer hakim Titreşim Periyotlarına Göre Ölçütler (Ansal vd., 2004)

Mikro No	Kayıt Süresi(sn)	Pencere Sayısı	Periyot (sn) To	Ta(sn)	Tb(sn)	Ölçüt Tanımı
Mikro-1	1200	30	0,61	0,40	0,91	C

Tablo 3.21. Mikrotremör ölçümünden elde edilen Zemin Hakim Titreşim Periyodu .

Zemin Büyütmesi: zeminin gevşek, sıkı, sulu, gözenekli olmasına göre değişir. **n** ile gösterilir. Deprem şiddet artış kat sayısı olarak bilinir. Deprem şiddetini artıran fiziksel özelliklerden biridir. Zemin büyütme değerleri Mikrotremör Çalışmasına göre hesaplanmıştır.

Spektral Büyütme	Tehlike Düzeyi
0,0 – 2,5	A (Düşük)
2,5 – 4,0	B (Orta)
4,0 – 6,5	C (Yüksek)
>6,5	D (Çok Yüksek)

Tablo 3. 22. Spektral büyütmelemlere göre mikro bölgeleme ölçütleri (Ansal vd., 2004)

Mikro no	Zemin Büyütmesi	Tehlike Düzeyi
M-1	2,27	A (Düşük)

Tablo 3.23. Araziye Mikrotremör ölçümünden elde edilen Zemin Büyütme değerlerine göre tehlike düzeyleri

Mikrotremör çalışmasına göre zemin büyütmesi değeri 2,27 olarak bulunmuştur ve “**A; Düşük Tehlike Düzeyi**” sınıfına girmektedir.

3.2 Araştırma Çukurları

Çalışma alanında sondaj çalışmaları yapıldığından araştırma çukurları açılmamıştır.

3.3 Sondajlar

Etüt alanında 05.07.2023-06.07.2023-07.07.2023-08.07.2023-09.07.2023 tarihlerinde Beril Mühendislik tarafından 6 adet sondaj kuyusu açılmıştır. En derin sondaj 13,00 m dir. Sondaj makinesi türü D500 Rotary olup Cemil Orhangazi isimli sondör tarafından yapılmıştır.

Sondaj No	Koordinat (X)	Koordinat (Y)	Kotlar	Sondaj Derinliği	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi
Sk-1	37.9379	34.6137	1215	10	05.07.2023	05.07.2023
Sk-2	37.9378	34.6138	1215	10	06.07.2023	06.07.2023
Sk-3	37.9379	34.6136	1215	10	07.07.2023	07.07.2023
Sk-4	37.9378	34.6137	1215	10	07.07.2023	07.07.2023
Sk-5	37.9378	34.6136	1215	13	08.07.2023	08.07.2023
Sk-6	37.9377	34.6137	1215	13	09.07.2023	09.07.2023

Tablo 3.24. Sondaj Noktaları Koordinatları ve Derinlikleri (Yüzey ve Dip Kotları İle Birlikte)

ADRES: Selçuk Mahallesi Ethemonbaşı Caddesi Yakamoz apt. kat:3 no:10 Merkez/Niğde

TEL: 0543 225 23 30 e-mail: serife@anapol.com.tr

3.4 Arazi Deneyleri

Temel jeolojisinin belirlenmesi için etüt alanı ve çevresinde gerekli incelemeler yapılmış, statik hesaplara temel teşkil edecek olan taşıma gücü ve zemin sınıfının tespiti için 05.07.2023 -09.07.2023 tarihleri arasında SK-1 10 m, SK-2 10 m ve SK-3 10 m SK-4 10 m SK-5 13 m SK-6 13m olmak üzere toplam 6 adet temel sondaj çalışması yapılmıştır. Karot numuneleri alınmıştır.



4 HİDROJEOLJİ

Etüt alanı ve yakın çevresinde yüzey suyu olarak nitelendirebileceğimiz herhangi bir dere, kaynak v.b. bulunmamaktadır. Etüt alanına açılan, sondaj kuyularında yer altı suyuna 6 metrede rastlanılmıştır.

Mevsimsel yağışlar göz önünde bulundurularak yüzey sularının oluşturabileceği doğal afetlere karşı gerekli önlemler alınmalıdır. Yüzey suları (atık su, yağmur suyu v.b.) kaçak sızıntı sularının drenajı sağlanmalıdır. İnşa edilecek temelin yüzey sularından etkilenmemesi için gerekli yalıtım önlemleri alınmalıdır. Binalarda su yalıtım yönetmeliğine uyulmalıdır.

ADRES: Selçuk Mahallesi Ethemonbaşı Caddesi Yakamoz apt. kat:3 no:10 Merkez/Niğde

TEL: 0543 225 23 30 e-mail: serife@anapol.com.tr

Proje Adı: NİĞDE ÖMER HALİS DEMİR ÜNİVERSİTESİ TEKNO PARK
İmar Bilgileri: NİĞDE İli, MERKEZ İlçesi Ferteke Mahallesi 276 Ada, 3 Parsel

Toplam Karot Verimi (TKV):

TKV (%)= $\frac{\text{Bir ilerleme aralığında alınan karot parçalarının toplam uzunluğu}}{\text{İlerleme aralığının uzunluğu}}$

İlerleme aralığının uzunluğu

Sağlam Karot Verimi (SKV):

SKV(%)= $\frac{\text{Bir ilerleme aralığında silindirik şeklini koruyan karot parçalarının toplam uzunluğu}}{\text{İlerleme aralığının uzunluğu}}$

İlerleme aralığının uzunluğu

Kaya Kalite Göstergesi (RQD):

RQD(%)= $\frac{\text{Bir ilerleme aralığında boyu 10 cm ve 10 cm'den büyük olan karotların toplam uzunluğu}}{\text{İlerleme aralığının uzunluğu}}$

İlerleme aralığının uzunluğu

Numune			RQD (%)	TCR (%)	SCR (%)	Litoloji	Formasyon
Sondaj Kuyusu Adı	Numune Tipi ve Adı	Derinlik (m.)					
SK1	CR	0,50-3,00	3	7	7	Aglomera	MELENDİZ AGLOMERASI
	CR	3,00-6,00	0	10	10	Aglomera	
	CR	6,00-9,00	7	15	15	Aglomera	
	CR	9,00-10,00	30	50	50	Aglomera	
SK2	CR	0,50-3,00	0	4	4	Aglomera	
	CR	3,00-6,00	3	7	7	Aglomera	
	CR	6,00-9,00	3	9	9	Aglomera	
	CR	9,00-10,00	20	45	45	Aglomera	
SK3	CR	0,50-3,00	8	10	10	Aglomera	
	CR	3,00-6,00	0	5	5	Aglomera	
	CR	6,00-9,00	0	3	3	Aglomera	
	CR	9,00-10,00	10	25	25	Aglomera	

Proje Adı: NİĞDE ÖMER HALİS DEMİR ÜNİVERSİTESİ TEKNOPARK
İmar Bilgileri: NİĞDE İli, MERKEZ İlçesi Fertek Mahallesi 276 Ada, 3 Parsel

Numune			RQD (%)	TCR (%)	SCR (%)	Litoloji	Formasyon
Sondaj Kuyusu Adı	Numune Tipi ve Adı	Derinlik (m.)					
SK4	CR	0,50-3,00	7	12	12	Aglomera	MELENDİZ AGLOMERASI
	CR	3,00-6,00	5	12	12	Aglomera	
	CR	6,00-9,00	10	17	17	Aglomera	
	CR	9,00-10,00	30	30	30	Aglomera	
SK5	CR	0,50-3,00	10	12	12	Aglomera	
	CR	3,00-6,00	10	17	17	Aglomera	
	CR	6,00-9,00	23	35	35	Aglomera	
	CR	9,00-10,00	10	25	25	Aglomera	
	CR	10,00-12,00	5	8	8	Aglomera	
	CR	12,00-13,00	20	45	45	Aglomera	
SK6	CR	0,50-3,00	13	13	13	Aglomera	
	CR	3,00-6,00	12	12	12	Aglomera	
	CR	6,00-9,00	23	37	37	Aglomera	
	CR	9,00-12,00	12	18	18	Aglomera	
	CR	12,00-13,00	10	20	20	Aglomera	

Karot Verimliliği Hesaplama Taplosu											
Kuyu	Derinlik metre	Karot Uzunluğu (A)-(cm)	Sağlam Kar. Uz. (S)-cm	10 cm'den uz.(X)-(cm)	Manevra Boyu (cm)	Ayrışma	Çatlak Sıklığı	Dayanım	TKV(%)	SKV(%)	RQD(%)
SK-1	3,0	20	20	10	300	II			6,67	6,67	3,33
SK-1	6,0	30	30	0	300	II			10,00	10,00	0,00
SK-1	9,0	45	45	20	300	II			15,00	15,00	6,67
SK-1	10,0	50	50	30	100	II			50,00	50,00	30,00

Karot Verimliliği Hesaplama Taplosu											
Kuyu	Derinlik metre	Karot Uzunluğu (A)-(cm)	Sağlam Kar. Uz. (S)-cm	10 cm'den uz.(X)-(cm)	Manevra Boyu (cm)	Ayrışma	Çatlak Sıklığı	Dayanım	TKV(%)	SKV(%)	RQD(%)
SK-2	3,0	12	12	0	300	II			4,00	4,00	0,00
SK-2	6,0	20	20	10	300	II			6,67	6,67	3,33
SK-2	9,0	27	27	10	300	II			9,00	9,00	3,33
SK-2	10,0	45	45	20	100	II			45,00	45,00	20,00

Proje Adı: NİĞDE ÖMER HALİS DEMİR ÜNİVERSİTESİ TEKNO PARK
İmar Bilgileri: NİĞDE İli, MERKEZ İlçesi Ferteke Mahallesi 276 Ada, 3 Parsel

Karat Verimliliği Hesaplama Tablosu											
Kuyu	Derinlik metre	Karat Uzunluğu(A)-(cm)	Sağlam Kar. Uz. (S)-cm	10 cm'den uz.(X)-(cm)	Manevra Boyu (cm)	Ayrışma	Çatlak Sıklığı	Dayanım	TKV(%)	SKV(%)	RQD(%)
SK-3	3,0	30	30	25	300	II			10,00	10,00	8,33
SK-3	6,0	15	15	0	300	II			5,00	5,00	0,00
SK-3	9,0	10	10	0	300	II			3,33	3,33	0,00
SK-3	10,0	25	25	10	100	II			25,00	25,00	10,00

Karat Verimliliği Hesaplama Tablosu											
Kuyu	Derinlik metre	Karat Uzunluğu(A)-(cm)	Sağlam Kar. Uz. (S)-cm	10 cm'den uz.(X)-(cm)	Manevra Boyu (cm)	Ayrışma	Çatlak Sıklığı	Dayanım	TKV(%)	SKV(%)	RQD(%)
SK-4	3,0	35	35	20	300	II			11,67	11,67	6,67
SK-4	6,0	35	35	15	300	II			11,67	11,67	5,00
SK-4	9,0	50	50	30	300	II			16,67	16,67	10,00
SK-4	10,0	30	30	30	100	II			30,00	30,00	30,00

Karat Verimliliği Hesaplama Tablosu											
Kuyu	Derinlik metre	Karat Uzunluğu(A)-(cm)	Sağlam Kar. Uz. (S)-cm	10 cm'den uz.(X)-(cm)	Manevra Boyu (cm)	Ayrışma	Çatlak Sıklığı	Dayanım	TKV(%)	SKV(%)	RQD(%)
SK-5	3,0	35	35	30	300	II			11,67	11,67	10,00
SK-5	6,0	50	50	30	300	II			16,67	16,67	10,00
SK-5	9,0	105	105	70	300	II			35,00	35,00	23,33
SK-5	10,0	25	25	10	100	II			25,00	25,00	10,00
SK-5	12,0	15	15	10	200	II			7,50	7,50	5,00
SK-5	13,0	45	45	20	100	II			45,00	45,00	20,00

Karat Verimliliği Hesaplama Tablosu											
Kuyu	Derinlik metre	Karat Uzunluğu(A)-(cm)	Sağlam Kar. Uz. (S)-cm	10 cm'den uz.(X)-(cm)	Manevra Boyu (cm)	Ayrışma	Çatlak Sıklığı	Dayanım	TKV(%)	SKV(%)	RQD(%)
SK-6	3,0	40	40	40	300	II			13,33	13,33	13,33
SK-6	6,0	35	35	35	300	II			11,67	11,67	11,67
SK-6	9,0	110	110	70	300	II			36,67	36,67	23,33
SK-6	12,0	55	55	35	300	II			18,33	18,33	11,67
SK-6	13,0	20	20	10	100	II			20,00	20,00	10,00

Proje Adı: NİĞDE ÖMER HALİS DEMİR ÜNİVERSİTESİ TEKNOPARK
İmar Bilgileri: NİĞDE İli, MERKEZ İlçesi Ferteke Mahallesi 276 Ada, 3 Parsel

1	Kayaç Malzemesinin Dayanımı (MPa)	Nokta yükü dayanım indeksi	> 10	4-10	2-4	1-2	Düşük aralıklar için tek eksenli dayanım		
		Tek eksenli sıkışma dayanımı	> 250	100-250	50-100	25-50	5-25	1-5	<1
	Puan		15	12	7	4	2	1	0
2	Kayaç Kalite Göstergesi, RQD (%)		90-100	75-90	50-75	25-50	<25		
	Puan		20	17	13	8	3		
3	Süreksizlik Ara Uzaklığı (cm)		> 200	60-200	20-60	20-6	< 6		
	Puan		20	15	10	8	5		
4	Süreksizlik Durumu	Devamlılık (m)	< 1	1-3	3-10	10-20	> 20		
		Puan	6	4	2	1	0		
		Açıklık (mm)	Yok	< 0.1	0.1-1	1-5	> 5		
		Puan	6	5	4	1	0		
		Pürüzlülük	Çok pürüzlü	Pürüzlü	Az pürüzlü	Düz	Kaygan		
		Puan	6	5	3	1	0		
		Dolgu	Yok	< 5 mm (sert)	> 5 mm (sert)	< 5 mm (yumuşak)	> 5 mm (yumuşak)		
		Puan	6	4	2	2	0		
		Bozunma	Bozunmamış	Az bozunmuş	Orta derecede bozunmuş	Bozunmuş	Çok bozunmuş		
		Puan	6	5	3	1	0		
5	Yeraltısuyu (lt/dak)	10 m'lik kısımdan gelen su	yok	10	25	25-125	>125		
		Genel koşullar	Tamamen kuru	Nemli	Islak	Damlama	Su akışı		
	Puan		15	10	7	4	0		

Süreksizliklerin doğrultu ve eğimi		Çok Uygun	Uygun	Orta	Uygun Değil	Hiç Uygun Değil
Puan	Tüneller	0	-2	-5	-10	-12
	Temeller	0	-2	-7	-15	-25
	Şevler	0	-5	-25	-50	-60

Tablo 5.2 - Sınıflama parametreleri ve değerlendirmeleri (Bieniawski ,1989)

Şekil 14 den RMR Puanı=29 olarak bulunur.

Kaya Kütle Sınıf No	I	II	III	IV	V
Kaya Kütlelerinin Tanımı	Çok İyi	İyi	Orta	Zayıf	Çok Zayıf
RMR	100 - 81	80 - 61	60 - 41	40 - 21	20 - 0

Tablo 5.3 -Kaya Kütlelerinin RMR Puanına göre izin verilebilir net taşıma gücü (Mehrotra, 1992; Singh ve Goel, 1999)

Proje Adı: NİĞDE ÖMER HALİS DEMİR ÜNİVERSİTESİ TEKNOPARK
İmar Bilgileri: NİĞDE İli, MERKEZ İlçesi Ferteke Mahallesi 276 Ada, 3 Parsel

Kaya Kütle Özellikleri					
RMR	100 - 81	80 - 61	60 - 41	40 - 21	< 20
Kaya Sınıfı	I	II	III	IV	V
Kohezyon (kPa)	> 400	300 - 400	200 - 300	100 - 200	< 100
İçsel Sürtünme Açısı (derece)	> 45	35 - 45	25 - 35	15 - 25	< 15
Modül (GPa)	> 56	18 - 56	5.6 - 18	1.8 - 5.6	< 1.8
Kaya Malzemenin Makaslama Dayanımı					
Kohezyon (MPa)	> 25	15 - 25	8.5 - 15	4.5 - 8.5	< 4.5
İçsel Sürtünme Açısı (derece)	> 65	55 - 65	48 - 55	41 - 48	< 41
İçsel Sürtünme Açısı (derece)					
Süreksizlik Durumu Puanlaması	30	25	20	10	0
Tamamen Kuru	45	35	25	15	10
Nemli	43	33	23	13	< 10
Islak	41	31	21	11	< 10
Damla	39	29	19	10	< 10
Su Akışı	37	27	17	< 10	< 10

Şekil 6.3- Kaya temelleri ile ilgili jeomekanik sınıflama makaslama dayanımı verileri (Serafim ve Pereira 1983; Bieniawski, 1989)

Rapor Başlığı		NİĞDE ÖMER HALİS DEMİR ÜNİVERSİTESİ TEKNOPARK 276/3			
Deprem Yer Hareketleri Düzeyi		DD-2			
Yerel zemin sınıfı		ZC			
Enlem	37.9363°	Ss=0.316	S1=0.086	SDS=0.411	SD1=0.129
Boylam	34.6131°	PGA=0.135		PGV=8.057	

Tablo 6.1. AFAD Deprem Tasarım Verileri

Proje Adı: NİĞDE ÖMER HALİS DEMİR ÜNİVERSİTESİ TEKNOPARK
İmar Bilgileri: NİĞDE İli, MERKEZ İlçesi Fertek Mahallesi 276 Ada, 3 Parsel

Yerel Zemin Sınıfı	Zemin Cinsi	Üst 30 metrede ortalama		
		(VS)30 [m/s]	(N60)30 [darbe/30 cm]	(Cu)30 [kPa]
ZA	Sağlam, sert kayalar	> 1500	-	-
ZB	Az ayrılmış, orta sağlam kayalar	760 - 1500	-	-
ZC	Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrılmış, çok çatlaklı zayıf kayalar	360 - 760	> 50	> 250
ZD	Orta sıkı - sıkı kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları	180 - 360	15 - 50	70 - 250
ZE	Gevşek kum, çakıl veya yumuşak - katı kil tabakaları veya $PI > 20$ ve $w > \% 40$ koşullarını sağlayan toplamda 3 metreden daha kalın yumuşak kil tabakası ($Cu < 25$ kPa) içeren profiller	< 180	< 15	< 70
ZF	Sahaya özel araştırma ve değerlendirme gerektiren zeminler : 1) Deprem etkisi altında çökme ve potansiyel göçme riskine sahip zeminler (sıvılaşabilir zeminler, yüksek derecede hassas killer, göçebilir zayıf çimentolu zeminler vb.), 2) Toplam kalınlığı 3 metreden fazla turba ve/veya organik içeriği yüksek killer, 3) Toplam kalınlığı 8 metreden fazla olan yüksek plastisiteli ($PI > 50$) killer , 4) Çok kalın (> 35 m) yumuşak veya orta katı killer.			

Şekil 6.2. Kısa Periyot Bölgesi İçin Yerel Zemin Etki Katsayısı FS

$(V_s)_{30} = \frac{30}{\sum_{i=1}^N \left(\frac{h_i}{V_{s,i}} \right)}$	<p>Bölgeye ait jeoloji haritası, arazi ve sondaj çalışmaları, alüvyon birimini oluşturan fiziki ve mekanik özellikleri konuları dikkate alınması sonucunda; Jeofizik Ölçüler sonucu <u>(V_s)₃₀ değeri 385/425 m/sn</u> olarak hesaplanmıştır. Bu elde edilen veriler sonucunda <u>Zemin Sınıfı''ZC''</u> olarak belirlenmiştir</p>
---	---

Tablo 6.2. V_{s30} Değerine Göre Belirlenen Zemin Sınıfı

6 SONUÇ VE ÖNERİLER

- 1) Bu rapor Niğde İli Merkez İlçesi Fertek Mahallesi 276 Ada 3 Parselde olan arsanın zemin bilgilerinin belirlenmesi amacıyla 21.07.2023 tarihinde hazırlanmıştır. Etüt alanında, 6 lokasyonda derinlikleri 10-13 m olan toplam 66 m temel sondaj kuyusu, 2 adet Masw-Sismik 1 adet Mikrotremör çalışması yapılmıştır. Sondaj kuyusu sonucunda elde edilen zemin numuneleri üzerinde “SESİM MÜHENDİSLİK Zemin ve Yapı Laboratuvarında” yapılan deneyler sonucu elde edilen verilere dayanılarak hazırlanmıştır.
- 2) İnceleme alanı, Niğde İli sınırları içerisinde yer almaktadır. Bölgenin imar planı ve Halihazır haritaları ilgili kurum tarafından daha önce yapılmıştır.
- 3) İnceleme alanı ve çevresi için en önemli çizgisel deprem kaynağı Tuz Gölü fayıdır. Tuz gölü fayı Bor Segmentine 5,51 km uzaklığındadır. Bölgede gerçekleştirilecek yapılaşma faaliyetlerinde Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY)’ne uyulmalıdır. Söz konusu parselde **Enlem:37.9363°** **Boylam:34.6131°dir.**
- 4) İnşası planlanan yapının Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği 2018 ‘e göre **yerel zemin sınıfı (ZC)** olarak belirlenmiştir.

GEOTEKNİK ÖZELLİKLER				
ZEMİN GRUBU			ZC	
ZEMİN KARAKTERİSTİK PERİYODU			TA=0.40 - TB=0.91	
KAYMA DALGA HIZLARI(V _s (30))			1. Profil: V _s 30= 385 m/sn 2. Profil: V _s 30= 425 m/sn	
ZEMİN HAKİM TİTREŞİM PERİYODU			1. Profil : T ₀ =0,50 sn 2. Profil : T ₀ =0,46 sn	
ZEMİN BÜYÜTMESİ			1. Profil : 1,91 2. Profil : 1,80	
BULK MODÜLÜ	1 SERİM	1-2	2665-18654 (kg/cm ²)	AZ/ORTA
	2 SERİM	1-2	2692-21660 (kg/cm ²)	AZ/ORTA
ELASTİSİTE MODÜLÜ	1 TABAKA	1-2	3257-8589 Ed (kg/cm ²)	Zayıf Zeminler/ Orta Zeminler
	2 TABAKA	1-2	3490-10456 Ed (kg/cm ²)	Zayıf Zeminler/ Sağlam Zeminler

- 5) Türkiye Deprem Tehlike Haritası inceleme alanı verileri tabloda verilmiştir. Deprem yer Hareketi düzeyi DD-2 dir

Deprem Yer Hareketleri Düzeyi			DD-2		
Yerel zemin sınıfı			ZC		
Yer Altı Su Seviyesi			5		
İnşa Edilecek Yapının Boyutları(B-L)			10*10,2 m		
Temel Derinliği					
Deprem Tasarım Sınıfı			3		
Bina Yükseklik Sınıfı			8		
Bina Kullanım Sınıfı			2		
Enlem	37.9379°	Ss=0.316	S1=0.086	SDS=0.411	SD1=0.129
Boylam	34.6131°	PGA=0.135		PGV=8.057	

- 6) Etüt alanının, heyelan, su baskını, kaya düşmesi gibi doğal afetlere karşı duyarlılığı söz konusu değildir.
- 7) Söz konusu parselde yapılması düşünülen ticari yapı b+z+4 kat ve radye temel olarak yapılması planlanmıştır.
- 8) Yapılan incelemede Etüt alanı en derini 13 m olan 6 adet temel sondaj kuyusu açılmıştır.

DERİNLİKLER	SK-1		SK-2		SK-3
0,00-0,50 m	Nebati Toprak	0,00-0,50 m	Nebati Toprak	0,00-0,50 m	Nebati Toprak
0,50-10,00	Aglomera	0,50-10,00	Aglomera	0,50-10,00	Aglomera
DERİNLİKLER	SK-4		SK-5		SK-6
0,00-0,50 m	Nebati Toprak	0,00-0,50 m	Nebati Toprak	0,00-0,50 m	Nebati Toprak
0,50-10,00	Aglomera	0,50-13,00m	Aglomera	0,50-13,00m	Aglomera

Proje Adı: NİĞDE ÖMER HALİS DEMİR ÜNİVERSİTESİ TEKNO PARK
İmar Bilgileri: NİĞDE İli, MERKEZ İlçesi Fertek Mahallesi 276 Ada, 3 Parsel

JEOLJİ MÜHENDİSİ	JEOFİZİK MÜHENDİSİ Ahmet BOZDOĞAN Jeofizik Mühendisi Oda Sicil No:6110	İNŞAAT MÜHENDİSİ
-------------------------	--	-------------------------

YAPI DENETİM	İDARE
---------------------	--------------

7 YARARLANILAN KAYNAKLAR

- K: <https://tdth.afad.gov.tr>, Türkiye Deprem Tehlike Haritası internet sayfası
- K: Reşat ULUSAY Uygulamalı Jeoteknik Bilgiler TMMOB JMO Yayınları:38
- K: Prof. Dr. Kemal ERGUVANLI Mühendislik Jeolojisi Seç Yayınları
- K: Ramazan DEMİRTAŞ- Cenk ERKMEN Deprem ve Jeoloji TMMOB JMO Yayınları
- K: M.T.A. J19 Paftası Kitaplığı
- K: American Society of Civil Engineers; (1994): Bearing Capacity of Soils , Technical Engineering and Design Guides as Adapted from the US Army Corps of Engineers, No. 7.
- K: BAYER ALTIN,T., 2003. “Aladağlar üzerinde (Ecemiş Çayı Akları) buzul ve karst jeomorfolojisi”. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul, Doktora Tezi, 513 s.
- K: Bowles, J. E.; (1988): Foundation Analysis and Design, McGraw - Hill Int’l Editions, 4th Edition
- K: İ. Ketin, 1983, Türkiye Jeolojisine Genel Bir Bakış, İ.T.Ü. Kütüphanesi
- K: Ulu Ü, 1/100.000 ölçekli Karaman M-32 paftası, MTA Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara.
- K: KGM (1989) TADB Şev Projelendirme Rehberi, Ankara, 40 s.

ADRES: Selçuk Mahallesi Ethemonbaşı Caddesi Yakamoz apt. kat:3 no:10 Merkez/Niğde

TEL: 0543 225 23 30 e-mail: serife@anapol.com.tr

- K: TSE2519, 1989, Ahşap İksa, Hesap, Yapım, Bakım, Söküm ve Dolgulama Kuralları; Türk Standartları Enst., TSE.gov.tr, Ankara.
- K: TS EN 1998 - 1 (Eurocode 8) National Earthquake Hazards Reduction Program - Uniform Building Code (NEHRP – UBC)
- K: ERTAN, G. 2019.”Niğde bölgesi içme ve sulama suyu kaynaklarının hidrojeokimyasal, su kalitesi ve içilebilirlik açısından değerlendirilmesi” Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi FenBilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi 118 sayfa.
- K: Özkan, Y., Bor-Niğde Yöresi Traverten Oluşumlarının Jeokimyasal özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Niğde, 2009.

8 EKLER

- Ek-1: Araştırma Çukuru ve Sondaj Logları, Karot Sandığı Fotoğrafları, Araştırma Çukuru ve Çıkan Malzeme Fotoğrafları
- Ek-2: Arazi Deneyleri Sonuç Föyleri
- Ek-3 : Fotoğraflar
- Ek-4: Türkiye Deprem Tehlike Haritaları Bilgileri