

## **ABSTRACT**

Reinforced concrete is a widely used system for constructing structures all over the world. Currently, the main requirement for designing reinforced concrete structures is achieving a ductile behavior by deforming before the section fracture under the ultimate limit state. In general, to ensure a ductile behavior, an adequate moment-curvature is important. Nowadays, one of the most used methods for quantifying the ductility of the section is through curvature ductility. Previously, several analytical models were proposed to determine this parameter and its effect. However, some problems are encountered due to the major assumptions in developing these models which reduce their reliability for general applications. In this study, computer software was developed to calculate the curvature ductility of reinforced concrete columns and walls. In addition to that, an enhanced mathematical model for estimating the curvature ductility is proposed. Finally, a parametric study was conducted to evaluate the influencing parameters on the curvature ductility of different sections. The results of this study have shown a significant improvement in the proposed against the currently available one. Furthermore, the developed program was capable of defining the moment-curvature with good accuracy in comparison to both ETABS and Xtract. Moreover, the results of the parametric study have presented a considerable independency of the sectional ductility on the level of the confinement and the tensile strength of the concrete used. This study is expected to help practicing engineers in their daily works by reliably estimating the behavior of reinforced concrete sections.

## ÖZET

Betonarme, tüm dünyada yapıların inşasında yaygın olarak kullanılan bir sistemdir. Günümüzde, betonarme yapıların tasarımı için temel gereksinim, nihai sınır durumu altında kesit kırılmasından önce şekil değiştirerek sünek bir davranış elde etmektir. Genel olarak, sünek bir davranış sağlamak için yeterli bir moment eğriliği önemlidir. Günümüzde, kesitin sünekliğini ölçmek için en çok kullanılan yöntemlerden biri eğrilik sünekliğidir. Daha önce, bu parametreyi ve etkisini belirlemek için birkaç analitik model önerildi. Ancak, genel uygulamalar için güvenilirliğini azaltan bu modellerin geliştirilmesinde büyük varsayımlar nedeniyle bazı sorunlarla karşılaşılmaktadır. Bu çalışmada, betonarme kolon ve duvarların eğrilik sünekliğini hesaplamak için bilgisayar yazılımı geliştirilmiştir. Buna ek olarak, eğrilik sünekliğini tahmin etmek için geliştirilmiş bir matematiksel model önerilmiştir. Son olarak, farklı kesitlerin eğrilik sünekliğine etki eden parametreleri değerlendirmek için parametrik bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmanın sonuçları, şu anda mevcut olana karşı önerilende önemli bir gelişme göstermiştir. Ayrıca, geliştirilen program hem ETABS hem de Xtract ile karşılaştırıldığında moment eğriliğini iyi bir doğrulukla tanımlayabiliyordu. Ayrıca, parametrik çalışmanın sonuçları, kullanılan betonun sarılma seviyesi ve çekme mukavemeti üzerinde kesit sünekliğinin önemli bir bağımsızlığını ortaya koymuştur. Bu çalışmanın, betonarme bölümlerin davranışını güvenilir bir şekilde tahmin ederek mühendislere günlük işlerinde yardımcı olması beklenmektedir.