ProtaStructure Tasarım Kılavuzu

Çelik Taban Plakası Bağlantısı

Version 1.0 May 2025

Prota yazılımlarına ait eğitim ve destek istekleriniz için lütfen bizimle temasa geçiniz…

destek@protasoftware.com

www.protayazilim.com

Yayınlayan

PROTA SOFTWARE

Sorumlulukların Sınırlandırılması

Dokümantasyon, yazılım ve kullanım hatalarından kaynaklanan kayıplardan dolayı Prota sorumlu tutulamaz.

Prota Lisans Anlaşması koşullarına ek olarak;.

- Dokümantasyonun ve yazılım tarafından üretilen sonuçların kontrol edilmesi,
- Yazılımı kullanan veya kullanımını yöneten kişilerin gerekli teknik vasıflara sahip olduğundan emin olunması,
- Yazılımın, kullanım kılavuzları ve dokümantasyona uygun şekilde kullanıldığından emin olunması,

kullanıcının sorumluluğundadır

Telif Hakları

ProtaStructure, Prota Yazılım A.Ş'nin tescilli markasıdır ve yazılımın tüm hakları Prota Yazılım A.Ş firmasına aittir.Tüm program dökümantasyonları, eğitim ve kullanım kılavuzları veya herhangi bir program bileşeni hiç bir nedenle kopyalanamaz ve lisans sözleşmesi kapsamı dışında kullanılamaz

Markalar

ProtaStructure®, ProtaDetails®, ProtaSteel® ve **ProtaBIM®** Prota Yazılım A.Ş.'nin tescilli markalarıdır. Prota logosu Prota Yazılım A.Ş.'nin tescilli markasıdır.

İçindekiler

İçindekiler 3
Taban Plakaları 4
Taban Plakası Ekleme 5
Taban Plakası Ekleme İşlemi 5
Birden Fazla Taban Plakası Eklemek 6
Taban Plakaları ve Bina Analizi 7
Temel Katına Taban Plakası Ekleme İşlemi 7
Betonarme Kaide Üzerine Taban Plakası Eklemek 7
Radye Temel Döşemesi Üzerine Taban Plakası Eklemek 8
Farklı Katlara Taban Plakası Eklemek 9
Taban Plakası Editörü 11
Yapısal Bileşenler 12
Taban Plakası ve Yerleşimi 12
Temel Betonu, Kesme Elemanı ve Kaynak Özellikleri 14
Tasarım 15
İç Kuvvetler ve Momentler 15
Analiz Sonuçları 16
Sonuçlar 16
Raporlar 17
Çoklu Tasarım Arayüzü 18
Teşekkür 20

Taban Plakaları

Taban Plakaları, çelik yapılarda çelik kolonlar ile taşıyıcı betonarme temeller arasında kararlı ve güvenilir bağlantı sağlayarak kritik bir rol oynamaktadır. Bu elemanlar, çelik kolondan temele aktarılan yüklerin güvenli bir şekilde iletilmesini ve bu kuvvetlerin düzgün bir şekilde dağıtılmasını sağlayarak yerel göçmeleri veya aşırı gerilme yoğunlaşmalarını önler.

İyi tasarlanmış bir taban plakası, çeşitli yapısal taleplerden kaynaklanan eksenel yükler, kesme kuvvetleri ve eğilme momentlerine karşı dayanım gösterebilmelidir. Taban plakası tasarımının temel hedefleri şunlardır:

- **Yük Dağılımı**: Çelik kolonlardan gelen kuvvetlerin betonarme temele düzgün ve eşit şekilde yayılmasını sağlayarak yerel gerilme kaynaklı hasarların önlenmesi
- **Yapısal Stabilite**: Kolon ile temel arasında sağlam ve güvenli bir bağlantı sağlayarak yatay yükler veya momentlerden kaynaklı hareketlerin en aza indirilmesi
- **Ankraj ve Bağlantı Verimliliği**: Ankraj cıvatalarının taban plakasını etkin şekilde sabitlemesini ve kuvvetleri aşırı deformasyon veya göçme olmaksızın güvenli şekilde aktarmasını sağlamak

Uygulamada, taban plakası tasarımını etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bunlar arasında plaka kalınlığı, malzeme özellikleri, ankraj yerleşimi ve kenar mesafeleri yer alır. Bu parametrelerin seçimi, bağlantının yapısal performansı, dayanıklılığı ve güvenliği üzerinde doğrudan etkili olmaktadır.

ProtaStructure 2026 sürümünde, mühendislik tasarım sürecine önemli bir katkı sağlayan **Çelik Taban Plakası Tasarım Aracı** geliştirilmiştir. Bu güçlü araç, taban plakaları için gerekli olan göçme modlarını analiz etme imkânı sunarak çelik kolonlar ile temeller arasında güvenli ve verimli bir bağlantı sağlanmasına olanak tanır. Analizler, basitliği sağlamak amacıyla temel kaidesi içindeki donatı dikkate alınmaksızın yalnızca yerinde dökme ankrajlar (cast-in anchors) için özel olarak uyarlanmıştır.

Esneklik esas alınarak tasarlanan bu araç, kullanıcıların tercih ettikleri tasarım standartlarına göre hesaplama yapmalarına olanak tanır ve **Eurocode, Türk Standardı (TS),** ve **Amerikan Standardı (ACI/AISC)** desteği sunar. Bu araç, karmaşık kontrolleri otomatikleştirerek ve kodlara uygun net sonuçlar sunarak taban plakası tasarımının verimliliğini ve doğruluğunu artırır.

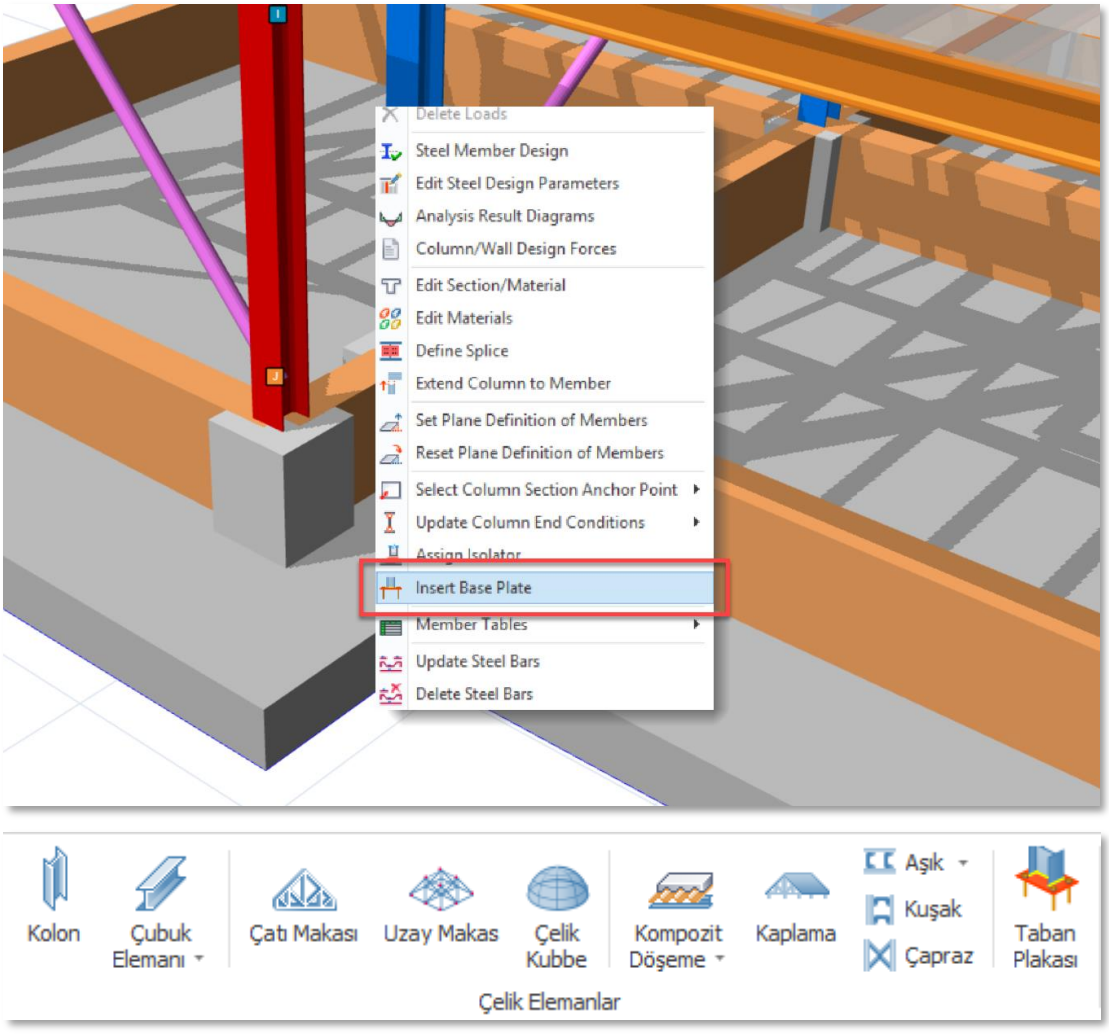
Taban Plakası Ekleme

Çelik taban plakalarını, çelik kolonların altına **tek tek** veya **grup** halinde yerleştirebilirsiniz.

Taban Plakası Ekleme İşlemi

Bir çelik kolonun altına taban plakası yerleştirmek için:

1. Çelik kolonu seçin
2. **Sağ tıklayın** ve Taban Plakası Ekle komutuna tıklayın.
3. Alternatif olarak ribbon menüde yer alan **Taban Plakası** komutunuda kullanabilirsiniz.

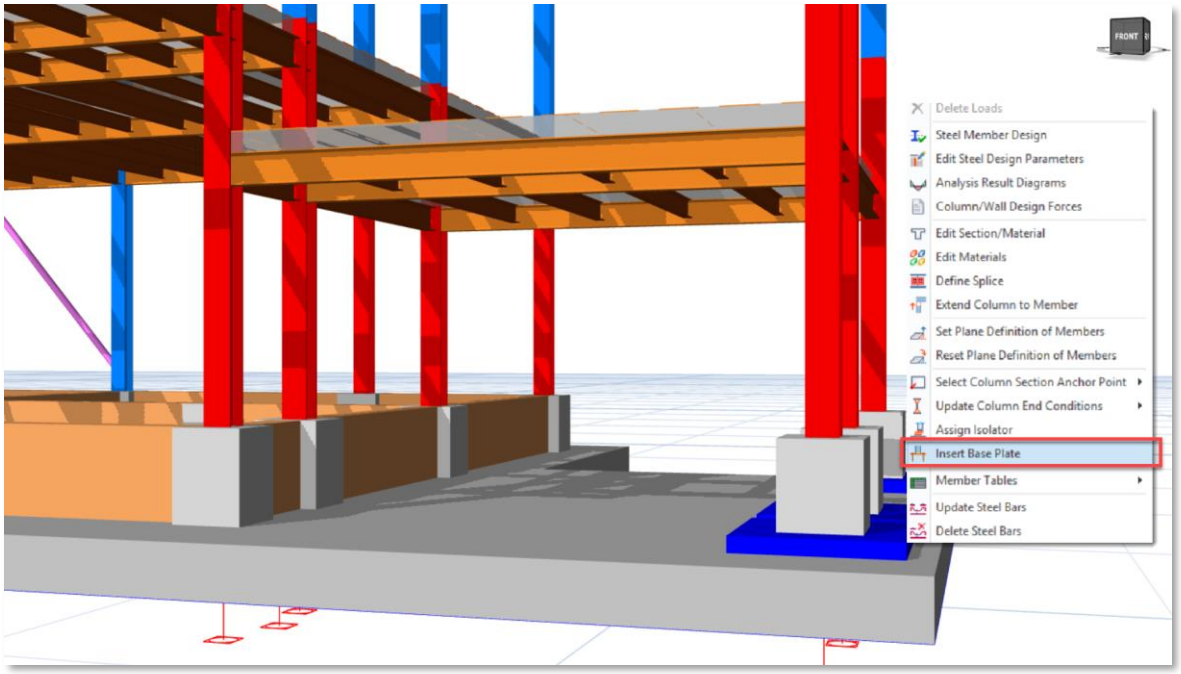


Önemli Not:
Taban Plakası eklendiğinde, seçilen kolonun en kritik iç kuvvetine göre tasarım yapılır

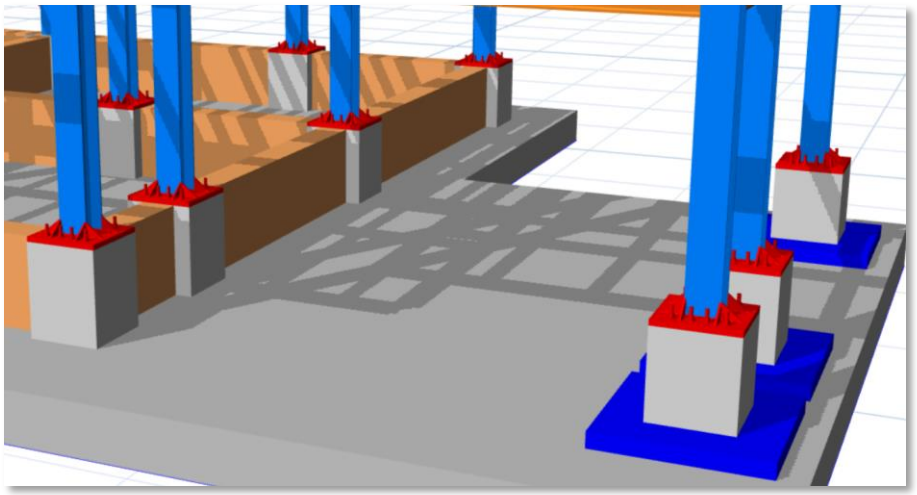
Birden Fazla Taban Plakası Eklemek

Çelik kolonların altına tek tuşla birden fazla taban plakası eklemek için

1. **Prota**Structure içindeki seçim yöntemlerinden birini kullanarak arayüzde birden fazla çelik kolonu seçin
2. Sağ tıklayın ve **Taban Plakası Ekle** komutunu seçin.
3. Alternatif olarak ribbon menüde yer alan **Taban Plakası** komutunuda kullanabilirsiniz.
4. Taban plakaları her bir çelik kolonun altına yerleştirilecektir.

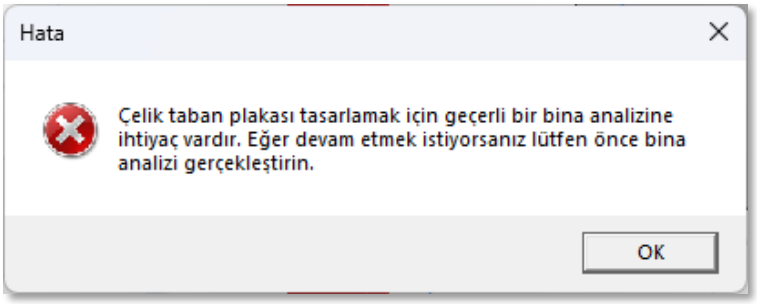


Önemli Not:
Bu şekilde yerleştirilen **Çelik Taban Plakaları** bir **grup** olarak değerlendirilir. Tasarımları, **seçilen tüm kolonlar arasındaki en kritik iç kuvvetlere** göre yapılır. Buna ek olarak, bu taban plakaları **grup halinde seçilir, düzenlenir veya silinir**.



Taban Plakaları ve Bina Analizi

Tasarım kontrolleri kolon sonuçlarına bağlı olduğundan, herhangi bir taban plakası tasarımına başlamadan önce bina analizinin gerçekleştirilmiş olması gerekmektedir. Bina analizi yapılmamışsa veya mevcut analiz sonuçları güncel değilse, ProtaStructure bir uyarı verecektir. Bu durumda, bina analizi yapılmalı ve analiz geçerliliği kontrol edilmelidir.



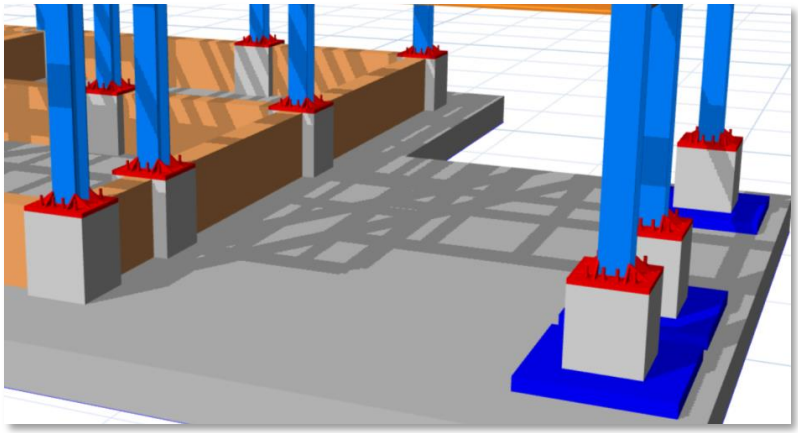
Önemli Not :
Geçerli analiz sonuçları olmasa dahi, çelik ankraj plakası kolona yerleştirilebilir. Bu durumda, ankraj plakası modele eklenecektir; ancak tasarım yapılması ve tasarım sonuçlarının incelenmesi mümkün olmayacaktır. Analiz sonuçları mevcut değilse, ankraj plakası bağlantısı yalnızca görsel amaçlı olarak görüntülenecektir.

Temel Katına Taban Plakası Ekleme İşlemi

Temel katına taban plakası eklemek için iki seçenek bulunur.

Betonarme Kaide Üzerine Taban Plakası Eklemek

Çelik kolonun altına bir ankraj plakası yerleştirilmeden önce kolon alt uç noktasına bir betonarme kaide (pedestal) tanımlanmalıdır. Bu durum genellikle, çelik kolonun alt ucunun doğrudan bir temel döşemesi veya temel kirişi üzerine oturmadığı durumlarda geçerlidir.

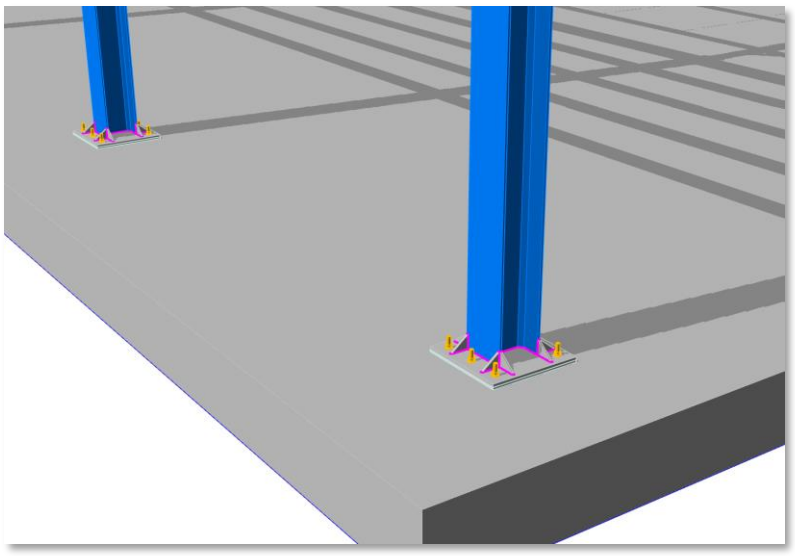


Not:
Betonarme kaidelerin modellenmesi, analizi ve tasarımı bu dokümanın kapsamı dışındadır. Daha fazla bilgi için lütfen aşağıdaki dokümana başvurunuz:

Prota Structure Tasarım Kılavuzu-Betonarme Temel Kaideleri (Pedestaller)

Radye Temel Döşemesi Üzerine Taban Plakası Eklemek

Eğer temel kirişleri, temel perdeleri veya temel döşemeleri çelik kolonun alt ucu ile doğrudan temas halindeyse, kaide tanımlamaya gerek kalmadan ankraj plakası yerleştirilebilir. ProtaStructure, ankraj plakası eklendiğinde bu bitişik elemanları otomatik olarak algılayacaktır. Bu durumda, temel döşemesinin kalınlığı temel derinliği ile aynı olmalıdır.



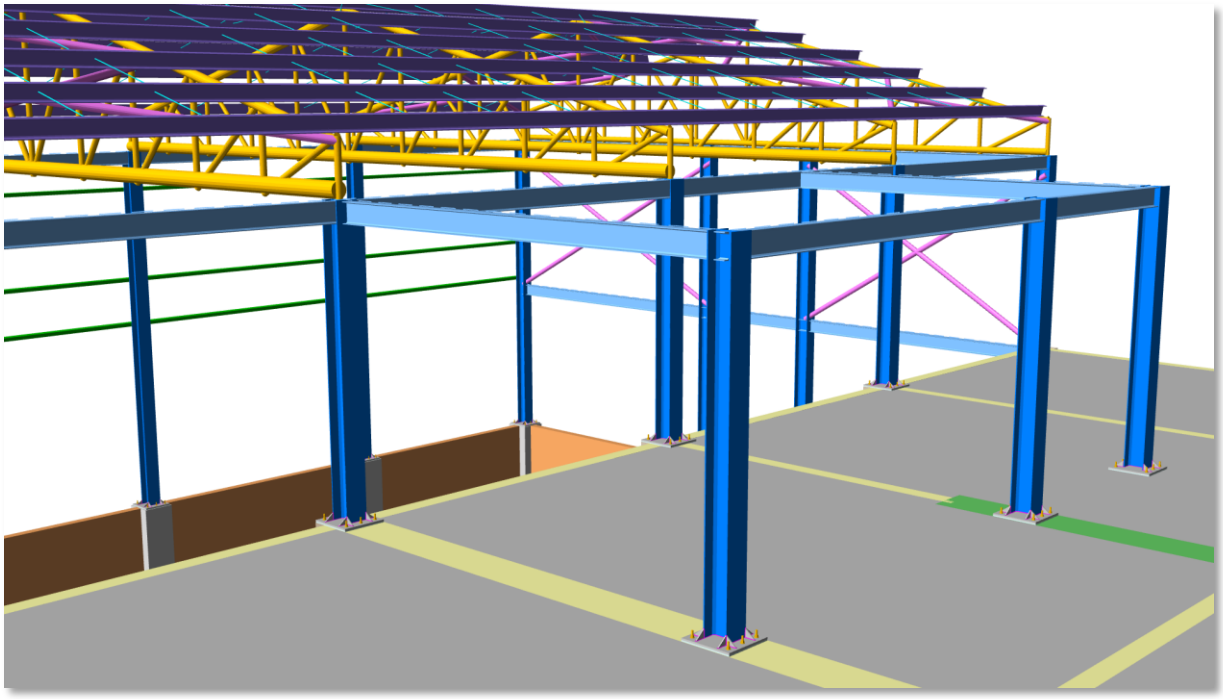
Önemli Not :

Tekil temel, kazık temel veya sürekli temel gibi diğer temel türleri üzerine taban plakası tanımlayabilmek için öncelikle bir betonarme kaide yerleştirilmelidir. Temel türünden bağımsız olarak, çelik kolonların temel katında temele bağlandığı durumlarda daha düzgün bir yük dağılımı sağlamak ve korozyona karşı koruma amacıyla betonarme kaidelerin kullanılması tavsiye edilir. Taban plakası bağlantı aracı, çelik kolonun bağlandığı betonarme elemanların boyutlarını otomatik olarak algılar ve bu bilgileri hesaplamalarda kullanmak üzere taban plakası arayüzünde görüntüler.

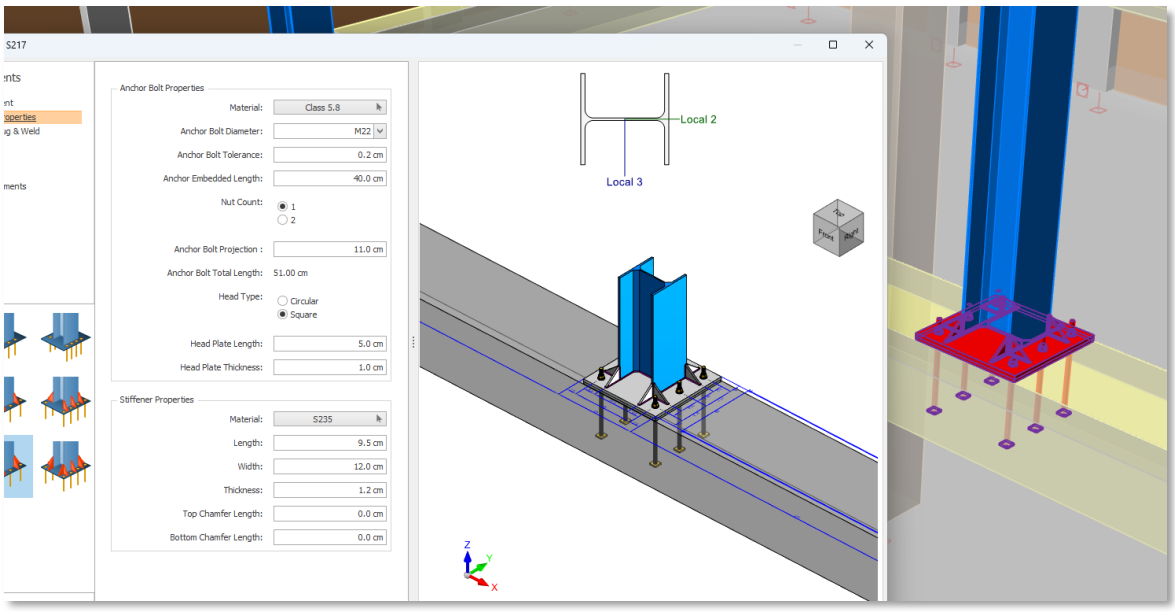
Farklı Katlara Taban Plakası Eklemek

Taban plakaları, çelik kolonların altına herhangi bir katta eklenebilir. Bu, yalnızca temel katlarıyla sınırlı olmadığınız anlamına gelir. Çelik kolonun betonarme bir kolon, perde, kiriş veya kalın bir döşeme üzerine oturmasını istediğiniz durumlar olabilir. Taban plakası aracı, temel katında (Kat: 0) temele bağlı bir çelik kolon için olduğu gibi herhangi bir katta betonarme kolon, duvar veya kirişe bağlı bir çelik kolon için de kullanılabilir.

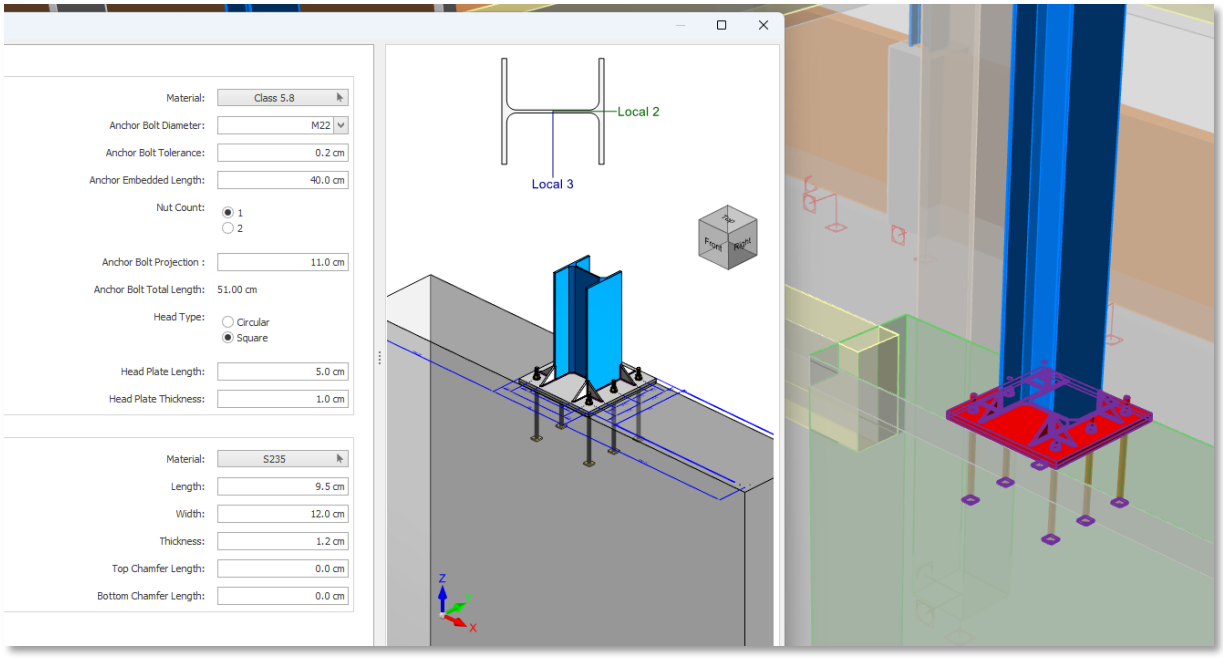
Aşağıda basit bir görsel anlatım sunulmuştur:



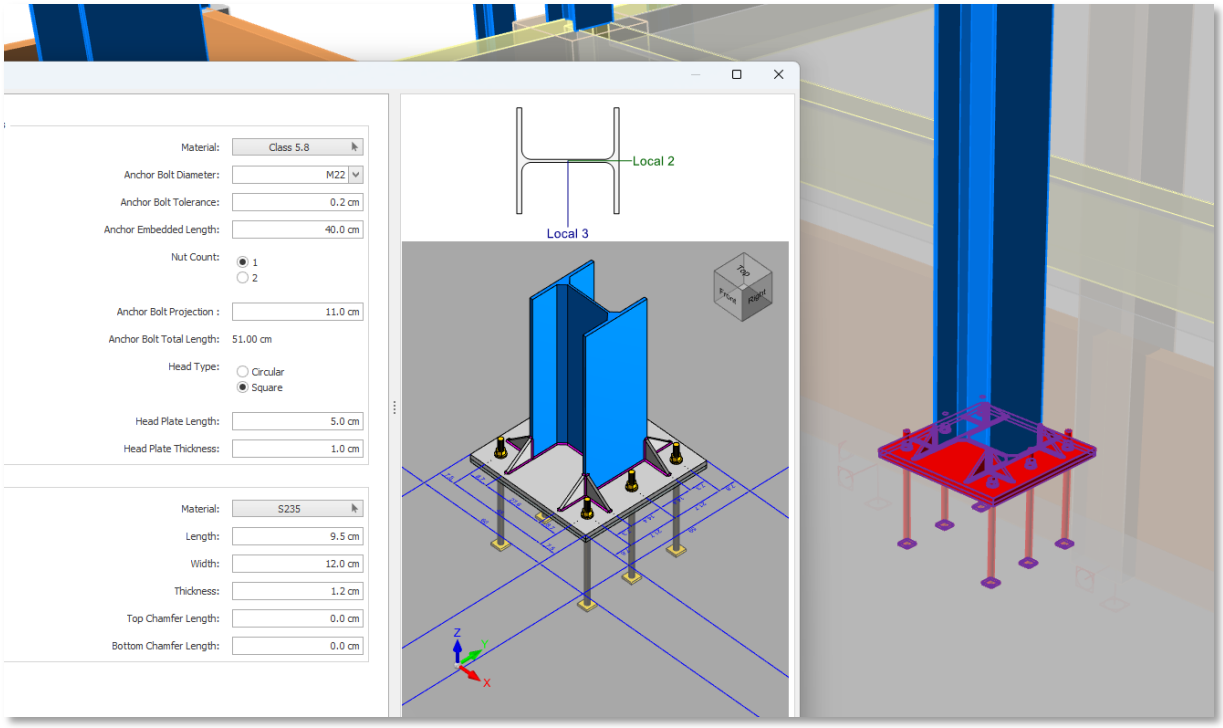
ProtaStructure, çelik kolonun altındaki ve taban plakası için mesnet oluşturacak elemanı otomatik olarak algılar.



Üst katta betonarme kiriş üzerine bağlanan taban plakası



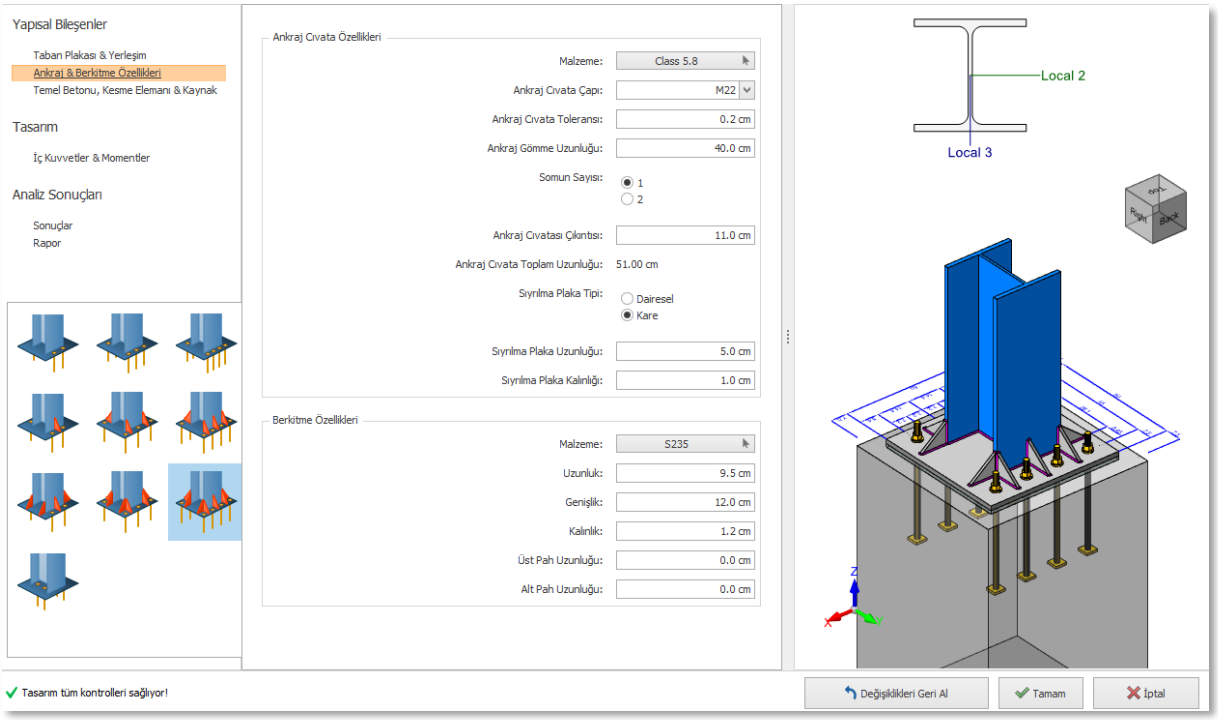
Perde duvar üzerine bağlanan taban plakası



Üst katlarda döşeme üzerine oturan taban plakası

Taban Plakası Editörü

Taban Plakası Ekle komutunu seçtiğiniz anda, **Taban Plakası Düzenleyicisi** penceresi açılır. Taban Plakası Düzenleyicisi arayüzü, taban plakası tasarım parametrelerinin tanımlanması için düzenli bir yapı sunar.



Kullanıcı arayüzü, taban plakası tasarım sürecini kolaylaştırmak amacıyla tasarlanmış birden fazla ana bölümden oluşur:

- **Yapısal Bileşenler:** Bu bölüm, kullanıcıların taban plakası tasarımının farklı yönleri arasında gezinmesine olanak tanır. Bu yönler arasında **Taban Plakası ve Yerleşimi**, **Ankrajlar**, **Berkitmeler, Kaynak Özellikleri**, **Temel ve Kesme Takozu Elemanı** yer alır. Ayrıca, kullanıcılar sunulan simgeler aracılığıyla farklı taban plakası bağlantı türleri arasında geçiş yapabilir.

- **Tasarım:** Bu bölüm, taban plakasına etkiyen yükleme koşullarını temsil eder ve iç kuvvetler ile momentlerin tanımlanması ve analiz edilmesi için yapılandırılmış bir arayüz sunar.

- **Analiz Sonuçları:** Bu bölüm iki alt başlıktan oluşur: **Sonuçlar** ve **Rapor**. *Sonuçlar* bölümü, tüm göçme türlerinin detaylı bir listesini ve her biri için kullanılan hesap formülasyonlarının kısa bir açıklamasını içerir. *Rapor* bölümü ise, kullanıcıların çıktı raporunda yer alacak veri türlerini seçerek istedikleri raporu oluşturmalarına olanak tanır.

- **Orta Panel:** Ana veri giriş alanı, seçilen menüye göre uyum sağlar ve kullanıcıların temel parametreleri hassas ve esnek bir şekilde tanımlamasına imkân verir.

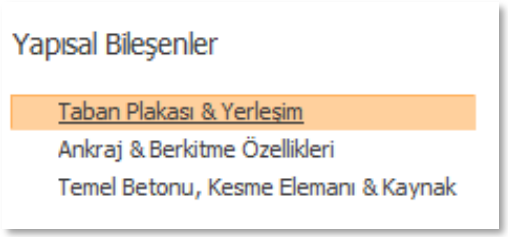
- **3B Görselleştirme:** Gerçek zamanlı 3 boyutlu model, taban plakası, ankrajlar ve kolon bağlantısını görsel olarak temsil eder. Bu özellik, kullanıcıların tasarımı etkileşimli bir ön izleme ile kontrol etmelerine yardımcı olur. Görünüm küpü, bağlantının farklı açılardan incelenmesine olanak tanır. Özellikle üst görünüm sayesinde elemanlar arası mesafe kolayca ayarlanabilir. Model, farenin sol tuşu basılı tutularak döndürülebilir. Ayrıca, kesitin yerel eksenleri bu alanda görüntülenebilir. Böylece yük yönlerine ilişkin değerlendirmeler hızlıca yapılabilir.

- **Taban Plakası Tipleri Galerisi:** Sol alt köşede yer alan galeri, ön tanımlı taban plakası konfigürasyonlarının görsel olarak seçilmesini sağlar. Farklı ankraj düzenleri, rijitlik elemanı yerleşimleri ve yük aktarım mekanizmaları arasından seçim yapılabilir. Her galeri öğesi, belirli bir taban plakası tipini temsil eder; bu tipler, ankraj sayısı, rijitlik elemanı yönelimi ve yapısal davranış açısından farklılık gösterir. Seçilen konfigürasyon, giriş parametrelerini otomatik olarak günceller ve tasarımın hedeflenen yapısal gereksinimlere uygun olmasını sağlar.

- **Eylem Düğmeleri:** Kullanıcı, tasarımı **"Tamam"** butonuyla onaylayabilir, **"Değişiklikleri Geri Al"** komutuyla yapılan değişiklikleri sıfırlayabilir ya da **"İptal"** butonunu kullanarak herhangi bir değişiklik yapmadan çıkış yapabilir.

Yapısal Bileşenler

Kullanıcı arayüzündeki bu bölüm, taban plakası tasarımının belirli yönlerini ele alan üç alt başlığa ayrılmıştır. Bu bölümde tasarım parametrelerini ve geometrik özellikleri tanımlayarak analiz için doğru veri girişi sağlanabilir. Mevcut alt bölümler ve bunlara karşılık gelen giriş alanları aşağıda özetlenmiştir.

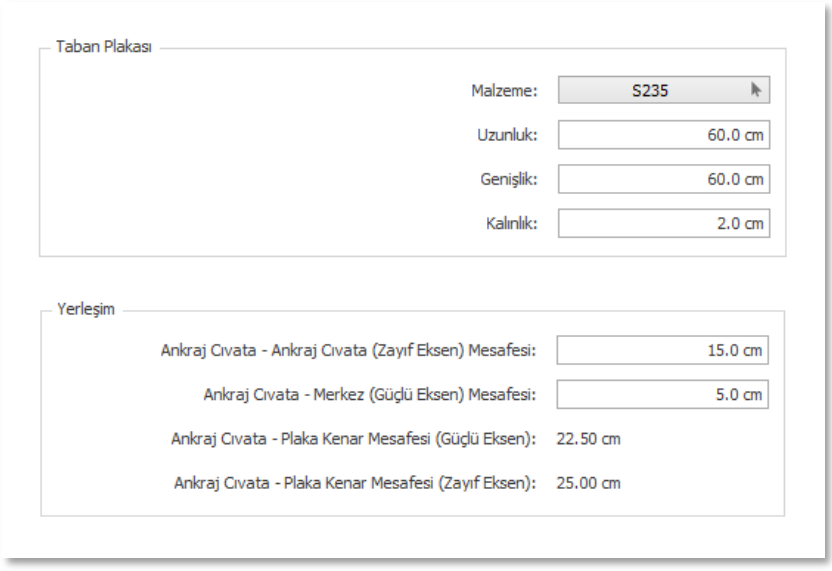


Taban Plakası ve Yerleşimi

Bu bölüm, ankrajların konumlandırılması ve taban plakasının geometrik özelliklerinin tanımlanmasına olanak tanır. İki ana başlık altında düzenlenmiştir:

- **Taban Plakası Özellikleri:** Bu kısımda taban plakasının malzemesi, uzunluğu, genişliği ve kalınlığı tanımlanır. Buradan plaka malzemesi seçilebilir ve yapısal gereksinimlere uygun olacak şekilde plaka boyutları manuel olarak düzenlenebilir.

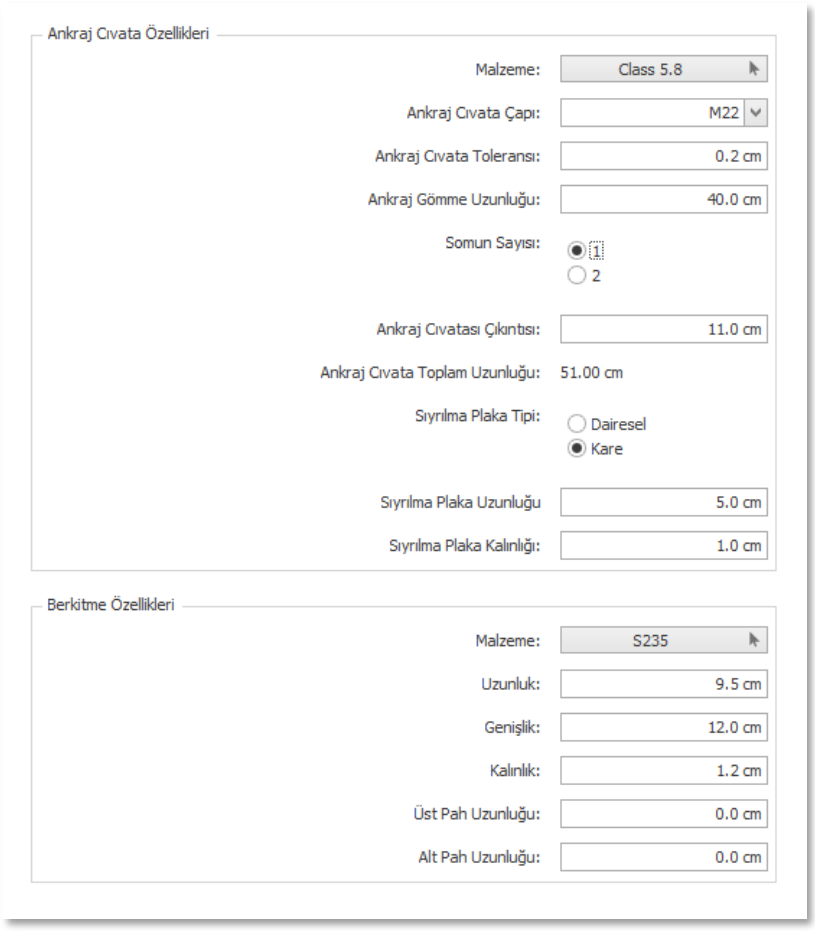
- **Yerleşim:** Bu bölümde ankrajlar arasındaki mesafe belirlenir. Ankraj cıvataları ile plaka kenarı arasındaki mesafeler otomatik olarak hesaplanır. Bu mesafelerde değişiklik yapılabilmesi için, ya cıvatalar arası mesafenin ya da plaka boyutlarının değiştirilmesi gerekir.



Ankraj ve Berkitme Özellikleri

Bu kısım 2 alt bölüme ayrılır, bunlar **ankraj cıvatası ve berkitme** özellikleridir.

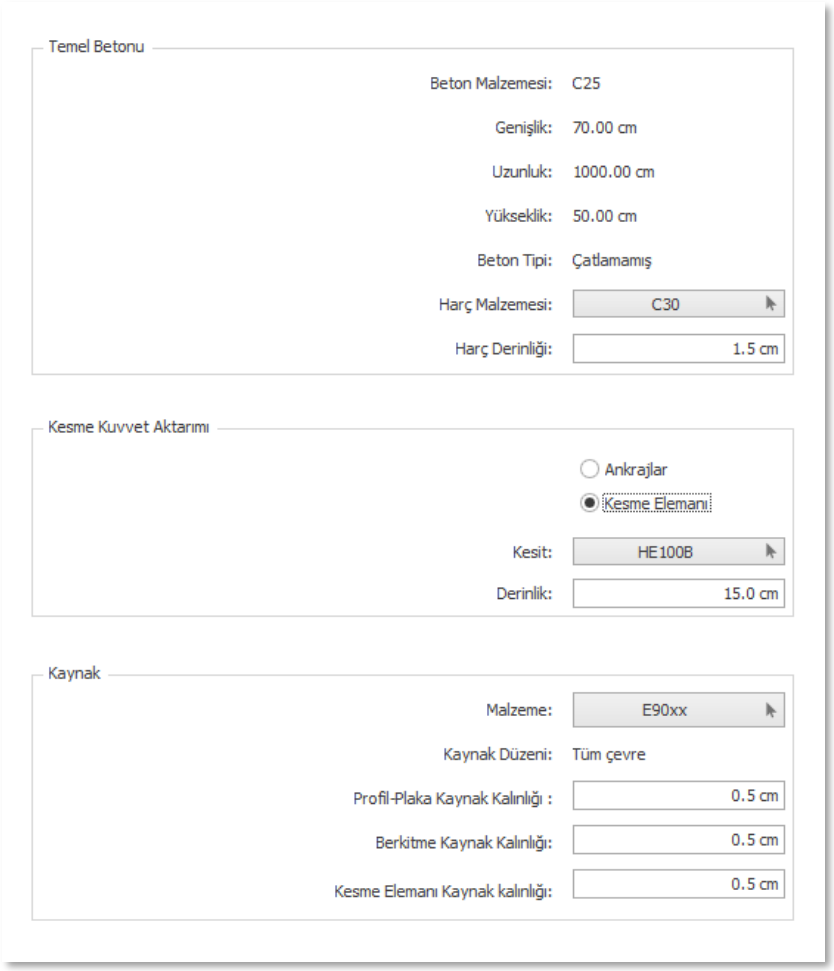
- Berkitmeli taban plakası seçildiğinde berkitme özellikleri açılır.



Temel Betonu, Kesme Elemanı ve Kaynak Özellikleri

Bu bölümde temel (mesnetlenilen betonarme eleman), kesme kuvveti aktarım mekanizması ve kaynak özellikleri tanımlanır. Eğer bir kesme takozu (shear lug) seçilirse, tüm kesme kuvvetlerinin bu eleman üzerinden aktarıldığı varsayılır. Aksi takdirde, kesme yükü ankrajlar ile taban yüzeyinin sürtünme direnci arasında paylaştırılır. Ayrıca, kaynak özellikleri ilgili tasarım elemanlarına ait kaynak boyutlarını içerecek şekilde dinamik olarak sunulur.

Arayüzde, eğer kesme kuvveti aktarımı için ankrajlar seçilmişse, kesme takozu kullanılmadığından dolayı bu elemana ait kaynak boyutu gösterilmez.



Tasarım

İç Kuvvetler ve Momentler

"Tasarım" menüsü, farklı yük kombinasyonları altındaki yapısal elemanlar üzerinde etkili olan iç kuvvetler ve momentlerin gözden geçirilmesi ve seçilmesini sağlar. Bu bölüm, taban plakasının uygulanan kuvvetlere doğru şekilde dayanacak şekilde tasarlanmasını garanti eder.

- **Kullanıcı Tanımlı Kuvvet Ekle:** Analiz için özel kuvvet değerlerini manuel olarak girmenize olanak tanır. Sonuç satırlarından birini çoğaltarak yeni bir kombinasyon satırı ekleyebilir ve değerleri değiştirebilirsiniz.

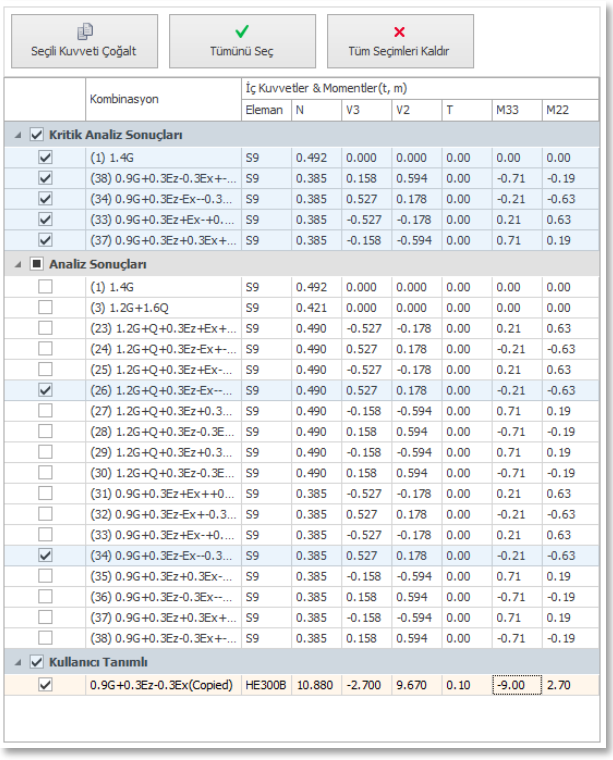
- **Tümünü Seç / Tüm Seçimleri Kaldır:** Yük kombinasyonlarının hızlı bir şekilde seçilmesini veya seçimlerin kaldırılmasını sağlar.

- **Kritik Analiz Sonuçları:** Taban plakası tasarımını önemli ölçüde etkileyen en kritik yük durumlarını görüntüler. Tüm kombinasyonlar taranarak en kritik N, V ve M iç kuvvetlerini içeren kombinasyonlar burada listelenir. Bu seçenekler varsayılan olarak seçili olarak gelir; ancak isterseniz seçimlerinizi değiştirebilirsiniz.

- **Analiz Sonuçları:** Mevcut tüm yük kombinasyonlarını listeler, kullanıcıların belirli kombinasyonları manuel olarak seçmelerine olanak tanır.

- **Kullanıcı Tanımlı:** Çoğaltılmış bir kombinasyon bu bölümde eklenir. İç kuvvetler ve momentlerin kombinasyon adı ve değerleri değiştirilebilir.

Uygun yük kombinasyonlarının seçilmesi, taban plakası tasarımının beklenen yük koşulları altında yapısal gereksinimlere uygun olmasını sağlamaya yardımcı olur.



	Kombinasyon	İç Kuvvetler & Momentler(t, m)						
		Eleman	N	V3	V2	T	M33	M22
☑	**Kritik Analiz Sonuçları**							
☑	(1) 1.4G	S9	0.492	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
☑	(38) 0.9G+0.3Ez-0.3Ex+...	S9	0.385	0.158	0.594	0.00	-0.71	-0.19
☑	(34) 0.9G+0.3Ez-Ex--0.3...	S9	0.385	0.527	0.178	0.00	-0.21	-0.63
☑	(33) 0.9G+0.3Ez+Ex-+0....	S9	0.385	-0.527	-0.178	0.00	0.21	0.63
☑	(37) 0.9G+0.3Ez+0.3Ex+...	S9	0.385	-0.158	-0.594	0.00	0.71	0.19
☐	**Analiz Sonuçları**							
☐	(1) 1.4G	S9	0.492	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
☐	(3) 1.2G+1.6Q	S9	0.421	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
☐	(23) 1.2G+Q+0.3Ez+Ex+...	S9	0.490	-0.527	-0.178	0.00	0.21	0.63
☐	(24) 1.2G+Q+0.3Ez-Ex+-...	S9	0.490	0.527	0.178	0.00	-0.21	-0.63
☐	(25) 1.2G+Q+0.3Ez+Ex-...	S9	0.490	-0.527	-0.178	0.00	0.21	0.63
☑	(26) 1.2G+Q+0.3Ez-Ex--...	S9	0.490	0.527	0.178	0.00	-0.21	-0.63
☐	(27) 1.2G+Q+0.3Ez+0.3...	S9	0.490	-0.158	-0.594	0.00	0.71	0.19
☐	(28) 1.2G+Q+0.3Ez-0.3E...	S9	0.490	0.158	0.594	0.00	-0.71	-0.19
☐	(29) 1.2G+Q+0.3Ez+0.3...	S9	0.490	-0.158	-0.594	0.00	0.71	0.19
☐	(30) 1.2G+Q+0.3Ez-0.3E...	S9	0.490	0.158	0.594	0.00	-0.71	-0.19
☐	(31) 0.9G+0.3Ez+Ex++0...	S9	0.385	-0.527	-0.178	0.00	0.21	0.63
☐	(32) 0.9G+0.3Ez-Ex+-0.3...	S9	0.385	0.527	0.178	0.00	-0.21	-0.63
☐	(33) 0.9G+0.3Ez+Ex-+0....	S9	0.385	-0.527	-0.178	0.00	0.21	0.63
☑	(34) 0.9G+0.3Ez-Ex--0.3...	S9	0.385	0.527	0.178	0.00	-0.21	-0.63
☐	(35) 0.9G+0.3Ez+0.3Ex-...	S9	0.385	-0.158	-0.594	0.00	0.71	0.19
☐	(36) 0.9G+0.3Ez-0.3Ex--...	S9	0.385	0.158	0.594	0.00	-0.71	-0.19
☐	(37) 0.9G+0.3Ez+0.3Ex+...	S9	0.385	-0.158	-0.594	0.00	0.71	0.19
☐	(38) 0.9G+0.3Ez-0.3Ex+-...	S9	0.385	0.158	0.594	0.00	-0.71	-0.19
☑	**Kullanıcı Tanımlı**							
☑	0.9G+0.3Ez-0.3Ex(Copied)	HE300B	10.880	-2.700	9.670	0.10	-9.00	2.70

Analiz Sonuçları

Analiz sonuçları Analizler ve Raporlar olmak üzere 2 gruba ayrılır.

Sonuçlar

"**Sonuçlar**" bölümü, taban plakası analizinde değerlendirilen göçme modlarını görüntüler ve her bir tasarım kontrolünü kullanım oranı ve durumu ile birlikte listeler. Bu, kullanıcıların taban plakası tasarımının yapısal gereksinimlere uygun olup olmadığını belirlemelerine yardımcı olur.

- **Tasarım Kontrolü:** Analiz sonuçlarına göre bağlantıdaki farklı göçme modlarını listeler ve her kontrol için kullanılan formülasyonları açıklayan bir açılır menü ile birlikte her kontrolün ilgili madde numaralarını gösterir.

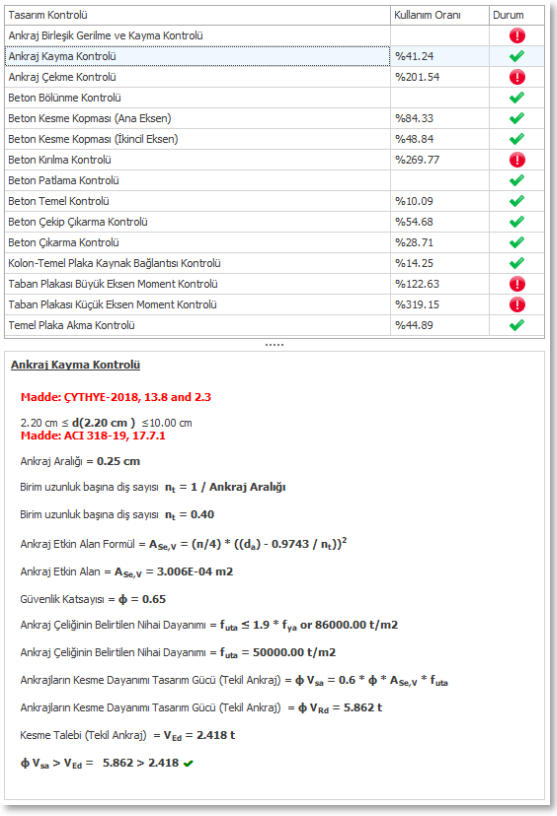
- **Kullanım Oranı:** Her kontrol için kapasitenin ne kadarının kullanıldığını gösteren yüzdelik değeri belirtir. %100'ün üzerindeki değerler, tasarımda başarısızlık olduğunu ve tasarımda değişiklik yapılması gerektiğini gösterir.

- **Durum:** Tasarımın yeterli olup olmadığını, yeşil ve kırmızı simgelerle belirtir.

  ✅ **Yeşil Tik** – Tasarımın yeterli olduğunu belirtir.

  🔴 **Kırmızı Uyarı** – Tasarımın yetersiz olduğunu ve revize edilmesi gerektiğini belirtir.

Bu sonuçları inceleyerek, kullanıcılar tasarımdaki zayıf noktaları tespit edebilir, performansı iyileştirmek ve tasarım yönetmeliklerine uygunluğu sağlamak için gerekli değişiklikleri yapabilirler.



Tasarım Kontrolü	Kullanım Oranı	Durum
Ankraj Birleşik Gerilme ve Kayma Kontrolü		!
Ankraj Kayma Kontrolü	%41.24	✓
Ankraj Çekme Kontrolü	%201.54	!
Beton Bölünme Kontrolü		✓
Beton Kesme Kopması (Ana Eksen)	%84.33	✓
Beton Kesme Kopması (İkincil Eksen)	%48.84	✓
Beton Kırılma Kontrolü	%269.77	!
Beton Patlama Kontrolü		✓
Beton Temel Kontrolü	%10.09	✓
Beton Çekip Çıkarma Kontrolü	%54.68	✓
Beton Çıkarma Kontrolü	%28.71	✓
Kolon-Temel Plaka Kaynak Bağlantısı Kontrolü	%14.25	✓
Taban Plakası Büyük Eksen Moment Kontrolü	%122.63	!
Taban Plakası Küçük Eksen Moment Kontrolü	%319.15	!
Temel Plaka Akma Kontrolü	%44.89	✓

Ankraj Kayma Kontrolü

Madde: ÇYTHYE-2018, 13.8 and 2.3

2.20 cm ≤ **d(2.20 cm)** ≤10.00 cm
Madde: ACI 318-19, 17.7.1

Ankraj Aralığı = **0.25 cm**

Birim uzunluk başına diş sayısı n_t = **1 / Ankraj Aralığı**

Birim uzunluk başına diş sayısı n_t = **0.40**

Ankraj Etkin Alan Formül = $A_{Se,V} = (\pi/4) * ((d_a) - 0.9743 / n_t))^2$

Ankraj Etkin Alan = $A_{Se,V}$ = **3.006E-04 m2**

Güvenlik Katsayısı = ϕ = **0.65**

Ankraj Çeliğinin Belirtilen Nihai Dayanımı = $f_{uta} \leq 1.9 * f_{ya}$ **or 86000.00 t/m2**

Ankraj Çeliğinin Belirtilen Nihai Dayanımı = f_{uta} = **50000.00 t/m2**

Ankrajların Kesme Dayanımı Tasarım Gücü (Tekil Ankraj) = $\phi V_{sa} = 0.6 * \phi * A_{Se,V} * f_{uta}$

Ankrajların Kesme Dayanımı Tasarım Gücü (Tekil Ankraj) = ϕV_{Rd} = **5.862 t**

Kesme Talebi (Tekil Ankraj) = V_{Ed} = **2.418 t**

$\phi V_{sa} > V_{Ed}$ = **5.862 > 2.418** ✓

Raporlar

Bu bölüm, taban plakasına ait analiz verilerine göre özelleştirilmiş bir rapor oluşturmanıza olanak tanır. Kullanıcılar, **"Rapor Oluştur"** butonuna tıklamadan önce istedikleri seçenekleri işaretleyerek belirli rapor bileşenlerini seçebilirler.

Mevcut Rapor Seçenekleri:

• **Tasarım Sonuç Özeti Raporu:** Bu seçenek "Sonuçlar" bölümündeki tasarım sonuç özetini temsil eder ve rapora varsayılan olarak eklenir. Ayrıca, 3D görünüm, plan görünümü ve bağlantıyı oluşturan elemanların özet bilgileri de tüm raporlara varsayılan olarak dahil edilir.

• **Malzeme Raporu:** Tasarımda kullanılan malzeme özelliklerinin detaylarını içerir.

• **Geometri Raporu:** Taban plakası, ankraj cıvatası, ankraj cibvatası özellikleri, kaynak, temel betonu ve grout elemanlarının özetini sunar.

• **İç Kuvvetler Raporu:** İç kuvvetler bölümünde işaretlenmiş ve tasarımda etkili olan momentleri ve iç kuvvetleri rapora ekler.

• **Tasarım Sonuçları:** Yapılan tasarım kontrollerinin hesaplarını formüller ile birlikte kritik yük durumuna göre sunar. Bu kısımda kontrollerin yeterli yada yetersiz olduğu bilgisi bulunur. Ayrıca yönetmelikteki ilgili bölüm ve formül referans olarak gösterilir.

• **Detaylı Tasarım Sonuçları:** Tasarımda kullanılan her yük kombinasyonunu için ayrı ayrı sonuçları kontrol eder ve listeler. Yönetmeliklerdeki referans bölümler belirtilerek formüller ile birlikte kapsamlı bir rapor sunar.

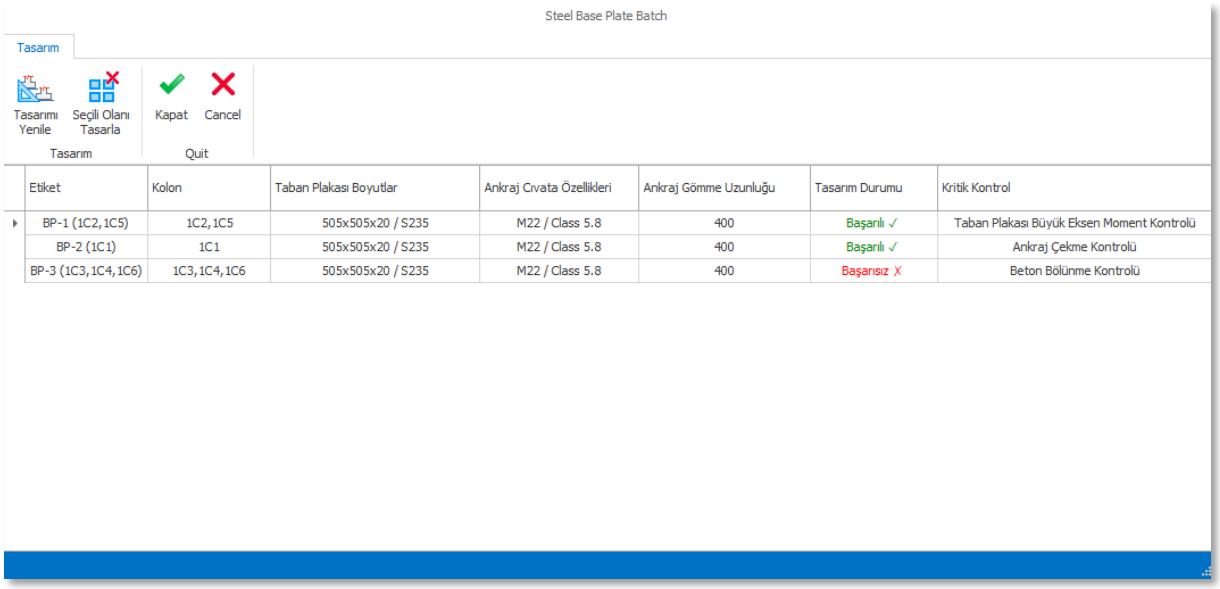
Rapor oluşturulduktan sonra, tasarım doğrulaması ve proje dosyaları arasında PDF yada Word olarak tutulabilir.

Çoklu Tasarım Arayüzü

Taban plakalarının tasarım kontrolleri, tüm taban plakalarını kapsayacak şekilde tek bir arayüzde, birleşik bir tabloda gerçekleştirilebilir.

Üst ribbon menüde yer alan **"Tasarım"** sekmesinden, Çelik Tasarımlar bölümündeki **"Taban Plakaları"** komutunu seçerek taban plakası tasarımlarını tek bir tabloda görüntüleyebilirsiniz.

Tabloda, taban plakalarına ait temel bilgiler özet şeklinde sunulur.



Etiket	Kolon	Taban Plakası Boyutlar	Ankraj Civata Özellikleri	Ankraj Gömme Uzunluğu	Tasarım Durumu	Kritik Kontrol
BP-1 (1C2, 1C5)	1C2, 1C5	505x505x20 / S235	M22 / Class 5.8	400	Başarılı ✓	Taban Plakası Büyük Eksen Moment Kontrolü
BP-2 (1C1)	1C1	505x505x20 / S235	M22 / Class 5.8	400	Başarılı ✓	Ankraj Çekme Kontrolü
BP-3 (1C3, 1C4, 1C6)	1C3, 1C4, 1C6	505x505x20 / S235	M22 / Class 5.8	400	Başarısız ✗	Beton Bölünme Kontrolü

Tabloda taban plakası etiketleri, kolon etiketleri, taban plakası boyutlarıı, ankraj civatası genel özellikleri, boyutları ve gömülü ankraj derinliği sunulmaktadır. Ayrıca tasarımın yeterli yada yetersiz olması ve en kritik yetersizlik durumunun özet bilgisi de yer almaktadır.

- **Tasarımı Yenile:** Tablodaki tüm taban plakalarının tasarımlarını, mevcut geometrik ayarlar doğrultusunda yeniden kontrol eder.
- **Seçili Olanı Tasarla:** Tabloda seçili olan taban plakalarının tasarımlarını, mevcut geometrik ayarlar doğrultusunda kontrol eder. Çoklu seçim için CTRL tuşunu kullanabilirsiniz.
- **Kapat:** Tasarımı onaylar ve arayüzden çıkış yapar.
- **İptal:** Yapılan değişiklikleri kaydetmeden arayüzden çıkış yapar.
- **Taban Plakası Etiketi:** Taban plakasına ait etiket numarasıdır. Birden fazla kolona atanan tek tip taban plakası için aynı etiket numarası kullanılır.
- **Kolon Etiketi :** Taban plakasının atandığı kolon numaralarını belirtir. Bir taban plakası birden fazla kolona atanabilir.

- **Taban Plakası Özellikleri :** Taban plakası tiplerine ait boyutlar, plaka kalınlığı ve malzeme bilgisini içerir.
- **Ankraj Civatası Özellikleri :** Ankraj civatasının çapı ve malzeme kalitesi bilgilerini içerir.
- **Ankraj Gömme Uzunluğu :** Ankraj civatasının beton blok içerisindeki gömülü buyunu ifade eder.
- **Tasarım Durumu :** Taban plakası tasarımının yapılan kontroller sonucunda yeterli veya yetersiz olduğunu gösterir.
- **Kritik Kontrol** : Taban plakası tasarım parametreleri arasından en kritik olanı belirtir.

Teşekkür…

ProtaStructure Suite ürün ailesini tercih ettiğiniz için teşekkür ederiz.

Ürünlerimizle olan tecrübenizi kusursuz hale getirmek birinci önceliğimizdir. Bu nedenle teknik soru, öneri, yorum ve eleştirilerinizi destek@protasoftware.com adresine gönderebilirsiniz.

Alanlarında uzman tecrübeli destek mühendislerimiz, sorularınızı yanıtlamaktan ve ürünlerimizin özelliklerini detaylı olarak sizlere anlatmaktan mutluluk duyacaktır.

PROTA Structure®
PROTA Steel®
PROTA Details®
PROTA BIM®