



İstanbul Teknik Üniversitesi

**İSTANBUL BÜYÜKÇEKMECE, ALKENT 2000 MAHALLESİ
MEHMET YEŞİLGÜL BULVARI No.7 (224 ADA, 3 nolu PARSEL)
ALMAN LİSELİLER KÜLTÜR ve EĞİTİM VAKFI
ALKEV ÖZEL OKULLARI TAŞIYICI SİSTEMİ**

HAKKINDA

TEKNİK RAPOR

Teknik Rapor No. İTÜ-2023-1247887

Dr. Bahattin Kimeççe , İTÜ Prof. Dr. Hasan Yıldırım, İTÜ

İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

TEMMUZ 2023

Prof. Dr. Özkan İşler
İtü İnş. Yük. Müh.
İnş. Müh. Oda No: 5907



İstanbul Teknik Üniversitesi

İSTANBUL BÜYÜKÇEKMECE, ALKENT 2000 MAHALLESİ MEHMET YEŞİLGÜL BULVARI No.7 ALMAN LİSELİLER KÜLTÜR ve EĞİTİM VAKFI ALKEV ÖZEL OKULLARI TAŞIYICI SİSTEMİ HAKKINDA TEKNİK RAPOR

1-KONU

Bu Teknik Raporun konusu; İstanbul Büyükçekmece, Alkent 2000 Mahallesi, Mehmet Yeşil Gül Bulvarı No.7 de bulunan Alman Liseliler Kültür ve Eğitim Vakfı ALKEV ÖZEL OKULLARI taşıyıcı sistem statik güvenlik ve deprem performanslarının TBDY 2018 (Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği) kriterleriyle uyumunun değerlendirilmesi ve bu amaçla bir Teknik Raporun hazırlanmasıdır.

2-İNCELEMELER

İstanbul Büyükçekmece, Alkent 2000 Mahallesi, Mehmet Yeşilgül Bulvarı No.7 de bulunan Alman Liseliler Kültür ve Eğitim Vakfı ALKEV ÖZEL OKULLARI binaları mevcut taşıyıcı sistemini incelemek üzere; yerinde görsel olarak ve mevcut mimari ve statik projeleri üzerinde incelemeler yapılmıştır.

2018 TBDY (Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği) esaslarına göre Okul kampüsünü oluşturan blok üst yapılarının beton ve betonarme donatıları, profil çelik kaliteleri belirlenmiş, ayrıca; blok temellerinin oturduğu zemin özelliklerini belirlemek üzere de sondaja dayalı zemin etüt çalışmaları yapılmıştır.

2-1. ALKEV Özel Okul Blokları taşıyıcı sistemi:

2-1. 1. Ana Okul Binası (H Blok)

- Tek katlı, yığma ve Taban oturum alanı 875 m²
- Geçilen en büyük açıklık 6 m mertebesinde,
- Kolon kesit boyutları 25x40 ve kat yüksekliği 3,50 m olduğu,
- Döşeme sisteminin prefabrik gaz beton hazır elemanlarla teşkil edildiği

2-1. 2. İlk Öğretim Okul Binası (D Blok)

- D Blok oturum alanı: 965.5 m²
- 1 Bodrum, Zemin ve 3 Normal kat olmak üzere toplam 5 katlı betonarme karkas bir taşıyıcı sisteme sahip olduğu
- Geçilen en büyük kiriş ve döşeme açıklığının 9,00 m
- Döşemelerin 15/40 cm nervürlü kirişlerle geçildiği,
- Kat yüksekliklerinin 3.50 m mertebesinde olduğu,
- Kolon kesit boyutlarının genelde: 60x60 cm, 30x110 cm olduğu,
- Çerçeve kiriş kesit boyutlarının 50/40 cm ve 85/40 cm olduğu,
- Temel sistemini 70 cm kalınlığında ve radye temel olduğu,

2-1. 3. Lise Binası (A Blok)

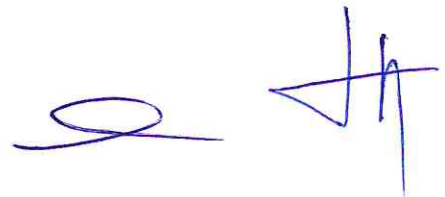
- A Blok oturum alanı: 930 m²
- Zemin ve 2 Normal kat olmak üzere toplam 3 katlı kolon-kiriş çerçeveleri çelik ve döşemeleri betonarme olan karma bir taşıyıcı sisteme sahip olduğu
- Geçilen en büyük kiriş ve döşeme açıklığının 6,50 m
- Kat yüksekliklerinin 3,50 metre mertebesinde olduğu,
- Kolon ve kirişlerin; başlık kesitleri 200x15 mm, gövde levhası 400x12 mm olan yapma I kesitler şeklinde teşkil edildiği,
- Temel sisteminin sürekli temeller şeklinde ve 100/80 kesit boyutlarında teşkil edildiği

2-1. 4. Lise Binası (B Blok)

- B Blok oturum alanı: 529 m²
- 1 Bodrum, 1 Zemin ve 2 Normal kat olmak üzere toplam 4 katlı kolon-kiriş çerçeveleri çelik ve döşemeleri betonarme olan karma bir taşıyıcı sisteme sahip olduğu
- Geçilen en büyük kiriş ve döşeme açıklığının 6,50 m
- Kat yüksekliklerinin 3,50 metre mertebesinde olduğu,
- Kolon ve kirişlerin; başlık kesitleri 200x15 mm, gövde levhası 400x12 mm olan yapma I kesitler şeklinde teşkil edildikleri,
- Temel sisteminin sürekli temeller şeklinde ve 100/80 kesit boyutlarında teşkil edildiği,
- Mevcut taşıyıcı sistemin perde görevi yapacak zarf şeklinde NPU 200 çelik profillerle güçlendirmeler yapıldığı

2-1. 5. Lise Binası (C Blok)

- C Blok oturum alanı: 513,8 m²
- 2 Bodrum, Zemin ve 2 Normal kat olmak üzere toplam 5 katlı betonarme karkas bir taşıyıcı sisteme sahip olduğu
- Geçilen en büyük kiriş ve döşeme açıklığının 9,00 m olduğu,
- Döşemelerin 15/40 cm boyutunda nervürlü kirişlerle geçildiği,
- Kat yüksekliklerinin genelde 3,60 m olduğu,
- Kolon kesit boyutlarının genelde: 70x70 cm, 40x120 cm mertebesinde olduğu,
- Çerçeve kiriş kesitlerinin genelde 60/40 cm boyutlarında olduğu,
- Temel sisteminin 70 cm kalınlığında radye temel şeklinde olduğu,



2-1. 6. Yemekhane Binası (G Blok)

- Bodrum katta oturma alanı 853 m² tek katlı ve betonarme karkas bir taşıyıcı sisteme sahip olduğu, Geçilen en büyük giriş ve döşeme açıklığının 9,00 m
- Döşemelerin 15/40 cm :nervürlü kirişlerle geçildiği,
- Kat yüksekliklerinin 3.50 m mertebesinde olduğu,
- Kolon kesit boyutlarının genelde:60x60 cm,30x110 cm olduğu,
- Çerçeve giriş kesit boyutlarının 50/40 cm ve 85/40 cm olduğu,
- Temel sistemini 70 cm kalınlığında ve radye temel olduğu

2-1. 7. İdari Bina (E blok)

- İdari bina oturma alanı: 440 m²
- 1 Bodrum, Zemin ve 2 Normal kat olmak üzere toplam 4 katlı betonarme karkas bir taşıyıcı sisteme sahip olduğu
- Geçilen en büyük giriş ve döşeme açıklığının 6m mertebesinde olduğu
- Döşemelerin plak-kiriş (d=12 cm) ve nervürlü (15/30cm) kirişlerle geçildiği,
- Kat yüksekliklerinin 3 m mertebesinde olduğu
- Temel sisteminin sürekli temeller şeklinde olduğu,

2-1. 8. Spor salonu (F Blok)

- Kenar akslarda betonarme döşeme ve uzay kafes sistemini taşıyan betonarme kolonlar
- Zemin kat, Normal kat, Çatı katı olmak üzere toplam 3 katlı ve betonarme karkas bir taşıyıcı sisteme sahip olduğu,
- Mevcut kolon kesit boyutlarının genelde 50x50 cm mertebesinde olduğu ve statik projesi ile uyumlu olduğu.

tespit edilmiştir.

2-2, Beton ve Donatı kalitesi

Mevcut beton kalitesini tespit etmek üzere, kolonlardan karot alma yöntemiyle beton örnekler alınmış ve bu beton karot örnekler üzerinde t5 YAPI Laboratuvarı bünyesinde gerçekleştirilen basınç deneyi test sonuçlarına göre,

bloklar için elde edilen beton dayanımları ve beton kaliteleri:

Ana Okul binası... 28,1 N/mm² >> 0,85x28,1 N/mm² = 23,9 N/mm² >> C24

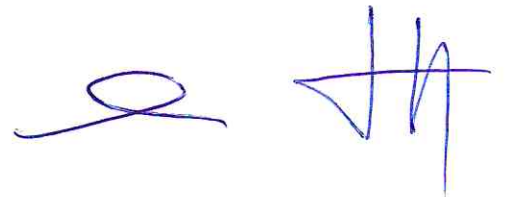
C Blok (Orta Öğrt. Binası /Yeni bina)... 37,4 N/mm² >> 0,85x37,4 = 31,8, N/mm² >> C32

E Blok (idari bina) 30,4 N/mm² >> 0,85x30,4= 25,84, N/mm² >> C26

İlk Öğretim okulu binası28,4 N/mm² >> 0,85x28,4 = 24,14N/mm² >> C24

Yemekhane binası 25,2 N/mm² >> 0,85x25,2 = 21,42, N/mm² >> C20

Donatı çap ve kalitesini belirlemek üzere kolonlar üzerinde donatı sıyırması ve röntgen çekimleri ile donatı okumaları yapılmıştır.



t5 YAPI Laboratuvarı tarafından gerçekleştirilen beton dayanım test sonuçları ile donatı çap ve röntgen okumalarını içeren bilgiler teknik rapor ekinde verilmiştir.

A ve B bloklar ile spor salonu uzay çatı sisteminde yapılan incelemelerde:

Çelik Konstrüksiyon imalatlarında saç levhalarla oluşturulan yapma I kesitler (başlık: 15x200 ve gövde 12x400) ve NPI ve NPU profillerin St37 kalitesinde olduğu,

ana taşıyıcıları oluşturan (kolon-kiriş) çerçevelerin düğüm noktalarında kaynak dikiş kesit ve boy kontrolleri yapılmış,

spor salonu uzay çatı sisteminde ise de; çubuk elemanların birleşim noktalarında ankraj boyları kontrol edilmiştir.

2-3. Zemin durumu

Bina temellerinin oturduğu mevcut zemin yapısını belirlemek üzere, IZM Zemin Mühendislik firması tarafından sondaja dayalı zemin etüt raporu hazırlanmıştır. Buna göre, zemin katmanlarını gösteren sondaj logları ile zemin ve deprem parametreleri ekte sunulan zemin etüt raporunda verilmiştir.

Özel Alkev Okulu bloklarının oturduğu zemin cinsi ZC olarak belirlenmiştir

3-DEPREM PERFORMANS ANALİZLERİ

ÖZEL ALKEV Okulları Büyükçekmece bloklarına ait deprem performans analizleri OGBA Mühendislik firması bünyesinde Sta4Cad bilgisayar programı ile 2018 TBDY esaslarına göre ve Non-Linear hesap yöntemiyle gerçekleştirilmiş olup burada elde edilen deprem performans analiz sonuçları rapor ekinde verilmiştir.

Bu analizlerinde dikkate alınan üç boyutlu taşıyıcı sistem modelleri aşağıda gösterilmiştir.

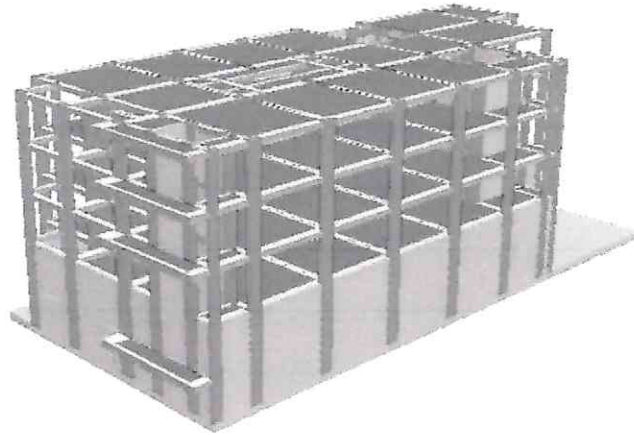


3-2. İlköğretim Binası D Blok

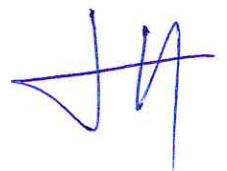
Malzeme kaliteleri ile deprem ve zemin parametreleri:

Beton/ Çelik	C24/ St420
Deprem Standardı.....	TBDY 2018
Deprem Analizi.....	Mod süperpozisyon yöntemiyle NonLineer Analiz
Deprem Yer Hareketi Düzeyi.....	DD1/ DD3
Zemin Sınıfı.....	ZC
Bina koordinatları.....	41.06628° / 29.6043°
Yerel Spectral ivme katsayısı.....	$S_s / S_1 = 0,868 / 0,244$
Spektral ivme katsayısı	$S_{ds} / S_{di} = 1,042 / 0,366$
Ta /Tb Yatay tasarım ivme spektrumu....	0,070 / 0,351 sn.
Yapı Davranış Katsayısı	R= 6,00
Kat adedi	5
Sistem Dayanım Fazlalığı kats.....	D= 2,50
Deprem Tasarım Sınıfı.....	DTS = 1
Bina Yükseklik Sınıfı.....	BYS = 6 , $H_n < 14,4$ m
Bina Kullanım Sınıfı.....	BKS = 1, I =1,
Zemin Taşıma Gücü Tasarım gerilmesi...	40,0 ton/m ²
Zemin Yatak Katsayısı.....	2240 ton/m ³
Modal Analiz min. Deprem yükü oranı...	0,8
DD1/ DD3 Performans hedefi.....	Kontrollü Hasar (KH) / Sınırlı Hasar (SH)

Bu analizlerinde dikkate alınmış olan üç boyutlu taşıyıcı sistem modeli aşağıda gösterilmiştir



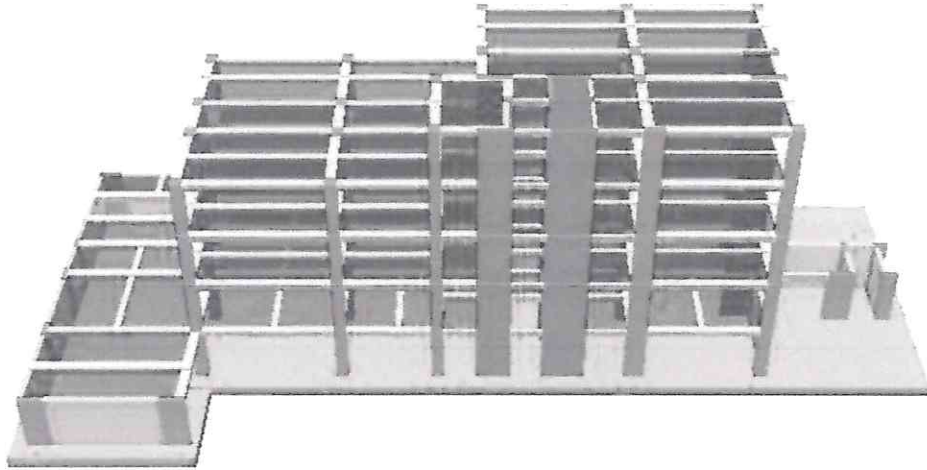
İlköğretim binası 3 boyutlu taşıyıcı sistem modeli




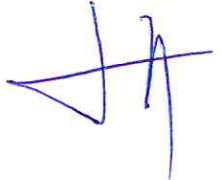
3-1. 3. Lise Binası (C Blok)

Beton/ Çelik	C32/ St420
Deprem Standardı.....	TBDY 2018
Deprem Analizi.....	Mod süperpozisyon yöntemiyle NonLineer Analiz
Deprem Yer Hareketi Düzeyi.....	DD1/ DD3
Zemin Sınıfı.....	ZC
Bina koordinatları.....	41.06628° / 29.6043°
Yerel Spectral ivme katsayısı.....	$S_s / S_1 = 0,868 / 0,244$
Spektral ivme katsayısı	$S_{ds} / S_{di} = 1,042 / 0,366$ (DD2), 0.333/ 0,121 (DD3)
Ta /Tb Yatay tasarım ivme spektrumu....	0,070 / 0,351 sn.
Yapı Davranış Katsayısı	R= 5.60
Kat adedi	5
Sistem Dayanım Fazlalığı kats.....	D= 2,50
Deprem Tasarım Sınıfı.....	DTS = 1a
Bina Yükseklik Sınıfı.....	BYS = 6 , $H_n < 14,4$ m
Bina Kullanım Sınıfı.....	BKS = 1, I =1,
Zemin Taşıma Gücü Tasarım gerilmesi...	40,0 ton/m ²
Zemin Yatak Katsayısı.....	2240 ton/m ³
Modal Analiz min. Deprem yükü oranı...	0,8
DD1/ DD3 Performans hedefi.....	Kontrollü Hasar (KH) / Sınırlı Hasar (SH)

Bu analizlerinde dikkate alınan üç boyutlu taşıyıcı sistem modelleri aşağıda gösterilmiştir



C Blok Lisel binası 3 boyutlu taşıyıcı sistem modeli

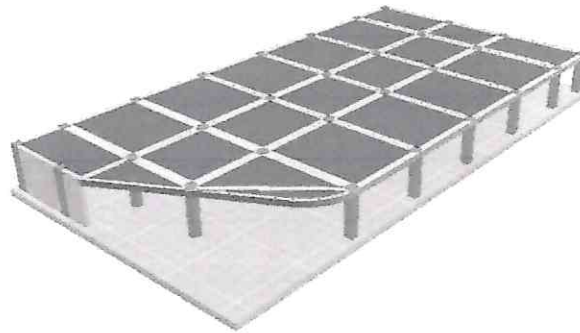
 

3-1. 4. Yemekhane Binası G Blok

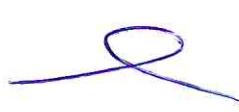
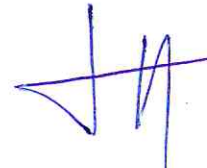
Malzeme kaliteleri ile deprem ve zemin parametreleri:

Beton/ Çelik	C32/ St420
Deprem Standardı.....	TBDY 2018
Deprem Analizi.....	Mod süperpozisyon yöntemiyle NonLineer Analiz
Deprem Yer Hareketi Düzeyi.....	DD1//DD3
Zemin Sınıfı.....	ZC
Bina koordinatları.....	41.06623° / 29,6043°
Yerel Spectral ivme katsayısı.....	$S_s / S_1 = 0,868 / 0,244$
Spektral ivme katsayısı	$S_{ds} / S_{di} = 1,042 / 0,366$
Ta /Tb Yatay tasarım ivme spektrumu....	0,070 / 0,351 sn.
Yapı Davranış Katsayısı	R= 4,00
Kat adedi	1
Sistem Dayanım Fazlalığı kats.....	D= 2,50
Deprem Tasarım Sınıfı.....	DTS = 1
Bina Yükseklik Sınıfı.....	BYS = 8, $H_n < 3,75$ m
Bina Kullanım Sınıfı.....	BKS = 1, I=1,
Zemin Taşıma Gücü Tasarım gerilmesi....	40,0 ton/m ²
Zemin Yatak Katsayısı.....	2240ton/m ³
Modal Analiz min. Deprem yükü oranı...0,8	
DD1/DD3 İleri Performans hedefi.....	Kontrollü Hasar (KH) / Sınırlı Hasar (SH)

Bu analizlerinde dikkate alınan üç boyutlu taşıyıcı sistem modelleri aşağıda gösterilmiştir.

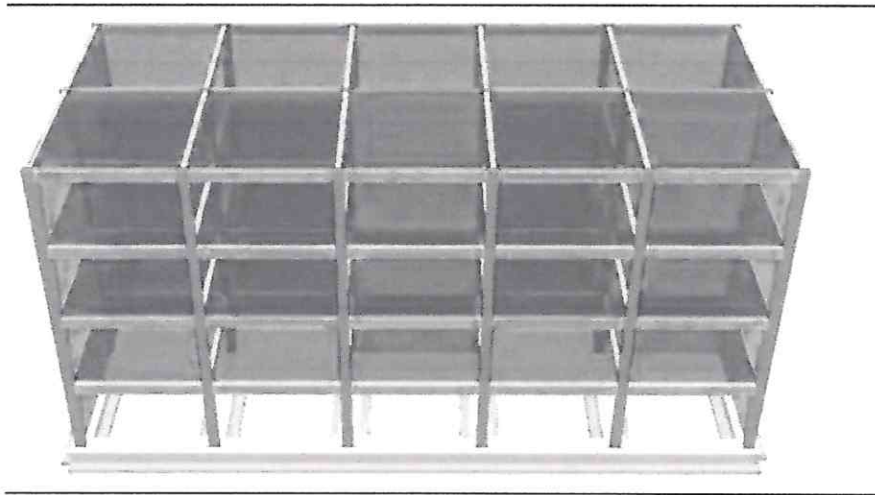


Yemekhane Binası ^boyutlu taşıyıcı sistem modeli

3-1. 6. Lise Binası (B Blok)

Malzeme (Yapı Çeliği).....	St37
Deprem Standardı.....	TBDY 2018
Deprem Analizi.....	Mod süperpozisyon yöntemiyle NonLineer Analiz
Deprem Yer Hareketi Düzeyi.....	DD1//DD3
Zemin Sınıfı.....	ZC
Bina koordinatları.....	41.06623° / 29,6043°
Yerel Spectral ivme katsayısı.....	$S_s / S_1 = 0,256 / 0,081$
Tasarım spektral ivme katsayısı.....	0,333 / 0,121 (DD3)
Spektral ivme katsayısı	$S_{ds} / S_{di} = (DD1), 0,444 / 0,149 (DD3)$
Ta /Tb Yatay tasarım ivme spektrumu....	0,070 / 0,351 sn.
Yapı Davranış Katsayısı	R= 4.00
Kat adedi	4
Sistem Dayanım Fazlalığı kats.....	D= 2,50
Deprem Tasarım Sınıfı.....	DTS = 1a
Bina Yükseklik Sınıfı.....	BYS = 6, $H_n < 14,40$ m
Bina Kullanım Sınıfı.....	BKS = 1, I =1,
Zemin Taşıma Gücü Tasarım gerilmesi...	40,0 ton/m ²
Zemin Yatak Katsayısı.....	2240ton/m ³
Modal Analiz min. Deprem yükü oranı...	0,8
DD1/DD3 İleri Performans hedefi.....	Kontrollü Hasar (KH) / Sınırlı Hasar (SH)



Lise Binası (B Blok) 3 boyutlu taşıyıcı sistem modeli

4 – DEĞERLENDİRME ve SONUÇ

Bu Teknik Rapor kapsamında, İstanbul Büyükçekmece, Alkent 2000 Mahallesi, Mehmet Yeşilgül Bulvarı No.7 de bulunan Alman Liseliler Kültür ve Eğitim Vakfı ALKEV OKULLARI kampüsünü oluşturan binaları statik güvenlik ve deprem performanslarının 2018 TBDY (Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği) kriterleriyle uyum ve uygunluğu statik yönden kontrol edilerek incelenmiş ve buna göre:

- Sondaja dayalı olarak yapılan zemin etüdüne göre Bloklarının oturduğu zemin sınıfı ZC olarak belirlenmiştir.
- Anaokulu binası, İlk Öğretim Binası, Lise C Blok Binaları için belirlenmiş olan mevcut beton kaliteleri, sırasıyla; C24, C24 ve C32 olarak tespit edilmiştir,
- Anaokulu, İlk Öğretim ve Lise binalarına ait mevcut taşıyıcı sistem deprem performanslarının, 2018 Yönetmeliği esaslarına göre: “sınırlı hasar” ve “Kontrollü Hasar“ kriterini sağlamakta olduğu

hususları tespit edilmiştir.

Bu değerlendirmeler ışığında:

İstanbul Büyükçekmece, Alkent 2000 Mahallesi, Mehmet Yeşilgül Bulvarı No.7 de bulunan Alman Liseliler Kültür ve Eğitim Vakfı ALKEV ÖZEL OKULLARI kampüsünü oluşturan blokların statik güvenlik ve deprem performanslarının: 2018 TBDY kriterleri ile uyumlu olduğu, iskan edilmesi ve okul binası olarak kullanılmasında inşaat mühendisliği genel ilke ve prensipleri açısından da sakıncalı herhangi bir durumun bulunmadığı

görüş ve kanaatine varılmıştır.

Öğr. Gör. Dr. Bahattin Kimeççe, İTÜ

İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

Prof. Dr. Hasan Yıldırım, İTÜ

İMZA TASDİK OLUNUR
Rapor İçeriğinin Sorumluluğu
İmza Sahiplerine aittir.

EKLER

T5 Yapı Laboratuvarı beton dayanım test sonuçları ve Donatı tespitleri,
Işık Zemin Mühendislik Ltd. Şti. Sismik Zemin Etüt Raporu
Okul blokları 2018 TBDY Deprem Performans Raporları, kat kalıp plan krokileri