

Enstitüsü: Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Dalı: İnşaat Mühendisliği
Programı: Yapı (İngilizce)
Tez Danışmanı: Dr. Öğretim Üyesi Erdal COŞKUN
Tez Türü ve Tarihi: Yüksek lisans – Haziran 2025

KISA ÖZET

KALICI ŞEKİL DEĞİŞTİRMELERİN YAPININ TITREŞİM ÖZELLİKLERİ VE STABİLİTESİNE ETKİLERİ

Abdul Aziz Ein Larouzi

Bu tez, bir betonarme iki boyutlu yapının kapasite eğrileri ile temel periyot ve mod şekilleri gibi serbest titreşim parametrelerini, denge yükleri (ikinci mertebeye etkileri) dikkate alarak karşılaştırmalı bir çalışma sunmaktadır. Analiz edilen çerçeve, x yönünde üç açıklık, y yönünde beş açıklık ve beş kattan oluşan bir betonarme binadan türetilmiştir. Bina, TS500 ve TBDY2018 standartlarına uygun olarak tasarlanmıştır. Kapasite eğrileri, kat kütlesi ve mutlak yükseklik, birinci mod şekli, tek modlu modal katkı ve iki modlu modal katılım olmak üzere dört farklı yatay yük dağılımı altında, ETABS yazılımı kullanılarak elde edilmiştir. Serbest titreşim analizi, her mafsallarda oluşumunda gerçekleştirilmiştir. Tüm dört durumda, temel periyot genellikle her mafsallarda artış göstermiş, buna karşın denge yükü parametresi, kırılma anında sifıra ulaşana kadar kademeli olarak azalmıştır. Katılım faktörleri, analiz boyunca önemli bir değişiklik göstermemiştir. Yük dağılımları arasında, kat kütlesi ve mutlak yükseklik temelli yöntem, mod şekillerinde en büyük değişimi göstermiştir. Birinci mod şekli ve tek modlu modal katkı temelli dağılımlar benzer sonuçlar üretirken, iki modlu modal katılım yük dağılımı, alt katlarda bir tarafa ve üst katlarda diğer tarafa kayma şeklinde belirgin bir değişim göstermiştir. Ayrıca, burkulmaya karşı güvenlik faktörü, yatay yük parametresindeki artışa kıyasla daha belirgin bir azalma sergilemiş ve bu durum, basınç kuvvetleri altında burkulma nedeniyle erken kırılmaya yol açabilme potansiyeline işaret etmiştir.

Anahtar sözcükler: Serbest Titreşim Analizi, Mod Şekilleri, Plastik Mafsallar, Artımsal Yük Analizi, Sismik Performans, Yatay Yük Dağılımı

University: İstanbul Kültür University
Institute: Institute of Applied Sciences
Department: Civil Engineering
Program: Structural Engineering
Supervisor: Asst. Prof. ERDAL COŞKUN
Degree Awarded and Date: MA – JUN 2025

ABSTRACT

THE EFFECTS OF PLASTIFICATIONS ON VIBRATION CHARACTERISTICS AND STABILITY

Abdul Aziz Ein Larouzi

This thesis presents a comparative study examining the capacity curves of a reinforced concrete two-dimensional structure, as well as various free vibration parameters, including the fundamental period and mode shapes, while accounting for stability loads (second-order effects). The analyzed frame is derived from a reinforced concrete building with three bays in the x-direction, five bays in the y-direction, and five stories. The building was designed in accordance with TS500 and TBDY2018 standards. The capacity curves were obtained under four different lateral force distributions: based on story mass and absolute elevation, first mode shape, single-mode modal contribution, and two-mode modal participation, utilizing ETABS software. Free vibration analysis was conducted at each hinge occurrence. In all four cases, the fundamental period generally increased with each hinge occurrence, whereas the stability load parameter decreased progressively until reaching zero at failure. The participation factors did not exhibit significant changes throughout the analysis. Among the force distributions, the method based on story mass and absolute elevation demonstrated the largest shift in mode shapes. The distributions based on the first mode shape and single-mode modal contribution produced similar results, while the two-mode modal contribution force distribution showed a notable shift: to one side in the lower stories and to the opposite side in the higher stories. Furthermore, the safety factor against buckling exhibited a more pronounced depreciation compared to the increase in the lateral load parameter, potentially leading to early failure due to buckling force

Keywords: Free Vibration Analysis, Mode Shapes, Plastic Hinges, Pushover Analysis, Seismic Performance, Lateral Load Distribution