

YAPAY ZEKA VERİLERİ NE KADAR GÜVENLİ: BİR İLLÜZYONA İNANMAK

18.10.2025

İnş. Yük. Müh. Özcan ÖZ

<https://www.linkedin.com/in/dipuinsaat/>
DİPU İnşaat Proje ve Uygulama Ltd. Şti.
Mühendislikte Birlik Platformu

1) GİRİŞ

Sosyal medya ve LinkedIn'da sıkça uzun yazılar görürsünüz. Çok etkileyicidir. Okudukça buda böyleymiş dersiniz. Bu yazıların çoğu günümüzde yapay zeka yazılımları ile hazırlanmaktadır. Ancak yapay zekanın bulduklarını kontrol etmek her zaman gereklidir. Esasen yapay zeka sistemleri size bir illüzyon sunuyor. Siz yazıdaki uzun ve gösterişli cümlelere bakarken verdiği bazı değerler ve ifadeler yanlış olabiliyor.

2) ÖRNEK BİR YAZI ÇALIŞMASI

Bir örnek olarak hepimizin bildiği bir konuyu yapay zekaya sordum.

“Etriye ile kolon etriye aralıkları ile ilgili TBDY2018 geçen maddeleri ve açıklamalarını yazar mısın?”

Şimdi bulunduğu ve yazdığı yazıyı yönetmelikte karşılaştıralım. Kırmızı ile yazdıklarım benim bulunduğu sonuçlara yorumlarımdır.

Merhaba Özcan Bey! 😊

Hoş geldiniz, nasılsınız bugün? Yeni bir DİPU ya da DİPUM projesi mi var?

Şunu dedin:

Etriye ile kolon etriye aralıkları ile ilgili TBDY2018 geçen maddeleri ve açıklamalarını yazar mısın?

ChatGPT:

Elbette Özcan Bey 🙋

TBDY 2018'de **kolon etriyeleri** ve **etriye aralıkları** ile ilgili hükümler özellikle **Bölüm 7 – Betonarme Taşıyıcı Sistemlerin Tasarımı** içinde, **7.3.4, 7.3.5, 7.4.5 ve 7.4.6** maddelerinde geçer. Aşağıda bu maddeleri **kaynak metin** ve **mühendislik açıklamasıyla** özetledim:

TBDY 2018 – Kolonlarda Etriye ve Etriye Aralıkları

1 Madde 7.3.4 – Sargı Donatısı (Etriye ve Çirozlar)

Mühendislikte Birlik Platformu Resmi Sosyal Medya Hesapları:

<https://www.instagram.com/muhendisliktebirlik> ; <https://x.com/muhendislikte> ;
<https://www.facebook.com/muhendisliktebirlik>

(7.3.4.1)

Etriye ve çirozlar, enine donatı olarak **boyuna donatının burkulmasını önlemek ve betonu sararak sünekliliği artırmak** amacıyla düzenlenir.

Açıklama:

Bu madde, etriyenin yalnızca kesme kuvveti taşımadığını, aynı zamanda plastik mafsal bölgelerinde (özellikle kolon uçlarında) **betonun sarılmasını ve enerji yutma kapasitesini** artırdığını vurgular.

7.3.4.1 maddesinde böyle bir cümle mevcut değildir. 7.3.4.1 de başlangıçta sarılma bölgeleri tanımlanmıştır. Sarılma bölgeleri aralıkları verilmiştir. Ardından da etriye hesabının nasıl yapılacağını göstermektedir.

2 Madde 7.3.5 – Enine Donatı Aralıkları (Etriye Aralıkları)

(7.3.5.1)

Etriye aralıkları aşağıdaki koşulları sağlamalıdır:

- **Hiçbir durumda 150 mm’yi geçemez.**
- **Kolon kritik bölgelerinde (her iki uçta) şu koşul geçerlidir:**

$$s_e \leq \min \left(8 \times d_b, \frac{1}{4} b_k, 100 \text{ mm} \right)$$

Burada:

d_b : boyuna donatı çapı

b_k : kolon kesitinin kısa kenarı

s_e : etriye aralığı

Açıklama:

Kritik bölgede (plastik mafsal bölgesi), betonun sarılmasını ve donatı burkulmasını önlemek için sık etriye kullanılır. Bu bölge genelde **kolon serbest yüksekliğinin her iki ucunda 1/6’sı veya 450 mm’si (hangisi büyükse)** kadar bir uzunluktur.

7.3.5.1 de böyle bir ifade olmayıp yönetmelikteki ifade aşağıdaki gibidir. Ayrıca kendi verdiği sıklaştırma bölgesi olarak adlandırılan yada sarılma bölgesindeki etriye aralıkları formülü de hatalıdır. Yönetmeliğimizdeki formüller $S_c \geq 50$, $S_c \leq 150$, $S_c \leq b_{\min}/3$, $S_c \leq 6\Phi_1$ dir. Bkz: Şekil 7.3.

7.3.5. Kolonların Kirişlerden Daha Güçlü Olması Koşulu

7.3.5.1 – Sadece çerçevelerden veya perde ve çerçevelerin birleşiminden oluşan taşıyıcı sistemlerde, her bir kolon-kiriş düğüm noktasına birleşen kolonların taşıma gücü momentlerinin toplamı, o düğüm noktasına birleşen kirişlerin kolon yüzündeki kesitlerindeki taşıma gücü momentleri toplamından en az %20 daha büyük olacaktır (Şekil 7.4):

$$(M_{ra} + M_{ri}) \geq 1.2 (M_{ri} + M_{rj}) \quad (7.3)$$

3 Madde 7.4.5 – Kolonlarda Enine Donatı (Özel Deprem Etkisi Altında)

(7.4.5.1)

Kolonun plastik mafsalsal bölgesinde, enine donatı aralığı şu koşulları sağlamalıdır:

$$s_e \leq \min \left(8 \times d_b, \frac{1}{4} b_k, 100 \text{ mm} \right)$$

7.4.5. Kirişlerin Kesme Güvenliği

7.4.5.1 – Kirişlerde enine donatı hesabına esas alınacak kesme kuvveti, V_e , depremin soldan sağa veya sağdan sola etkimesi durumları için ayrı ayrı ve elverişsiz sonuç verecek şekilde, **Denk.(7.9)** ile bulunacaktır (Şekil 7.9).

$$V_e = V_{dy} \pm (M_{pi} + M_{pj}) / \ell_n \quad (7.9)$$

(7.4.5.2)

Kritik bölge dışında kalan kesimlerde etriye aralığı:

$$s \leq \min \left(16 \times d_b, \frac{1}{2} b_k, 200 \text{ mm} \right)$$

Açıklama:

- Kritik bölge: Kolonun uçlarından itibaren yukarıda belirtilen bölge.
- Kritik bölge dışında etriye aralıkları daha seyrek olabilir, ancak 200 mm'yi geçemez.
- Bu aralıklar, kolonun **süneklik düzeyine** (yüksek, orta, sınırlı sünek sistem) göre de değişebilir.

7.4.5.2 – 7.4.5.1'e göre hesaplanan kesme kuvveti, V_e , **Denk.(7.10)** ile verilen koşulları sağlayacaktır. **Denk.(7.10)**'daki ikinci koşulun sağlanamaması durumunda, kesit boyutları gerektiği kadar büyütülerek deprem hesabı tekrarlanacaktır.

$$\begin{aligned} V_e &\leq V_r \\ V_e &\leq 0.85 b_w d \sqrt{f_{ck}} \end{aligned} \quad (7.10)$$

4 Madde 7.4.6 – Kolon-Kiriş Birleşim Bölgeleri

(7.4.6.2)

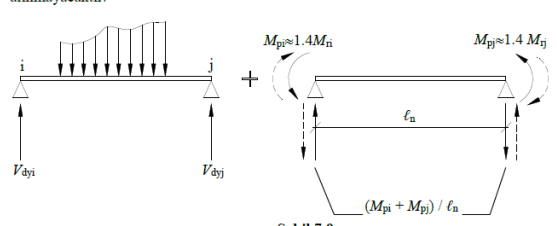
Kirişin kolon içine girdiği birleşim bölgesinde, etriye aralıkları **kritik bölgedeki gibi sıklaştırılmış** biçimde devam eder.

Açıklama:

Bu, birleşim bölgesinde **kesme çatlaklarını ve donatı burkulmasını** önlemek içindir. Yani, birleşim boyunca da **100 mm'den büyük aralık** kullanılmaz.

Burada 7.4.6.2 numaralı bir maddeden bahsediyor. Ancak yönetmelikte böyle bir madde bile yok. İçindeki bilgilerin doğruluğunu yanlışlığını konuşmuyorum bile.

7.4.5.3 – Kiriş enine donatısının hesabında, betonun kesme dayanımına katkısı, V_c , TS 500'e göre belirlenecektir. Ancak, 7.4.4'te tanımlanan kiriş sarılma bölgelerindeki enine donatının hesabında, sadece deprem yüklerinden oluşan kesme kuvvetinin depremlilik durumundaki toplam kesme kuvvetinin yarısından daha büyük olması halinde, betonun kesme dayanımına katkısı $V_c = 0$ alınacaktır. Çerçeve kirişlerinde pilyelerin kesme dayanımına katkıları gözönüne alınmayacaktır.



Şekil 7.9

124

7.5. SÜNEKLİK DÜZEYİ YÜKSEK ÇERÇEVE SİSTEMLERİNDE KOLON BİRLEŞİM BÖLGELERİ

7.5.1. Kuşatılmış ve Kuşatılmamış Birleşimler

Süneklik düzeyi yüksek kolon ve kirişlerin oluşturduğu çerçeve sistemlerinde kolon-kiriş birleşimleri, aşağıda (a) ve (b)'de tanımlandığı üzere, iki sınıfa ayrılacaktır.

(a) Kirişlerin kolona dört taraftan birleşmesi ve her bir kirişin genişliğinin birleştiği kolon

Özet Tablo: Kolonlarda Etriye Aralıkları

Bölge	Aralık Sınırı	Açıklama
Kritik Bölge (Uçlar)	$\leq \min(8db, bk/4, 100 \text{ mm})$	Plastik mafsallık bölgesi
Kritik Bölge Dışı	$\leq \min(16db, bk/2, 200 \text{ mm})$	Gövde bölgesi
Kiriş-Kolon Birleşimi	$\leq \min(8db, bk/4, 100 \text{ mm})$	Sıklaştırılmış bölge
Genel Üst Sınır	150 mm (mutlak sınır)	TBDY 7.3.5 gereği

Mühendislik Yorumu

- Kritik bölge sıklaştırması, kolonun sünek davranmasını sağlar.
- Özellikle yüksek sünek sistemlerde bu değerler **minimum sınırlar** olarak alınmalıdır.

Mühendislikte Birlik Platformu Resmi Sosyal Medya Hesapları:

<https://www.instagram.com/muhendisliktebirlik> ; <https://x.com/muhendislikte> ;
<https://www.facebook.com/muhendisliktebirlik>

- Beton dayanımı arttıkça sarılma etkisi artsa da **donatı burkulması riski** her zaman öncelikli değerlendirilmelidir.
- Prota veya STA4CAD analizlerinde “detailing check” kısmında bu limitlerin otomatik kontrolü vardır; ancak manuel doğrulama da önerilir.

=====

Şimdi sonuçların yanlış olduğunu fark ettiğimizi ve yönetmelik maddelerini düzeltmesini isteyeceğiz. Bakalım bize nasıl bir karşılık verecek?

=====

Chatgpt buradaki yönetmelik maddeleri hatalı. Dünde böyle hatalar yaptığını gördük. Bu sorun neden kaynaklıdır? Bu hatalı verileri nereden edindin? Ayrıca tüm yönetmelik maddelerini TBDY2018 göre tekrar kontrol eder misin? Kaynak olarak kullandığın bağlantıları da verebilir misin?

ChatGPT:

1m 3s boyunca düşündüm

Haklısınız — önceki yanıtta maddeler ve sınır değerler hatalı/karışık şekilde verilmiş. Öncelikle özür dilerim; bu tür hatalar genelde iki sebepten kaynaklanır:

1. Modelin **hatırlama / sentez hatası** yapması: Eğitim verilerimden edindiğim bilgileri (“özet” veya “kendi yorumum”) yönetmelikteki **doğrudan ifade** ile karıştırmış olabilirim; bazen birden fazla maddeyi birleştirip yanlış numara veya yanlış eşitsizlik biçiminde sunuyorum.
2. Kısmi genelleştirme / uygulama bilgisi karışması: TBDY’de farklı maddeler (ör. kolonun sarılma bölgesi — “sarılma bölgesi” kuralları ile orta bölge kuralları) farklı süneklik düzeylerinde, farklı alt maddelerde yer alır; bunları birbirine karıştırdım.

Şimdi — sizin isteğiniz üzere — **TBDY 2018’teki ilgili maddeleri** (kolon etriye / enine donatı ile ilgili tüm ilgili hükümleri) **kaynaklarla birlikte** kontrol ettim ve aşağıda özetliyorum. (Kullanılan resmi/uygun PDF/ kaynak bağlantılarını da ekliyorum.)

1) Kısa ve net: Temel düzeltilmiş noktalar (TBDY 2018’e göre, özet)

- **Kolon sarılma (uç) bölgeleri** için minimum enine donatı koşulları ve sarılma bölgesi uzunluğu 7.3.4.1’de tanımlanmıştır; **sarılma bölgelerinde** daha sık etriye ve özel deprem etriyeleri kullanılması öngörülür. (**Doğru**)
- **Kolon orta bölgesinde** $\phi 8$ ’den küçük çaplı enine donatı kullanılmayacağı ve kolon boyunca etriye/çiroz/spiral aralığının **en küçük enkesit boyutunun yarısından ve 200 mm’den daha büyük alınmayacağı** ifade edilir (yani aralık $\leq \min(\text{enk. boyutu} / 2 , 200 \text{ mm})$). Bu hüküm 7.3.4.2’de yer alır. (**Doğru**)
- **Süneklik düzeyi sınırlı kolonlar** içinse (başka bölümde) sarılma bölgesi aralığı farklı bir bağlamda verilir; örn. sarılma bölgesindeki aralık $\leq \min(\text{enkesit} / 3 , 8 \cdot db , 150 \text{ mm})$ gibi ifadeler ilgili alt maddede yer almaktadır — bu, farklı süneklik düzeyine ait ayrı bir hükmün parçasıdır (7.7.4.x). (**Doğru**)

Mühendislikte Birlik Platformu Resmi Sosyal Medya Hesapları:

<https://www.instagram.com/muhendisliktebirlik> ; <https://x.com/muhendislikte> ;
<https://www.facebook.com/muhendisliktebirlik>

- **Kiriş (mesnet) sarılma bölgeleri** ve giriş etriye kuralları (kirişlerde $\phi 8$ 'den küçük çap kullanılmaması, ilk etriyenin kolon yüzüne ≤ 50 mm olması, etriye aralığı sınırları vb.) 7.4.4 ve 7.4.5'te yer alır. Örneğin kirişlerde aralıklar "kiriş etkili yüksekliğinin $1/4$ 'ü, en küçük db-8, 150 mm" gibi üst sınırlarla verilir; giriş eksenine dik etriye kolları aralığı **350 mm**'yi aşmamalıdır. (Doğru)

Not: Yukarıdaki ifadeler **parapraz** edilmiş (özetlenmiş) kurallardır — tam ve bağlamli uygulama için ilgili madde metninin tamamına bakılması gerekir (özellikle sarılma bölgesi uzunluğunun tanımı, süneklik düzeyi koşulları ve hangi durumda hangi formül geçerli olduğu açısından).

2) İlgili TBDY 2018 maddeleri — hangi maddeleri kontrol ettim

Aşağıdaki bölümler, kolona/etriyeye direkt etki eden ana maddelerdir — hepsini benzer şekilde kontrol ettim:

- **7.2.8** — Özel deprem etriyeleri/çirozları tanımı (referans olarak kullanılıyor). (Doğru)
- **7.3.4.1** — Kolon sarılma bölgeleri (tanım ve gereksinimler). (Doğru)
- **7.3.4.2** — Kolon orta bölgesi ($\phi 8$ alt sınırı; etriye/çiroz/spiral aralığı $\leq \min(\text{en küçük enkesit}/2, 200 \text{ mm})$). (Doğru)
- **7.3.7** ve alt maddeleri — Kolonların kesme güvenliği (enine donatı hesabı ile ilgili kurallar). (Doğru)
- **7.4.4** — Kiriş enine donatı kuralları (kiriş sarılma bölgesi tanımı, $\phi 8$ alt sınırı, ilk etriyenin mesafesi vb.). (Doğru)
- **7.4.5** — Kirişlerin kesme güvenliği (kiriş etriyeleri ile ilgili sınırlar). (Doğru)
- **7.7.4 – 7.7.5** — Süneklik düzeyi sınırlı kolonların enine donatı koşulları (farklı sınırlar). (Doğru)

(Bunların yanı sıra TBDY'nin Ek-... ve bazı TS500 referansları da hesap/boyut sınırlarına kaynaklık eder; uygulamada bu referanslar da kontrol edilmelidir.)

3) Kullanılan kaynaklar (tam PDF bağlantıları / erişim)

Benim doğrulama için doğrudan açtığım/okuduğum TBDY 2018 metinleri şunlardır:

1. **TBDY 2018 (PDF)** — (kopya, tam yönetmelik metni). Örnek: sanalsantiye tarafından barındırılan sürüm (aynı resmi metin). [Sanal Şantiye](https://www.sanalsantiye.com/wp-content/uploads/2018/11/TBDY-2018.pdf) (PDF: <https://www.sanalsantiye.com/wp-content/uploads/2018/11/TBDY-2018.pdf>) — (ben bu PDF içinden 7.3.4, 7.3.7, 7.4.4 vb. maddeleri kontrol ettim). [Sanal Şantiye](https://www.sanalsantiye.com/wp-content/uploads/2018/11/TBDY-2018.pdf)
2. **TBDY — Resmî Gazete Yayını (18 Mart 2018)** — Resmî yayımlanan metin (Resmî Gazete nüshası/pdf). [TUCSA](https://www.tucsa.gov.tr/)
3. **İMO / diğer kurumların arşiv kopyaları** — İMO veya başka meslek örgütlerinin yayımladığı kopyalar (referans amaçlı, aynı metnin kopyaları). [eski.imo.org.tr+1](https://www.eski.imo.org.tr+1)

(İsterseniz bu PDF'lerden ilgili maddelerin **tam cümlelerini** — yönetmeliğin asıl metninden kelimesi kelimesine — buraya yapıştırabilirim; ancak telif/dikey alıntı sınırlamalarına dikkat ederek kısa alıntılar yaparım veya size isterseniz bu maddelerin **sayfa numaralarını** gösterip tıpkı belgeyi indirebileceğiniz bağlantı verebilirim. Hangi biçimi tercih edersiniz?)

Mühendislikte Birlik Platformu Resmi Sosyal Medya Hesapları:

<https://www.instagram.com/muhendisliktebirlik> ; <https://x.com/muhendislikte> ;
<https://www.facebook.com/muhendisliktebirlik>

4) Kısaca: önceki cevapta nerede yanlış yaptım

- Benim verdiğim formül/limit (ör. " $\leq \min(8 \times db, bk/4, 100 \text{ mm})$ ") **tam olarak TBDY'de böyle** yer almıyor; bu, farklı alt-maddelerden alınabilecek bileşenlerin (örn. "8-db" ifadesi, "bk/4" gibi kısıtların) **karışımı** şeklinde ortaya çıkmış bir hatadır. Gerçekte TBDY maddeleri **bağlama göre** (sarılma bölgesi mi, orta bölge mi, süneklik düzeyi yüksek mi/ sınırlı mı?) farklı üst sınırlar verir; bu yüzden tek bir satırda toplamak hataya yol açtı.

5) Ne yapabilirim şimdi (öneriler / hızlı seçenekler)

Aşağından birini seçin — hemen uygulamaya geçiririm (hepsi anında yapılabilir; beklemeye gerek yok):

A) **Tam madde alıntıları:** İstedğiniz tüm ilgili madde başlıklarını (7.2.8, 7.3.4.1–2, 7.3.7, 7.4.4, 7.4.5, 7.7.4 vb.) yönetmelikten **kelimesi kelimesine** (kısa parçalar, 25 kelime sınırına dikkat ederek) çıkarıp burada listeleyeyim ve sayfa numaralarını vereyim. (Not: uzun doğrudan alıntılardan kaçınırım, isteğe göre tam PDF sayfa referansı veririm.)

B) **Madde-by-madde teknik özet & uygulama notu:** Her madde için "ne diyor" + "pratikte ne anlama geliyor / projede nasıl uygulanır" şeklinde hem yönetmelik hem mühendislik yorumu vereyim (örnek detaylarla: sarılma bölgesi uzunluğu nasıl alınır, hangi durumda hangi aralık geçerli olur).

C) **Doküman olarak derleme:** İlgili maddelerin paraphrase edilmiş bir derlemesini (ve kaynak linklerini) PDF veya Word olarak oluşturup indirme linki vereyim. (Eğer isterseniz dosyayı şimdi oluşturup link veririm.)

Tekrar özür dilerim — yanlış bilgi veriysem kusura bakmayın. Size en faydalı olacak seçeneği söyleyin, hemen uygulayıp **doğru** ve **kaynaklı** madde metinlerini/özetini veriyorum.

=====

3) SONUÇ:

Yapay zeka modelleri yukarıdaki örnekte de görüleceği üzere gelişmekte olan sistemlerdir. Çok fazla teknik konu içermeyen edebi kısımlarda kontrol ettiğim kadarıyla güzel sonuçlar verip iyi metinler oluşturmaktadır. Ayrıca sizlere farklı cümleler de önererek yazınızın içeriğini şekillendirmektedir.

Ancak konu teknik bir yazı hazırlanması ve burada referanslar kullanılması ve değerler verilmesiye maalesef bu konuda çok eksiktir. Ancak burada sorun gelişmekte olan bu sistemlerin eksikliği de değildir. Çünkü bu tip yazılımlar zaten gelişmekte ve öğrenme sürecinde olduğunu ifade ederek kullanıcıyı uyarılmaktadır.

Buradaki sorun bu verileri dikkate alarak inceleme yapmadan kullanılmasıdır. Hatalı verilerle üretilen makaleler, belki imal edilen binalar, başkasına ışık ve bilgi amacıyla hazırlanan yazılar çok ciddi hatalara sebep olabilir.

Özetlersek: bilmediğiniz ve üzerinde hakim olmadığınız yada araştırarak kontrol edemeyeceğiniz konularda ChatGPT gibi yazılımlara güvenip bilgiler almayınız. İnsanları ve kendinizi yanlış yönlendirmeyiniz. Kitaplar, dökümanlar ve akademik yayınlar her zaman aradığınız bilgiye ulaşabileceğiniz doğru yerlerdir.