

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İNŞAAT ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

KENTSEL DÖNÜŞÜM PROJELERİNDE YÜKSEK YAPILAR VE PERDELİ
SİSTEMLERİN MOD BİRLEŞTİRME, DEPREM ZAMAN ARALIĞI VE
EŞDEGER DEPREM YÜKÜNE GÖRE ANALİZLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI

Hasan ÜNLÜ

TEMMUZ, 2015

ÖZET

KENTSEL DÖNÜŞÜM PROJELERİNDE YÜKSEK YAPILAR VE PERDELİ SİSTEMLERİN MOD BİRLEŞTİRME, DEPREM ZAMAN ARALIĞI VE EŞDEĞER DEPREM YÜKÜNE GÖRE ANALİZLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

ÜNLÜ, Hasan

Kırıkkale Üniversitesi

Fen Bilimleri Üniversitesi

İnşaat Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. İlker KALKAN

TEMMUZ, 2015, 79 sayfa

Bu çalışmanın amacı, kentsel dönüşüm ve yenileme kavramlarının irdelenerek, kentsel dönüşüm ve yenileme projelerinde kullanılan betonarme perdeli yüksek yapıların mod birleştirme, zaman tanım alanı ve eşdeğer deprem yüküne metotlarına göre yapılan analiz sonuçlarının karşılaştırılarak değerlendirilmesidir.

Çalışmanın ilk bölümünde kentsel yenilemenin tanımı, ortaya çıkışı ve gelişimi ile Avrupa ve Amerika'nın kentsel yenileme olgusuna yaklaşımı ele alınmıştır. Bu kapsamda ülkemizde dönüşüm ve kentsel yenileme gereksinmesinin ortaya çıkışı ile birlikte yerel yönetimlerin üstlenmesi gerektiği roller üzerinde durulmuştur.

Çalışmanın ikinci bölümünde ise Ankara ilinin Mamak ilçesinde uygulanmış olan “Yeni Mamak, Gülseren Anayurt ve Altın Oran” kentsel dönüşüm projelerine ait betonarme yüksek yapı örnekleri incelenmiş ve bu projelere ait yapıların mod birleştirme, zaman tanım alanı (time history) ve eşdeğer deprem yüküne göre analizleri yapılmıştır. Bu analizlerden elde edilen sonuçlar grafiksel olarak karşılaştırılarak farklı yapısal düzensizlik derecesine (düzenli, yarı düzensiz, düzensiz) sahip bu üç projenin deprem performansları farklı analiz metotlarına göre değerlendirilmiştir. Bu analiz sonuçları, üç farklı deprem analiz yönteminin farklı

yapısal düzensizliklere sahip yapıların deprem analizlerindeki uyumunun belirlenmesi amacıyla da kullanılmıştır. Yapılan analizler, mod birleştirme ve zaman tanım alanı metotlarının genel olarak yakın sonuçlar verdiğini ve yarı düzensiz ve düzenli yapısal sistemlerde bu iki deprem analizi metodunun çok yakın bir uyum içinde olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Kentsel Dönüşüm, Kentsel Yenileme, Mod Birleştirme, Zaman Tanım Alanı, Eşdeğer Deprem Yüğü

ABSTRACT

COMPARISON OF THE MODAL, TIME-HISTORY AND EQUIVALENT EARTHQUAKE FORCE ANALYSES OF HIGH-RISE STRUCTURAL SYSTEMS WITH SHEAR WALLS USED IN URBAN RENEWAL PROJECTS

ÜNLÜ, Hasan

Kırıkkale University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Civil Eng., M.Sc. Thesis

Supervisor: Associate Prof. Dr. İlker KALKAN

July, 2015, 79 pages

The present study aimed at investigating the concepts of urban renewal and renovation projects and evaluating the seismic performances of high-rise buildings with shear walls used in these projects using modal, time-history and equivalent earthquake force analysis methods.

The first part of the study deals with the definition of urban renewal and the emergence and development of the European and American approach to the phenomenon of urban renewal. In this context, the transformation and urban renewal in Turkey is explained with an emphasis on the roles and duties that the local governments should undertake.

In the second stage of the study, the high-rise RC structural systems used in “Yeni Mamak, Gülseren Anayurt ve Altın Oran Urban Renewal Projecs” in the Mamak Province, Ankara were examined and these structural systems were analyzed using the modal, time-history and equivalent force seismic analysis methods. The seismic performances of these systems, having different degrees of structural disorders, were evaluated by comparing the analysis results graphically. In this way, the agreement between different earthquake analysis methods for structural systems with different degrees of structural disorders could be investigated. The analyses carried out within

the study indicated that the modal and time-history analyses are in close agreement in structural systems with limited structural disorders.

Key Words: Urban Renewal, Urban Renovation, Modal Analysis, Time-History Analysis, Equivalent Earthquake Force Analysis

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmamda zamanla niteliğini kaybeden, fiziksel ve çevresel yönlerden bozulmuş ve köhneleşmiş, sosyal ve ekonomik açıdan dışlanmışlıkla karşı karşıya olan kentsel alanların belli sosyal ve ekonomik programlarla yenilenecek ve dönüştürülerek kente kazandırılması kapsamında kentsel dönüşüm ve yenileme kavramları incelenmiştir. Bu bağlamda kentsel dönüşüm projelerinde kullanılan yüksek yapı teknikleri taşıyıcı malzemeleri ve betonarme perde yüksek yapılarda örnekler alınarak Mod Birleştirme, Zaman Tanım Alanı ve Eşdeğer Deprem Yüküne göre analizleri kıyaslanmıştır.

Bu çalışmaya yönelik yardımlarını ve desteğini hiç esirgemeyen hocam Sayın Prof. Dr. M. Yılmaz KILINÇ'a, İnşaat Bölüm Başkanı hocam Sayın Doç. Dr. İlhami DEMİR'e, Sayın danışman hocam Doç. Dr. İlker KALKAN'a, Prof. Dr. Osman YILDIZ'a ve Doç. Dr. Orhan DOĞAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca teknik konularda çalışmama yön veren Toplu Konut İdaresi Başkanlığı, Ankara Büyükşehir ve Mamak Belediyesi çalışanlarına teşekkür ederim.

Büyük fedakârlıklarla bana destek olan arkadaşlarıma, aileme ve son olarak bana birçok konuda olduğu gibi, tezimi hazırlamam esnasında da yardımlarını esirgemeyen sevgili eşim Nermin ÜNLÜ' ye teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa

ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Kentsel Yenileme	3
1.1.1. Tanımı	3
1.1.2. Kentsel Yenileme Olgusunun Ortaya Çıkışı ve Gelişimi	4
1.1.3. Avrupa ve Amerika'nın Kentsel Yenileme Olgusuna Yaklaşımı	5
1.1.4. Ülkemizde Dönüşüm ve Kentsel Yenileme Gereksinmesinin Ortaya Çıkışı	8
1.1.4.a Göç	9
1.1.4.b. Yasadışı ve Sağlıksız Yapılaşma	10
1.1.4.c Deprem	11
1.1.5. Yerel Yönetimlerin Kentsel Yenilemede Üstlenmesi Gereken Roller ..	12
1.1.6. Kentsel Yenilemenin Temel İlkeleri ve Proje Etapları	13
1.1.6.a. Kentsel Yenilemenin Hukuki Dayanakları	15
1.2. Kentsel Yenileme Değerleme Esasları	16
2. ÜÇ FARKLI BÖLGENİN KENTSEL DÖNÜŞÜM PROJELERİNDE UYGULANMIŞ BETONARME YÜKSEK YAPILAR VE BU PROJELERE AİT VERİ GİRİŞLERİ VE ANALİZLERİ	19
2.1. Kentsel Dönüşüm Projelerinde Uygulanan Yapılar	19
2.1.1. Yapı Planı	20
2.2. Yeni Mamak Kentsel Dönüşüm Projesi	22
2.3. Gülseren Anayurt Kentsel Dönüşüm Projesi	24
2.4. Altın Oran kentsel Dönüşüm Projesi	26

2.5. Kentsel Dönüşüm Projelerinde Uygulanan Üç Projenin Veri Girişleri Ve Analizleri.....	28
3. ANALİZ SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ.....	33
4. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	76
KAYNAKLAR	78

ÇİZELGELER DİZİNİ

ÇİZELGE

	<u>Sayfa</u>
2.1. Analizlerde kullanılan proje parametreleri	29
2.2. Analizlerden elde edilen sonuçlar	31
3.1. Zaman Tanım Alanı ve Eşdeğer deprem yüküne göre kıyaslama tablosu	34
3.2. Mod birleştirme ve Eşdeğer deprem yüküne göre analiz sonuçları	35
3.3. Zaman Tanım Alanı ve Mod Birleştirme analiz sonuçları	36

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>ŞEKİL</u>	<u>Sayfa</u>
1.1. Kentsel Yenileme de Belediye ve TOKİ İşleyiş Şeması	16
1.2. Hak Sahipliği Değerlendirme Formu.....	17
1.2.1. Hak Sahipliği Değerlendirme Formu.....	18
2.1. Uygun ve uygun olmayan planlı yapılar	21
2.2. Uygun ve uygun olmayan yapı örneği.....	21
2.3.Yeni Mamak proje sininin vaziyet planı.....	23
2.4. Yeni Mamak kentsel dönüşüm projesi içinde bulunan 18 katlı binaya ait tünel kalıp kat planı	23
2.5. Yeni Mamak kentsel dönüşüm projesi içinde bulunan 18 katlı binaya ait 3 boyut görünüş.....	24
2.6. Gülseren kentsel dönüşüm projesi vaziyet planı	25
2.7. Gülseren kentsel dönüşüm projesi içinde bulunan 14 katlı binaya ait tünel kalıp kat planı	25
2.8. Gülseren kentsel dönüşüm projesi içinde bulunan 14 katlıbinaya ait 3 boyutlu görünüş.....	26
2.9. Altın Oran kentsel dönüşüm projesi vaziyet planı	27
2.10. Altın oran kentsel projesi içinde bulunan 19 katlı binaya ait karkas kalıp kat planı	27
2.11. Altın oran kentsel projesi içinde bulunan 19 katlı binaya ait üç boyutlu görünüş	28
3.1. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Mod Birleştirme Analizleri x yönünde Max Taban Kesmesi (Vx) Sonuçlarının Karşılaştırılması	37
3.2. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Mod Birleştirme Analizleri y yönünde Max Taban Kesmesi (Vy) Sonuçlarının Karşılaştırılması	37
3.3. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Mod Birleştirme Analizleri x yönünde Max Devrilme Momenti (Mx) Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	38
3.4. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Mod Birleştirme Analizleri y yönünde Max Devrilme Momenti (My) Sonuçlarının Karşılaştırılması	39

3.5. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Mod Birleştirme Analizleri x yönünde Max Yanal Ötelenme (Qx) Sonuçlarının Karşılaştırılması	40
3.6. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Mod Birleştirme Analizleri y yönünde Max Yanal Ötelenme (Qy) Sonuçlarının Karşılaştırılması	40
3.7. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Mod Birleştirme Analizleri z yönünde Max Burulma (Qz Radyan) Sonuçlarının Karşılaştırılması	41
3.8. Üç Projenin Mod Birleştirme ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri x yönünde Max Taban Kesmesi (Vx) Sonuçlarının Karşılaştırılması	42
3.9. Üç Projenin Mod Birleştirme ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri y yönünde Max Taban Kesmesi (Vy) Sonuçlarının Karşılaştırılması	43
3.10. Üç Projenin Mod Birleştirme ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri x yönünde Max Devrilme Momenti (Mx) Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	44
3.11. Üç Projenin Mod Birleştirme ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri y yönünde Max Devrilme Momenti (My) Sonuçlarının Karşılaştırılması	45
3.12. Üç Projenin Mod Birleştirme ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri x yönünde Max Yanal Ötelenme (Qx) Sonuçlarının Karşılaştırılması	46
3.13. Üç Projenin Mod Birleştirme ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri y yönünde Max Yanal Ötelenme (Qy) Sonuçlarının Karşılaştırılması	47
3.14. Üç Projenin Mod Birleştirme ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri z yönünde Max Burulma (Qz Radyan) Sonuçlarının Karşılaştırılması	48
3.15. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri x yönünde Max Taban Kesmesi (Vx) Sonuçlarının Karşılaştırılması	49
3.16. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri y yönünde Max Taban Kesmesi (Vy) Sonuçlarının Karşılaştırılması	50
3.17. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri x yönünde Max Devrilme Momenti (Mx) Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	51
3.18. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri y yönünde Max Devrilme Momenti (My) Sonuçlarının Karşılaştırılması	52
3.19. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri x yönünde Max Yanal Ötelenme (Qx) Sonuçlarının Karşılaştırılması	53

3.20. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri y yönünde Max Yanal Ötelenme (Qy) Sonuçlarının Karşılaştırılması	54
3.21. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri z yönünde Max Burulma (Qz Radyan) Sonuçlarının Karşılaştırılması	55
3.22. Üç Projenin Mod Birleştirme Analizleri x yönünde Max Taban Kesmesi (Vx) Sonuçlarının Karşılaştırılması	56
3.23. Üç Projenin Mod Birleştirme Analizleri y yönünde Max Taban Kesmesi (Vy) Sonuçlarının Karşılaştırılması	57
3.24. Üç Projenin Mod Birleştirme Analizleri x yönünde Max Devrilme Momenti (Mx) Sonuçlarının Karşılaştırılması	58
3.25. Üç Projenin Mod Birleştirme Analizleri y yönünde Max Devrilme Momenti (My) Sonuçlarının Karşılaştırılması	59
3.26. Üç Projenin Mod Birleştirme Analizleri x yönünde Max Yanal Ötelenme (Qx) Sonuçlarının Karşılaştırılması	60
3.27. Üç Projenin Mod Birleştirme Analizleri y yönünde Max Yanal Ötelenme (Qy) Sonuçlarının Karşılaştırılması	61
3.28. Üç Projenin Mod Birleştirme Analizleri z yönünde Max Burulma (Qz Radyan) Sonuçlarının Karşılaştırılması	62
3.29. Üç Projenin Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri x yönünde Max Taban Kesmesi (Vx) Sonuçlarının Karşılaştırılması	63
3.30. Üç Projenin Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri y yönünde Max Taban Kesmesi (Vy) Sonuçlarının Karşılaştırılması	63
3.31. Üç Projenin Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri x yönünde Max Devrilme Momenti (Mx) Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	64
3.32. Üç Projenin Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri y yönünde Max Devrilme Momenti (My) Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	65
3.33. Üç Projenin Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri x yönünde Max Yanal Ötelenme (Qx) Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	66
3.34. Üç Projenin Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri y yönünde Max Yanal Ötelenme (Qy) Sonuçlarının Karşılaştırılması	67

3.35. Üç Projenin Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri z yönünde Max Burulma (Qz) Sonuçlarının Karşılaştırılması	68
3.36. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı Analizleri x yönünde Max Taban Kesmesi (Vx) Sonuçlarının Karşılaştırılması	69
3.37. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı Analizleri y yönünde Max Taban Kesmesi (Vy) Sonuçlarının Karşılaştırılması	70
3.38. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı Analizleri x yönünde Max Devrilme Momenti (Mx) Sonuçlarının Karşılaştırılması	71
3.39. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı Analizleri y yönünde Max Devrilme Momenti (My) Sonuçlarının Karşılaştırılması	72
3.40. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı Analizleri x yönünde Max Yanal Ötelenme (Qx) Sonuçlarının Karşılaştırılması	73
3.41. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı Analizleri y yönünde Max Yanal Ötelenme (Qy) Sonuçlarının Karşılaştırılması	74
3.42. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı Analizleri z yönünde Max Burulma (Qz) Sonuçlarının Karşılaştırılması	74

1. GİRİŞ

İkinci Dünya Savaşı sonucunda büyük tahribat yaşayan Avrupa kentleri çöküntü alanlarını iyileştirmek ve konut sorunlarına çözüm üretmek amacıyla kentsel dönüşüm girişimlerine başlamıştır. Tarihsel süreç içerisinde ülkelerin geçirmiş olduğu ekonomik, siyasal ve toplumsal etkilere bağlı olarak değişik anlamlar taşıyan kentsel dönüşümün ilk örnekleri İngiltere’de uygulanmıştır. Yapılan her uygulamanın bir deneme ve öğrenme süreci olduğu anlaşılan kentsel dönüşüm projelerinde, sürdürülebilirlik ve uzun vadeli süreç arayışlarının önem kazandığı görülmüştür.

“Kentsel Dönüşüm”, kentteki sorunlu alanların sağlıklı ve yaşanabilir hale getirilmesi için yıkıp yeniden yapma, kentsel yenileme, sağlıklılaştırma, canlandırma ve soylulaştırma gibi çeşitli kentsel çözümleri kapsayan; bu kentsel çözümlerden farklı olarak yaşamsal kaliteyi artırmak için kentsel gelişmeyi ekonomik, sosyal, fiziksel ve yönetsel boyutlarıyla ele alan ve kamu sektörünün dışında özel sektörün, gönüllü sektörün ve yerel halkın da dönüşüm sürecinde rol oynadığı bir planlama ve projelendirme çalışmasıdır [1]. Diğer bir deyişle kentsel dönüşüm, “kentsel sorunların kapsamlı ve bütünsel olarak ele alınmasıyla kentsel sorunlara çözümler üretmeye çalışan ve dönüşüm alanında ekonomik, sosyal, fiziksel ve çevresel koşulların sürekli ilerlemesini hedefleyen vizyon ve eylemler” dizisidir [2]. Avrupa’da gerçekleştirilen dönüşüm örneklerinde, kentte yeni istihdam olanaklarının yaratılması, halkın bir araya gelebileceği rekreasyon alanları ve meydan düzenlemelerinin yapılması, sağlık, eğitim gibi çeşitli kamu hizmetlerine erişimin kolaylaştırılması ve kültürünü yaşatan, kimliğini kaybetmeyen sürdürülebilir kentler oluşturulması gibi konuların dikkate alındığı görülmektedir. Tüm bu konular içerisinde en temel konu konut alanlarının dönüşümüdür. Bailey’e göre, bir dönüşüm uygulamasında özellikle düşük gelirli kesimlerin önde gelen beklentisi konut ile ilgilidir. Bu beklentiye yönelik olarak Avrupa’da, düşük gelirlilere erişilebilir kiralık konut sağlama amacıyla konut birlikleri oluşturulmuştur. Bu birlikler, konut kullanımını üzerinden hareket ederek, rekreasyon ve park alanları gibi sosyal

hizmetlerin geliştirilmesi ve ayrıca işyerleri, eğitim ve istihdam girişimleri gibi ekonomik gelişim aktiviteleriyle de kentsel dönüşüme hizmet etmektedir [3].

Kentsel dönüşüm ile kentli insanın, kent mekanı, kent kültürü ve kent yaşamı ile birlikte yeniden yapılandırılması ve kent ekonomisinin çevre ile birlikte canlandırılması amaçlanmaktadır. Yeniden yapılandırmada yüksek yapı tasarımları tercih edilmektedir. Tarihsel süreç içinde yüksek yapılar ilk olarak anıtsal ve dini yapılarla başlamış ve gelişmiş, daha sonra çağdaş sistemlerin gelişimi ile kendine özgü yerini bulmuştur. En eski yüksek yapı Mısır'da 147 m yüksekliğindeki Keops Piramidi'dir. Bu yapı yaklaşık 4500 yıl boyunca dünyanın en yüksek yapısı olma özelliğini korumuştur. 16. yüzyıl ortalarında ise İngiltere, Fransa ve Almanya'da 160 m'ye varan kuleleri olan katedraller yapılmıştır. Yüksek yapılar Afrika, Asya ve Avrupa'da ortaya çıkmış olmasına rağmen asıl gelişimleri Amerika'da olmuştur [4]. Son yıllarda ise dünyanın birçok yerinde yüksek yapı yapma eğilimi gözlenmektedir. Bu eğilimin önümüzdeki yıllarda daha da artacağı, tahmin edilmektedir. Yüksek yapılar, özellikle nüfusun yoğun olduğu, dolayısıyla küçük alanlar üzerinde mümkün olduğunca daha fazla konut ve işyerinin konumlandırıldığı büyük yerleşim merkezlerinde zorunlu çözümler olarak ortaya çıkmıştır. Özellikle çevreye uyum sağlayan ve gerekli işlevleri optimum olarak yerine getiren yüksek yapılar çağımızda birçok yönden yararlı ve kaçınılmaz yapılardır.

Kentsel dönüşüm projelerinin en önemli amaçlarından biri de, deprem dayanımı düşük olan ve olası bir deprem durumunda can ve mal kayıplarının yaşanmasına sebep olabilecek kaçak yapıların yerine deprem güvenlikleri çok daha yüksek olan yapıların inşa edilmesidir. Özellikle ülkemiz gibi aktif deprem faylarının yer aldığı ülkelerde kentsel dönüşümün bu yönü de önem kazanmaktadır. Ülkemizde son yıllarda deprem bölgelerinde uygulanan ve uygulanması düşünülen kentsel dönüşüm projelerinin tümünün temelinde deprem güvenliğinin artırılması amacı yatmaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı ülkemizde kentsel dönüşüm projeleri kapsamında uygulanmış ve uygulanmakta olan yapısal projelerin deprem performanslarının araştırılması ve değerlendirilmesidir. Tezin ilk bölümünde dünyada ve ülkemizde uygulanan farklı kentsel dönüşüm projeleri tanıtılmıştır. Çalışmanın ikinci

bölümünde ise ülkemizde uygulanmış ve farklı yapısal düzensizliklere sahip üç kentsel dönüşüm projesi tanıtılmış ve bu üç projenin deprem performansları değerlendirilmiştir. Bu üç projenin eş değer deprem yükü, mod birleştirme ve zaman tanım alanı (time history) metotlarına göre yapılan analizlerinden elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak, farklı deprem analizi metotlarının farklı düzensizlik derecelerine (düzenli, yarı düzensiz ve düzensiz) sahip yapılar için farklı zemin türlerinde öngördüğü değerler arasındaki uyum incelenmiştir. Yapı yüksekliği, yapının planda düzensizlik durumu ve zemin sınıfı, deney değişkenleri olarak seçilerek bu değişkenler ışığında farklı deprem analizi metotlarından elde edilen sonuçlar arasındaki uyum araştırılmıştır.

1.1. Kentsel Yenileme

1.1.1. Tanımı

Genel bir çerçeve içinde, kentsel yenileme, farklı nedenlerden ötürü zaman süreci içinde eskimiş, köhnemiş, yıpranmış ya da kimi durumlarda terkedilmiş, vazgeçilmiş kentsel dokunun, günün sosyo-ekonomik ve fiziksel koşulları gözönünde tutularak değiştirilmesi, dönüştürülmesi, ıslah edilmesi ve yeniden canlandırılarak kente kazandırılması olarak ifade edilebilir.

Kentin çöküntü alanları olarak kabul edilen kentsel alan parçalarının canlandırılıp hayata döndürülmesi sonucu yeniden kente kazandırılması, kentsel yenileme sayesinde mümkün olabilmektedir. Kentsel yenileme, bunu, terkedilmiş, köhnemiş, eskimiş kentsel alan parçalarına sosyo-kültürel, ekonomik ve fiziksel açılardan yeni bir kimlik ve karakter yüklemek suretiyle başarmaktadır [5].

Kentsel yenileme eylemlerinin türlerini kısaca şöyle sıralamak mümkündür:

a- Yeniden Canlanma - Canlandırma

Sosyo-kültürel, ekonomik ya da fiziksel açılardan bir çöküntü süreci yaşamakta olan kentsel alan parçalarının, çöküntüye neden olan faktörlerin ortadan kaldırılması ya da değiştirilmesi sonucu, o alanın tekrar hayata döndürülmesi, canlandırılmasıdır.

b-Yenileme - Yenilenme

Kentsel alanın yenilenmesini konu alan bu eylem türü, içinde, yıkıp yeniden yapma anlamını da barındırmaktadır.

c-Yeniden Oluşum

Tümüyle yok olmuş, bozulmuş, köhnemiş, dolayısıyla çöküntü bölgesi haline gelmiş alanlarda yeni bir dokunun yaratılması ya da mevcudun iyileştirilmesi ile bu alanların kente kazandırılması anlamlarını içerir.

d-Soylulaştırma

Sosyo-kültürel açıdan bozulmuş, çöküntüye uğramış, dolayısıyla fiziksel çevresi de bozulmuş alanlarda, özellikle de tarihi kent parçalarında sosyal yapının ıslah edilmesi şeklinde açıklanabilir.

e-Eski Haline Getirme

Deformasyonun başladığı, ancak özgün niteliğini henüz kaybetmemiş olan eski kent parçalarının eski haline kavuşturulması olarak tanımlanabilir.

1.1.2. Kentsel Yenileme Olgusunun Ortaya Çıkışı ve Gelişimi

Kentsel yenileme düşüncesinin, 19. yüzyılın bitip, 20. yüzyılın başladığı ve sosyo-kültürel, ekonomik ve fiziksel açılardan büyük dönüşümlerin baş gösterdiği dönemlerde ortaya çıktığını söylemek mümkündür. Aşırı nüfus hareketleri, yoğunlaşmaları ve yığılmaları ile birlikte, başta kent merkezleri olmak üzere tüm kentsel alanda bir dönüşüm başlamış, kent merkezlerinde yaşayan nüfusun yerini yeni sosyal tabakalar almıştır. Buna işlevsel anlamda dönüşümlerin de eklenmesi ile birlikte, kentsel çöküntü kendini göstermiştir. Tarihi kent merkezlerinin boşalması sonucu, bu alanda mevcut olan konut fonksiyonu, yerini ticaret birimlerine, küçük

imalathanelere ya da depolara bırakmış, burada yaşayan nüfus da merkezleri terk etmiş, yeni fonksiyonların getirdiği yeni bir sosyal tabaka merkeze yerleşmiştir. Bu işlevsel dönüşüm, kent merkezlerini son derece olumsuz yönde etkilemiş, kent merkezleri, hem sosyo-kültürel, hem de fiziksel açılardan özgün niteliklerini kaybetmişlerdir. Özellikle de II. Dünya Savaşı'ndan büyük hasarla çıkan ve tarihi zenginlikleri dolayısıyla büyük önem taşıyan kentlerde yaşanan kentsel çöküntü, ilgili çevreleri konuyla yakından ilgilenmeye ve çözüm arayışlarına itmiştir.

Böylelikle, kentin sorunlu alanları olarak görülen alanların yenilenmesi ve bu suretle kente kazandırılması zorunluluğu ortaya çıkmış; hükümetlerin bu konuda geliştirdikleri politikalar ve çeşitli tarihlerde gerçekleştirilen toplantılar, hazırlanan raporlarla kentler yenilenmeye, yeniden canlanmaya başlamışlardır.

1.1.3. Avrupa ve Amerika'nın Kentsel Yenileme Olgusuna Yaklaşımı

Sanayileşmeyle birlikte eski zanaatların çoğu ortadan kalkınca, iflas eden zanaatkarlar proletarya saflarına katıldı. Bu sürecin durup kısmen tersine dönmesi çok uzun zaman alacaktı. Yeni hizmet dallarının ortaya çıkmasıyla az sayıda işçi bağımsız girişimciliğe yönelerek garaj, dolum tesisi, tamirhane, lokanta pansiyon vb. işletmeler açmaya başladı. Profesyonel spor da, aksi takdirde fabrikalarda çalışacak olan pek çok kişiye ek iş imkânları sağladı. Gerçi bu süreç hala devam etmektedir ama kimi değişimler de olduğu çok açıktır. Bu dönüşümlerin ardından kentin bazı temel özellikleri şöyle sıralanır:

Önceden mevcut kent tiplerine bir başkası daha eklenmiştir: 19. yüzyılın ürünü olan sanayi kenti kırsal alanlar yakılıp yıkılırken az sayıda kişi surlarının ardında koruma altında alan müstahkem kent yoktur artık. İmtiyazlı yerleşimlere sağlanan koruma da surlarla birlikte yıkılıp gitmiştir. Modern tahkimat, sadece bir kentin değil bütün bir ülkenin savunmasına yöneliktir.

Hem kentlerin siyasi ayrıcalıkları hem de kentlere karşı siyasi ayrımcılık ortadan kalkmıştır. Kent ve kır aynı siyasi haklara sahiptir. Kent içindeki siyasi ayrıcalıklarda

geçmişte kalmıştır. Zaman zaman seçim bölgeleri, yönetimdeki partiye avantaj sağlamak için doğal yerleşimlere uygun olmayan bir şekilde düzenlense de evrensel oy hakkıyla birlikte üst sınıfların hegemonyası da sona ermiştir.

Siyasi olarak kentler artık sadece yerel özelliği olan birer idari merkez durumundadır. Gerçek siyasi nüfusları ise bütün bir ülkenin bileşimine, özellikle de kentleşmenin derecesine bağlıdır.

Modern kentin sınıf yapısı artık hukuki ayrımlara dayanmaz. Hukuki eşitliğin yanında grup prestiji, statü ve ekonomik koşullar bakımından farklılıkların bulunması önceden bilinmeyen gerilimler yaratmaktadır.

Begel [6] şehircilik ile ilgili düşüncesini şöyle açıklamıştır:

“Antik çağda da orta Çağda da üst tabakayı oluşturan soylular artık yoktur ve onlarla birlikte kent hayatındaki aristokrat formlar (saraylar, özel parklar, kalabalık hizmetkar kadrosu) ortadan kalkmıştır. Modern sanayi işçisi nispeten iyi bir eğitim almıştır. Yaptığı işin onurunun ve değerinin bilincindedir ve bu değişimle artık 19. ve 20. yüzyılın şehircilik anlayışının temelleri atılmıştır”. Avrupa ülkeleri ve Amerika’da kentsel 1950’ lerde önem kazanmış ve zaman içinde hak ettiği yeri bulmuştur. 1970 yılları kentsel yenileme ile ilgili arayışların, çalışmaların sürdürüldüğü yıllar olarak ifade edilebilir. 1980’ lerden bu yana ise, kentsel yenileme ilkesel bazda yerleşmiş, özümsemiş ve bu yönde uygulamalarla kendini ispat etmiştir. Yasalarda yerini bulan kentsel yenilemenin örgütsel-kurumsal formülleri de oluşturulmuş, böylelikle uygulamada sorunlar yaşanması olasılığının önü kesilmiştir.

1980 ortalarında, tüm Avrupa’da yeniden yapılanma üzerine bilimsel çalışmalar başlatılmış; 1987 tarihinde gerçekleştirilen Bellagio Konferansı, savaş sonrası kentlerinde yeniden yapılanmayı konu alan pek çok farklı disiplini bir araya getirmiştir.

1990 tarihinde Batı Avrupa hükümetleri kentsel planlamaya ilişkin kendi hedeflerini ortaya koymuşlardır. Bu hedefler arasında kentsel alanın yeniden canlandırılması, ilk sıralarda yer almaktadır. 1990 ‘da yayınlanan rapor, 1993 tarihinde Çevre Departmanı’nca yeniden düzenlenmiş; “Kent Merkezleri ve Yeniden Gelişim”

başlığıyla yayınlanmıştır. Bu raporun oluşumunda, Hükümetin kentsel alanda yaşam koşullarını ve canlılığını sürdürme ve arttırma çabalarının büyük payı olduğu bilinmektedir. Söz konusu raporu, 1994'te "Canlı ve Yaşanılır Kent Merkezleri: Mücadele Toplantısı" adlı toplantı ve bu toplantıya ilişkin rapor izlemiştir [7]. Aynı yıl imzalanan Aalborg Sözleşmesi ile sürdürülebilir kentler oluşturmak üzere ölçütler belirlenmiş; yerel yönetimlere bu amacı gerçekleştirmede üstlenmeleri gereken roller tanımlanmıştır [8]. Bu sözleşme bağlamında oluşturulan "Avrupa Sürdürülebilir Şehirler-Yerleşmeler Kampanyası" ile tüm yerel yönetimler bu kampanyaya katılmaya davet edilmiş ve sözleşmeyi benimseyip imzalamaları öngörülmüştür. Bu gelişmeler ve çabalar sonucunda kentsel yenilemeye ilişkin kriterler, ilkeler belirlenmeye çalışılmış; hükümetlerin ve yerel yönetimlerin bu konudaki sorumluluklarına dikkat çekilerek, önemli görevler üstlenmelerinin gerekliliği vurgulanmıştır.

Amerika da uzun yıllardır kentsel alanların yenilenmesi, canlandırılması ve geliştirilmesi amacıyla çeşitli çalışmalar yapmaktadır. Eyaletler bazında hazırlanan gelişim ve yenileme planları ile kentsel alanların canlandırılması sağlanmaya çalışılmakta, bu konuda politikalar ve stratejiler geliştirilmektedir. Bu çabalar, 1997 tarihli "Amerikan Toplumunu Yenileme Yasası"nda da yerini almıştır [9]. Bu yasa ile Amerikan İskan ve Kentsel Kalkınma Departmanının mülkiyetinde bulunan boş ve niteliksiz yapıların, buldukları alanda yetkili olan yerel yönetimlere devredilmesi olanağı tanınmıştır. Yerel yönetimler bu yapıları altı ay içinde, kar amacı gütmeyen toplum geliştirme birimlerine satarlar. Bu birimler, söz konusu yapıları düşük gelirli ailelerin satın alabilmeleri amacıyla elverişli hale getirir, yeniler, restore eder ve satışa sunarlar.

Yine Amerika'da hazırlanan bir yasa değişikliği tasarısına göre yerel yönetimlere, kentsel yenileme konusunda oldukça önemli yükümlülükler verilmektedir. Tasarı, yerel yönetimlerin her yıl 30 Eylül'e kadar bir yıllık finansal rapor hazırlamasını, bu rapora ek olarak aşağıda belirtilen bilgileri de temin etmesini öngörmektedir:

1. Kentsel yenileme alanı içinde yer alan her bir projenin verileri ve tanımlamaları
2. Kentsel yenileme alanının asıl amacının tanımlanması

3. Kentsel yenileme alanının başlangıç ve son durum tarihlerinin, bu tarihler itibariyle borç durumlarının belirtilmesi
4. Kentsel yenileme alanı kararlaştırıldığında yapılan tespitler
5. Kentsel yenileme alanının yıllık genel değerlendirmesi
6. Kentsel yenileme alanında artan değerlerin miktarlarının saptanması
7. Arttırılan fonların kullanımına ilişkin tanımlamalar
8. Kentsel yenileme alanında yapılması gereken işlerin sınıflandırılması
9. Her bir kentsel yenileme alanındaki tamamlanmış olan projelerin belirlenmesi
10. Kentsel yenileme projelerinin finansal açıdan türü ve kategorisinin saptanması
11. Her bir kentsel yenileme projesi için, bir sonraki mali yıla ait ya da özel fonlardan gelen kaynakların miktarlarının ortaya konması

Avrupa ülkeleri ve Amerika'nın uzun yıllardan beri sürdürmekte olduğu kentsel yenileme çabaları, aynı zamanda kentsel koruma ilkeleri ile de ilişkilendirilmekte, bütüncül koruma ilkesinin ışığında gerçekleştirilen kentsel yenileme eylemleri, bir yandan kentsel kültür mirasını yakın çevresiyle birlikte koruyup yaşatırken, diğer yandan kentlerin çöküntü bölgelerini ıslah edip, bu alanları, öngördüğü yeni fonksiyonlarla renklendirmeye, canlandırmaya ve kente kazandırmaya yardımcı olmaktadır [10].

1.1.4 Ülkemizde Dönüşüm ve Kentsel Yenileme Gereksinmesinin Ortaya Çıkışı

Ülkemizde kentleşmenin yaklaşık yarım asırlık bir geçmişi bulunduğu bugün herkes tarafından bilinen bir gerçektir. 1950'lerde hissedilmeye başlanan bu kentleşme sürecinin, aradaki diğer tüm kademeleri atlayarak mezralardan, köylerden doğrudan kentlere, hatta büyük kentlere yerleşme şeklinde gerçekleşen karakteristiği de yine bilinen gerçekler arasındadır. Kentlerimizin giderek bozulmasına, çöküntü süreçlerine girerek kentsel yenileme gereksinmesinin ortaya çıkmasına neden olan olguları üç temel grupta toplamak mümkündür [11].

1.1.4.a Göç

Ülkemizde çarpık kentleşmenin temel faktörlerinin belki de en başında kırsal kesimden büyük kentlere doğru hızla süregelen göç olgusu yer almaktadır. 1968-1972 yıllarını kapsayan İkinci Beş yıllık Kalkınma Planı'nda söz edilen "büyük kentlerimizin büyümesi önlenmeye çalışılmayacak, aksine desteklenecektir" ifadesi ile "kentleşme teşvik edilecek ve ekonomi bir itici alet olarak kullanılacaktır" ifadesi, ne yazık ki ileriye göremeyen ve bu gelişimin araçlarını doğru bir şekilde ortaya koyamayan bir devlet anlayışı olarak hatalı bir kentleşme modeli seçilmesine neden olmuş, bu doğrultuda alınan kararlar ve yapılan düzenlemeler göçü teşvik etmiş, ancak denetleyememişlerdir.

Dünyanın hemen her yerinde kentleşme hızı, doğal olarak kırsal nüfusun artış hızının üzerindedir. Ancak, ülkemizde bu artışın dengeli bir bölgesel gelişim eğrisi çizdiği ve kademeli bir nüfus hareketliliği içinde artış gösterdiği söylenemez. Yukarıda da söz edildiği gibi, ülkemizde göç, en küçük yerleşim biriminden doğrudan büyük kentlere yerleşmek şeklinde gerçekleşmektedir. Dolayısıyla göçün beraberinde getirdiği konut sorunu, ekonomik sorunlar yeni sorunlarında artışına yol açmaktadır. Böylelikle başta kent merkezleri olmak üzere, kentlerin bütünü, bu denetimsiz göçün fizik mekan üzerindeki yansımalarına maruz kalmakta ve kentsel çöküntüler ortaya çıkmaktadır.

Göçle gelen nüfusun büyük bir kısmı, ilk yerleşim yeri olarak gecekondü bölgelerini seçmektedir. Ancak bu nüfusun bir kısmı da şehrin içinde, iş olanaklarına yakın, ancak düşük gelirli halkın ikamet ettiği ve çoğunluğunu da kaçak yapıların oluşturduğu yeni yerleşim merkezleriyle, yine merkezlere ve iş olanaklarına yakın, köhneme sürecine girmiş, eski sakinleri tarafından cazibesini kaybettiği için terk edilmiş geleneksel mahallelere yerleşmektedir.

1.1.4.b. Yasadışı ve Sağlıksız Yapılaşma

Cumhuriyet döneminde başlayan “modern, bilinçli, sistemli ve gayretli” olarak ifade edilebilecek şehirleşme hareketlerinin, 1950’lere gelindiğinde yoğun göçlerle birlikte hızlanması ve mevcut şehrsel donanımların bu hızı yakalamada son derece geri kalması, kuşkusuz ülkemizin sağlıksız şehirleşme eğrisinin ilk tohumlarını atmıştır. Buna koşut olarak, konut sorunu da gündeme gelmiştir. Bu sorunu kendi yöntemleriyle çözmeye çalışan nüfusun karşısında geçmişten bugüne etkin bir denetim, kalıcı çözümler, istikrarlı politikalar yer almamıştır. 1960’larda gecekondunun biçim değiştirmeye başlaması, hisseli ifraz ve yasadışı yapılanma sonucu ortaya çıkan konut dokusu, 1970’lere gelindiğinde şehirleri örgütlü bir yağmacılık sistemi ile tehdit eder hale gelmiştir. Ardı ardına çıkarılan imar afları sorunu daha da kötüye götürmüş, özellikle yoğun göç alan büyük şehirlerimizde en üst düzeylere ulaşan plansızlık, sağlıksız şehir dokularının hızla artmasına neden olmuştur. Bu gelişmelere karşılık, inşaat sanayi ülkede yaşanan krizleri aşmada bir “lokomotif sektör” görevi üstlenmiş [12], bu yaklaşım inşaat sektörünü plansız gelişen şehirlerde yasadışı yapılaşmayı besleyen bir sektör haline getirmiştir. Beşer Yıllık Kalkınma Planları ile gecekondular sorununa kalıcı çözümler getirilmeye çalışılmış [13] ancak bu planlar da sorun karşısında etkisiz kalmıştır. Türksoy (1996), 1980’lerde, gecekondular bölgelerinin, “örgütlü yağmacı ve vurguncuların denetimine girmiş olduğunu” vurgularken, gecekondular bölgelerindeki mülkiyet dokusunun da bu dönemde çok değiştiğini ve bu değişikliğin gecekondular, şehirdeki yoksul halkın barınma sorununa kendince bulduğu bir çözüm olmanın çok ötesine taşımış olduğunu ifade etmektedir. 1984 tarihli ve 2981 sayılı “İmar ve Gecekondular Mevzuatına Aykırı Yapılara Uygulanacak Bazı İşlemler ve 6785 Sayılı İmar Kanunu’nun Bir Maddesinin Değiştirilmesi Hakkında Kanun” un ardından 1986 tarihinde çıkarılan 3290 sayılı kanunun, gecekondular affının kapsamını daha da genişlettiği görülmektedir [14] üstelik bu kanun yalnızca konut kullanımlı gecekondular değil, konuttan işyerine dönüştürülmüş olan gecekondular da içine almaktadır. Bunun ardından çıkan 3366 sayılı “3290 Sayılı Kanun ile Değişik 2981 Sayılı Kanunun Bazı Maddelerinin Değiştirilmesi Hakkında Kanun” ile ıslah imar planı ya da kadaströ planları ile belirlenen alanlarda doğrudan tapu verilmesi öngörülerek, affın kapsamı bir kez daha genişletilmiştir. 1988 yılında kabul edilen bir

diğer kanun ise, 3414 sayılı kanundur. Bu kanun, 775 sayılı Gecekondu Kanunu'nun gecekonduyu sınırlayan, bir çeşit denetim getiren bazı maddelerini değiştirmiş, böylelikle, belediye ve mücavir alan sınırları içinde kalan gecekonducularla ilgili işlemlerde yetki sahibi olan anakent ve valiliklerin yetkileri tümüyle ilçe belediyelerine geçirilmiş; bununla da yetinilmeyerek, 775 sayılı kanunun, kendilerine arsa ya da konut tahsis edilenlerin yirmi yıl süre ile bunu satmak ya da devretmek haklarını kısıtlayan 34. maddesi iptal olunmuş, bunun sonucunda gecekonducular arsa ya da konutunu satarak ya da kat karşılığı vererek rant sağlamışlar ve yeni gecekondu yapmaya devam etmişlerdir. Yerel yönetimlerin özellikle 1985'ten sonra ürettikleri spekülâtif imar kararları doğrultusunda oluşturdukları imar planları ve yine yerel yönetimlerin denetimsiz imar yetkileri giderek şehirlerimizde kaçak ya da yasal, ancak tümü arsa ve arazi rantını yükseltme adına oluşturulmuş bir şehir formu ortaya koymuştur.

1.1.4.c Deprem

Ülkemizde şehir yenileme olgusunun sıkça dile gelmeye başlamasında 1999 tarihli Marmara Depremi'nin büyük payı olmuştur. Bu tarihe dek yenileme, dönüşüm, yeniden yapılanma ve gelişme gibi kavramları göz ardı eden yönetimlerin, yenilemenin önemini kavraması deprem sonrası döneme denk düşmektedir. Deprem öncesinde, öncelikli alanlardan başlanmak üzere, etaplar halinde sağlıklı yapı alanlarının sağlıklılaştırılması, gerekli olanların tümüyle yıkılarak yeniden üretilmesi ülkemiz için aciliyet taşıyan bir yaklaşımdır. 1. derece deprem kuşağı içinde yer alan ülkemizde deprem sonrası yapılanma şartlarının, farklı bir anlayış içinde ele alınarak tasarlanması, şehir yenileme uygulaması ile terk edilen alanların yeniden canlandırılması ve yeniden oluşumun ilkelerinin doğru bir şekilde saptanması, eski halinde çoğu kaçak olarak yapılanmış bu alanların sağlıklı ve yaşam kalitesi yükseltilmiş alanlara dönüşmesinde önemli bir rol oynayacaktır [13].

1.1.5. Yerel Yönetimlerin Kentsel Yenilemede Üstlenmesi Gereken Roller

Görüldüğü üzere, kentsel yenileme, kentlerin yeniden, yeni bir anlayışla ele alınıp fiziksel çevre kalitesini yükseltmede önemli bir araçtır. Kentsel yenilemenin sürdürülebilir kentlerin oluşumundaki önemi açık olmakla birlikte, bu projeleri oluşturmada, yasalarımızdaki boşluk nedeniyle nasıl bir örgüt şeması kurulması gerektiği henüz net değildir. Bir görüşe göre [13], kentsel yenileme projelerinin oluşumunda:

1. O yerin sakinlerinden oluşan bir komite
2. Şehir plancılar, mimarlar, ekonomistler, sosyologlar, ekologlar ve hukukçulardan oluşan bir komite (Teknik danışman niteliğinde)
3. Planların uygulanması ve kontrolü konusunda sorumlulukları olan yerel yönetim temsilcileri
4. Merkezi yönetim temsilcileri
5. Dernekler, vakıflar, birlikler ve özel şahıslar gibi konuyla ilgili olanlar hep birlikte yer almalıdır.

Görüşte konunun finansal şeması üzerinde de durularak, banka kredi sistemleri, merkezi-yerel yönetim fonları, dernek, vakıf bütçeleri ve özel bütçelerle finansal sorunlara çözümler önerilmektedir.

Gerçekten de, kentsel yenileme projelerinin gerçekleştirilmesi, uzmanından idareye, özel şahıslardan o yerin halkına dek uzanan bir katılım grubu ile gerçekleştirilmelidir. Kentsel yenileme projeleri yerel yönetimler eliyle gerçekleştirilmelidir. Ancak mevcut kanunlarla yerel yönetimlere verilen yükümlülüklerin, bu amacı gerçekleştirmede hiç de yeterli olmadığı açıktır. Yerel yönetimlere yasa ile verilmesi gereken yükümlülükleri aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür:

1. Yerel yönetimler, kentlerin sağlıklı ve dengeli gelişimini sağlamak amacı ile, kentlerin çöküntü bölgelerinde kentsel yenileme projeleri hazırlamakla yükümlüdürler.
2. Bu görevi gerçekleştirmek üzere, kendi bünyelerinde “kentsel yenileme büroları” kurarlar. Mimarlar, şehir plancılar, peyzaj mimarları, inşaat ve çevre

mühendisleri, sosyologlar, hukukçular ve ekonomistler bu bürolarda istihdam edilirler.

3. Kentsel yenileme projelerini gerçekleştirmek üzere, yerel yönetimler bir kentsel yenileme programı oluştururlar.
4. Yerel yönetimler, kentsel yenileme uygulamalarını gerçekleştirirken, gerek karar alma sürecinde, gerekse uygulama safhalarında, kentsel kültür mirasını korumak ve gözetmek üzere işbirliği ve eşgüdüm içinde çalışırlar.
5. Kentsel yenileme uygulaması yapan yerel yönetimler, ilgili meslek odaları ile de işbirliği yaparak, görüşleri doğrultusunda hareket ederler. Bu amaçla, ilgili meslek odalarının temsilcilerinden oluşan bir “Danışma Kurulu”, yerel yönetimlerin karar alma ve uygulama sürecinde yer alacaktır.
6. Yenileme projelerine ilişkin kararları alma sürecine, o yerin sakinlerinden oluşan bir komite de dahil olacaktır.
7. Kentsel yenileme projelerinin uygulama aşamasında ortaya çıkacak finansal sorunları çözümlenmek üzere, bir “Kentsel Yenileme Araştırmalar - Uygulamalar Fonu” oluşturulur. Araştırma ve proje maliyetleri bu fondan karşılanır. Yenileme alanlarında artan değerler karşılığında mülk sahiplerinden alınacak vergiler yine bu fona aktarılarak fonun devamlılığı sağlanır.

1.1.6. Kentsel Yenilemenin Temel İlkeleri ve Proje Etapları

Klasik yapılaşma yerine modern kentleşme, genel yaşam ve çevre kalitesi ile mekan konforunun artırılması, geleneksel mimari doku örnekleriyle, kültürel değerlerin ve yaşam biçiminin fiziki çevre ile gelecek nesillere aktarılması, yeni teknoloji imkanlarıyla yapı konfor ve kalitesinin artırılması, plan – proje – program ve uygulama teknikleri işe kamu kaynaklarının rasyonel kullanımını hedefleyen altyapı-üstyapı-yapı paket proje uygulama bütünlüğünün sağlanması kentsel yenilemenin temel ilkeleridir. Kevin Lynch’e göre metropol modellerinin iki temel amacı vardır:

1. Şehir biçimlerinin zaman ve yer faktörlerine göre gösterdiği farklılıkları temel hatlarıyla özetlemek.
2. Her şeyden önce insan olgusunu göz önünde tutan bir planlamanın kurallarını koymak.

Yatay ve dikey sıra olmak üzere iki fiziksel olgu üzerinde durmuştur. Yatay sıra; yapısal yoğunluk ve durum, dolaşım imkanları, sabit hizmet faaliyetleri, Dikey sıra ise doku, odaksal düzen ve ulaşılabilirliktir.

“Yapısal yoğunluk” binaların içindeki yerin alanı ile toplam arazi arasındaki oranı ifade eder. “Durum” ise ideal bir yaşam ortamı ile tamamen yıkık dökük bir hal arasındaki bütün sıfatları kapsar. “Dolaşım imkanları” insanlar ve mamullerin hareketine adanmış her türlü yapı ve mekan anlamına gelir. “Sabit hizmet faaliyetleri” hastaneler, tiyatrolar ve resmi daireler gibi genel kullanıma açık imkanlardır. “Doku” farklı yapısal öğelerin birbirleri ile ne derecede kaynaştığını ve kopuk halde olduğunu belirtir: kaba dokulu bir şehirde düşük yoğunluk, geniş ikamet alanları ve geniş alanları kapsayan ticari faaliyetler görülürken, bu ikisinin karışımına da nadiren rastlanır. “Odaksal Düzen” bütün öğelerin ne derecede belli bir noktada veya noktalar kümesinde yoğunlaştığını belirler: Nüfusun ya da değişik faaliyetlerin dağılımını inceleyen çalışmalarda merkezîyetçilik olarak geçen terimin yaklaşık bir eş değeridir denebilir. “Ulaşılabilirlik” uç noktalardan merkez bölgeye varmak için gerekli olan zamanı belirtir; “toplanma” veya “yığılım” ise genelde insan topluluklarının ve faaliyetlerinin benzer özellikleri için kullanılmıştır.

Metropolün biçimsel unsurları ne derecede yeterli olduğunu karar vermemizi etkileyen en az üç faktör söz konusudur. Bunlardan ilki hem yapısal yoğunluğun (iskan edilmiş genel arazi ile binanın içinde yer alanı arasındaki oran) hem de yapısal durumun eskime ve tamir derecesi ve izlediği model ile ilgilidir. İkinci faktör ise insanları, kara, demir ve hava yollarını, geçiş sahalarını ve başka bir türlü bağlantıyı içeren genel dolaşım imkanlarının tipi, modeli ve kapasitesini ilgilendirir. İnsanların bir yerden bir yere rahatça hareket edebilmesi ise sağlanması en güç dolaşım şeklidir. Üçüncü faktör ise nüfusun geniş ölçeklerde faydalandığı mağaza, fabrika, devlet kurumları ve bürolar, üniversite, hastane, depo, park, tiyatro ve müze türünde sabit faaliyetlerin konumudur. Şehrin mekansal modelini bu tip sabit modellerin konumu belirleyecektir [14].

Kentsel yenileme alan sınırlarının belirlenmesi, kentsel yenileme alanının ilanı, kesinleştirilmesi, alan sınırları içerisindeki mülkiyet analizlerinin yapılması,

belediye, hazine, şahıs ve vakıf arazilerinin tespiti, tapunun beyanlar hanesine şerh düşülmesi, hazine arazilerinin (binasız) devirlerinin (5366/4) yapılması, jeolojik etüt raporunun hazırlanması, tapu tahsis belgesi sahipleri ile işgalcilerin tespiti, hak sahipliği değerlendirme çalışmaları, hâlihazır haritanın güncellenmesi ise kentsel yenileme proje etaplarındandır.

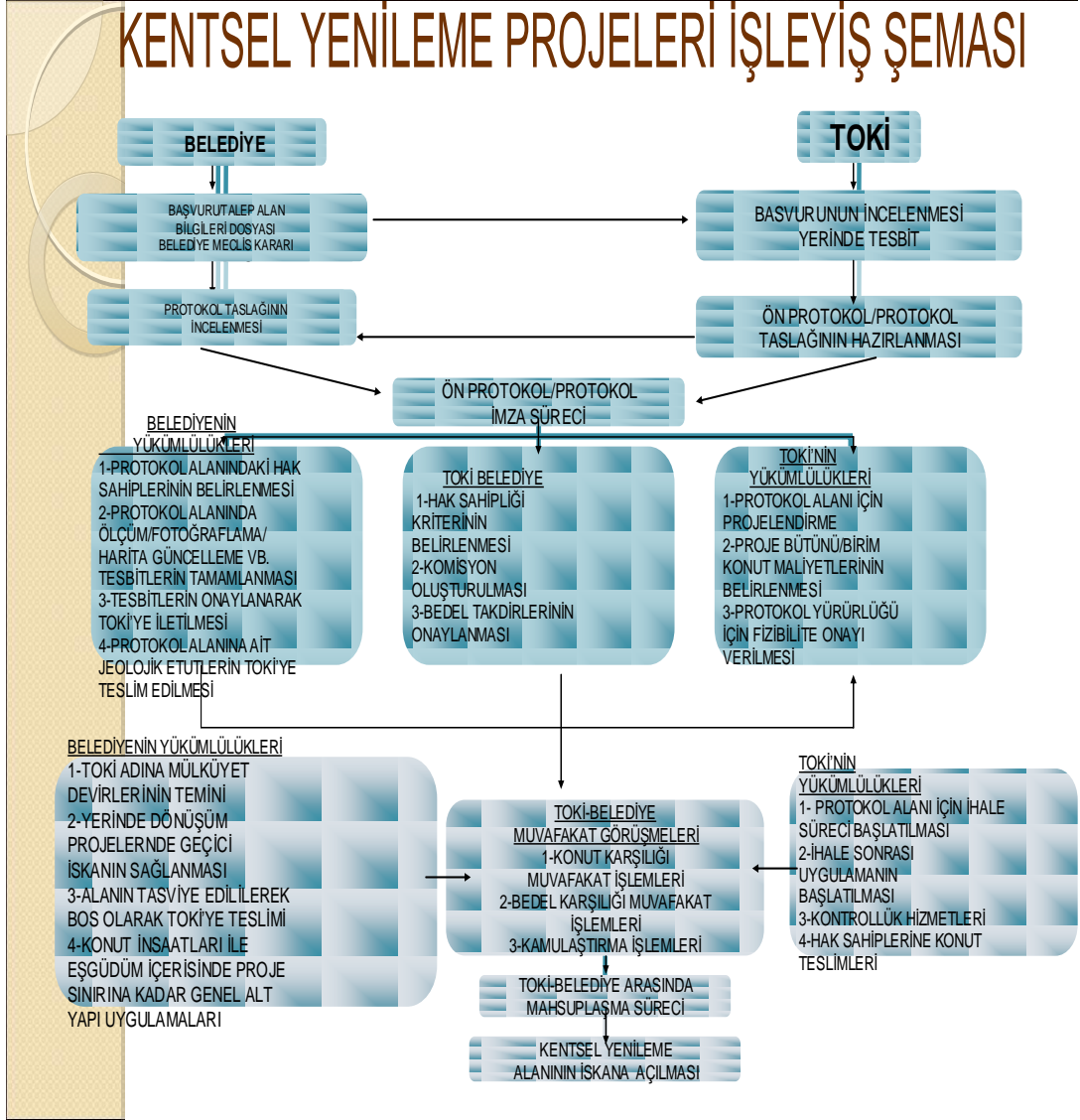
1.1.6.a. Kentsel Yenilemenin Hukuki Dayanakları

5393 Sayılı Kanununun 69. maddesinde arsa ve konut üretimi konusu düzenlenmiştir. Kanun belediyelerin arsa ve konut üreterek çağdaş kentsel çevreler geliştirmesi için daha önce tanımlanmamış, yetersiz kalan hususlara açıklık getirmiş ve belediyeleri bu konuda açık biçimde yetkilendirerek, yasal boşlukları doldurmuştur. Kanununun 73. maddesinde kentsel dönüşüm ve gelişim alanı konusu düzenlenmektedir. Kanununun 13., 76., ve 77. maddesinde de kent konseyi, gönüllü katılım ve sosyal sermayeye ilişkin konular düzenlenmiştir.

5273 sayılı Arsa Üretimi ve Değerlendirme Kanunu, 775 Sayılı Gecekondu Kanunu, 2985 sayılı Toplu Konut Kanunu ve 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu kentsel yenileme ile ilgili diğer kanunlar arasındadır.

Kentsel Yenilemede TOKİ ve Belediye işleyişiyle ilgili şematik gösterim Şekil 1.1. de gösterilmiştir.

KENTSEL YENİLEME PROJELERİ İŞLEYİŞ ŞEMASI



Şekil 1.1. Kentsel Yenileme de Belediye ve TOKİ İşleyiş Şeması

1.2.1 Kentsel Yenileme Değerleme Esasları

Arsa bedelinin belirlenmesi, ticaret ve sanayi odalarından, emlakçılar odasından ve serbest emlakçılardan çalışma yapılan alana ilişkin arsa bedellerinin belediye kanalı ile istenmesi ile olur. Yapı bedelinin belirlenmesi ise, bayındırlık birim fiyatları (yıllık yayınlanır), yapı yaşına göre yıpranma bedelleri ve eksik imalat payı düşürülerek hak sahipliği değerlendirme formunda hesap edilir.

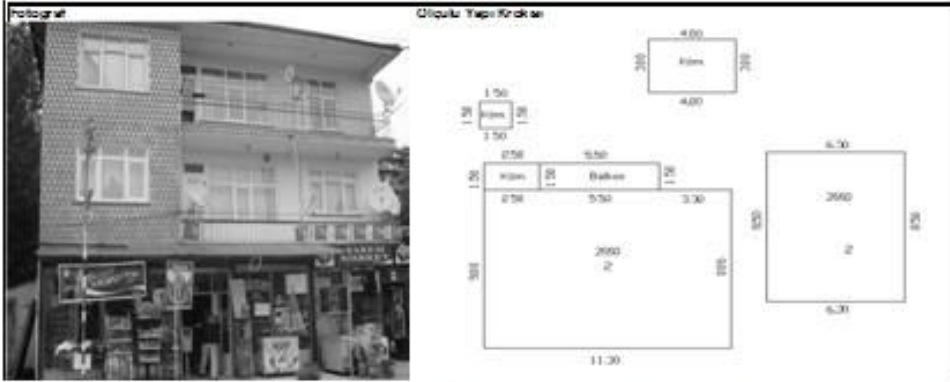


T.C.
ANKARA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
MAMAK BELEDİYE BAŞKANLIĞI
HA 101' ÇAYI VALİSİ SAMSUN YOLU KÖRÜKÜ M. KENT İSEL. DÖNÜŞÜM VE GELİŞİM PROJESİ (YENİ MAMAK)
HAK SAHİPLİĞİ DEĞERLENDİRME FORMU

Üye No: 2550

Malik Adı:	Baba Adı:	Doğum Yeri / Tarihi:	Telefon:	Adres:
Mehmet İrfan Saka	Halim	Ankara/1944	30 552 01	Kayıt cad. No:59 - No:91
Tapu Etkisi:	<input type="checkbox"/> Enl. Vergisi <input type="checkbox"/> Genel Mlak <input type="checkbox"/> Öze <input type="checkbox"/> Şu Mlak <input type="checkbox"/>	Ankara/1944		T.C. Kimlik No: 12757007912
İl:	Ankara	İlçe:	Mamak	Ada No:
Mah./Köy:	Derbeğ	Mevki:	37442	5
Mah./Köy:	Derbeğ	Mevki:	37442	5
				540.00
				540.00
				120.540
				240.540

Yapı Türü / Çihal	Kce	Dagınmaz	Kullanım	İNSAAT		TARİHİ				
				Alan (m ²)	Fiyat (YTL)	Maliyet (YTL)	Yak.(%)	Asmüs. (%)	Asmüs. Tutarı	Tutarı (YTL)
Betonarme	2		Mevken	205.10	275.00	114.412.50	20	20%	22.552.50	91.500.00
Betonarme	1		Mevken	53.55	230.00	1.2316.50	20	20%	2.463.30	9.553.20
Kağır			Kömürlük	12.00	61.00	732.00	20	45%	329.40	402.60
Kağır			Kömürlük	2.25	61.00	137.25	20	45%	61.76	75.49
Kağır			Kömürlük	3.75	61.00	228.75	20	45%	102.94	125.51
Yıkma			Dükkan	53.55	230.00	1.2316.50	20	25%	3.079.13	9.227.35
Genel Yapı Bedelli Toplamı (YTL) 111.224.48										



Agac Çihal	Adet	Yak. (%)	Fiyat (YTL)	Tutarı (YTL)	Agac Çihal	Adet	Yak. (%)	Fiyat (YTL)	Tutarı (YTL)
Akasya	2	17	20.00	40.00					
Kayın	7	11	85.00	595.00					
Gladiya	2	5	10.00	20.00					
Çam	2	17	45.00	90.00					
Akasya	2	16	20.00	40.00					
Armut	1	17	105.00	105.00					
Ağaç Genel Toplam (YTL) :									880.00

a) Muhtesaf Bedelli (Yapı Net Tutarı+Ağaç Bedelli)(YTL): 112184.48

b) Ağaç Bedelli(YTL) : 880.00

c) Muhtesaf Bedelli (YTL) (%10)(Yapı Net Tutarının %10'u + Ağaç Bedelli) : 12082.46

/ 7200 Tarımlı Samsun Yolu Köprü-Hatp Çayı Kentel Dönüşüm ve Gelişim Projesine İlişkin protokol uyarınca hat nihanat değerlendirme raporu olur.

Komisyon Başkanı	Üye	Üye	Yedek Üye
Hasan ÖZLÜ İmz. Müh.	Nermin ÇİFTÇİ Hatta Müh.	Levent UYGUR Reviz.Müh.	Mutlaka KOÇER İmz. Müh.

Şekil 1.2. Hak Sahipliği Değerlendirme Formu

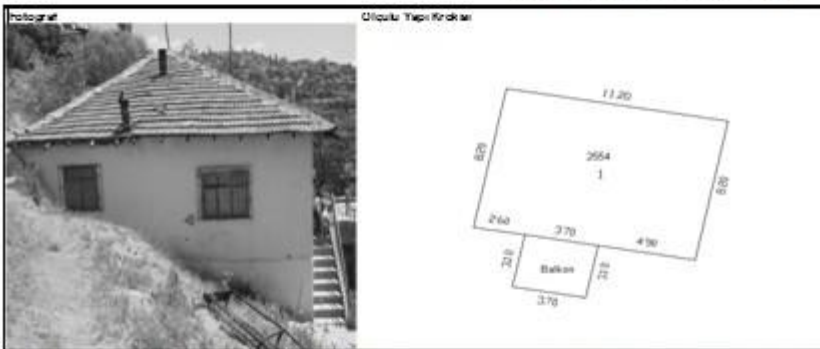


T.C.
ANKARA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
MAMAK BELEDİYE BAŞKANLIĞI
HAK SAHİPLİĞİ DEĞERLENDİRME FORMU (YENİ MAMAK)
HAK SAHİPLİĞİ DEĞERLENDİRME KOMİSYONU

Dosya No: 2554

Malik Adı	Baba Adı	Doğum Yeri / İlan No	İkbal No	Adres:
Murat Ömür	Gurbuz	Göle/1952	2110032-025 050 1274 23 sok. no:31	
Tapu	Özellik	Sınıflandırma	Adres	T.C. Kimlik No: 70 645 154 024
Tapu No: Ankara / İlçe: Mamak / Ada No: / Parcel No:	Alan (m ²): / Toprak (m ²):	Yayın Tarihi:		
Mülkiy. Durum: / Mülkiy. No: /	2018 / 1 /	192,257,00 /	400/122 257	

Yapı Türü / Cinsel	Kat Adedi	Çözümlenmiş Alan (m ²)	Alan (m ²)	2007 Yılı Dürüm Fiyatı (YTL)	2018 Yılı Dürüm Fiyatı (YTL)	Yatırım (YTL)	Yatırım (YTL)	Tutar (YTL)	Tutar (YTL)
Katlı	1	Misafir	31,79	230,00	7,310,21	40	5,0%	10,356,31	10,356,31
Katlı		Balkon	11,46	61,00	699,30	40	5,0%	454,55	244,75
Genel Yapı Bedelli Toplamı (YTL) :									10,301,07



Ağaç Cinsi	Adet	Yaş (Y)	Fiyat (YTL)	Tutar (YTL)	Ağaç Cinsi	Adet	Yaş (Y)	Fiyat (YTL)	Tutar (YTL)
Konak	2	20	65,00	130,00	Kayısı	1	15	25,00	25,00
Kavak	2	20	25,00	50,00	Mısır	3	5	7,00	21,00
Ammut	2	20	105,00	210,00					
Uygun	2	20	65,00	130,00					
Dut	1	15	120,00	120,00					
Ayşe	1	5	45,00	45,00					
Kayısı	1	20	105,00	105,00					
Azma	3	5	8,00	24,00					
Ayşe	1	15	70,00	70,00					
Ağaç Genel Toplam (YTL) :									1,014,00

a) Mühür Bedeli (Yapı Net Tutarı+Ağaç Bedeli)(YTL):	11,315,07
b) Ağaç Bedeli(YTL) :	1,014,00
c) Mühür Bedeli (YTL) (%10)(Yapı Net Tutarının %10'u + Ağaç Bedeli) :	2,064,11

7-1200-18/İBH/ŞEHİR Yolu Koruma Hattı Çizim Rehberi, Dönüşüm ve Gelişim Projesine İlişkin Protokol Üzerinden Harita Harita Değerlendirme raporu.

Koruma Durumu	Uye	Uye	Yedek Uye
Misafir Üyesi	Hamit ÖZTÜRK	Lütfi UYGUR	Mustafa KOÇER
	İng. Müh.	Rayz. Mm.	İng. Müh.

Şekil 1.2.1. Hak Sahipliği Değerlendirme Formu (devam)

Ağaç bedelinin belirlenmesi ise Tarım İl Müdürlükleri ağaçların cins ve yaşlarına göre birim fiyatlarını belirler. Değerleme tespitlerinde bu değerler kullanılır.

2. ÜÇ FARKLI BÖLGENİN KENTSEL DÖNÜŞÜM PROJELERİNDE UYGULANMIŞ BETONARME YÜKSEK YAPILAR VE BU PROJELERİN ANALİZLERİ

2.1. Kentsel Dönüşüm Projelerinde Uygulanan Yapılar

Türkiye bir deprem ülkesi olup, yüzölçümünün % 90'ı ve nüfusunun % 92'si deprem bölgesi içinde kalmaktadır. Yapılara gelen dış etkiler arasında deprem etkisi çok önemli bir yer tutmaktadır. Türkiye'de yapılacak her yapının tasarımında, üzerinde önemle durulması gereken bir konu da depremdir. Yapıların depreme dayanıklı olması başta gelen bir koşuldur.

Türkiye'de ve dünyada depremlerden edinilen deneyimler, depreme dayanıklı yapı tasarımına daha mimari tasarım aşamasında başlanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Yapıların mimari tasarımı sırasında deprem etkisinin göz önüne alınması iki yönde incelenmektedir:

Depreme dayanıklılık bakımından yapının genel biçiminde, uyulması gereken bazı koşullar vardır. Bu koşullara uyulmayan yapılarda deprem etkilerine karşı güvenli olmayan durumlar ortaya çıkmaktadır. Birinci koşul yapının hafif olmasıdır.

Depremlerden yapılara gelen yükler yapının ağırlığı ile orantılıdır. Yapı ne kadar hafif olursa, yapıya gelecek deprem yükleri de o kadar az olacaktır. Hafiflik, taşıyıcı sistem kesitlerinin küçük tutulması ile sağlanmışsa yapı esnek olacağından, yatay yükler etkisi ile büyük ötelenmelere zorlanır. Betonarme bir yapının hafif olması için, dolgu ve bölme duvarlarının hafif olması gerekmektedir. Bunun yanında ağır detay elemanlarının az olmasına dikkat edilmelidir.

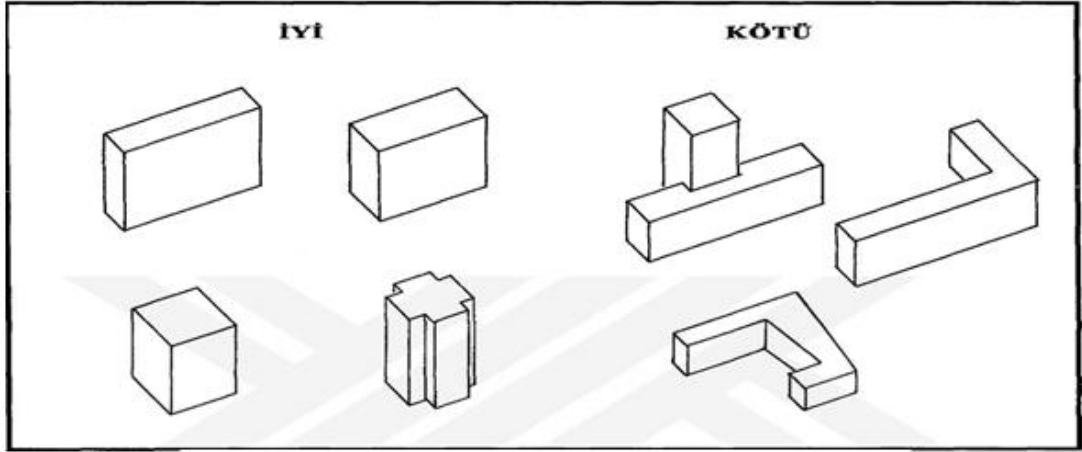
Tuğla yığma yapılar ağır yapılar olup, büyük deprem kuvvetleri etkisinde kalırlar. Büyük açıklıklı çerçevesiz yapılar, kirişsiz döşemeli yapılar ağır yapılardır. Yapıların dış cephelerine kalın taş kaplama yapılması yapının ağırlığını, dolayısıyla deprem

etkisini arttıran bir uygulamadır. bizim örnek aldığımız projeler perde sistem ağırlıklı olduğu için ağır yapılardır.

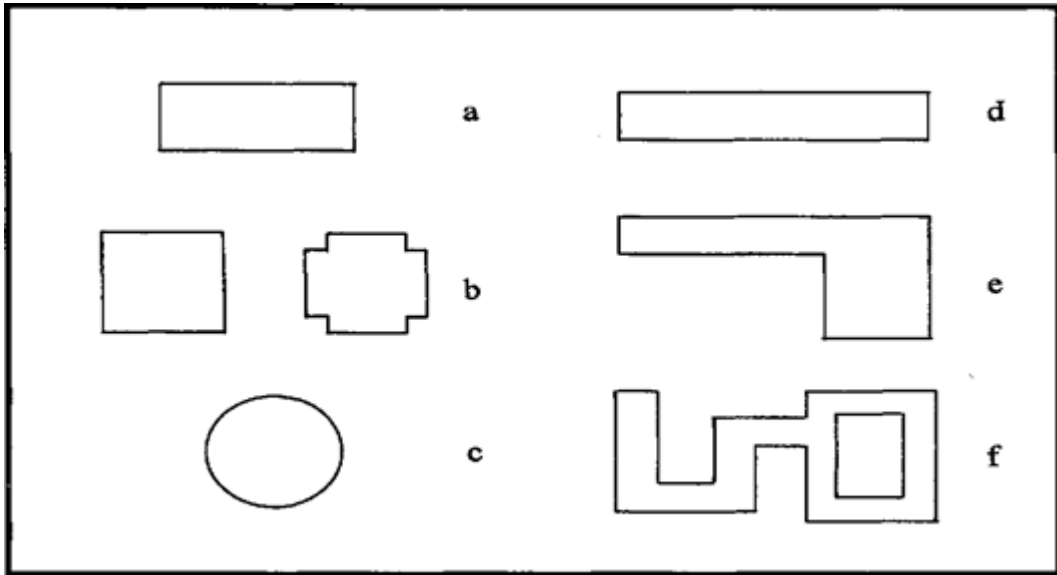
2.1.2. Yapı Planı

Yapı planına göre üç hususa dikkat etmek gerekmektedir yapının basit, düzenli ve simetrik Olmasına. Depremde yapıya gelen kuvvetlerin etki ettiği nokta yapının kütle merkezidir. Rijitlik merkezi ise yapıdaki taşıyıcı elemanların (kolon, perde duvar, vb...) rijitlerinin ağırlık merkezidir. Bu iki noktanın birbiri ile çakışmaması yapıya gelen deprem kuvvetlerinin yapıyı düşey bir eksen çevresinde bükmesine neden olur. Bunun sonucu bazı düşey taşıyıcı elemanlar büyük ölçüde zorlanır. Deprem açısından en uygun biçim; planı kare, daire olan yapılardır (Şekil 2.1.). Bunlar simetrik olduklarından her yönde aynı oranda deprem kuvveti etkisindedir. Aynı zamanda simetrik olduklarından her yöndeki dirençleri aynıdır. Fazla uzun olmamak koşulu ile dikdörtgen yapı planı da basitlik ve simetri açısından uygundur.

(Şekil 2.2.) L, T, H gibi planlı yapılarda deprem sırasında kesinlikle burulma etkileri meydana gelir. Çünkü bu yapılarda rijitlik merkezi ile kütle merkezi aynı noktada olmadığından düşey taşıyıcı elemanlar burulma etkisinde kalacaklardır. Ayrıca bu tip yapılarda içe dönük köşeler bulunmaktadır. L, T, H gibi konumları olan yapılarda, uzantı boylarının büyük olmaması gerekir. Bazen yapı planı kare veya dikdörtgen olsa bile yapı içindeki plan düzensizlikleri sonucu gene burulma etkileri meydana gelebilir. Düşey taşıyıcılar simetrik olarak yerleştirilmemişse, farklı elemanların boyutları değişik olarak seçilmişse veya ağırlıklar yapının belli bölümlerinde yığılmışsa, burulma etkileri meydana gelir. Burulma etkilerinin oluşmasını önleyebilmek için, yapıyı derzler ile bölümlere ayırmak bir çözüm şeklidir. (Şekil 2.2) Ancak bu durumda yapı bölümlerinin birbirine çarpmaları veya derzlerin iyi yapılmaması nedeni ile yapı bölümlerinin gene birlikte çalışması ve burulma etkilerinin ortaya çıkması söz konusudur. Gereken derz aralığı bazı durumlarda 10 cm'ye kadar çıkabilir. Boyları çok uzun yapılarda deprem açısından sakıncalı sonuçlar doğar. Çünkü böyle yapılarda yapının çeşitli bölümlerinin dinamik davranışlarının farklı olması mümkündür.



Şekil 2.1. Uygun olan ve uygun olmayan yapı örnekler



Şekil 2.2. Uygun olan ve uygun olmayan planlı yapılar

Yapıda alt kattan başlayarak üst kata doğru ağırlık ve rijitlikte uyumlu bir azalma olmalıdır. Aynı yapının bölümleri arasında yükseklik farkı olması sakıncalıdır. Bir çok depremde bu bölümlerin zarar görmeleri nedeniyle, bazı kısıtlamalara gidilmelidir. Eğer bu gibi bölümlerin yapımı zorunlu ise, bunların yapıya ankastre edilmiş bölümler olarak düşünülmesi gerekmektedir. Bu tür yapıların narinliği, yani yükseklik/en, yükseklik/boy oranlarının büyük olması, yapıda büyük devrilme

momentleri oluşturabileceği ve dış akslara büyük eksenel yüklerin gelebileceği bilinmektedir. Yapının yükseklik genişlik oranlarının 3-4'den fazla olması, taşıyıcı sistem tasarımında güçlükler çıkarabilir. Bu çalışmada Ankara ilinde uygulamış üç farklı kentsel dönüşüm projesine ait, tam düzenli, yarı düzenli ve düzensiz üç farklı yapısal sistem incelenmiştir.

2.2. Yeni Mamak Kentsel Dönüşüm Projesi

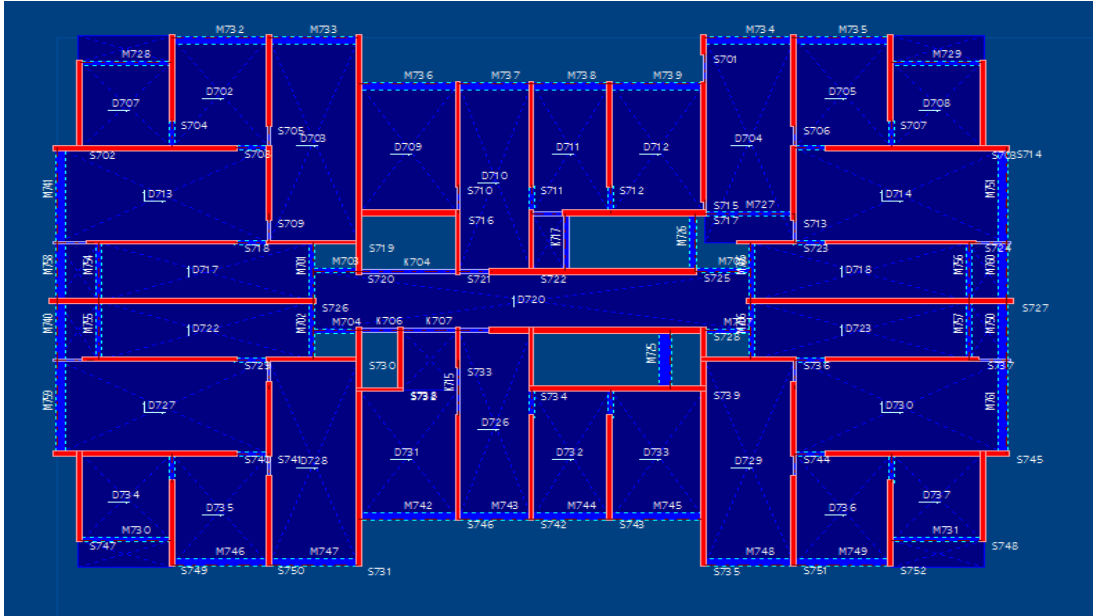
Yeni Mamak Kentsel Dönüşüm Projesi Ankara'nın doğu girişinde bulunan çarpık kentleşmenin yoğun olduğu 17 gecekondulu mahallesini kapsayan dünyanın en büyük kentsel dönüşüm projelerinden biridir. 14 500 adet tapu tahsisli, 2700 adet tapu tahsisiz ve heyelan bölgesinde bulunan gecekonduların yerini bu proje ile modern şehircilik anlayışına uygun 50 000 konut, 13 500 adet ticaret alanı, 2 adet 300 yataklı hastane, ibadet alanı, okul ve geniş rekreasyon alanlarından oluşan sosyal donatı alanları oluşacaktır.

Yeni Mamak Kentsel Dönüşüm Projesi uygulama alanı olarak %30 heyelan bölgesi ve yapı yasaklı olan Hatip Çayı'ndan oluşmaktadır. Bu projede yapı yasaklı alanlar rekreasyon alanları ve sosyal donatı alanları olarak planlanmıştır. Yapılaşmaya uygun zemin emniyet değerleri yüksek olan yerler konut ve ticaret alanları olarak planlanmıştır. Proje alanında dikkate alınan hususlardan birisi de (yapı yasaklı alanlar haricinde) Ankara'nın hava koridorunun olduğu boğaz üzerinde bulunmasıdır. Bu sebeple yüksek binalar yamaç kısımlarına yerleştirilerek başkent akciğeri olan hava koridorları yüksek yapılarla kapatılmamıştır.

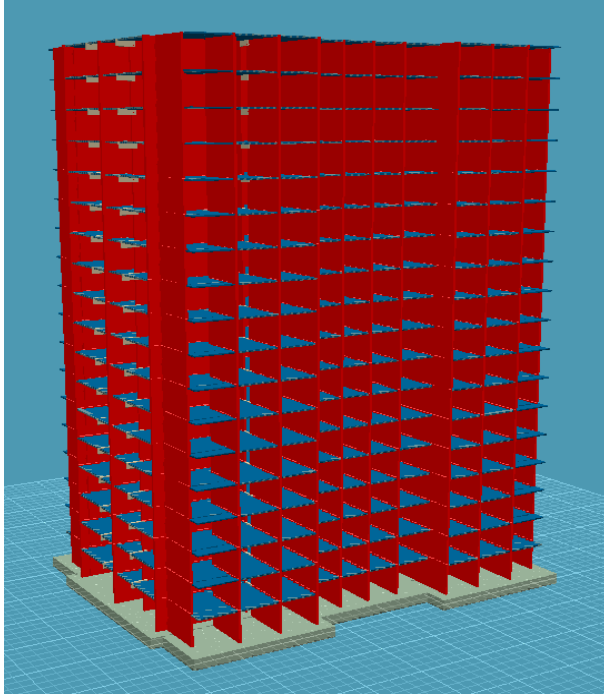
Bu projede blokların tümü perdeli sistemle günümüzde yaygın olarak kullanılan tünel kalıp teknolojisiyle üretilmektedir. Şekil 2.3'te gösterilen vaziyet planı örneğinde ve Şekil 2.4-2.5'te gösterildiği üzere yapının taşıyıcı sistemi betonarme perde duvarlı sistem olup, temeller radye sistemdir. Ayrıca yapı toplam 18 kattan oluşmaktadır ve yapının toplam yüksekliği 50.37 metredir. Yapı yarı düzensiz bir çekirdek yapısına sahiptir.



Şekil 2.3. Yeni Mamak projesinin vaziyet planı



Şekil 2.4. Yeni Mamak kentsel dönüşüm projesi içinde bulunan 18 katlı binaya ait tünel kalıp kat planı



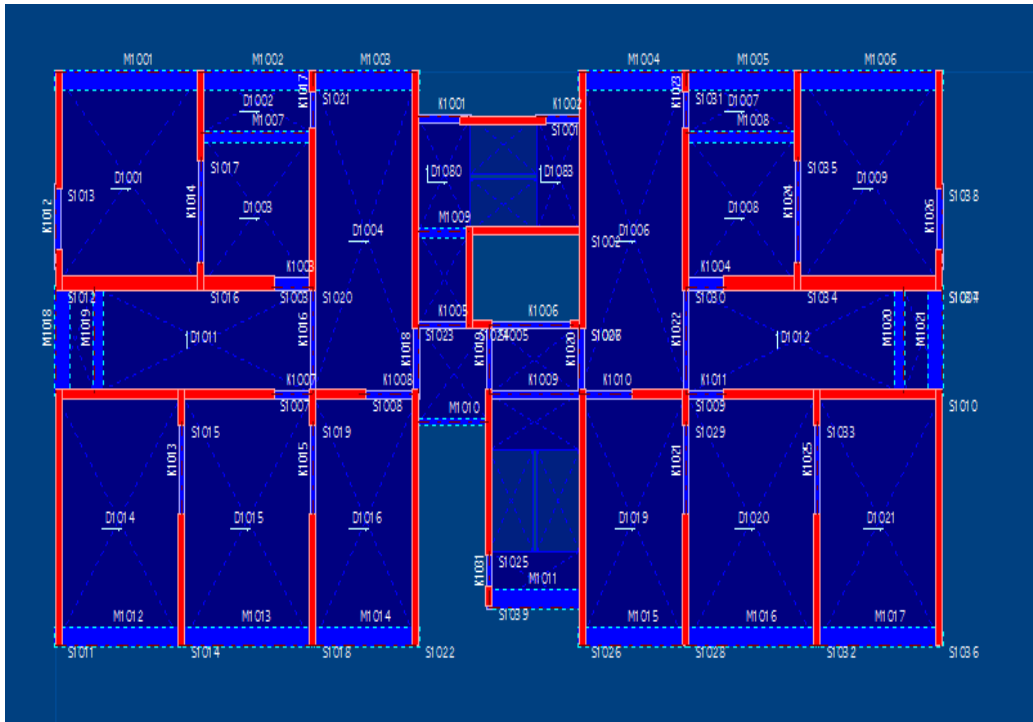
Şekil 2.5. Yeni Mamak kentsel dönüşüm projesi içinde bulunan 18 katlı binaya ait 3 boyut görünüş

2.3. Gülseren Anayurt Kentsel Dönüşüm Projesi

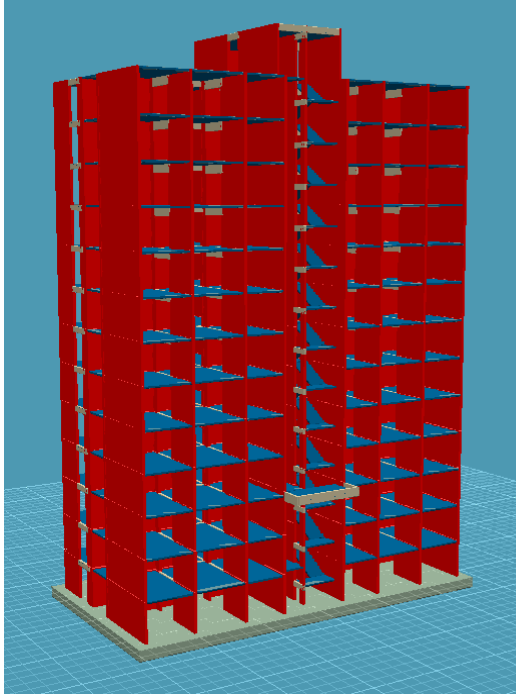
Şekil 2.6’da vaziyet planı verilen Gülseren Anayurt kentsel dönüşüm projesi Ankara’nın en eski yerleşim bölgelerinden oluşan gece kondu bölgesinin yenilenerek 2 mahalleyi kapsayan 440 bin m² alanı toplam 5450 konut, 2 cami, 3 adet okul 3 adet ticari merkezi, 1 adet sağlık tesisi, 2 adet sosyal-kültürel tesis ve 1 adet emniyet müdürlüğü binasından oluşan sosyal bir projedir. Şekil 2.7 ve Şekil 2.8’de de görüldüğü üzere bu proje kapsamında alınan yapısal sistem 14 katlı olup, bu sistemin toplam yüksekliği 44.23 metredir. Bu yapısal sistemin düzenli bir çekirdek yapısı bulunmakta ve yapı radye temel üzerine oturmaktadır.



Şekil 2.6. Gülseren kentsel dönüşüm projesi vaziyet planı



Şekil 2.7. Gülseren kentsel dönüşüm projesi içinde bulunan 14 katlı binaya ait tünel kalıp kat planı



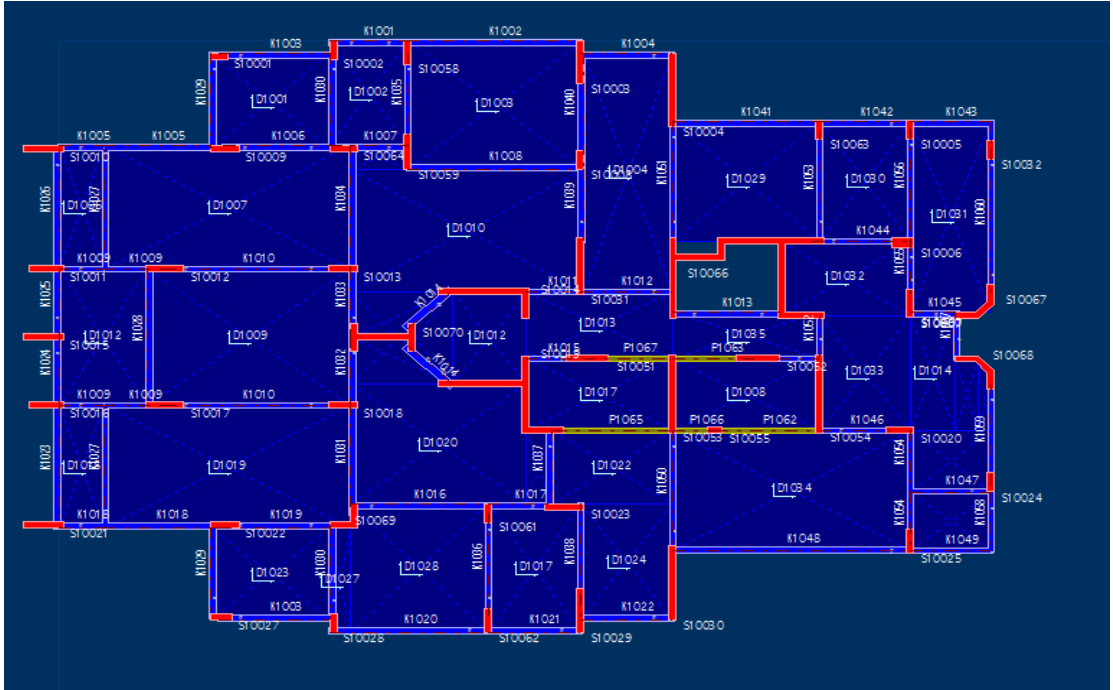
Şekil 2.8. Gülseren kentsel dönüşüm projesi içinde bulunan 14 katlı binaya ait 3 boyutlu görünüş

2.4. Altın Oran kentsel Dönüşüm Projesi

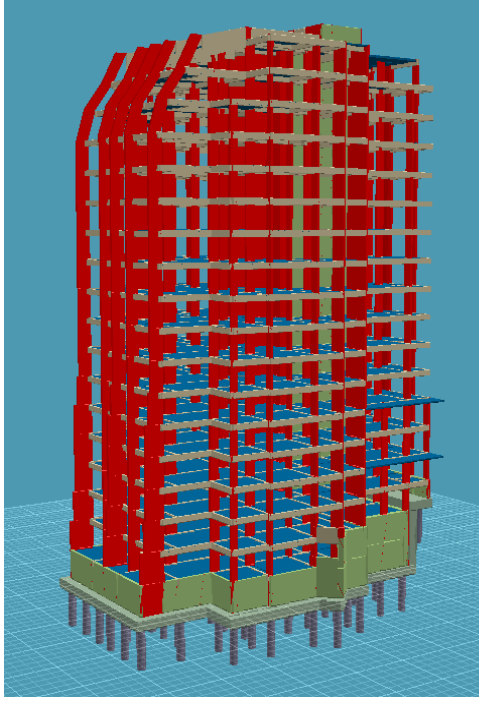
Ankara Büyükşehir belediyesince gerçekleştirilen ve Şekil 2.9’da vaziyet planı verilen Altın oran kentsel dönüşüm projesinde mühye 902 parselde olup 1milyon 524 m² arsa alanı ve 1milyon 230 bin m² inşaat alanına sahip sahip yaklaşık 6000 konuttan oluşan projede geniş peyzaj alanları alışveriş merkezleri ve kulelerden oluşmaktadır. Şekil 2.10 ve Şekil 2.11’de görüldüğü üzere bu projeyi yansıtan yapısal örnek 19 katlı olup, toplam bina yüksekliği 57 metre olarak seçilmiştir. Bu yapısal sistem düzensiz bir çekirdek yapısına sahiptir ve radye bir temel üzerine oturmaktadır.



Şekil 2.9. Altın Oran kentsel dönüşüm projesi vaziyet planı



Şekil 2.10. Altın oran kentsel projesi içinde bulunan 19 katlı binaya ait karkas kalıp kat planı



Şekil 2.11. Altın oran kentsel projesi içinde bulunan 19 katlı binaya ait üç boyutlu görünüş

2.5. Seçilen Üç Yapısal Sistemin Analizleri

Bu çalışma kapsamında, Ankara ilinde uygulanmış olan üç kentsel dönüşüm projesi kapsamında kullanılmış üç yapısal sistem, Z1, Z2, Z3 ve Z4 zemin sınıfları için mod birleştirme, zaman tanım alanı ve eşdeğer deprem yükü metotlarına göre STA4CAD programı yardımıyla analiz edilmiştir. Bu analizlerden elde edilen, her iki yatay doğrultudaki taban kesme kuvveti, devrilme momenti, maksimum tepe yanal deplasmanı ve maksimum tepe burulma açısı değerleri karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmalar, farklı düzensizlik ve yapı yüksekliğine sahip yapısal sistemler için farklı analiz metotları arasındaki uyumun araştırılması amacıyla kullanılmıştır. Analizlerde kullanılan parametreler, Çizelge 2.1'de gösterilmektedir. Analizlerden elde edilen sonuçlar ise Çizelge 2.2'de sunulmaktadır.

Çizelge 2.1. Analizlerde kullanılan proje parametreleri

ANALİZLERDE KULLANILAN PROJE PARAMETRELERİ			
	YENİ MAMAK KENTSEL DÖNÜŞÜM PROJESİ	GÜLSEREN KENTSEL DÖNÜŞÜM PROJESİ	ALTIN ORAN KENTSEL DÖNÜŞÜM PROJESİ
KAT ADETİ	18 KAT	14 KAT	19 KAT
DEPREM SPEKTRUM KARASTARISLIK PERİYODU	OPSİYON 1 = 0.10/0.3 OPSİYON 2 = 0.15/0.4 OPSİYON 3 = 0.15/0.6 OPSİYON 4 = 0.2/0.9	OPSİYON 1 = 0.10/0.3 OPSİYON 2 = 0.15/0.4 OPSİYON 3 = 0.15/0.6 OPSİYON 4 = 0.2/0.9	OPSİYON 1 = 0.10/0.3 OPSİYON 2 = 0.15/0.4 OPSİYON 3 = 0.15/0.6 OPSİYON 4 = 0.2/0.9
ÇEKİRDEK YAPISI	YARI DÜZENSİZ	DÜZENLİ	DÜZENSİZ
YAPI TİPİ KATSAYISI	(Rx)=6, (Ry)=5.7	(Rx)=6, (Ry)=6	(Rx)=6, (Ry)=5.7
YAPI ÖNEM KAT SAYISI (I)	(I)= 1	(I)= 1	(I)= 1
DEPREM KAT SAYISI (Ao)	(Ao)= 0.1	(Ao)= 0.1	(Ao)= 0.1
HAREKETLİ YÜK KAT SAYISI (n)	0.3	0.3	0.3
HAREKETLİ YÜK AZALTMA KAT SAYISI (Cz)	1	1	1
ZEMİN EMNİYET GERİLMESİ (t/m ²)	25	29	25
ZEMİN YATAK KATSAYISI (t/m ³)	3000	3000	3000
DEPREM STANDARTI	TDY 2007 CODE	TDY 2007 CODE	TDY 2007 CODE
HAREKETLİ VE RÜZGAR YÜKÜ STANDARTI	TS-498	TS-498	TS-498
DİĞER STANDARTLAR	ACI-318, UBC- 97CODE EUROCODE-2, 8 CODE SNIP-2.03.01 CODE	ACI-318, UBC-97CODE EUROCODE-2, 8 CODE SNIP-2.03.01 CODE	ACI-318, UBC- 97CODE EUROCODE-2, 8 CODE SNIP-2.03.01 CODE

Çizelge 2.2. (Devam)

BETONARME HESAP YÖNTEMİ	TAŞIMA GÜCÜ TS500-2000	TAŞIMA GÜCÜ TS500- 2000	TAŞIMA GÜCÜ TS500-2000
BETONARME KESİT DONATI HESAP YÖNTEMİ	BÜRÜT KESİT	BÜRÜT KESİT	BÜRÜT KESİT
ZEMİN GERİLMESİ HAREKETLİ YÜK AZALTMA DEGERİ	0, 59	0, 59	0, 59
ZEMİN GERİLMESİ DEPREM ARTTIRIM ORANI	0.50	0.33	0.50
ZEMİN GERİLMESİ RÜZGAR ARTTIRIM ORANI	0, 25	0, 25	0, 25
KOLONUN OTURDUĞU KİRİŞ TESİR ÇARPANI	1, 5	1, 5	1, 5
KİRİŞ & KOLON RİJİTLİK BÖLGESİ OPSİYONU	YARI SON. RİJ.DAV.	YARI SON. RİJ.DAV.	YARI SON. RİJ.DAV.
KİRİŞ UÇLARI OPSİYONU	ELASTİK ANKRASTRE	ELASTİK ANKRASTRE	ELASTİK ANKRASTRE
ÇATLAMIŞ KESİT OPSİYONU	Igb=4, Igc=6	Igb=4, Igc=6	Igb=4, Igc=6

Çizelge 2.2. Analizlerden elde edilen sonuçlar

	Yeni mamak kentsel dönüşüm projesi	Gülseren kentsel dönüşüm projesi	Altın oran kentsel dönüşüm projesi	Yeni mamak kentsel dönüşüm projesi	Gülseren kentsel dönüşüm projesi	Altın oran kentsel dönüşüm projesi	Yeni mamak kentsel dönüşüm projesi	Gülseren kentsel dönüşüm projesi	Altın oran kentsel dönüşüm projesi	Yeni mamak kentsel dönüşüm projesi	Gülseren kentsel dönüşüm projesi	Altın oran kentsel dönüşüm projesi
Kat adeti	18 kat	14 kat	19 kat	18 kat	14 kat	19 kat	18 kat	14 kat	19 kat	18 kat	14 kat	19 kat
Deprem spektrum karastarislik periyodu	0.15/0.4	0.15/0.4	0.15/0.4	0.15/0.6	0.15/0.6	0.15/0.6	0.1/0.3	0.1/0.3	0.1/0.3	0.2/0.9	0.2/0.9	0.2/0.9
Çekirdek yapısı düzenlimi değilmi	Yarı düzensiz	Düzenli	Düzensiz	Yarı düzensiz	Düzenli	Düzensiz	Yarı düzensiz	Düzenli	Düzensiz	Yarı düzensiz	Düzenli	Düzensiz
Betonarme hesap yöntemi	Taşıma gücü	Taşıma gücü	Taşıma gücü	Taşıma gücü	Taşıma gücü	Taşıma gücü	Taşıma gücü	Taşıma gücü	Taşıma gücü	Taşıma gücü	Taşıma gücü	Taşıma gücü
Mod süporpozisyonu ile dinamik lineer analiz yöntemine göre temel kesme degerleri	Max vx=540, 50max vy = 545, 02	max vx=124, 26max vy = 117, 54	max vx=145, 23 max vy = 85, 25	max vx=747, 56max vy = 753, 85	max vx=171, 85max vy = 162, 55	max vx=200, 77max vy = 117, 69	max vx=462, 88max vy = 453, 20	max vx=96, 87max vy = 91, 60	max vx=116, 88max vy = 69, 31	max vx=1.032, 34max vy = 1.041, 33	max vx=233, 20max vy = 220, 52	max vx=281, 04max vy = 166, 19
Mod süporpozisyonu ile dinamik lineer analiz yöntemine göre burulma açısı	2 modta max mx=18.139, 00 1modta max my =0, 0276477	2 modta max mx=3.458, 941modta max my =3.257, 66	2 modta max mx=5.239, 65, 1modta max my =4.331, 02	2 modta max mx=26.117, 571modta max my =26.491, 83	2 modta max mx=4.878, 451modta max my =4.625, 30	2 modta max mx=7.240, 991modta max my =5.977, 35	2 modta max mx=15.055, 011modta max my =14.859, 01	2 modta max mx=2.790, 491modta max my =2.615, 53	2 modta max mx=4.151, 921modta max my =3.451, 09	2 modta max mx=37.118, 571modta max my =37.597, 49	2 modta max mx=7.132, 361modta max my =6.786, 12	2 modta max mx=10.011, 811modta max my =8.260, 77
Mod süporpozisyonu ile dinamik analiz yöntemine göre en üst kat ötleme	Qz(rad) = 18.428, 81qy (m) = -0, 027395qx (m) = -0, 00087	Qz(rad) = 0, 0091065 qy (m) = -0, 009635qx (m) = -0, 000192	Qz(rad) = 0, 0086775 qy (m) = -0, 015862 qx (m) = 0, 0002872	Qz(rad) = 0, 0400229qy (m) = -0, 0395174 qx (m) = -0, 001257	Qz(rad) = 0, 0127812qy (m) = -0, 013699 qx (m) = -0, 000279	Qz(rad) = 0, 0119319qy (m) = -0, 021806 qx (m) = 0, 0004033	Qz(rad) = 0, 0225028qy (m) = -0, 021668 qx (m) = -0, 000694	Qz(rad) = 0, 0082411qy (m) = -0, 008574 qx (m) = -0, 000166	Qz(rad) = 0, 0069837qy (m) = -0, 013qx (m) = 0, 0002312	Qz(rad) = 0, 0562743qy (m) = -0, 055542 qx (m) = -0, 001781	Qz(rad) = 0, 0208975qy (m) = -0, 022387 qx (m) = -0, 000452	Qz(rad) = 0, 0166279qy (m) = -0, 030825 qx (m) = 0, 000578
Mod süporpozisyonu ile dinamik analiz yöntemine göre zemindeki maks ger.	Max gerilme = 29.02	Max gerilme = 24.53	Max gerilme = 29.74	Max gerilme = 34, 32	Max gerilme = 21, 91	Max gerilme = 7.85	Max gerilme = 34, 32	Max gerilme = 21, 91	Max gerilme = 7.85	Max gerilme = 34, 32	Max gerilme = 21, 91	Max gerilme = 7.85
(Time history)lineer analiz yöntemine göre temel kesme degerleri	max vx=540, 05max vy = 545, 02	max vx=121, 93max vy = 115, 29	max vx=145, 23max vy = 85, 25	max vx=747, 56max vy = 753, 56	max vx=168, 62max vy = 159, 45	max vx=200, 77max vy = 117, 69	max vx=462, 88max vy = 453, 20	max vx=96, 87max vy = 91, 60	max vx=116, 38max vy = 69, 31	max vx=1.032, 34 max vy = 1.041, 33	max vx=233, 20max vy = 220, 52	max vx=281, 03max vy = 166, 19
(Time history)lineer analiz yöntemine göre burulma açısı	2 modta max mx=18.139, 001modta max my =18.428, 81	2 modta max mx=3.591, 481modta max my =3.381, 17	2 modta max mx=5.239, 651modta max my =4.331, 02	2 modta max mx=26.117, 571modta max my =26.491, 83	2 modta max mx=5.085, 911modta max my =4.817, 31	2 modta max mx=7.240, 991modta max my =5.977, 35	2 modta max mx=15.055, 011modta max my =14.859, 01	2 modta max mx=2.790, 491modta max my =2.615, 53	2 modta max mx=4.151, 921modta max my =3.451, 09	2 modta max mx=37.118, 571modta max my =37.597, 49	2 modta max mx=7.132, 361modta max my =6.786, 12	2 modta max mx=10.011, 811modta max my =8.260, 27
(Time history)lineer analiz yöntemine göre en üst kat ötleme	Qz(rad) = 0, 02765qy (m) = -0, 02737qx (m) = 0, 00041	Qz(rad) = 0, 01059qy (m) = -0, 01112qx (m) = 0, 00024	Qz(rad) = 0, 00868qy (m) = -0, 01586qx (m) = 0, 00029	Qz(rad) = 0, 04002qy (m) = -0, 03954 qx (m) = 0, 00059	Qz(rad) = 0, 01494qy (m) = -0, 01587qx (m) = 0, 00034	Qz(rad) = 0, 01193qy (m) = -0, 02181qx (m) = 0, 00040	Qz(rad) = 0, 02250qy (m) = -0, 02166qx (m) = 0, 00023	Qz(rad) = 0, 00824qy (m) = -0, 00857qx (m) = 0, 00019	Qz(rad) = 0, 00698qy (m) = -0, 01300qx (m) = 0, 00023	Qz(rad) = 0, 05627qy (m) = -0, 05553qx (m) = 0, 00084	Qz(rad) = 0, 02089qy (m) = -0, 02239qx (m) = 0, 00047	Qz(rad) = 0, 01663qy (m) = -0, 03083qx (m) = 0, 00058

Çizelge 2.2. (Devam)

(Time history)lineer analiz yöntemine göre zemindeki maks ger.	Max gerilme = 29.02	Max gerilme = 22, 55	Max gerilme = 7, 84	Max gerilme = 34, 32	Max gerilme = 25, 18	Max gerilme = 7.84	Max gerilme = 34, 32	Max gerilme = 25, 18	Max gerilme = 7.84	Max gerilme = 34, 32	Max gerilme = 25, 18	Max gerilme = 7.84
Eşdeğer deprem yüküne göre lineer analiz yöntemi ile temel kesme degerleri	max vx=600, 05 max vy = 605, 06	max vx=138, 04 max vy = 130, 57	max vx=159,65 max vy = 88, 09	max vx=830,57 max vy =837, 61	max vx=190, 93 max vy = 180, 60	max vx=220, 92 max vy = 123, 99	max vx=476, 03 max vy =480, 44	max vx=107, 60 max vy = 101, 75	max vx=128, 53 max vy = 70, 91	max vx=1.146, 98 max vy =1.157, 01	max vx=259, 12 max vy = 245, 03	max vx=309, 82 max vy = 178, 52
Eşdeğer deprem yüküne göre lineer analiz yöntem ile burulma açısı	max mx=22.096, 81 max my =22.368, 48	max mx=3.940, 82 max my =3.750, 15	max mx=6.351, 06 max my =5.368, 37	max mx=30.563, 47 max my =30.939, 23	2 modta max mx=5.450, 791 modta max my =5.187, 07	2 modta max mx=8.784, 551 modta max my =7.425, 32	max mx=17.554, 11 max my =17.769, 93	2 modta max mx=3.295, 071 modta max my =3.134, 60	2 modta max mx=5.047, 311 modta max my =4.264, 26	max mx=42.274, 24 max my =42.793, 98	2 modta max mx=7.935, 261 modta max my =7.548, 83	2 modta max mx=12.155, 051 modta max my =10.269, 30
Eşdeğer deprem yüküne göre lineer analiz yöntemi ile en üst kat öteleme	Qz(rad) = 0, 03430qy (m) = -0, 03384qx (m) = -0, 00108	Qz(rad) = 0, 01030qy (m) = -0, 01111qx (m) = -0, 00023	Qz(rad) = 0, 01088qy (m) = -0, 02058qx (m) = 0, 00030	Qz(rad) = 0, 04744qy (m) = -0, 04680qx (m) = -0, 00149	Qz(rad) = 0, 01424qy (m) = -0, 01537qx (m) = -0, 00032	Qz(rad) = 0, 01488qy (m) = -0, 02811qx (m) = 0, 00040	Qz(rad) = 0, 02687qy (m) = -0, 02650qx (m) = -0, 00085	Qz(rad) = 0, 00968qy (m) = -0, 01036qx (m) = -0, 00021	Qz(rad) = 0, 00882qy (m) = -0, 01697qx (m) = 0, 00025	Qz(rad) = 0, 06470qy (m) = -0, 06383qx (m) = -0, 00205	Qz(rad) = 0, 02330qy (m) = -0, 02496qx (m) = -0, 00051	Qz(rad) = 0, 02065 qy (m) = -0, 03953qx (m) = 0, 00055
Eşdeğer deprem yüküne göre lineer analiz yöntemi ile zemindeki maks ger	Max gerilme = 30.49	Max gerilme = 25.59	Max gerilme = 7.85	Max gerilme = 38.44	Max gerilme = 22.8	Max gerilme = 7.85	Max gerilme = 38.44	Max gerilme = 22.8	Max gerilme = 7.85	Max gerilme = 38.44	Max gerilme = 22.8	Max gerilme = 7.85

3. ANALİZ SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Üç farklı bölgenin kentsel dönüşüm alanlarında uygulanan Altınoran, Yeni Mamak ve Gülseren Anayurt Kentsel Dönüşüm projesindeki yapıların üç farklı deprem hesap yöntemine göre analiz sonuçları ve birbirlerine oranları Çizelge 3.1.-3.3. de gösterilmiştir. Şekil 3.1-3.6'da bu üç yapısal sistemin zaman tanım alanı ile mod birleştirme metotlarına göre yapılmış analizlerinin sonuçları karşılaştırılmıştır. Şekil 3.7-3.14'te üç projenin eşdeğer deprem yükü ve mod birleştirme analiz sonuçları karşılaştırılmakta ve son olarak Şekil 3.15-3.21'de yapısal sistemlerin zaman tanım alanı ve eşdeğer deprem yükü metotlarından elde edilen sonuçları arasındaki uyum incelenmektedir.

Üç projenin Şekil 3.22.-3.28. arasında mod birleştirme hesap yöntemine göre dört farklı yerel zemin sınıfında taban kesmesi, devrilme momenti, tepe ötelenmesi ve kat burulması değerleri gösterilmiştir.

Üç projenin Şekil 3.29.-3.35. arasında Eşdeğer deprem yükü hesap yöntemine göre dört farklı yerel zemin sınıfında taban kesmesi, devrilme momenti, tepe ötelenmesi ve kat burulması değerleri gösterilmiştir.

Üç projenin Şekil 3.36.-3.42. arasında Zaman tanım alanı hesap yöntemine göre dört farklı yerel zemin sınıfında taban kesmesi, devrilme momenti, tepe ötelenmesi ve kat burulması değerleri gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Zaman Tanım Alanı ve Eşdeğer deprem yüküne göre analiz sonuçları

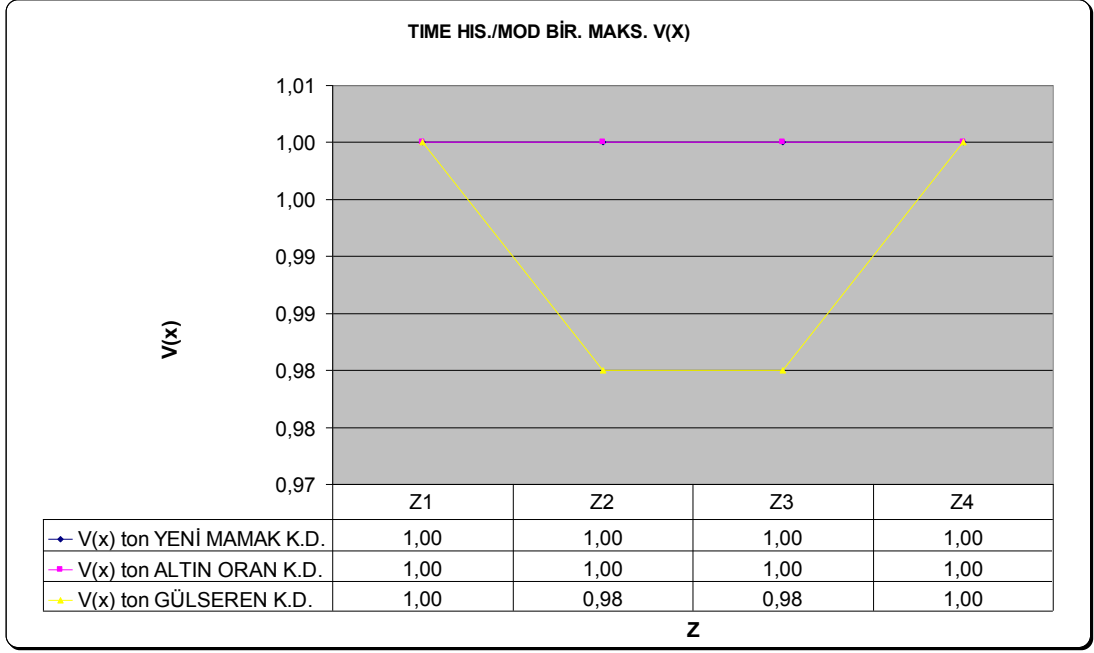
ZAMAN TANIM ALANI - EŞDEĞER DEPREM YÜKÜ ANALİZ SONUÇLARI													
	TA/TB	Zemin sınıfları	Taşıyıcı sistem	Deprem Yöntemi	Analiz	Vx(ton)	Vy(ton)	Mx(tm)	My(tm)	Qx(mm)	Qy(mm)	Qz(radyan)	
Y. Mamak K.D	0.10/0.30	Z1	Betonaarme perde	ZAMAN TANIM ALANI		462, 88	453, 20	15.055, 01	14.859, 01	0, 02250	-0, 02166	0, 00023	
Y. Mamak K.D	0.15/0.40	Z2			540, 05	545, 02	18.139, 00	18.428, 81	0, 02765	-0, 02737	0, 00041		
Y. Mamak K.D	0.15/0.60	Z3			747, 56	753, 56	26.117, 57	26.491, 83	0, 04002	-0, 03954	0, 00059		
Y. Mamak K.D	0.20/0.90	Z4			1.032, 34	1.041, 33	37.118, 57	37.597, 49	0, 05627	-0, 05553	0, 00084		
Altın Oran K.D	0.10/0.30	Z1	Betonaarme karma		116, 38	69, 31	4.151, 92	3.451, 09	0, 00698	-0, 01300	0, 00023		
Altın Oran K.D	0.15/0.40	Z2			145, 23	85, 25	5.239, 65	4.331, 02	0, 00868	-0, 01586	0, 00029		
Altın Oran K.D	0.15/0.60	Z3			200, 77	117, 69	7.240, 99	5.977, 35	0, 01193	-0, 02181	0, 00040		
Altın Oran K.D	0.20/0.90	Z4			281, 03	166, 19	10.011, 81	8.260, 27	0, 01663	-0, 03083	0, 00058		
Gülseren K.D	0.10/0.30	Z1	Betonaarme perde		96, 87	91, 60	2.790, 49	2.615, 53	0, 00824	-0, 00857	0, 00019		
Gülseren K.D	0.15/0.40	Z2			121, 93	115, 29	3.591, 48	3.381, 17	0, 01059	-0, 01112	0, 00024		
Gülseren K.D	0.15/0.60	Z3			168, 62	159, 45	5.085, 91	4.817, 31	0, 01494	-0, 01587	0, 00034		
Gülseren K.D	0.20/0.90	Z4			233, 20	220, 52	7.132, 36	6.786, 12	0, 02089	-0, 02239	0, 00047		
Y. Mamak K.D	0.10/0.30	Z1	Betonaarme perde		EŞDEĞER DEPREM YÜKÜNE		476, 03	480, 44	17.554, 11	17.769, 93	0, 02687	-0, 02650	-0, 00085
Y. Mamak K.D	0.15/0.40	Z2				600, 05	605, 06	22.096, 81	22.368, 48	0, 03430	-0, 03384	-0, 00108	
Y. Mamak K.D	0.15/0.60	Z3				830, 57	837, 61	30.563, 47	30.939, 23	0, 04744	-0, 04680	-0, 00149	
Y. Mamak K.D	0.20/0.90	Z4				1.146, 98	1.157, 01	42.274, 24	42.793, 98	0, 06470	-0, 06383	-0, 00205	
Altın Oran K.D	0.10/0.30	Z1	Betonaarme karma	128, 53		70, 91	5.047, 31	4.264, 26	0, 00882	-0, 01697	0, 00025		
Altın Oran K.D	0.15/0.40	Z2		159, 65		88, 09	6.351, 06	5.368, 37	0, 01088	-0, 02058	0, 00030		
Altın Oran K.D	0.15/0.60	Z3		220, 92		123, 99	8.784, 55	7.425, 32	0, 01488	-0, 02811	0, 00040		
Altın Oran K.D	0.20/0.90	Z4		309, 82		178, 52	12.155, 05	10.269, 30	0, 02065	-0, 03953	0, 00055		
Gülseren K.D	0.10/0.30	Z1	Betonaarme perde	107, 60		101, 75	3.295, 07	3.134, 60	0, 00968	-0, 01036	-0, 00021		
Gülseren K.D	0.15/0.40	Z2		138, 04		130, 57	3.940, 82	3.750, 15	0, 01030	-0, 01111	-0, 00023		
Gülseren K.D	0.15/0.60	Z3		190, 93		180, 60	5.450, 79	5.187, 07	0, 01424	-0, 01537	-0, 00032		
Gülseren K.D	0.20/0.90	Z4		259, 12		245, 03	7.935, 26	7.548, 83	0, 02330	-0, 02496	-0, 00051		
ZAMAN TANIM ALANI / EŞDEĞER DEPREM YÜKÜNE ORANI													
							Vx(ton)	Vy(ton)	Mx(tm)	My(tm)	Qx(mm)	Qy(mm)	Qz(radyan)
Y. Mamak K.D	0.10/0.30	Z1	Betonaarme perde	ZAMAN TANIM ALANI / EŞDEĞER DEPREM YÜKÜNE ORANI			0, 97	0, 94	0, 86	0, 84	0, 84	0, 82	-0, 27
Y. Mamak K.D	0.15/0.40	Z2				0, 90	0, 90	0, 82	0, 82	0, 81	0, 81	-0, 38	
Y. Mamak K.D	0.15/0.60	Z3			0, 90	0, 90	0, 85	0, 86	0, 84	0, 84	-0, 40		
Y. Mamak K.D	0.20/0.90	Z4			0, 90	0, 90	0, 88	0, 88	0, 87	0, 87	-0, 41		
Altın Oran K.D	0.10/0.30	Z1	Betonaarme karma		0, 91	0, 98	0, 82	0, 81	0, 79	0, 77	0, 92		
Altın Oran K.D	0.15/0.40	Z2			0, 91	0, 97	0, 83	0, 81	0, 80	0, 77	0, 98		
Altın Oran K.D	0.15/0.60	Z3			0, 91	0, 95	0, 82	0, 80	0, 80	0, 78	1, 01		
Altın Oran K.D	0.20/0.90	Z4			0, 91	0, 93	0, 82	0, 80	0, 81	0, 78	1, 06		
Gülseren K.D	0.10/0.30	Z1	Betonaarme perde		0, 90	0, 90	0, 85	0, 83	0, 85	0, 83	-0, 89		
Gülseren K.D	0.15/0.40	Z2			0, 88	0, 88	0, 91	0, 90	1, 03	1, 00	-1, 04		
Gülseren K.D	0.15/0.60	Z3			0, 88	0, 88	0, 93	0, 93	1, 05	1, 03	-1, 05		
Gülseren K.D	0.20/0.90	Z4			0, 90	0, 90	0, 90	0, 90	0, 90	0, 90	-0, 93		

Çizelge 3.2. Mod birleştirme ve Eşdeğer deprem yüküne göre analiz sonuçları

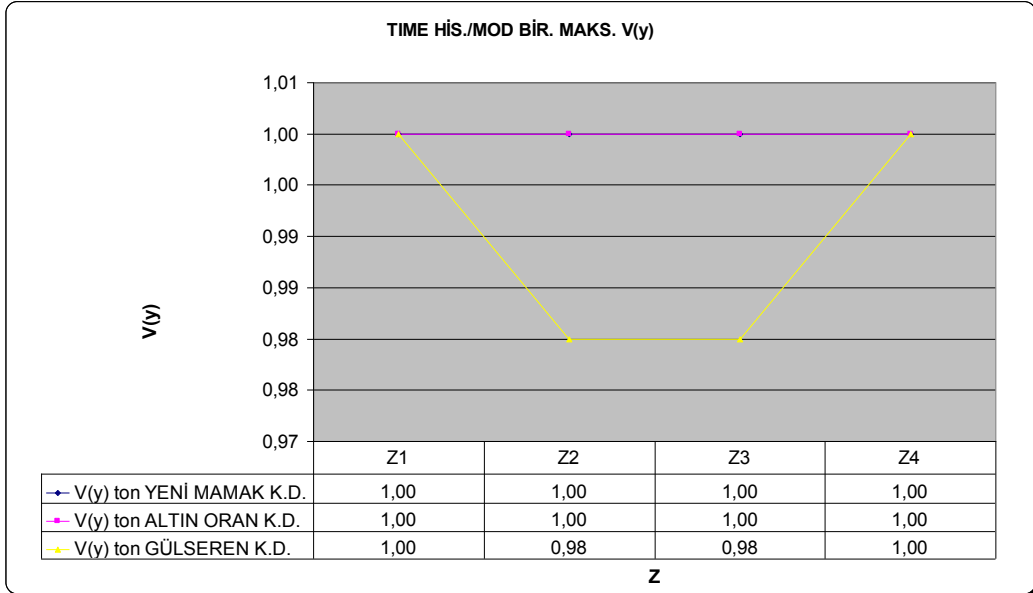
MOD BİRLEŞTİRME - EŞDEĞER DEPREM YÜKÜ ANALİZ SONUÇLARI												
	TA/TB	Zemin sınıfları	Taşıyıcı sistem	Deprem Analiz Yöntemi	Vx(ton)	Vy(ton)	Mx(tm)	My(tm)	Qx(mm)	Qy(mm)	Qz(radyan)	
Y. Mamak K.D	0.10/0.30	Z1	Betonarme perde	MOD BİRLEŞTİRME	462, 88	453, 20	15.055, 01	14.859, 01	0, 0225028	-0, 021668	-0, 000694	
Y. Mamak K.D	0.15/0.40	Z2			540, 50	545, 02	18.139, 00	18.428, 81	0, 0276477	-0, 027395	-0, 00087	
Y. Mamak K.D	0.15/0.60	Z3			747, 56	753, 85	26.117, 57	26.491, 83	0, 0400229	-0, 0395174	-0, 001257	
Y. Mamak K.D	0.20/0.90	Z4			1.032, 34	1.041, 33	37.118, 57	37.597, 49	0, 0562743	-0, 055542	-0, 001781	
Altın Oran K.D	0.10/0.30	Z1	Betonarme karna		116, 88	69, 31	4.151, 92	3.451, 09	0, 0069837	-0, 013	0, 0002312	
Altın Oran K.D	0.15/0.40	Z2			145, 23	85, 25	5.239, 65	4.331, 02	0, 0086775	-0, 015862	0, 0002872	
Altın Oran K.D	0.15/0.60	Z3			200, 77	117, 69	7.240, 99	5.977, 35	0, 0119319	-0, 021806	0, 0004033	
Altın Oran K.D	0.20/0.90	Z4			281, 04	166, 19	10.011, 81	8.260, 77	0, 0166279	-0, 030825	0, 000578	
Gülseren K.D	0.10/0.30	Z1	Betonarme perde		96, 87	91, 60	2.790, 49	2.615, 53	0, 0082411	-0, 008574	-0, 000166	
Gülseren K.D	0.15/0.40	Z2			124, 26	117, 54	3.458, 94	3.257, 66	0, 0091065	-0, 009635	-0, 000192	
Gülseren K.D	0.15/0.60	Z3			171, 85	162, 55	4.878, 45	4.625, 30	0, 0127812	-0, 013699	-0, 000279	
Gülseren K.D	0.20/0.90	Z4			233, 20	220, 52	7.132, 36	6.786, 12	0, 0208975	-0, 022387	-0, 000452	
Y. Mamak K.D	0.10/0.30	Z1	Betonarme perde		EŞDEĞER DEPREM YÜKÜNE	476, 03	480, 44	17.554, 11	17.769, 93	0, 02687	-0, 02650	-0, 00085
Y. Mamak K.D	0.15/0.40	Z2				600, 05	605, 06	22.096, 81	22.368, 48	0, 03430	-0, 03384	-0, 00108
Y. Mamak K.D	0.15/0.60	Z3				830, 57	837, 61	30.563, 47	30.939, 23	0, 04744	-0, 04680	-0, 00149
Y. Mamak K.D	0.20/0.90	Z4				1.146, 98	1.157, 01	42.274, 24	42.793, 98	0, 06470	-0, 06383	-0, 00205
Altın Oran K.D	0.10/0.30	Z1	Betonarme karna	128, 53		70, 91	5.047, 31	4.264, 26	0, 00882	-0, 01697	0, 00025	
Altın Oran K.D	0.15/0.40	Z2		159, 65		88, 09	6.351, 06	5.368, 37	0, 01088	-0, 02058	0, 00030	
Altın Oran K.D	0.15/0.60	Z3		220, 92		123, 99	8.784, 55	7.425, 32	0, 01488	-0, 02811	0, 00040	
Altın Oran K.D	0.20/0.90	Z4		309, 82		178, 52	12.155, 05	10.269, 30	0, 02065	-0, 03953	0, 00055	
Gülseren K.D	0.10/0.30	Z1	Betonarme perde	107, 60		101, 75	3.295, 07	3.134, 60	0, 00968	-0, 01036	-0, 00021	
Gülseren K.D	0.15/0.40	Z2		138, 04		130, 57	3.940, 82	3.750, 15	0, 01030	-0, 01111	-0, 00023	
Gülseren K.D	0.15/0.60	Z3		190, 93		180, 60	5.450, 79	5.187, 07	0, 01424	-0, 01537	-0, 00032	
Gülseren K.D	0.20/0.90	Z4		259, 12		245, 03	7.935, 26	7.548, 83	0, 02330	-0, 02496	-0, 00051	
MOD BİRLEŞTİRME / EŞDEĞER DEPREM YÜKÜNE ORANI												
	TA/TB	Zemin sınıfları	Taşıyıcı sistem	Deprem Analiz Yöntemi		Vx(ton)	Vy(ton)	Mx(tm)	My(tm)	Qx(mm)	Qy(mm)	Qz(radyan)
Y. Mamak K.D	0.10/0.30	Z1	Betonarme perde	MOD BİRLEŞTİRME / EŞDEĞER DEPREM YÜKÜNE ORANI		0, 97	0, 94	0, 86	0, 84	0, 84	0, 82	0, 82
Y. Mamak K.D	0.15/0.40	Z2				0, 90	0, 90	0, 82	0, 82	0, 81	0, 81	0, 81
Y. Mamak K.D	0.15/0.60	Z3			0, 90	0, 90	0, 85	0, 86	0, 84	0, 84	0, 85	
Y. Mamak K.D	0.20/0.90	Z4			0, 90	0, 90	0, 88	0, 88	0, 87	0, 87	0, 87	
Altın Oran K.D	0.10/0.30	Z1	Betonarme karna		0, 91	0, 98	0, 82	0, 81	0, 79	0, 77	0, 92	
Altın Oran K.D	0.15/0.40	Z2			0, 91	0, 97	0, 83	0, 81	0, 80	0, 77	0, 96	
Altın Oran K.D	0.15/0.60	Z3			0, 91	0, 95	0, 82	0, 80	0, 80	0, 78	1, 01	
Altın Oran K.D	0.20/0.90	Z4			0, 91	0, 93	0, 82	0, 80	0, 81	0, 78	1, 06	
Gülseren K.D	0.10/0.30	Z1	Betonarme perde		0, 90	0, 90	0, 85	0, 83	0, 85	0, 83	0, 79	
Gülseren K.D	0.15/0.40	Z2			0, 90	0, 90	0, 88	0, 87	0, 88	0, 87	0, 83	
Gülseren K.D	0.15/0.60	Z3			0, 90	0, 90	0, 89	0, 89	0, 90	0, 89	0, 88	
Gülseren K.D	0.20/0.90	Z4			0, 90	0, 90	0, 90	0, 90	0, 90	0, 90	0, 89	

Çizelge 3.3. Zaman Tanım Alanı ve Mod Birleştirme analiz sonuçları

ZAMAN TANIM ALANI - MOD BİRLEŞTİRME ANALİZ SONUÇLARI												
Proje Adı	TA/TB	Zemin sınıfları	Taşıyıcı sistem	Deprem Analiz Yöntemi	Vx(ton)	Vy(ton)	Mx(tm)	My(tm)	Qx(mm)	Qy(mm)	Qz(radyan)	
Y. Mamak K.D	0.10/0.30	Z1	Betonarme perde	ZAMAN TANIM ALANI	462, 88	453, 20	15.055, 01	14.859, 01	0, 02250	-0, 02166	0, 00023	
Y. Mamak K.D	0.15/0.40	Z2			540, 05	545, 02	18.139, 00	18.428, 81	0, 02765	-0, 02737	0, 00041	
Y. Mamak K.D	0.15/0.60	Z3			747, 56	753, 56	26.117, 57	26.491, 83	0, 04002	-0, 03954	0, 00059	
Y. Mamak K.D	0.20/0.90	Z4			1.032, 34	1.041, 33	37.118, 57	37.597, 49	0, 05627	-0, 05553	0, 00084	
Altın Oran K.D	0.10/0.30	Z1	Betonarme karma		116, 38	69, 31	4.151, 92	3.451, 09	0, 00698	-0, 01300	0, 00023	
Altın Oran K.D	0.15/0.40	Z2			145, 23	85, 25	5.239, 65	4.331, 02	0, 00868	-0, 01586	0, 00029	
Altın Oran K.D	0.15/0.60	Z3			200, 77	117, 69	7.240, 99	5.977, 35	0, 01193	-0, 02181	0, 00040	
Altın Oran K.D	0.20/0.90	Z4			281, 03	166, 19	10.011, 81	8.260, 27	0, 01663	-0, 03083	0, 00058	
Gülseren K.D	0.10/0.30	Z1	Betonarme perde		96, 87	91, 60	2.790, 49	2.615, 53	0, 00824	-0, 00857	0, 00019	
Gülseren K.D	0.15/0.40	Z2			121, 93	115, 29	3.591, 48	3.381, 17	0, 01059	-0, 01112	0, 00024	
Gülseren K.D	0.15/0.60	Z3			168, 62	159, 45	5.085, 91	4.817, 31	0, 01494	-0, 01587	0, 00034	
Gülseren K.D	0.20/0.90	Z4			233, 20	220, 52	7.132, 36	6.786, 12	0, 02089	-0, 02239	0, 00047	
Y. Mamak K.D	0.10/0.30	Z1	Betonarme perde		MOD BİRLEŞTİRME	462, 88	453, 20	15.055, 01	14.859, 01	0, 0225028	-0, 021668	-0, 000694
Y. Mamak K.D	0.15/0.40	Z2				540, 50	545, 02	18.139, 00	18.428, 81	0, 0276477	-0, 027395	-0, 00087
Y. Mamak K.D	0.15/0.60	Z3				747, 56	753, 85	26.117, 57	26.491, 83	0, 0400229	-0, 0395174	-0, 001257
Y. Mamak K.D	0.20/0.90	Z4				1.032, 34	1.041, 33	37.118, 57	37.597, 49	0, 0562743	-0, 055542	-0, 001781
Altın Oran K.D	0.10/0.30	Z1	Betonarme karma	116, 88		69, 31	4.151, 92	3.451, 09	0, 0069837	-0, 013	0, 0002312	
Altın Oran K.D	0.15/0.40	Z2		145, 23		85, 25	5.239, 65	4.331, 02	0, 0086775	-0, 015862	0, 0002872	
Altın Oran K.D	0.15/0.60	Z3		200, 77		117, 69	7.240, 99	5.977, 35	0, 0119319	-0, 021806	0, 0004033	
Altın Oran K.D	0.20/0.90	Z4		281, 04		166, 19	10.011, 81	8.260, 77	0, 0166279	-0, 030825	0, 000578	
Gülseren K.D	0.10/0.30	Z1	Betonarme perde	96, 87		91, 60	2.790, 49	2.615, 53	0, 0082411	-0, 008574	-0, 000166	
Gülseren K.D	0.15/0.40	Z2		124, 26		117, 54	3.458, 94	3.257, 66	0, 0091065	-0, 009635	-0, 000192	
Gülseren K.D	0.15/0.60	Z3		171, 85		162, 55	4.878, 45	4.625, 30	0, 0127812	-0, 013699	-0, 000279	
Gülseren K.D	0.20/0.90	Z4		233, 20		220, 52	7.132, 36	6.786, 12	0, 0208975	-0, 022387	-0, 000452	
ZAMAN TANIM ALANI / MOD BİRLEŞTİRME ORANI												
						Vx(ton)	Vy(ton)	Mx(tm)	My(tm)	Qx(mm)	Qy(mm)	Qz(radyan)
Y. Mamak K.D	0.10/0.30	Z1	Betonarme perde	ZAMAN TANIM ALANI / MOD BİRLEŞTİRME ORANI		1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	-0, 33
Y. Mamak K.D	0.15/0.40	Z2				1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00
Y. Mamak K.D	0.15/0.60	Z3			1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	-0, 47
Y. Mamak K.D	0.20/0.90	Z4			1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	-0, 47
Altın Oran K.D	0.10/0.30	Z1	Betonarme karma		1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00
Altın Oran K.D	0.15/0.40	Z2			1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 02
Altın Oran K.D	0.15/0.60	Z3			1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00
Altın Oran K.D	0.20/0.90	Z4			1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00
Gülseren K.D	0.10/0.30	Z1	Betonarme perde		1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	-1, 12
Gülseren K.D	0.15/0.40	Z2			0, 98	0, 98	1, 04	1, 04	1, 16	1, 15	-1, 24	
Gülseren K.D	0.15/0.60	Z3			0, 98	0, 98	1, 04	1, 04	1, 17	1, 16	-1, 20	
Gülseren K.D	0.20/0.90	Z4			1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	1, 00	-1, 04



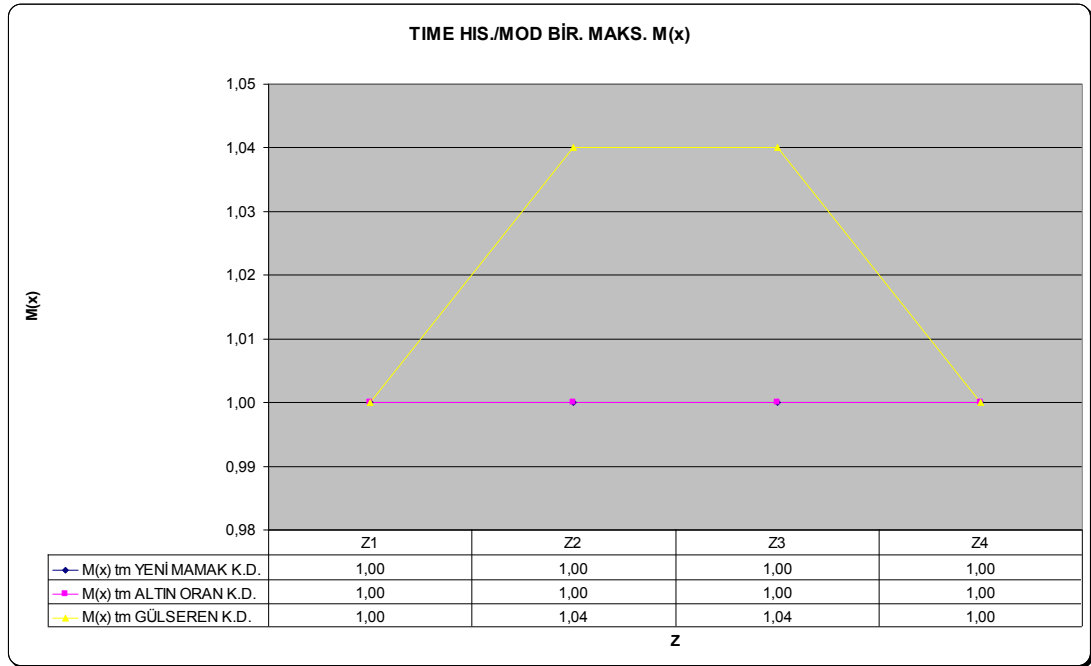
Şekil 3.1. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Mod Birleştirme Analizleri x yönünde Max Taban Kesmesi (V_x) Sonuçlarının Karşılaştırılması



Şekil 3.2. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Mod Birleştirme Analizleri y yönünde Max Taban Kesmesi (V_y) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.1 deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin zaman tanım alanı ve mod birleştirme deprem analiz yöntemlerinin dört farklı zemin grubuna göre x yönündeki taban kesme kuvvetleri oranı kıyaslandığında, üç analiz metodunun da farklı zemin tipleri için birbirlerine yakın taban kesme değerleri verdiği görülmektedir.

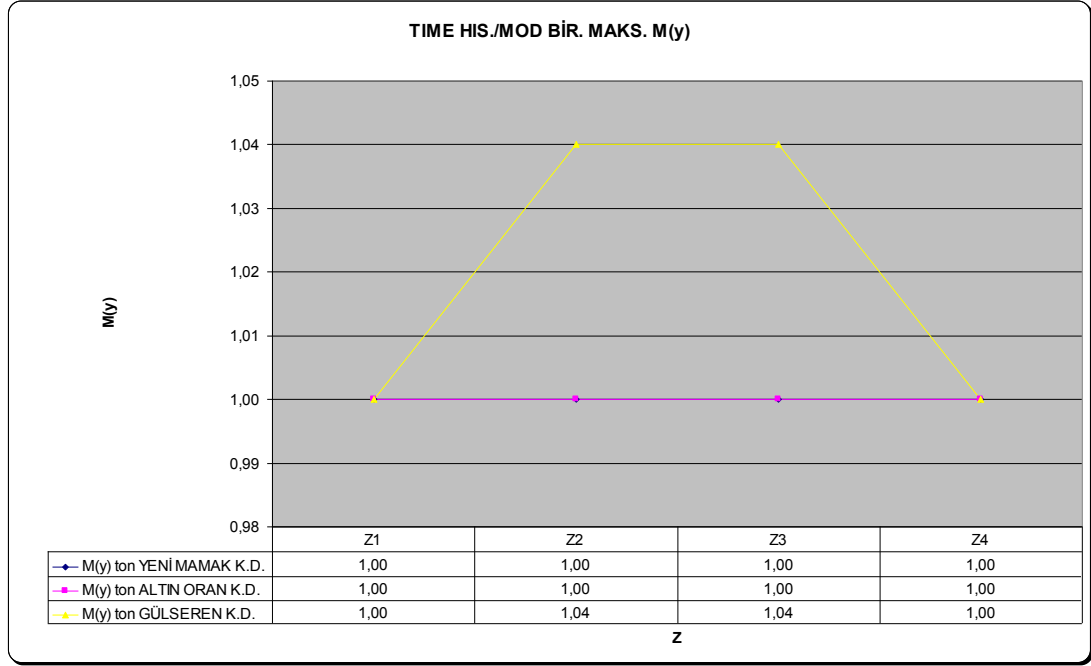
Şekil 3.2 deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin zaman tanım alanı ve mod birleştirme deprem analiz yöntemlerinin dört farklı zemin grubuna göre y yönündeki taban kesme kuvvetleri oranı kıyaslandığında, üç analiz metodunun da farklı zemin tipleri için birbirlerine yakın taban kesme değerleri verdiği görülmektedir.



Şekil 3.3. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Mod Birleştirme Analizleri x yönünde Max Devrilme Momenti (Mx) Sonuçlarının Karşılaştırılması

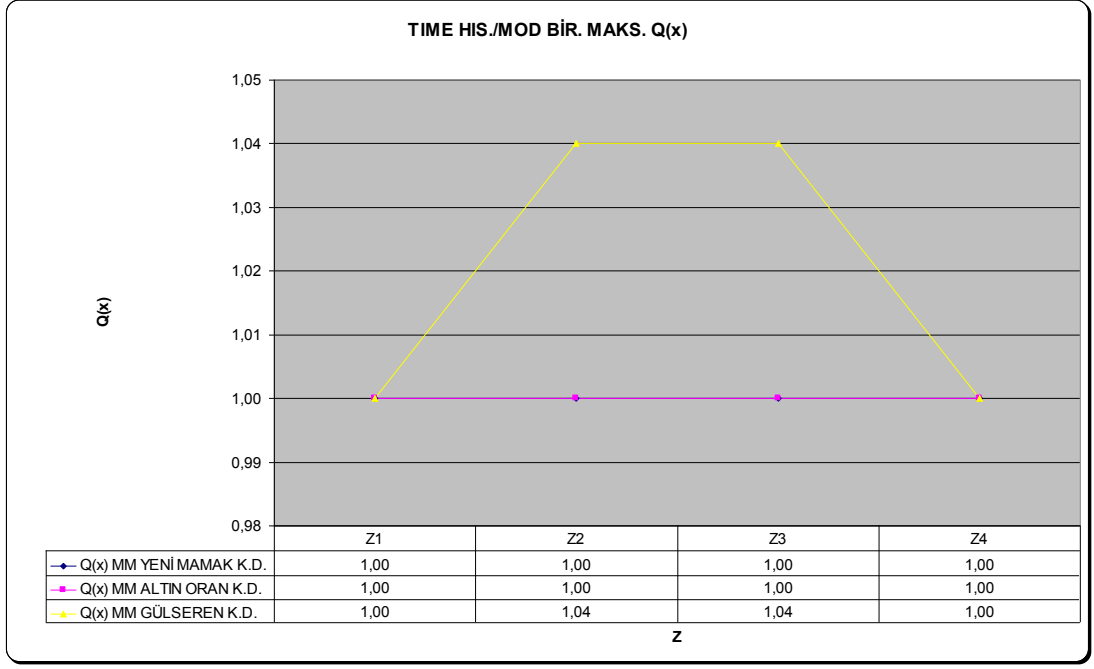
Şekil 3.3 deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin zaman tanım alanı ve mod birleştirme deprem analiz yöntemlerinin dört farklı zemin grubuna göre x

yönündeki devrilme momenti oranı kıyaslandığında, üç analiz metodunun da farklı zemin tipleri için birbirlerine yakın devrilme momenti değerleri verdiği görülmektedir.

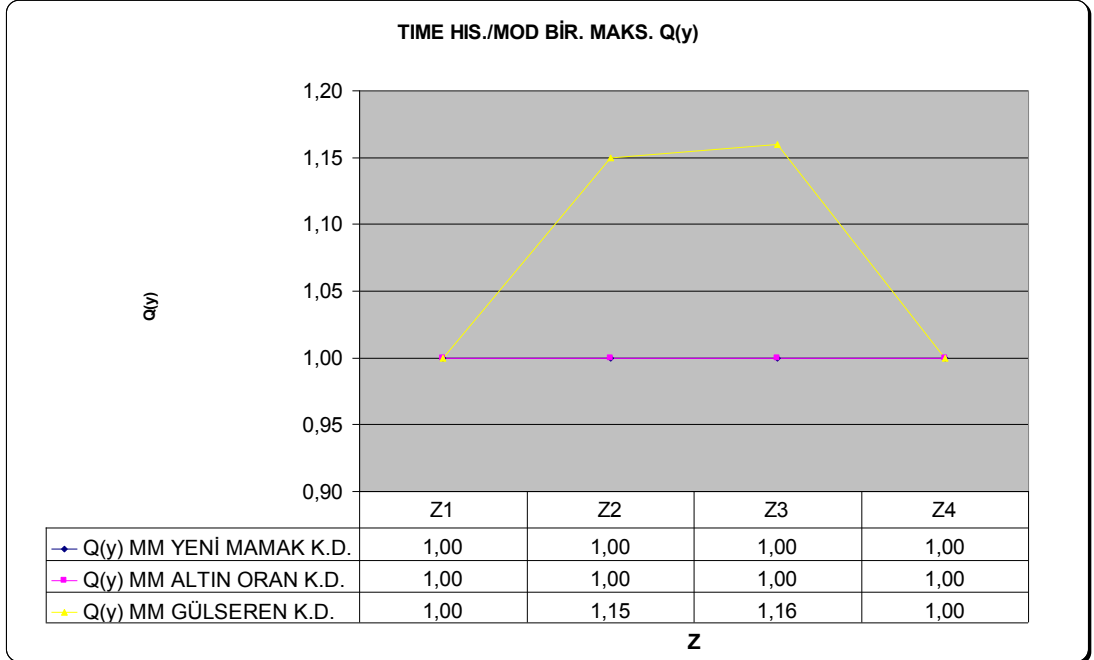


Şekil 3.4. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Mod Birleştirme Analizleri y yönünde Max Devrilme Momenti (My) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.4 deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin zaman tanım alanı ve mod birleştirme deprem analiz yöntemlerinin dört farklı zemin grubuna göre y yönündeki devrilme momenti oranı kıyaslandığında, üç analiz metodunun da farklı zemin tipleri için birbirlerine yakın devrilme momenti değerleri verdiği görülmektedir.



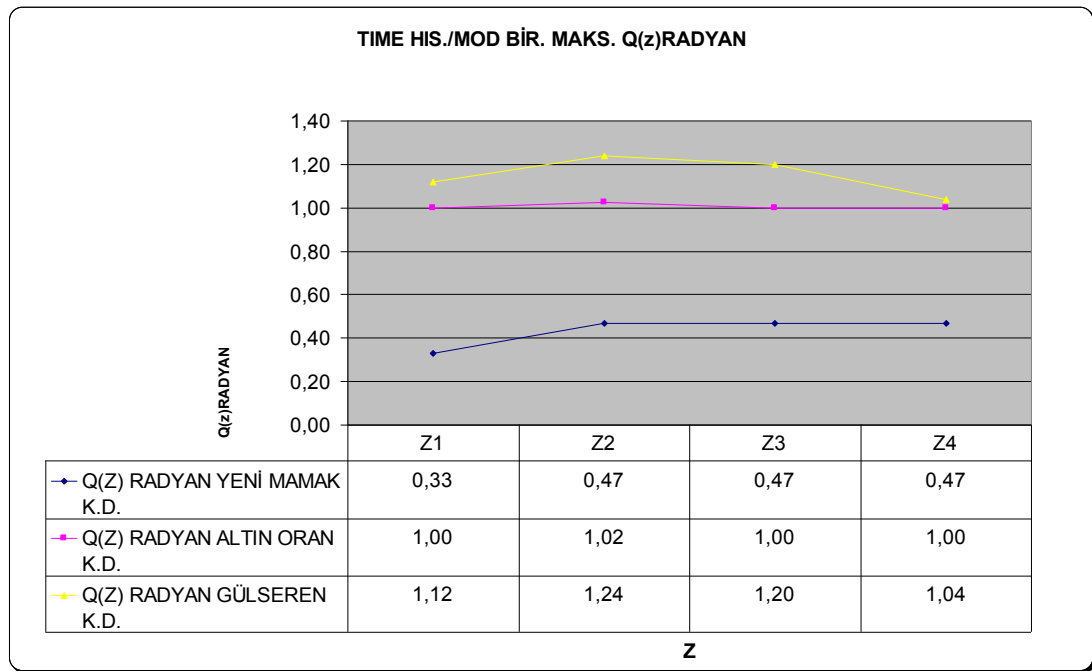
Şekil 3.5. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Mod Birleştirme Analizleri x yönünde Max Yanal Ötelenme (Qx) Sonuçlarının Karşılaştırılması



Şekil 3.6. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Mod Birleştirme Analizleri y yönünde Max Yanal Ötelenme (Qy) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Çizelge 3.5. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin zaman tanım alanı ve mod birleştirme deprem analiz yöntemlerinin dört farklı zemin grubuna göre x yönündeki yanal ötelenme oranı kıyaslandığında, üç analiz metodunun da farklı zemin tipleri için birbirlerine yakın yanal ötelenme değerleri verdiği görülmektedir.

Şekil 3.6. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin zaman tanım alanı ve mod birleştirme deprem analiz yöntemlerinin dört farklı zemin grubuna göre y yönündeki yanal ötelenme oranı kıyaslandığında genelde betonarme perde ve karma taşıyıcı sistemlerde yakın değerler çıkmaktadır. Yalnızca düzenli yapı sistemine sahip Gülseren kentsel dönüşüm projesinde Z2 ve Z3 zemin türleri için zaman tanım alanı ve mod birleştirme analiz sonuçları arasında 15-16 % dolaylarında farklılık olduğu görülmektedir.

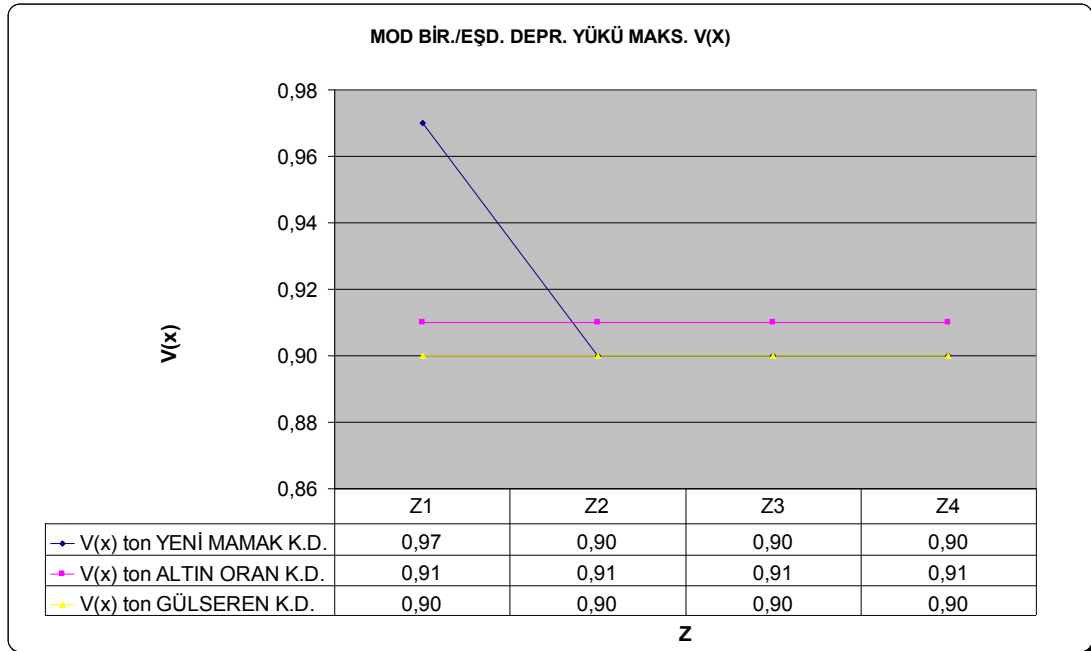


Şekil 3.7. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Mod Birleştirme Analizleri z yönünde Max Burulma (Qz Radyan) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.7. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin zaman tanım alanı ve mod birleştirme deprem analiz yöntemlerinin dört farklı zemin grubuna göre z yönündeki burulma oranı kıyaslandığında;

Yeni Mamak K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde birbirine yakın değerler çıkmakla birlikte $Z1 < Z2 = Z3 = Z4$ bu şekilde bir oran gözükmektedir.

Altın Oran K.D. betonarme karma projede zemin sınıfları kendi içinde birbirine yakın değerler çıkmaktadır. Gülseren K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %4-%24 arasında farklı değerler çıkmaktadır.

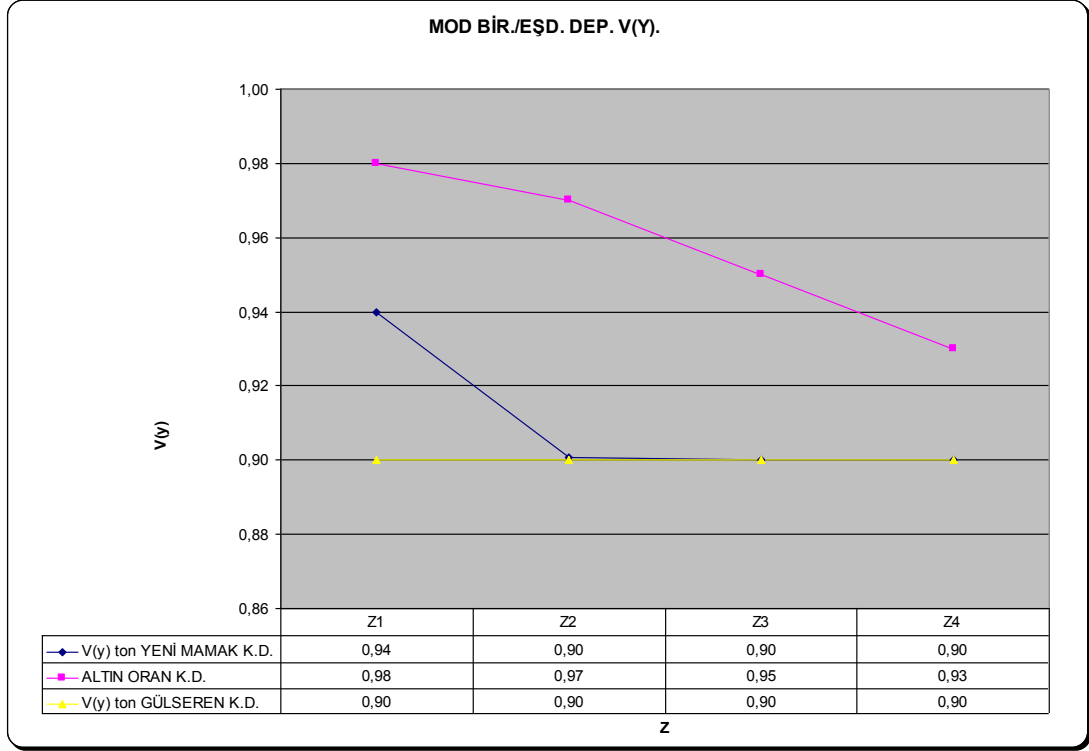


Şekil 3.8. Üç Projenin Mod Birleştirme ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri x yönünde Max Taban Kesmesi (Vx) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.8. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin mod birleştirme ve eşdeğer deprem yükü analiz yöntemlerinin dört farklı zemin grubuna göre x yönündeki taban kesme oranı kıyaslandığında;

Yeni Mamak K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %3 - %10 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Altın Oran K.D. betonarme karma

projede zemin sınıfları kendi içinde %9 oranında fark tespit edilmiştir. Gülseren K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %10 oranında fark tespit edilmiştir.

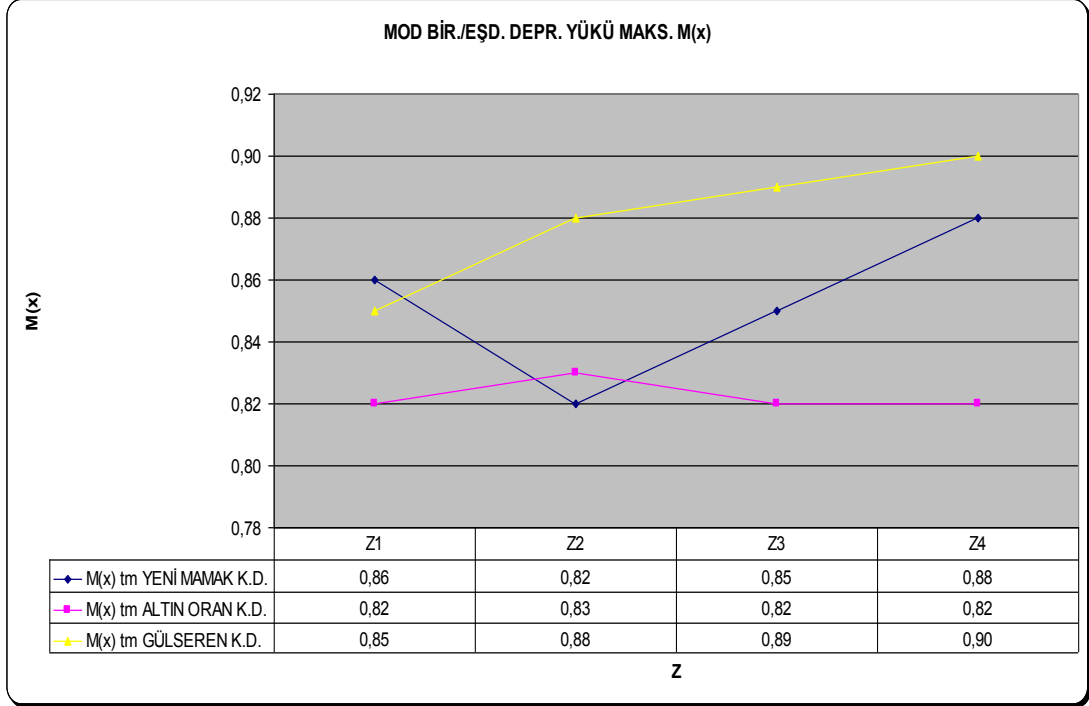


Şekil 3.9. Üç Projenin Mod Birleştirme ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri y yönünde Max Taban Kesmesi (Vy) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.9. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin mod birleştirme ve eşdeğer deprem yükü analiz yöntemlerinin dört farklı zemin grubuna göre y yönündeki taban kesme oranı kıyaslandığında;

Yeni Mamak K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %6 - %10 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Altın Oran K.D. betonarme karma projede zemin sınıfları kendi içinde %2-%7 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir.

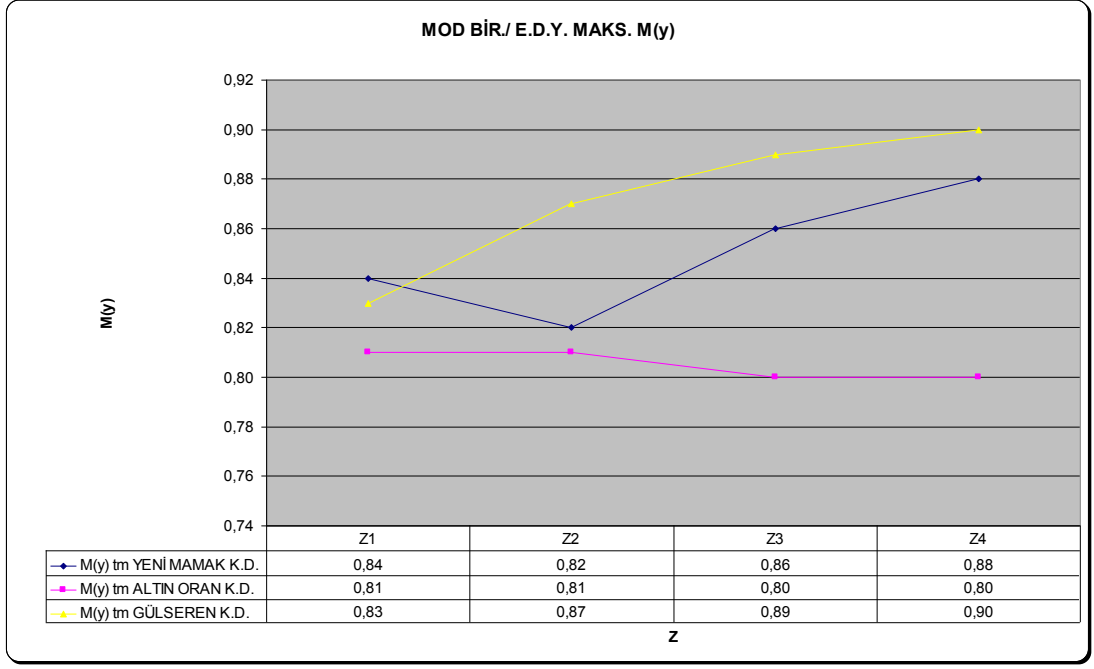
Gülseren K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %10 oranında fark tespit edilmiştir.



Şekil 3.10. Üç Projenin Mod Birleştirme ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri x yönünde Max Devrilme Momenti (Mx) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.10. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin mod birleştirme ve eşdeğer deprem yükü analiz yöntemlerinin dört farklı zemin grubuna göre x yönündeki devrilme momenti oranı kıyaslandığında;

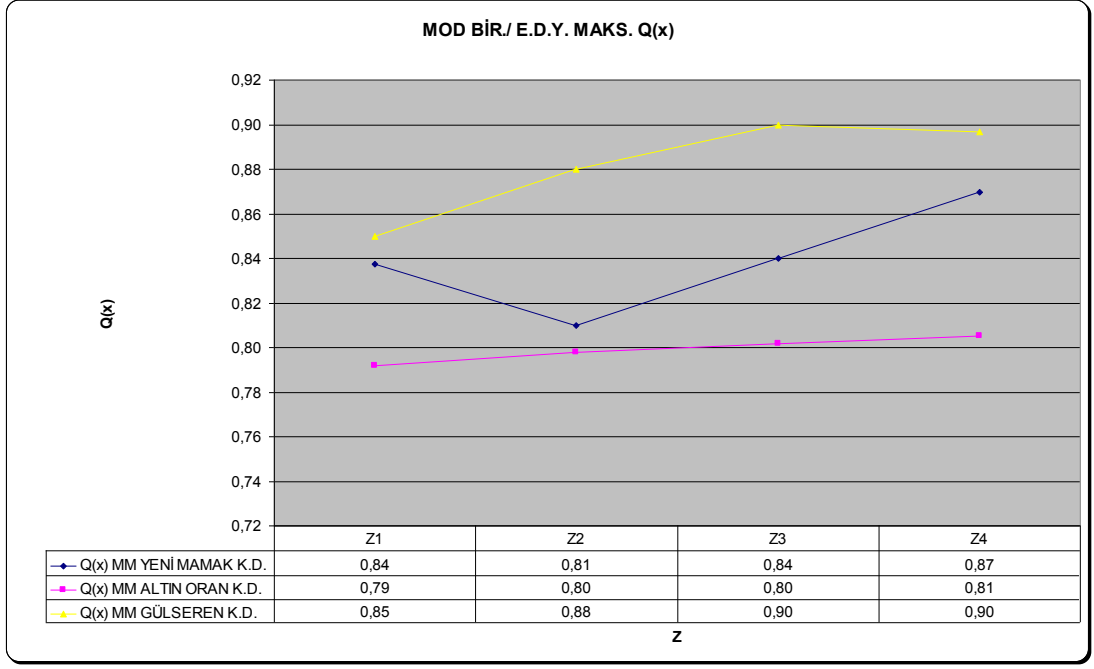
Yeni Mamak K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %12 - %18 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Altın Oran K.D. betonarme karma projede zemin sınıfları kendi içinde %12-%13 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Gülseren K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %10-%15 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir.



Şekil 3.11. Üç Projenin Mod Birleştirme ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri y yönünde Max Devrilme Momenti (My) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.11. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin mod birleştirme ve eşdeğer deprem yükü analiz yöntemlerinin dört farklı zemin grubuna göre y yönündeki devrilme momenti oranı kıyaslandığında;

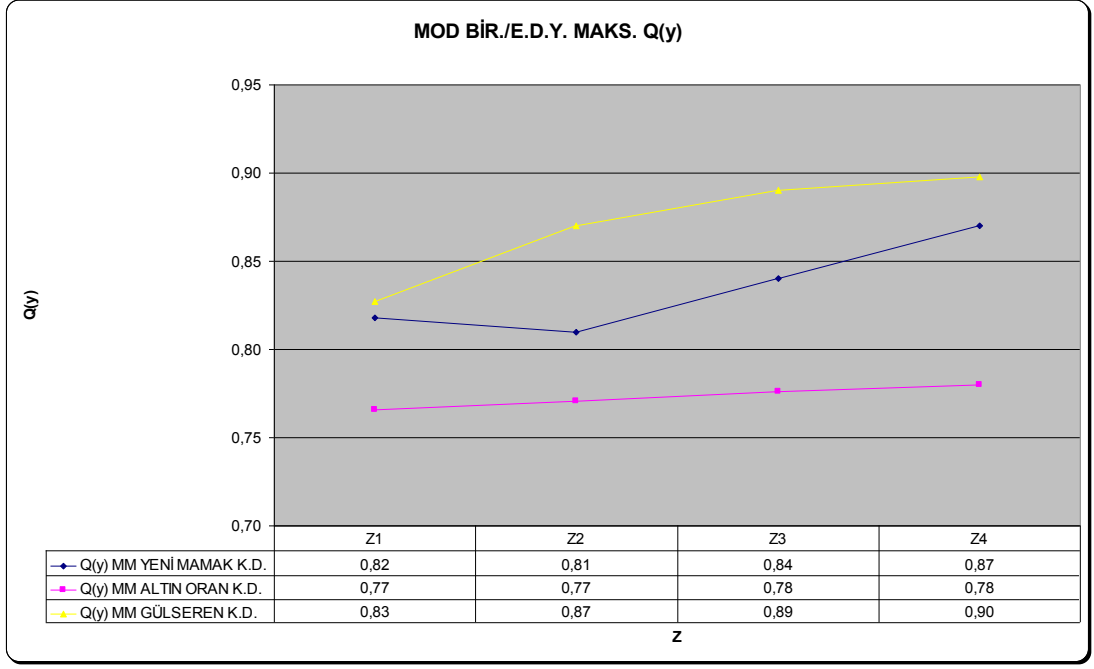
Yeni Mamak K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %12 - %18 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Altın Oran K.D. betonarme karma projede zemin sınıfları kendi içinde %19-%20 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Gülseren K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %10-%17 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir.



Şekil 3.12. Üç Projenin Mod Birleştirme ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri x yönünde Max Yanal Ötelenme (Qx) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.12. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin mod birleştirme ve eşdeğer deprem yükü analiz yöntemlerinin dört farklı zemin grubuna göre x yönündeki yanıl ötelenme oranı kıyaslandığında;

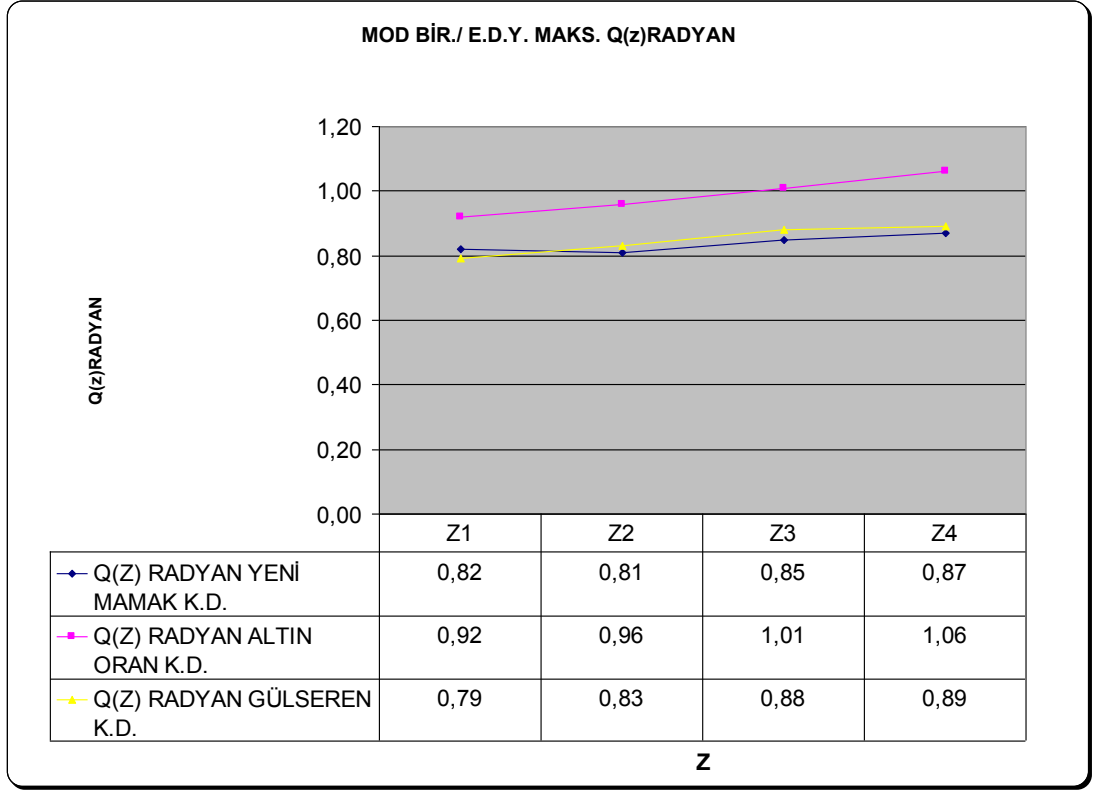
Yeni Mamak K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %13 - %19 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Altın Oran K.D. betonarme karma projede zemin sınıfları kendi içinde % 19-%21 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Gülseren K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde % 10-%15 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir.



Şekil 3.13. Üç Projenin Mod Birleştirme ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri y yönünde Max Yanal Ötelenme (Q_y) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.13. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin mod birleştirme ve eşdeğer deprem yükü analiz yöntemlerinin dört farklı zemin grubuna göre y yönündeki yanıl ötelenme oranı kıyaslandığında;

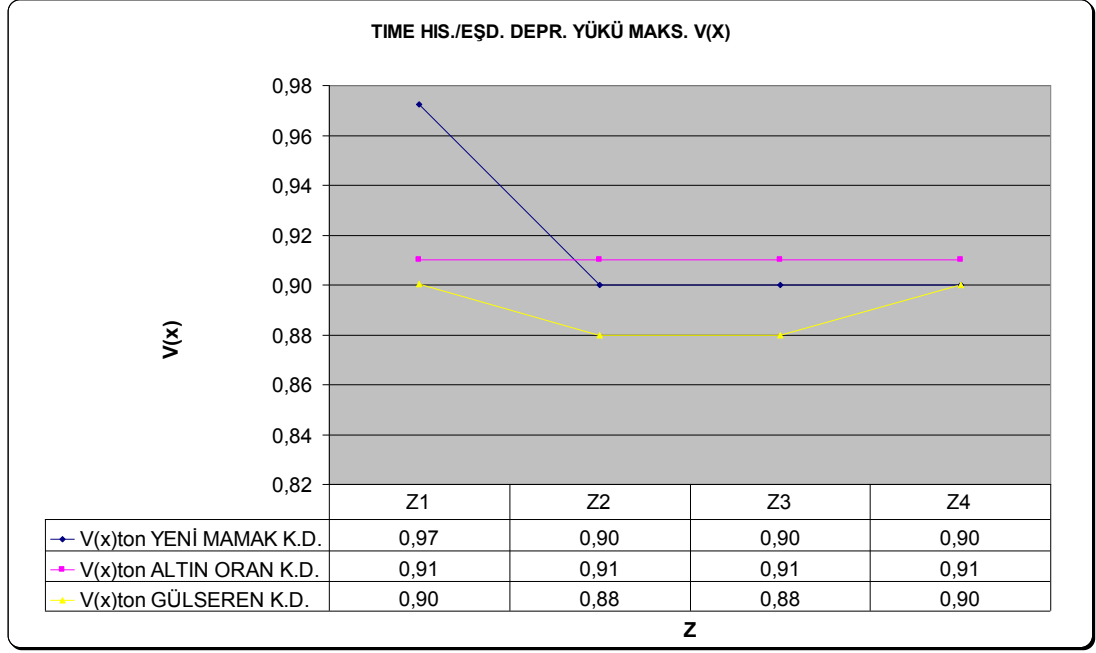
Yeni Mamak K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %13 - %19 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Altın Oran K.D. betonarme karma projede zemin sınıfları kendi içinde %22-%23 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Gülseren K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %10-%17 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir.



Şekil 3.14. Üç Projenin Mod Birleştirme ve Eş Değer Deprem Yükü Analizleri z yönünde Max Burulma (Qz Radyan) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.14. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin mod birleştirme ve eşdeğer deprem yükü analiz yöntemlerinin dört farklı zemin grubuna göre y yönündeki burulma oranı kıyaslandığında;

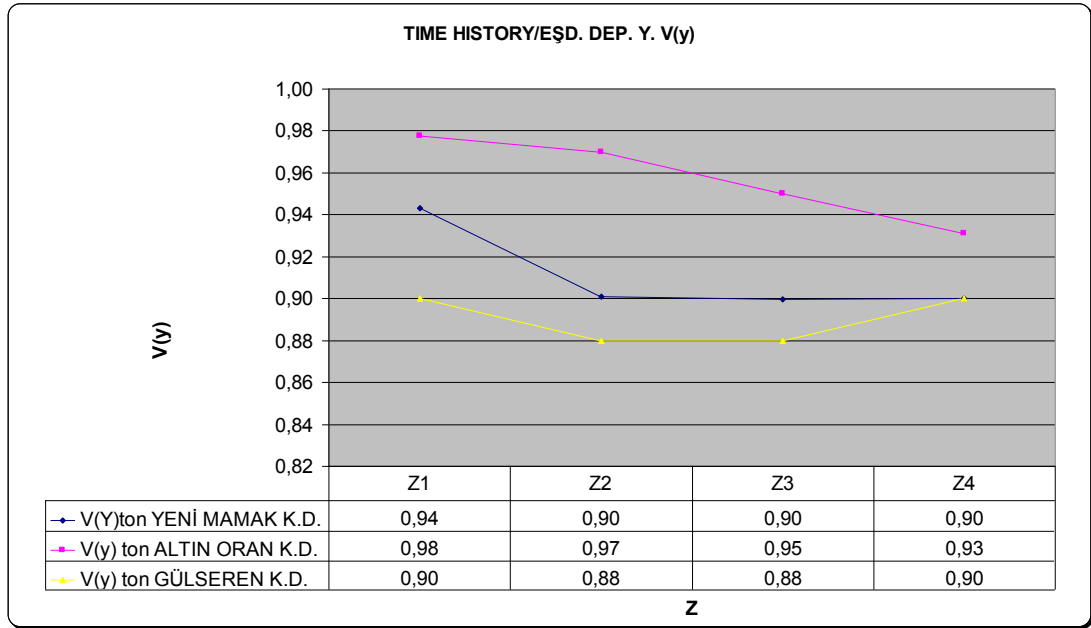
Yeni Mamak K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %13 - %18 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Altın Oran K.D. betonarme karma projede zemin sınıfları kendi içinde %1-%8 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Gülseren K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %11-%21 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir.



Şekil 3.15. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Eş Değer Deprem Yükü Analizleri x yönünde Max Taban Kesmesi (Vx) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.15. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin mod birleştirme ve eşdeğer deprem yükü analiz yöntemlerinin dört farklı zemin grubuna göre x yönündeki taban kesme kuvveti oranı kıyaslandığında;

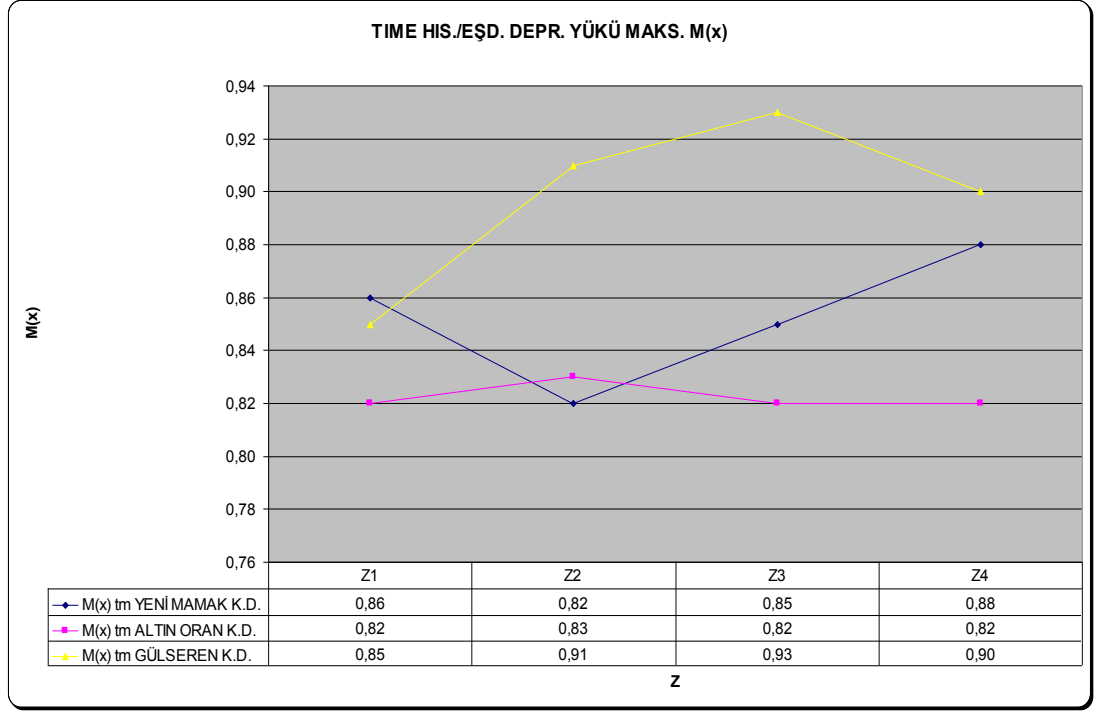
Yeni Mamak K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %3 - %10 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Altın Oran K.D. betonarme karma projede zemin sınıfları kendi içinde %9-%9 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Gülseren K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %10-%12 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir.



Şekil 3.16. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri y yönünde Max Taban Kesmesi (Vy) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.16. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin mod birleştirme ve eşdeğer deprem yüğü analiz yöntemlerinin dört farklı zemin grubuna göre y yönündeki taban kesme kuvveti oranı kıyaslandığında;

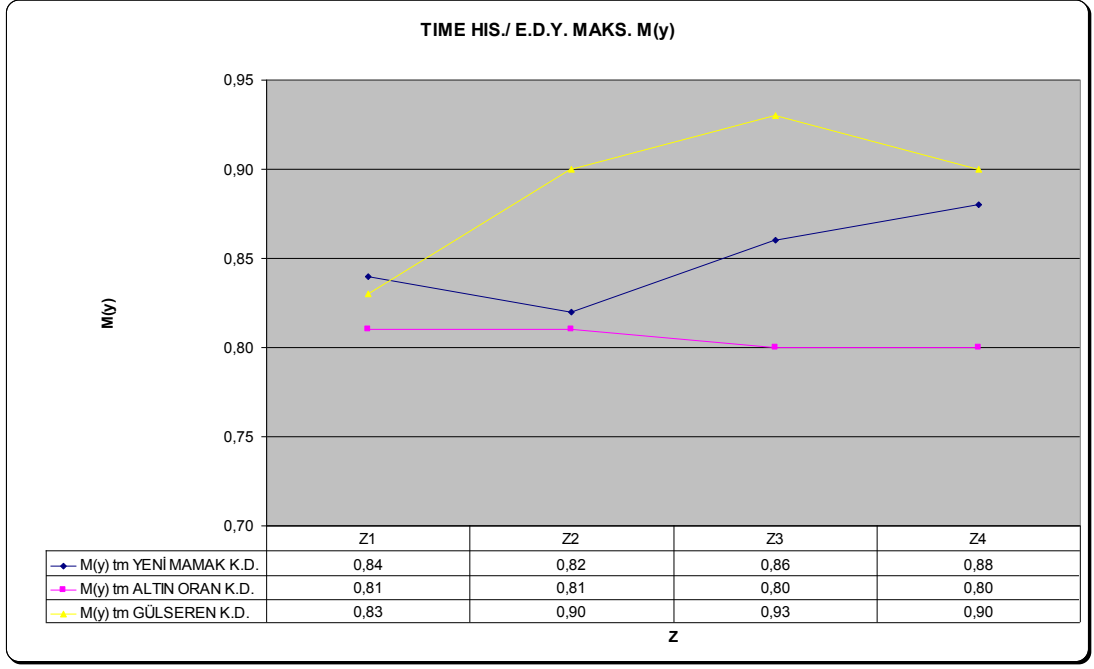
Yeni Mamak K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %6 - %10 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Altın Oran K.D. betonarme karma projede zemin sınıfları kendi içinde %2-%7 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Gülseren K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %10-%12 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir.



Şekil 3.17. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri x yönünde Max Devrilme Momenti (Mx) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.17. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin mod birleştirme ve eşdeğer deprem yükü analiz yöntemlerinin dört farklı zemin grubuna göre x yönündeki max devrilme momenti oranı kıyaslandığında;

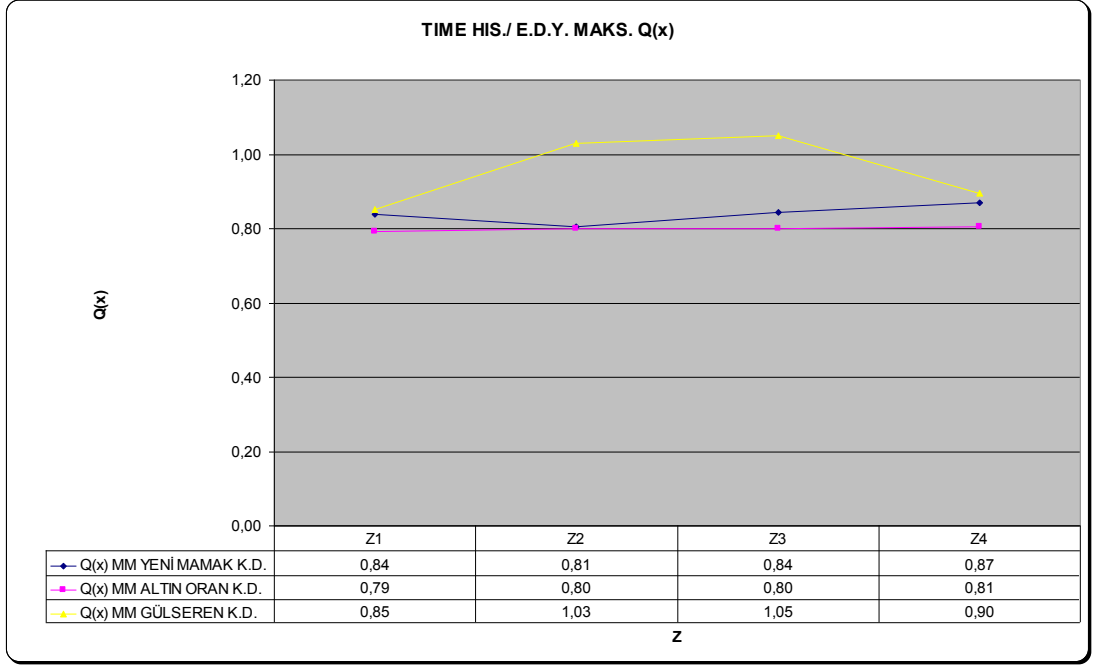
Yeni Mamak K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %12 - %18 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Altın Oran K.D. betonarme karma projede zemin sınıfları kendi içinde %17-%18 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Gülseren K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %9-%15 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir.



Şekil 3.18. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri y yönünde Max Devrilme Momenti (My) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.18. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin mod birleştirme ve eşdeğer deprem yükü analiz yöntemlerinin dört farklı zemin grubuna göre y yönündeki max devrilme momenti oranı kıyaslandığında;

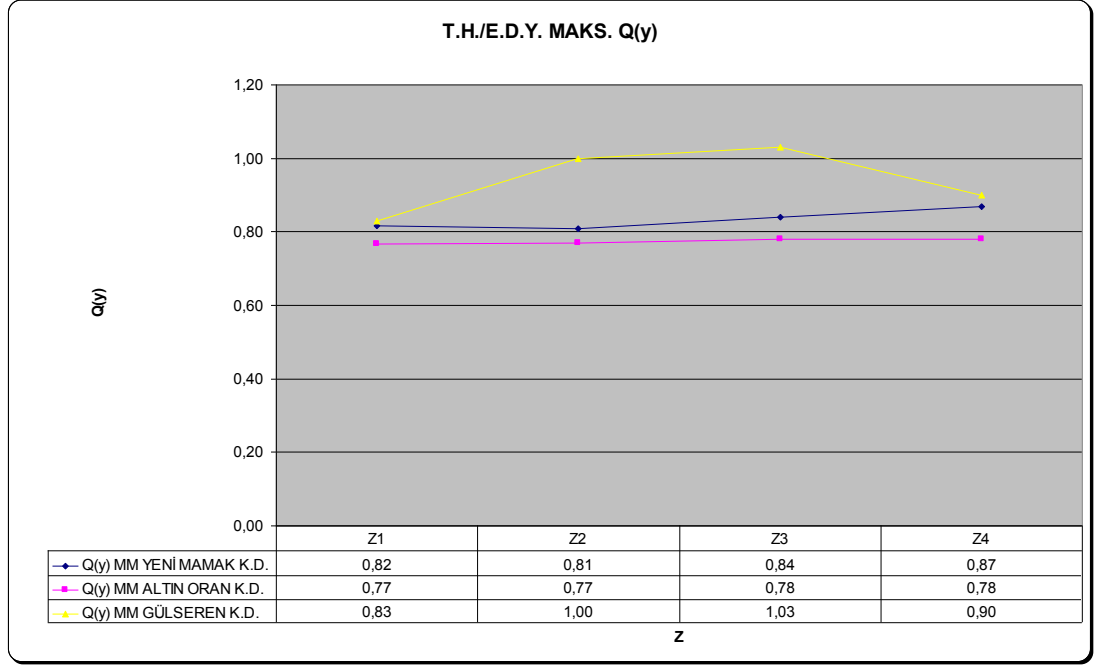
Yeni Mamak K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %12 - %18 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Altın Oran K.D. betonarme karma projede zemin sınıfları kendi içinde %19-%20 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Gülseren K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %10-%17 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir.



Şekil 3.19. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri x yönünde Max Yanal Ötelenme (Qx) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.19. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin mod birleştirme ve eşdeğer deprem yükü analiz yöntemlerinin dört farklı zemin grubuna göre x yönündeki yanıl ötelenme oranı kıyaslandığında;

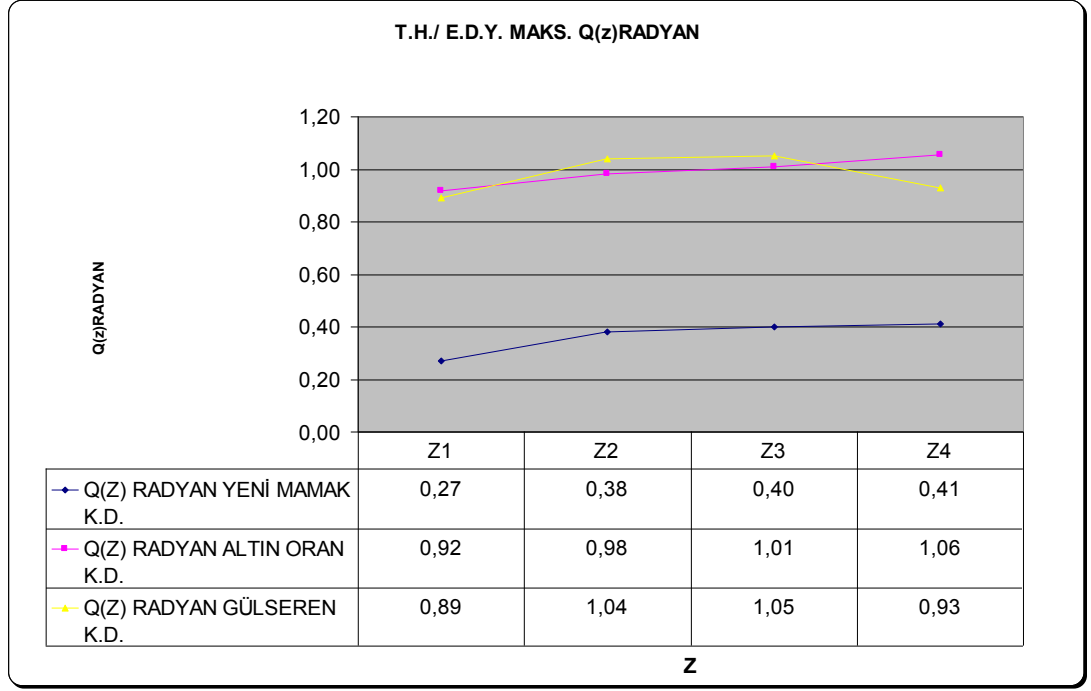
Yeni Mamak K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %13 - %16 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Altın Oran K.D. betonarme karma projede zemin sınıfları kendi içinde %19-%21 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Gülseren K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %15-%5 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir



Şekil 3.20. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri y yönünde Max Yanal Ötelenme (Q_y) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.20. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin mod birleştirme ve eşdeğer deprem yükü analiz yöntemlerinin dört farklı zemin grubuna göre y yönündeki yanıl ötelenme oranı kıyaslandığında;

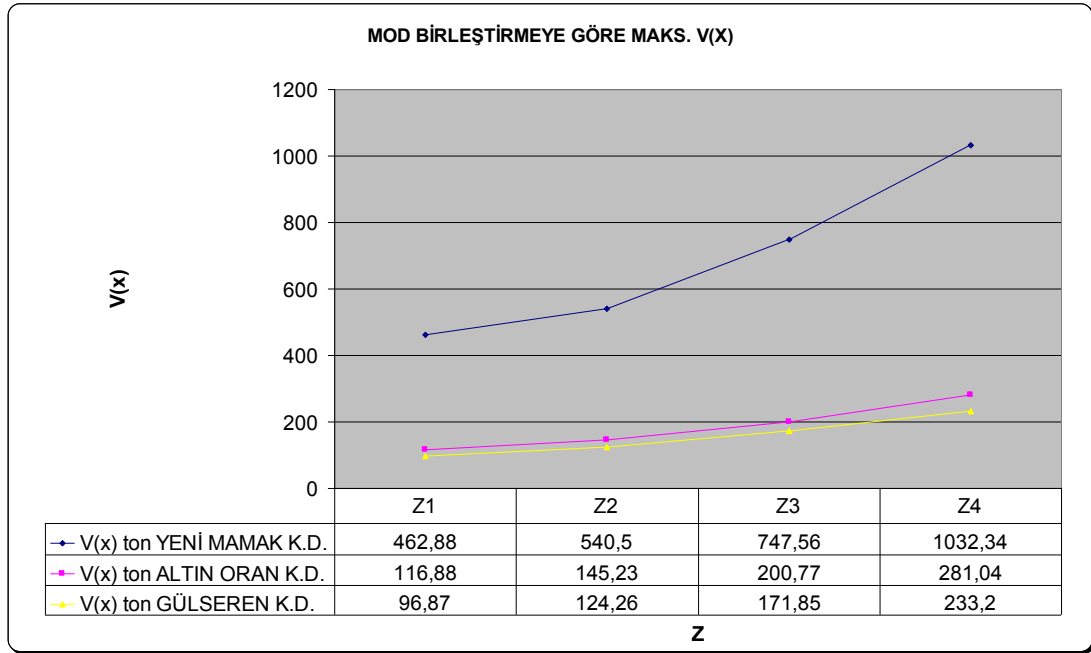
Yeni Mamak K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %19 - %13 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Altın Oran K.D. betonarme karma projede zemin sınıfları kendi içinde %22-%23 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Gülseren K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %17-%3 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir



Şekil 3.21. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı ve Eş Değer Deprem Yüğü Analizleri z yönünde Max Burulma (Qz Radyan) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.21. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin mod birleştirme ve eşdeğer deprem yüğü analiz yöntemlerinin dört farklı zemin grubuna göre z yönündeki yanal burulma oranı kıyaslandığında;

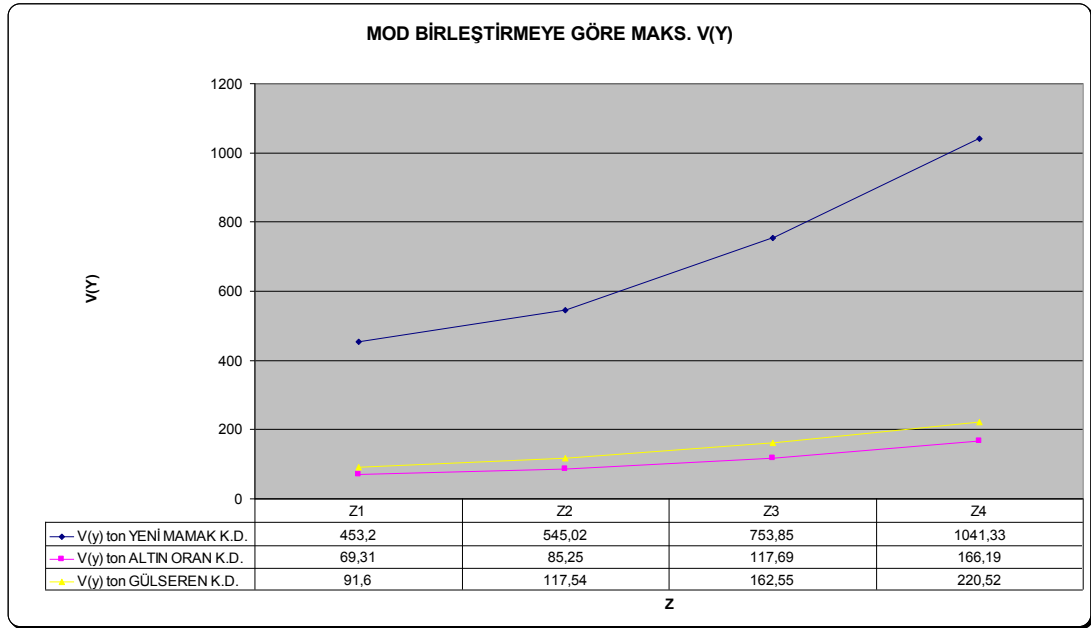
Yeni Mamak K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %59 - %73 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Altın Oran K.D. betonarme karma projede zemin sınıfları kendi içinde %1-%8 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir. Gülseren K.D. betonarme perde projede zemin sınıfları kendi içinde %4-%11 arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir.



Şekil 3.22. Üç Projenin Mod Birleştirme Analizleri x yönünde Max Taban Kesmesi (Vx) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.22. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin mod birleştirme analizi yönteminin dört farklı zemin grubuna göre x yönündeki taban kesme kuvvetleri kıyaslandığında;

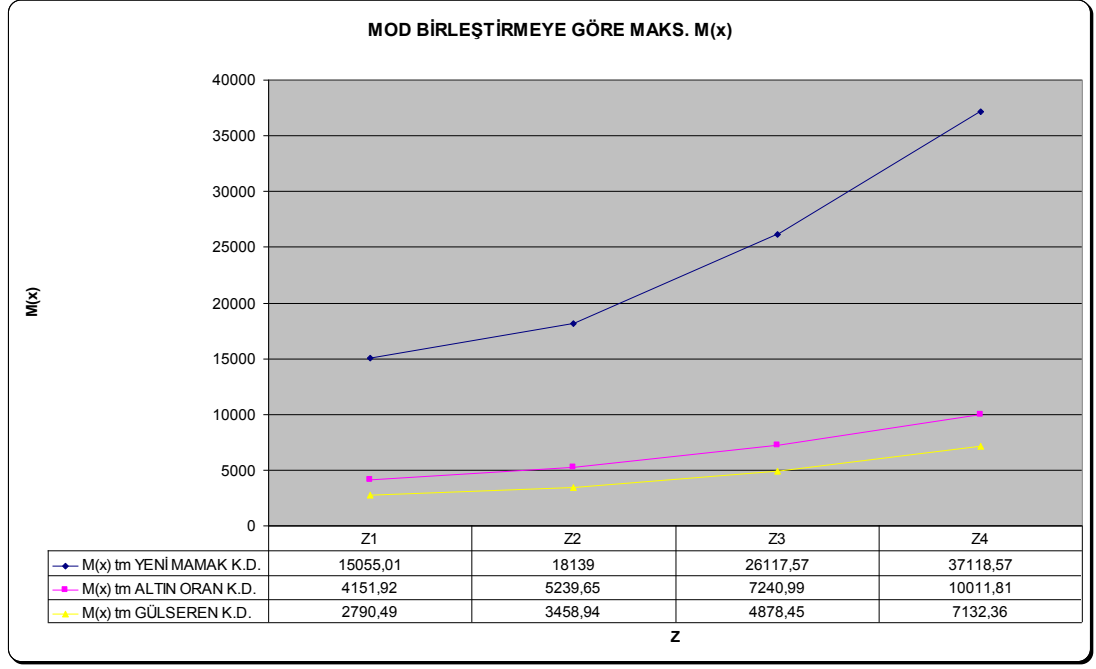
Yeni Mamak K.D., Altın Oran K.D. ve Gülseren K.D. taban kesme kuvvetlerinin zemin sınıflarının zayıflamasıyla orantılı olarak artmaktadır. Ayrıca taban kesme kuvveti yapı ağırlığı ile orantılı olduğu için en ağır yapı olan Yeni Mamak K.D. projesinde diğerlerine kıyasla daha yüksek değerler çıkmaktadır.



Şekil 3.23. Üç Projenin Mod Birleştirme Analizleri y yönünde Max Taban Kesmesi (Vy) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.23. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin mod birleştirme analizi yönteminin dört farklı zemin grubuna göre y yönündeki taban kesme kuvvetleri kıyaslandığında;

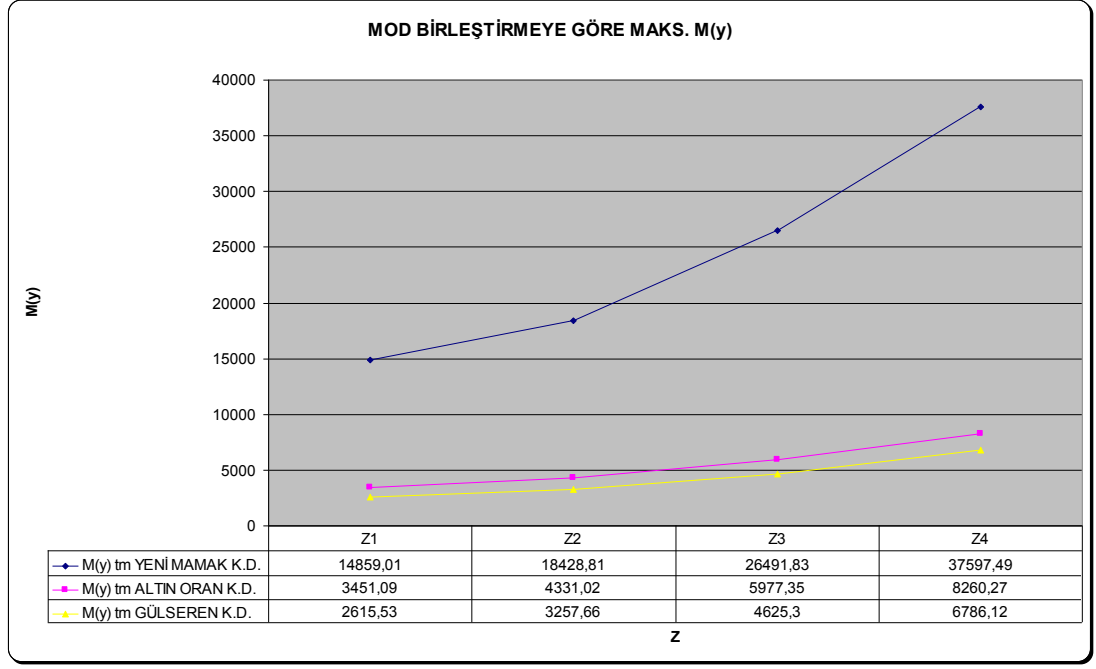
Yeni Mamak K.D., Altın Oran K.D. ve Gülseren K.D. taban kesme kuvvetlerinin zemin sınıflarının zayıflamasıyla orantılı olarak artmaktadır. Ayrıca taban kesme kuvveti yapı ağırlığı ile orantılı olduğu için en ağır yapı olan Yeni Mamak K.D. projesinde diğerlerine kıyasla daha yüksek değerler çıkmaktadır.



Şekil 3.24. Üç Projenin Mod Birleştirme Analizleri x yönünde Max Devrilme Momenti (Mx) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.24. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin mod birleştirme analizi yönteminin dört farklı zemin grubuna göre x yönündeki devrilme momentleri kıyaslandığında;

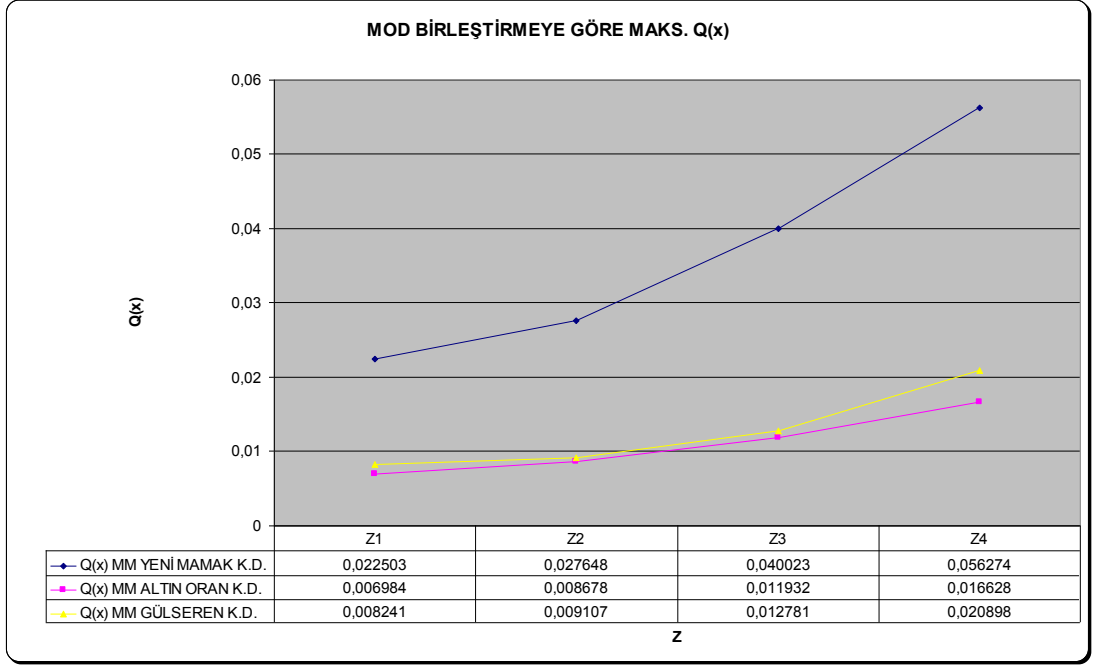
Yeni Mamak K.D., Altın Oran K.D. ve Gülseren K.D. devrilme momentleri zemin sınıflarının zayıflamasıyla orantılı olarak artmaktadır. Altın Oran ve Gülseren K.D. projelerinde devrilme momentlerinin hesabında yapı yükseklikleri aynı olmasına rağmen Altın Oranın yapı ağırlığına bağlı olarak daha yüksek çıkan taban kesme kuvvetinden dolayı devrilme momenti daha yüksek çıkmıştır. Yeni Mamak K.D. projesinde ise yükseklik ve ağırlık diğer projelere oranla daha fazla oldu için en yüksek devrilme momentleri burada oluşmuştur.



Şekil 3.25. Üç Projenin Mod Birleştirme Analizleri y yönünde Max Devrilme Momenti (My) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.25. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin mod birleştirme analizi yönteminin dört farklı zemin grubuna göre y yönündeki devrilme momentleri kıyaslandığında;

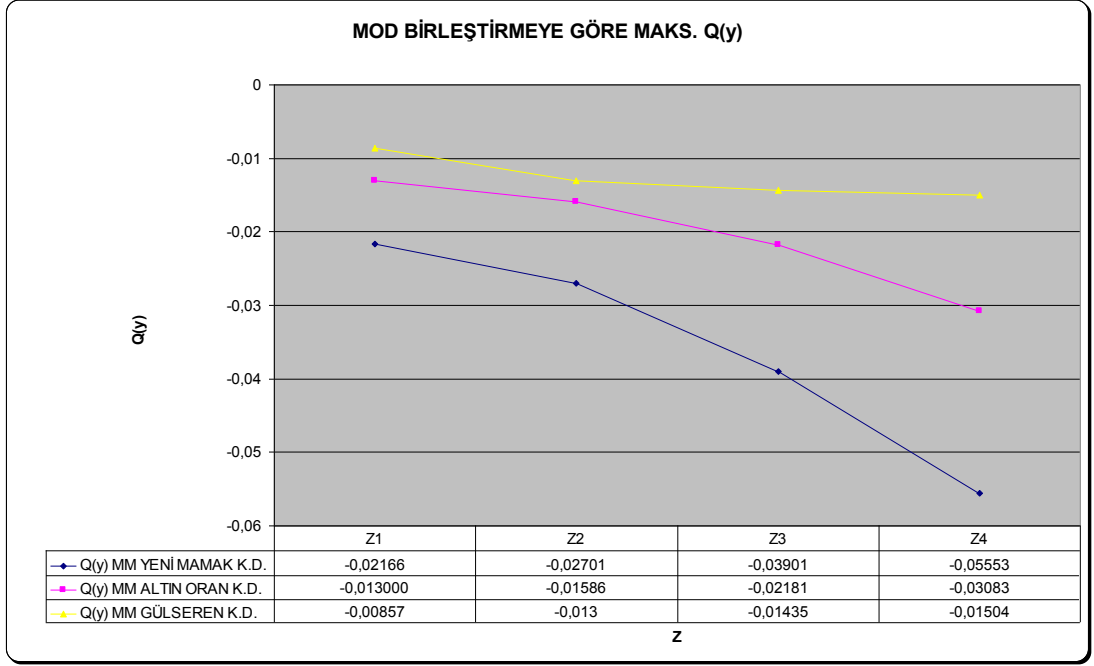
Yeni Mamak K.D., Altın Oran K.D. ve Gülseren K.D. devrilme momentleri zemin sınıflarının zayıflamasıyla orantılı olarak artmaktadır. Altın Oran ve Gülseren K.D. projelerinde devrilme momentlerinin hesabında yapı yükseklikleri aynı olmasına rağmen Altın Oranın yapı ağırlığına bağlı olarak daha yüksek çıkan taban kesme kuvvetinden dolayı devrilme momenti daha yüksek çıkmıştır. Yeni Mamak K.D. projesinde ise yükseklik ve ağırlık diğer projelere oranla daha fazla oldu için en yüksek devrilme momentleri burada oluşmuştur.



Şekil 3.26. Üç Projenin Mod Birleştirme Analizleri x yönünde Max Yanal Ötelenme (Qx) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.26. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin mod birleştirme analizi yönteminin dört farklı zemin grubuna göre x yönündeki yanıl ötelenmeleri kıyaslandığında;

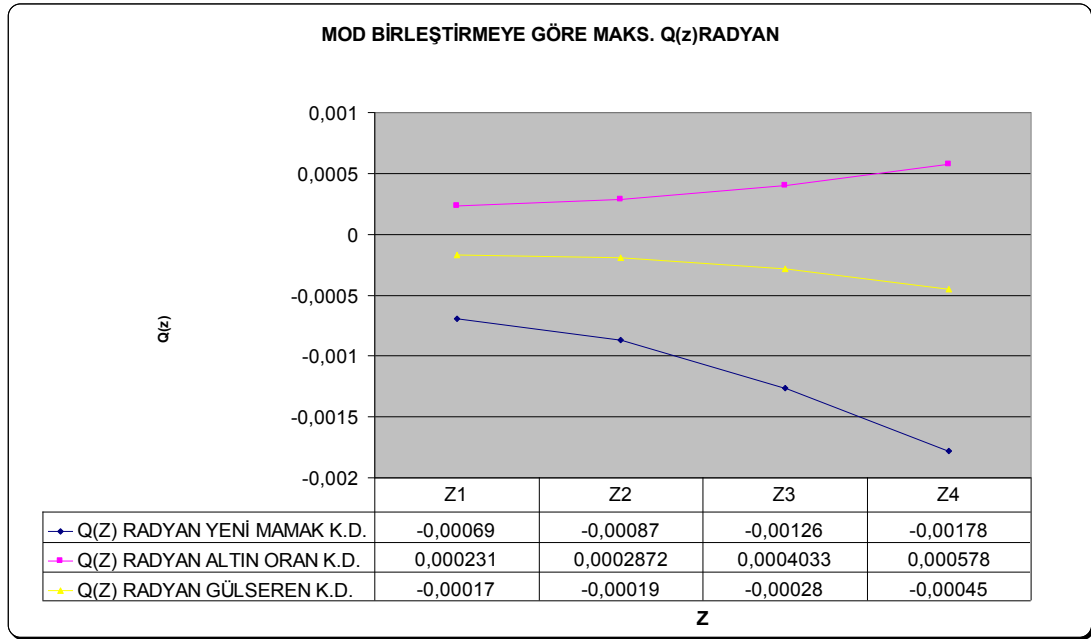
Yeni Mamak K.D., Altın Oran K.D. ve Gülseren K.D. projelerinin yerel zemin sınıflarına göre analizleri incelendiğinde burulma düzensizliği kat sayısı büyüklüğü $\eta_{bi} > 1, 2$ den büyük olduğu görülmüştür. Bundan dolayı yanıl ötelenmelerde etkiyen deprem kuvvetleriyle orantılı olarak artmaktadır.



Şekil 3.27. Üç Projenin Mod Birleştirme Analizleri y yönünde Max Yanal Ötelenme (Qy) Sonuçlarının Karşılaştırılması

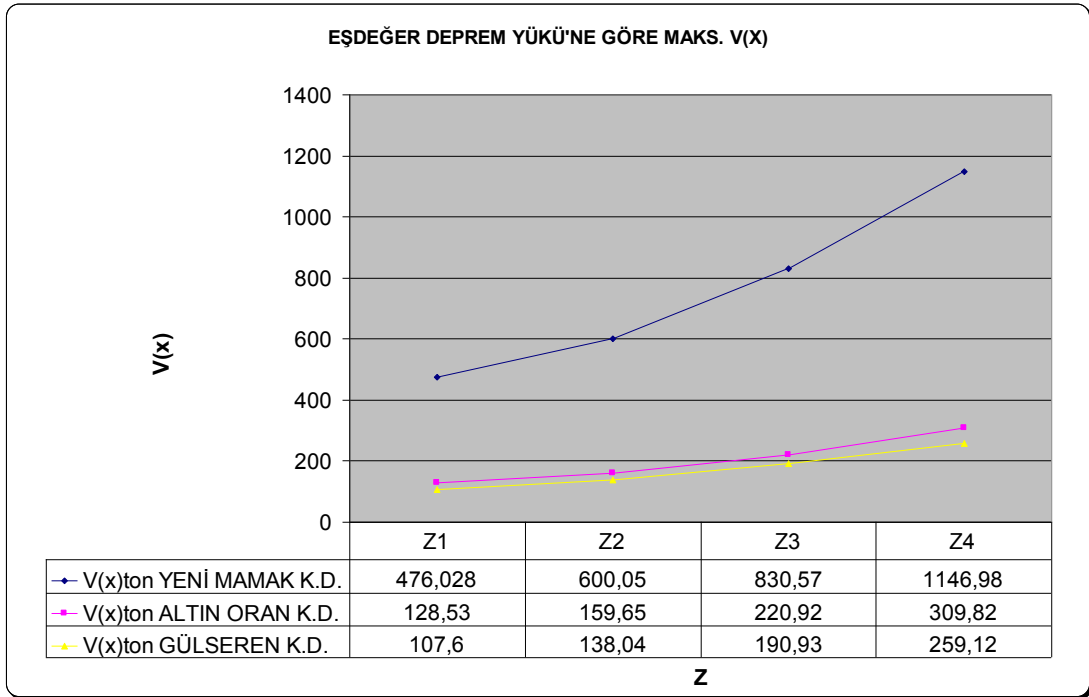
Şekil 3.27. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin mod birleştirme analizi yönteminin dört farklı zemin grubuna göre y yönündeki yanıl ötelenmeleri kıyaslandığında;

Yeni Mamak K.D., Altın Oran K.D. ve Gülseren K.D. projelerinin yerel zemin sınıflarına göre analizleri incelendiğinde burulma düzensizliği kat sayısı büyüklüğü $\eta_{bi} > 1, 2$ den büyük olduğu görülmüştür. Bundan dolayı yanıl ötelenmelerde etkiyen deprem kuvvetleriyle orantılı olarak artmaktadır.

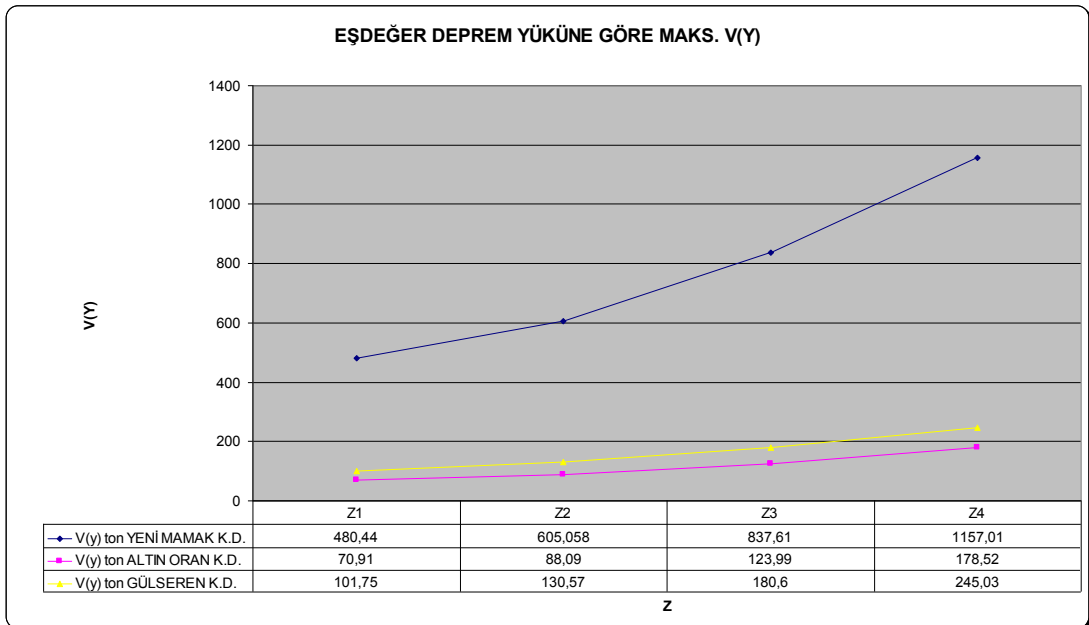


Şekil 3.28. Üç Projenin Mod Birleştirme Analizleri z yönünde Max Burulma (Qz Radyan) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.28. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin mod birleştirme analizi yönteminin dört farklı zemin grubuna göre z yönündeki burulmalar kıyaslandığında; Yeni Mamak K.D., Altın Oran K.D. ve Gülseren K.D. projelerinin yerel zemin sınıflarına göre analizleri incelendiğinde burulma düzensizliği kat sayısı büyüklüğü $\eta_{bi} > 1, 2$ den büyük olduğu görülmüştür. Bu düzensizlik durumunda taşıyıcı sistem, deprem etkisi altında düşey eksen etrafında burulmalara maruz kalır. Zemin sınıfları zayıfladıkça burulmalar artmaktadır.



Şekil 3.29. Üç Projenin Eş Değer Deprem Yükü Analizleri x yönünde Max Taban Kesmesi (Vx) Sonuçlarının Karşılaştırılması



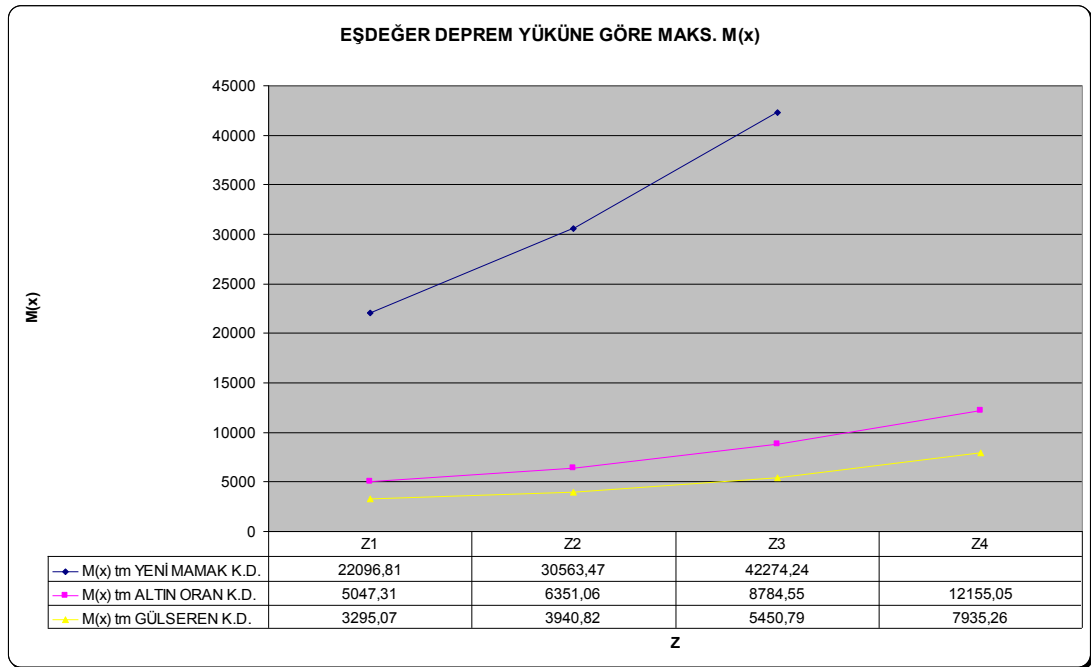
Şekil 3.30. Üç Projenin Eş Değer Deprem Yükü Analizleri y yönünde Max Taban Kesmesi (Vy) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.29. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin eşdeğer deprem yükü analizi yönteminin dört farklı zemin grubuna göre x yönündeki taban kesme kuvvetleri kıyaslandığında;

Yeni Mamak K.D., Altın Oran K.D. ve Gülseren K.D. taban kesme kuvvetlerinin zemin sınıflarının zayıflamasıyla orantılı olarak artmaktadır. Ayrıca taban kesme kuvveti yapı ağırlığı ile orantılı olduğu için en ağır yapı olan Yeni Mamak K.D. projesinde diğerlerine kıyasla daha yüksek değerler çıkmaktadır.

Şekil 3.30. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin eşdeğer deprem yükü analizi yönteminin dört farklı zemin grubuna göre y yönündeki taban kesme kuvvetleri kıyaslandığında;

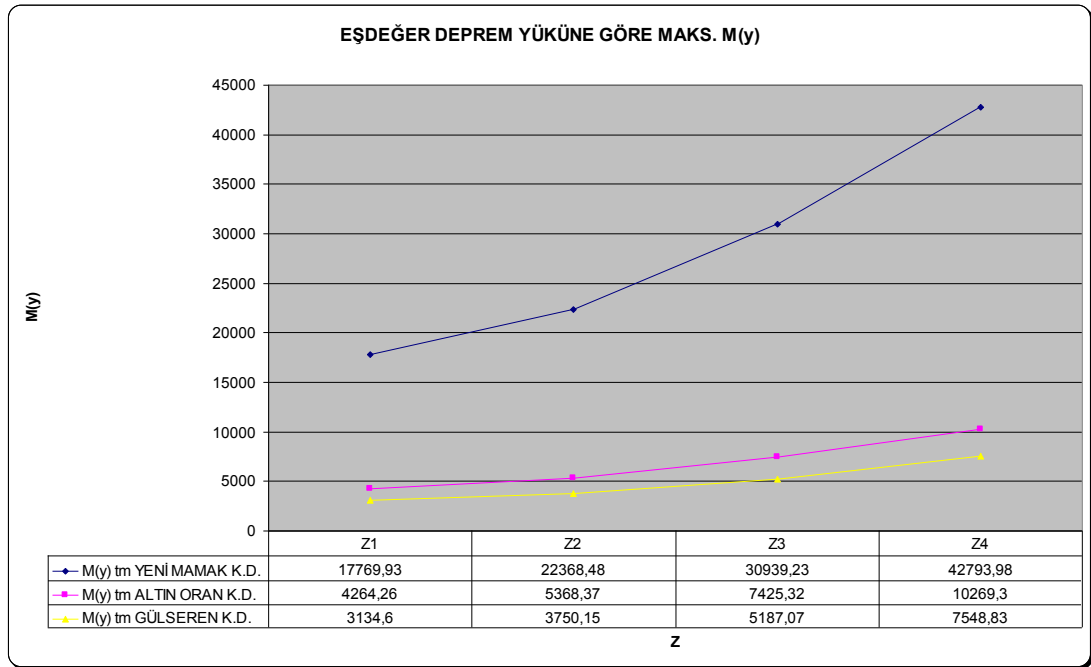
Yeni Mamak K.D., Altın Oran K.D. ve Gülseren K.D. taban kesme kuvvetlerinin zemin sınıflarının zayıflamasıyla orantılı olarak artmaktadır.



Şekil 3.31. Üç Projenin Eş Değer Deprem Yükü Analizleri x yönünde Max Devrilme Momenti (Mx) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.31. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin eşdeğer deprem yükü analizi yönteminin dört farklı zemin grubuna göre x yönündeki devrilme momentleri kıyaslandığında;

Yeni Mamak K.D., Altın Oran K.D. ve Gülseren K.D. devrilme momentleri zemin sınıflarının zayıflamasıyla orantılı olarak artmaktadır. Altın Oran ve Gülseren K.D. projelerinde devrilme momentlerinin hesabında yapı yükseklikleri aynı olmasına rağmen Altın Oranın yapı ağırlığına bağlı olarak daha yüksek çıkan taban kesme kuvvetinden dolayı devrilme momenti daha yüksek çıkmıştır. Yeni Mamak K.D. projesinde ise yükseklik ve ağırlık diğer projelere oranla daha fazla oldu için en yüksek devrilme momentleri burada oluşmuştur.



Şekil 3.32. Üç Projenin Eş Değer Deprem Yükü Analizleri y yönünde Max Devrilme Momenti (My) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.32. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin eşdeğer deprem yükü analizi yönteminin dört farklı zemin grubuna göre y yönündeki devrilme momentleri kıyaslandığında;

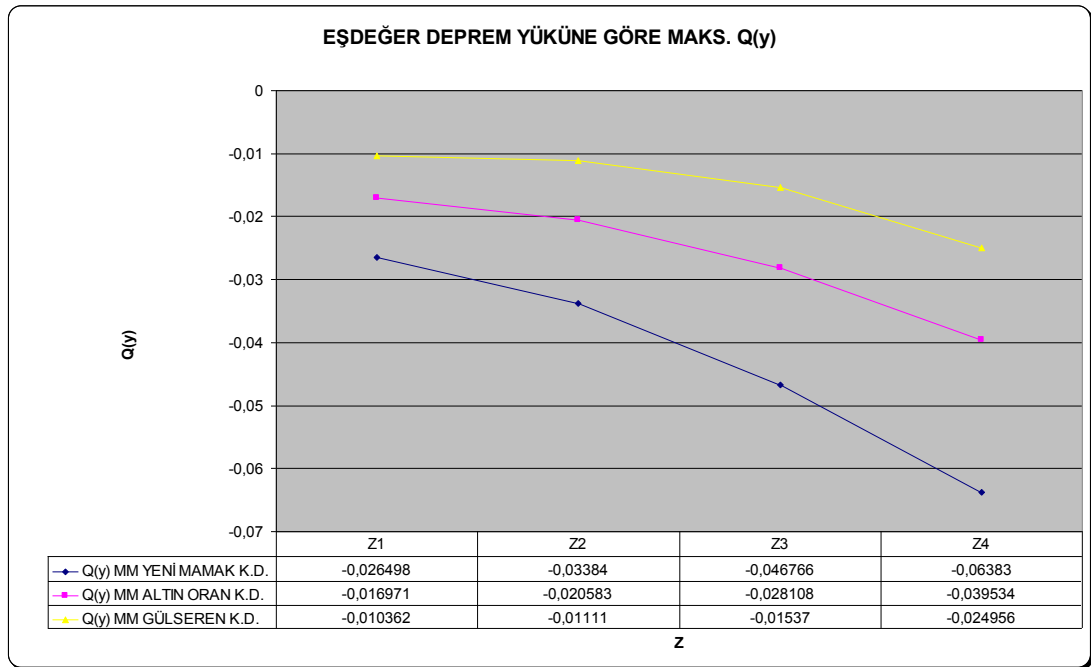
Yeni Mamak K.D., Altın Oran K.D. ve Gülseren K.D. devrilme momentleri zemin sınıflarının zayıflamasıyla orantılı olarak artmaktadır. Altın Oran ve Gülseren K.D. projelerinde devrilme momentlerinin hesabında yapı yükseklikleri aynı olmasına rağmen Altın Oranın yapı ağırlığına bağlı olarak daha yüksek çıkan taban kesme kuvvetinden dolayı devrilme momenti daha yüksek çıkmıştır. Yeni Mamak K.D. projesinde ise yükseklik ve ağırlık diğer projelere oranla daha fazla oldu için en yüksek devrilme momentleri burada oluşmuştur



Şekil 3.33. Üç Projenin Eş Değer Deprem Yükü Analizleri x yönünde Max Yanal Ötelenme (Qx) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.33. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin eşdeğer deprem yükü analizi yönteminin dört farklı zemin grubuna göre x yönündeki yanal ötelenmeleri kıyaslandığında;

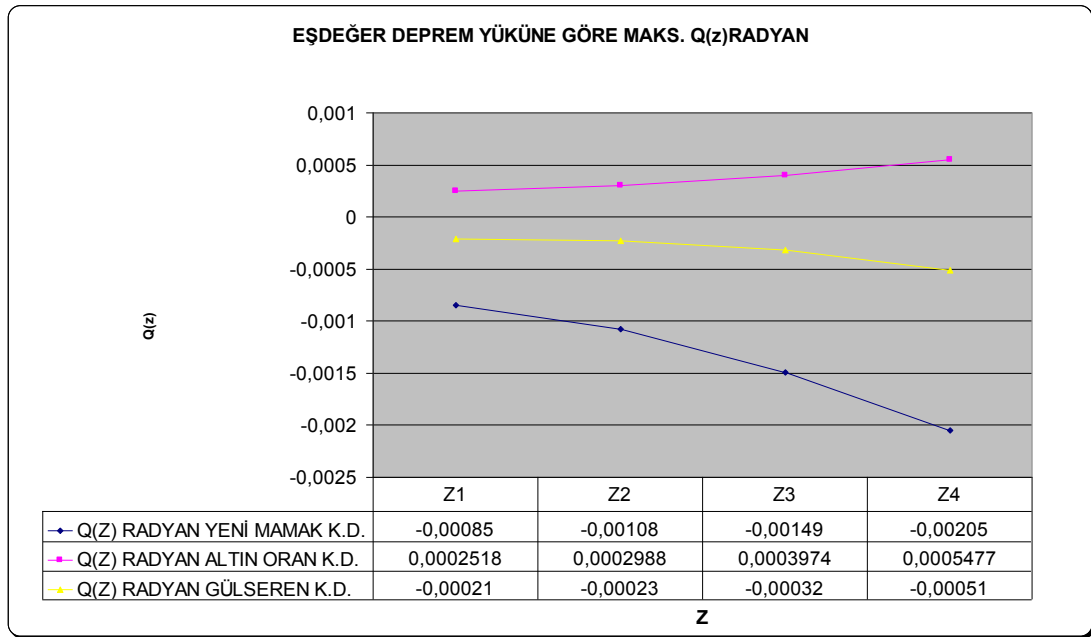
Yeni Mamak K.D., Altın Oran K.D. ve Gülseren K.D. projelerinin yerel zemin sınıflarına göre analizleri incelendiğinde burulma düzensizliği kat sayısı büyüklüğü $\eta_{bi} > 1, 2$ den büyük olduğu görülmüştür. Ayrıca üç projemizin de H_N değerleri 40 m den yüksek olduğu için Deprem yönetmeliğinde bulunan Tablo 2.6'da gösterilen Eşdeğer Deprem Yükü Yönteminin uygulanabileceği binalar kapsamında olmadığı belirlenmiştir. Bundan dolayı projelerin yanal ötelenmelerinde titreşim modlarının etkisi doğrudan göz önüne alınamamıştır.



Şekil 3.34. Üç Projenin Eş Değer Deprem Yükü Analizleri y yönünde Max Yanal Ötelenme (Q_y) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.34. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin eşdeğer deprem yükü analizi yönteminin dört farklı zemin grubuna göre y yönündeki yanal ötelenmeleri kıyaslandığında;

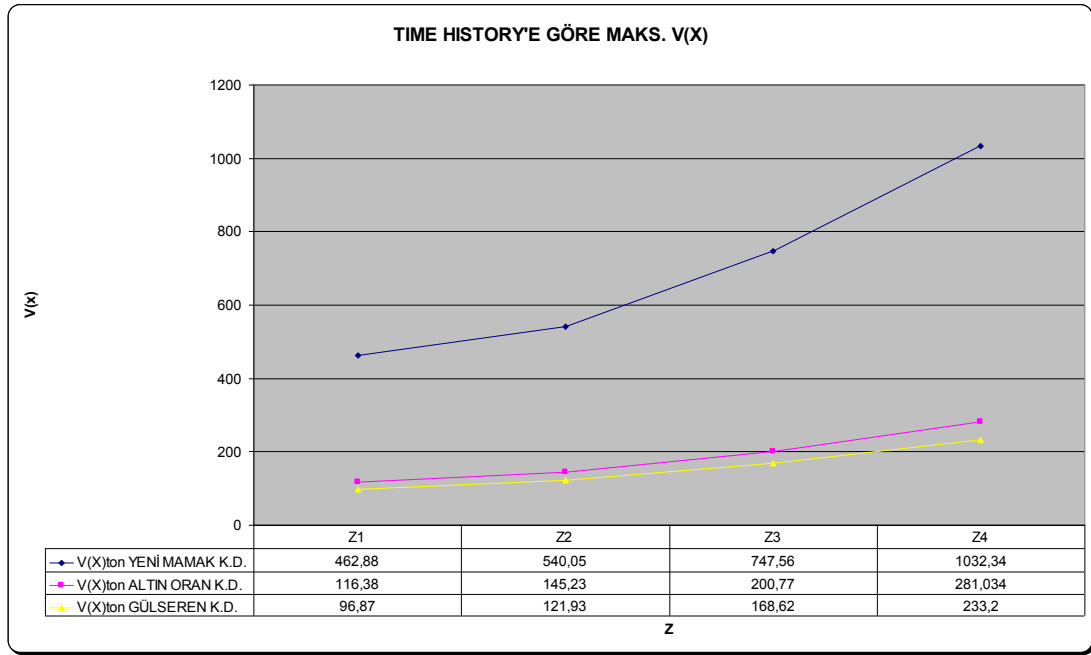
Yeni Mamak K.D., Altın Oran K.D. ve Gülseren K.D. projelerinin yerel zemin sınıflarına göre analizleri incelendiğinde burulma düzensizliği kat sayısı büyüklüğü $\eta_{bi} > 1, 2$ den büyük olduğu görülmüştür. Ayrıca üç projemizin de H_N değerleri 40 m den yüksek olduğu için Deprem yönetmeliğinde bulunan Tablo 2.6'da gösterilen Eşdeğer Deprem Yükü Yönteminin uygulanabileceği binalar kapsamında olmadığı belirlenmiştir. Bundan dolayı projelerin yanal ötelenmelerinde titreşim modlarının etkisi doğrudan göz önüne alınamamıştır.



Şekil 3.35. Üç Projenin Eş Değer Deprem Yükü Analizleri z yönünde Max Burulma (Qz) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.35. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin eşdeğer deprem yükü analizi yönteminin dört farklı zemin grubuna göre z yönündeki burulmalar kıyaslandığında;

Yeni Mamak K.D., Altın Oran K.D. ve Gülseren K.D. projelerinin yerel zemin sınıflarına göre analizleri incelendiğinde burulma düzensizliği kat sayısı büyüklüğü $\eta_{bi} > 1, 2$ den büyük olduğu görülmüştür. Ayrıca üç projemizin de H_N değerleri 40 m den yüksek olduğu için Deprem yönetmeliğinde bulunan Tablo 2.6'da gösterilen Eşdeğer Deprem Yüğü Yönteminin uygulanabileceği binalar kapsamında olmadığı belirlenmiştir. Bundan dolayı projelerin burulma titreşim modlarının etkisi doğrudan göz önüne alınamamıştır.



Şekil 3.36. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı Analizleri x yönünde Max Taban Kesmesi (V_x) Sonuçlarının Karşılaştırılması

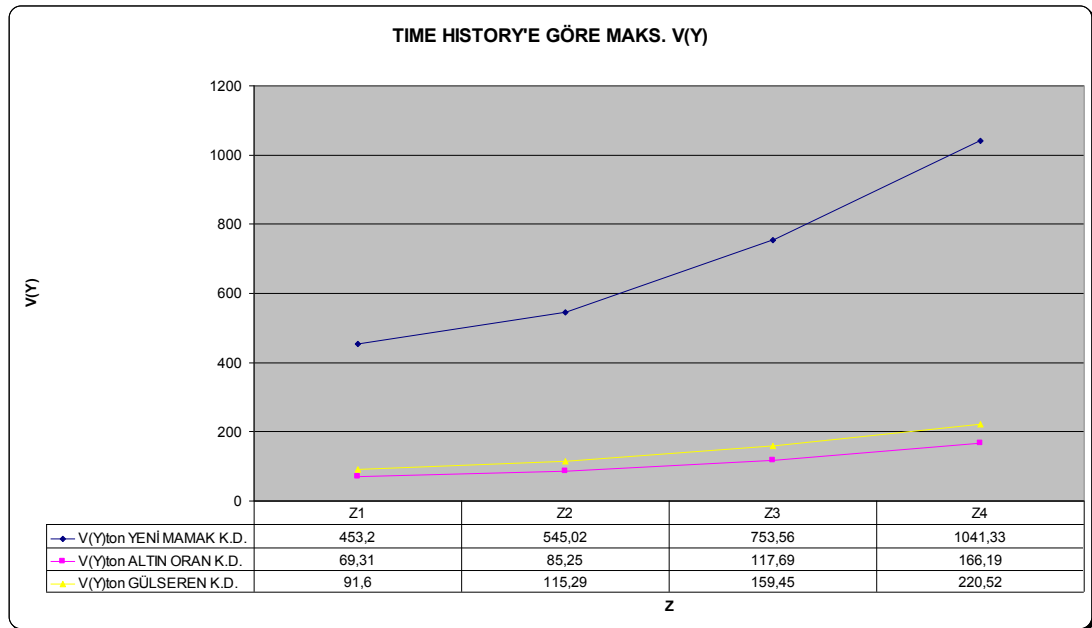
Şekil 3.36. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin zaman tanım alanı analiz yönteminin dört farklı zemin grubuna göre x yönündeki taban kesme kuvvetleri kıyaslandığında;

Yeni Mamak K.D., Altın Oran K.D. ve Gülseren K.D. taban kesme kuvvetlerinin zemin sınıflarının zayıflamasıyla orantılı olarak artmaktadır. Ayrıca taban kesme

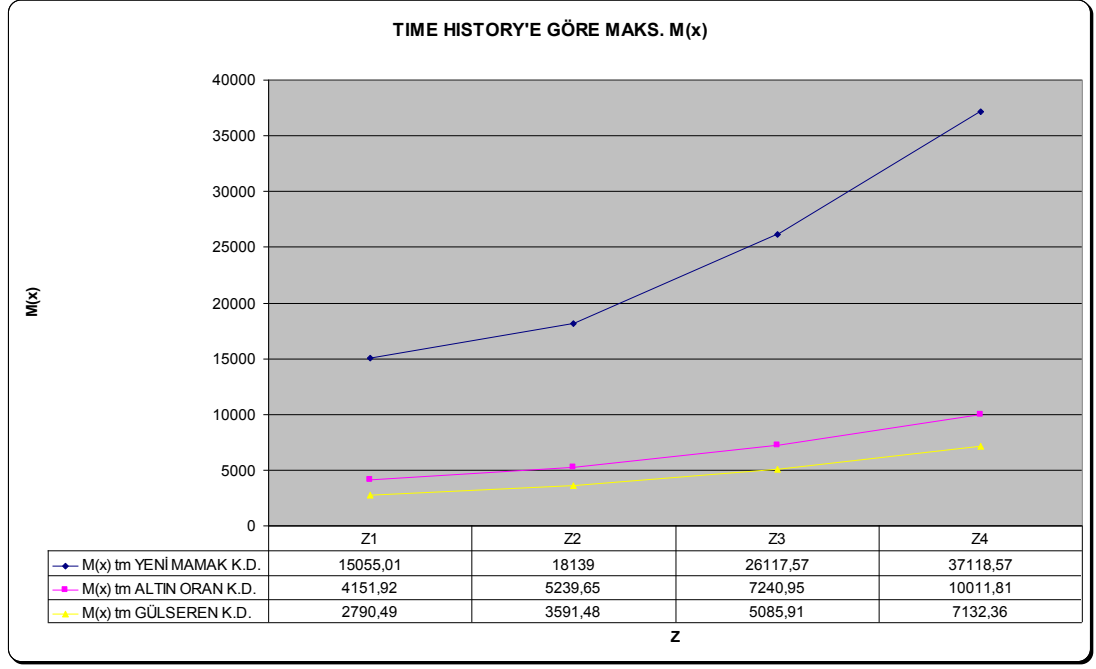
kuvveti yapı ağırlığı ile orantılı olduğu için en ağır yapı olan Yeni Mamak K.D. projesinde diğerlerine kıyasla daha yüksek değerler çıkmaktadır.

Şekil 3.37. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin zaman tanım alanı analiz yönteminin dört farklı zemin grubuna göre y yönündeki taban kesme kuvvetleri kıyaslandığında;

Yeni Mamak K.D., Altın Oran K.D. ve Gülseren K.D. taban kesme kuvvetlerinin zemin sınıflarının zayıflamasıyla orantılı olarak artmaktadır. Ayrıca taban kesme kuvveti yapı ağırlığı ile orantılı olduğu için en ağır yapı olan Yeni Mamak K.D. projesinde diğerlerine kıyasla daha yüksek değerler çıkmaktadır.



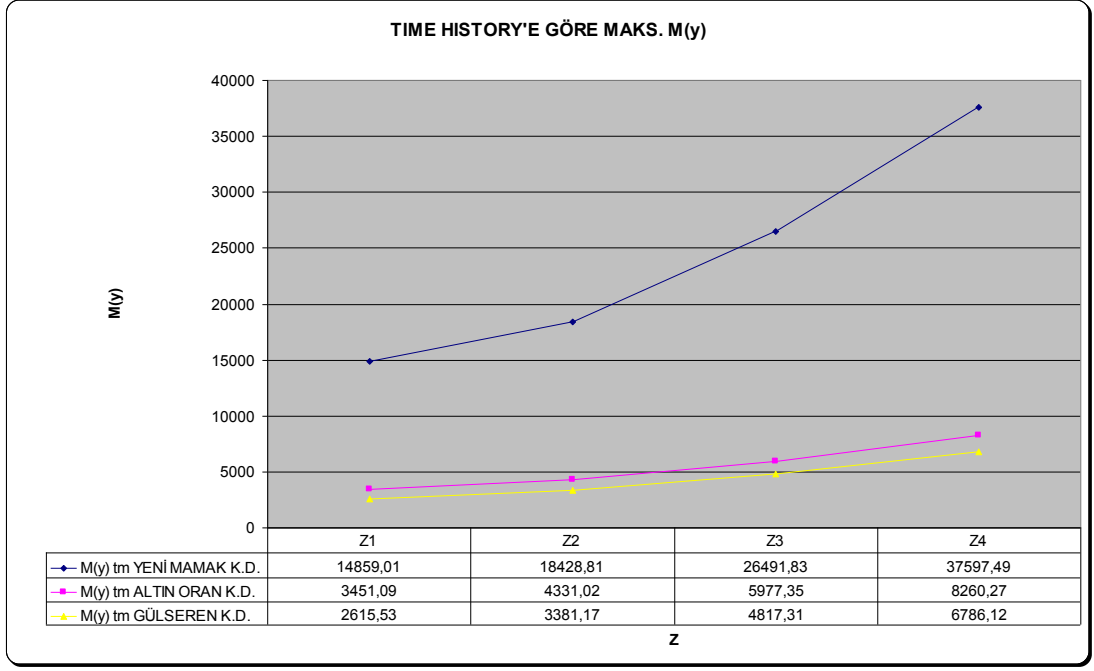
Şekil 3.37. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı Analizleri y yönünde Max Taban Kesmesi (Vy) Sonuçlarının Karşılaştırılması



Şekil 3.38. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı Analizleri x yönünde Max Devrilme Momenti (Mx) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.38. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin zaman tanım alanı analiz yönteminin dört farklı zemin grubuna göre x yönündeki devrilme momentleri kıyaslandığında;

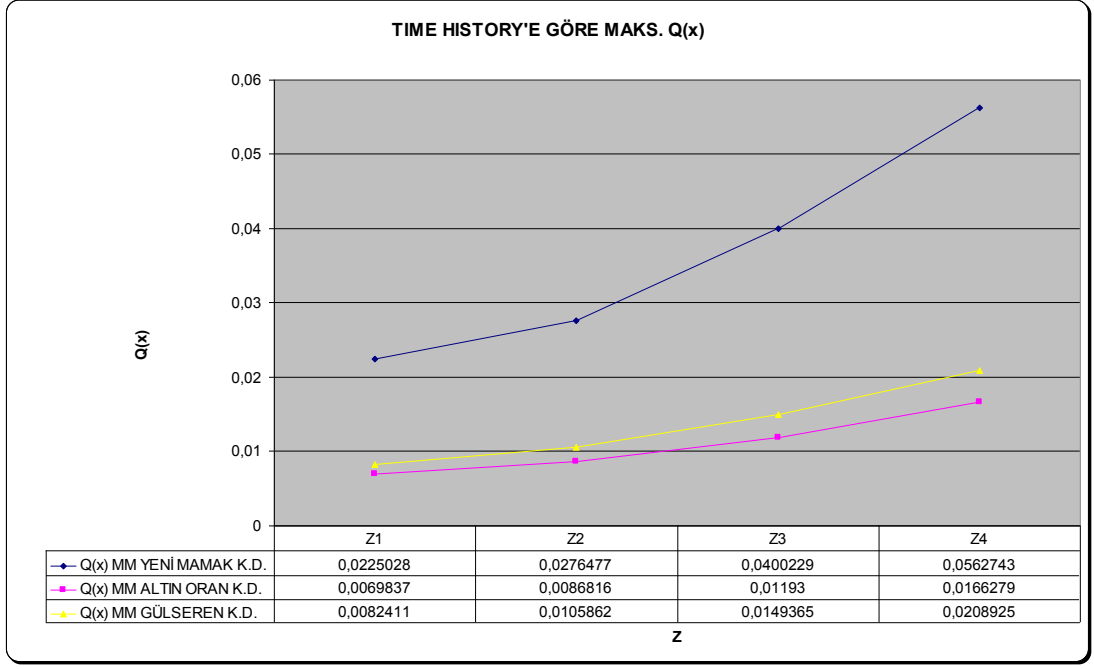
Yeni Mamak K.D., Altın Oran K.D. ve Gülseren K.D. devrilme momentleri zemin sınıflarının zayıflamasıyla orantılı olarak artmaktadır. Altın Oran ve Gülseren K.D. projelerinde devrilme momentlerinin hesabında yapı yükseklikleri aynı olmasına rağmen Altın Oranın yapı ağırlığına bağlı olarak daha yüksek çıkan taban kesme kuvvetinden dolayı devrilme momenti daha yüksek çıkmıştır. Yeni Mamak K.D. projesinde ise yükseklik ve ağırlık diğer projelere oranla daha fazla oldu için en yüksek devrilme momentleri burada oluşmuştur.



Şekil 3.39. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı Analizleri y yönünde Max Devrilme Momenti (My) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.39. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin zaman tanım alanı analiz yönteminin dört farklı zemin grubuna göre y yönündeki devrilme momentleri kıyaslandığında;

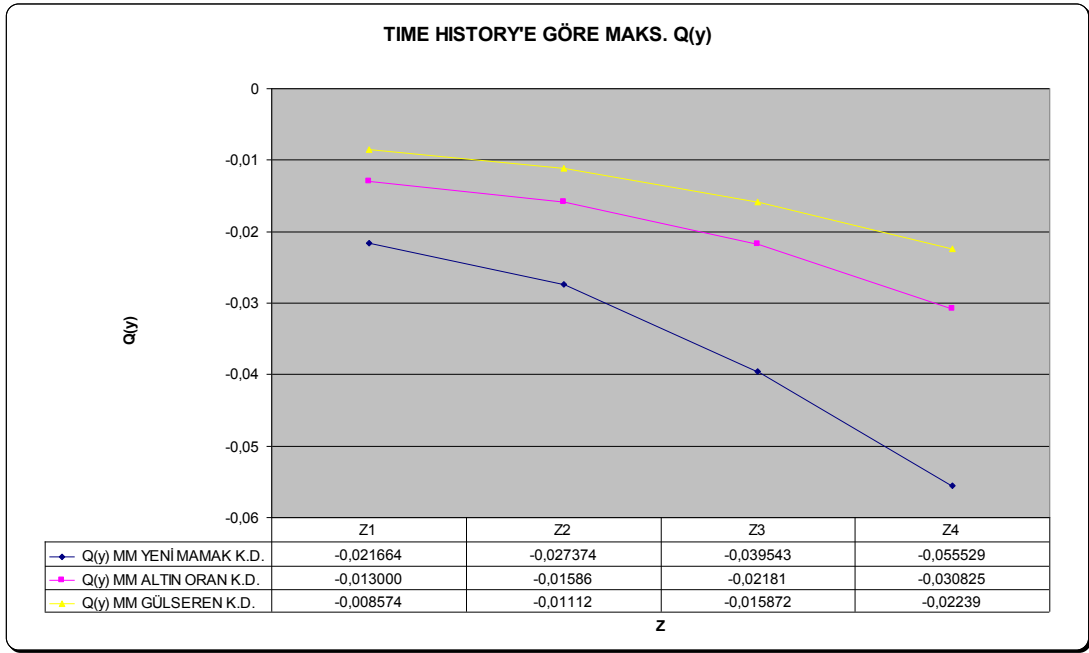
Yeni Mamak K.D., Altın Oran K.D. ve Gülseren K.D. devrilme momentleri zemin sınıflarının zayıflamasıyla orantılı olarak artmaktadır. Altın Oran ve Gülseren K.D. projelerinde devrilme momentlerinin hesabında yapı yükseklikleri aynı olmasına rağmen Altın Oranın yapı ağırlığına bağlı olarak daha yüksek çıkan taban kesme kuvvetinden dolayı devrilme momenti daha yüksek çıkmıştır. Yeni Mamak K.D. projesinde ise yükseklik ve ağırlık diğer projelere oranla daha fazla oldu için en yüksek devrilme momentleri burada oluşmuştur.



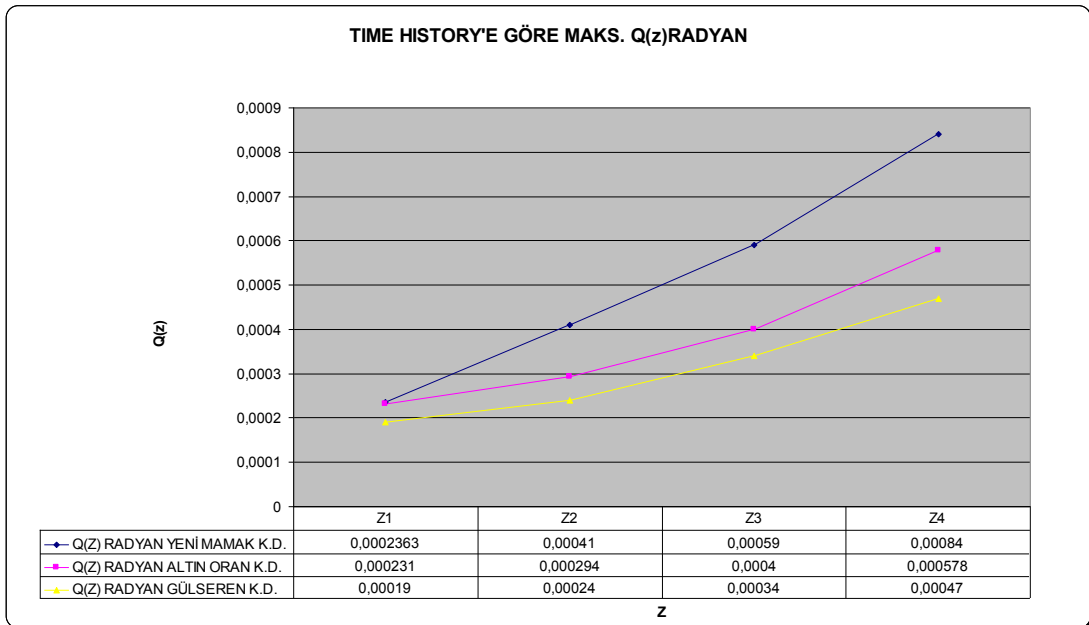
Şekil 3.40. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı Analizleri x yönünde Max Yanal Ötelenme (Q_x) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.40. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin zaman tanım alanı analiz yönteminin dört farklı zemin grubuna göre x yönündeki yanıl ötelenmeleri kıyaslandığında;

Yeni Mamak K.D., Altın Oran K.D. ve Gülseren K.D. projelerinin yerel zemin sınıflarına göre analizleri incelendiğinde burulma düzensizliği kat sayısı büyüklüğü $\eta_{bi} > 1, 2$ den büyük olduğu görülmüştür. Bundan dolayı yanıl ötelenmelerde etkiyen deprem kuvvetleriyle orantılı olarak artmaktadır.



Şekil 3.41. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı Analizleri y yönünde Max Yanal Ötelenme (Q_y) Sonuçlarının Karşılaştırılması



Şekil 3.42. Üç Projenin Zaman Tanım Alanı Analizleri z yönünde Max Burulma (Q_z) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Şekil 3.41. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin zaman tanım alanı analiz yönteminin dört farklı zemin grubuna göre y yönündeki yanal ötelenmeleri kıyaslandığında;

Yeni Mamak K.D., Altın Oran K.D. ve Gülseren K.D. projelerinin yerel zemin sınıflarına göre analizleri incelendiğinde burulma düzensizliği kat sayısı büyüklüğü $\eta_{bi} > 1, 2$ den büyük olduğu görülmüştür. Bundan dolayı yanal ötelenmelerde etkiyen deprem kuvvetleriyle orantılı olarak artmaktadır.

Şekil 3.42. deki grafikten anlaşılacağı üzere üç farklı projenin zaman tanım alanı analiz yönteminin dört farklı zemin grubuna göre z yönündeki burulmalar kıyaslandığında;

Yeni Mamak K.D., Altın Oran K.D. ve Gülseren K.D. projelerinin yerel zemin sınıflarına göre analizleri incelendiğinde burulma düzensizliği kat sayısı büyüklüğü $\eta_{bi} > 1, 2$ den büyük olduğu görülmüştür. Bu düzensizlik durumunda taşıyıcı sistem, deprem etkisi altında düşey eksen etrafında burulmalara maruz kalır. Zemin sınıfları zayıfladıkça burulmalar artmaktadır.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma kentsel yenileme ve dönüşüm projelerinde kullanılan yüksek betonarme yapıların deprem performanslarının değerlendirilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, Ankara ilinin Mamak ilçesinde uygulanan “Yeni Mamak, Gülseren Anayurt ve Altın Oran” kentsel dönüşüm projelerinde inşa edilmiş olan üç farklı betonarme perdeli yüksek yapısal sistem, mod birleştirme, zaman tanım alanı (time history) ve eşdeğer deprem yükü analiz metotlarına göre analiz edilmiştir. Bu analizlerin temel amacı planda farklı yapısal düzensizliklere (düzenli, yarı düzensiz ve düzensiz) sahip perdeli sistemlerin analizinde kullanılan farklı deprem metotlarının uyumunun araştırılmasıdır. Bu çalışma kapsamında, tünel kalıp sistemle yapılmış Yeni Mamak Kentsel Dönüşüm ve Gülseren Anayurt Kentsel Dönüşüm ile konvansiyonel sistemle karma taşıyıcı olarak yapılmış Altın Oran Kentsel Dönüşüm projelerine ait yapısal sistemler, dört farklı zemin grubu için analiz edilerek, bu sistemlerin maksimum taban kesme kuvveti, devrilme momenti, yanal ötelenme ve kat burulması değerleri karşılaştırılmıştır.

Bu çalışma kapsamında analiz edilen Yeni Mamak ve Gülseren kentsel dönüşüm projelerine ait yapısal sistemlerin α_s katsayısı değerlerinin (süneklik düzeyi yüksek perde tabanında meydana gelen kesme kuvvetinin tüm taban kesme kuvvetine oranı) 0.97, Altın Oran projesine ait yapısal sistemin α_s katsayısı değerinin 0.75 olduğu görülmüştür. Buna göre, Yeni Mamak ve Gülseren projelerinde süneklik düzeyi yüksek perdelerin yapısal davranışa daha önemli katkılarda bulunduğu görülmüştür. Ayrıca, karma yapısal sisteme sahip olan Altın Oran yapısal sisteminde ise taban kesme kuvvetinin sadece %75’lik bir kısmının perdeler tarafından taşındığını belirlenmiştir. Bundan dolayı tünel kalıp sisteme sahip Yeni Mamak ve Gülseren projelerine ait yapısal sistemlerde karma sisteme sahip olan Altın Oran yapısal sistemine göre daha düşük yanal ötelenme ve kat burulmalarının ortaya çıkması beklenmiştir. Her üç projenin de A1 burulma düzensizliği katsayıları 1.2’den büyük çıkmıştır.

Bu çalışma kapsamında yapılan analizler, farklı düzensizlik derecelerine sahip her üç projede de mod birleştirme ve zaman tanım alanı hesap yöntemlerinin birbirine çok yakın sonuçlar verdiğini göstermiştir. Eşdeğer deprem yükü yönteminden elde edilen sonuçlar ise diğer iki analiz metodundan elde edilen sonuçlardan önemli derecede ayrılmaktadır. Eşdeğer deprem yükü hesap yöntemine göre sonuçların farklı çıkmasının temel sebebi, incelenen üç yapının da yüksekliklerinin DBYBHY 2007’de [15] bu yöntemin uygulanabileceği yükseklik sınırı olan 40 m değerini aşmasıdır.

Yapılan analizler, maksimum taban kesme kuvveti değerlerinin zemin zayıfladıkça (zemin sınıfı Z1’den Z4’e giderken) arttığını göstermektedir. Ayrıca taban kesme kuvveti yapı ağırlığı ile doğru orantılı olduğu için en yüksek kesme kuvveti değerleri en ağır yapı olan Yeni Mamak projesinde elde edilmektedir. Aynı şekilde maksimum devrilme momentinin de zemin sınıfı Z1’den Z4’e giderken arttığı görülmüştür. Altın Oran projesinde uygulanan yapının ağırlığı, Gülseren projesinde uygulanan yapının ağırlığına göre daha büyük olduğu için, bu iki yapının yükseklikleri aynı olmasına rağmen Altın Oran projesinde uygulanan yapının tabanında daha büyük devrilme momentleri ortaya çıktığı belirlenmiştir. Bu üç yapı arasında en büyük devrilme momenti değerlerinin yarı düzensiz Yeni Mamak projesinde ortaya çıktığı görülmüştür. Bunun sebebi, Yeni Mamak projesinde uygulanan yapının ağırlık ve yükseklik değerlerinin diğer incelenen iki yapısal sisteme göre fazla olmasıdır. Bu sonuçlara dayanarak, devrilme momenti ve taban kesme kuvveti değerlerinin yapısal düzensizlikten çok yapı ağırlığı ve yüksekliğinden etkilendiği söylenebilir.

Üç farklı projenin zaman tanım alanı ve mod birleştirme deprem analiz yöntemlerine göre belirlenen tepe yanal ötelenmelerinin birbirlerine yakın çıktığı belirlenmiştir. Düzenli Gülseren ve düzensiz Altın Oran yapısal sistemlerinde, zaman tanım alanı ve mod birleştirme analiz yöntemleri farklı zemin sınıfları için birbirlerine yakın kat burulması değerleri vermektedir. Yarı düzensiz Yeni Mamak yapısal sisteminde ise kat burulması değerlerinin diğer iki yapısal sisteme göre önemli derecede yüksek olduğu ve her iki analiz yönteminin Z2, Z3 ve Z4 zemin sınıfları için birbirlerine yakın değerler verdikleri tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

- [1] Özden, Pelin Pınar (2000) “Kentsel Yenileme Uygulamalarında Yerel Yönetimlerin Rolü Üzerine Düşünceler ve İstanbul Örneği”, İstanbul Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi,
- [2] Öncü, A. Weyland, P. 2007, “Mekan, Kültür, İktidar” Küreselleşen Kentlerde Yeni Kimlikler, İletişim Yayınları, İstanbul
- [3] Çubuk M., Çağdaş Kentsel Kültür Mirası Koruma-Yenileme ve Uygulamalar Sempozyumu, Sunuşlar, Sonuçlar ve Bir Değerlendirme, İstanbul 1998
- [4] Ernest E., Kentlerin Doğuşu, Çeviren Özden Arıkan, 1996
- [5] Özdoğan A.E., Tarihi Yarımada’da Metro, İstanbul Dergisi, Ekim 2000
- [6] Lynch K., metropol Modelleri, Çeviren Emre Azizerli, YKYi Cogito, Kent ve Kültürü, 1996
- [7] Eşsiz, Ö. 2006, Çelik Yüksek Yapıların Mimari Dönemlerdeki Gelişimi, Yapı,
- [8] Görgülü Z., GÖRGÜLÜ T., A Method Research for Urban Renewal Works For The Areas WHICH Are Jointly Owned Parcels; Planning For A Broader Europe, VIII. AESOP Congress Proceedings, Vol. 4, İstanbul 24-27 Ağustos 1994
- [9] Akın O., Küreselleşme Olgusu ve Kent Mekanı Üzerindeki Etkileri: İstanbul Metropolitan Alanı, 3. Bin Yılda Şehirler: Küreselleşme, Mekan, Planlama, Dünya Şehircilik Günü 23. Kolokyumu, 8-9-10 Haziran 1999
- [10] Bailey N., ROBERTSON D., Housing Renewal, Urban Policy and Gentrification, Urban Studies, Vol34, Apr. 97

- [11] Kıray, M.B., Kentleşme Yazıları, İstanbul 1998
- [12] Ed: Kaleliođlu U., Özkan N., Türkiye'nin Taraf Olduğu Uluslararası Çevre Sözleşmeleri, İzmir Barosu Yay., İzmir Nisan 2000
- [13] Turan, B. 1999, Yüksek yapılar ve İzmir'de yüksek yapı oluşumları, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- [14] Erbay Y., Yener Z., Avrupa Konseyi Yerel ve Bölgesel Yönetimler Kongresi, Yerel Yönetimlerimizin Avrupa Platformu, WALD Yay., İstanbul 1999.
- [15] Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (DBYBHY), 2007, Ankara, Türkiye.