



# ProtaSteel 2027

## Temel Eğitim Kılavuzu

Versiyon 1.0

Temmuz 2026

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

[destek@protasoftware.com](mailto:destek@protasoftware.com) | [www.protayazilim.com](http://www.protayazilim.com)

Yayınlayan

PROTA SOFTWARE

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sorumlulukların Sınırlandırılması</b> | <p>Dokümantasyon, yazılım ve kullanım hatalarından kaynaklanan kayıplardan dolayı Prota sorumlu tutulamaz.</p> <p>Prota Lisans Anlaşması koşullarına ek olarak;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dokümantasyonun ve yazılım tarafından üretilen sonuçların kontrol edilmesi,</li><li>• Yazılımı kullanan veya kullanımını yöneten kişilerin gerekli teknik vasıflara sahip olduğundan emin olunması,</li><li>• Yazılımın, kullanım kılavuzları ve dokümantasyona uygun şekilde kullanıldığından emin olunması,</li></ul> <p>kullanıcının sorumluluğundadır.</p> |
| <b>Telif Hakları</b>                     | <p>ProtaStructure, <b>Prota Yazılım A.Ş.</b>'nin tescilli markasıdır ve yazılımın tüm hakları <b>PROTA Yazılım A.Ş.</b> firmasına aittir. Tüm program dokümantasyonları, eğitim ve kullanım kılavuzları veya herhangi bir program bileşeni hiçbir nedenle kopyalanamaz ve lisans sözleşmesi kapsamı dışında kullanılamaz.</p>                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Markalar</b>                          | <p><b>ProtaStructure®</b>, <b>ProtaDetails®</b>, <b>ProtaSteel®</b> ve <b>ProtaBIM®</b>, Prota Yazılım A.Ş.'nin tescilli markalarıdır. <b>Prota logosu</b> Prota Yazılım A.Ş.'nin tescilli markasıdır.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

# İçindekiler

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Giriş.....                                                                             | 6  |
| ProtaStructure Modelinin ProtaSteel'e Aktarılması.....                                 | 7  |
| Kullanıcı Arayüzü.....                                                                 | 7  |
| Yapı Ağacı (Model Gezgini) .....                                                       | 7  |
| Çelik Eleman Modelleme Araçları .....                                                  | 8  |
| IntelliConnect Araçları .....                                                          | 8  |
| Düzenleme Araçları.....                                                                | 8  |
| Görünüm Araçları .....                                                                 | 9  |
| Çizim ve Raporlar .....                                                                | 11 |
| Araçlar.....                                                                           | 12 |
| İçeri Aktar / Dışarı Aktar.....                                                        | 12 |
| Otomatik Bağlantı Araçları (Makro Kütüphanesi) .....                                   | 14 |
| Makrolar .....                                                                         | 15 |
| Nesneler ile İlişkili Makronun Seçilmesi .....                                         | 16 |
| Makroyla İlişkili Tüm Nesnelerin Seçilmesi .....                                       | 16 |
| Görünümler ve Görünüm Ayarları .....                                                   | 16 |
| Yeni Görünümlerin Oluşturulması .....                                                  | 18 |
| Otomatik Görünüm Oluşturma.....                                                        | 20 |
| Görünürlük ve Seçilebilirlik .....                                                     | 21 |
| Yeni Nokta Oluşturarak Elemanların Ayarlanması.....                                    | 22 |
| Eleman Hizalamalarının Ayarlanması .....                                               | 24 |
| Model ProtaStructure'dan ProtaSteel'e Aktarılırken Yapılan Değişiklikleri Koruma ..... | 26 |
| Çelik Bağlantıların Oluşturulması .....                                                | 28 |
| Taban Levhası Bağlantı Makrosu.....                                                    | 29 |
| Tasarımlı Basit Taban Plakası Bağlantı Makrosu.....                                    | 30 |
| Kılıcına Levha Bağlantı Makrosu.....                                                   | 31 |
| Köşe Cıvatalı Bayrak Levhası Bağlantısı (Yatay Çapraz) .....                           | 31 |
| Kirişten Kirişe Berkitmeli Alın Levha Bağlantı Makrosu .....                           | 32 |
| Guse (Haunch) Bağlantı Makrosu .....                                                   | 32 |
| Kirişten Kolona Berkitmeli Alın Levha Bağlantı Makrosu.....                            | 33 |
| Köşe Cıvatalı Bayrak Levhası Bağlantı Makrosu (Düşey Çapraz).....                      | 33 |
| Cıvatalı Bayrak Levhası Bağlantı Makrosu .....                                         | 34 |

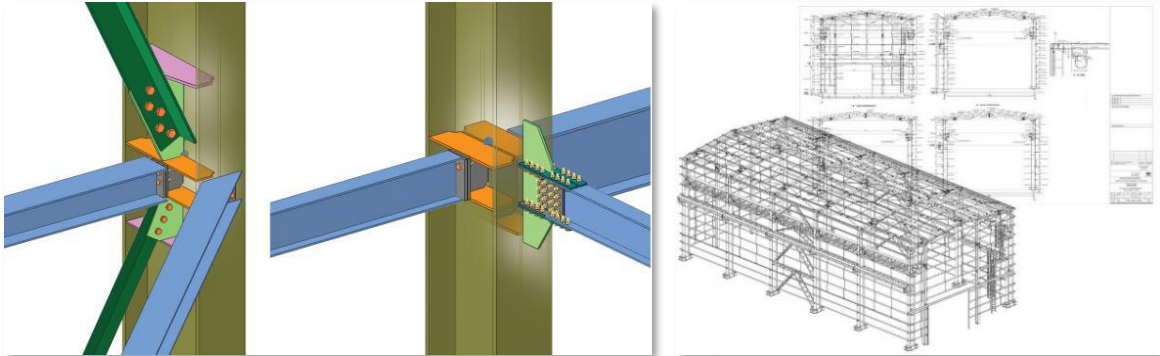
|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ek Yeri Bağlantı Makrosu .....                                                  | 35 |
| Bayrak Levhası Bağlantı Makrosu.....                                            | 36 |
| Alın Levhalı Bayraklı Makas Bağlantı Makrosu .....                              | 37 |
| Kaynaklı Boru Profil Bağlantı Makrosu .....                                     | 38 |
| Kiriş Duvar Bağlantı Makrosu .....                                              | 39 |
| Berkitme Makrosu .....                                                          | 39 |
| Korkuluk Makrosu .....                                                          | 41 |
| Gergi Çubuğu Delik Makrosu .....                                                | 43 |
| Gergi Çubuğu Bağlantı Makrosu .....                                             | 45 |
| Kullanıcı Tanımlı Bağlantı Oluşturma .....                                      | 46 |
| Kullanıcı Tanımlı Bağlantıların Kütüphaneye Kaydedilmesi .....                  | 56 |
| Kaydedilmiş Kullanıcı Tanımlı Bağlantıların Benzer Birleşimlerde Kullanımı..... | 56 |
| Makro Sihirbazı .....                                                           | 57 |
| IntelliConnect : Akıllı Bağlantı Aracı .....                                    | 60 |
| Çok Sayıda Bağlantı Tipinin Otomatik Olarak Oluşturulması .....                 | 60 |
| Kat Kirişleri ve Kolon Kiriş Bağlantıları .....                                 | 62 |
| Çalışma Ayarlarını Özelleştirebilme.....                                        | 63 |
| Bağlantı Noktaları için İnteraktif Rapor .....                                  | 64 |
| IntelliConnect Çalışma Prensipleri .....                                        | 64 |
| Taban Plakası Bağlantısı ve Çapraz Bağlantıları.....                            | 66 |
| IntelliConnect ve Bağlantı Sıralaması .....                                     | 66 |
| Çarpışma Kontrollerinin Gerçekleştirilmesi.....                                 | 68 |
| Model Kontrollerinin Gerçekleştirilmesi .....                                   | 68 |
| Makro Varsayılan Ayarları .....                                                 | 69 |
| Detaylandırma Ögesi Yöneticisi .....                                            | 70 |
| Bağlantı Tasarım Raporlarının Hazırlanması.....                                 | 74 |
| Bağlantı Tasarım Oranları.....                                                  | 79 |
| Bağlantı Tasarım Özet Tablosu.....                                              | 80 |
| Genel Yerleşim Çizimlerinin Oluşturulması .....                                 | 81 |
| Çizim Modülü.....                                                               | 81 |
| Çizimlerin Oluşturulması .....                                                  | 82 |
| Profil Etiketlendirme .....                                                     | 85 |
| Bağlantı Detaylarının Yaratılması .....                                         | 86 |
| Nesnelerin Numaralandırılması .....                                             | 91 |
| Numaralandır .....                                                              | 92 |

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| Benzersiz Numara .....                          | 92  |
| Hepsini Tekrar Numaralandır .....               | 92  |
| Eski Numaraları Kullan .....                    | 92  |
| Değişmiş Parça .....                            | 92  |
| Yeni Parça .....                                | 92  |
| Parça ve Marka Resimlerinin Oluşturulması ..... | 93  |
| DXF İhraç (Çizimleri Dışarı Aktarma) .....      | 94  |
| Malzeme Listelerinin Hazırlanması .....         | 95  |
| IFC Dosyası Dışarı Aktarma.....                 | 97  |
| .NC Dosyası Dışarı Aktarma .....                | 97  |
| IDEAStatica'ya Bağlantı Detayı Aktarma .....    | 99  |
| Kapanış.....                                    | 102 |
| Teşekkür.....                                   | 103 |

## Giriş

Çelik bağlantıların modellenmesi, hesaplanması ve çelik detay çizimlerinin oluşturulması için özel olarak geliştirilmiş **ProtaSteel**'i tercih ettiğiniz için teşekkürler. **ProtaSteel**'de çalışmaya başlamadan önce, yapısal model **ProtaStructure**'da oluşturulmalı ve **ProtaSteel**'e aktarılmalıdır. **ProtaSteel**'de yapabilecekleriniz şunlardır:

- İkincil çelik elemanların modellenmesi. Örneğin **ProtaStructure**'da da tanımlayabileceğiniz aşık ve kuşaklar, gergi çubukları, merdiven kirişleri, tali kirişler vb.
- Hassas detaylandırma için çelik elemanların son konumlarının ayarlanması
- Çelik bağlantıların otomatik makrolar yardımıyla oluşturulması ve tasarımı
- Çelik bağlantıların manuel komutlarla oluşturulup bağlantı kütüphanesine kaydedilmesi ve benzer noktalarda tekrar kullanımı
- Çelik yapı ve bağlantılarının genel konstrüksiyon ve üretim (parça ve marka) çizimlerinin üretilmesi
- Oluşturulan 3-Boyutlu modelin Tekla Structures gibi programlarla paylaşımı



Devam etmeden önce, **ProtaStructure**'ın kullanımı hakkında bilgi sahibi olmak için **ProtaStructure Kullanma Kılavuzunu** gözden geçirmeniz önemle rica olunur.

Bu başlangıç kılavuzunun amacı sizleri en hızlı şekilde **ProtaSteel** programını kullanır hale getirmektir. Bu basit kılavuzu takip ederek **ProtaSteel**'in temellerini 2 saatlik bir zaman zarfında rahatça öğrenebilirsiniz.

## ProtaStructure Modelinin ProtaSteel'e Aktarılması

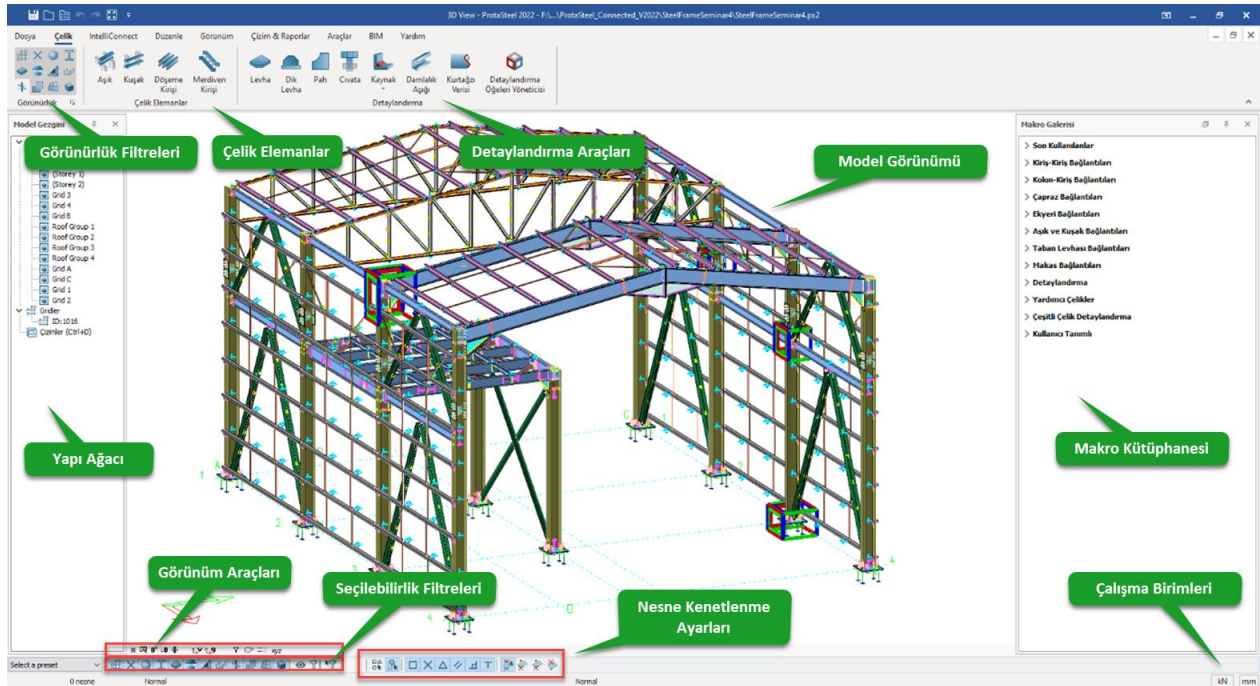
ProtaStructure'ın kurulumuyla örnek bir çelik projesi otomatik olarak proje klasöründe yer almaktadır. Bu örnek modeli ProtaStructure'da açarak analiz ve tasarım işlemlerinin ardından ProtaSteel'e ihraç edeceğiz:

- ProtaStructure'ı başlatınız. **Proje Aç** penceresi otomatik olarak açılacaktır.
- "Ornek\_CelikMakas" projesini yükleyiniz.
- Bina analizi işlemini gerçekleştiriniz. (Analiz sonuçları ProtaSteel'de bağlantı tasarımında kullanılacağı için gereklidir. ProtaStructure'dan aktarılan iç kuvvetler proje dosya konumunda .endforces uzantılı dosya ile ProtaSteel'e aktarılır)
- "Çelik Tasarım" menüsündeki "**ProtaSteel'i Yükle**" komutunu çalıştırınız.

ProtaSteel, proje modeliyle birlikte yüklenip otomatik olarak başlayacaktır. ProtaSteel modeli, proje klasöründe "ProtaSteel" alt klasöründe oluşturulur.

## Kullanıcı Arayüzü

ProtaSteel Kullanıcı arayüzünde bulunan çeşitli bileşenler aşağıda gösterildiği gibidir:



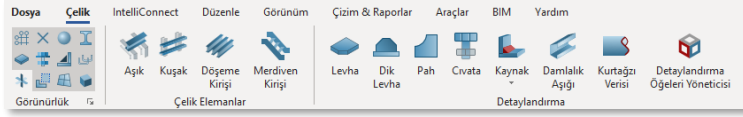
### Yapı Ağacı (Model Gezgini)

Standart görünümle solda bulunan yapı ağacı üzerindeki "**Görünümler**" klasörü altında oluşturulur. Standart olarak her katın 3-Boyutlu ve plan görünümü oluşturulmaktadır. İstenen görünüme erişmek için görünüm adı üzerinde **çift tıklayınız**.

Çizim arabirimine geçmek için yapı ağacında "**Çizimler**" başlığına çift tıklayınız.

Grafik editörü çoklu pencereyi destekler; istediğiniz kadar pencere açabilirsiniz. Modelleme hem plan görünümünde hem de 3-Boyutlu görünüm üzerinde yapılabilir.

## Çelik Eleman Modelleme Araçları



“Görünürlük” filtreleri çok sık kullanılan komutlardır ve üst menüde tüm menülerde sol üst köşelerde sabit olarak görünür. Görünürlük filtreleri kullanılarak model üzerinde görünmesi istenmeyen elemanların görünümünden kaldırılabilir.

**ProtaSteel**’de, çelik eleman komutları ile sadece döşeme kirişi, aşık, kuşak, merdiven kirişi, damlalık aşığı & gergi çubuğu oluşturulabilir.

Merdiven kirişleri hem kiriş komutu ile **ProtaStructure**’da hemde **ProtaSteel**’de modellenebilir. Ancak **ProtaSteel**’de eklenen elemanların üzerine yükleme yapılamayacağı için analiz ve tasarımının yapılamayacağı unutulmamalıdır.

Detaylandırma seçenekleri, manuel detaylandırma araçlarını içerir. Örneğin, plaka, dik plaka, pah ayarı, civata yaratma, kaynak yaratma, kurtagzi açma, detay kutusu yaratma gibi işlemler için bu araçlar kullanılır.

## IntelliConnect Araçları



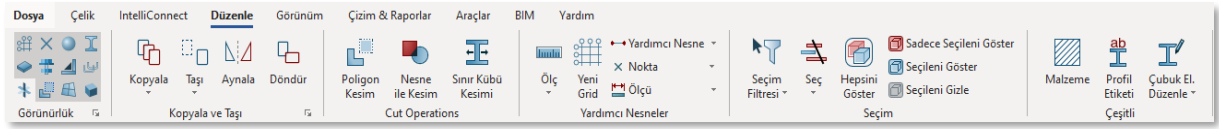
**Intelliconnect**, farklı eleman tipleri için uygulanabilen akıllı bağlantı araçlarıdır. Bu menüde eleman bazında ayrılmış komutlara hızlı erişim sağlanabilir. Bu komutlara sağ tık menüsünden de ulaşılabilir.

IntelliConnect hakkında daha detaylı bilgi, dokümanın ilerleyen başlıklarında yer almaktadır.

IntelliConnect araçları ise, daha önce intelliconnect işlemi yapılmış düğüm noktalarındaki bilgilerin temizlenmesi için kullanılır. Örneğin, makas elemanlarında IntelliConnect ile bağlantı modellemesi yaptınız. Ancak fikir değiştirip bu makroları sildiniz. Daha sonra bu noktalarda “**nokta temizle**” uygulaması da yapmalısınız. Aksi halde tekrar intelliconnect ile bağlandı modellemesi yapamazsınız.

## Düzenleme Araçları

**ProtaSteel**’de eklenen elemanların kopyalama, taşıma, döndürme veya aynalama işlemleri bu menüden yapılabilir. Bu komutlar sağ tık menüsünde de yer alır.



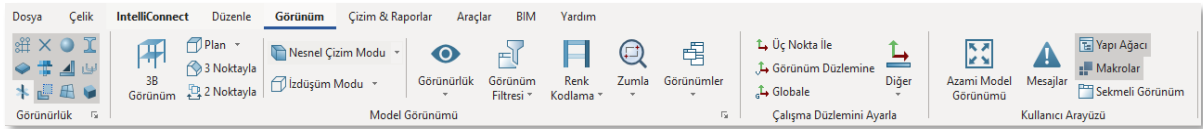
Manual bağlantı tasarımlarında kullanılacak kesme nesneleri bu menüde yer alır.

**ProtaSteel**'de detaylandırma yaparken nokta, çizgi, çember gibi referans nesneler kullanabiliriz. Bu komutlar sadece arayüzde modelleme sırasında kullanılır, çizimlere aktarılmaz.

Seçim modları ile **ProtaSteel** de istenen elemanların görüntülenmesi yada görünümünden kaldırılması sağlanabilir. Seçim filtreleri ile profil kesitleri, malzemeler, makro tipleri yada eleman kesit tipleri gibi bir çok parametre filtrelenebilir. Aynı zamanda modeldeki herhangi bir marka yada parça numarası da filtreleme yardımı ile hızlıca bulunabilir.

**ProtaSteel**'de eklenmiş elemanlara böl birleştir komutları uygulanabilir.

## Görünüm Araçları



**ProtaSteel** arayüzünde model üzerinde istediğimiz iki yada 3 noktayı göstererek iki boyutlu kesit oluşturabiliriz. 3 nokta ile kesit alma işlemi genellikle çatı düzlemleri gibi konumlar olurken, 2 nokta ile kesit oluşturma işlemini özellikle manual bağlantı oluştururken sıklıkla kullanılmaktadır.

Nesnelerin çizim modu ve perspektif görüşlerini bu menüden ayarlayabiliriz.

Renk kodları kısmından, bağlantı makrolarının tasarım durumuna göre renklendirilmesi ve modeldeki elemanların kesit, malzeme gibi kriterlere göre renklendirilmesi yapılabilir.

- **Zum (Yaklaşma) ve Pan (Kaydırma) Yöntemleri**

Model ekranında gezinme işlemleri **ProtaStructure** ile benzerdir. Mouse tekerleğini kullanarak kolayca yapabilecekleriniz:

- Zum içeri** – Mouse tekerleğini **yukarı** döndürünüz
- Zum Dışarı** – Mouse tekerleğini **aşağı** döndürünüz
- Pan (kaydır)** – Mouse tekerleğini basılı tutarak sürükleyiniz
- Döndür** – Sağ tık ve sürük



**Seçime Zum Yap** – Belirli bölgedeki elemları seçin bu bu konutu çalıştırın. Seçilen alana zum yapılır

**ID'ye Zum Yap** – Komutu çalıştırın. Metin kutusuna elemanın ProtaSteel'deki ID numarasını yazın.

**Zum İleri/Geri** – Bu komutlar ile önceki ve sonraki zum konumlarına dönülebilir

**Seçime Zum Yap** – Komutu çalıştırın. Modelde yaklaşmak istediğiniz alanı tarayarak pencere içine alın.

Aşağıdaki klavye kısayolları oldukça kullanışlıdır :

**Zum Kapsam** – **Home** tuşu > Model Ekranına sığacak şekilde zum yapar.

**Bir Nokta Etrafında Dönme** – **F9** tuşu > Her hangi bir noda tıklayarak bir merkez noktası seçiniz. Model, seçilen bu nokta etrafında dönecektir.

- **Seçim Yöntemleri**

Herhangi bir elemanı seçmek için üzerinde **sol tıklayınız**.

Çoklu seçim için **CTRL** tuşuna basılı tutarken seçim yapınız.

Mouse sol tuşuna basılıyken sürüklediğimizde farklı seçim şekilleri oluşur;

**Soldan sağa** sürüklediğinizde dikdörtgen çerçeve oluşur. Mouse tuşunu bıraktığınızda, yalnızca **“tamamen”** bu çerçevenin içinde kalan bütün nesneler seçilir.

Benzer şekilde **sağdan sola** sürüklediğimizde tamamen bu çerçevenin **içinde kalan** bütün nesneler ile **çerçevenin kestiği** bütün nesneler seçilir.

Bütün nesnelerden seçimi kaldırmak için, model ekranında boş gördüğünüz herhangi bir yere fare ile **Sol-Tık** yapınız.

- **Çalışma Düzlemi Ayarlama**

Çalışma düzlemi, özellikle bazı komutların kullanımı ve istediğimiz yönde nesnelerin kopyalama, taşıma gibi hareketlerinin sağlanması için gereklidir. İsteddiğimiz herhangi bir düzleme, konuma, noktaya yada yüzeye çalışma düzlemini ayarlayarak o düzlemde eleman hareketini sağlayabiliriz.

Çalışma düzlemi arayüzde kırmızı ve yeşil oklar ile gösterilir.

**3 Nokta ile** – 3 nokta seçerek yeni bir çalışma düzlemi oluşturur

**Görünüm Düzlemine** – Çalışma düzlemini aktif görünüm düzlemine taşır

**Globale** – Çalışma düzlemini global düzleme taşır

**Nesneye** – Çalışma düzlemini bir noktanın lokal koordinat düzlemine taşır

**Yüzeye** – Çalışma düzlemini bir nesneye ait yüzeye taşır

**Noktaya** – Çalışma düzleminin orjinini seçilen noktaya taşır

**Döndür ve Taşı** – Çalışma düzlemini döndürür ve taşır

- **Kullanıcı Arayüzü**

Bu bölümde yer alan komutlar ile model arayüzde full ekran olarak görüntülenebilir. Yapı ağacı ve makroların bulunduğu yan menüler kapatılıp, açılabilir. **“Azami Model Görünümü”** butonuna basılarak oluşturulan görünümün tamamı toplu olarak görüntülenebilir ve kapatılabilir.

## Çizim ve Raporlar



- **Çizimler**

Bu komut ile çizim arabirimi açılır. Yapı ağacından da bu komuta ulaşılabilir.

- **Numaralandırma**

Detaylandırması bitmiş ve çizimleri hazırlanacak olan modeldeki tüm marka ve parçaların benzerliklerine göre numaralandırma işlemini yapar. Detaylandırması bitmiş modellerde numaralandırma yapılmadan çizimler oluşturulamaz. Numaralandırma konusu ilerleyen bölümlerde detaylı olarak anlatılmaktadır.

- **Çizim Ayarları**

**ProtaSteel**'de otomatik olarak oluşturulan marka ve parça çizimlerinin ayarlarını kapsar. Programın varsayılan marka ve parça çizim ayarları, paftalara verilen ön adlar, ölçek ayarları, görünüş açıları, çizim ile pafta kenarı arasındaki mesafe gibi ayarlar bu kısımdan yapılır.

- **Malzeme Listeleri**

**ProtaSteel** tüm elemanlar için veya sadece seçilen elemanlar için malzeme listesi hazırlayabilir. Marka ve parçalar listelerine ek olarak her bir markayı oluşturan alt parça listeleri de ayrıca hazırlanır.

Listeler elemanların kalınlık, uzunluk, yüzey alanı, kesit tipi, civata sayısı, malzeme kalitesi gibi özelliklere göre detaylı olarak hazırlanırken aynı tablolar özet olarak da sunulur.

- **Bağlantı Tasarım Kontrolleri**

**ProtaStructure**'da analizi tamamlanan yapı modeli, **ProtaSteel**'e hesaplanan iç kuvvetler ile birlikte aktarılır. **ProtaSteel** bu iç kuvvetleri bağlantı tasarımlarında kullanır. Tasarımda kullanılacak yönetmelik seçimi "**Dosya**" menüsünde "**Proje Tercihleri**" kısmından yapılabilir. Tasarımları yapılan bağlantıların hesap raporlarına bağlantı makrosu sembolü üzerinde sağ tıklayarak erişilebilir. "**Tasarım Özeti**" komutu ile tüm bağlantıların özet tablosuna ulaşılabilir. Hangi yönetmelik seçilirse seçilsin, aynı bağlantının farklı yönetmelikleri için tasarım raporları da bu kısımdan oluşturulabilir. Bu konuda daha detaylı bilgiye ilerleyen bölümlerde yer verilmiştir.

## Araçlar



- Veritabanı

Yapı modelinde kullanılan profil kesitleri ProtaStructure'da tanımlanmakta ve ProtaSteel'e aktarılmaktadır. Bununla birlikte, ProtaSteel'de tanımlanacak aşıklar, kuşaklar, kiriş gibi kesitler için ProtaSteel'de yer alan profil kataloğu kullanılabilir. ProtaSteel kataloğunda aradığınız profili bulamamanız durumunda veritabanına istediğiniz kesit tipini tanımlayarak kullanabilirsiniz. Benzer durum bağlantılarda kullanılacak cıvata kataloğu için de geçerlidir.

- Model Kontrol Araçları

ProtaSteel'de detaylandırma işlemleri tamamlandıktan sonra çizimler hazırlanmadan önce çarpışma kontrolleri yapılmalı, elemanlarda çarpışma sorunları var ise model tekrar gözden geçirilmelidir.

Bu konudaki detaylı bilgi ilerleyen bölümlerde anlatılmıştır.

## İçeri Aktar / Dışarı Aktar



- DXF İçeri Aktar

Mimari projelerdeki plan ve kesitler DXF2000 formatında **ProtaSteel'e** aktarılabilir. Özellikle mimari proje ile imalat proje modelinin karşılaştırılarak kontrol edilmesine imkan tanır.

- ProtaStructure'dan İçeri Aktarma

**ProtaStructure** modelinde yer alan **ProtaSteel'e** aktar komutuna benzer olarak, bir **ProtaSteel** dosyasına **ProtaStructure'dan** veri alınabilir.

- IFC Dosyası Oluştur

ProtaSteel'de hazırlanan proje modeli **.IFC** dosyası olarak kaydedilebilir. Böylece farklı yazılımlarda da 3 boyutlu proje modeli açılabilir.

- **NC Dosyası Oluştur**

Detaylandırılan yapı modeline ait imalat parçalarının montaja hazır hale getirilmesi için genellikle CNC makineler kullanılır. **ProtaSteel “.NC”** uzantılı dosyalar üreterek parça çizimlerinin hızlıca CNC makinalara aktarılmasına imkan tanır.

- **TeklaStructures’a Aktar**

ProtaSteel’de tüm detayları ile hazırlanan yapı modeli birebir Tekla Structures yazılıma aktarılabilir.

Aktarım işlemi **TEKLA IO** isimli bir eklenti ile yapılmaktadır. Bu eklenti **ProtaStructure** web sitesinde **“İndirmeler”** sayfasında yer alır. (<https://www.protayazilim.com/indirmeler>). Eklentinin kullanımı hakkında **ProtaStructure** Youtube kanalında yer alan video izlenebilir.

- **IDEAStatica’ya Aktar**

ProtaSteel makrolarıyla veya kullanıcı tanımlı olarak oluşturulan bağlantılar, sonlu elemanlar yöntemiyle analiz ve tasarım yapılabilen **IDEA StatiCa Checkbot**’a aktarılabilir. Böylece bağlantılar, IDEA StatiCa ortamında daha gelişmiş analiz ve tasarım olanaklarıyla incelenebilir.

**IDEA StatiCa Checkbot** çalıştırıldığında **Checkbot** penceresi açılır. Bu pencerede **“Bulk”** seçeneği kullanılarak, ProtaSteel arayüzünde bağlantı elemanları ve bu elemanlara bağlanan elemanlar seçilerek Checkbot’a aktarılabilir. Checkbot penceresindeki Connections bölümünde ilgili bağlantıya sağ tıklanarak bağlantı IDEA StatiCa arayüzünde açılabilir. Tek bir bağlantı içeren durumlarda **“Bulk”** yerine **“One”** seçeneği de kullanılabilir.

Ayrıca, ProtaStructure’da hesaplanan ve ProtaSteel’e aktarılan iç kuvvetler de **IDEA StatiCa**’ya aktarılabilir. Bunun için ProtaSteel’de bağlantı noktasına sağ tıklanarak **IDEA StatiCa** Bağlantı Klasörünü Aç komutu seçilir. Proje dosya konumunda açılan klasörde bulunan output.csv dosyasındaki iç kuvvetler, IDEA StatiCa’daki **XLS Import** dosyasına kopyalanarak aktarılabilir.

## Otomatik Bağlantı Araçları (Makro Kütüphanesi)

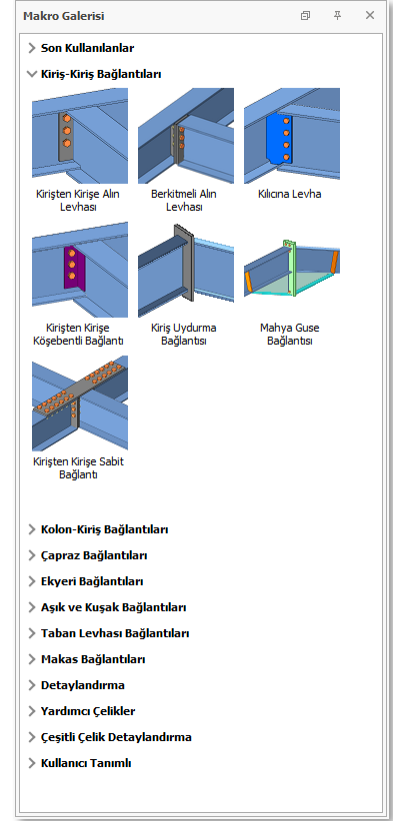
ProtaSteel’de sağ yan menüde makro galerisi yer almaktadır.

Makrolar çelik bağlantıları hızlı bir şekilde modellememizi sağlayan akıllı bağlantı araçlarıdır. Örneğin bayrak levhası, tek kayma levhali birleşim, guseli moment bağlantısı, ek yeri vb.

Tüm makro tipleri kullanıldıkları eleman tiplerine göre sınıflandırılmışlardır.

Makro galerisinde son kullanılan makrolara hızlıca ulaşılabilir.

Manual makro komutu da listenin altında yer alır. Burada kullanıcı tanımlı bir makro kütüphanesi oluşturulabilir.

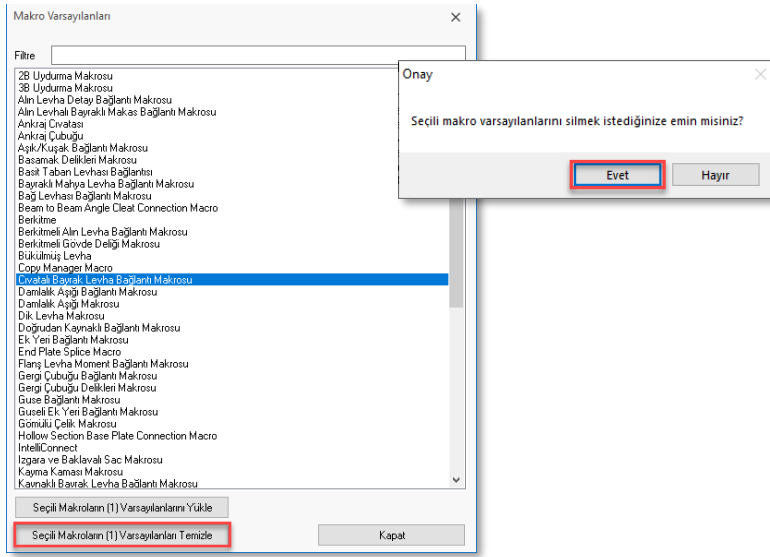


### İpucu:

Eğer herhangi bir ikonun üstünde beklerseniz, detay açıklamaları ve nasıl kullanıldıkları ile ilgili bir ipucu penceresi açılır. Komut ikonu üzerine sağ tıklayarak komutun sonraki her çalıştırılışında kullanılacak olan varsayılan parametreleri ayarlayabilirsiniz.

## Makrolar

- **ProtaSteel'**de bulunan komutların çoğuna (örneğin aşık/kuşak, gergi çubukları ve bağlantılar) **"makro"** işlemler denilmektedir. Bir makro genel olarak belirli bir girdi sırasının belirlenen prosedüre göre istenen çıktıyı nasıl vereceğini belirten kısayol aracı olarak tanımlanır. Her bir makronun nasıl kullanılacağı, fareyi ilgili makro ikonun üstünde gezdirdiğinizde çıkan ipucu penceresinde belirtilmiştir.
- Makro kullanarak nesneyi yaratmadan önce, isteğe bağlı olarak makro ayarlarını yapabilirsiniz. Örneğin; eleman profili, levha kaydırma miktarları, cıvata ara mesafeleri, cıvata çapları vb. Bunun için makro ikonuna **sağ-tıklandığında açılan Makro penceresi** kullanılabilir.
- Bir makro tıklandığında, fare imleci el ikonuna dönüşecektir  Bu, kullanıcıdan bir tepki beklendiği anlamına gelmektedir. İpucu penceresinde gösterildiği gibi istenilen sonucu almak için gerekli işlemleri yapar.
- Makro ikonuna tıklandığında, makro aktif olarak kalır; tekrar makro ikonuna tıklamadan makroyu kullanmaya devam edebilirsiniz.
- Makro komutundan çıkmak için **ESC** tuşuna basabilirsiniz. Fare imleci varsayılan eski ok  şekline geri dönecektir. (seçim modu)
- Bir gruptaki nesneleri oluşturduktan sonra (örneğin gergi çubukları gibi) her nesne kendi özelliğine sahip olur. Nesne özellikleri, nesnenin üzerine **çift tıklayarak** veya seçtikten sonra **ENTER** tuşuna basarak değiştirilebilir. Bu işlem, **eleman özellikleri penceresini** açacaktır.
- Nesneler bir makro aracılığı ile oluşturulmuş ise mutlaka bir makro ile ilişkilidir. Makro ve bu makroya bağlı tüm nesneler makronun kendisi değiştirilerek de düzenlenebilir.
- Nesneler ile ilişkili makroyu seçmek için **Makro Simgesine**  tıklayabilirsiniz. Makro işaretine çift tıklayarak veya seçtikten sonra **ENTER** tuşuna basarak makro özelliklerini görüntüleyebilirsiniz. **Uygula** veya **Tamam** düğmesine basarak yapılan değişiklikleri makroyla ilgili tüm nesnelere uygulayabilirsiniz.
- Makro sembolü seçilemeyecek bir konumda ise bağlantıyı oluşturan elemanlardan biri (cıvata kaynak, levha, kesme nesnesi gibi) seçildikten sonra klavyeden **"M"** tuşuna basılabilir. Böylece sembol seçili hale gelecektir. Ardından **ENTER**'ı tuşlayarak makro özellikleri penceresini açabilirsiniz.
- Özellikleri değiştirilen makroların tekrar program varsayılan ayarlarını yüklemek için **Araçlar** üst menüsünden **Makro Varsayılanları** penceresini açınız. Açılan pencereden istediğiniz makroyu seçerek **"Seçili Makroların Varsayılanlarını Temizle"** seçeneğini işaretleyiniz.



## Nesneler ile İlişkili Makronun Seçilmesi

- Herhangi bir nesne ile ilişkili makroyu seçmek için ekrandaki Makro simgesine  tıklayabilirsiniz. Ancak, modeldeki nesne sayısı arttıkça, makro simgelerini ayırt etmek zorlaşabilir. Herhangi bir nesneyle ilişkili makroyu hızlı bir şekilde seçmek için:
  - Nesneyi seçiniz. (Örneğin herhangi bir levha, cıvata veya kaynak olabilir.)
  - Klavyeden **M** tuşuna basınız. İlişkili makro simgesi seçilecektir.
  - Klavyeden **ENTER** tuşuna basarak makronun özelliklerine girebilirsiniz veya **DELETE** tuşuna basarak makroyu ve ilişkili tüm nesneleri silebilirsiniz.

## Makroyla İlişkili Tüm Nesnelerin Seçilmesi

Bazı durumlarda bir makro ile ilgili tüm nesnelerin seçilmesini isteyebilirsiniz. Bunun için:

- Ekran üzerinde Makro Simgesini seçiniz.
- Alternatif olarak makroyla oluşturulmuş nesnelerden herhangi birini de seçebilirsiniz.
- Makro ile ilişkili tüm nesneleri seçmek için klavyeden **CTRL + M** tuşlarına basınız.

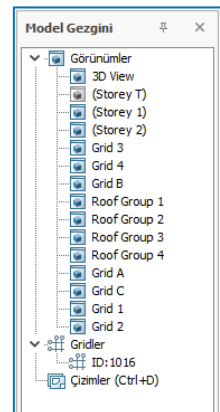
## Görünümler ve Görünüm Ayarları

Projeyi açtığınızda 3-Boyutlu görünüm varsayılan olarak yaratılır ve ekranda gösterilir. Bununla birlikte, her kat seviyesindeki plan görünümleri de otomatik olarak oluşturulur.

Görünümler soldaki proje panelinde “Görünümler” klasörünün altında gösterilir.

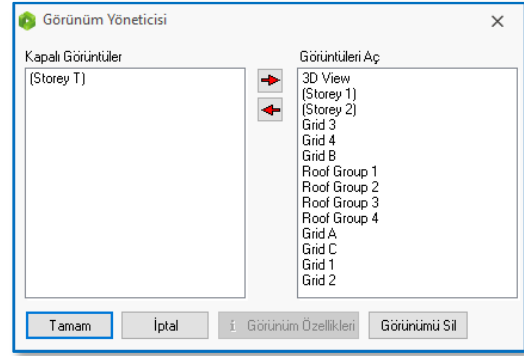
- Soldaki proje panelinde istenen görünüme **Çift-Tık** o görünümü açacaktır

İstediğiniz kadar görünüm açabilirsiniz.

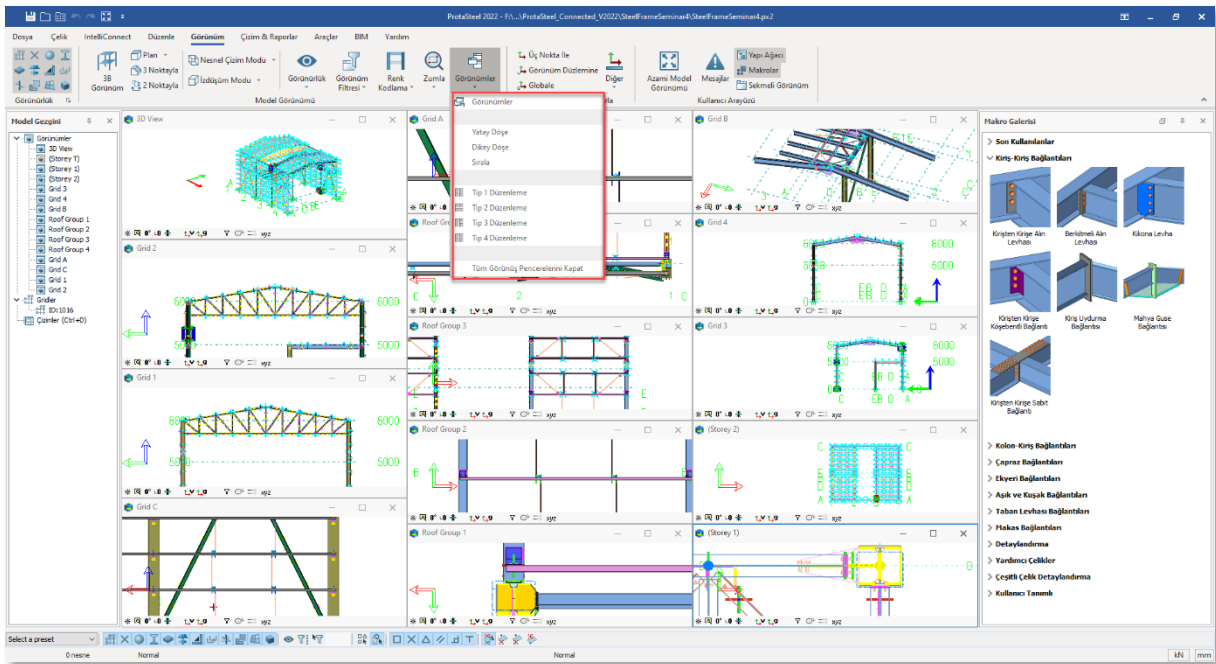


Yapı ağacında yer alan **Görünümler** başlığına çift tıklayarak **Görünüm Yöneticisini** açabilirsiniz. Görünüm yöneticisinde:

- Görünüm açabilir,
- Görünüm kapatabilir,
- Görünüm silebilir,
- Görünüm özelliklerini değiştirebilirsiniz.



Eğer birden çok görünüm açıksa, **Görünümler > Görünüm Listesi > Yatay Döşe / Düşey Döşe / Yerleşim** komutlarını kullanarak, bu görünümünü ekrana sığdırabilirsiniz.



**Görünümler > Nesnelerin Çizim Modları'na** giderek **Nesnelerin Çizim Modlarını** değiştirebilirsiniz.



#### İpucu:

**Alt + D** tuş kombinasyonuna ardı ardına basarak mevcut çizim modları arasında gezinebilirsiniz

**Görünümler > Projeksiyon Modları'na** giderek 3 Boyutlu görünümün perspektif yada ortogonal olmasını belirleyebilirsiniz.



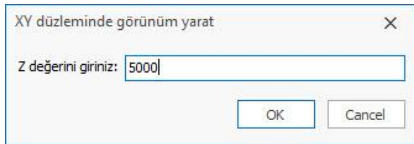
## Yeni Görünümlerin Oluşturulması



ProtaSteel’de otomatik oluşturulan 3B görünüm ve plan görünümüne ek olarak **Görünümler > 3B Görünüm** komutu ile yeni bir 3 Boyutlu görünüm oluşturulabilir.

3B görünümün X, Y yada Z yönlerini belirterek belirli bir derinlikte hızlı görünüm oluşturmak için ise **Görünümler > Plan Görünümü** seçeneği ile belirli bir düzleme göre görünüm oluşturulabilir.

Örneğin **“XY Düzlem Görünümü”** seçildiğinde düzlem yönünde bir derinlik değeri girilmesi için metin kutusu açılır. Bu metin kutusuna **5000mm** derinlik değeri yazalım. Bu durumda oluşan görünüm **“5000 mm kotu planı”** adı verilerek yapı ağacına eklenir.



Kesit görüntüleri 2 nokta ve 3 nokta seçilerek yapı modelinin istenen bölgesinden de oluşturulabilir.



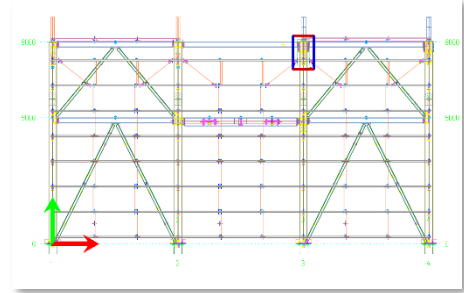
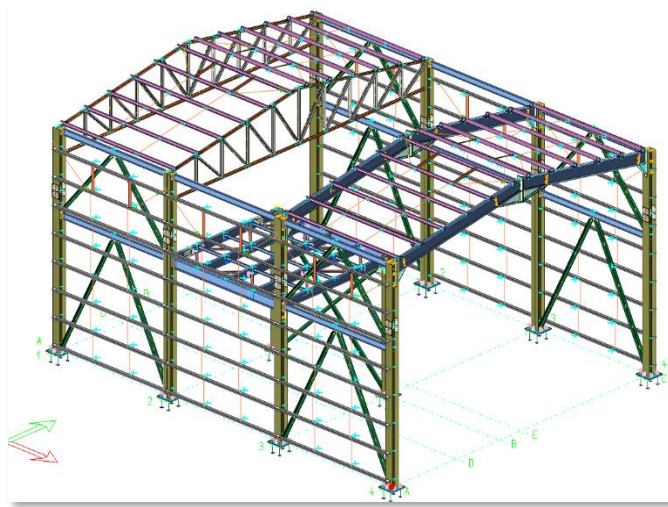
3 Nokta ile kesit oluşturma genellikle çatı düzlemi gibi eğik düzlemlerin görünümü kullanmak için tercih edilir.

Şimdi örnek projemizde **3 Aksı** boyunca yeni bir kesit görünümü oluşturalım :

- **Görünümler > İki Nokta** ile seçeneğini seçelim.
- İmleç “+” şeklinde iken aks düzlemi üzerinde iki nokta seçelim.
- Görünümde bakılan yön 2. Nokta seçildikten sonra ok ile gösterilir.

Böylece aşağıdaki gibi bir görünüm oluşacaktır.

Çalışma anındaki geçerli koordinat sistemine bağlı olarak oluşan görünüm değişecektir.

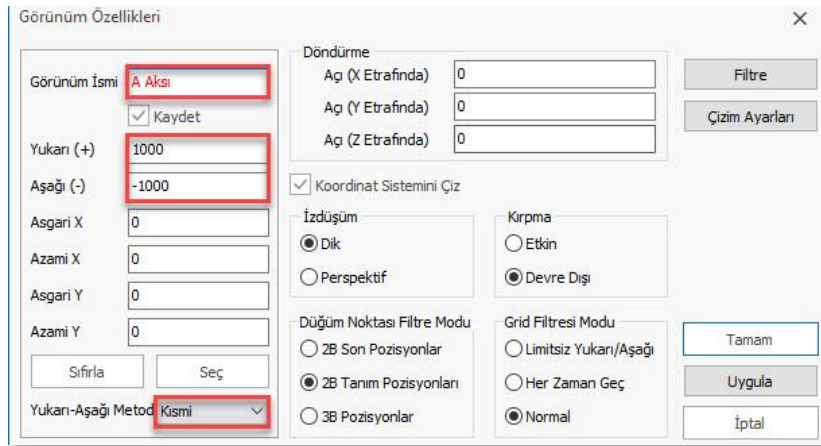


### İpucu:

ProtaSteel’de oluşturulan tüm görünümler aslında ortak bir 3B modelin farklı kamera açısıyla görüntülenmesiyle elde edilir. Görünüm Özellikleri kullanılarak aktif görünümün sınırları ve hangi nesnelerin görüntüleneceği belirlenebilir. Görünüm üzerinde modelde yapılan değişiklikler tüm diğer görünümlere otomatik olarak yansır.

Görünüm özelliklerine erişebilmek için:

- Yeni görünümde herhangi bir yeri **Çift Tıklayınız** > **Görünüm özellikleri** açılacaktır



- Görünüme yeni bir ad verelim örneğin “A Aksı”
- Görünüm oluştuğunda **Yukarı(+)** ve **Aşağı (-)** parametreleri otomatik olarak **1000 mm** ve **-1000 mm** olarak ayarlanır.

Böylece, görünümde sadece seçilen düzlemin 1000 mm önünde ve arkasında olan nesneler gösterilecektir. Diğer akslar boyunca olan nesneler gizleneceği için görünüm daha sade hale gelecektir. Bu ayar azaltılarak daha sade bir görünüm de elde edilebilir.

- Yukarı-Aşağı Metodu:

- **Kısmi** : Sadece ayarlanan aralığın içine kısmi olarak giren nesneler gösterilir.
- **Tüm** : Sadece ayarlanan aralığın içine bütünüyle giren nesneler gösterilir.

Bütün kesit görüntüleri aynı zamanda 3-Boyutlu görünümüdür, dolayısı ile 2boyutlu görüntüleri de döndürmeniz mümkündür.

- **A Aksı** görünümünü döndürmek için ekranda **sağ tıklayın** ve **sürükleyin**.  
Dikkat edilecek olursa sadece kesit hizasından **+1000 mm** ve **-1000 mm** aralığında giren nesneler görünmektedir.
- Görünüm özelliklerinden **Yukarı-Aşağı** yöntemini **Tüm** olarak değiştirin ve **Uygula** düğmesine basın. Dikkat edilecek olursa A Aksı düzleminin **1000 mm** dışında kalan bütün kirişler gizlenecektir.
- Görünüm bakış açısını sıfırlamak için **F4** tuşuna basın.

### Önemli Not:

İsim verilmemiş veya **Kaydet** seçeneği işaretlenmemiş olan görüntüler kaydedilmeyecektir.

## Otomatik Görünüm Oluşturma

**ProtaSteel** yapıya ait tüm akslardan otomatik olarak 2 boyutlu kesit ve plan görüntüleri oluşturabilir.

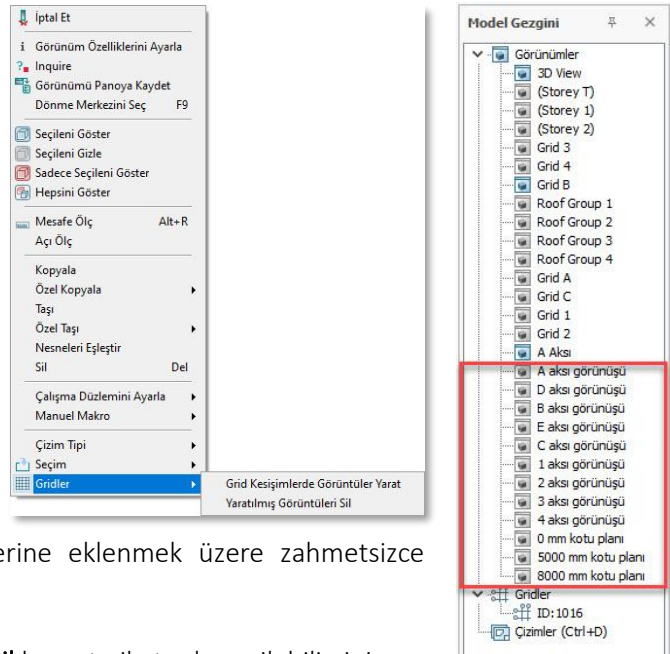
1. Grid sistemini seçiniz.
2. Sağ tıklayınız.
3. **Gridler > Gridlerden Görünüm Yarat** 'ı seçiniz.

Böylece tüm grid ve kat seviyelerinden kesit ve plan görünüşleri oluşur.

Oluşan tüm kesitler **ProtaSteel** tarafından isimlendirilir.

Böylece tüm kesitleri genel yerleşim çizimlerine eklenmek üzere zahmetsizce oluşturmuş olursunuz.

Oluşturulan görüntüleri **Gridler > Görünüleri Sil** komutu ile topluca silebilirsiniz.

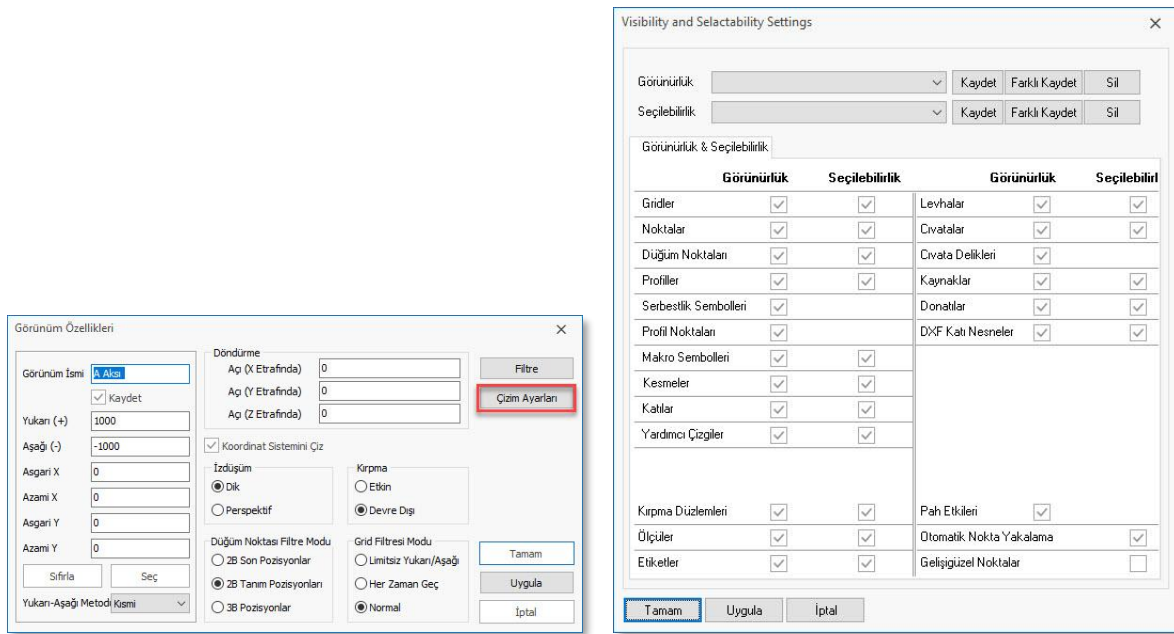


## Görünürlük ve Seçilebilirlik

**Çizim Ayarları** penceresini kullanarak hangi nesnelerin görünür veya seçilebilir olduğunu kontrol edebilirsiniz. Bunun için:

1. Görünümde çift tıklayarak **Görünüm Özellikleri** penceresini açın ve **Çizim Ayarları** nı seçin.
2. Alternatif olarak, ekranın solundaki dikey araç çubuğunda bulunan **Görünebilirlik/Seçilebilirlik** ikonuna “...” tıklayınız.
3. Aksları ve Noktaları kapatınız.
4. **Uygula** deyip etkiyi görünüz.
5. Kapatılan komutları tekrar açınız.

Bu farklı ayarları tekrar hızlı bir şekilde uygulayabilmek için farklı bir isimde kaydediniz (**Farklı Kaydet**).



**Görünebilirlik** kısayol butonları “**Görünümler**” ribbon sekmesinde de yer almaktadır.



**Seçilebilirlik** kısayolları ise arayüzde ekranın sol alt kenarında yer alır.



## Yeni Nokta Oluşturarak Elemanların Ayarlanması

Çelik detaylandırma yaparken, uygulanabilirlik büyük önem taşımaktadır. Dolayısıyla bağlantılar oluşturulurken eleman pozisyonlarının doğru bir şekilde ayarlanması veya eleman uçlarının belli toleranslar dahilinde taşınması gerekebilir.

Benzer durumlar mühendislik modelinin, uygulama modelinden farklı olduğu durumlarda da geçerlidir. Örneğin, mühendis model yaparken çapraz elemanları diğer elemanların merkezine bağlamamış olabilir. Benzer şekilde, makas elemanlarının kesit eksenleri birbiriyle çakışmıyor olabilir.

**ProtaStructure**'da çelik model oluşturulurken tüm bu uygulama detayları modelinize otomatik olarak yansıtılabilir. Ancak, detaylandırma yapılırken, eleman pozisyonlarının belli toleranslar dahilinde ve mühendisin bilgisinde değiştirilmesi gerekebilir.

### Önemli Not:

Aşağıdaki örnek eğitim amaçlı olarak verilmiştir. ProtaStructure'da tanımlanan modellerde çaprazlar, üst başlık, alt başlık, diyagonal ve dikmeler gibi makas bileşenleri, aşık ve kuşaklar olması gereken doğru pozisyonlarında tanımlanır ve ProtaSteel'e detaylandırmaya hazır bir şekilde aktarılırlar.

**ProtaSteel**'de, doğru pozisyonda olmayan elemanların pozisyonlarını ayarlamak ve ince ayarlarını gerçekleştirmek için detaylı araçlar mevcuttur. Bunun için;

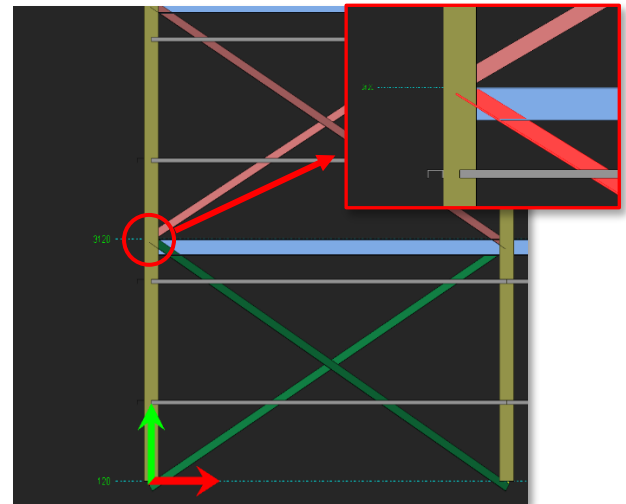
- Yapı ağacında daha önce oluşturulmuş olan **3 Aksı** görünümüne **çift tıklayınız**.
- **C ve D** aksları arasında bulunan çelik çaprazların bulunduğu bölgeye yaklaşınız.

Resimde de görüldüğü gibi, dikey çapraz kirişe üst ucundan bağlanmıştır. Dikey çaprazın kirişin ağırlık merkezi ekseninden bağlanması daha doğru olacaktır.

Bunu yapabilmek için, kirişin ağırlık eksenı üzerinde yeni bir nokta (veya düğüm) yaratmalıyız.

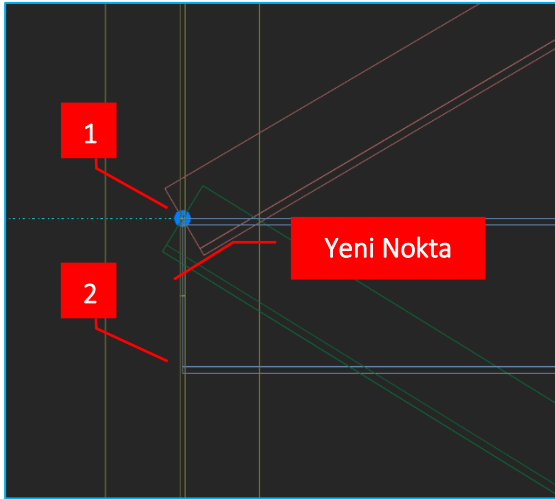
Böylece çelik çaprazların uçlarını bu noktaya taşıyabiliriz.

**Not:** Çizim modları arası geçiş için **Alt + D** tuş kombinasyonu kullanılabilir.



“Çubuk elemanları elle hizala” komutu “Düzenle” menüsünde yer alır.

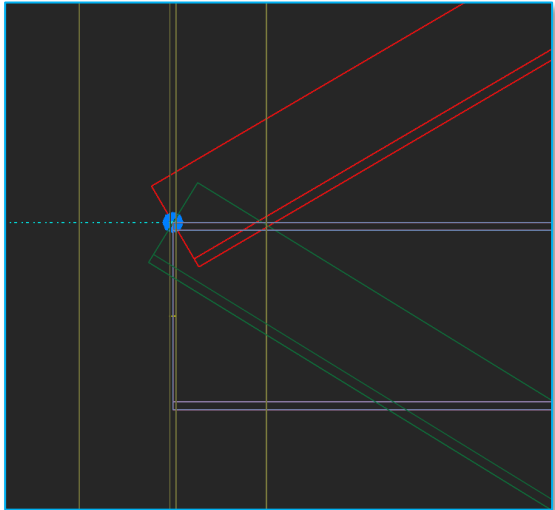




- Elemanları **'Tel Kafes'** şeklinde görünceye kadar **Alt + D** tuşlarına basınız.
- Sağdaki araç çubuğunda bulunan **"Ara Noktalar Yarat"** ikonuna  tıklayınız
- **1** – kiriş üst noktasını tıklayınız.
- **2** – kiriş alt noktasını tıklayınız.

Resimde de görüldüğü gibi seçilen iki noktanın tam ortasında yeni bir nokta "+" yaratılacaktır.

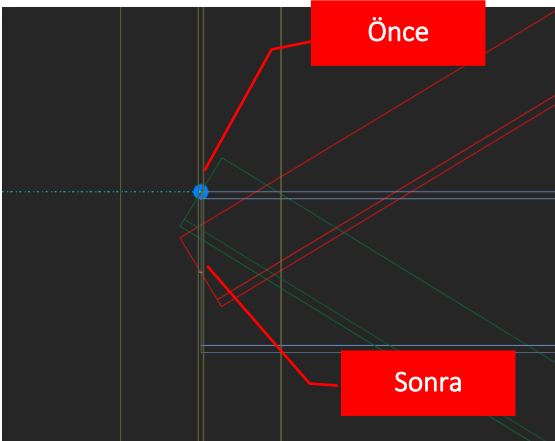
- **ESC** tuşuna basarak komutu durdurun.



- Araç çubuğunda yer alan **Çubuk Elemanı Elle Hizala** ikonuna  tıklayınız.
- **1** – Üst çaprazı seçiniz
- **2** – mevcut uç noktayı tıklayınız
- **3** – yeni noktayı tıklayınız

Çapraz son ucu yeni noktaya kaydırılacaktır.

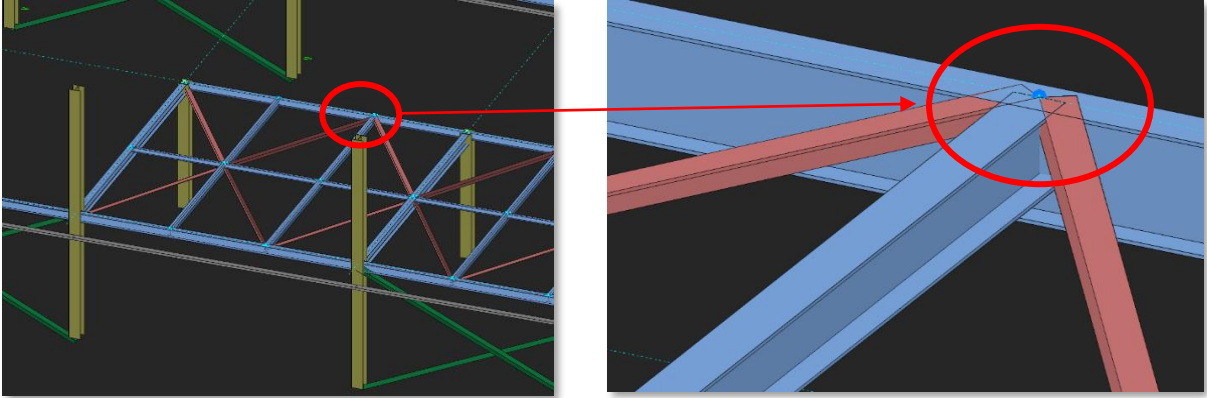
- Çapraz-kiriş-kolon birleşimi en son görünümü soldaki resimde belirtildiği gibi olacaktır.
- 3 boyutlu görünüme gitmek için Yapı Ağacında **'3D Görünüm'** isimli görünüme çift tıklayınız.
- Çelik çaprazların son durumunu kontrol etmek için aynı bölgeye züm yaparak yaklaşınız.
- Sistemde birden fazla çapraz varsa aynı komut tekrarlanarak istenilen noktaya taşıma yapılabilir. Alt çaprazı da aynı komutlarla kiriş merkez noktasına taşıyınız.



## Eleman Hizalamalarının Ayarlanması

Eleman pozisyonları yeni noktalar oluşturmadan da değiştirilebilir. Kat çaprazlarında ufak değişiklikler yapalım:

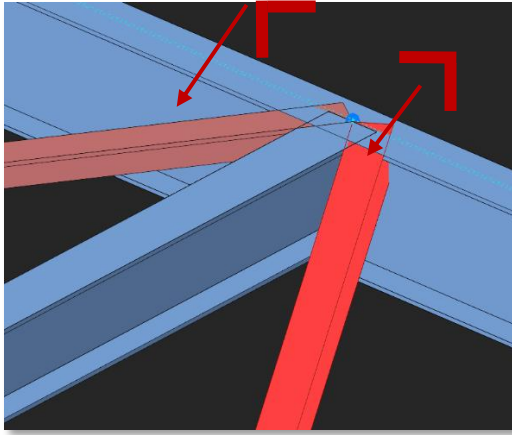
- **Kat 1** görünümünü açmak için görünüme **çift tıklayınız**. Görünümü döndürerek rahat çalışabileceğiniz bir açığa getiriniz.
- Ana kirişe bağlanan 1 adet tali kiriş ve 2 adet yatay "L" profile sahip çaprazın birleştiği noktaya yaklaşınız.



- Dönme merkezini ayarlamak için **F9** tuşuna basınız ve kesişim üzerindeki mavi düğüm noktasına tıklayınız. Böylece dönme merkezi ayarlanmış olacaktır. Dönme noktasının odaklandığınız bölgeye göre ayarlanması çalışma konforunuzu önemli derecede artıracaktır. Alternatif olarak, herhangi bir nesne seçiliyken döndürme işlemi yapılırsa, kamera seçili nesne etrafında dönecektir.



- Dikkat edilirse, L çapraz kesit açısının diğer çapraza göre simetrik olmadığı görülecektir. Çapraz profil açısını değiştirerek simetrik olmasını sağlayacağız.



- Çaprazı **Seçiniz**
- **Ctrl + Q** ya ardı ardına basıp soldaki resimdeki gibi doğru açı sağlanıncaya kadar profili döndürünüz.
- Diğer çapraz için aynısını tekrarlayınız.
- Çapraz kesitinin tutuş noktasını değiştirmek için **Ctrl + W** tuşlarına tali kırıştan en uzağa gelinceye kadar basınız.
- Diğer çapraz için aynısını tekrarlayınız.

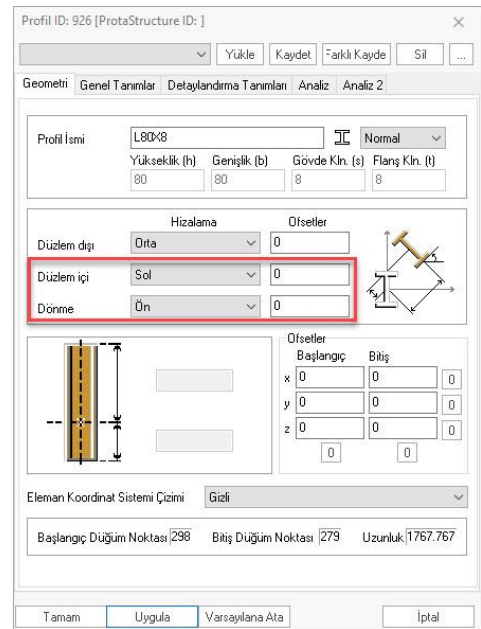
Elemanların **Düzlem İçi** ve **Düzlem Dışı** tutuş noktaları ve bu **noktalardan kaçıklıkları** detaylı şekilde ayarlanabilir. Elemanlar düzlem içi ve düzlem dışında **Arka**, **Ön** veya **Merkez** noktalarından birinden tutularak tanımlanabilirler. Örneğin, makas üst başlıkları **Düzlem Dışı** hizalamaları **Üst** olarak ayarlanır. UPN profil gibi U şeklinli kesitler genelde döşeme boşluklarının kenarlarında kullanıldığından **Düzlem İçi** Hizalamaları **Sağ** veya **Sol** olarak belirlenir. **Düzlem Dışı** hizalama, nesne özellikleri penceresi kullanılarak veya klavyeden **CTRL+W** tuşlarına basılarak ayarlanabilir. Benzer şekilde Düzlem İçi hizalama **CTRL+E** kısayol tuşları kullanılarak ayarlanabilmektedir.

Tüm bu hizalamalara ek olarak, elemanlara bu doğrultularda ek kaçıklık vermek de mümkündür. **Nesne Özellikleri** penceresindeki **Düzlem İçi** ve **Düzlem Dışı** Ofsetler bölümüne istediğiniz değeri girerek elemanların fiziksel pozisyonlarını detaylı bir şekilde ayarlayabilirsiniz

- Sağdaki L çaprazı çift tıklayarak Profil Özellikleri Penceresini açınız.
- “...” düğmesi tıklanarak **Profil/Kesit Tipi** değiştirilebilir.
- Düzlem Dışı, Düzlem İçi ve Dönme hizalamaları ayarlanabilir.
- Başlangıç ve bitiş kaçıklıkları değiştirilebilir.
- Çubuk eleman koordinat sistemleri çizdirilebilir.

Çubuk elemanın üzerinde 3 adet ok belirdiğine dikkat ediniz. **Kırmızı** ok elemanın lokal X-eksenini; **Yeşil** ok lokal Y-eksenini; **Mavi** ok ise lokal Z-eksenini gösterir.

- Çaprazın Düzlem Dışı Hizalamasını “**Ön**” olarak belirtiniz ve **Ofset** değerini **84.5 mm** olarak giriniz.
- **Uygula** düğmesine tıklayınız.
- Çaprazın aşağı doğru hareket ettiğini 3 boyutlu görünümünden görebilirsiniz.
- Yukarıdaki işlemleri diğer çaprazlar için de gerçekleştirebilirsiniz.



**Önemli Not:**

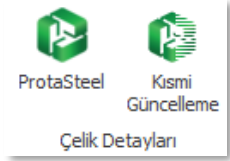
**Düzlem içi** ve **düzlem dışı** hizalama ve **offset** değerleri elemanın her iki ucunu birden paralel bir şekilde kaydırır. İki ucu farklı hareket edeceği durumlarda pencerenin alt tarafındaki **x, y, z Başlangıç** ve **Bitiş** offset değerlerini kullanabilirsiniz. Bu değerler eleman lokal eksenleri doğrultusunda çalışırlar. Normal şartlarda bu offset değerlerini kullanmanız gerekmeyecektir. Bu alanlardaki gereken ayarlamalar makrolar tarafından otomatik olarak yapılmaktadır.

**ProtaSteel**'de çalışırken, elemanlar üzerinde yapacağınız pozisyon değişiklikleri için çoğunlukla yukarıdaki resimde işaretlenen **Düzlem İçi** ve **Düzlem Dışı** alanlar yeterli olacaktır.

## Model ProtaStructure'dan ProtaSteel'e Aktarılırken Yapılan Değişiklikleri Koruma

**ProtaStructure** ve **ProtaSteel** birbiri ile bağlantılı olan programlardır. **ProtaStructure**'dan **ProtaSteel**'e tek yönlü bir veri aktarımı mevcuttur. Projeye yeni bir eleman ekleme ve çıkarma işlemleri **ProtaStructure**'da yapılmalıdır. Bu durumda **ProtaSteel**'de yapılan çalışma kaydedilip kapatılarak **ProtaStructure**'da gerekli değişiklik yapılabilir.

**ProtaStructure**'dan **ProtaSteel**'e veri aktarımı sağlayan 2 komut bulunur. Bunlardan birincisi olan **"ProtaSteel"** komutu ile tüm modelin **ProtaSteel**'e aktarılması sağlanır.



Bir diğer model aktarma yöntemi olan **"Kısmi Güncelleme"** ile sadece **ProtaStructure**'da seçilen elemanlar güncellenerek **ProtaSteel**'e aktarılır. Seçilmeyen elemanların yerleşiminde herhangi bir güncelleme yapılmaz. Özellikle detaylandırmada ilerleme kaydedilmiş büyük ölçekli projelerde bu komut ile aktarım yapılması daha hızlı aktarım sunar.

**ProtaSteel**'e tekrar veri aktarımı sırasında daha önce yapılan değişikliklerin (geometri kısmında yapılan offset değişiklikleri, elle hizalama komutu ile yapılan değişiklikler, dönme ayarları gibi konum ayarları) hafızada tutulması isteniyorsa **ProtaSteel**'de eleman özellikleri penceresinde **"Genel Tanımlar"** bölümünde yer alan **"Model içeri alınırken konstrüktif değişiklikleri koru"** seçeneğinin işaretli olması gerekir. Bu seçenek programda varsayılan olarak işaretlidir.

Profil ID: 3263 [ProtaStructure ID: C101 [L80X8]]

Yükle Kaydet Farklı Kaydet Sil ...

Geometri **Genel Tanımlar** Detaylandırma Tanımları Analiz Analiz 2

İsim: Horizontal Bracing

Tip: Yatay Çapraz

Malzeme: S235

Kullanım: Yapısal Çelik

Disiplin: Yapısal Çelik

Renk: ☐ Özel renk kullan

Sınıf: 0

Etiket: ...

☐ Kaynaklı Profil İsim Formatı

Kullanıcı Tanımlı 1. 2.

ProtaStructure ID: C101 [L80X8]

☒ Model içeri alınırken konstrüktif değişiklikleri koru

Son Değişime Zamanı: 28.07.2021 11:04:38

Tamam Uygula Varsayıllara Ata İptal

test-11\_importErrorLog.txt - Not Defteri

Dosya Düzen Biçim Görünüm Yardım

11 of 11 profiles successfully imported.  
1 of 1 grids successfully imported.  
2 of 2 views successfully imported.

Errors and Warning:

Imported Frame's guid is: [ {7A788866-43F2-4334-97AF-5E55CEC23949} ] : Frame is locked.  
Therefore, in plane, out of plane and start/end offsets were not applied.  
Imported Frame's guid is: [ {5F2778F5-7E3F-4036-AE14-3CE02158F7AE} ] : Frame is locked.  
Therefore, in plane, out of plane and start/end offsets were not applied.  
Imported Frame's guid is: [ {7A92BA52-9F4B-4749-9C29-ADC96B51508F} ] : Frame is locked.  
Therefore, in plane, out of plane and start/end offsets were not applied.  
Imported Frame's guid is: [ {58885798-B644-473E-8765-61163CD1A0EA} ] : Frame is locked.  
Therefore, in plane, out of plane and start/end offsets were not applied.  
Imported Frame's guid is: [ {8696A606-05FE-4035-A5EF-B77833A86227} ] : Frame is locked.  
Therefore, in plane, out of plane and start/end offsets were not applied.  
Imported Frame's guid is: [ {8704A800-07F8-49FC-8C40-4970F5E1D847} ] : Frame is locked.  
Therefore, in plane, out of plane and start/end offsets were not applied.  
Imported Frame's guid is: [ {213EF23F-2A1D-413C-B9F2-F80813396ECD} ] : Frame is locked.  
Therefore, in plane, out of plane and start/end offsets were not applied.  
Imported Frame's guid is: [ {4E316505-1354-491A-90CE-3BA3A9FE2422} ] : Frame is locked.  
Therefore, in plane, out of plane and start/end offsets were not applied.  
Imported Frame's guid is: [ {2E804E25-D353-447A-BE71-FA28555A1FAE} ] : Frame is locked.  
Therefore, in plane, out of plane and start/end offsets were not applied.  
Imported Frame's guid is: [ {9BC2490F-3B17-40F5-A502-DE01AE08EE79} ] : Frame is locked.  
Therefore, in plane, out of plane and start/end offsets were not applied.  
Imported Frame's guid is: [ {E8E3F339-7E3B-4CD4-AA19-F05B97D2344F} ] : Frame is locked.  
Therefore, in plane, out of plane and start/end offsets were not applied.

Audit Detailing Results:

Bir sonraki içe aktarma sırasında, içe aktarma bilgisi içeren bir uyarı dosyası gösterilecektir:

**\*.cdf** dosyasında[xxx] **İçe Aktarılan Çerçevenin Kimliği: Çerçeve kilitli. Bu nedenle düzlem içinde, düzlem dışı ve başlangıç/bitiş offsetleri uygulanmadı.**

ProtaSteel’de tutulan offsetlerin kalmasını istiyorsanız bu dosyayı kapatarak devam edebilirsiniz.

Eğer **“Model içeri alınırken konstrüktif değişiklikleri koru”** işareti kaldırılırsa, ProtaSteel’de yapılan konum değişiklikleri yeniden aktarım sırasında hafızada tutulmayacaktır.

## Çelik Bağlantıların Oluşturulması

Çelik elemanların yerleşimini sonlandırdığımızda, çelik bağlantıları oluşturmaya başlayabiliriz. **ProtaSteel** ile çelik bağlantılar iki şekilde oluşturulabilir:

1. Otomatik makrolar yardımıyla
2. Manuel olarak levha, cıvata, kaynak, kesim, nokta yaratma gibi komutlarla

Otomatik makrolar yardımıyla tanımlanan bağlantılarda, program seçilen elemanlara bağlı olarak tüm bağlantı bileşenlerini otomatik olarak oluşturacaktır. Elemanlar üzerinde **ProtaStructure**'dan aktarılan iç kuvvetler varsa, bunlar da bağlantı tasarımında otomatik olarak dikkate alınır. Aşağıda listelenen standart bağlantı tipleri için **Eurocode3, AISC(LRFD), AISC(ASD), BS5950** yönetmeliklerine göre temel malzeme dayanım kontrollerini yapılmaktadır:

- Kiriş-Kiriş ve Kiriş-Kolon Alın Levha Bağlantısı
- Kiriş-Kiriş ve Kiriş-Kolon Kılıcına Levha Bağlantısı
- Kirişten Kirişe Alın Levhası Bağlantısı
- \*Guse Bağlantısı
- \*Doğrudan Kaynaklı Bağlantı
- Basit Taban Plakası Bağlantısı
- Flanş Levha Moment Bağlantısı
- Uzatılmış Alın Levhası Bağlantısı
- Civatalı Bayrak Levhası Bağlantısı
- Köşe Civatalı Bayrak Levhası Bağlantısı
- Kaynaklı Bayrak Levhası Bağlantısı
- Köşe Kaynaklı Bayrak Levhası Bağlantısı
- Mahya Guse Bağlantısı
- Ek Yeri Bağlantısı

### Önemli Not:

Taban plakası hesabı **ProtaStructure**'da yapılmaktadır. Detaylar **ProtaSteel**'e henüz aktarılmadığı için **ProtaSteel**'de taban plakası makrosu ile düzenlenmelidir.

Aşağıdaki temel malzeme dayanım kontrolleri gerçekleştirilir:

- Levha Ezilme Kontrolü
- Cıvata Kesme ve Çekme Kontrolleri
- Kaynak Gerilme Kontrolü
- Levha Çekme ve Eğilme Kontrolleri

\* İşaretili makrolar konstruktif olarak uygulanan cıvata, plaka, ve kaynak nesnelerine göre bağlantı hesaplarını kontrol eder ancak otomatik tasarım işlemi yapamazlar. Bağlantı oluşturan nesneler kullanıcı tarafından değiştirilerek bağlantı tasarım raporunun kontrolü yapılmaktadır.

### Önemli Not:

ProtaSteel, IdeaStatica bağlantı programına veri aktarma özelliğine sahiptir. Bu özellik ile, hem makrolar ile oluşturulan bağlantılar hem de kullanıcı tanımlı kompleks bağlantılar IdeaStatica programına aktarılarak bağlantı hesapları sonlu elemanlar yöntemi ile kontrol edilebilir.

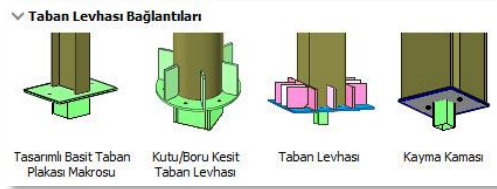
### Önemli Not:

Gerçekleştirilen bu kontroller temel malzeme dayanım kontrolleridir ve madde madde detaylı yönetmelik kontrollerini içermemektedir. Dolayısıyla, ihtiyaç halinde, detaylı birleşim kontrollerini yapmanız tavsiye edilir.

Birleşim hesapları genel olarak **ProtaStructure**'dan aktarılan kritik iç kuvvetler ve bağlanan elemanların kapasite oranları birlikte dikkate alınarak gerçekleştirilir. Örneğin, Kiriş-Kiriş Basit Kayma Levhali Birleşim için cıvata adedi kirişin kesme kapasitesi ve kullanıcı tanımlı kapasite oranı dikkate alınarak yapılır. Hesaplanan iç kuvvetler daha fazla ise bu iç kuvvetler kullanılır.

## Taban Levhası Bağlantı Makrosu

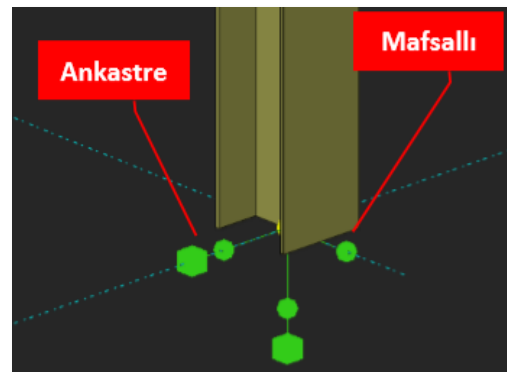
Kolon elemanlara taban plakası eklemek için taban levhası bağlantı makroları kullanılabilir. Makrolar sol yan menüde uygulama yerlerine göre sınıflandırılmışlardır. ProtaSteel de 3 farklı taban plakası bağlantı makrosu ve ayrıca kesme takozu yerleşim makrosu bulunur.



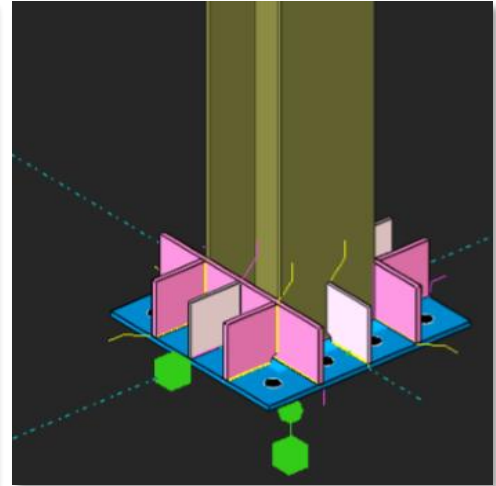
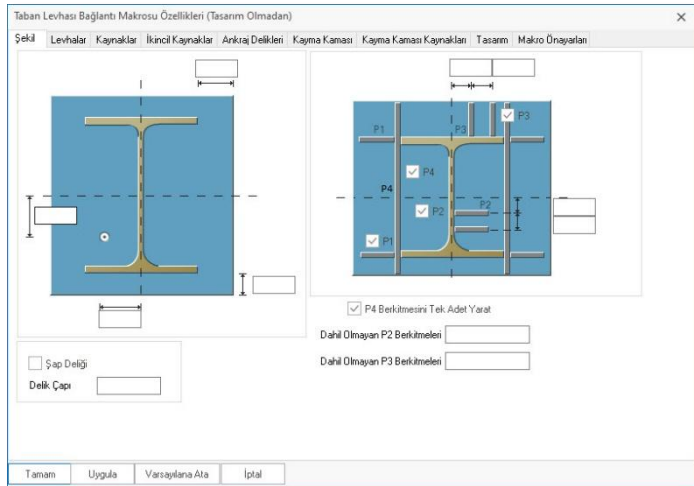
- 1- Basit Taban Levhası Bağlantısı
- 2- Boru ve Kutu Profil Taban Levhası Bağlantısı
- 3- Taban Levhası Bağlantı Makrosu
- 4- Kesme Takozu Makrosu

**ProtaStructure**'da tasarlanan taban bağlantı koşullarını **ProtaSteel**'de ayırt etmek oldukça kolaydır. Kolon alt noktasında belirtilen küp ve daire sembolleri bağlantının mafsallı veya ankastre olmasını ifade eder. Daire+küp sembollü görünüm **ankastre bağlantı**, sadece daire olan görünüm ise **mafsallı bağlantı** yapıldığı anlamını taşır.

Taban Levhası (Genel) Bağlantı Makrosu butonuna tıklayınız ve kolonu seçiniz.



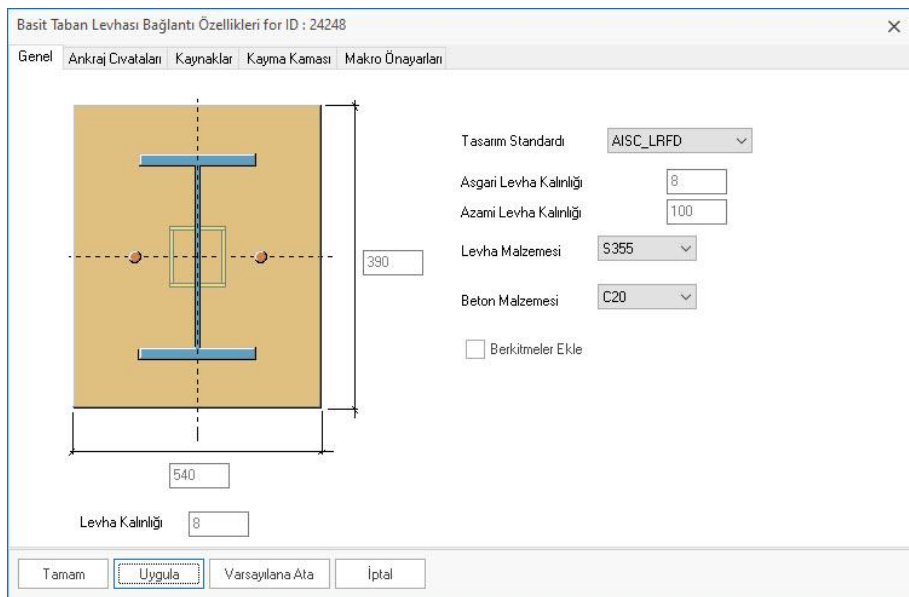
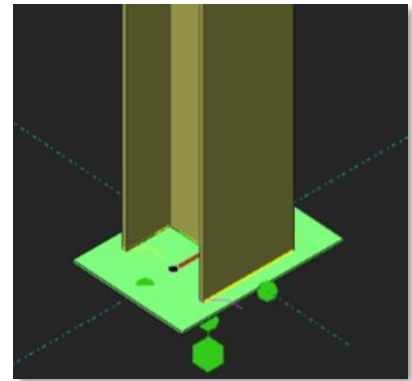
Taban levhası bağlantısı otomatik olarak kolonun alt noktasına atanacaktır. Makro özellikleri penceresinde değişiklik yapılarak farklı bağlantılar oluşturulabilir.



## Tasarımlı Basit Taban Plakası Bağlantı Makrosu

Mafsallı tanımlanmış, moment aktarmayan kolon ayakları basit taban plakası bağlantı makrosu ile oluşturulabilir. Bu makro tasarım yapabilmekte ve hesap raporu oluşturabilmektedir.

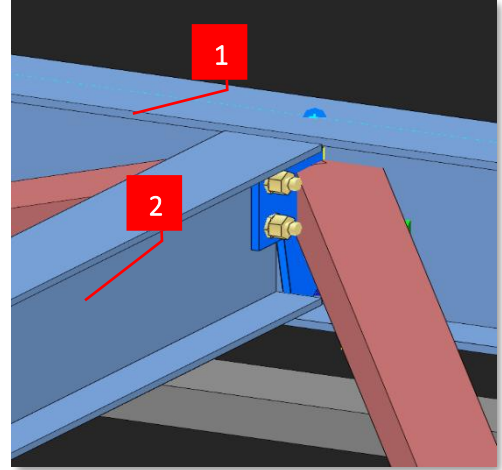
1. Basit Taban Plakası Bağlantı Makrosu butonuna tıklayınız
2. Kolonu seçiniz.
3. Taban levhası bağlantısı otomatik olarak kolonun alt noktasına atanacaktır.



## Kılıcına Levha Bağlantı Makrosu

Şimdi ana kiriş ile tali kiriş birleşimi için **Kılıcına Levha Bağlantısı** oluşturacağız.

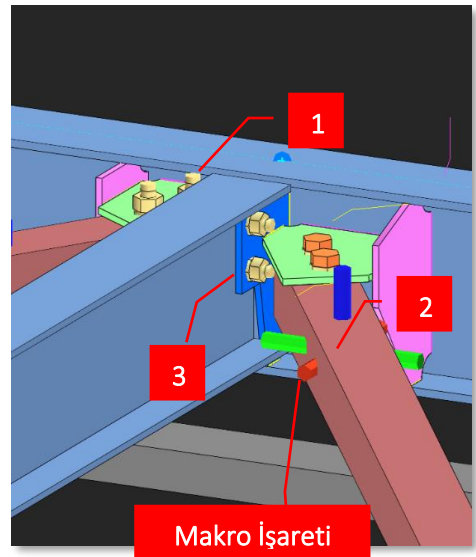
- Tali Kiriş, Ana taşıyıcı kiriş ve 2 adet “L” çaprazın bulunduğu birleşime yaklaşınız.
- Şimdi ana kiriş ve tali kiriş birleşimi için **Kılıcına Levhalı Bağlantı** oluşturacağız.
- **Kılıcına Levha Bağlantı Makrosu** butonuna tıklayınız
- **1** — ana kirişi seçiniz
- **2** — tali kirişi seçiniz
- **3** defa sağ tıklayınız (Makronun diğer parametrelerine değeri girmeden geçmek için)
- **Kılıcına Levhalı Bağlantı** otomatik olarak oluşturulacaktır.



## Köşe Cıvatalı Bayrak Levhası Bağlantısı (Yatay Çapraz)

Şimdi L çaprazı bağlamak için **Köşe Cıvatalı Bayrak Levhası Bağlantısı** ekleyeceğiz. Bu bağlantının, az önce tanımladığımız kılıcına levhalı bağlantıya ait levhayı sınır olarak kullanmasını istiyoruz. Aksi takdirde nesneler arasında çarpışma meydana gelecektir.

- **Köşe Cıvatalı Bayrak Levhası Bağlantısı** butonuna basınız
- **1** — Ana kirişi seçiniz
- **2** — Çaprazı seçiniz
- **3** — Mavi renkli kılıcına levhayı seçiniz.
- Mavi levha bu makronun çalışmasını sağlayan sınırlandırma levhasıdır. Yani oluşturulan bayrak levhası bu sınır levhasına çarptığı yerde kesilir.
- Bağlantı oluşturuldu. Aynısını diğer çapraz için tekrarlayınız.



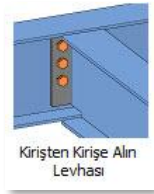
## İpucu

Bağlantılar; levha, cıvata ve kaynaklardan oluşur. Bağlantıyı oluşturan tüm nesnelerin kendine özgü özellikleri vardır. Bu nesneler makrodan bağımsız olarak seçilebilir, silinebilir veya değiştirilebilir. Nesne üzerinde çift tıklayarak nesne özellikleri penceresi açılır.

Bağlantı makrosu, **makro simgesi**  ile temsil edilir. **Makro simgesinin üzerine çift tıklayarak** makroya ait tüm özellikler değiştirilebilir. Bağlantıyı oluşturan tüm nesneler yeni duruma göre kendilerini otomatik olarak ayarlayacaktır.

## Kirişten Kirişe Berkitmeli Alın Levha Bağlantı Makrosu

Ana taşıyıcı ve tali kiriş arasında **Kirişten Kirişe Berkitmeli Alın Levha Bağlantısı** oluşturacağız.

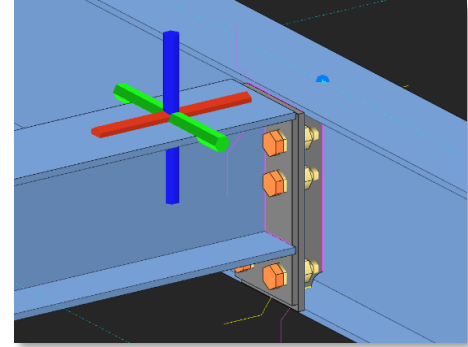


- Ana taşıyıcı kiriş ve tali kirişin birleşimine yaklaşınız.
- Berkitmeli Alın Levha Bağlantısı makrosuna tıklayınız

**1** — Ana kirişi seçiniz

**2** — tali kirişi seçiniz

Bağlantı otomatik olarak oluşturulacaktır. Kılıcına levha bağlantısına göre yük aktarımı ve uygulama kolaylığı açısından daha çok tercih edilebilecek bir bağlantıdır.

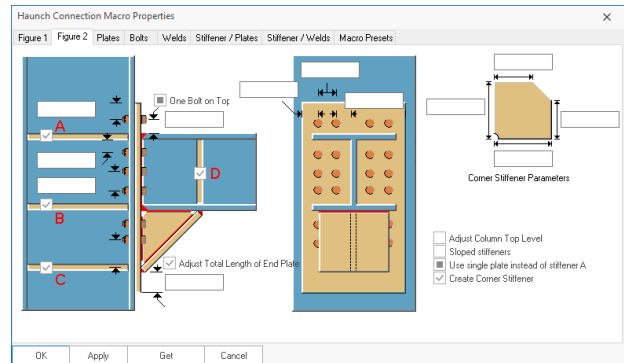


## Guse (Haunch) Bağlantı Makrosu

Kolon ve kiriş arasında moment aktaran **Guse Bağlantısı** yaratalım. Önce makronun varsayılan değerlerini ayarlayalım.



- **Guse Bağlantı Makrosu** ikonuna tıklayınız
- Makro penceresinde, **Şekil 2** sekmesine gidiniz.
- A, B, C ve D berkitme levhalarının seçili olduğuna emin olunuz
- **Tamam** diyerek çıkınız.



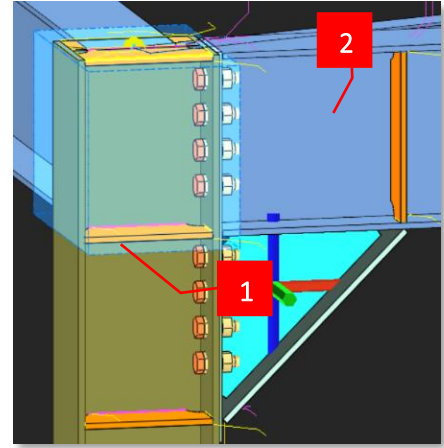
Guse bağlantısını yerleştirmek için:

- Araç çubuğundan **Guse Bağlantı Makrosunu** seçiniz

**1** — Kolonu seçiniz

**2** — Kirişi seçiniz

- Mavi şeffaf bir kutu ile gösterilen otomatik kesim nesnesi görünüm penceresinde açılıp kapatılabilir.
- Diğer uçta bulunan kiriş kolon bağlantısı için aynı işlemleri tekrarlayınız.



## Kirişten Kolona Berkitmeli Alın Levha Bağlantı Makrosu

Kiriş-kolon birleşim noktasında **Berkitmeli Alın Levha Bağlantısı** oluşturacağız.

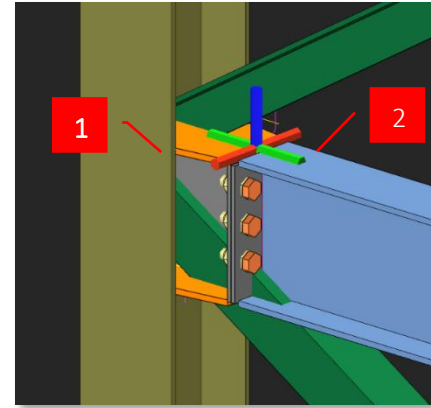


- **Aks 3** görünümünü açmak için üzerine çift tıklayınız
- Kolon, kiriş ve 2 çaprazın birleştiği noktaya yaklaşınız.
- Bu birleşimde **F9** a basarak dönme merkezini belirleyiniz ve modeli rahatça çalışabileceğini şekilde döndürünüz.
- **Berkitmeli Alın Levha Bağlantısı** ikonuna tıklayınız.

**1** — Kolonu seçiniz

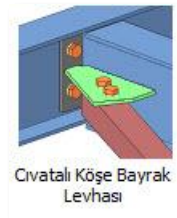
**2** — Kirişi seçiniz

- Ekranda **sağ tıklayarak** bağlantıyı oluşturunuz.
- 



## Köşe Cıvatalı Bayrak Levhası Bağlantı Makrosu (Düşey Çapraz)

Şimdi, düşey çapraz elemanı aynı noktaya bağlayacağız. Buradaki mevcut alın levhali bağlantının berkitme levhası yüzünden düşey çaprazı kolona çarpışma olmadan bağlayamıyoruz. Bu sorun **köşe cıvatalı bayrak levhali bağlantı** ile çözülebilir.



- Bağlantı kuşak tarafından perdelenmeyecek şekilde görünümü **döndürün**. İsterseniz, görüntü filtrelerinden kuşakları kapatabilirsiniz.

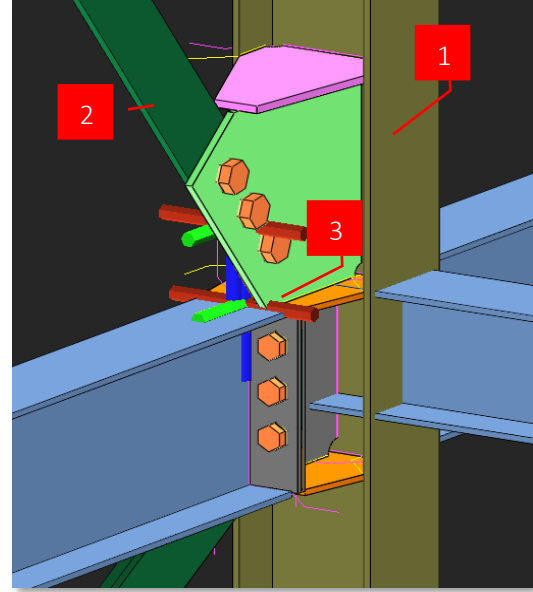
- **Köşe Cıvatalı Bayrak Levhası** bağlantı makrosunu seçiniz.

**1** — Kolonu seçiniz.

**2** — Düşey çaprazı seçiniz.

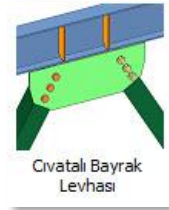
**3** — Mevcut bağlantının üstteki berkitme levhasını seçiniz.

- Böylece, mevcut bağlantının da levhası kullanılarak yeni bir cıvatalı bayrak levhalı köşe bağlantısı oluşturulacaktır.

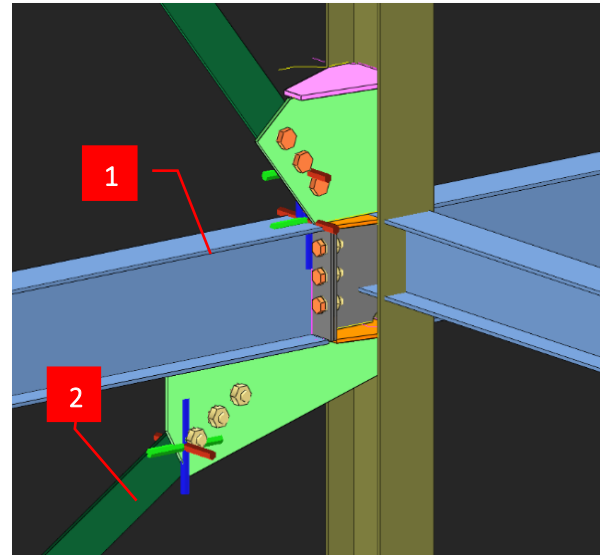


## Cıvatalı Bayrak Levhası Bağlantı Makrosu

Kirişin altında yer alan düşey çapraz elemanı için durum öncekine göre biraz farklıdır. Çünkü, düşey çapraz kiriş flanjinin altına doğrudan bağlanmaktadır. Dolayısı ile **cıvatalı bayrak levhası bağlantısı** kullanılabilir.



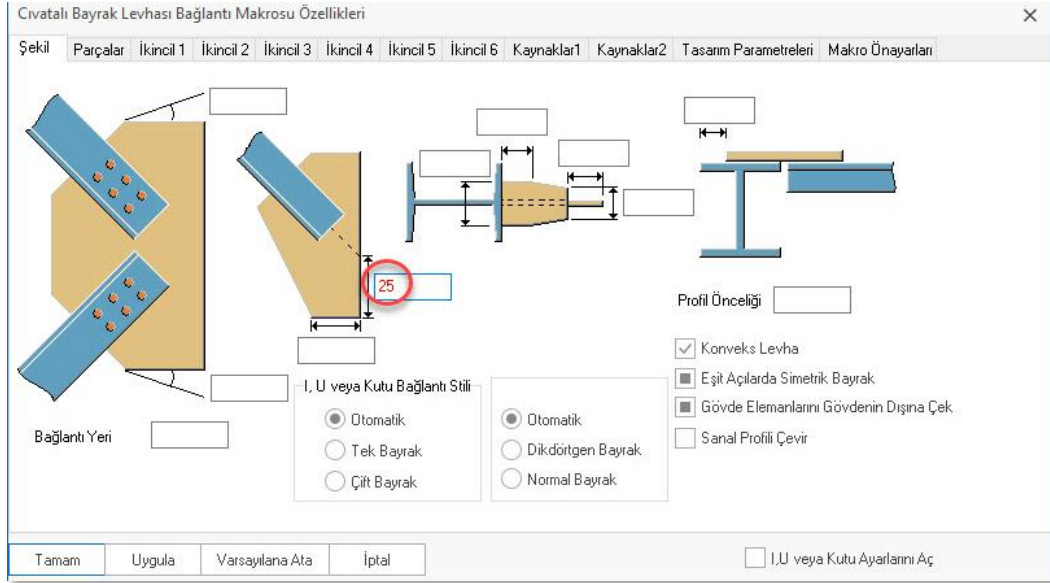
- Çaprazın altını göreceğiz şekilde görünümü bağlantı etrafında **döndürünüz**.
- **Cıvatalı Bayrak Levhası Bağlantısı** makrosunu tıklayınız.
- **1** — Düşey çaprazın bağlanacağı ana kirişi seçiniz.
- **2** — Düşey çapraz elemanı seçiniz.
- Başka bağlanacak eleman olmadığı için ekranda boş bir yere **sağ tıklayınız**.
- Makrodan çıkmak için **ESC** tuşuna basınız.



Uygulanabilirlik açısından yeşil renk ile gösterilen bayrak levhasını kiriş hizasında bitecek şekilde kısaltalım.

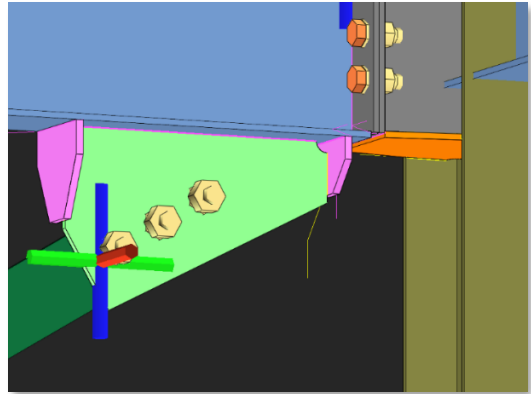
- Makro simgesini  **çift tıklayarak** bağlantı makrosunun özelliklerini açınız.
- Alternatif olarak, bayrak levhasını seçiniz ve klavyeden “M” tuşuna basınız. Daha sonra **Enter** tuşuna basarak makro özellikleri penceresini açınız.

- Resimde gösterilen alana, **levha kenarının eleman eksenine mesafesini 25 mm** olarak giriniz ve **Uygula** düğmesine basınız.



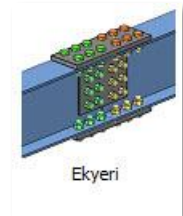
Levhanın kısaltıldığını ve levhanın bittiği yerde yeni bir berkitme levhasının otomatik olarak eklendiğini görebilirsiniz.

- Bu alternatifi diğerine göre uygulanabilirliği daha yüksektir. Çünkü bu şekilde, bayrak levhası ve berkitme levhası atölyede kiriş ile birlikte aynı marka içinde üretilebilir.
- Önceki alternatifte berkitme levhaları hem kolona hem de kirişe kaynaklarla bağlanmaktaydı.

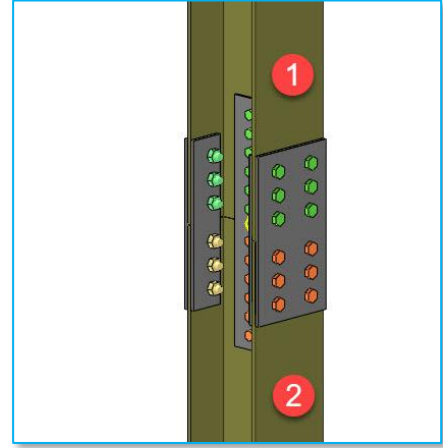


## Ek Yeri Bağlantı Makrosu

**ProtaStructure**'da model oluşturulurken kolon ve kiriş ek yerlerinin nerelerde yapılacağı belirtilmelidir. **ProtaStructure**'da tanımlanan ek yerleri, **ProtaSteel**'e aktarılırken, ilgili eleman otomatik olarak bölünür. Bu modelde kolonlara 1. Katın 1200 mm üstüne denk gelecek şekilde ek yerleri tanımlanmıştır.



- Yeşil renkli cıvatalar **Atölye Cıvatası** olarak adlandırılmaktadır. Bu cıvatalar atölyede üretilen marka ile birlikte sahaya gidecektir.
- Turuncu renkli cıvatalar ise montajı sahada yapılacak cıvataları simgelemektedir.
- Ek yeri tanımlanmış kolonlardan birine yaklaşınız.
- Dikkat ederseniz kolon 2 parçaya bölünmüş durumdadır. **ProtaStructure**'da bu bölgede bir ek yapılmıştır.
- **Ek Yeri Bağlantı Makrosunu** seçiniz

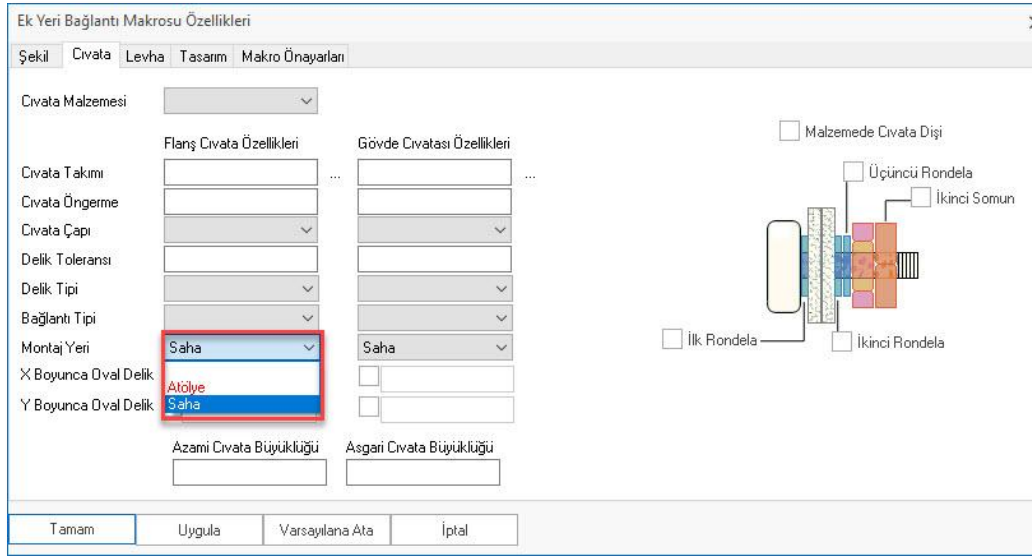


**1** – Üst kolonu seçiniz

**2** – Alt kolonu seçiniz

- Kolon ek yeri bağlantısı eklenecektir. Makrodan çıkmak için **ESC** tuşuna basınız

Cıvataların montaj yeri ayarları makro özellikleri penceresinde “**cıvata**” tabında yer alır. Hem flanş hemde gövde cıvataları için montaj yeri “**atölye**” yada “**saha**” olarak seçilebilir.



## Bayrak Levhası Bağlantı Makrosu

Makas elemanlarının mahya noktasındaki birleşimlerini **Bayrak Levhalı Mahya Bağlantı Makrosu** ile yapabiliriz. Bu makro elemanlar arasına bir levha ekleyerek elemanların levhaya kaynaklı olarak bağlanmasını sağlar. Makro oluşturulurken temel prensip önce ana elemanların seçilmesidir.

- Makas mahya noktasına yaklaşınız.

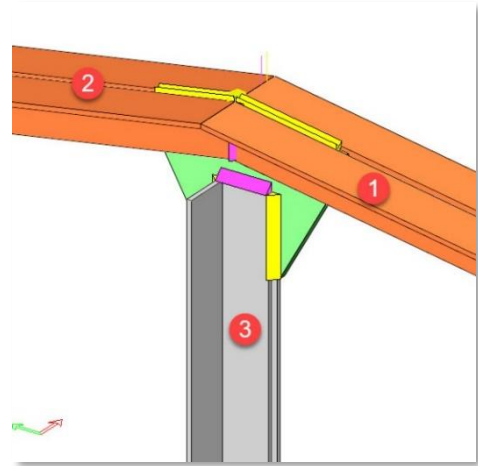


- Bayrak Levhalı Mahya Bağlantı Makrosu'na tıklayınız.

**1 – 2** Makasın üst başlık elemanlarını seçiniz.

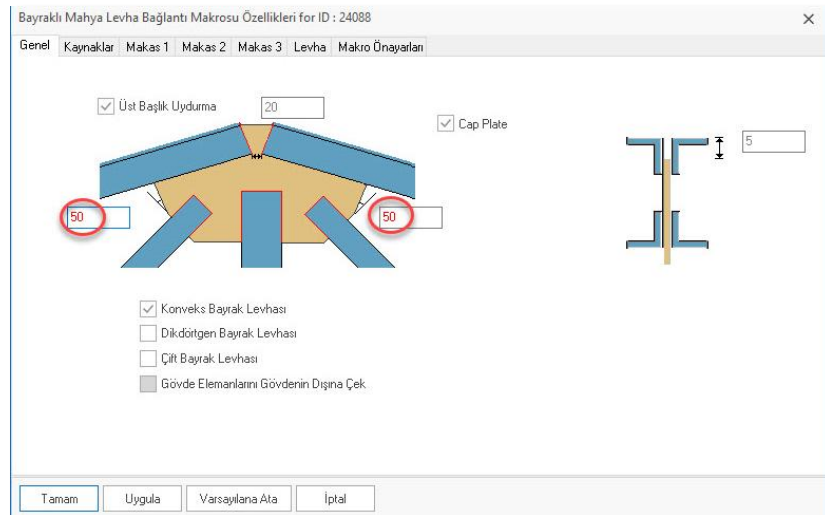
**3** — Mahyada bağlanan diğer düşey elemanı seçiniz.

- Başka bağlanacak eleman olmadığı için ekranda boş bir yere **sağ tıklayınız**.
- Makrodan çıkmak için **ESC** tuşuna basınız.



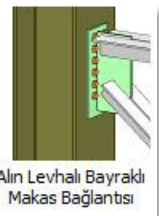
Bayrak levhasının genişliğini artırmak için makro özelliklerini açalım ve 50mm sağ ve sol yönde levhayı genişletelim.

- Makro simgesini  çift tıklayarak bağlantı makrosunun özelliklerini açınız.
- Alternatif olarak, bayrak levhasını seçiniz ve klavyeden “M” tuşuna basınız. Daha sonra **Enter** tuşuna basarak makro özellikleri penceresini açınız.
- Resimde gösterilen alana, **levha kenarının mesafesini 50 mm** olarak giriniz ve **Uygula** düğmesine basınız.
- Bağlantı tasarımını makroya bağlı olarak değiştirmek için özellikler penceresinden gerekli değişiklikleri yapabilirsiniz.
- Bu makro hem kaynaklı hemde civatalı olarak teşkil edilebilir.



## Alın Levhalı Bayraklı Makas Bağlantı Makrosu

Makas alt ve üst başlıkları ile kolon arasındaki bağlantıları **Alın Levhalı Bayraklı Makas Bağlantı Makrosu** ile yapabiliriz. Bu makro üst/alt başlık elemanlarına alın levhası ve



bayrak levhası ekleyerek kolona civatalı bir bağlantı yapılmasını sağlamaktadır. Üst/alt başlık elemanları bayrak levhasına kaynaklanmaktadır. Makro oluşturulurken temel prensip önce ana elemanların seçilmesidir.

- Makas - kolon birleşim noktasına yaklaşınız.
- **Alın Levhali Bayraklı Makas Bağlantı Makrosu'nu** tıklayınız.

**1** — Ana eleman olan kolonu seçiniz

**2** — Makasın ana elemanı olan üst başlığı seçiniz.

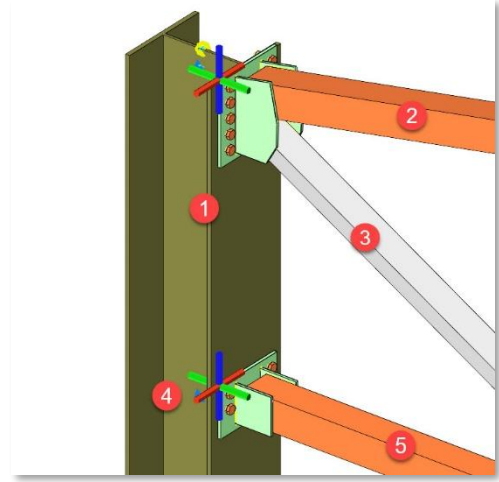
**3** — Birleşime bağlanan diyagonal elemanı seçiniz.

- Başka bağlanacak eleman olmadığı için ekranda boş bir yere **sağ tıklayınız**.

**4** — Ana eleman olan kolonu seçiniz

**5** — Makasın ana elemanı olan üst başlığı seçiniz.

- Başka bağlanacak eleman olmadığı için ekranda boş bir yere **sağ tıklayınız**.
- Makrodan çıkmak için **ESC** tuşuna basınız.



Üst başlık ile alın levhası arasında uzaklığı değiştirmek için makro özelliklerini açalım ve aşağıda belirtildiği gibi ayar kutusuna 60mm yazalım.

- Makro simgesini  **çift tıklayarak** bağlantı makrosunun özelliklerini açınız.
- Alternatif olarak, bayrak levhasını seçiniz ve klavyeden **"M"** tuşuna basınız. Daha sonra **Enter** tuşuna basarak makro özellikleri penceresini açınız.
- Değişikliği yaptıktan sonra **Uygula** düğmesine basınız.
- Bağlantı tasarımını makroya bağlı olarak değiştirmek için özellikler penceresinden gerekli değişiklikleri yapabilirsiniz.

## Kaynaklı Boru Profil Bağlantı Makrosu

Boru profillerin birbirine kaynaklı bağlantısı için **Boru Profil Bağlantı Makrosu** kullanılabilir.

- Birleşim noktasına yaklaşınız.
- **Boru Profil Bağlantı Makrosu** tıklayınız.

**1** — Makasın üst başlığı olan boru profili seçiniz

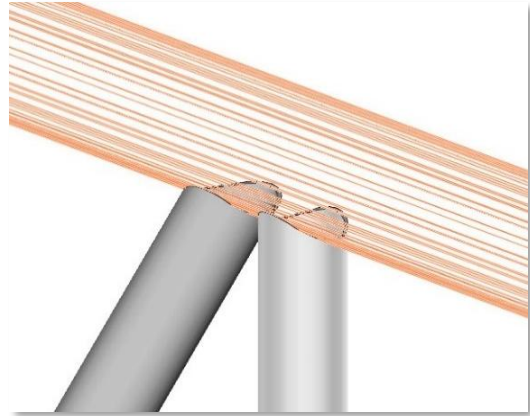
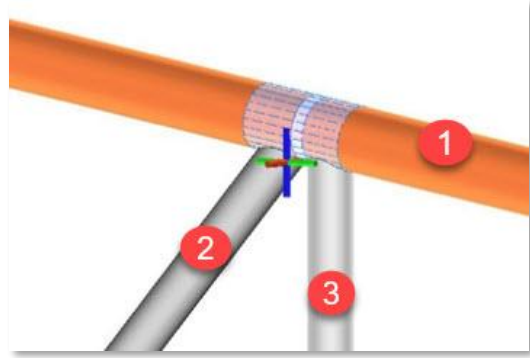


**2 – 3** Birleşime bağlanan diyagonal ve dik elemanı seçiniz.

- Başka bağlanacak eleman olmadığı için ekranda boş bir yere **sağ tıklayınız**.
- Makrodan çıkmak için **ESC** tuşuna basınız.

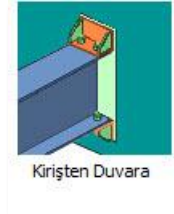
Bağlantı yapıldığında boru profilleri etrafında kesme nesneleri oluşacaktır. İkincil profiller kesim önceliğine göre seçilmelidir.

Çizgisel modda birleşim incelendiğinde diyagonal ve dikmelerin ana boru profil çevresi ile kesildiğini görmekteyiz.

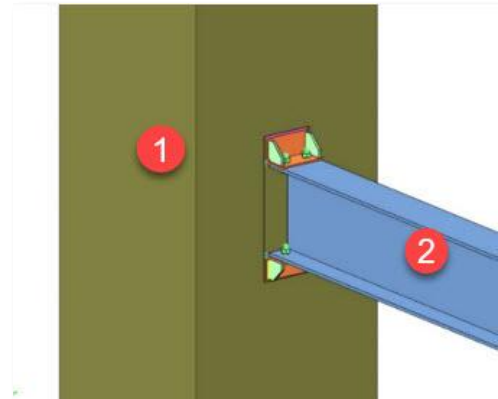


## Kiriş Duvar Bağlantı Makrosu

Çelik kiriş ile betonarme kolon yada duvar yüzeyi arasında gömülü çelik bağlantısı oluşturmak için **Kirişten Duvara Bağlantı Makrosu** kullanılabilir. Çelik betonarme yüzeye dik yanaşmalıdır. Bağlantı yapılırken betonarme yüzeyde yeterli alan olması önemlidir. Aksi halde makro çalışmayacaktır.

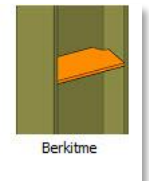


- Birleşim noktasına yaklaşınız.
- **Kirişten Duvara Bağlantı Makrosu** tıklayınız.
- 1** – Betonarme kolon yada duvarı seçiniz
- 2** – Birleşime bağlanan çelik kiriş elemanı seçiniz.
- Ekranda boş bir yere **sağ tıklayınız**.
- Makrodan çıkmak için **ESC** tuşuna basınız.



## Berkitme Makrosu

ProtaSteel'de makrolar ile bağlantı oluşturulurken bağlantıya ait tüm nesneler otomatik olarak oluşturulur. Bu nesnelere berkitmeler de dahildir. Manuel bir bağlantı oluştururken yada elemanın herhangi bir noktasında güçlendirme istendiğinde berkitme makrosu kullanılabilir. Berkitme komutu da bir makro gibi çalışmaktadır. Özellikler penceresinden berkitme parametreleri değiştirilebilir.

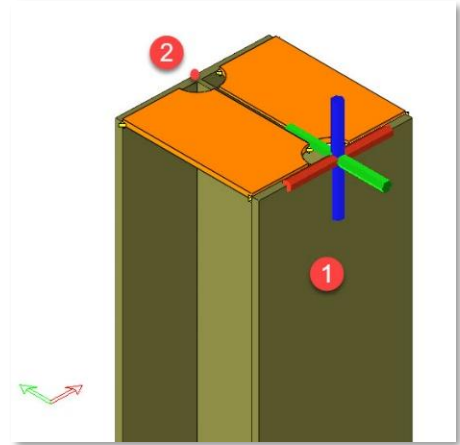


Yarım berkitme, tam berkitme, tek yöne veya çift yöne berkitme seçenekleri uygulanabilir. Berkitme makrosu kaynak nesnelerini de beraberinde oluşturmaktadır.

- Berkitme eklemek istediğiniz bölgede bir nokta veya yardımcı çizgi oluşturunuz.
- **Berkitme makrosunu** seçiniz.

**1** - Berkitme eklenecek profili seçiniz.

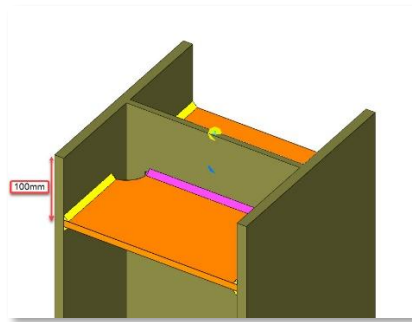
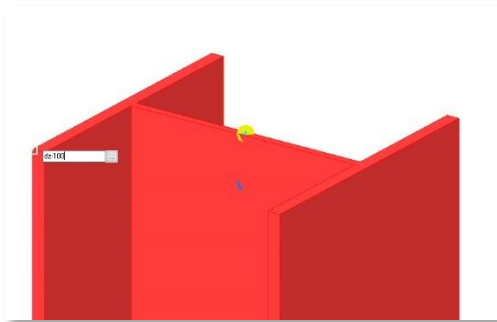
**2** - Berkitmenin ekleneceği dik noktayı seçiniz.



Berkitme oluşturulacak bölgede yakalanabilir bir nokta olması gerekmektedir. Profil üzerinde nokta nesneleri ile yada yardımcı çizgi nesnesi ile yakalanabilir bir nokta oluşturabiliriz. Seçtiğimiz nokta eleman üzerinde nerede ise o noktaya dik olarak berkitme tanımlanır ve profilde uygun konumda berkitme oluşturulur.

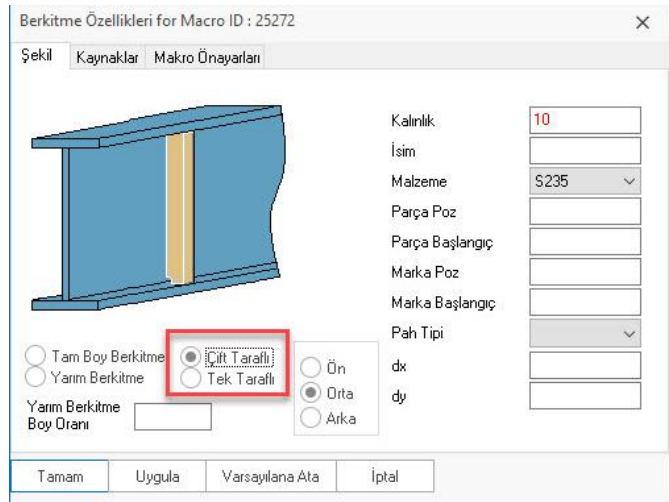
Berkitmeleri profil üzerinde belirli bir mesafede oluşturmak için “dx..” , “dy..” , “dz..” komutları kullanılabilir.

- **Berkitme makrosunu** seçiniz.
- 1** - Berkitme eklenecek profili seçiniz.
- 2** – İmleci profil üzerinde bir nokta üzerine getirip **ENTER**’a basınız.
- 3** – “dz-100” yazınız ve **ENTER**’a basınız.
- Profil üzerine 100 mm aşağıda bir berkitme oluşacaktır.



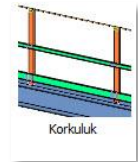
Berkitme profilin her iki tarafına yada tek tarafına yerleştirilebilir. Eğer tek tarafa berkitme eklemek isterseniz yerleşimi “**tek taraflı**” olarak ayarlandıktan sonra “**varsayılan**” seçeneği işaretleyiniz. Daha sonra tekrar berkitme komutunu çalıştırıp, kirişin hangi tarafında berkitme oluşturmak istiyorsanız **CTRL** tuşuna basarak kirişin ilgili yönündeki flanşına tıklayın.

Özellikler penceresinde berkitmeye ait tüm ayarlar yapılabilir. **Ön-orta-arka** komutları ile berkitmenin düzlem dışı hareketi değiştirilebilir. Ayrıca klavye kısayolları kullanılarak, **CTRL+M** tuşları ile makroyu oluşturan tüm elemanlar seçilip, **CTRL+W** tuş kombinasyonu ile düzlem dışı hareketi ayarlanabilir.

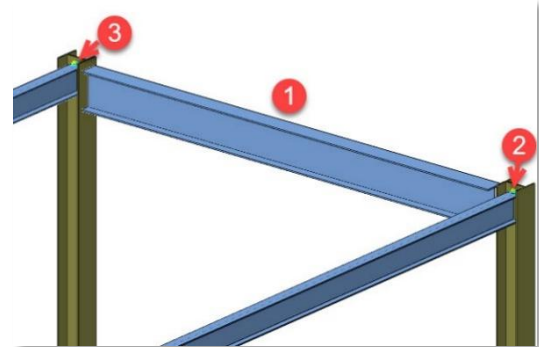


## Korkuluk Makrosu

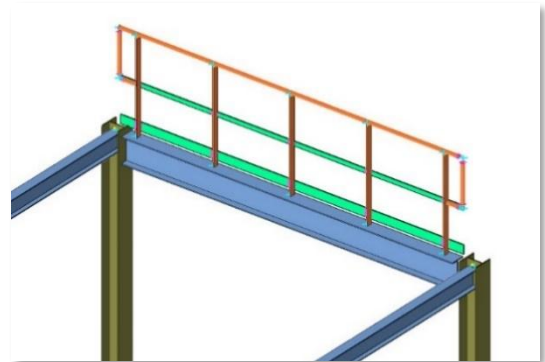
ProtaSteel’de korkuluk eklemek için korkuluk makrosunu kullanılabilir. Hızlı bir şekilde korkuluk eklememizi sağlayan bu makronun özellikleri penceresinde değişiklikler yaparak istediğimiz tasarımı oluşturabiliriz.



- **Korkuluk Makrosu** ikonuna tıklayınız.
- 1 – Üzerine korkuluk eklenecek kirişi seçiniz
- 2 – Başlangıç noktası seçiniz.
- 3 – Bitiş noktası seçiniz.
- Makrodan çıkmak için ESC tuşuna basınız

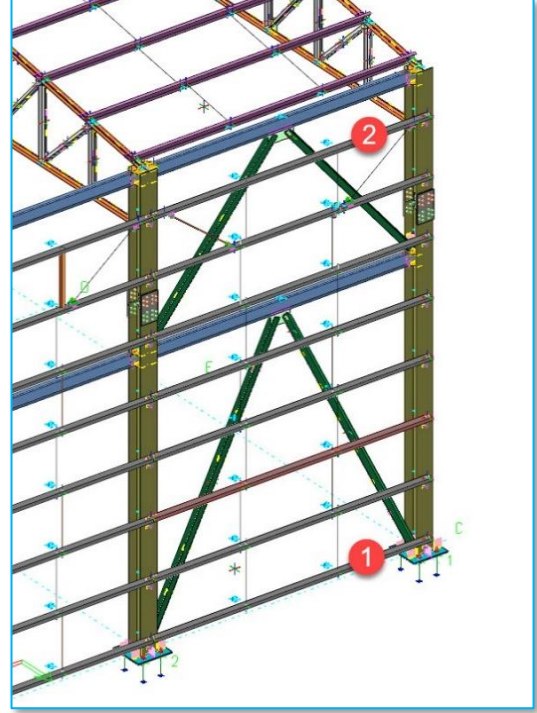


Korkuluğu oluşturan herhangi bir eleman seçilip **M+ENTER** tuşları ile makro özellikleri penceresi açılarak gerekli değişiklikler yapılabilir, varsayılan olarak kaydedilebilir, makro ön ayarları bölümünde kaydedilebilir.



## Gergi Çubuklarının Tanımlanması

ProtaStructure'da kaplama taşıyıcı olan aşık ve kuşaklar modellenirken gergi çubukları da modele dahil edilebilir. Böylece aşık ve kuşak elemanlarında meydana gelecek olası burkulma durumu engellenir. Yapısal olmayan bu gergi elemanları ProtaSteel'de de bir makro yardımıyla hızlıca oluşturulabilir.

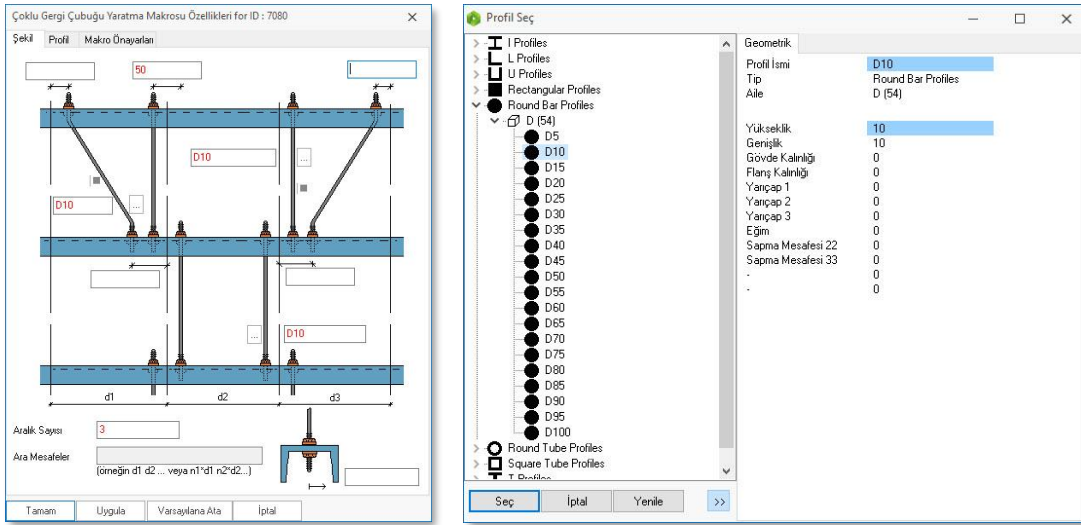


Şimdi **3 Aksı** boyunca uzanan kuşakların arasına ProtaSteel'de gergi çubuklarını tanımlayalım:

- Varsayılan 3-Boyutlu görünümüne geçmek için yapı ağacındaki **3B Görünüm** üzerine **çift tıklayınız**.
- Araç çubuğunda yer alan **Çoklu Gergi Çubuğu Yaratma** ikonuna tıklayınız. Komut aktif hale gelecektir ve imleç simgesi  değişecektir.
- Gergi çubuklarını tanımlamak için önce **en alttaki kuşak elemanına** tıklayın. Daha sonra **en üstteki kuşak elemanına** tıklayınız.
- İşlemi bitirmek için **sağ tıklayınız**. Gergi çubukları eklenecektir.

Her ne kadar makro ile oluşturulmuş ise de her gergi çubuğu farklı özelliklere sahip olabilir. Gergi çubukları birbirinden bağımsız olarak seçilebilir, silinebilir veya değiştirilebilir.

- Gergi çubuğu özelliklerini görmek için üzerine **çift tıklayınız**.
- Gergi çubuğu makrosunun özelliklerini değiştirmek için, gergi çubuklarına ait **makro simgesine**  **çift tıklayabilirsiniz**.



- 1, A ve D akslarında bulunan kuşaklara gergi tanımlamak için yukarıdaki adımları takip ediniz. (Gergi makrosunu tekrar çalıştırmaya gerek yoktur.)
- İşlem bittiği zaman, gergi çubuğu makrosundan çıkmak için **ESC** tuşuna basınız.
- İmleç tekrar varsayılan şekline geri dönecektir. Herhangi bir makro ile işiniz bittiğinde **ESC** tuşu ile çıkmak gerektiğini unutmayınız, aksi halde bir sonraki adıma geçemezsiniz.
- **Gergi Çubuğu Bağlantı Makrosu** veya **Gergi Çubuğu Delikleri Makrosunu**, gergi çubuklarını yerleştirildikleri aşık ve kuşaklara bağlamak için kullanabilirsiniz.

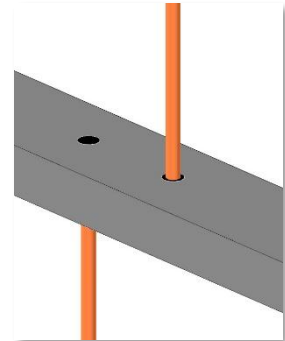
## Gergi Çubuğu Delik Makrosu

ProtaSteel’de gergilerin bağlanabilmesi için elemanlar üzerinde delik açmak için “**gergi çubuğu delik makrosu**” kullanılır. Bu makro makro kütüphanesindeki “**aşık ve kuşak bağlantıları**” menüsünde yer alır.

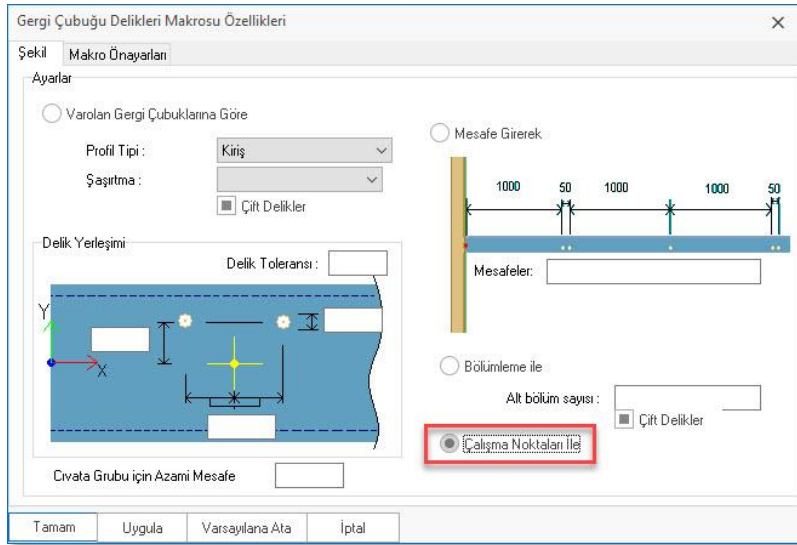
Bir aşık yada kuşak üzerinde tanımlanan gergi elemanlarının denk geldiği noktalarda delik açmak için, makronun varsayılanları kullanılabilir. Makro varsayılanında “**çalışma noktaları ile**” işaretlidir.

Gergi çubuğu delikleri oluşturmak için;

- Komutu çalıştırın.
- Aşık yada kuşak elemanını seçin. Böylece o eleman üzerinde gergilerin denk geldiği noktalarda delikler açılacaktır.



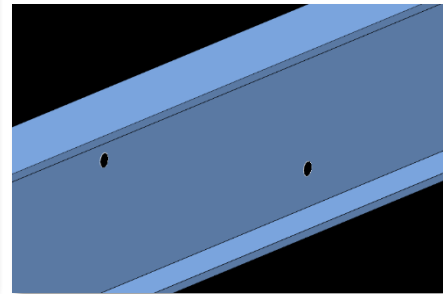
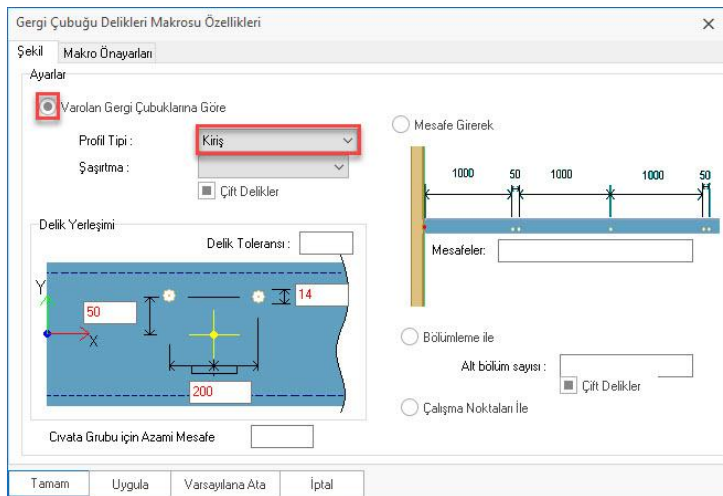
Delik makrosunun özellikler penceresini açmak için, deliği seçin ve **M+Enter** 'ı tuşlayın. Makro varsayılan ayarları “**çalışma noktaları ile**” olarak ayarlıdır. Bu ayar gergi çubuklarının denk geldiği noktaları temsil eder.



Aşık ve kuşaklar dışındaki elemanlarda da gergi deliği oluşturulabilir. Farklı elemanlarda gergi deliği oluşturmak için öncelikle makro kütüphanesindeki gergi deliği makrosu üzerinde sağ tıklayarak makro özellikleri penceresi açılır. Açılan özellikler penceresinde **“varolan gergi çubuklarına göre”** işaretlenerek delik oluşturulacak eleman tipi seçilir.

Örneğin **“kiriş”** seçimi yapalım.

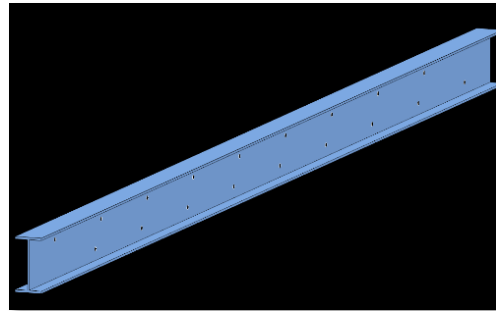
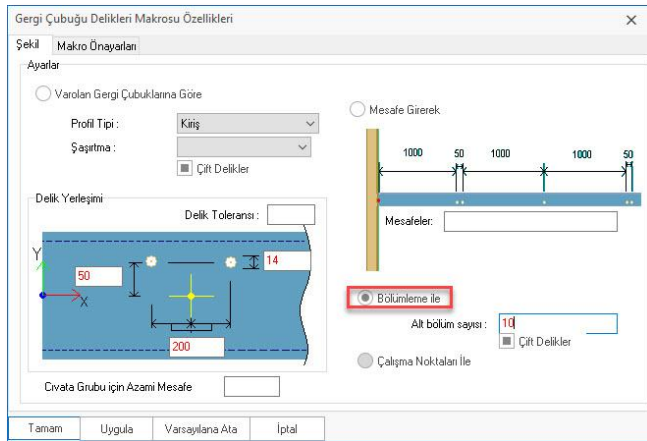
- Delik yerleşimi görseli üzerindeki bölüme delik çapını 14mm olarak, delik toleransını 2mm (toplam delik çapı 16mm çizilir)
- deliğin profil merkez çizgisine mesafesini 50mm, delikler arasındaki yatay mesafeyi de 200mm olarak belirleyelim.
- Daha sonra **“varsayıllara ata”** seçeneğini işaretleyelim. Böylece makronun varsayılan ayarlarını değiştirmiş olduk.



Birden fazla delik grubu oluşturmak için ise mesafe girerek yada grup sayısı belirterek işlem yapılabilir.

Örneğin,

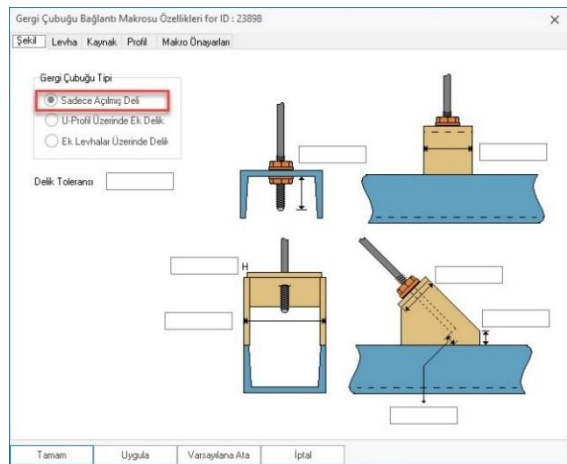
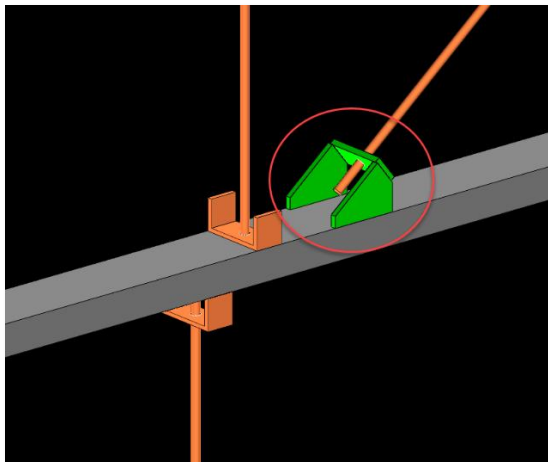
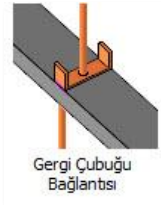
- Bir kiriş üzerinde bir grup için delik ayarları yapıldıktan sonra **“bölümleme ile”** seçeneğiniz işaretleyiniz.
- “Alt Bölüm Sayısı”na **“10”** yazınız. Böylece kiriş üzerinde parametreleri belirlenen delik grubundan 10 adet oluşturulacak şekilde eşit aralıklar ile dağılım yapılır.

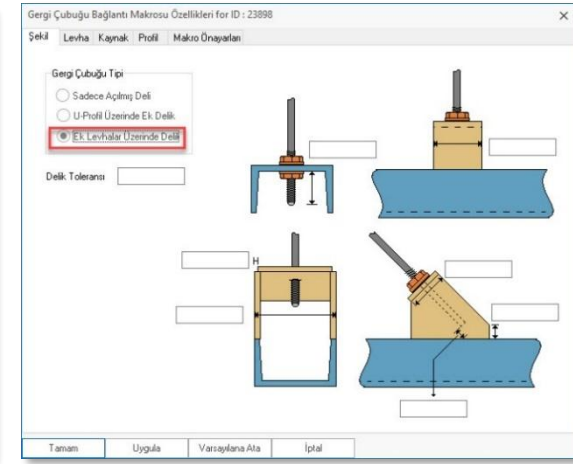
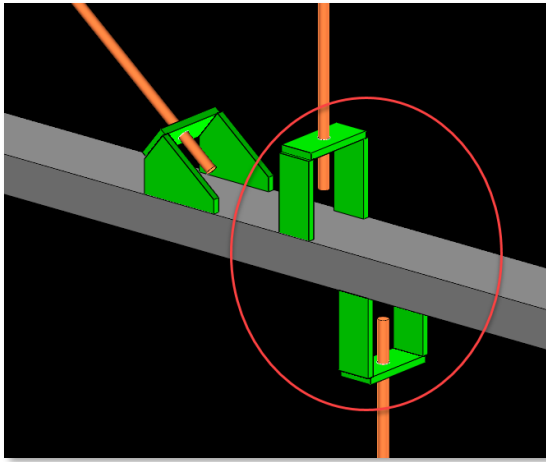
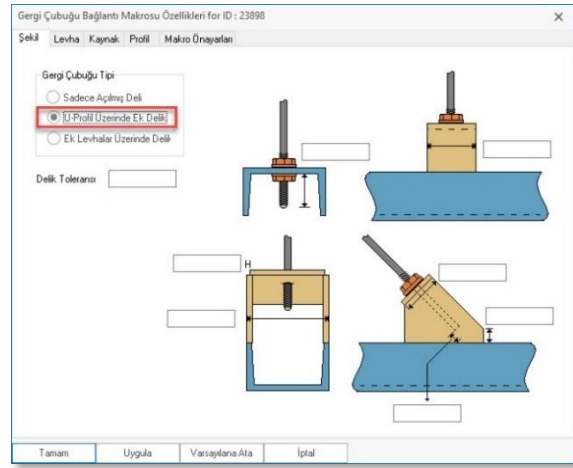
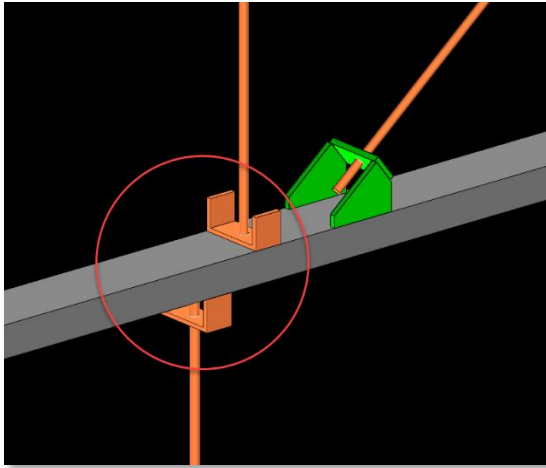


## Gergi Çubuğu Bağlantı Makrosu

ProtaSteel’de aşıklar ve kuşaklara bağlanan gergi çubuklarının bağlantıları için delik açma işleminin yanı sıra **“gergi çubuğu bağlantı makrosu”** da kullanılabilir.

Bu makro aşıklar ve kuşaklara dik ve eğik bağlanan gergi elemanlarının bağlantıları için kullanılabilir. Makro özellikleri değiştirilerek farklı bağlantı tipleri uygulanabilir. Aşağıda farklı tipte oluşturulabilecek bağlantılar gösterilmiştir.





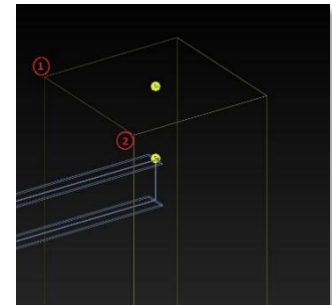
## Kullanıcı Tanımlı Bağlantı Oluşturma

Çelik elemanların betonarme elemanlara bağlantısı (taban plakası harici durumlarda) genellikle gömülü levha bağlantısı ile sağlanır. (Örneğin betonarme bir yapı içerisinde yer alan çelik döşeme kirişi bağlantısı gibi...)

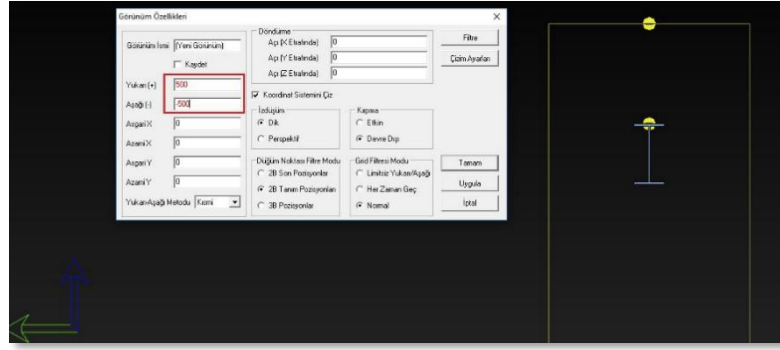
Gömülü levha bağlantısında asıl olan çelik bir plakanın betonarme eleman yüzeyinde yer almasıdır. Çelik levha arkasında ankraj çubukları yer alır, bu ankraj çubukları çelik levhaya kaynaklı olarak üretilir. Betonarme yapının kalıp imalatları sırasında gömülü levha projeye uygun bir şekilde yerleştirilir. Beton dökümünden sonra levha ve ankraj çubuklarının beton içinde kalması sağlanmış olur.

**ProtaSteel**'de gömülü levha bağlantısı manuel olarak kolayca hazırlanabilir. Aşağıdaki örnekte gömülü levha bağlantı tasarım prensibi anlatılmaktadır.

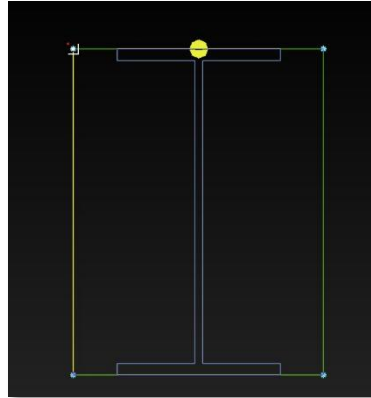
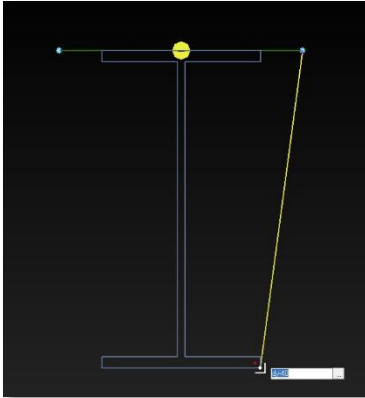
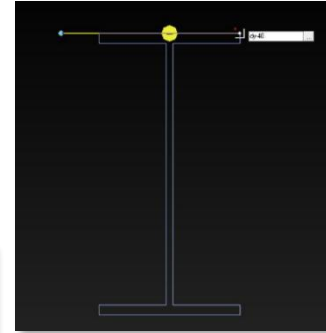
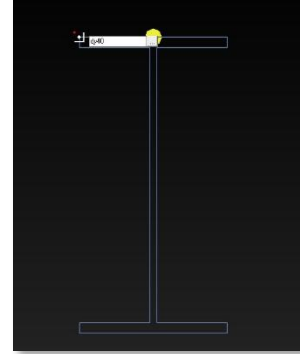
- Öncelikle 3B görünümde iken **"İki Nokta ile Görünüm Yarat"** komutu ile görünüm düzlemi yaratınız.
- Ekranda boş alana çift tıklayarak **"Görünüm Özellikleri"** penceresini açınız. Derinlik ayarlarını **+500/-500** olarak değiştiriniz.



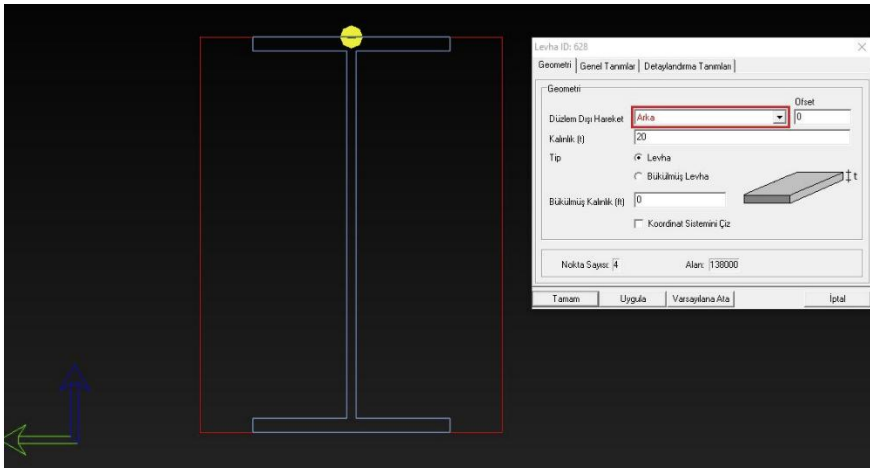
- Üst menüde yer alan **Levha Yarat** komutunu çalıştırınız.
- Levha komutu çalıştırıldıktan sonra profilin sol üstündeki noktanın fare ile üstünde durunuz. Nokta renk değiştirecektir. (ancak noktaya tıklamayınız!). Ardından **Enter** tuşuna basarak yardımcı nokta yakalama moduna giriniz (Kenetlenilmiş noktanın yanında açılan metin kutusu). Metin kutusuna "**dy40**" (boşluk bırakılmadan) yazıp Enter tuşuna basınız. Böylece **Y yönünde** 40 birim (mm) ötede bir nokta elde etmiş olacaksınız.



- İlk nokta oluşturulduktan sonra profil sağ üst köşe noktasına kenetlenerek (yine tıklamadan) **Enter** tuşuna basınız. Metin kutusuna "**dy-40**" yazınız. **-Y yönünde 40 birim (mm)** ötede bir nokta elde etmiş olacaksınız.
- Aynı şekilde profil sağ alt köşe noktasına kenetlenip **Enter** tuşuna basınız ve metin kutusuna "**dy-40**" yazınız. Enter tuşuna basınız. Benzer komutlar ile 4. noktayı da oluşturunuz ve dikdörtgeni tamamlayınız. Böylece plakayı yaratmış olacaksınız.



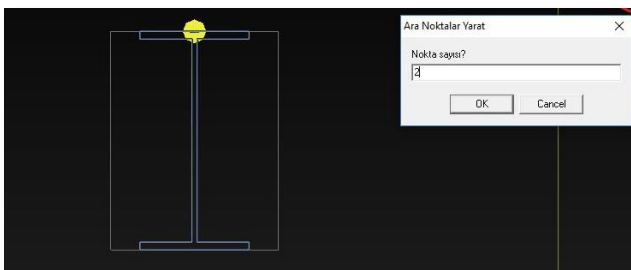
- Levhayı seçiniz ve üzerinde çift tıklayarak **Levha Özellikleri** penceresini açınız. Düzlem Dışı Hareket alanını **Arka** olarak ayarlayınız . Böylece levha ile betonarme kolon yüzeyi aynı düzlemde yer almış olacaktır.



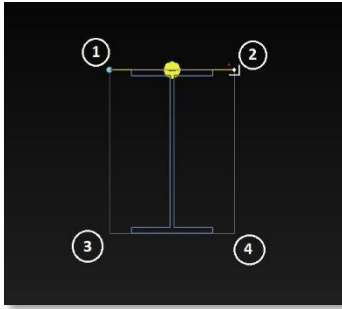
- Betonarme kolonun diğer kesitinden bakarak levhanın yerleşimini kontrol ediniz.



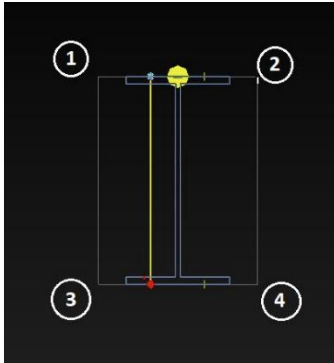
- Şimdi ankraj yerlerini belirleyelim. Ankraj yerlerinin belirlenmesi için yardımcı nokta komutlarını kullanabilirsiniz. "Düzenle" menüsünde yer alan **Ara Noktalar Yarat** komutuna **sağ tıklayınız**. Açılan ayar penceresinde nokta sayısını 2 olarak giriniz. Tamam diyerek pencereyi kapatınız. Ardından aynı komuta **sol tıklayarak** çalıştırınız.



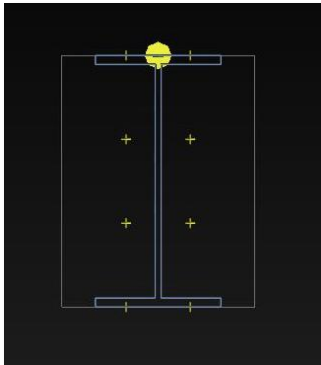
- **Ara Nokta Yarat** komutu aktif durumda iken sırası ile aşağıdaki noktaları seçiniz.



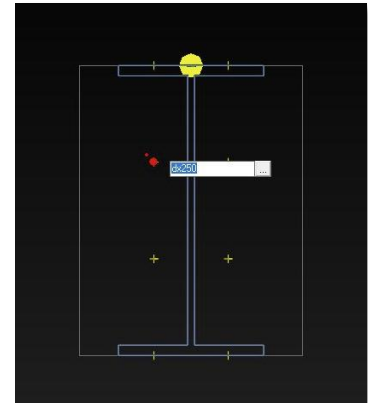
- Aşağıdaki sıralamayı da uygulayınız.

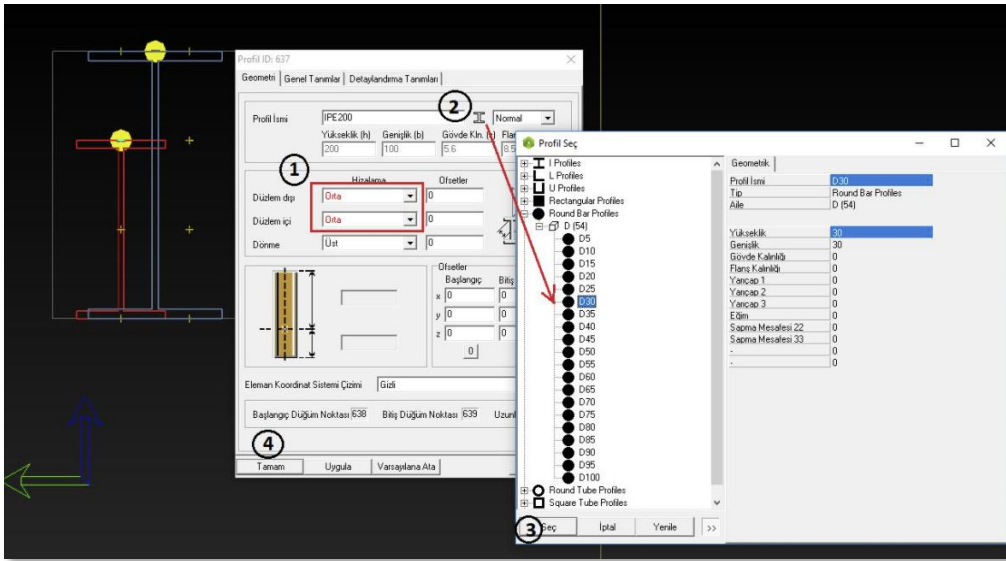


- Ankraj çubuklarının oluşturulması için **ProtaSteel**'de yer alan **Kiriş Yarat** komutu kullanılacaktır.

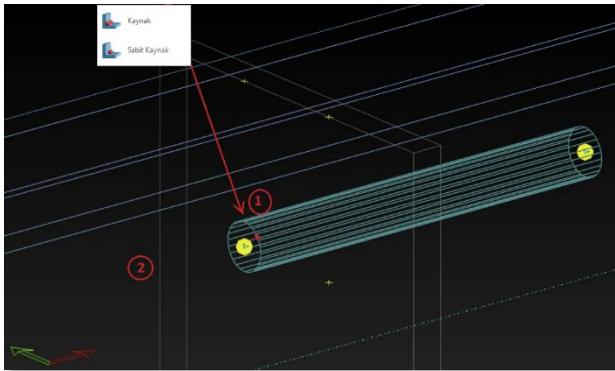


- Kiriş Yarat** komutu kullanıldıktan sonra öncelikle **sol üst köşede** yer alan noktaya kenetlenerek bir kez tıklayınız. Böylece oluşturulacak kirişin ilk noktası seçilmiş olacaktır. Hala bu noktaya kenetleniyorken **Enter** tuşuna basınız ve açılan metin kutusuna "**dx250**" değerini giriniz (**Koordinat sistemi yönüne dikkat ediniz**). Enter tuşuna basarak kutucuğu kapatınız. Böylece **250 mm** ötede bir nokta yaratılmış olacaktır. Oluşan bu nokta kirişin bitiş noktasını belirtmektedir. Görüntüyü döndürerek eklenen kirişin doğru yerde olduğunu teyit edebilirsiniz. **F4** tuşu ile görünüş açısını tekrar sıfırlayabilirsiniz.
- Eklenen kiriş elemanına çift tıklayarak kesit özellikleri penceresini açınız. Profil kesit editöründen **D30** profilini seçiniz. Düzlem içi ve düzlem dışı yerleşimleri **Orta** olarak ayarlayınız. **Tamam** ile pencereyi kapatınız.

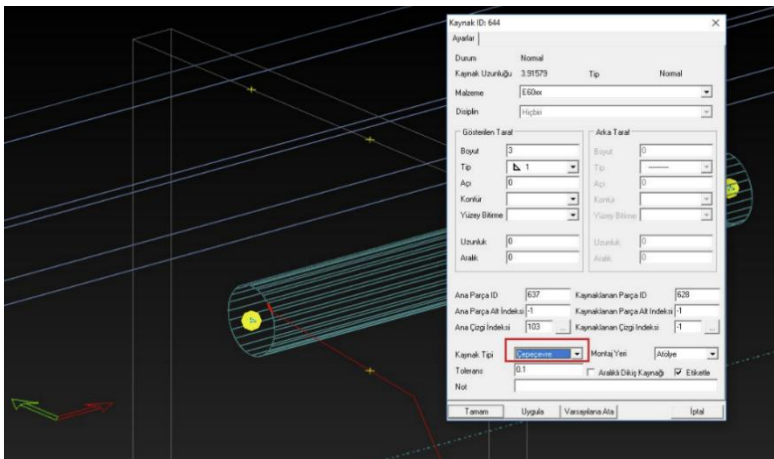




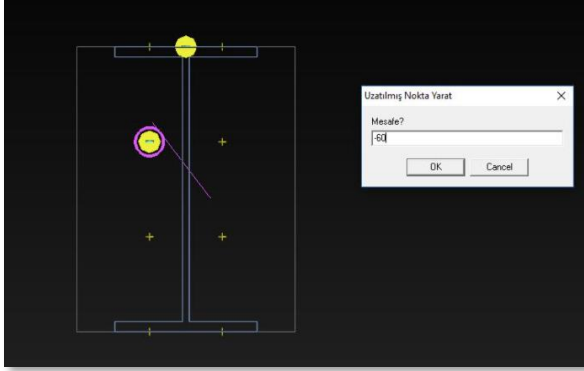
- Ankrāj çubuğunu plakaya kaynaklamak için üst menüde yer alan **kaynak** komutunu çalıştırınız. Önce ankrāj çubuğunun kaynaklanacak köşesini, ardından kaynaklanacağı eleman olan plakayı seçiniz.



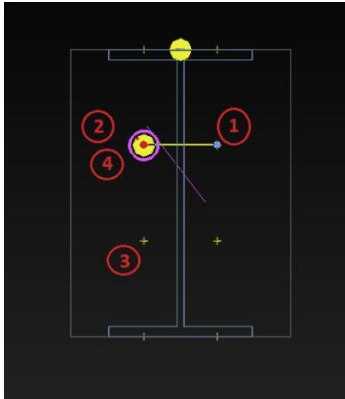
- Kaynak sembolüne çift tıklayarak **kaynak özellikleri penceresini** açınız. Kaynak tipi parametresi **çepeçevre** olarak ayarlayınız.



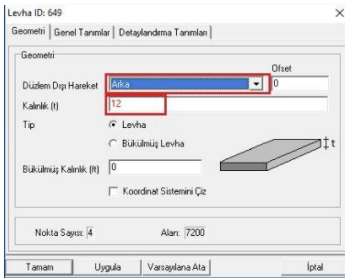
- Ankraj çubuklarının betonarme eleman içerisinde kalması istenen uçlarına Sıyırılma Levhası olarak adlandırılan küçük levhalar eklenmelidir. Sıyırılma plakası olarak **60x60 mm** boyutlarında bir plaka oluşturulacaktır.
- **Uzatılmış Nokta Yarat** komutuna sağ tıklayarak ayar penceresine **"-60 mm"** giriniz. **Tamam** ile pencereyi kapatınız.



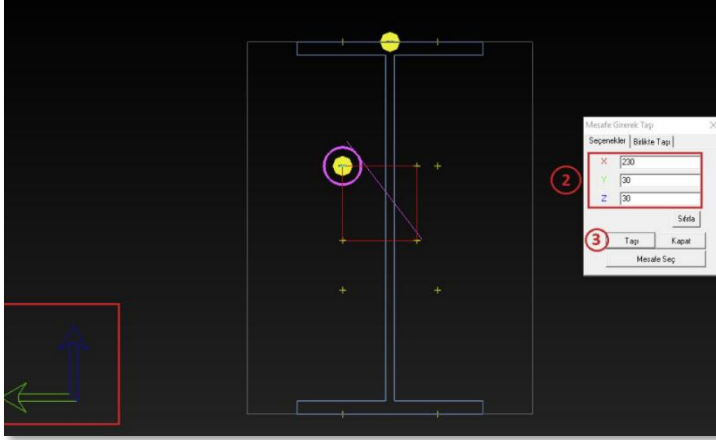
- **Uzatılmış Nokta Yarat** komutunu çalıştırınız ve sıra ile aşağıda belirtilen noktaları tıklayınız.



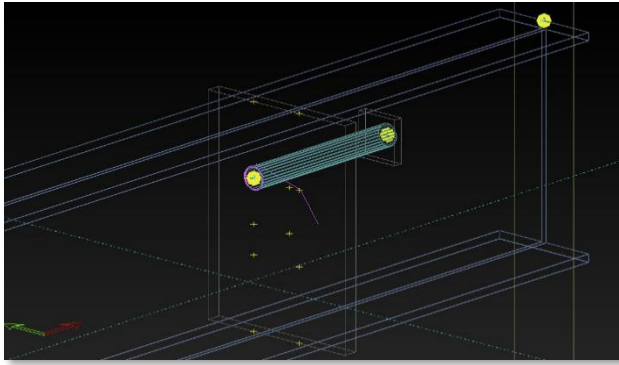
- Noktalar oluşturulduktan sonra **Levha** komutunu seçerek noktalar arasında plakayı oluşturunuz.
- Levha üzerinde çift tıklayarak **Levha özellikleri** penceresini açınız. **Düzlem dışı** hareket kutucuğunu **Arka** olarak ve levha kalınlığını **12 (mm)** olarak ayarlayınız. **Tamam** ile pencereyi kapatınız.



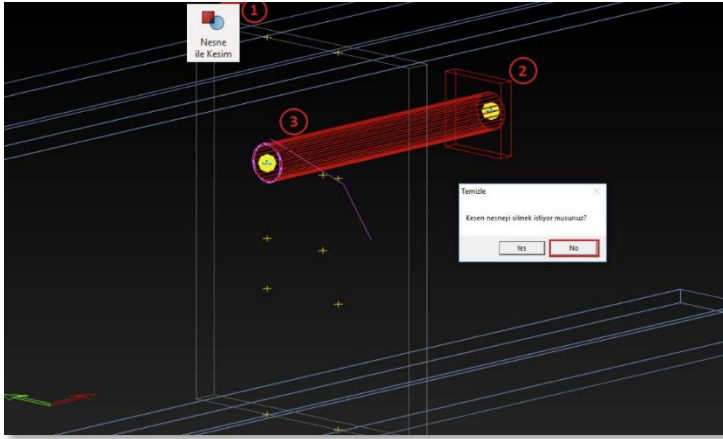
- Levhayı olması gereken yere taşımak için **Taşı** komutu ile gerekli uzaklıkları koordinat düzlemine uygun şekilde giriniz.



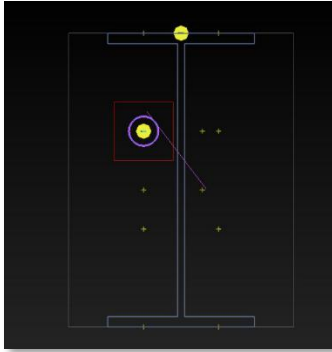
- Görünümü çevirerek 3 boyutlu hale getirdiğinizde levhanın olması gereken yerde tanımlanmış olduğunu görebilirsiniz.



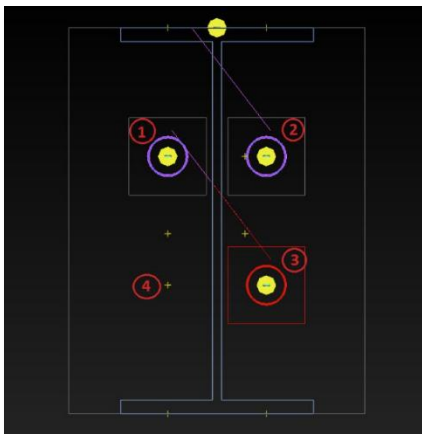
- Ankraj çubuğu sıyrılma levhasının içinden geçmelidir. Bunun için üst menüde yer alan **Bunu Şununla Kes** komutu kullanılmalıdır.
- Komut çalıştırıldıktan sonra önce levha, sonra ankraj çubuğu seçilmelidir.
- Açılan uyarı penceresinde kesen nesneyi silmek istiyor musunuz sorusuna **HAYIR** cevabı verilmelidir. Aksi halde kesen nesne silinir.



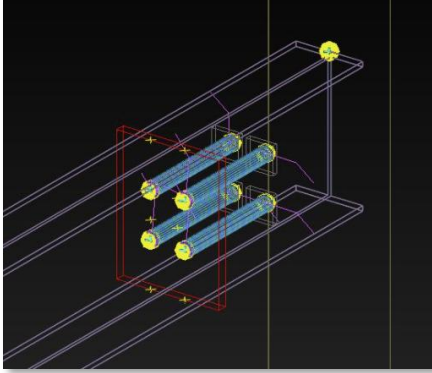
- Ankraj çubuğunu ve levhayı seçerek diğer noktalara kopyalamanız gerekmektedir. Bu aşamada kaynağı seçmek zorunda değilsiniz. **F4** ile görüş açısını sıfırlayınız.



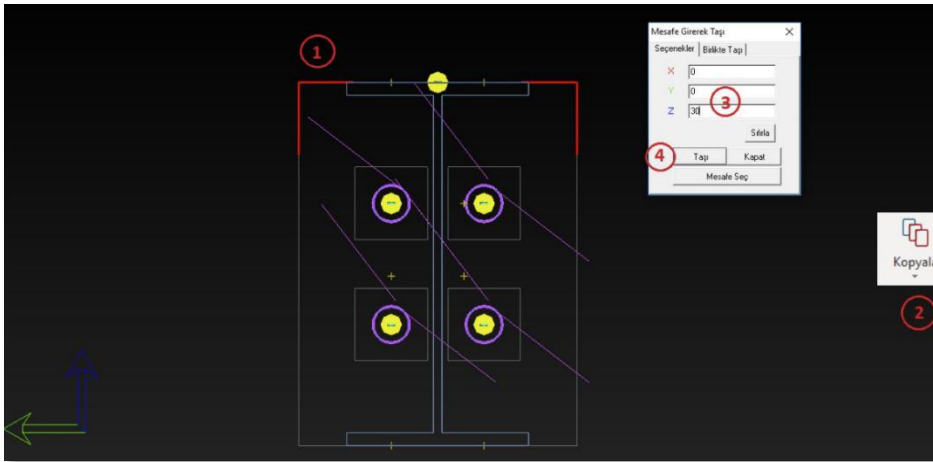
- Elemanlar seçili durumda iken kopyalama komutunu çalıştırınız. Önce kopyalanacak elemanın referans noktasını seçiniz, ardından kopyalama noktasını seçiniz, diğer noktalara da tıklayarak kopyalama işlemini devam ettirebilirsiniz.



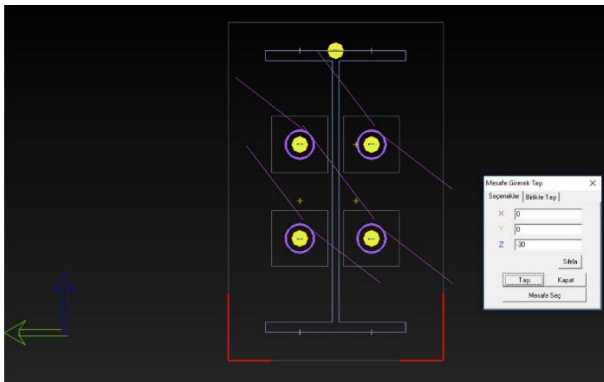
- Ankraj ve levha yerleşimini 3 boyutlu görünümde kontrol ediniz.



- Gömülü levhanın kenar mesafelerini bir miktar öteleyebilirsiniz. Bunun için **ALT** tuşuna basarak plaka köşe noktalarını seçiniz. Birden fazla köşe seçerken **ALT+CTRL** tuşlarına basmanız gerekmektedir.
- Ardından **Taşı** komutunu çalıştırınız. Koordinat düzlemindeki yönlere dikkat ederek taşımak istediğiniz uzaklığı giriniz.



- Alt köşeleri de aynı şekilde Z yönünde "-30" girerek taşıyınız.



- 
- A 3D schematic diagram of a beam-to-column joint. A central vertical column is shown with four horizontal beams (two on the left, two on the right) connected to it. The column has a blue cylindrical section at the top and a red cylindrical section at the bottom. The beams are blue and have yellow circular end plates. The joint is shown in a perspective view, with the column and beams meeting at a central point.

- 

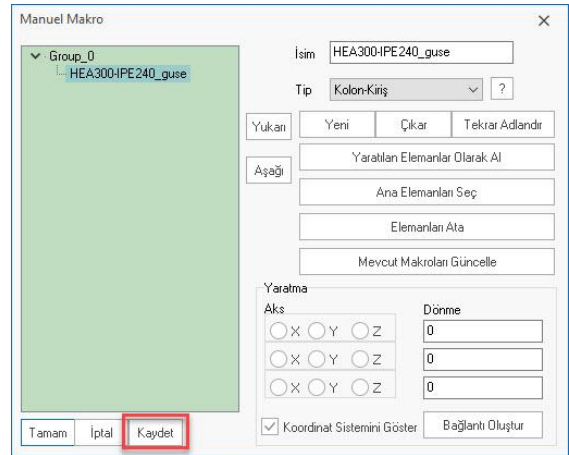
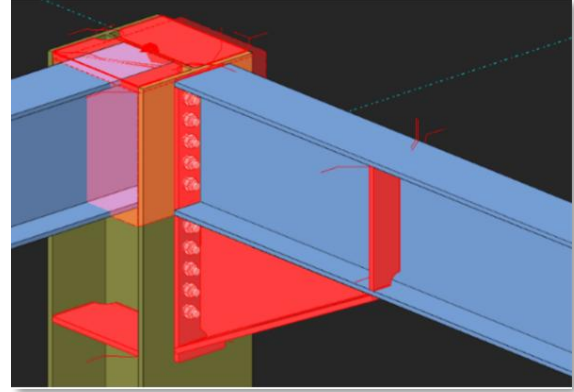
- 
- A 3D schematic of a microfluidic device. It features a long, blue, rectangular channel. At the right end, there is a grey plate with four yellow circular valves arranged in a 2x2 grid. To the right of this plate, the channel splits into two parallel paths, each containing a red and a green stream. These streams then merge back into a single channel. The entire device is shown in a perspective view.

## Kullanıcı Tanımlı Bağlantıların Kütüphaneye Kaydedilmesi

ProtaSteel’de bir bağlantıyı makrolar dışında manuel komutları kullanarak da oluşturabilirsiniz. Ayrıca bu bağlantı bir makro haline getirilebilir. Böylece farklı düğüm noktalarında hızlı bir şekilde bağlantı oluşturulabilir. Bunun için **“Makro Kütüphanesi”**nde **“Kullanıcı Tanımlı Bağlantı”** bölümünde yer alan **“Manuel Makro”** komutunu kullanabilirsiniz.

Manuel makro oluşturulurken işlem sırasının olduğu gibi takip edilmesi ve bağlantıyı oluşturan bütün elemanların seçilmiş olması önemlidir.

- Manuel komutları kullanarak bir kolon kiriş bağlantısı elde ediniz.
- Bağlantıyı oluşturan bütün elemanları seçiniz. (kesme nesneleri ve kaynaklar dahil)
- **Manuel Makro** butonuna tıklayınız.
- İsim bölümünden bağlantı ismini tanımlayınız. (örnek: HEA300-IPE300\_guse)
- Kolon-kiriş tipini seçiniz.
- **“Yeni”** seçeneğini seçiniz.
- **“Yaratılan elemanlar olarak al”** seçiniz.
- **“Ana elemanları seç”** seçiniz.
- Sıra ile kiriş ve kolonu seçiniz. (Seçim sırası önemlidir)
- Ekranda boş alanda sağ tıklayınız.
- **“Elemanları ata”** seçiniz.
- **“Kaydet”** seçiniz ve pencereyi kapatınız.
- Makrodan çıkmak için **ESC** tuşuna da basabilirsiniz.



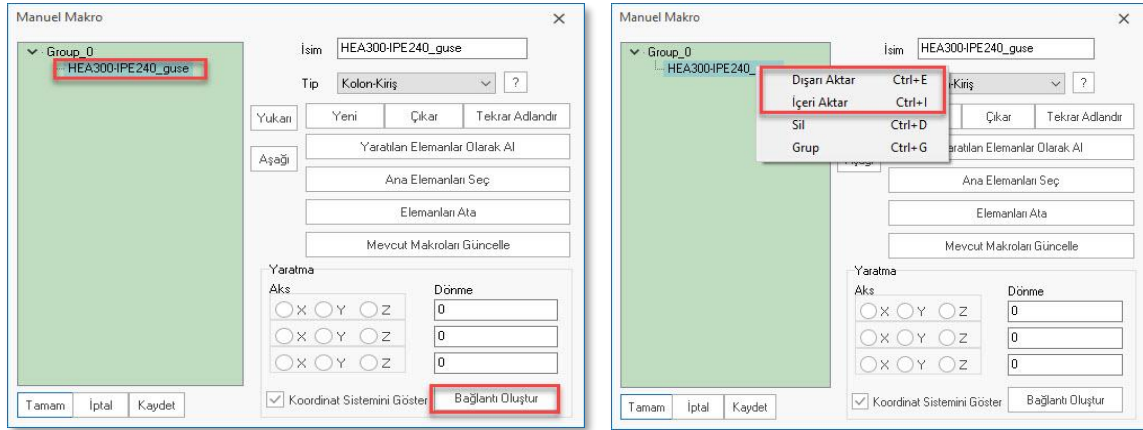
## Kaydedilmiş Kullanıcı Tanımlı Bağlantıların Benzer Birleşimlerde Kullanımı

Başka bir benzer düğüm noktasında kaydettiğiniz kullanıcı tanımlı makroyu kullanmak için:

- **Manuel Makro** butonuna tıklayınız.
- Uygulamak istediğiniz bağlantı makrosu adını seçiniz.
- **“Bağlantı Oluştur”** u seçiniz.

- Sırası ile giriş ve kolonu seçiniz.
- Bağlantının oluşturulacağı noktayı seçiniz.
- Makrodan çıkmak için **ESC** tuşuna da basabilirsiniz.

Oluşturulan manuel bağlantı makroları veri dizininde kaydedilmektedir. Böylece farklı projelerde de kullanılabilir. Ayrıca bu makroları farklı kullanıcı bilgisayarlarına aktarabilir yada farklı bir kullanıcının size gönderdiği manuel bağlantı makrosunu kütüphanenize ekleyebilirsiniz.

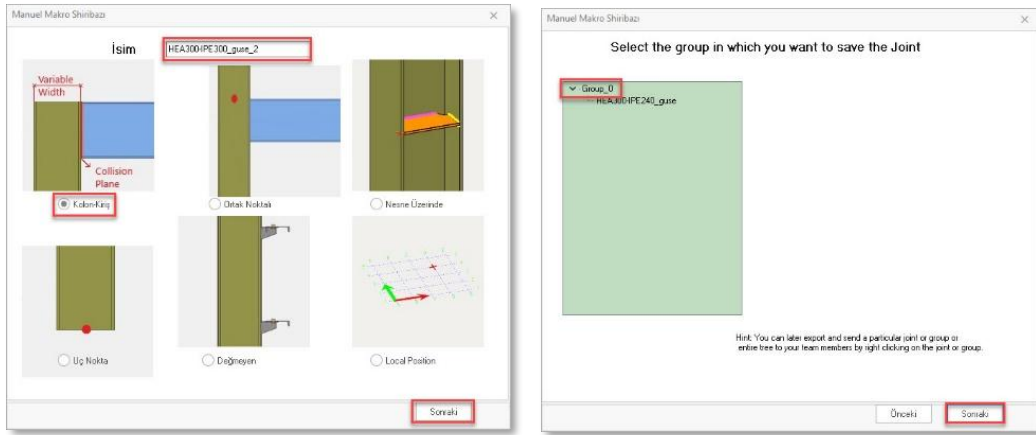


## Makro Sihirbazı

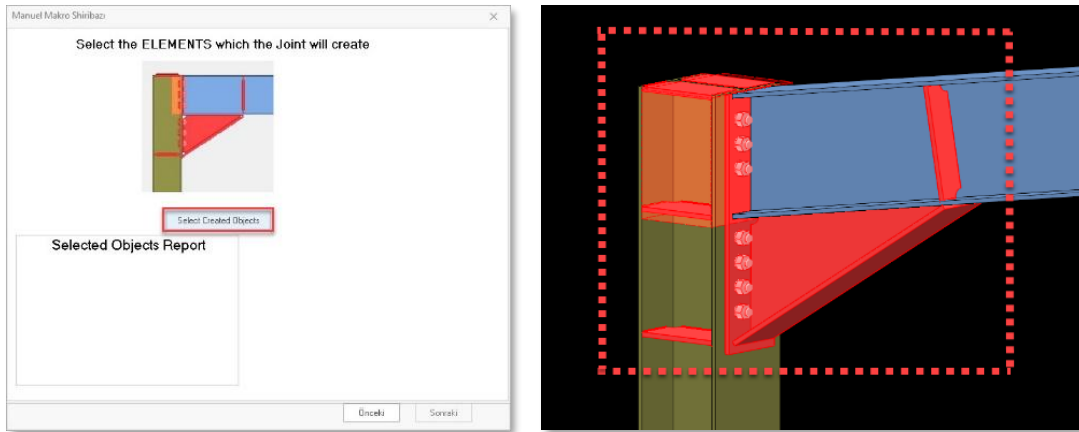
Manual makro işlemlerinin daha kolay ve belirgin yönlendirme araçları ile hazırlanması için kullanıcı dostu bir manuel makro sihirbazı aracı geliştirildi. Bu araç yardımıyla makro sihirbazındaki işlemleri takip ederek daha kolay manuel makro elde edebilirsiniz.

Yukarıda anlatılan manuel bağlantı tanımını birde **“Manuel Makro Sihirbazı”** ile yapalım. Aşağıda görüldüğü gibi bağlantı tipi isimleri makro sihirbazında şekiller ile gösterilir.

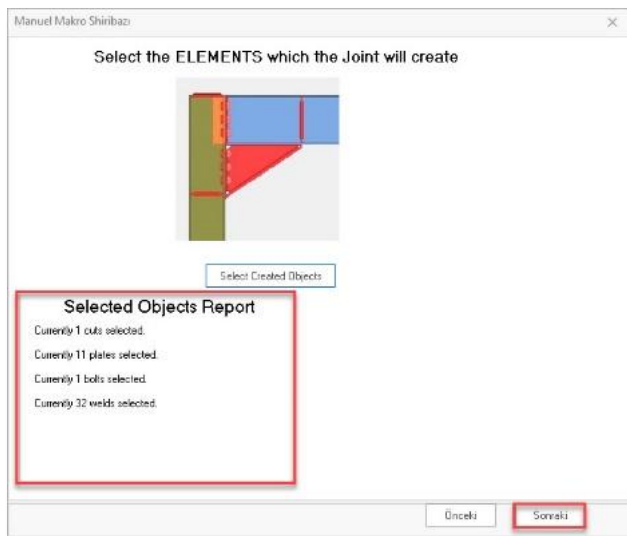
- Manuel komutları kullanarak bir kolon giriş bağlantısı elde ediniz.
- **Makro Kütüphanesi’nden Manuel Makro Sihirbazı** butonuna tıklayınız.
- İsim bölümünden bağlantı ismini tanımlayınız. (örnek: HEA300-IPE300\_guse\_2)
- **“Çarpışma”** tipini seçiniz ve **Sonraki** düğmesine tıklayınız.
- Kütüphanede yer alan gruplardan atama yapmak istediğiniz grubu seçiniz ve **Sonraki** düğmesine tıklayınız.



- “Yaratılan elemanlar olarak al” seçiniz. İmleç + şekline gelecektir.
- Tarama yöntemi ile bağlantı elemanlarını seçiniz. (Kaynak ve kesme nesneleride seçilmelidir.)

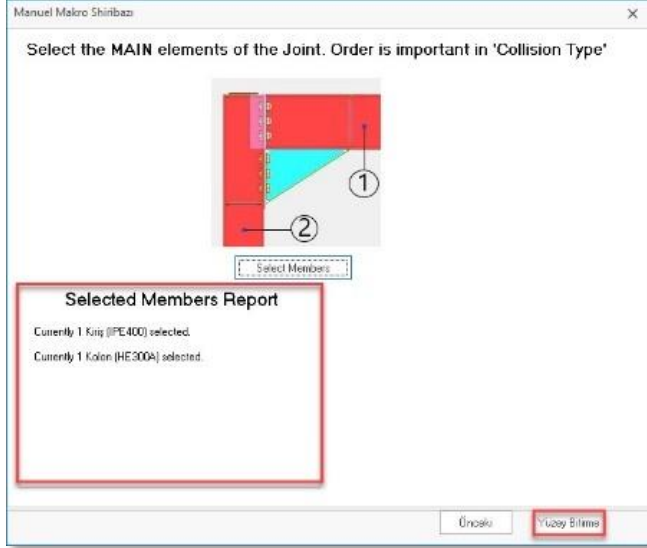


- Seçim yapıldıktan sonra “Makro Sihirbazı” penceresi tekrar yüklenir ve seçilen elemanlar raporlanır.



- Sonraki düğmesine tıklayınız.

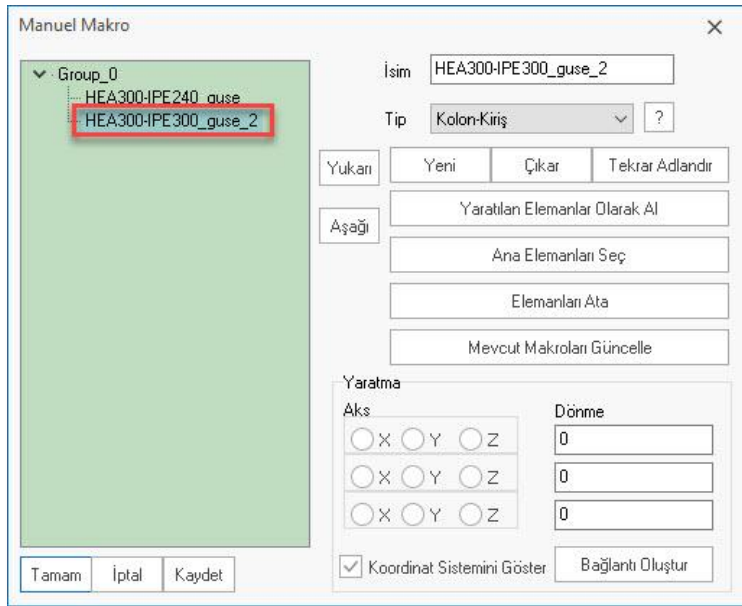
- “Elemanları seç” seçeneğini seçiniz.
- Görselde belirtildiği gibi sıra ile kiriş ve kolonu seçiniz.
- Seçilen elemanlar makro sihirbazında raporlanır.



- Bitir 'e basınız.

Böylece manuel makro tanımlanmış ve kütüphaneye eklenmiş oldu.

Eklediğimiz bu makroyu kütüphanede görmek için Makro kütüphanesinde **Kullanıcı Tanımlı Makro > Manuel Makro** komutlarını seçerek açılan pencerede görebilirsiniz.



## IntelliConnect : Akıllı Bağlantı Aracı

ProtaSteel’de yer alan bağlantı komutları ve geniş bağlantı kütüphanesi ile çelik elemanların bağlantıları birkaç tıklamayla zahmetsiz bir şekilde yapılabilir. Tek yapılması gereken uygun bağlantı makrosunun çalıştırılması ve bağlanacak elemanları seçilmesidir. Ancak bu basit ve hızlı işlem bile çok sayıda bağlantı noktası için tekrar edildiğinde oldukça zahmetli ve zaman alıcı olur. Orta ölçekli bir binada bile birbirinin aynısı veya benzeri olan yüzlerce tipte bağlantı noktası yer alabilir. Büyük yapılarda bu sayı binlerle ifade edilebilir. **IntelliConnect** teknolojisi işte tam da bu soruna çözüm olarak geliştirilmiştir.

**IntelliConnect** kullanıcının tercihleri doğrultusunda bütün bir yapıyı uygun bağlantı seçenekleriyle otomatik olarak bağlayan bir araçtır. Basitçe, bağlanmasını istediğiniz bölgeleri seçtikten sonra (tüm yapıyı veya sadece bir katı ya da bir makası seçebilirsiniz) **IntelliConnect**’i çalıştırmanız yeterli olacaktır.

**IntelliConnect**, seçilen bağlantı noktalarındaki profillerin tiplerine ve yerleşimlerine göre hangi bağlantının yapılmasının daha uygun olduğuna karar verecek, gerekiyorsa bazı bağlantı parametrelerini değiştirecek ve ilgili bağlantıyı gerçekleştirecektir. **IntelliConnect** işi bittiğinde seçilen bağlantı noktalarının büyük bir kısmı bağlanmış olacak geriye sadece özel ve karmaşık detay gerektiren bağlantı noktaları kalacaktır.

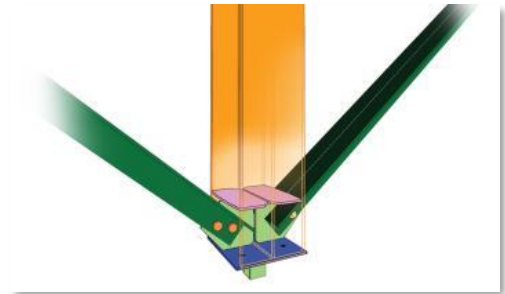
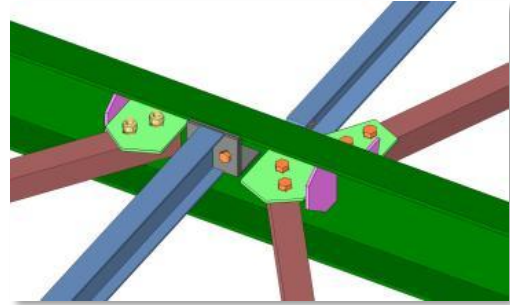
Kısacası **IntelliConnect** size önemli ölçüde adam-saat tasarrufu sağlayacaktır.

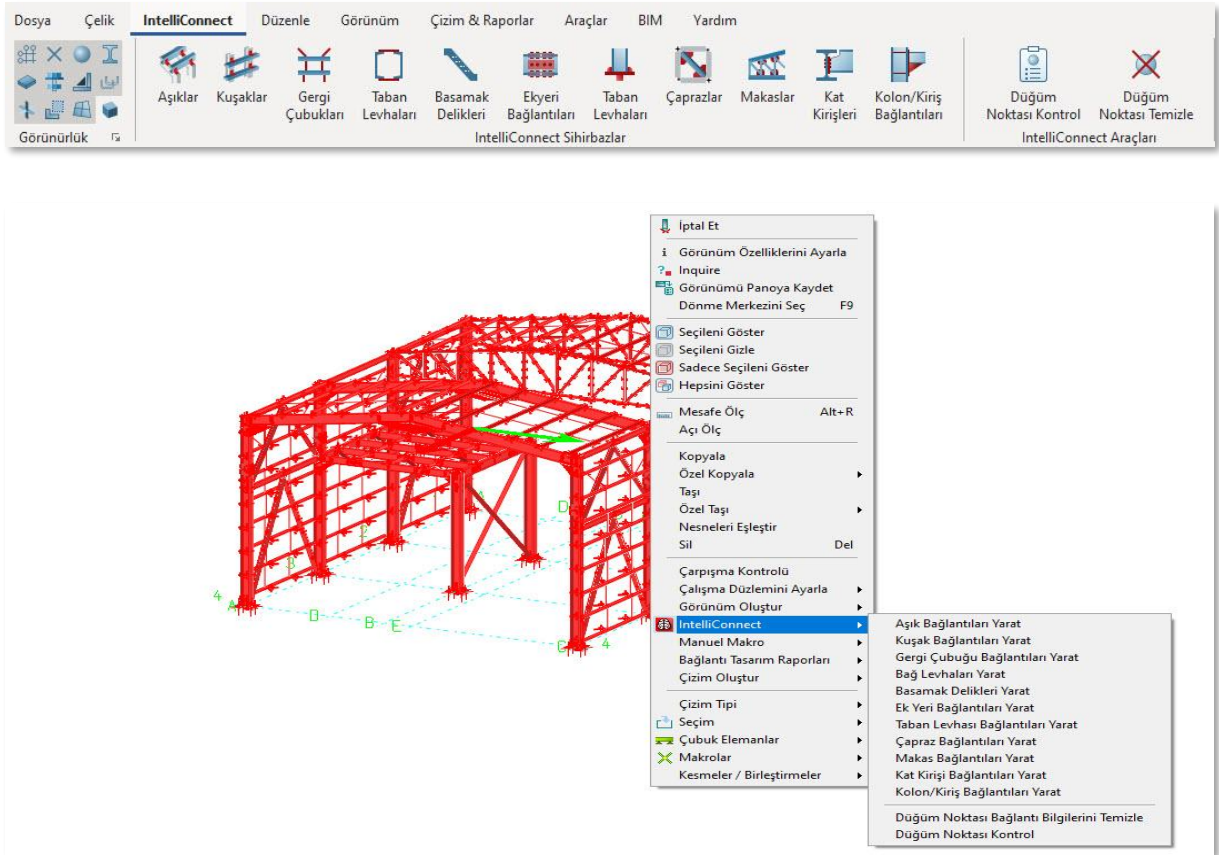
### Çok Sayıda Bağlantı Tipinin Otomatik Olarak Oluşturulması

**IntelliConnect**, kuşak ve aşıkları, makas bağlantılarının büyük bir kısmını, yatay çaprazların birleştiği kat kirişlerini ve her türlü ikiz profillerdeki bağ levhalarını bağlayabilir. Basit düşey çapraz bağlantıları da boş geçilmez.

IntelliConnect, toplamda 11 ana grup altında 41 farklı durum için çözüm içermektedir. Bu gruplar şu şekilde sıralanabilir:

- Aşık bağlantıları (var ise dikme bağlantıları)
- Kuşak bağlantıları (var ise dikme bağlantıları)
- Gergi çubuğu bağlantıları
- Bağ levhaları
- Ek yeri bağlantıları
- Taban levhası bağlantıları (var ise düşey çaprazlarla birlikte)
- Düşey, yatay ve çatı çapraz bağlantıları
- Makas ve örgü kolon bağlantıları
- Kat kirişi bağlantıları (var ise yatay çaprazlarla birlikte)
- Kolon/Kiriş bağlantıları (var ise yatay ve düşey çaprazlarla birlikte)

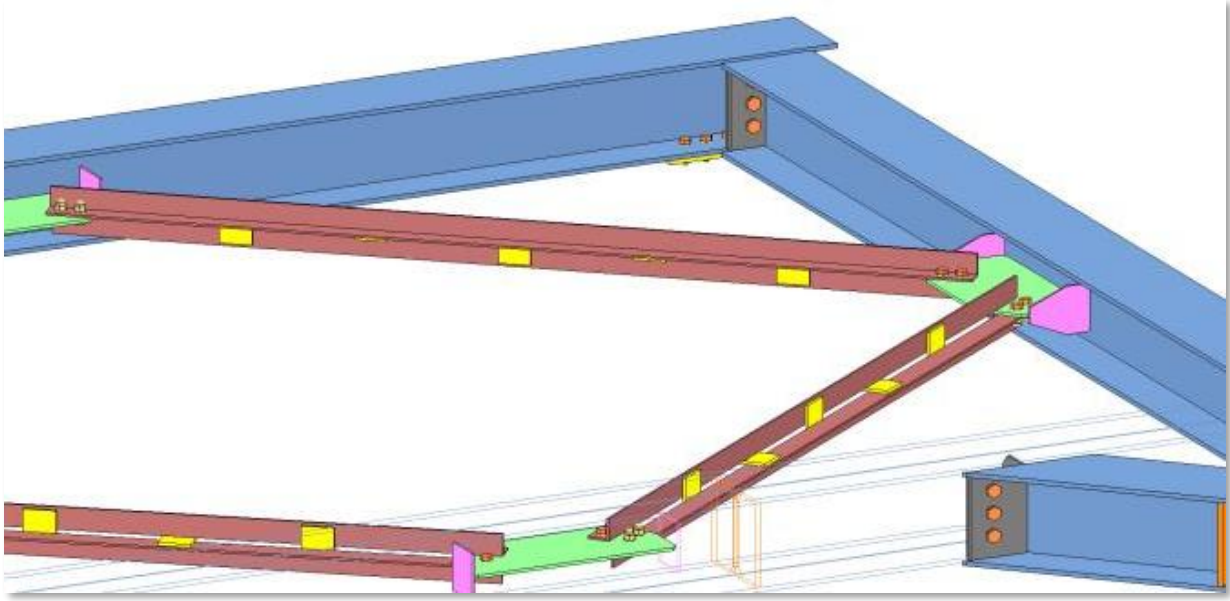




IntelliConnect araçları üst menüde ve sağ tık menüsünde yer alır.

Bağ levhası, gergi çubuğu, aşık, kuşak bağlantıları çok basit ve standart bağlantılar olmalarına rağmen yapıda yer alan bağlantılar arasında sayıca çok fazladırlar. Bu nedenle detaylandırılmaları toplamda ciddi zaman alır. IntelliConnect, normalde saatlerce sürebilecek bu işi dakikalar mertebesinde tamamlayabilir. Bu sayede zamandan ve paradan kazanırsınız.

Modelde intelliconnect özelliğini çalıştırmak için nokta seçimi yapılması gerekmektedir. Bağlantı tasarımı yapılması istenen noktalar (elemanlarla beraber de seçilebilir) seçilerek sağ tıklanır, sağ tık menüsünden intelliconnect komutundan istenilen bağlantı tasarımı seçilebilir.

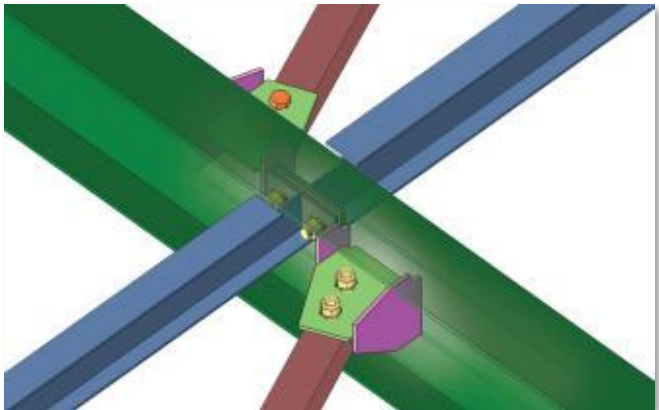
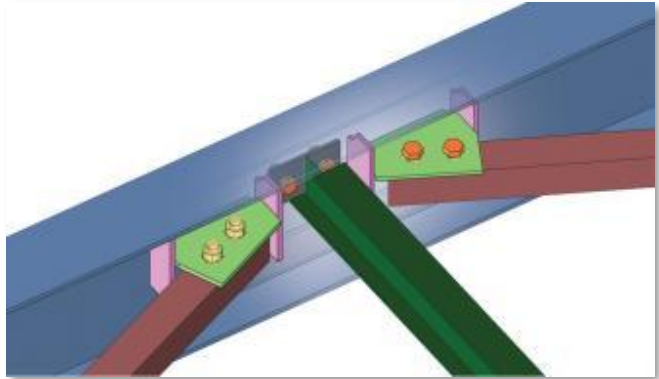


## Kat Kirişleri ve Kolon Kiriş Bağlantıları

**IntelliConnect**, sadece basit tipteki bağlantı noktalarını değil bir çok karmaşık kat kirişi bağlantı noktalarını da otomatik olarak bağlayabilir. Bunu yaparken de akıllı bir şekilde davranır. Örneğin kat kirişlerini bağlarken elemanların mafsallı olup olmamasına ya da profil tiplerine, büyüklüklerine bakarak farklı tipte kiriş-kirişe bağlantı tipi seçebilir ve varsa aynı noktaya bağlanan yatay çaprazları uygun bağlantı ile bağlayabilir. Eğer yatay çapraz bağlantısını gerçekleştirmek için yeterli yer yoksa bir miktar ofset uygulayarak bu çaprazları kaçırıp bağlantı için yer açabilir. Ya da yatay çaprazları kaçırmadan önce değişik tipte kiriş-kirişe bağlantıları deneyerek çaprazları hiç kaçırmadan bağlamanın mümkün olup olmadığını kontrol edebilir.

Yatay çaprazların bağlandığı noktalarda inşa edilebilirlikle ilgili bir takım kontroller de IntelliConnect tarafından yapılır. Örneğin,

çaprazın bayrak levhası kiriş bağlantısının levha veya civatalarına çarpmasa bile bayrak levhasına bağlı berkitmeler kiriş bağlantısının civata ve somunlarının sıkıştırılmasına olanak vermeyebilir. Bu tür durumlarda IntelliConnect ya çalışma alanı kadar boşluk bırakır ya da berkitmeyi iptal edebilir.



IntelliConnect, kiriş kolon birleşimlerinde kirişin analiz özelliklerine bakarak ankastre veya mafsallı bağlantı tiplerinden uygun olanı seçer. Düşey çaprazlar varsa onları da bağlar. Çapraz bağlantısının kolon kiriş bağlantısına çarpması durumunda çaprazları kolona veya kirişe doğru kaydırabilir.

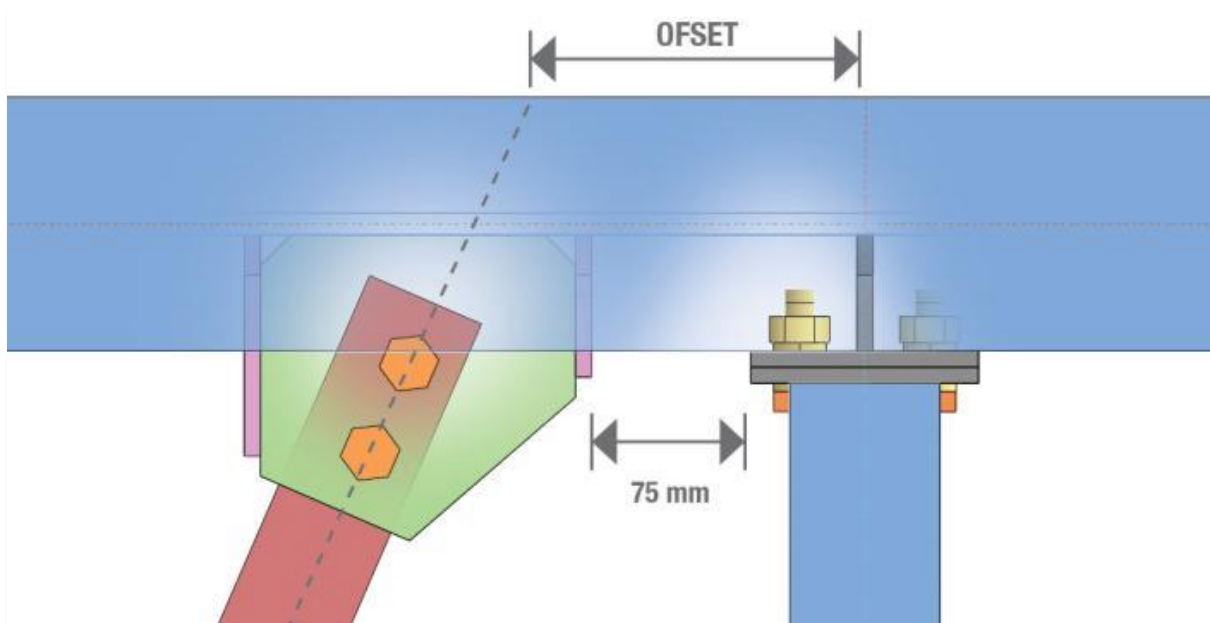
## Çalışma Ayarlarını Özelleştirebilme

IntelliConnect tamamen otomatik olarak çalışmakla beraber son derece özelleştirilebilir olarak tasarlanmıştır. Kullanıcı IntelliConnect'in çalışmasının hemen hemen her aşamasına müdahale edebilir. Örneğin kiriş kirişe bağlantı noktalarında özel bir bağlantı tipinin öncelikli olarak denenmesini isteyebilir veya bazı bağlantı tiplerinin hiç kullanılmamasını sağlayabilirsiniz. Ya da çaprazların en fazla ne kadar kaydırılabileceğini belirtebilir, kaçırma adım boyutunu istediğiniz gibi ayarlayabilirsiniz.

Genel bağlantı stratejisini özelleştirebilmenin yanında IntelliConnect, ProtaSteel'deki bağlantı tipleri ile ilgili çok detaylı ayarlar da içerir. Her bir bağlantı tipi için aşağıdaki parametreleri belirleyebilirsiniz:

- Ana ve ikincil elemanlar için ayrı ayrı kullanılacak profil tipleri
- Maksimum ve minimum profil boyutları
- İkincil elemanların ana elemana bağlanabileceği yönler ve düzlemler
- İkincil elemanların ve ana elemanın uç serbestlik dereceleri
- Elemanlar üzerindeki minimum kuvvetler (analiz sonucunda elde değerleri göz ardı ederek)

IntelliConnect'in hangi durumlarda hangi bağlantı tiplerini tercih edebileceğini kullanıcı ayarlayabilmekte ancak IntelliConnect'in varsayılan ayarları da deneyimli mühendis ve konstruktörlerin tavsiyeleri doğrultusunda genel çelik detaylandırma kurallarına uygun olarak ayarlanmıştır.



## Bağlantı Noktaları için İnteraktif Rapor

IntelliConnect işi bittikten sonra hangi bağlantı noktalarının bağlandığı hangilerinin bağlanmadığını gösteren bir rapor görüntüler. Kullanıcı dilerse bağlantısı yapılan veya yapılamayan noktaları incelemek için interaktif bir raporlama aracı ile model içinde rahatlıkla gezerek sorunlu bölgeleri görebilir veya yapılan bağlantıları inceleyebilir. Bu raporlama aracı ile başarı ile bağlanmış, kısmi olarak bağlanabilmiş, bağlanamamış ve halihazırda önceden kontrolü yapılmış düğüm noktalarını ve elemanları görebilir, bunların listesini alabilir.

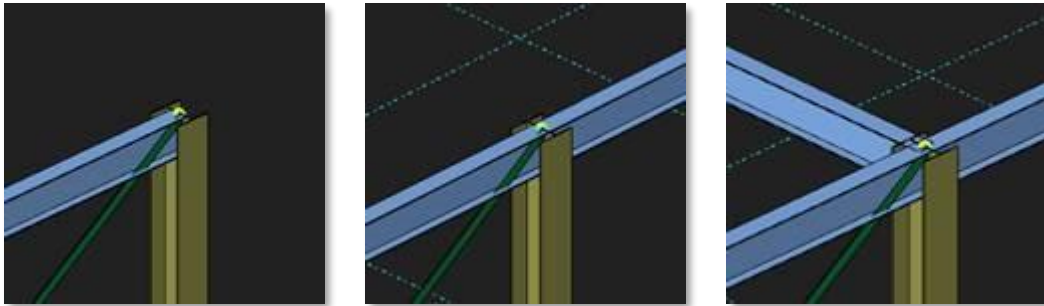
## IntelliConnect Çalışma Prensipleri

Intelliconnect düğüm noktalarını aşağıda belirtilen kategorilere göre sınıflandırmaya çalışır.

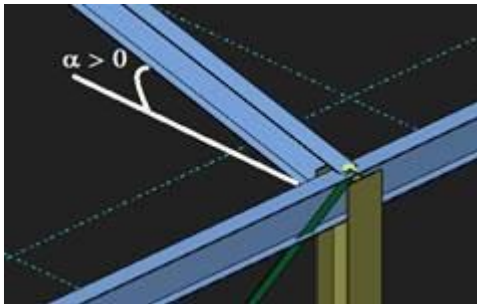
- Bağlantısı yapılacak yapısal eleman sayısı
- Yapısal eleman tipleri (kolon, kiriş gibi..)
- Yapısal elemanlar arasındaki açılar ( elemanları dik, paralel yada düzlem dışı bir açıda olmaları gibi..)
- Düğüm noktası özellikleri (ara bağlantı yada ankraj bağlantısı gibi..)
- Bağlantıya ait diğer bilgiler (Kapasite oranları, moment yükü alması yada almaması gibi..)

Profil kesit ve tipine göre makrolarda yer alan kısıtlamalara ilaveten çerçeve sistem öğeleri de Intelliconnect'in çalışmasını engelleyebilir.

Intelliconnect'in çalışmasının kısıtlanmadığı çerçeve sistemler için örnekler aşağıda yer almaktadır.



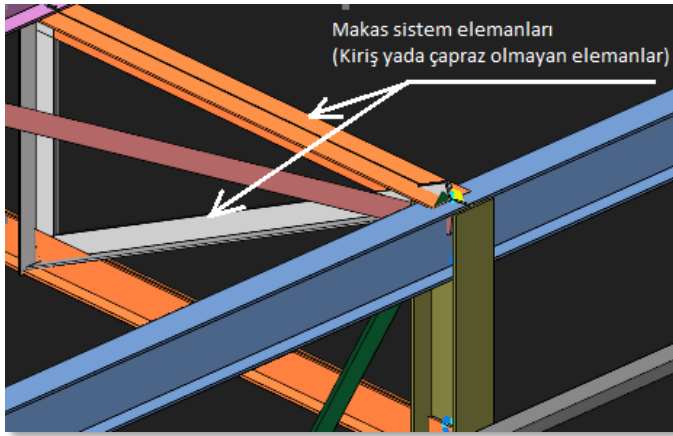
*Kiriş-Kolon-Çapraz bağlantı durumları*



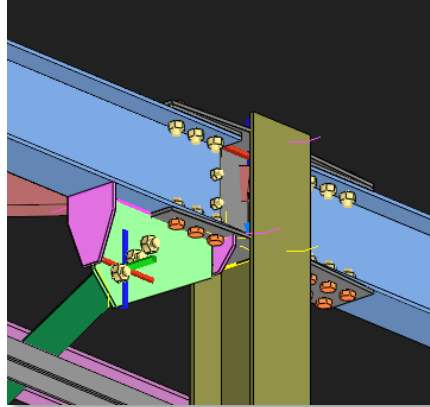
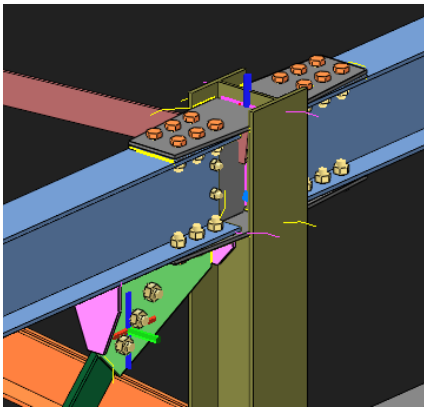
*Düzlem dışı açıya sahip eleman yerleşimi*

Intelliconnect özelliğinin kısıtlandığı bağlantılardan bir kaç tanesi aşağıda açıklanmıştır.

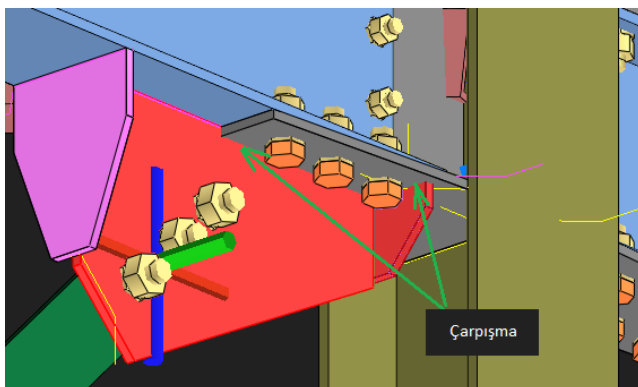
- Makas sistem elemanları kısıtlanan profiller kapsamındadır.



- Makas sistem elemanlarının bağlandığı nokta Kiriş-Kolon-Çapraz olarak sınıflandırılmadığı için bağlantı tasarımı Intelliconnect ile sağlanamamaktadır.
- Moment çerçevesi yönünde çapraz eleman kullanılması durumunda bağlantı tasarımı kısıtlanır.



- Aşağıdaki örnekte kiriş uç noktası moment alacak şekilde tasarlandığı için "**Flanj Levha Moment Bağlantısı**" makrosu uygulanmıştır. Fakat flanj plakalarının konumundan dolayı çapraz eleman bağlantıları ile çarpışmaktadır. Bu durumda yapılması gereken çapraz elemanın kiriş yada kolon boyunca kaydırılmasıdır.



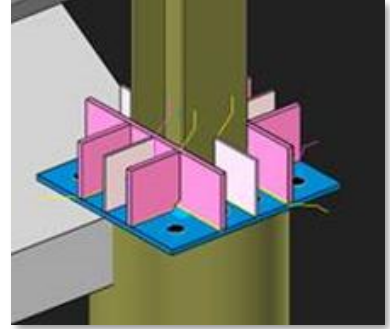
Intelliconnect bu durumu kontrol edemez, çünkü genellikle moment çerçevesi yönünde çapraz eleman kullanılmamaktadır. Kolon lokasyonundan dolayı da moment bağlantısı için uygun değildir. Ayrıca kolon gövdesi burulma açısından zayıf olduğu için moment aktaran bu bağlantı tasarım modeli için uygun kabul edilmez.

Eğer bu şekilde moment çerçevesi oluşturulmak isteniyorsa ve kolon-kiriş bağlantısına ek olarak bir de çapraz bağlantısı varsa bu durum manuel olarak ele alınmalıdır.

## Taban Plakası Bağlantısı ve Çapraz Bağlantıları

**Intelliconnect**, Taban plakalarının otomatik yerleştirilebilmesi için kısıtlanmış (mesnet tanımlanmış) bir düğüm noktası arar. Kısıtlanmış bir nokta yoksa taban plakası bağlantısı eklenemez.

Intelliconnect, bir çelik ve bir betonarme kolonun birleştiği noktayı taban plakası düğüm noktası olarak tanısa dahi aşağıdaki gibi bir bağlantı oluşacak ve işe yaramayacaktır. Bu nedenle bu gibi durumlar manuel olarak ele alınmalıdır.



Taban plakası hesapları **ProtaStructure**'da yapılabilir.

ProtaStructure'da hesaplanan sonuçlar **ProtaSteel** modeline uygulanabilir.

## IntelliConnect ve Bağlantı Sıralaması

Detaylandırma sıralaması çoğunlukla yapının kendisine bağlı olmasına rağmen genellikle büyük bağlantılardan başlamak ve ardından küçük bağlantıları yaparak devam etmek daha iyidir. Bağlantı sıralaması yapının büyüklüğüne ve şekline de bağlıdır. Örneğin, detaylandırması uzun süren çok büyük bir yapıda, en alttan başlayıp yukarıya doğru gitmek daha faydalıdır. Çoğu yapıda benzer, simetrik veya aynı olan akslar olacaktır. Bu nedenle ister IntelliConnect ile ister makrolar yardımı ile tek tek bağlantı yapın, öncelikle bir çerçevenin bağlantılarını bitirmek iyi bir uygulama olacaktır.

**Tipik bir hangar yapısında bağlantı sırasının aşağıdaki gibi olması doğru bir tercihtir;**

- Ek yeri (splice) bağlantıları (kolon, kiriş yada makas elemanlarındaki ek yeri birleşimleri)
- Makas sistem içinde yer alan elemanların bağlantıları
- Mahya bağlantıları
- Makas alt ve üst başlıklarının kolonlara bağlantısı
- Kolon taban plakası bağlantısı
- Manuel bağlantılar (Manuel bağlantılar makro haline getirilip benzer tipte olan farklı bağlantı noktalarında da kullanılabilir)
- Kolon veya makas aralarında yer alan basınç elemanlarının bağlantıları
- Düşey çaprazlar veya çatı çaprazlarının bağlantıları

- Aşık veya kuşak bağlantıları
- Gergi çubukları bağlantıları
- Birleşim levhası bağlantıları

**Bina türü katlı yapılarda ise kat kat çalışılırken bağlantı yapmanın en kolay yolu şu şekildedir:**

- Ek yeri (splice) bağlantıları
- Kiriş-kolon bağlantıları (öncelikle moment bağlantıları ardından mafsallı bağlantılar)
- Kiriş-kiriş bağlantıları
- Yatay-çapraz bağlantıları
- Taban plakası bağlantıları
- Düşey çapraz bağlantıları
- Kuşak, gergi çubuğu ve birleşim levhası bağlantıları

**IntelliConnect ile çalışılırken iki sebepten dolayı detaylandırma sırasını değiştirmek gerekebilir:**

- Intelliconnect bir düğüm noktasında çalışır. Bu düğüm noktasındaki tüm bağlantılar aynı anda dikkate alınır. Örneğin, bir kolona asal ve tali yönlerden kiriş bağlanmakta olsun, ayrıca tali yönden bir de düşey çapraz bağlantısı olsun. Bu durumda Intelliconnect bu noktadaki bütün bağlantıları aynı anda yapmaya çalışacaktır. Bu durum yukarıda anlatıldığı gibi bağlantı türü sıralamasına göre değil de düğüm noktası sırasına göre yapılmasına neden olacaktır.
- Intelliconnect bir düğüm noktasında çalışır. Diğer bir deyişle, diğer noktaların çok yakın yada çok uzak olup olmadığı bilinmemektedir. Elemanların birbiri ile iletişime girecek kadar yakın olması durumunda Intelliconnect çakışma problemleri oluşturabilir. Bu yüzden Intelliconnect tanımlanmış tasarımlarda tercih edilmelidir. Bu durumda Çarpışma Kontrolü komutu kullanılabilir. Intelliconnect kullanıcının istediği sıra ile çalıştırılabilir, böylece diğer düğüm noktalarının bağlantı bilgilerini kullanmaz ve dolayısıyla Intelliconnect çalışmalarından bağımsız olarak çalışır.

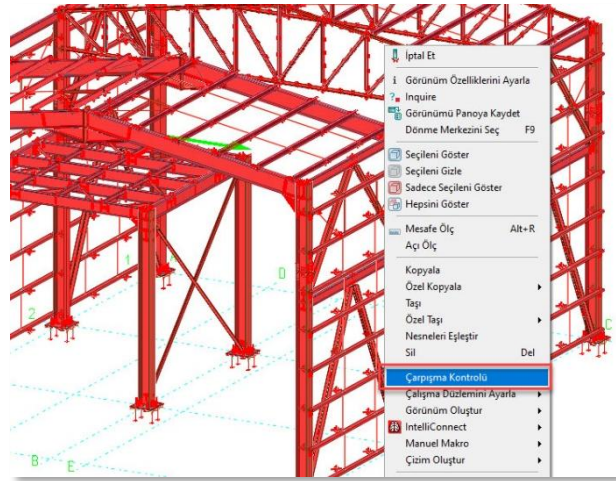
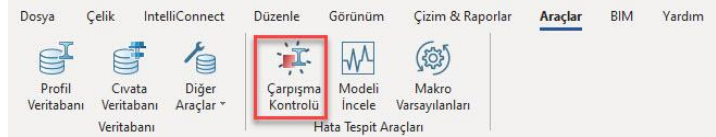
Sonuç olarak bağlantı tasarımına ana bağlantılardan başlanmalıdır. Eksenden eksene veya kat kat çalışılmalı, daha sonra aşık, kuşak ve gergi elemanı bağlantıları eklenmelidir. En son birleşim levhası bağlantıları yapılabilir.

## Çarpışma Kontrollerinin Gerçekleştirilmesi

Genel konstrüksiyon çizimleri, tipik bağlantı paftaları ve parça ve marka resimlerini oluşturmadan önce modelde var olan çarpışmalar tespit edilmeli ve giderilmelidir.

Bunun için:

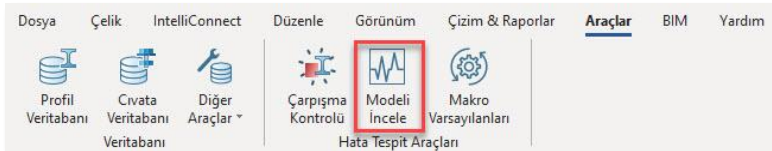
- Modelin tamamını veya bazı elemanları seçiniz.
- Çarpışma kontrolü yapmak için **Araçlar > Hata Tespit Araçları > Çarpışma Kontrolü** komutunu kullanınız.
- Alternatif olarak, model ekranı üzerinde sağ tıklayınız ve sağ tık menüsünden “**Çarpışma Kontrolü**” komutunu kullanınız.
- Çarpışma kontrolü sonucunda birbiriyle çakışan elemanlar seçili olarak (kırmızı renkli) bırakılacaktır.
- Modelde düzeltilmemiş çarpışma durumları çizimlerin oluşturmanıza engel olabilir. Dolayısı ile çizimleri oluşturmadan önce çarpışma sorunlarını gidermeniz gerekmektedir.



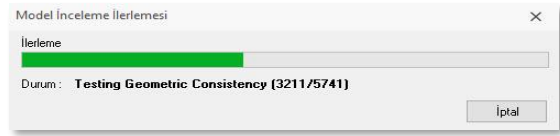
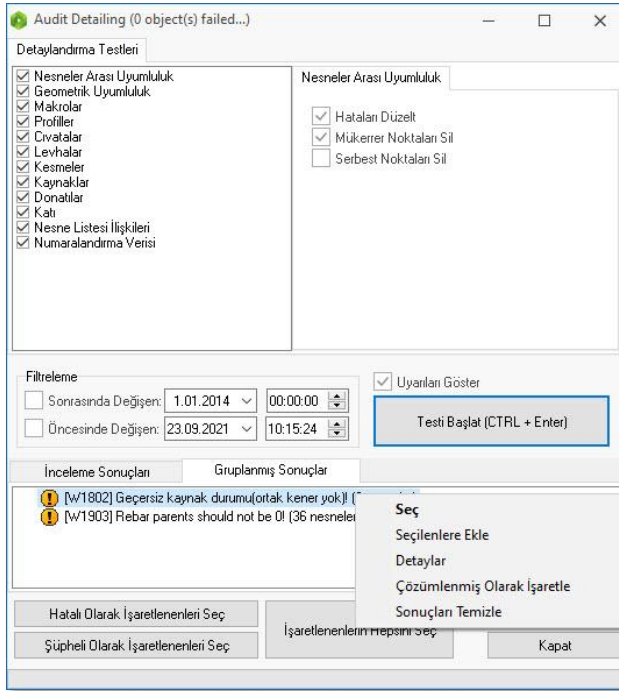
## Model Kontrollerinin Gerçekleştirilmesi

Detay çizimlerini oluşturmaya başlamadan önce, modelde var olabilecek hataların ve tutarsızlıkların belirlenmesi önem taşımaktadır. Bu amaçla, “**Araçlar > Hata Tespit Araçları > Modeli İncele**” komutunu kullanınız.

Bu komut, nesneler arasındaki uyumsuzluklar, tekrar eden noktalar gibi birçok model testi gerçekleştirerek sonuçları size gösterecektir. Sonuç raporunda belirtilen nesneleri seçip modelin ilgili bölgesine otomatik olarak gidebilirsiniz.



Model Kontrolü penceresinde üst kısımda test edilecek detaylar varsayılan olarak işaretlidir. Test edilmesini istemediğiniz ayarları kapatabilirsiniz.



“Testi Başlat” ı seçtiğinizde kısa süre içerisinde modeldeki problemler alt kısımda listelenir.

Listelenen uyarı yada hata mesajları üzerinde sağ tıklayınız.

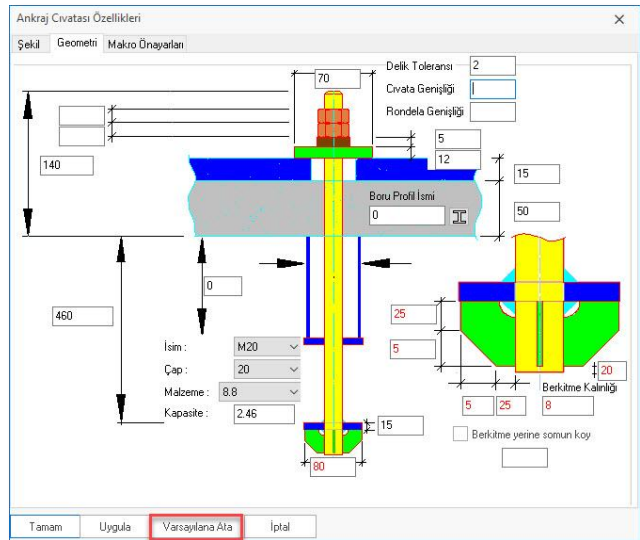
Burada, “Seç” komutu ile model üzerindeki hatalı nesne seçilebilir. Mevcut seçim listesine diğer uyarılardaki nesneler de eklenebilir. Hata yada uyarı ile ilgili detaylar görüntülenebilir.

Hata yada uyarı listesi “detay raporu” olarak kaydedilebilir.

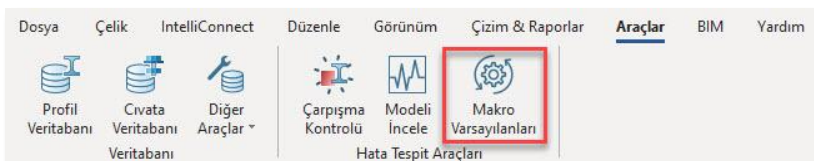
## Makro Varsayılan Ayarları

ProtaSteel’de bütün makrolar programın öngördüğü varsayılan ayarlar ve parametreler ile oluşturulur. Bağlantı detaylandırması aşamasında bir makronun varsayılan ayarlarını değiştirip kaydetmemiz gerekebilir. Bu tür durumlarda her ne kadar tüm makroların “makro önyayrını kaydet” seçeneği olsa da varsayılan ayarını değiştirmek hızlı yol almamızı sağlayabilir.

Bir makro üzerinde değişiklik yaptıktan sonra “varsayılanı ata” seçeneğini işaretlersek, aynı bağlantı makrosunu bir sonraki kullanımımızda son kaydettiğimiz değişiklikler ile bağlantı modellemesi yapılacaktır.

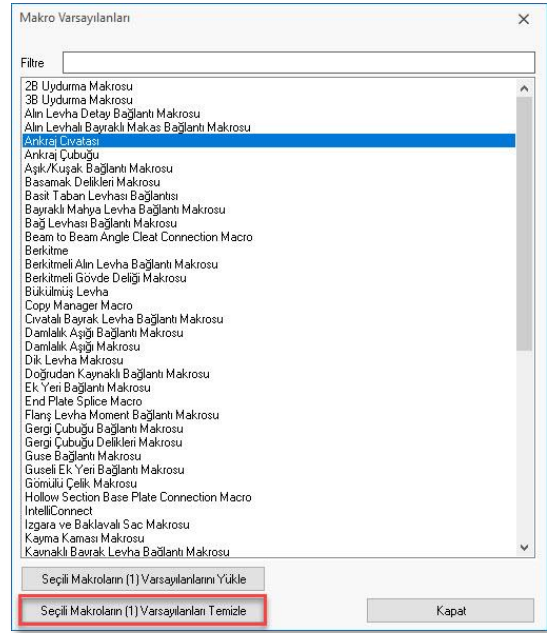


ProtaSteel’de bir makro farklı eleman tiplerini ve bağlantı detaylarını destekleyebilmektedir. Dolayısı ile makronun varsayılan ayarlarını değiştirmemiz, aynı bağlantıyı farklı konumda uygulamamıza engel olabilir. Bu gibi durumlarda ilk aklımıza gelen makro varsayılan ayarlarını sıfırlamak olmalıdır.



Kullanıcı tarafından değiştirilen makro varsayılan ayarlarını ProtaSteel'in varsayılan ayarlarına döndürmek için:

- “Araçlar > Hata Tespit Araçları > Makro Varsayılanları” bölümüne gidiniz.
- Varsayılan ayarlarını temizlemek istediğiniz makro isimlerini CTRL tuşuna basarak seçiniz.
- “Makro Varsayılanlarını Temizle” butonuna basarak tüm kullanıcı tanımlı varsayılan ayarlarını silebilirsiniz.
- “Kapat” ile pencereden çıkış yapabilirsiniz.



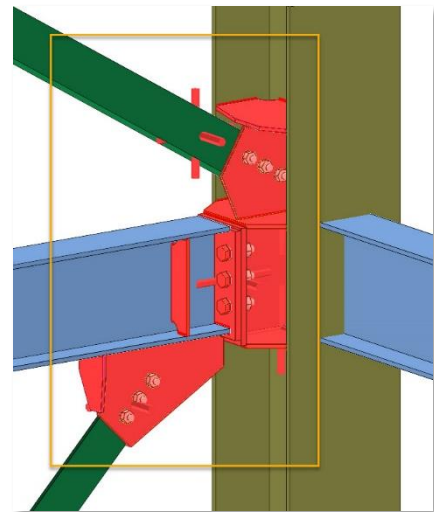
## Detaylandırma Öğesi Yöneticisi

Detaylandırma Öğesi Yöneticisi, yapı içindeki bağlantıların (veya istenen başka nesnelerin) farklı açılardan detay görünümünün oluşturulmasında kullanılır.



Bu komut **Çelik > Detaylandırma** üst menüsünde yer alır.

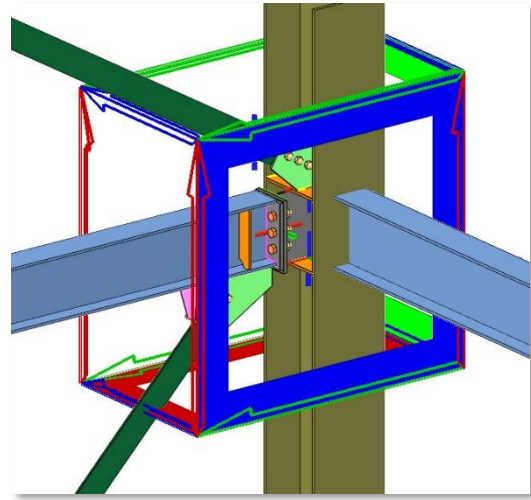
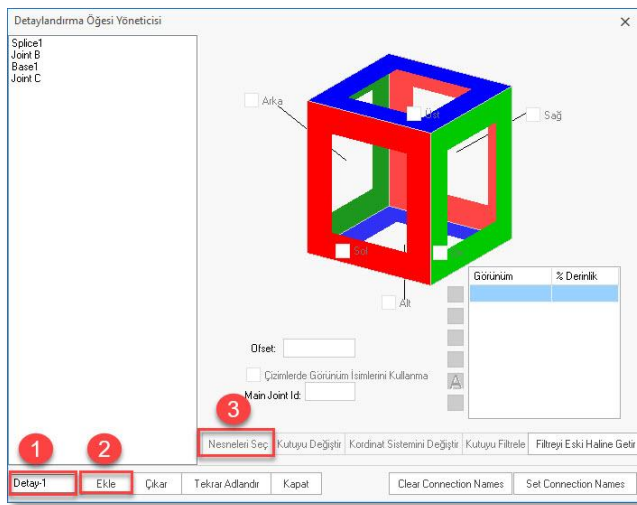
- Bağlantı detayına yaklaşınız.
- Bağlantıyı oluşturan tüm nesneleri içine alan bir pencere ile istediğimiz bağlantıların nesnelerinin tamamını seçiniz.
- Araç çubuğunda yer alan **Detaylandırma Öğesi Yöneticisi** ikonunu  seçiniz.



Detaylandırma Öğesi Yöneticisinde:

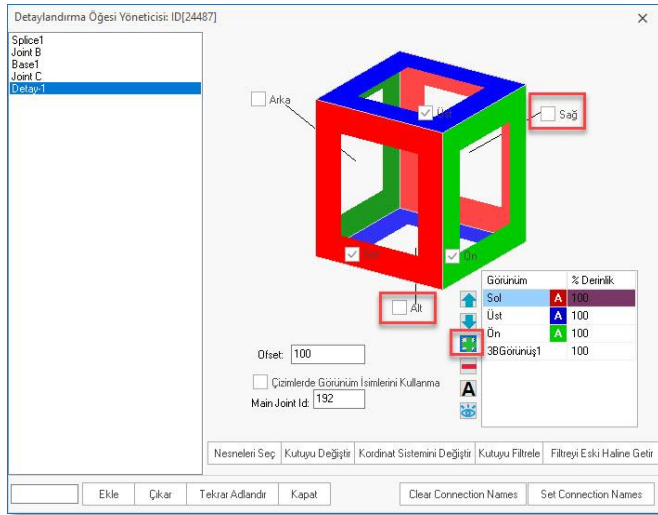
- Sol alttaki kutuya “**Detay-1**” ismini yazınız.
- **Ekle** düğmesine basınız > “**Detay-1**” öğesi yaratılacaktır.
- **Nesneleri Seç** düğmesine tıklayınız.
- Kirişi, kolonu ve 2 çaprazı seçiniz.
- İşlemi bitirmek için **sağ** tıklayınız.

Bunu yaptığımız anda, 3B görünümde bağlantının etrafında bir detay kutusu görünür.



Bu detay öğesi kutusu, çizimlerde göstermek istediğimiz bakış doğrultularını kontrol eder. Kutunun yüzeyleri Kırmızı, Mavi ve Yeşil olmak üzere 3 farklı renkte gösterilir. Her renk ön ve arka görünüme sahiptir. Böylece toplamda 6 görünüm oluşur. Görünüm adları değiştirilebilir – böylece eğer bağlantının üstü gerçekte üstü değilse, ismini değiştirebilirsiniz.

- Örnekteki bağlantı için, sadece **Ön**, **Üst** ve **Sol** seçiniz.
- Bağlantının **3 boyutlu** görünümünü de çizime eklemek için “**+**” butonuna basınız.
- Bağlantı elemanlarını göstermek için **Filtre Kutusu** seçeneğini seçiniz (**Filtreyi Eski Haline Getir** bütün elemanları yeniden oluşturacaktır.)
- Değişiklikleri kaydedip çıkmak için **Kapat** butonuna basınız.
- Başka bir kolonda tanımlayacağınız **Ek Yeri Bağlantısı** için tüm adımları tekrar ediniz.



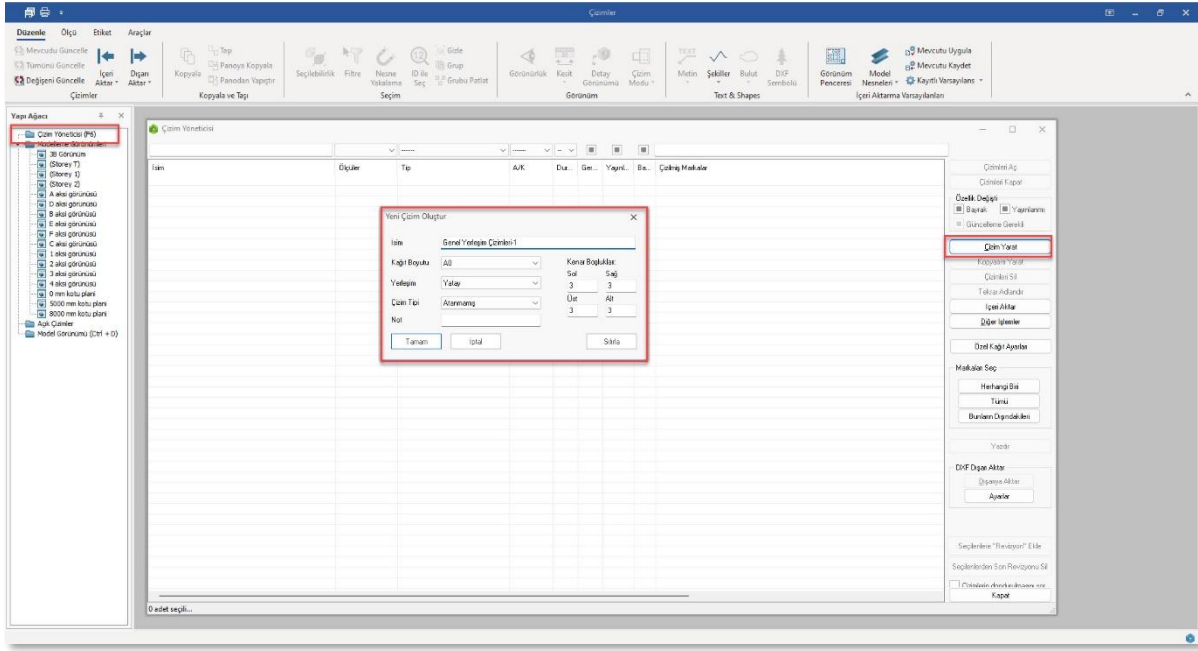
Pratik yapmak adına, benzer şekilde 1.Katta daha önceden yarattığımız bağlantılara detay öğesi kutuları ekleyelim. Adımları özetlersek :

- Bağlantıya ait detay nesnesi oluşturmak için en uygun gördüğünüz görünümü açınız. Örneğin, **Kat 1** görünümünü kullanabilirsiniz.
- Bağlantıya yaklaşınız.
- Bağlantıya ait tüm nesneleri pencere yardımıyla seçiniz.
- **Detaylandırma Öğesi Yöneticisi**  ikonunu seçiniz.
- Bağlantı adını ekleyiniz.
- **Nesneleri Seç** 'i tıklayıp bağlantının ana elemanlarını seçiniz.
- İstenen görünümün yön kutusunu **seçiniz**.
- Pencereyi kapatınız.

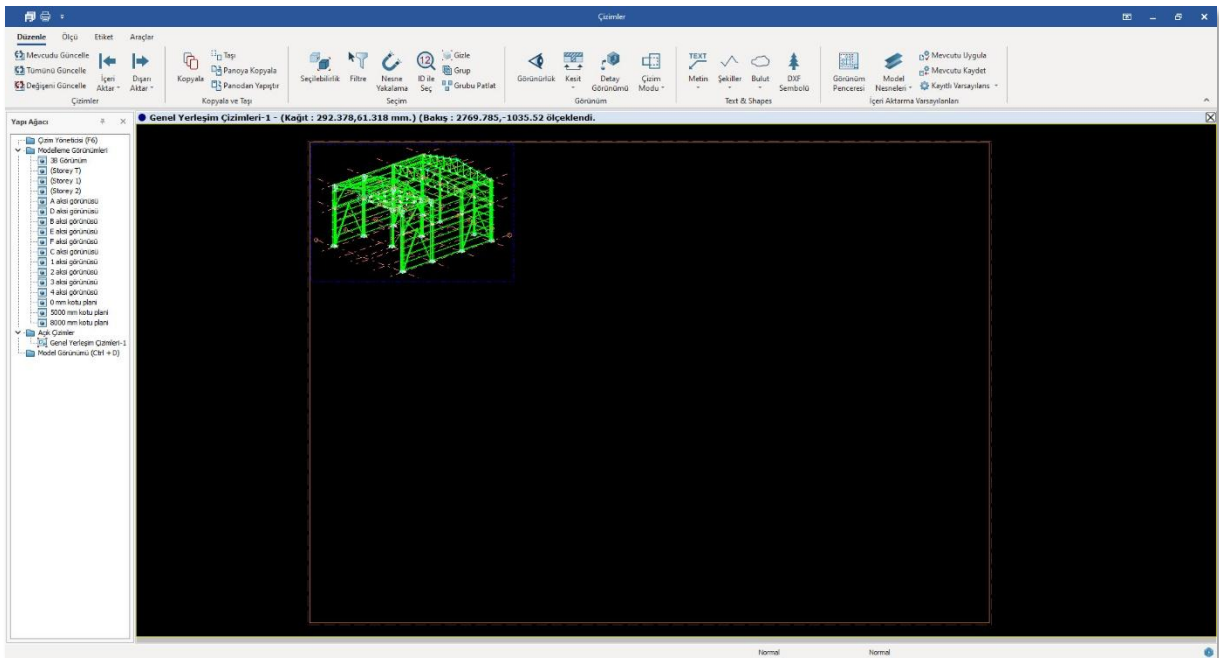
Yapıya ait bağlantıların nasıl yapılacağını ve tipik bağlantı detayları için detay nesnelerinin nasıl yerleştirileceğini öğrendik. Şimdi detay çizimlerini oluşturmaya hazırız.

### Bağlantı Detaylarının Çizim Paftalarına Nasıl Yerleştirilir?

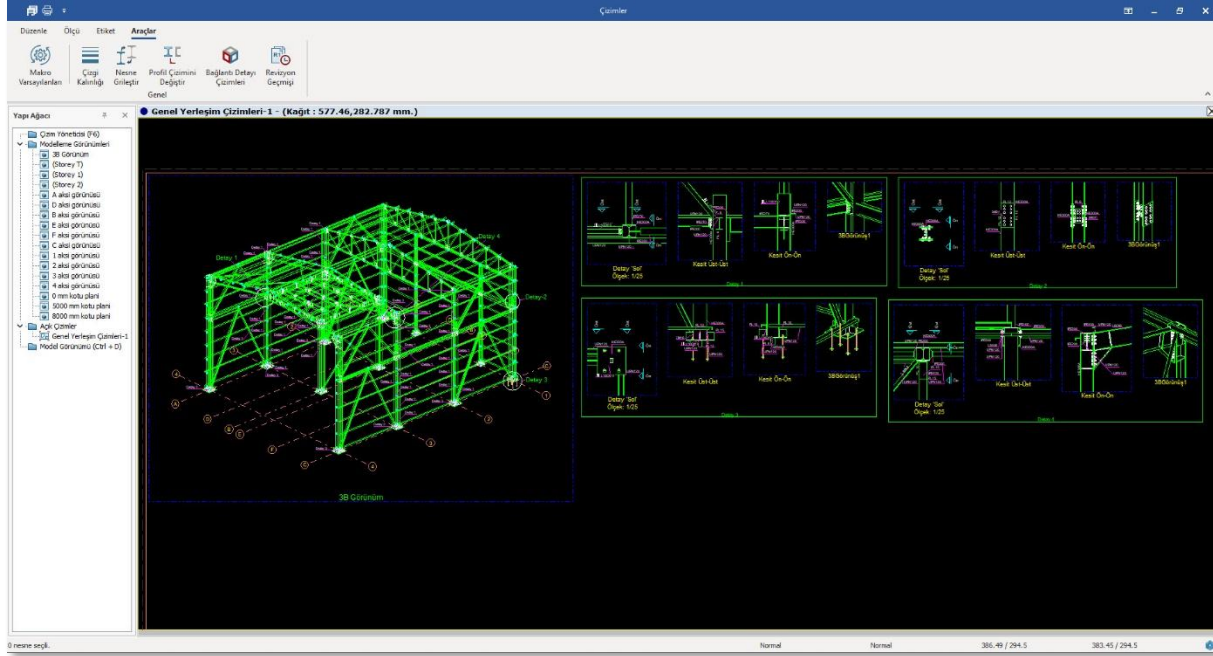
- **"Çizim ve Raporlar"** üst menüsünden **"Çizimler"** komutunu çalıştırınız yada **"Model Gezgini"**nde **"Çizimler"** satırı üzerinde çift tıklayınız yada **CTRL+D** tuşlarına basınız.
- Ardından **"Yapı Ağacı"**nda **"Çizim Yöneticisi"** satırına çift tıklayınız, yada **F6** 'ya basınız.
- **"Çizim Yöneticisi"** penceresinde **"Çizim Yarat"** komutunu seçiniz ve yeni bir çizim paftası oluşturunuz.



- Pencereyi kapatarak çizim paftasına geçiniz.
- Arayüzde belirlemiş olduğumuz nokta detayların paftada çizilebilmesi için aynı paftaya detay kutusunun olduğu kesiti içeren bir görünüm yerleştirilmelidir. Bu görünüm 2 boyutlu yada 3 boyutlu olabilir. 3 Boyutlu görünümde genellikle tüm elemanlar görünür olduğu için, nokta detayı alınırken 3 boyutlu görünümü paftaya eklemek daha kullanışlı olur.
- Sol yan menüde yer alan yapı ağacında "3D Görünüm" üzerinde sağ tıklayıp, "bakış oluştur" u seçiniz. Böylece 3 boyutlu görünüm paftaya uygun bir şekilde yerleştirilir. 3 boyutlu görünüm üzerinde bağlantı detay kutusu eklenmiş tüm noktalar daire ile sembolize edilmiş olarak görünür.



- Daha sonra tek yapılması gereken Çizim Arabiriminde üst menüde yer alan "**Bağlantı Detayı Çizimleri**" komutuna tıklamaktır. Böylece detay kutusu eklenen tüm nokta detayları paftada uygun bir konuma düzenli bir şekilde yerleştirilir. Ayrıca Detay içimleri 3 Boyutlu görünüm üzerinde etiketlenir.



## Bağlantı Tasarım Raporlarının Hazırlanması

Otomatik makrolar yardımıyla tanımlanan bağlantılarda, elemanlar üzerinde **ProtaStructure**'dan aktarılan iç kuvvetler dikkate alınarak bağlantı tasarımında otomatik olarak dikkate alınır. Aşağıda listelenen standart bağlantı tipleri için bağlantı tasarımı yapılabilmekte ve hesap raporu oluşturulabilmektedir.

- Kirişten Kirişe Alın Levhası Bağlantısı
- Berkitmeli Alın Levhası Bağlantısı
- Kılıcına Levha Bağlantısı
- Mahya Guse Bağlantısı
- Kirişten Kolona Alın Levhası Bağlantısı
- Kirişten Kolona Berkitmeli Alın Levhası Bağlantısı
- Kirişten Kolona Kılıcına Levha Bağlantısı
- Uzatılmış Alın Levhası Bağlantısı
- Flanş Levha Moment Bağlantısı

- Guse Bağlantısı
- Kaynaklı Bağlantı
- Civatalı Bayrak Levhası Bağlantısı
- Civatalı Köşe Bayrak Levhası Bağlantısı
- Kaynaklı Bayrak Levhası
- Kaynaklı Köşe Bayrak Levhası Bağlantısı
- Ek yeri bağlantısı
- Tasarımlı Basit Taban Plakası Makrosu

Aşağıda belirtilen bağlantı tipleri için herhangi bir hesap yapılmamaktadır:

- Taban Levhası Bağlantısı (Bağlantı hesabı **ProtaStructure**'da yapılabilir)
- Kirişten Kirişe Köşebent Bağlantısı
- Kiriş Uydurma Bağlantısı
- Kirişten Kirişe Sabit Bağlantı
- Kirişten Kolona Köşebent Bağlantısı
- Rüzgar Kolonu Bağlantısı
- Kirişten Duvara Bağlantı
- Dirsek Bağlantısı
- Alın Levhalı Ek Bağlantısı
- Damlalık Aşığı Bağlantısı
- Profil Uydurma Bağlantısı
- Gergi Çubuğu Bağlantıları
- Aşık / Kuşak Bağlantısı
- Kutu/Boru Kesit Taban Levhası
- Alın Levhalı Bayraklı Makas Bağlantısı
- Mahya Makas Bayrak Levhası Bağlantısı
- Makas Mafsallı Bağlantısı
- Kaynaklı Boru Profil Bağlantısı

- Kaynaklı Kutu Profil Bağlantısı
- BA Kolon Makas Mafsallı Bağlantısı
- Bağ Levhası Bağlantısı
- Berkitmeli Gövde Deliği Bağlantısı
- Çoklu Berkitmeli Gövde Deliği Bağlantısı
- Gömülü Çelik Bağlantısı
- Kesme Takoza Bağlantısı
- Stud (Kayma) Çivisi Bağlantıları
- Korkuluk Bağlantıları
- Berkitme Makrosu ile Tanımlanan Bağlantılar
- Manuel Olarak Hazırlanan Bağlantılar
- Berkitmeli Taban Levhası
- Kutu Profil Alın Levhası Bağlantısı
- Hizalı Aşık Bağlantısı
- Hizalı Kuşak Bağlantısı
- Korkuluk Bağlantıları

Bağlantılar için aşağıdaki temel malzeme dayanım kontrolleri gerçekleştirilir:

- Levha Ezilme Kontrolü
- Cıvata Kesme ve Çekme Kontrolleri
- Kaynak Gerilme Kontrolü
- Levha Çekme ve Eğilme Kontrolleri

#### Önemli Not:

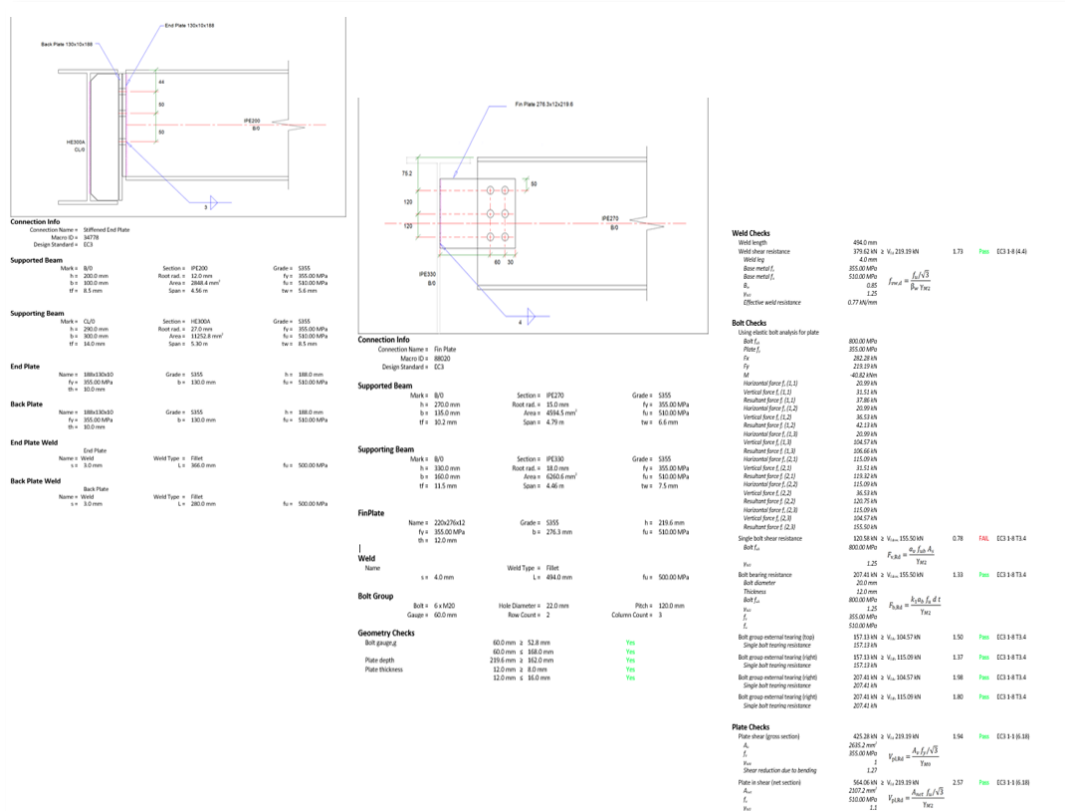
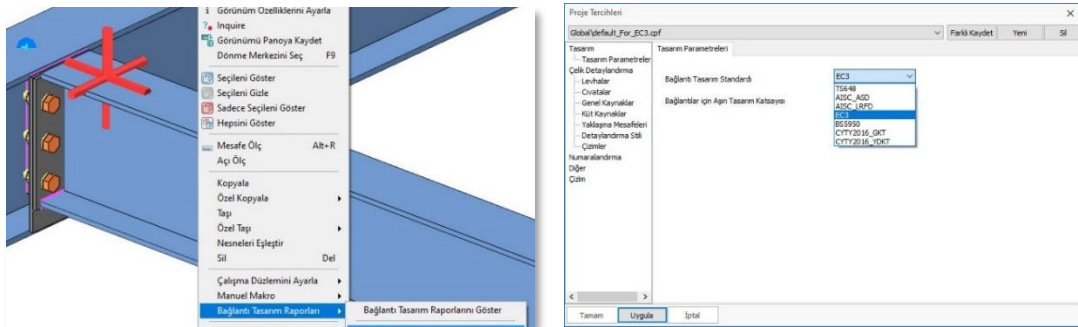
Gerçekleştirilen bu kontroller temel malzeme dayanım kontrolleridir ve madde madde detaylı yönetmelik kontrollerini içermemektedir. Dolayısıyla, ihtiyaç halinde, detaylı birleşim kontrollerini yapmanız tavsiye edilir.

Birleşim hesapları genel olarak **ProtaStructure**'dan aktarılan kritik iç kuvvetler ve bağlanan elemanların kapasite oranları birlikte dikkate alınarak gerçekleştirilir. Örneğin, Kiriş-Kiriş Basit Kayma Levhalı Birleşim için cıvata adedi kirişin kesme kapasitesi ve kullanıcı tanımlı kapasite oranı dikkate alınarak yapılır. Hesaplanan iç kuvvetler daha fazla ise bu iç kuvvetler kullanılır.

Bağlantı tasarım raporları EC3, BS5950, AISC360 (LRFD ve ASD) yönetmeliklerine göre oluşturulabilmektedir. Uygun standart seçilerek hesap raporu oluşturulur

Makrolar ile oluşturulmuş bir bağlantının hesap raporlarını oluşturabilmek için;

- 1- Öncelikle projede kullanılacak bağlantı hesap yönetmeliğini **Dosya > Proje Tercihleri > Tasarım Parametreleri** bölümünden seçiniz. (ProtaStructure’den bağımsız olarak ProtaSteel’de de yönetmelik seçilmelidir.)
- 2- Makro sembolünü işaretleyiniz. (Herhangi bir bağlantı elemanı seçip klavyeden “m” tuşuna basınız)
- 3- Makro sembolü kırmızı olarak işaretlendiğinde sağ tıklayınız ve **Bağlantı Tasarım Raporları > Varsayılan Bağlantı Tasarım Raporu** nu seçiniz.



Oluşturulan hesap raporları proje dosya konumunda **ProtaSteel > Tasarım Raporları** dosyasında yer alır.

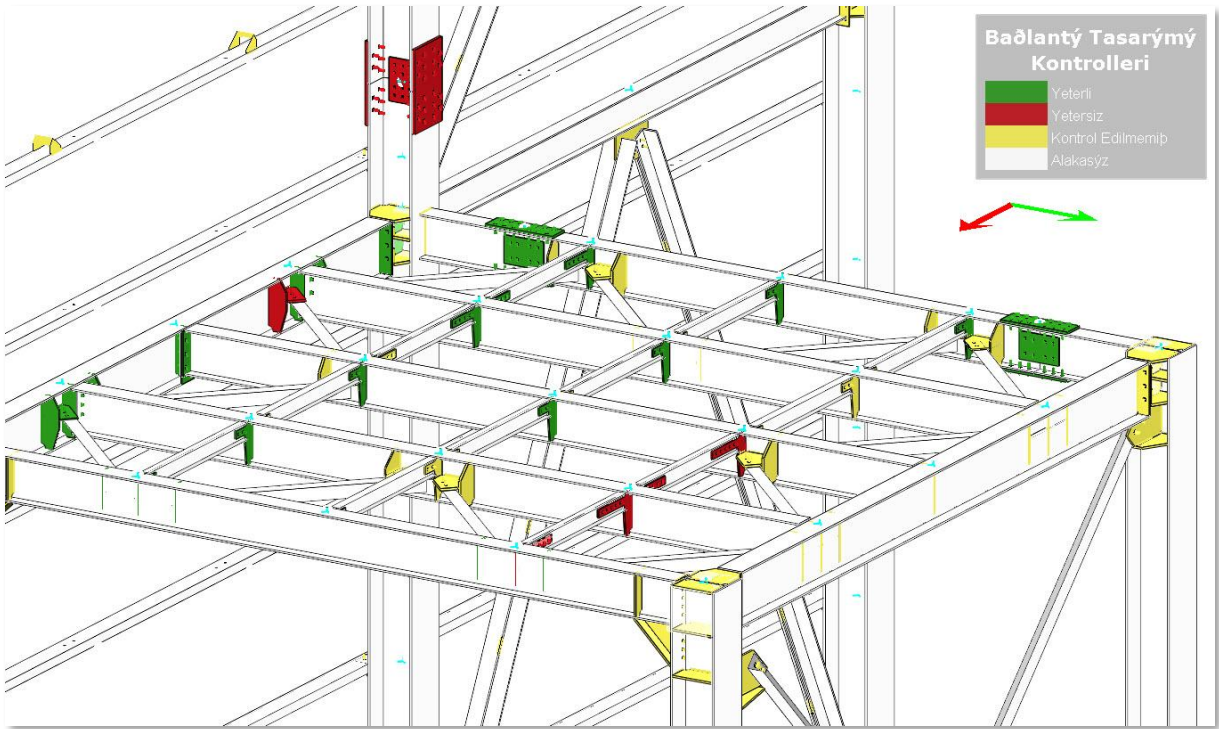
Hesap raporlarında yetersiz uyarısı verilen bağlantı makrolarının özellikler penceresi açılarak değişiklik yapılabilir. Bu durumda bağlantı mevcut yükler altında tekrar kontrol edilecek bağlantının uygun olması durumunda bağlantı rengi yeşil olarak değişecektir.

## Bağlantı Tasarım Oranları

ProtaSteel de makrolar ile oluşturulmuş bağlantıların durumları ile ilgili bilgilendirme renk kodları ile yapılmaktadır.

- Hesap raporu oluşturulmayan bağlantılar **SARI** renk ile temsil edilirler.
- Hesap raporu oluşturulmuş ve tasarımı yeterli olan bağlantılar **YEŞİL** renk ile temsil edilirler.
- Hesap raporu oluşturulmuş ancak tasarımı yeterli olmayan bağlantılar ise **KIRMIZI** renk ile temsil edilmektedirler.

Bağlantı tasarım oranlarını görmek için üst menüden **Görünüm** > **Bağlantı Tasarım Oranları** komutunu çalıştırılabilir.

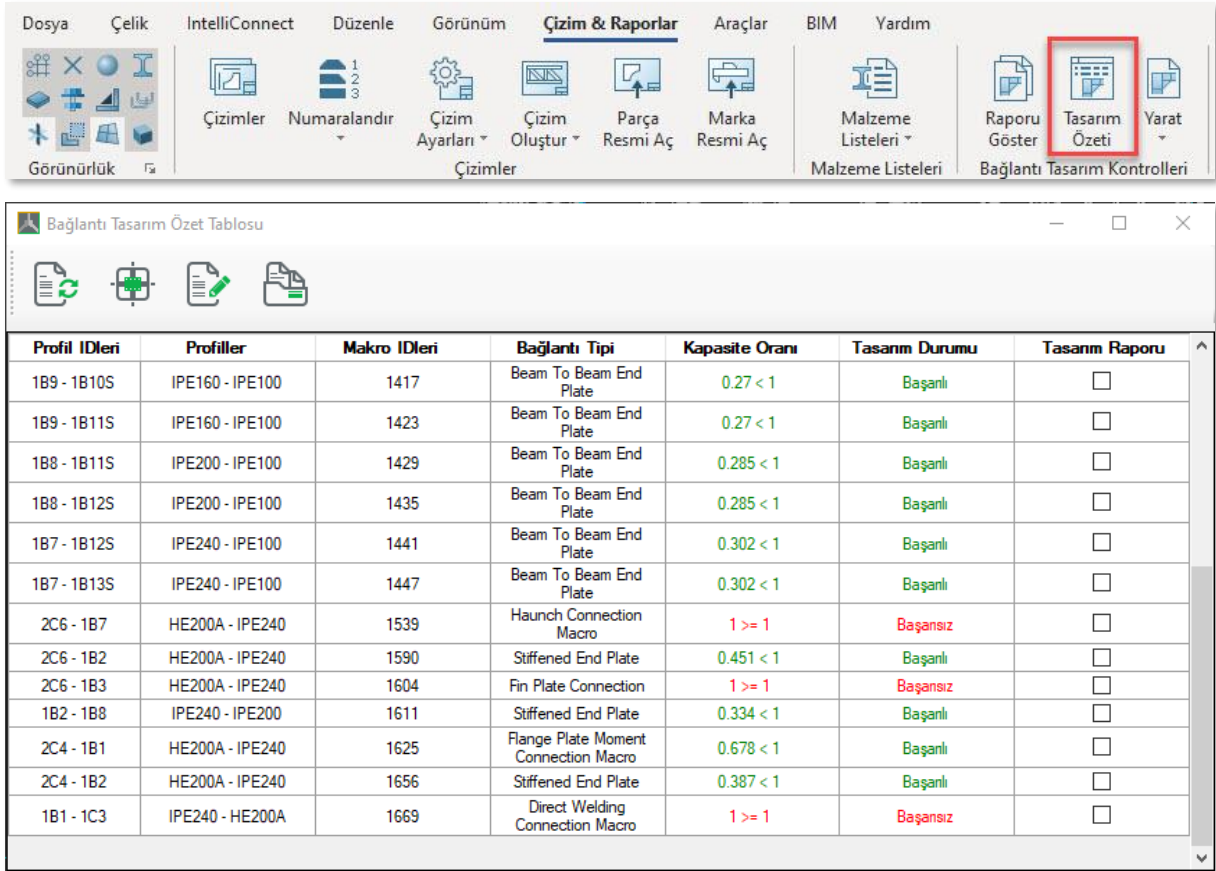


## Bağlantı Tasarım Özet Tablosu

Bağlantı tasarım sonuçları özet tablosunda yapıda bulunan bağlantı makroları hakkında bilgi verilmektedir. Özet tablo Eleman ID'si profil kesiti, bağlantı tipi, kapasite oranı, tasarım durumu, tasarım raporunun oluşturulup oluşturulmadığı bilgilerini içerir.

Tabloyu oluşturmak için;

Üst menüden “Çizimler ve Raporlar > Bağlantı Tasarım Raporları > Tasarım Özeti”ni seçiniz.



The screenshot shows the PROTASteel software interface. The top menu bar includes 'Dosya', 'Çelik', 'IntelliConnect', 'Düzenle', 'Görünüm', 'Çizim & Raporlar', 'Araçlar', 'BIM', and 'Yardım'. The 'Çizim & Raporlar' menu is open, showing options like 'Çizimler', 'Numaralandır', 'Çizim Ayarları', 'Çizim Oluştur', 'Parça Resmi Aç', 'Marka Resmi Aç', 'Malzeme Listeleri', 'Raporu Göster', 'Tasarım Özeti', and 'Yarat'. The 'Tasarım Özeti' option is highlighted with a red box.

Below the menu, the 'Bağlantı Tasarım Özet Tablosu' window is displayed. It contains a table with the following columns: 'Profil IDleri', 'Profiller', 'Makro IDleri', 'Bağlantı Tipi', 'Kapasite Oranı', 'Tasarım Durumu', and 'Tasarım Raporu'.

| Profil IDleri | Profiller       | Makro IDleri | Bağlantı Tipi                        | Kapasite Oranı | Tasarım Durumu | Tasarım Raporu           |
|---------------|-----------------|--------------|--------------------------------------|----------------|----------------|--------------------------|
| 1B9 - 1B10S   | IPE160 - IPE100 | 1417         | Beam To Beam End Plate               | 0.27 < 1       | Başarılı       | <input type="checkbox"/> |
| 1B9 - 1B11S   | IPE160 - IPE100 | 1423         | Beam To Beam End Plate               | 0.27 < 1       | Başarılı       | <input type="checkbox"/> |
| 1B8 - 1B11S   | IPE200 - IPE100 | 1429         | Beam To Beam End Plate               | 0.285 < 1      | Başarılı       | <input type="checkbox"/> |
| 1B8 - 1B12S   | IPE200 - IPE100 | 1435         | Beam To Beam End Plate               | 0.285 < 1      | Başarılı       | <input type="checkbox"/> |
| 1B7 - 1B12S   | IPE240 - IPE100 | 1441         | Beam To Beam End Plate               | 0.302 < 1      | Başarılı       | <input type="checkbox"/> |
| 1B7 - 1B13S   | IPE240 - IPE100 | 1447         | Beam To Beam End Plate               | 0.302 < 1      | Başarılı       | <input type="checkbox"/> |
| 2C6 - 1B7     | HE200A - IPE240 | 1539         | Haunch Connection Macro              | 1 >= 1         | Başarısız      | <input type="checkbox"/> |
| 2C6 - 1B2     | HE200A - IPE240 | 1590         | Stiffened End Plate                  | 0.451 < 1      | Başarılı       | <input type="checkbox"/> |
| 2C6 - 1B3     | HE200A - IPE240 | 1604         | Fin Plate Connection                 | 1 >= 1         | Başarısız      | <input type="checkbox"/> |
| 1B2 - 1B8     | IPE240 - IPE200 | 1611         | Stiffened End Plate                  | 0.334 < 1      | Başarılı       | <input type="checkbox"/> |
| 2C4 - 1B1     | HE200A - IPE240 | 1625         | Flange Plate Moment Connection Macro | 0.678 < 1      | Başarılı       | <input type="checkbox"/> |
| 2C4 - 1B2     | HE200A - IPE240 | 1656         | Stiffened End Plate                  | 0.387 < 1      | Başarılı       | <input type="checkbox"/> |
| 1B1 - 1C3     | IPE240 - HE200A | 1669         | Direct Welding Connection Macro      | 1 >= 1         | Başarısız      | <input type="checkbox"/> |

Açılan tabloda üst menü ikonları aşağıdaki konuları içermektedir.

**Güncelle:** Tabloyu günceller.

**Modelde göster:** Model içerisinde bağlantıyı bulur, makronun tamamını seçer ve kırmızı olarak işaretleyerek zum yapar.

**Rapor Oluştur :** Seçilen makroya ait tasarım raporu oluşturur. Birden fazla seçim için CTRL ile toplu seçim yapılabilir.

**Rapor Aç:** Seçilen raporu açar.

## Genel Yerleşim Çizimlerinin Oluşturulması

ProtaSteel, genel konstrüksiyon resimlerinin yarı-otomatik olarak oluşturulması için güçlü araçlar içermektedir. Genel konstrüksiyon çizimleri, modelleme modülünde hazırlanmış olan görünümlere dayanır. İşlem adımları aşağıda özetlenmiştir :

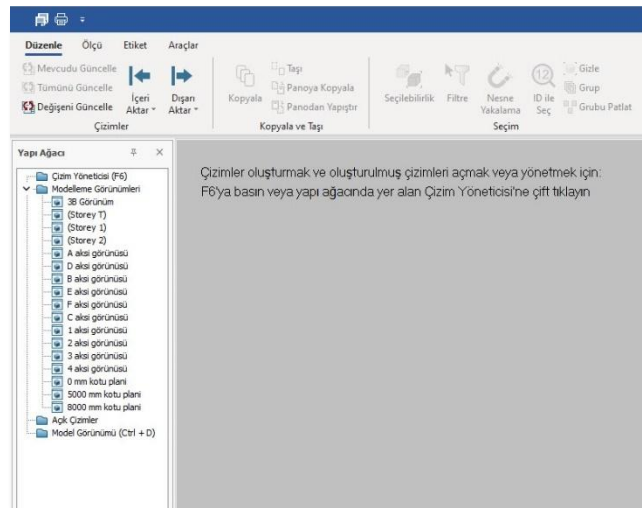
- Modelleme arayüzünde istediğiniz **görünümleri** istediğiniz bakış açılarıyla oluşturunuz.
- Görünümlerde ayarladığınız en son bakış açılarının, çizimde kullanmak istediğiniz bakış açıları olduğundan emin olunuz. Çünkü çizim modülü otomatik olarak en son bakış açısını kullanır.
  - **3 Aksı** ve **Kat 1** görünümüne çift tıklayınız ve görünümün bakış açısını varsayılanla sıfırlamak için **F4** tuşuna basınız
- **Detaylandırma Öğesi Yöneticisini** kullanarak önceki bölümde açıklandığı gibi istediğiniz bir bağlantının detay öğesi kutusunu oluşturunuz.
- Yapı ağacında **“Çizimler”** sekmesini çift tıklayarak, **Ctrl + D** basarak yada üst menüden **Çizim ve Raporlar > Çizimler** ‘i seçerek çizim modülünü açınız.



## Çizim Modülü

ProtaSteel modelleme ortamında oluşturulan görünümler çizim modülünde **Modelleme Görünümleri** başlığı altında otomatik olarak listelenecektir.

- **3B Görünüm** – Modelin 3-Boyutlu görünümü
- **Kat T** – Temel plan görünümü (**ProtaStructure**’da Kat 0.00)
- **Kat 1** – **ProtaStructure**’da tanımlandığı gibi Kat 1 plan görünümü
- **Kat 2** – **ProtaStructure**’da tanımlandığı gibi Kat 2 plan görünümü
- **A Aksı** – A Aksı boyunca oluşturulan yeni görünüm



Aynı görünümler elinizde yoksa, lütfen ana modele dönmek için çizim modelini kapatınız ve önceki bölümlerde tarif edildiği şekilde görünümleri oluşturunuz.

Çizim yöneticisi yeni bir çizime başlayacağınız ilk yerdir.

- | İsim                                             | Ölçüler      | Tip     | A/R   | Durum | Gerekli | Yapılandırma | Bayrak | Çıkış Matrikale |
|--------------------------------------------------|--------------|---------|-------|-------|---------|--------------|--------|-----------------|
| <input type="checkbox"/> Genel Yaratım Çizimci 1 | AD Landscape | Atamama | Kaçak | F     |         |              |        |                 |
| <input type="checkbox"/> Kat 1                   | AD Landscape | Atamama | Kaçak | N     |         |              |        |                 |
| <input type="checkbox"/> Kat 1                   | AD Landscape | Atamama | Açık  | N     |         |              |        |                 |
| <input type="checkbox"/> Kat 2                   | AD Landscape | Atamama | Açık  | N     |         |              |        |                 |

Çizimci Aç  
Çizimci Kapat

Görsel Değişiklik

☒ Bayrak ☒ Yapılandırma

☒ Güncelleme Gerekli

Çizim Yarat

Kopyala Yarat

Çizimci Sil

Tekrar Adlandır

İçer Akıllar

Değiştir İlgiler

Özel Kağıt Ayarla

Matrikale Seç

Hatları Ekle

Tünel

Bunlara Gözden Geçir

Yazdır

DWF Dışarı Aktar

Desteyi Aktar

Ayarlar

Seçilenlere "Revizyon" Ekle

Seçilenlerden Son Revizyonu Sil

☐ Çizimin dinamik olarak

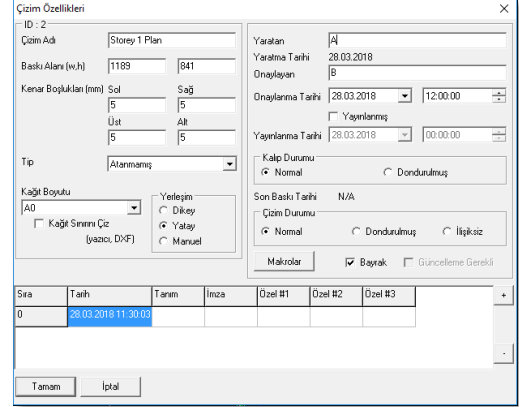
Kapat

-

En dıştaki çizgi **pafta sınırını** temsil etmektedir. (Varsayılan olarak **A0** ölçülerinde ayarlanmıştır. Pafta ölçüsü değiştirilebilir.) **Çizim Özellikleri**'ne erişmek için çizim sınırı içinde boş bir alana **çift tıklayınız**.

**Çizim özellikleri** penceresinde aşağıdaki parametreler değiştirilebilir:

- Çizim Adı
- Baskı Alanı ve Kenar Boşlukları
- Kağıt Boyutu ve Yerleşimi
- Çizim yaratma tarihi, Onaylayan, Onaylama tarihi
- Kalıp Durumu: Normal / Dondurulmuş / İlişiksiz

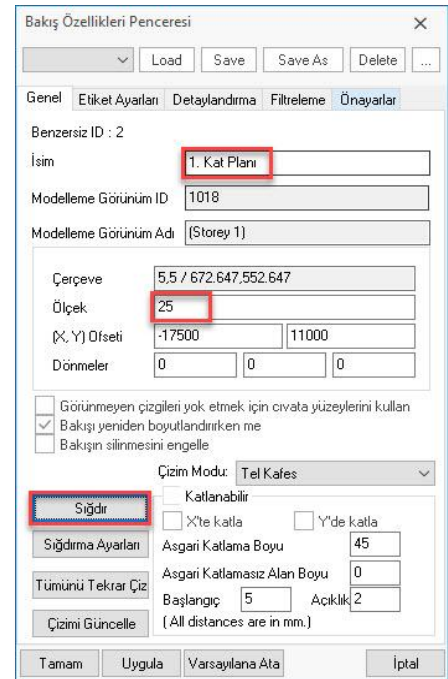


Görünümün çevresinde bulunan **Mavi Kesikli Çizgi** bakış penceresi sınırlarını temsil eder.

- Fareyi en alt sağ köşeye yaklaştırın > imleç ikonu yeniden boyutlandırma şeklini  alacaktır.
- Tıklayıp, sürükleyiniz ve bütün elemanların görünür olduğuna emin olunuz.
- Fare imlecini sınır çizgisinin üstüne getiriniz > bölgenin pozisyonunu değiştirmek için tıklayınız ve sürükleyiniz.
- **Bakış Özellikleri Penceresi** 'ne erişmek için bölge içinde herhangi bir yeri çift tıklayınız.

**Bakış Özellikleri Penceresinde** aşağıdaki parametreler değiştirilebilir:

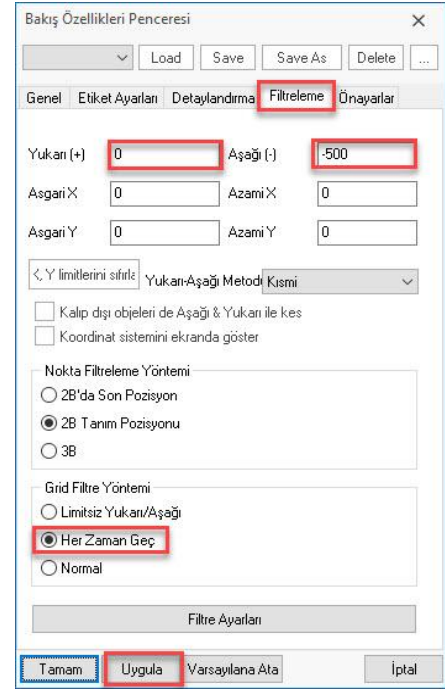
- İsim,
- Ölçek,
- (X, Y) Ofseti : Görünüm koordinatları,
- Dönmeler,
- Çizim modu:  
Çizgi/Tel Kafes/Sadece Görünür Çizgiler/Bütün Çizgiler
- İsmi **Kat 1 Plan** olarak değiştiriniz
- Ölçeği **25** yapınız ve **Uygula** düğmesine basınız.
- Bakış penceresinin alt kenarına bir etiket eklenecektir.



- Bütün elemanları ve etiketi sığdırmak için **Sığdır** ve **Uygula** düğmelerine basınız.

**Filtreleme** sekmesine gidiniz. Buradaki seçenekler çizimde ne gösterileceğini belirlemektedir:

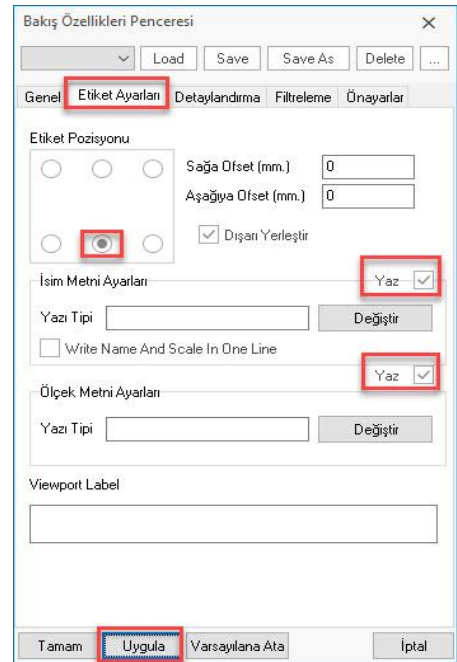
- Yukarı (+)** ve **Aşağı (-)**, sayfanın içine ve dışına doğru gösterilecek nesneleri filtreler.
- Asgari X** ve **Azami X**, X yönünde gösterilecek nesneleri filtreler.
- Asgari Y** ve **Azami Y**, Y plan yönünde bulunan objeleri filtreler
- Yukarı-Aşağı Metodu:**
- Kısmi:** Üst sınırların içinde kısmi olarak bulunan bütün elemanlar
- Tüm:** Sadece tamamı üst sınırların içinde olarak bulunan bütün elemanlar
- Filtre Ayarları** bakış penceresi ile ilgili daha fazla filtreleme seçeneği sunar.



- Yukarı(+)** = 0 ve **Aşağı(-)** = -500 olarak ayarlayınız ve **Uygula** düğmesine basınız. Aşıklar görüntüden kaldırılacaktır.
- Grid Filtre Yöntemini** "Her Zaman Geç" olarak ayarlayınız ve **Uygula** düğmesine basınız.

**Etiket Ayarları** sekmesine gidiniz. Bu sekmede aşağıdaki parametreleri değiştirebilirsiniz:

- Etiket Pozisyonu,
- Ofset Değerleri,
- İsim ve ölçek metin ayarları,
- Dışarı Yerleştir** seçeneğiyle etiketi bakış penceresi sınırının dışına yerleştirebilirsiniz.
- İsim Metni Ayarları** altında **Değiştir** seçiniz.
- Yazı yüksekliğini **10 mm** olarak ayarlayınız.
- Ölçek Metni Ayarları** yanındaki **Yaz** seçeneğini işaretleyiniz.
- Uygula** düğmesine tıklayınız.



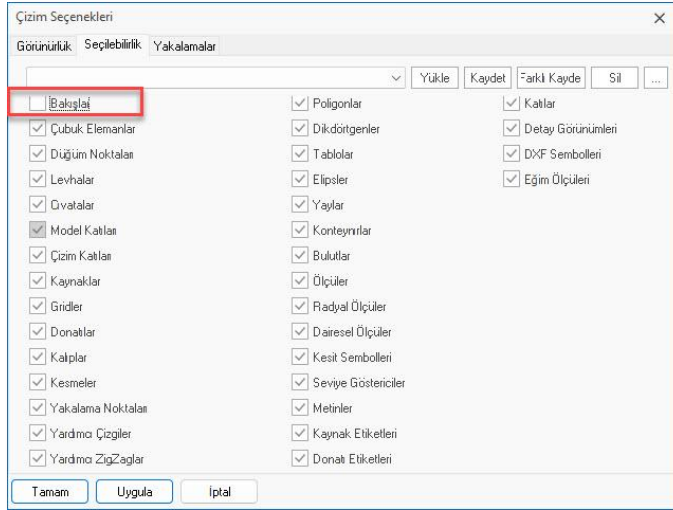
## Profil Etiketlendirme

Şimdi oluşturduğumuz çizimlere çelik profil etiketlerini ekleyeceğiz. Öncelikle, etiket oluşturacağımız elemanları seçmeliyiz.

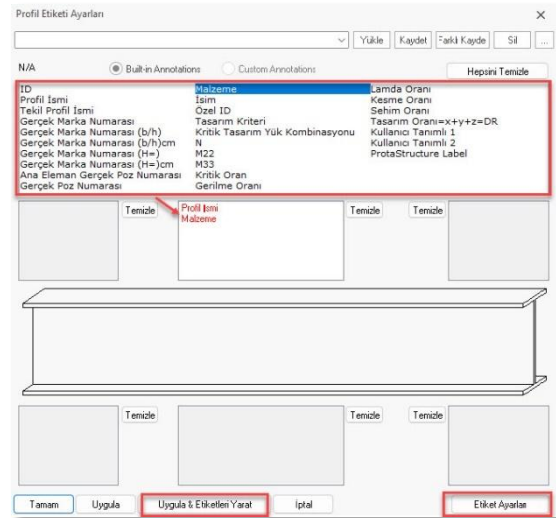
- Çizim Seçenekleri penceresini açmak için üst menüdeki **Seçilebilirlik** ikonuna  tıklayınız.



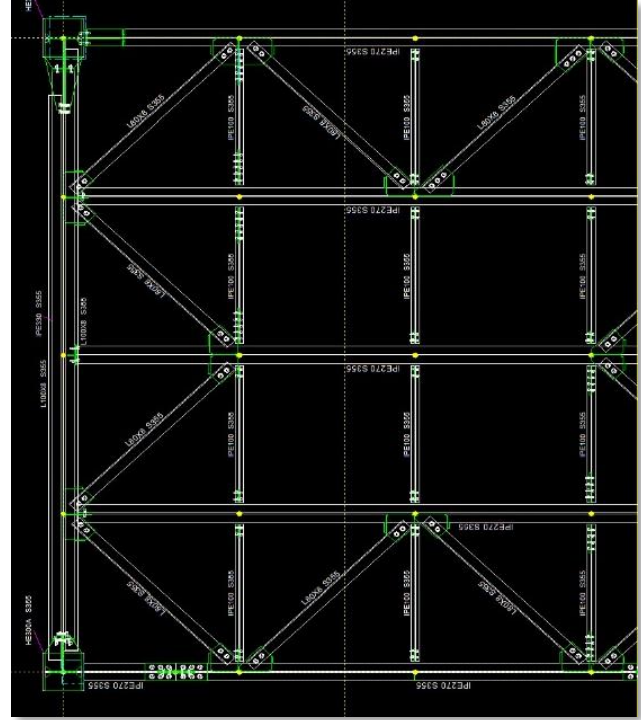
- Bakışlar seçeneğinin işaretini kaldırınız ve **Tamam** düğmesine basınız.



- Bu işlem, bakış penceresi sınır çizgilerinin seçilmesini engeller.
- Aynı seçenekler çizimde ne gösterileceğini kontrol eden **Görünebilirlik** sekmesinde de mevcuttur.
- Çizimde, bütün profilleri kapsayacak şekilde **sol** tıklayıp **sürükleyerek** tüm profilleri seçiniz.
- Profil Etiketlendirmesi yapmak için araç çubuğundaki **Etiket** menüsünden **Profiller > Etiket Ayarları: Profil** alt seçeneğini seçiniz.



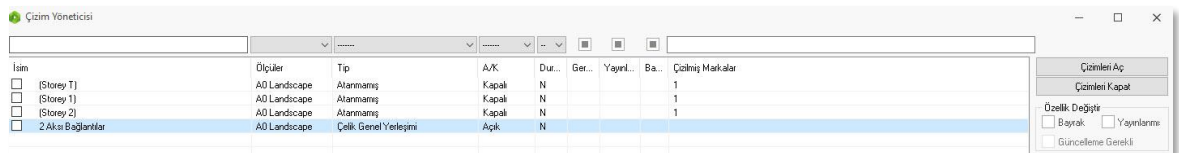
- Etiketlerin hangi parametrelerle oluşturulacağı tablonun üst kısmında listelenmiştir. İstedığınız etiket seçeneklerini ortadaki kutuya sürükleyebilirsiniz. **Profil İsmi** ve **Malzeme** parametrelerini kutuya sürükleyip bırakınız. Etiketler sürükleme yaptığınız sıraya göre oluşturulur.
- Etiketlerin metin ayarlarını değiştirmek için **Etiket Ayarları** düğmesine tıklayınız. Yazı tipi, çizgi tipi gibi ayarlar buradan kontrol edilebilir.
- Uygula ve Etiketleri Yarat** düğmesine tıklayınız.
- Alternatif olarak, **Tamam** düğmesini tıklayarak çıkabilirsiniz. Profiller yanda gösterildiği gibi etiketlenilecektir.



## Bağlantı Detaylarının Yaratılması

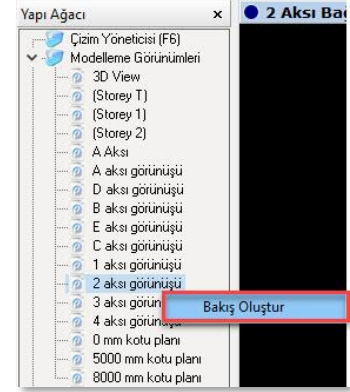
2 Aksı boyunca oluşturduğumuz bağlantılar için detay çizimlerini oluşturalım.

- Çizim Yöneticisine** çift tıklayınız. (veya **F6** tuşuna basınız.)
- Çizim Yarat** düğmesine basınız. Açılan pencerede çizim ismini “**2 Aksı Bağlantıları**” olarak değiştiriniz. **Kağıt Boyutu**, **Yerleşim** ve **Çizim Tipi** parametrelerini belirleyiniz ve **Tamam** düğmesine tıklayınız.
- Yeni çizim arka planda otomatik olarak açılacaktır. Alternatif olarak listedeki çizim ismine çift tıklayarak da çizimi açabilirsiniz.
- Kapat** düğmesine basarak **Çizim Yöneticisini** kapatınız. Değişiklikleri kaydediniz.

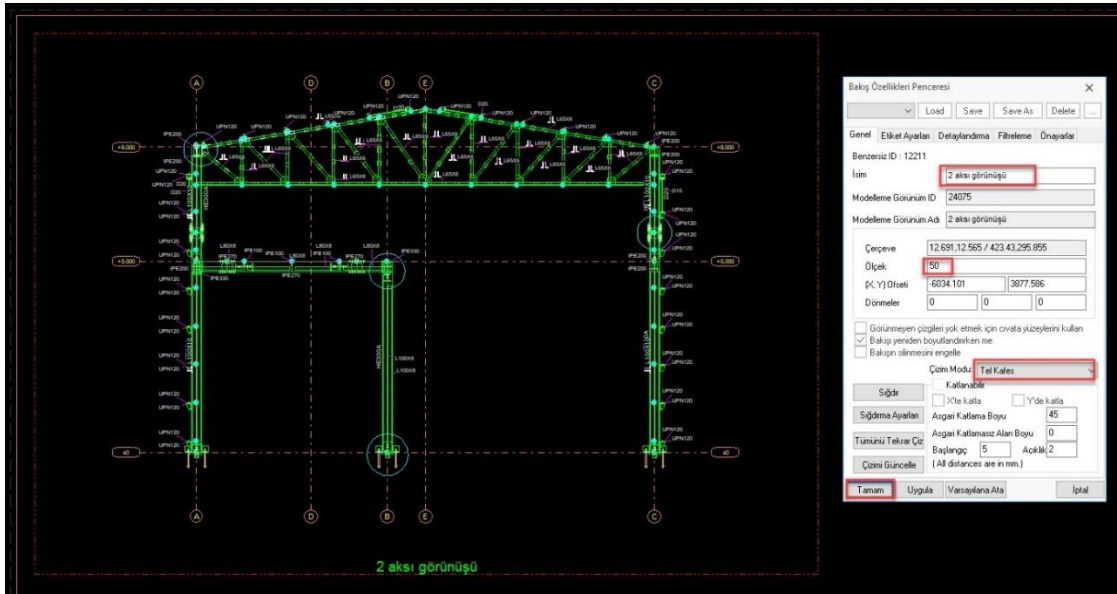


- Açık olan çizimde, **Çizim Özelliklerine** ulaşmak için boş bir alana çift tıklayınız.
- Kağıt boyutunu **A1** yapınız ve **Tamam** düğmesine basınız.
- Yapı ağacındaki **2 Aksı** görünümüne sağ tıklayarak **Bakış Oluştur** komutunu seçiniz.

Seçilen görünüme ait bakış penceresi çizime eklenecektir. Fakat bakış penceresi pafta içerisinde doğru pozisyonda olmayabilir. Bakış penceresini pafta içerisinde hareket ettirmek için mavi bölge sınırını seçebiliyor olmamız gerekmektedir. Bakış penceresinin çerçevesinden tutarak sürükleyiniz ve paftada uygun bir yere taşıyınız.

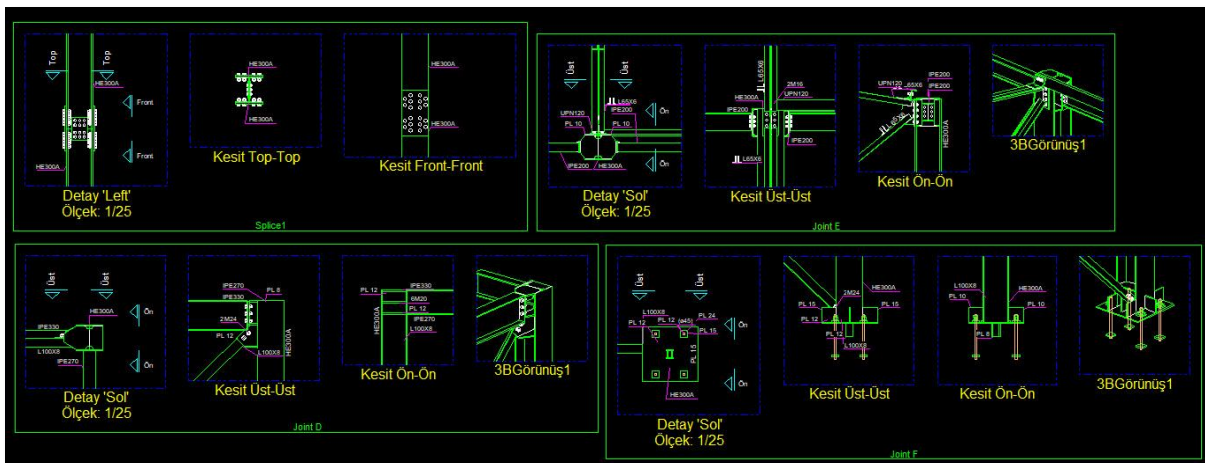
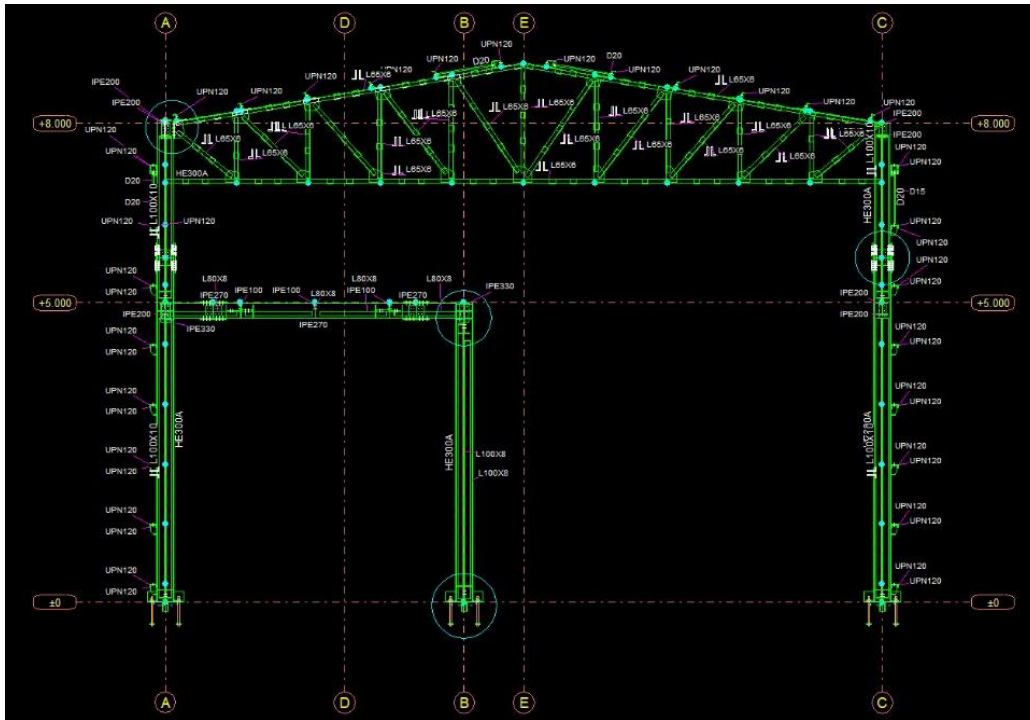


- Bakış Özellikleri penceresine girmek için bakış penceresi üzerine çift tıklayınız
- Çizim Ölçeğini 50 olarak değiştiriniz ve **Uygula** düğmesine basınız.
- Değiştirilen ölçeğe göre çizimin tamamını görüntüleyebilmek için **Sığdır** düğmesine basınız.
- Bakış kesitinin arkasında ve önünde görünecek nesnelerini limitlerini belirlemek için Filtreleme sekmesinde Yukarı = 0 ve Aşağı = -500 değerlerini girin. Bu limitler içine girmeyen nesneler görünümünden kaldırılacaktır.
- **Tamam** diyerek pencereyi kapatınız.



Modelde 2 Aksı üzerinde bir kaç farklı noktada detay ögesi oluşturulduğundan, çizim üzerinde bu bağlantıların çevresine mavi bir çember eklenmiştir. Mavi çember, buradaki bağlantıya ait detayların çizime henüz aktarılmadığı anlamına gelmektedir. Bu bağlantının detaylarını aynı paftaya eklemek için:

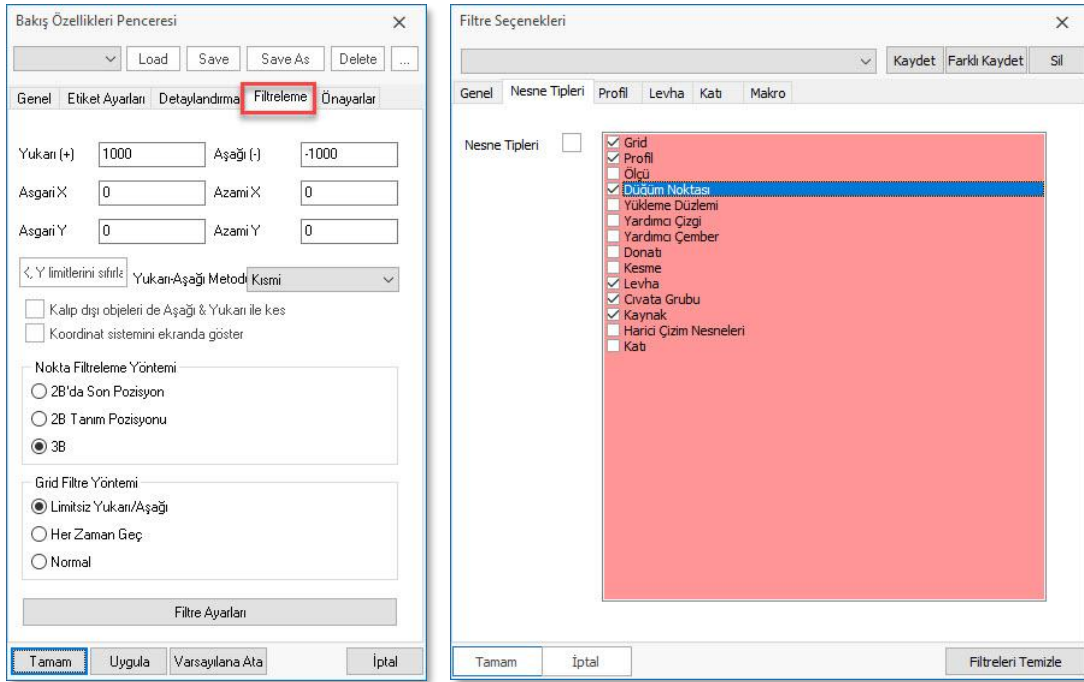
- Araçlar menüsünden “**Bağlantı Detayı Çizimi Makrosu**” komutunu çalıştırınız.
- Alternatif olarak, araç çubuğu üzerindeki “**Bağlantı Detayı Çizme Makrosu**” ikonuna da tıklayabilirsiniz.
- Çizimdeki görüntü ile ilgili bağlantı detayları çizime aşağıda gösterildiği gibi eklenecektir.



Bağlantı detayları **Bakış Özellikleri > Detaylandırma** menüsü kullanılarak özelleştirilebilir. Bakış Özellikleri penceresini açmak için bağlantı detayını içeren bakış penceresine çift tıklayınız.

Bağlantı detayında görmek istemediğiniz nesneleri kapatmak için **Bakış Özellikleri > Filtreleme** bölümünden **Filtre Ayarlarını** kullanabilirsiniz.

- **Filtreleme** sekmesindeki **Filtre Ayarları** düğmesini tıklayınız.
- **Nesne Tipleri** sekmesine gidiniz. Nesnelerin görünürlüklerini buradan ayarlayabilirsiniz.
- Kaynak nesnelerinin işaretini kaldırınız. Tamam düğmesine basarak filtre seçenekleri penceresinden çıkınız. Bakış özellikleri penceresinde **Uygula** düğmesine tıklayınız.
- Kaynaklar ve kaynak açıklamaları gizli hale gelecektir.



Cıvataları, levhaları ve kaynakları etiketlendirmek için “Etiketlendirme Araç Çubuğunu” kullanabilirsiniz.



Cıvata, kaynak veya levhaları pencere yardımıyla seçiniz. Diğer nesnelerin seçilmesi önemli değildir.

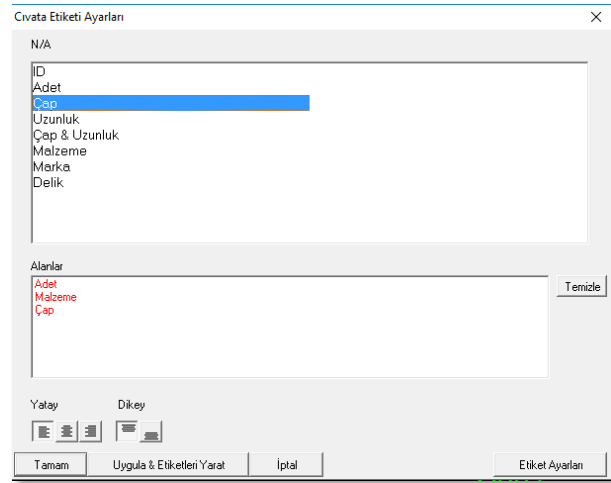
- Cıvataları etiketlendirmek için araç çubuğundaki **Cıvata Etiketleme** ikonuna  tıklayınız ve **Etiket Ayarları: Cıvata Grubu** alt seçeneğini seçiniz.

- Mevcut ayarları silmek için **Temizle** düğmesine basınız.

- **Adet**, **Çap** ve **Malzeme** parametrelerini üstteki listeden alttaki listeye sürükleyerek aktarınız.

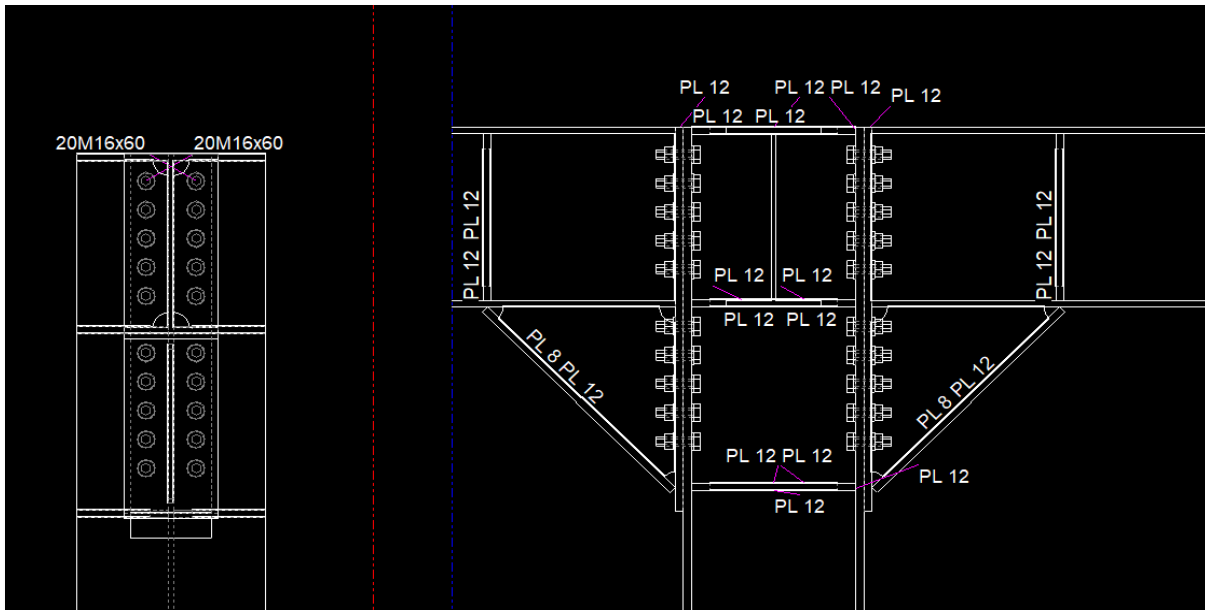
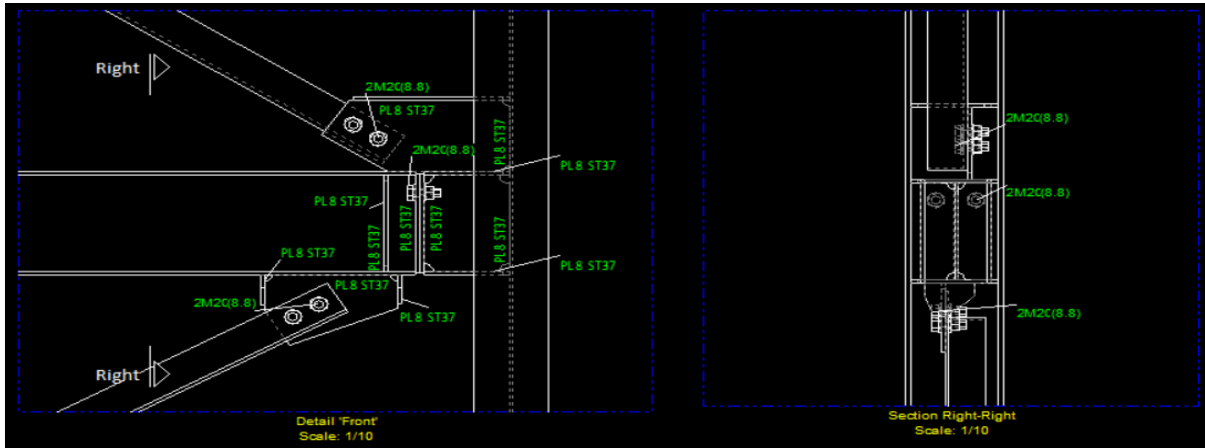
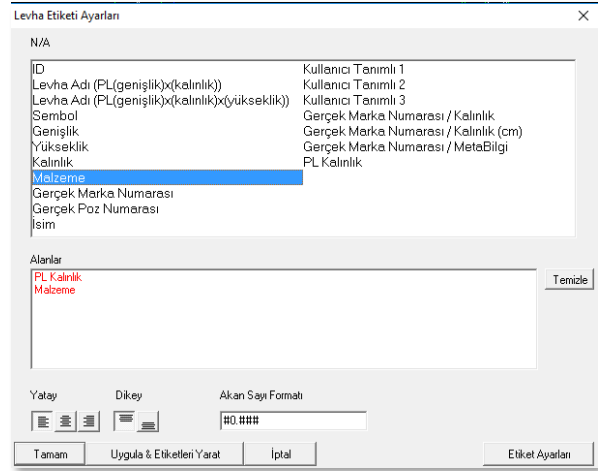
- Etiket Ayarları düğmesini tıklayarak yazı tiplerini ayarlayabilirsiniz.

- **Uygula ve Etiketleri Yarat** düğmesine basarak cıvata etiketlerini oluşturunuz.



Levhaları etiketlendirmek için:

- Araç çubuğundaki **Levha Etiketleme** ikonuna  tıklayınız ve **Etiket Ayarları: Levha** alt seçeneğini seçiniz.
- Mevcut ayarları silmek için **Temizle** düğmesine basınız.
- PL Kalınlık** ve **Malzeme** parametrelerini üstteki listeden alttaki listeye sürükleyerek aktarınız.
- Etiket Ayarları düğmesini tıklayarak yazı tiplerini ayarlayabilirsiniz.
- Uygula ve Etiketleri Yarat** düğmesine basarak cıvata etiketlerini oluşturunuz.

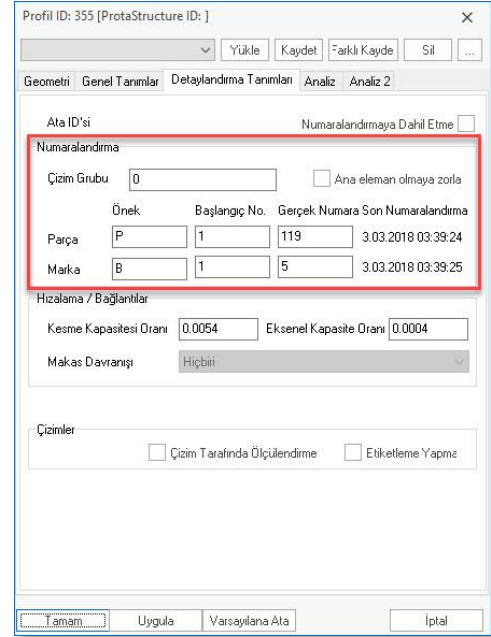


## Nesnelerin Numaralandırılması

Parça ve marka resimleri oluşturulmadan önce nesneler numaralandırılmalıdır. Varsayılan olarak, tüm nesneler aynı numaralandırma grubuna dahil edilir. Nesneleri farklı gruplara dahil etmek için:

- Nesneye çift tıklayarak **Nesne Özellikleri** penceresini açınız.
- Detaylandırma** sekmesinde **Çizim Grubu** alanına farklı bir **Grup** numarası veriniz.
- Bu özellik, yapının farklı bölümlerini ayrı ayrı numaralandırmak için geliştirilmiştir.

Her bir nesne grubu için, numaralandırma yapılırken hangi parça ve marka ön-eklerini alacağı, hangi başlangıç numarası ile numaralandırma yapılacağı belirtilebilir.

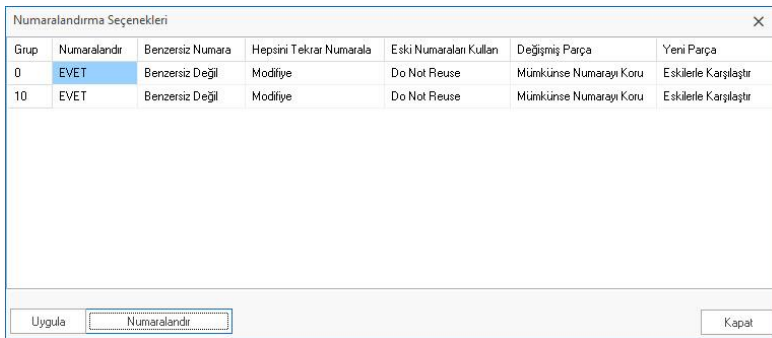


Numaralandırma sonunda nesnenin hangi parça ve marka numarasını aldığı da yine nesne özellikleri penceresinde görülebilir.

Numaralandırma yapmak için, “**Çizim ve Raporlar**” menüsündeki “**Çizimler > Numaralandır**” komutunu seçiniz. Karşınıza numaralandırma seçenekleri gelecektir.



Projeler sürekli olarak revizyona uğrayacaklarından, yapılan değişikliklerde numaralandırma işlemlerinin de tekrar edilmesi gerekecektir. **ProtaSteel**'de tekrar numaralandırma için kapsamlı seçenekler bulunmaktadır. Numaralandırma seçenekleri, birlikte çalıştığınız imalatçının isteklerine göre de şekillenebilmektedir. Örneğin, devam eden bir imalatın karışmaması için aslında geometrik olarak aynı olan ve normalde aynı marka /poz numarası alabilecek elemanlara farklı bir marka/poz numarası verilmesi istenebilir.



## Numaralandır

Seçilen grubun numaralandırılıp numaralandırılmayacağını belirtir.

## Benzersiz Numara

**Benzersiz:** Betonarme projeler için seçilebilir. Nesnenin geometrik özelliklerine bakılmaksızın farklı numara verilir (**ProtaSteel** kapsamı dışında)

**Benzersiz Değil:** Çelik projeler için kullanılmalıdır. Geometri ve malzeme özelliklerine bakarak numaralandırma yapar.

**Konumsal Sıralama:** Betonarme projeler için seçilebilir. Nesnenin modeldeki pozisyonuna göre numara verir. Nesnenin referans noktası önce X sonra Y'ye göre sıralanır. Farklı kotlar için farklı grup yapılmalıdır. Ardışık numaralandırılan kolon ve kiriş uygulamaları örnek olarak verilebilir.

## Hepsini Tekrar Numaralandır

**Modifiye:** Sadece güncellenmiş nesneleri numaralandırır. Değişiklik olmamış nesneleri göz ardı eder.

**Tekrar Numarala:** Bütün nesneleri numaralandırır.

## Eski Numaraları Kullan

**Tekrar Kullan:** Eski numaraları kullanır.

**"-":** Eski numaraları kullanmaz. Değişikliklerden sonra bir numaraya ait hiçbir eleman kalmamış olabilir. Yeni bir eleman için bu numarayı kullanıp kullanmayacağını belirler.

## Değişmiş Parça

Örnek olarak elimizde 3 tane P5 numarası, 2 tane de P7 numarası var. Üç P5 de aynı değişikliğe uğradı ve P7 ler ile aynı hale geldi diyelim.

**Mümkünse Numarayı Korum:** Değişiklikten sonra mümkünse numaralarını korur. Bu ayarla numaralandırma yapılırsa sonuçta 3 tane P5, 2 tane P7 olur.

**Eskilerle Karşılaştır:** Değişiklikten sonra varsa eski numaralardan alır. Bu ayarla numaralandırma yapılırsa sonuçta 5 tane P7 olur.

**Yeni Numara Ver:** Değişiklikten sonra yeni bir numara alır. Bu ayarla numaralandırma yapılırsa sonuçta 2 tane P7, 3 tane P8 olur.

## Yeni Parça

Değişmiş Parça ayarlarına benzer. Sadece yeni yaratılan nesneler için geçerlidir. Bu yüzden de Mümkünse Numarayı Korum seçeneği bulunmamaktadır.

**Eskilerle Karşılaştır:** Yaratıldıktan sonra varsa eski numaralardan alır.

**Yeni Numara Ver:** Yaratıldıktan sonra yeni bir numara alır.

## Parça ve Marka Resimlerinin Oluşturulması

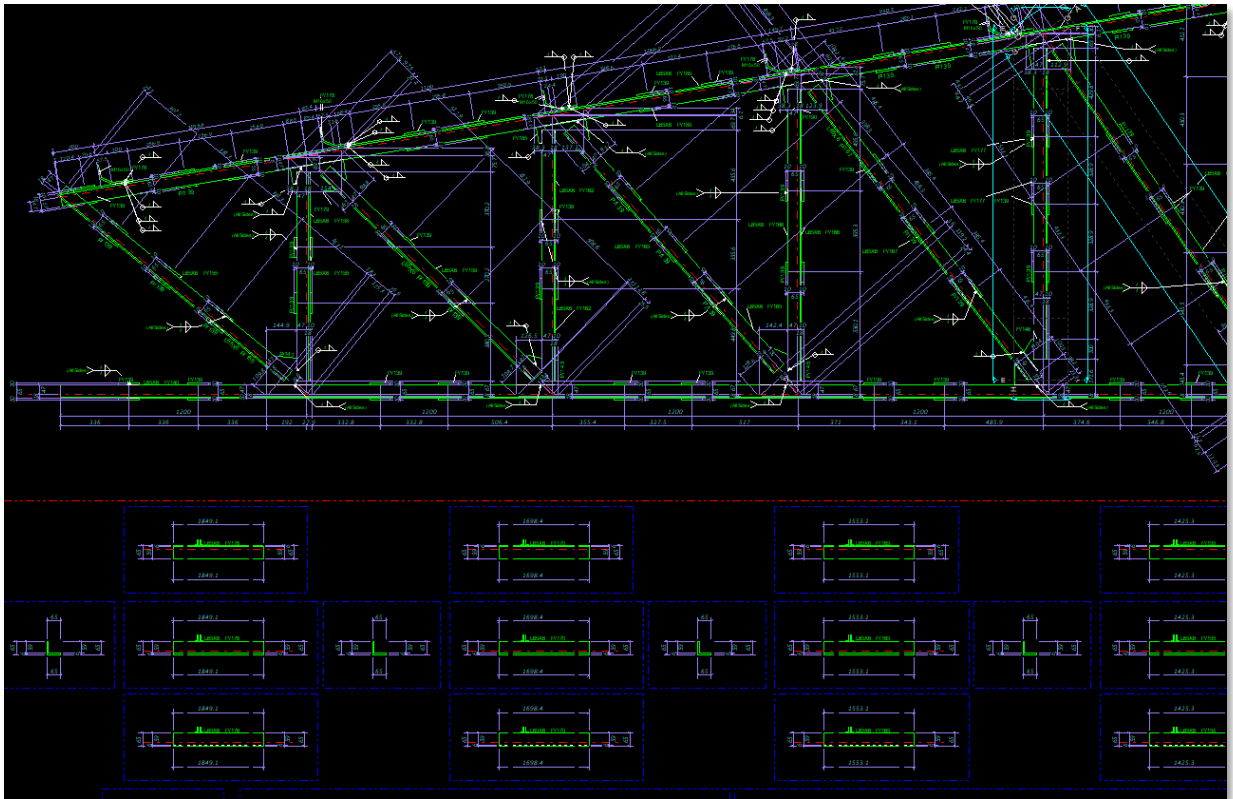
Çarpışma kontrolü, Model Kontrolü ve Numaralandırma işlemini yaptıktan sonra herhangi bir problem yoksa parça ve marka resimleri oluşturulabilir.

Parça ve marka resimlerini modelin tamamı için veya sadece bazı nesneler için oluşturabilirsiniz.

Modelin tamamı için marka ve parça resimleri oluşturmak için modeldeki elemanların tamamını pencere yardımıyla seçiniz.

“Çizim ve Raporlar > Çizimler > Marka Resmi Oluştur” veya “Çizim ve Raporlar > Çizimler > Parça Resmi Oluştur” komutunu seçiniz.

Aşağıda bir makas için oluşturulmuş marka resmi yer almaktadır.

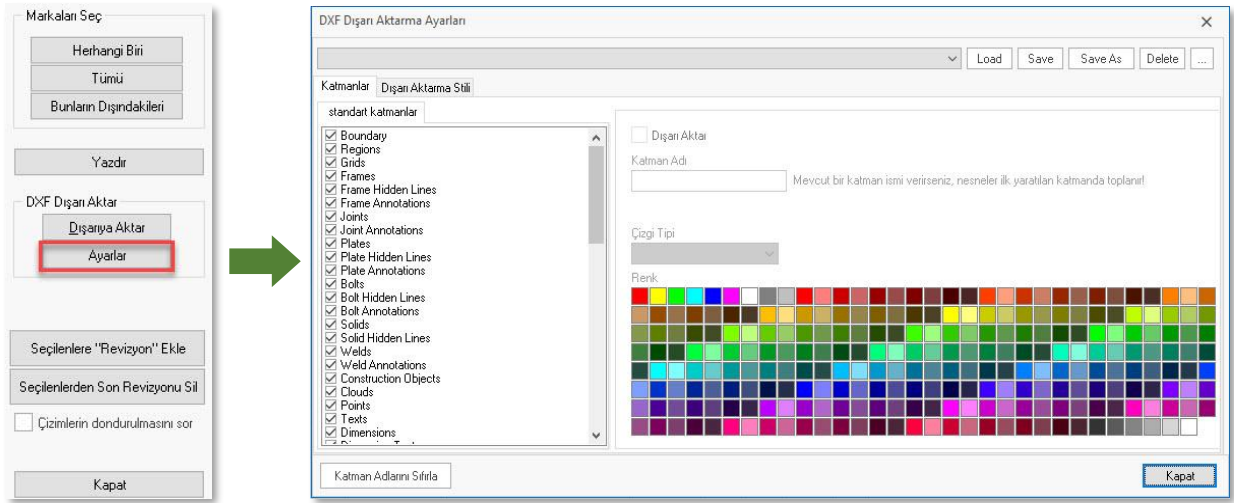


## DXF İhraç (Çizimleri Dışarı Aktarma)

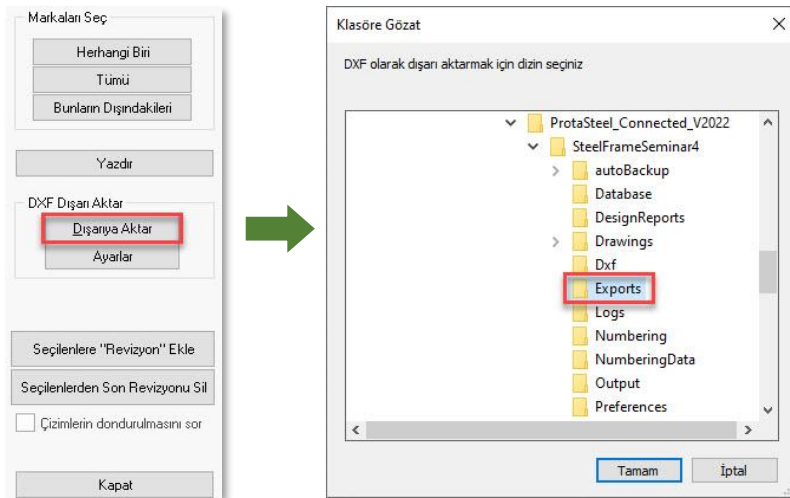
ProtaSteel’de oluşturulan bütün çizimler DXF formatında ihraç edilebilir:

- Çizim Yöneticisi ‘ne çift tıklayınız (veya **F6** tuşuna basınız.)
- DXF Dışarı Aktarma bölümündeki **Ayarlar** düğmesine tıklayınız.

DXF ihraç ayarlarında, ihraç edilecek katmanları seçebilir, katman isimlerini ve çizgi tiplerini değiştirebilirsiniz.

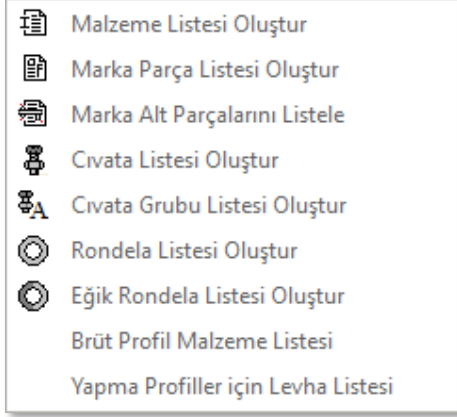


- Ayar penceresini kapatınız.
- Çizim yöneticisinde aktarılmak istenen çizimleri seçiniz
- **Dışarıya Aktar > “Export”** klasörü seçiniz, **Tamam’a** basınız.



## Malzeme Listelerinin Hazırlanması

ProtaSteel tüm malzeme listelerini otomatik olarak detaylı ve özet olarak hazırlar. Malzeme listesi hazırlama komutu “Çizim ve Raporlar” üst menüsünde yer alır.

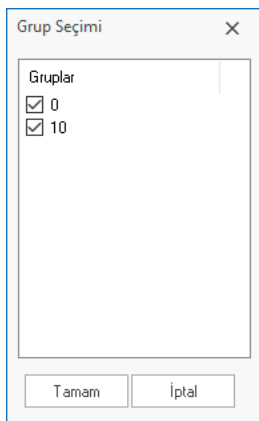
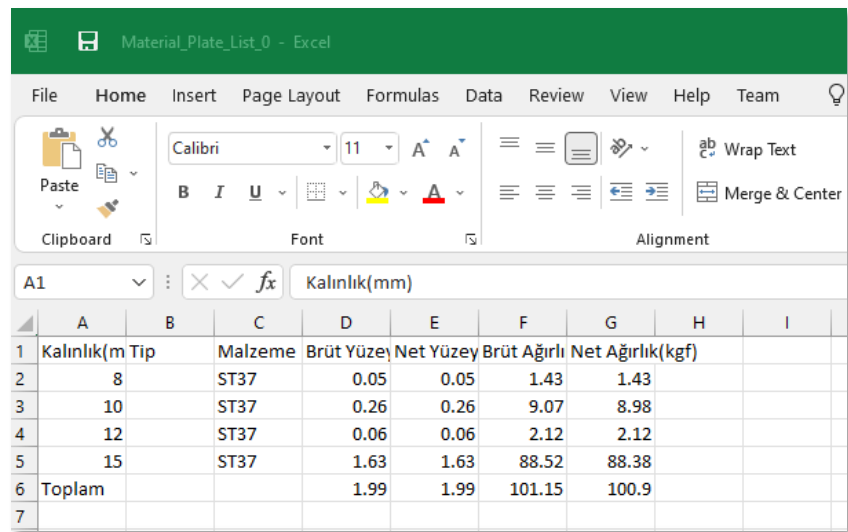


Malzeme listeleri hazırlanırken belli bir eleman grubu seçili ise sadece o elemanlar için malzeme listesi oluşturulur.

Malzeme Listesi 2 farklı şekilde oluşturulabilir :

### Metod 1:

- “Malzeme listesi oluştur”u seçiniz.
- Grup seçimi penceresinde malzeme listesini oluşturmak istediğiniz grupları seçiniz.
- **Tamam**’ı seçtiğinizde malzeme listeleri proje klasöründe “**Output**” dosyasına kaydedilir.

|   | A              | B       | C          | D         | E            | F                | G | H | I |
|---|----------------|---------|------------|-----------|--------------|------------------|---|---|---|
| 1 | Kalınlık(m Tip | Malzeme | Brüt Yüzey | Net Yüzey | Brüt Ağırlık | Net Ağırlık(kgf) |   |   |   |
| 2 | 8              | ST37    | 0.05       | 0.05      | 1.43         | 1.43             |   |   |   |
| 3 | 10             | ST37    | 0.26       | 0.26      | 9.07         | 8.98             |   |   |   |
| 4 | 12             | ST37    | 0.06       | 0.06      | 2.12         | 2.12             |   |   |   |
| 5 | 15             | ST37    | 1.63       | 1.63      | 88.52        | 88.38            |   |   |   |
| 6 | Toplam         |         | 1.99       | 1.99      | 101.15       | 100.9            |   |   |   |
| 7 |                |         |            |           |              |                  |   |   |   |

## Metod 2:

- “Brüt Profil Malzeme Listesi”ni seçiniz.
- Malzeme listesinde kullanılacak birimleri ayarlayınız.
- “Alanlar” bölümünde raporlanmasını istediğiniz özellikleri seçiniz.
- “Rapor Oluştur”u seçtiğinizde seçilen kısma ait malzeme listesi aynı pencerede görüntülenir.
- “Kaydet” seçeneği işaretlendiğinde ise hazırlanan bu malzeme listesi istenen konuma istenen isim ile kaydedilir.

**Brüt Profil Malzeme Listesi**

| Profil İsmi   | İsim             | Eleman Tipi | Uzunluk   | Yüzey Alanı | Ağırlık |
|---------------|------------------|-------------|-----------|-------------|---------|
| BackToBac     | Vertical Bracing | V.Brace     | 5755.215  | 3584531.03  | 1.087   |
| BackToBac     | Vertical Bracing | V.Brace     | 2877.607  | 1792265.51  | 0.544   |
| BackToBac     | Vertical Bracing | V.Brace     | 2877.607  | 1792265.50  | 0.544   |
|               |                  |             | 11510.429 | 7169062.04  | 2.175   |
| HE140A        | Beam             | Beam        | 2500      | 1985995.55  | 0.605   |
| HE140A        | Beam             | Beam        | 2500      | 1985995.55  | 0.605   |
|               |                  |             | 5000      | 3971991.11  | 1.21    |
| HE300A        | Column           | Column      | 3000      | 5149938.01  | 2.599   |
| HE300A        | Column           | Column      | 3000      | 5149938.01  | 2.599   |
| HE300A        | Column           | Column      | 3000      | 5149938.01  | 2.599   |
| HE300A        | Column           | Column      | 3000      | 5149938.01  | 2.599   |
| HE300A        | Column           | Column      | 6000      | 10299876.0  | 5.198   |
|               |                  |             | 18000     | 30899628.0  | 15.594  |
| IPE200        | Column           | Column      | 5000      | 3840991.11  | 1.096   |
| IPE200        | Column           | Column      | 4000      | 3072792.89  | 0.877   |
|               |                  |             | 9000      | 6913784.01  | 1.973   |
| IPE300        | Beam             | Beam        | 5000      | 5800238.89  | 2.071   |
| IPE300        | Beam             | Beam        | 5000      | 5800238.89  | 2.071   |
| IPE300        | Beam             | Beam        | 5000      | 5800238.89  | 2.071   |
| IPE300        | Beam             | Beam        | 5000      | 5800238.89  | 2.071   |
| IPE300        | Beam             | Beam        | 5000      | 5800238.89  | 2.071   |
| IPE300        | Beam             | Beam        | 15297.059 | 17745318.7  | 6.337   |
|               |                  |             | 40297.059 | 46746513.2  | 16.692  |
| PI150x5       | Column           | Column      | 3000      | 1413716.69  | 0.32    |
|               |                  |             | 3000      | 1413716.69  | 0.32    |
| TUBO-D139     | Vertical Bracing | V.Brace     | 3791.107  | 1663842.95  | 0.736   |
| TUBO-D139     | Vertical Bracing | V.Brace     | 3791.108  | 1663843.39  | 0.736   |
|               |                  |             | 7582.215  | 3327686.35  | 1.472   |
|               |                  |             | 94389.703 | 100442381.  | 39.436  |
| Geçerli Birim | Kuvvet : kN      |             |           |             |         |

**Şablon**

**Alanlar**

Profil İsmi  
İsim  
Eleman Tipi  
Uzunluk  
Yüzey Alanı  
Ağırlık

ID  
Profil İsmi  
Uzunluk  
Yüzey Alanı  
Birim Ağırlık  
Ağırlık  
Malzeme  
İsim  
Parça Markası  
Çatım Markası  
Kullanıcı Tanımlı 1  
Kullanıcı Tanımlı 2  
Kullanıcı Tanımlı 3  
Eleman Tipi

Başlık

☐ Toplama Ekle ☐ Bunla Gruplu

☒ Başlık Ekle ☒ Altbilgi Ekle ☒ Grup ☒ Grup altbilgisi ekle

☒ Tümü ☐ Seçim

Ayırıcı Karakteri :  
Değer Gösterim Şekli 0.###

Bu rapor kesme ve birleştirmeleri göz ardı eder.

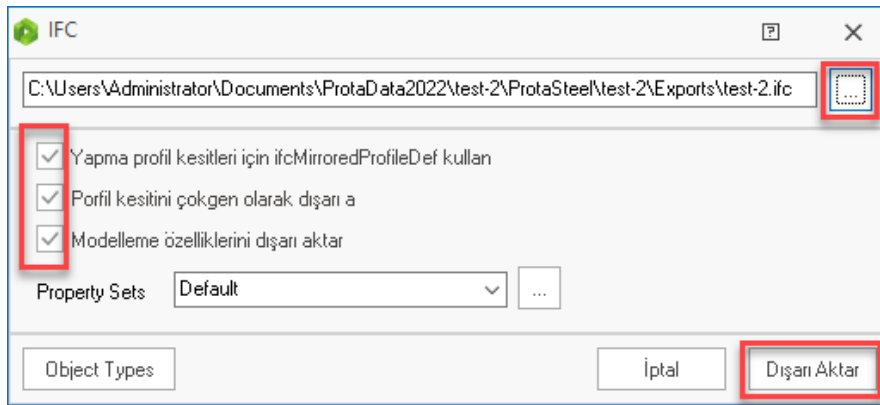
**Rapor Oluştur** **Kaydet** **Kapat**

## IFC Dosyası Dışarı Aktarma

ProtaSteel IFC (Industry Foundation Classe) formatında dosya üreterek modeli farklı yazılımlara aktarabilmemizi sağlar. Global pazarda yazılımların birbiri ile iletişimde en sık kullanılan dosya uzantısı .IFC dir.

ProtaSteel’den IFC uzantılı dosya aktarımı için;

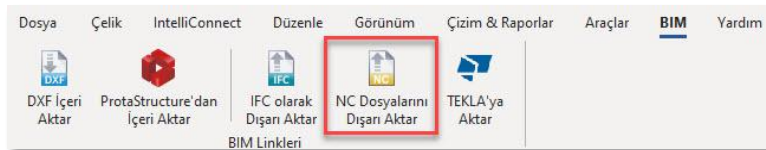
- IFC olarak dışarı aktarılması istenen elemanları seçiniz.
- Eğer herhangi bir seçim yapılmaz ise modelin tamamı dışarı aktarılacaktır.
- Üst menüden **BIM >> IFC Olarak Dışarı Aktar** ’ı seçiniz.
- Açılan pencerede oluşturulacak dosyanın konumunu gösteriniz.
- “Dışarı aktar” seçildiğinde dosya konumundaki “Export” isimli dosyaya IFC uzantılı dosya kaydedilir.



## .NC Dosyası Dışarı Aktarma

ProtaSteel’de modellemiş olduğunuz profil ya da plakaları **NC** dosya formatı ile **CNC** makinenize gönderebilirsiniz. Bu komuta **BIM > NC Dosyalarını Dışarıya Aktar** konumundan ulaşabilirsiniz.

Çıktı almak için öncelikle elemanları seçmelisiniz. Ardından **NC Dosyalarını Dışarı Aktar** komutunu çalıştırın. **Çalıştır**’ı seçtiğinizde seçili elemanların **NC** dosyaları oluşturulur. Eğer bir hatayla karşılaştıysa bu elemanları komut en sonunda rapor eder.



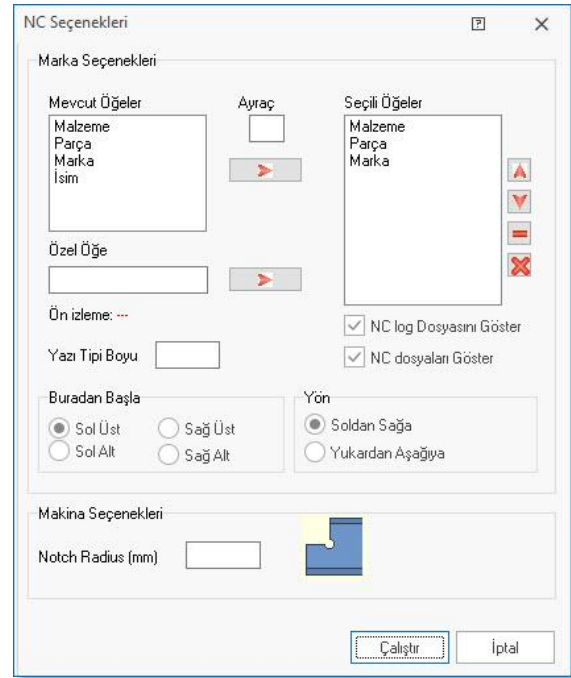
“Marka Seçenekleri” bölümünde profil ya da plaka üzerine yazılmasını istediğiniz bilgileri seçebilirsiniz.

Örneğin parça ve marka bilgilerini yazılmasını isterseniz önce **"Parça"** satırına tıklayıp sağ ok ile **Seçili Öğeler**'e ekleyin. Eğer özel bir yazı eklemek isterseniz (revizyon numarası vs) **Özel öge** hücrelerine yazıp yanındaki **ok** ile ekleyebilirsiniz.

**Seçili öğeler** listesinde bilgileri seçip yukarı aşağı tuşu ile taşıyabilir, **(-)** tuşu ile silebilir, **(x)** tuşu ile de bütün seçimi sıfırlayabilirsiniz.

**Yazı tipi boyu** yazılacak yazının yüksekliğini değiştirebilirsiniz.

**Notch Radius** ise iç bükey bir köşeyi dönerken açılacak oyuk boyunu belirler. Kapatmak için **0** girebilirsiniz.



NC dışarı aktar komutunun çalışabilmesi için modelin pozlanmış (numaralandırılmış) olması gerekir.

#### Desteklenmeyen Durumlar:

- Boru profiller bu komut ile çalışmaz. İstenirse Kurt Ağızı (Fish Mouth) komutunu kullanabilirsiniz.
- Plakalar Folded Plate olmamalıdır.

Bu durumlardan biri ile karşılaşırsa komut bu objeyi atlar ve en sonunda export edilemeyenler listesine ekler.

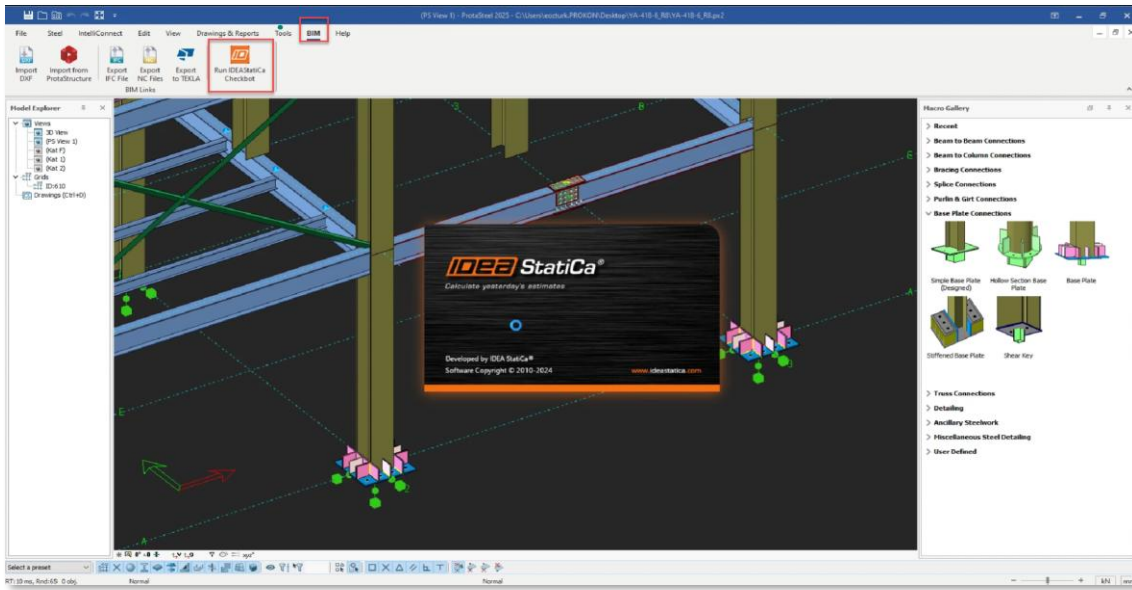
Hazırlanan dosyalar model klasörünün altında \Exports\NC\Plates veya \Exports\NC\Profiles klasörlerinin altında oluşturulur.

## IDEAStatica'ya Bağlantı Detayı Aktarma

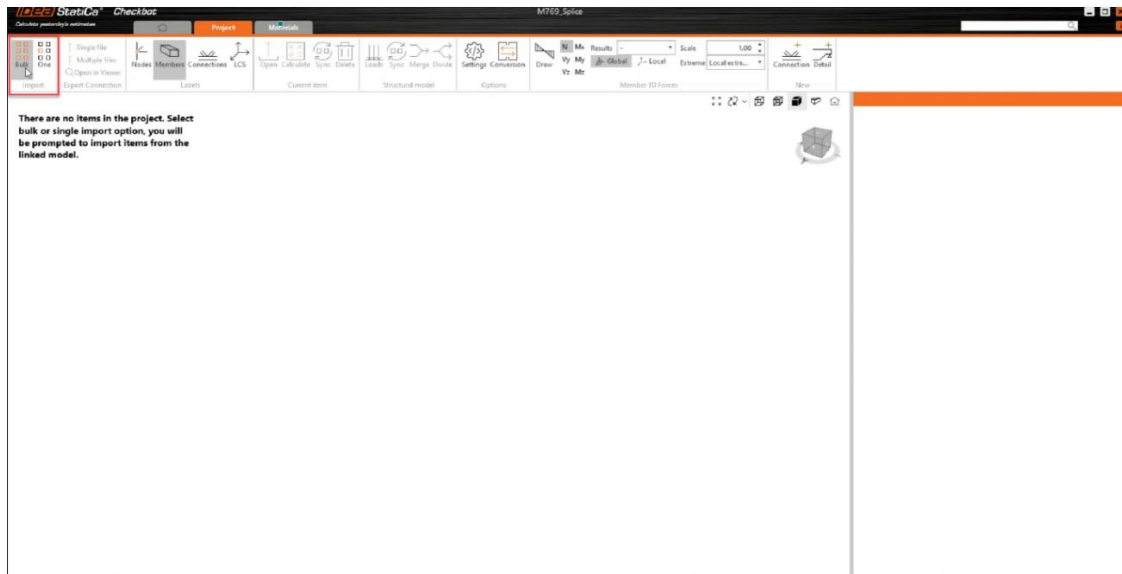
ProtaSteel, bağlantı detaylandırma programı olan IDEA Statica'ya bağlantı detayı aktarabilme özelliğine sahiptir. Bu özellik sayesinde, makrolar kullanılarak oluşturulan bağlantılar ve kullanıcı tanımlı karmaşık bağlantılar, IDEA Statica programına aktarılabilir ve bağlantı hesaplamaları sonlu elemanlar yöntemi ile kontrol edilebilir.

IDEAStatica'ya bağlantı detayını aktarmak için;

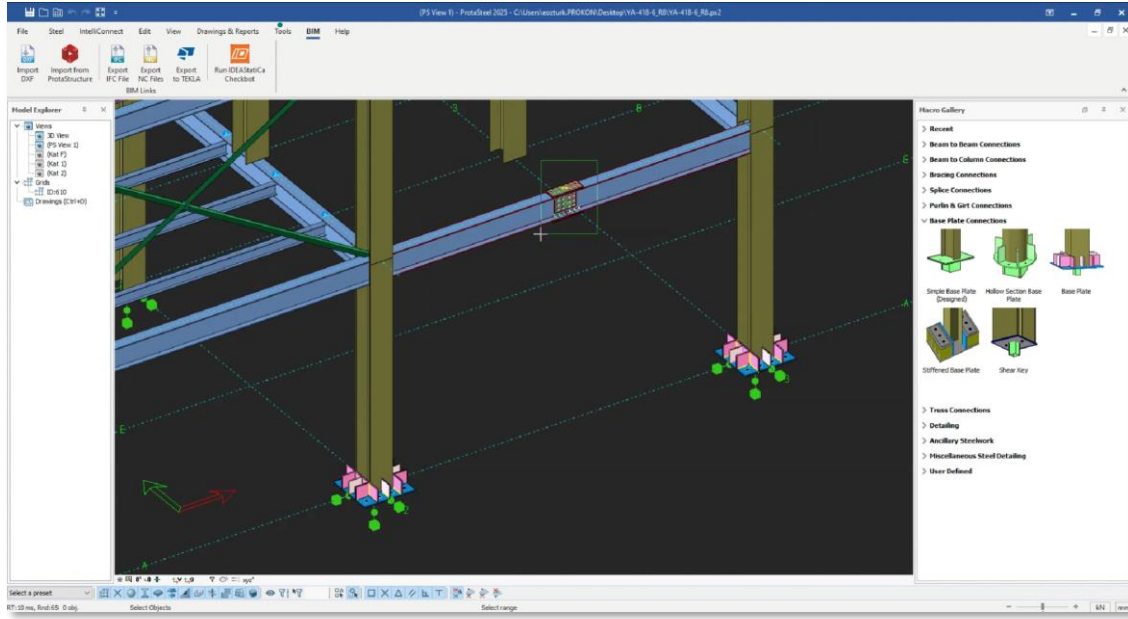
- BIM üst menüsüne gidin ve “IDEA Statica'ya aktar” seçeneğini seçin.



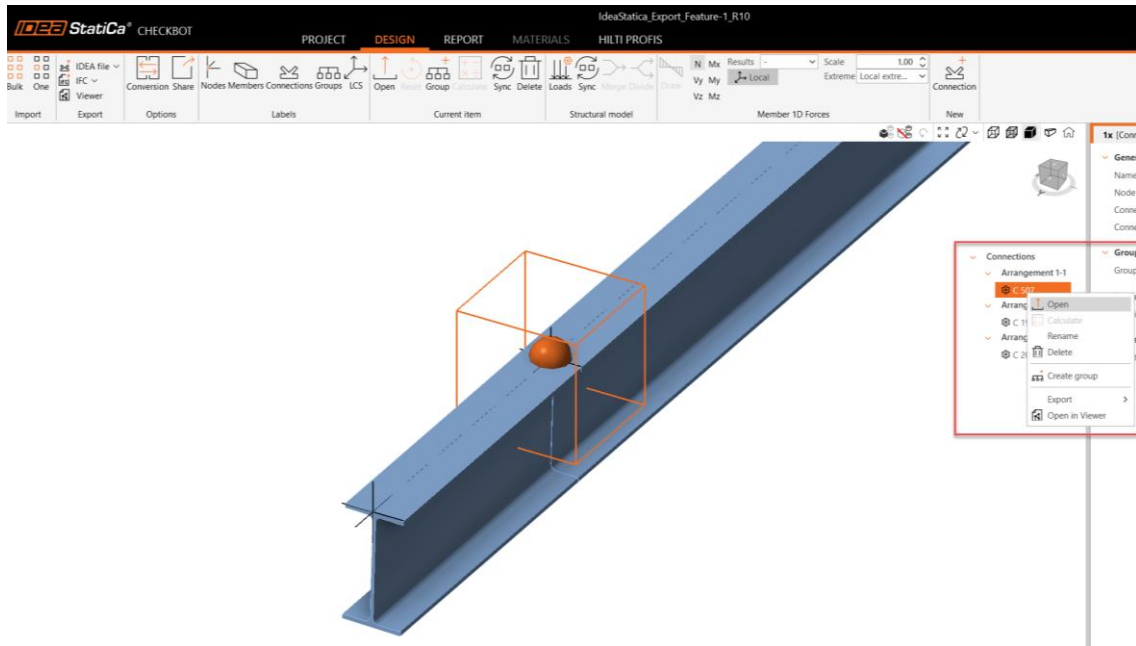
- IDEA Statica'yı açın ve yeni bir proje dosyası oluşturun
- IDEA Statica'da “Import (İçe Aktar)” menüsüne gidin ve “Bulk” seçeneğini işaretleyin. Eğer tek bir bağlantı aktarılabaksa “One” seçeneği kullanılabilir.



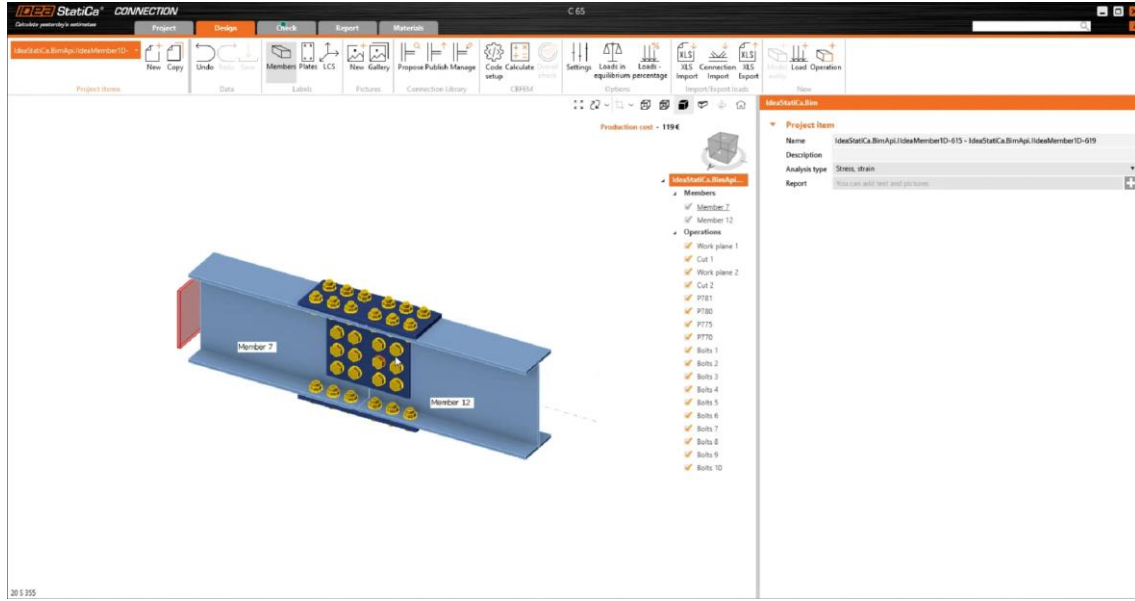
- ProtaSteel'e geri dönün ve bağlantı elemanlarını tarayarak seçin. Hem profiller hem de bağlantı elemanları seçilmelidir.



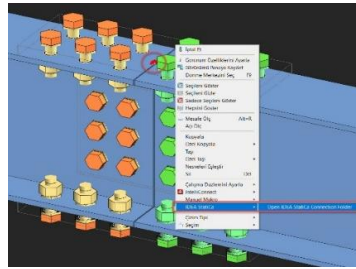
- Seçim yaptıktan sonra IDEA Statica penceresine dönün. Seçilen bağlantı elemanları IDEA Statica'ya aktarılır.



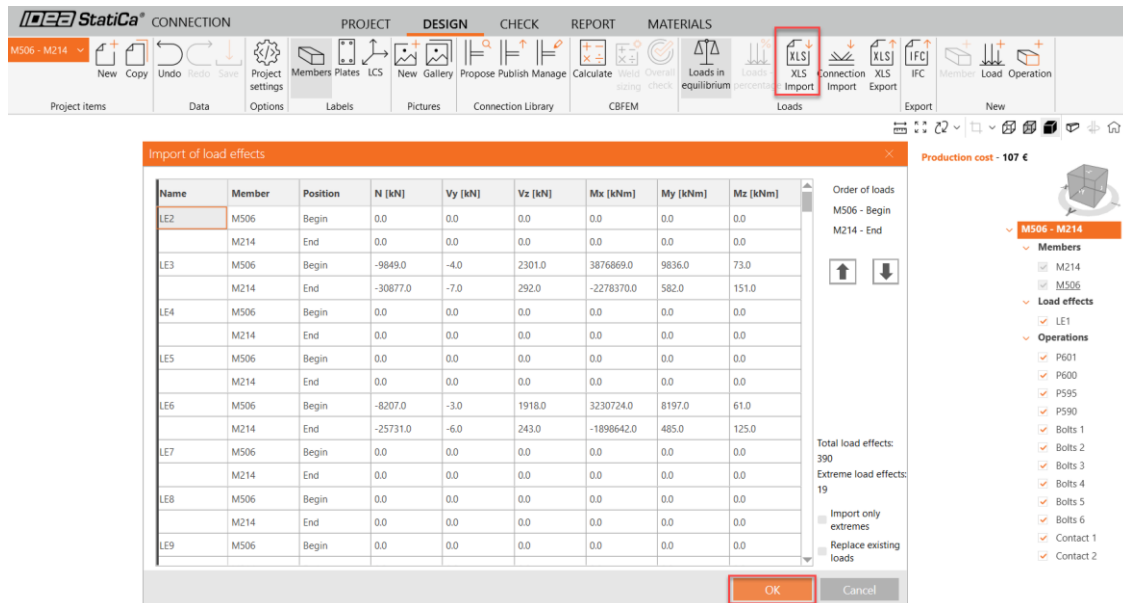
- Checkbot penceresinde **“Connection”** alanında düğüm noktasının üzerinde sağ tıklayarak **“Open”** ı seçiniz. Böylece bağlantı IDEASTatica arayüzünde açılır.



- IDEA StatiCa'ya iç kuvvetleri aktarmak için ProtaSteel arayüzüne tekrar dönerek bağlantı düğüm noktası üzerine sağ tıklayınız. **"IDEA StatiCa Bağlantı Klasörü"** seçimi yapınız.



- Proje dosya konumunda bağlantıya ait iç kuvvetleri içeren **"Output"** dosyasını açınız. İç kuvvetleri kopyalayınız. **IDEA StatiCa** üst menüsünden **"XLS import"** penceresini açarak bu alana iç kuvvetleri yapıştırınız. Ardından IDEA StatiCa'daki bağlantı tasarımını tamamlayabilirsiniz.



## Kapanış

Tebrikler! **ProtaSteel**'de ilk çelik modelini bitirdiniz ve detay çizimlerini oluşturdunuz.

Bu başlangıç kılavuzunda, **ProtaStructure** modelini **ProtaSteel**'e aktardık. Gergi çubuğu gibi yardımcı çelik elemanlar ekledik ve eleman pozisyonlarının ince ayarlarını gerçekleştirdik. Çelik bağlantı makrolarıyla elemanları otomatik olarak birbirine bağladık ve detay çizimlerini oluşturduk.

Umarız ki, bu işlemler size gerçek bir projeye başlamanız için gereken bilgiyi sunmuştur.

**ProtaSteel** kullanımı konusunda daha detaylı bilgi sahibi olabilmek için eğitim sınıflarımıza katılabilirsiniz. Daha fazla bilgilendirme için lütfen [www.protastructure.com.tr](http://www.protastructure.com.tr) adresini ziyaret ediniz.

## 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@prota.com.tr](mailto:destek@prota.com.tr) adresine gönderebilirsiniz.

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

Prota Yazılım Ekibi

