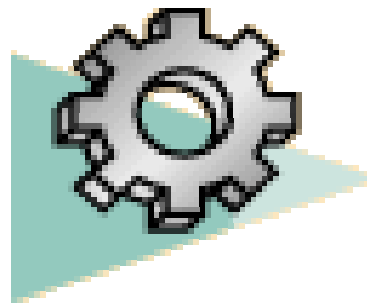


CATIA V5

PART DESIGN





Cadem CATIA Kitabı
Cadem CAD/CAM Destek Merkezi A.Ş.'nin sertifikalı CATIA uzmanları tarafından
hazırlanmıştır.

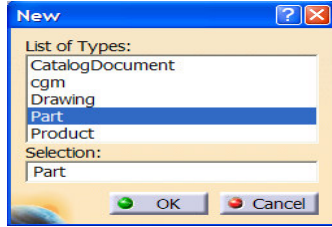
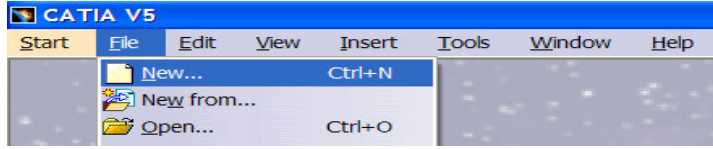
Kitaptan azami seviyede yararlanılması amacıyla Cadem CATIA Kitabı Türk CAD/CAM
dünyasına ücretsiz olarak sunulmaktadır.

Cadem CATIA Kitabı izinsiz olarak çoğaltılamaz, satılamaz ve başka bir döküman içerisinde
yazılı izin alınmadan kullanılamaz.

Cadem CAD/CAM Destek Merkezi ve Bilgisayar San. Tic. A.Ş.
General Ali Rıza Gürcan Cad. No. 32 Metropol Center K.13 D. 52 Merter / İST.
+90 212 481 75 09
www.cadem.com.tr
catiakitabi@cadem.com.tr

CATIA Dassault Systemes firmasının tescilli ürünüdür.

Yeni bir CatPART dosyasının açılması :



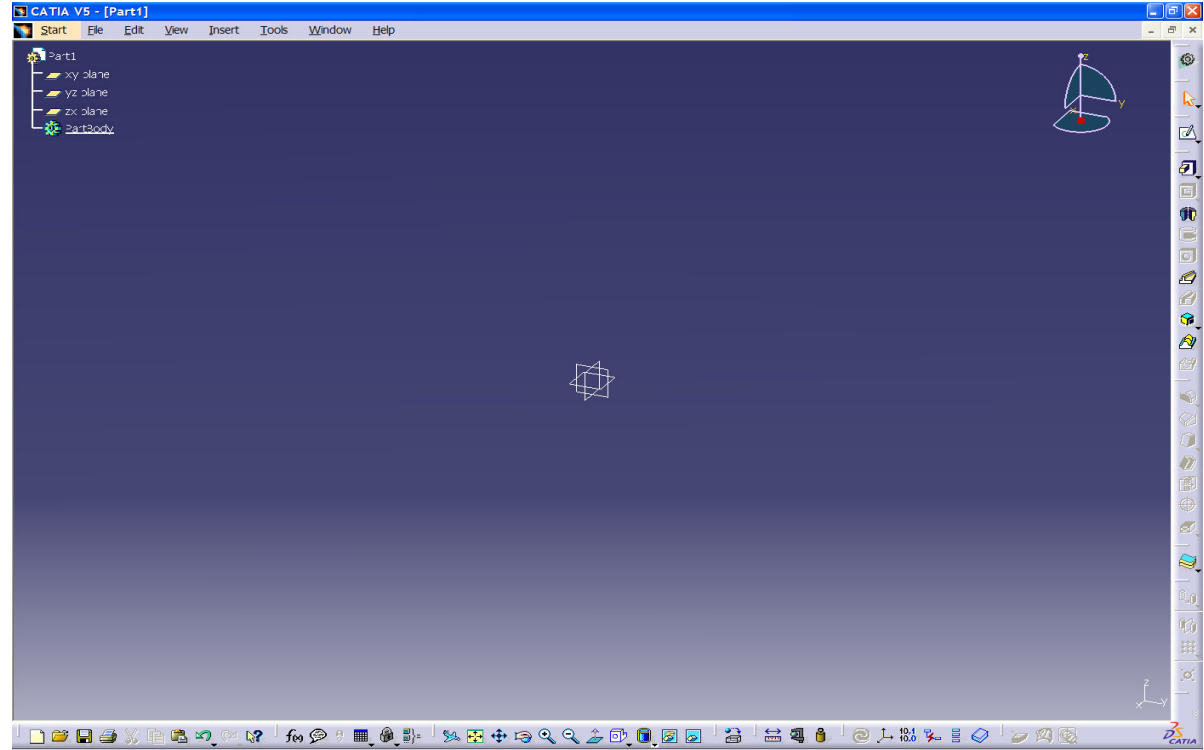
1 - **File** menüsünden **New** komutunu çalıştırın.

2 - Açılan diyalog penceresinden **Part**'ı seçip **OK**'ye basalım.

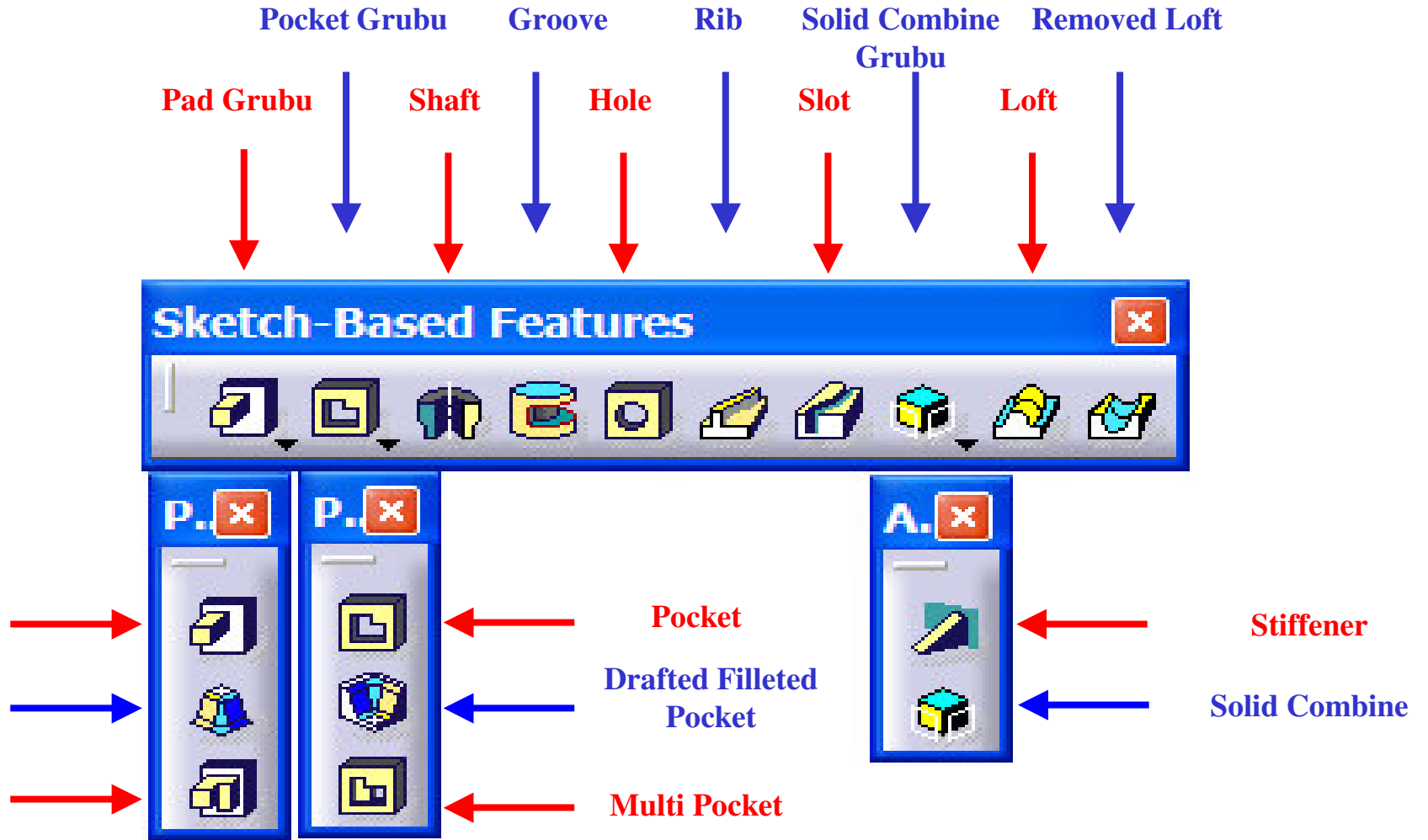
3 - Part Design Çalışma alanı aktif hale gelecektir ve yeni bir CatPART dosyası açılacaktır.

Not: Aşağıdaki şekillerde de bir CatPART dosyası açılabilir.

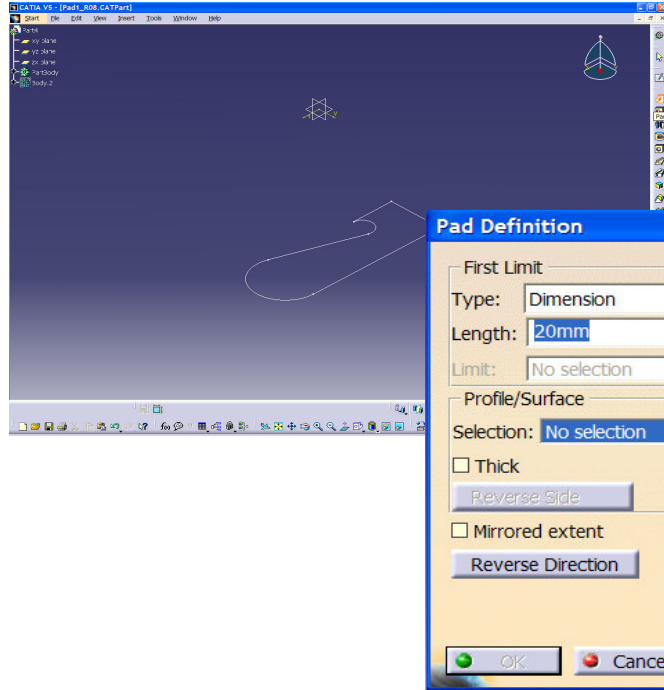
- I - Standart Araç Çubuğu -> New**
- II - Start -> Mechanical Design ->Part Design**
- III - Welcome to CatiaV5 Menüsünden**



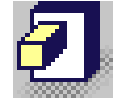
Unsurlar; bir araya getirilerek katı modeli oluşturan yapılardır. Sketcher'de çizilen profiller yardımıyla oluşturduğumuz unsurlara sketch tabanlı unsurlar diyoruz.



Pad komutunu, profillere ve yüzeylere bir doğrultuda derinlik kazandırarak üç boyutlu elemanlar elde etmek için kullanırız.



1 – Yanda görüldüğü gibi sketcher yardımı ile kapalı bir profil çizelim ve ardından Sketch Based Features araç çubuğundaki Pad komutunu tıklayalım. Karşımıza Pad Definition diyalog kutusu çıkacaktır.



2 – Geometri alanından veya ağaçtan çizdiğimiz profili seçelim.

Profil seçimini iptal etmek için selection bölümüne tıklayalım, bu bölme aktif iken farklı bir profil seçimi gerçekleştirebiliriz.

Uzatma çeşidi Type bölümünde belirlenir;

Dimension Verilen ölçü değerinde uzatma yapar.

Up to Next Bir sonraki katı elemana kadar uzatma işlemini gerçekleştirir.

Up to Last Uzatma yönündeki son katı elemana kadar uzatma işlemini gerçekleştirir.

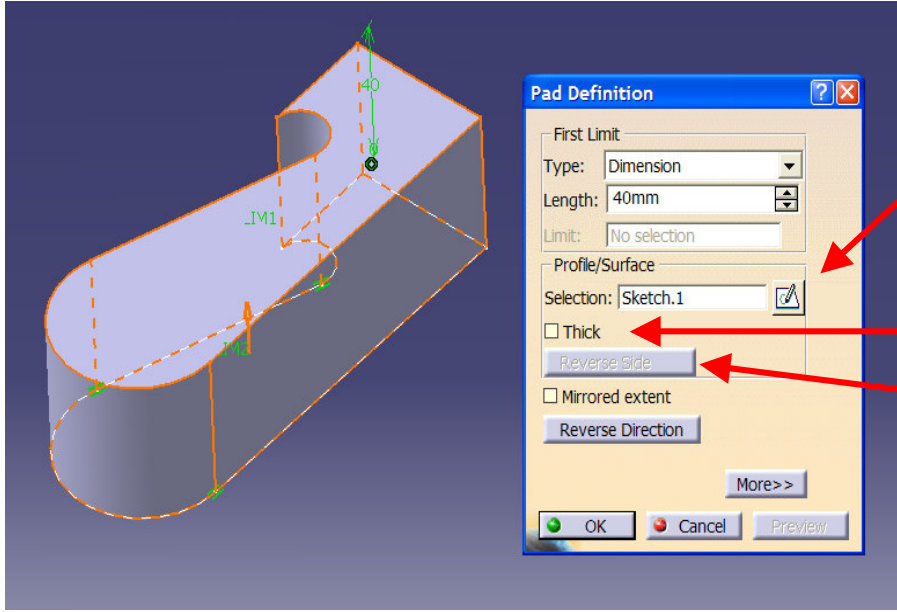
Up to Plane Seçilen Düzleme kadar uzatma işlemini gerçekleştirir.

Up to Surface Seçilen yüzeye kadar uzatma işlemini gerçekleştirir.

3 – Type kısmında Dimension aktif iken, Length bölümünde 40mm değerini verelim ve oluşacak şekli görmek için preview tuşuna basalım.

Değer girişini klavyenin yanı sıra geometri üzerinde beliren Lim1 ve Lim2 yazılarından mouse ile tutup sürükleyerek de gerçekleştirebiliriz.

Length bölümünde sağ tarafta bulunan oklara tıklama yoluyla da değerleri değiştirmek mümkün. Verilebilecek maksimum uzunluk 1 000 000 mm'dir.



Seçili olan profile bir değişiklik yapmak için selection bölümünün sağında bulunan **sketch** ikonuna tıklayın. Profilin çizildiği sketch sayfası açılacaktır. İstedğimiz değişiklikleri yaptıktan sonra sketch'ten çıkmamız yeterli olacaktır.

Thick seçeneği ile profillere et kalınlığı verebiliriz.

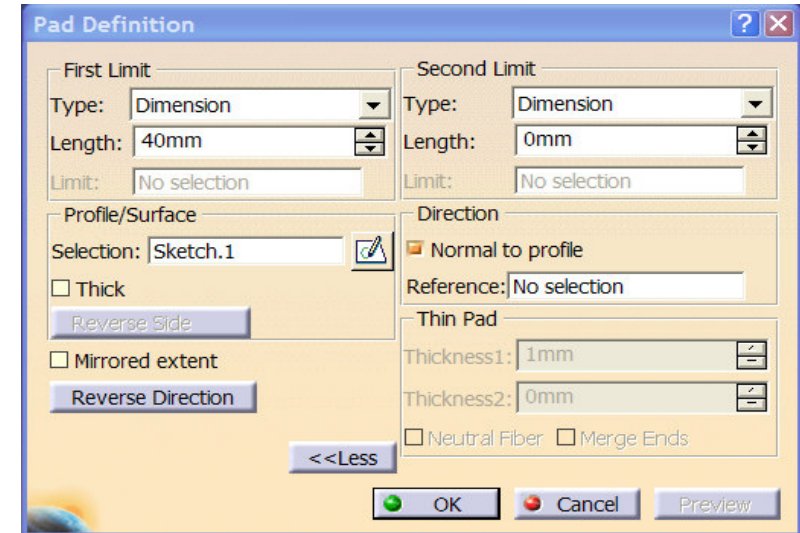
Reverse Side ikonu sadece açık profiller için aktif olur. Profilin hangi tarafının uzatılacağını belirlememizi sağlar.

4 – First limit kısmında verdiğimiz length (uzunluk) değerinin ters yönde uygulanması için **Mirrored Extend** opsiyonuna tıklayalım.

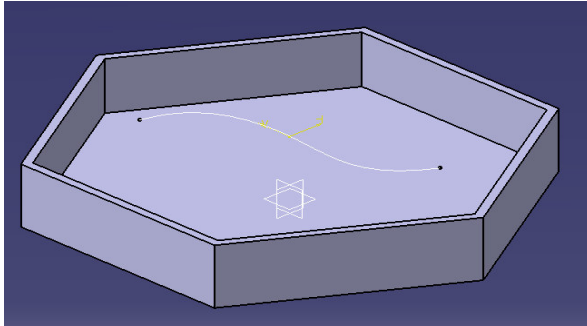
Ters yönde farklı bir uzatma değeri vermek istersek; **More** ikonuna tıklayalım. Pad diyalog kutusunda açılan Second Limit bölümünde ters yönde yapmak istediğimiz uzatma çeşidini belirleyebiliriz.

5 – Ön izleme için **Preview** ikonuna tıklayalım.

6 – **OK** ikonuna tıklayalım ve Padimiz oluşsun. Oluşan Pad unsuru ürün ağacında da belirecektir.



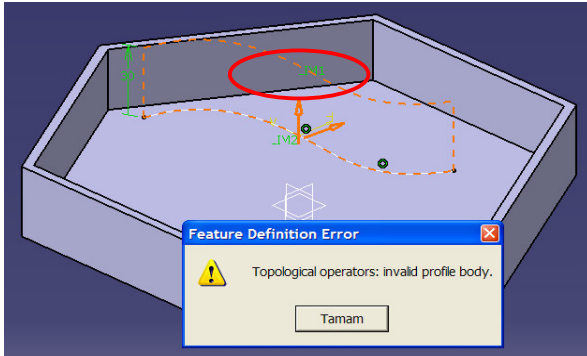
Pad komutunu açık profillere de uygulayabiliriz. Gerekli koşul açık profil sınırları uzatıldığında bir katı geometri ile kesişebiliyor olması.



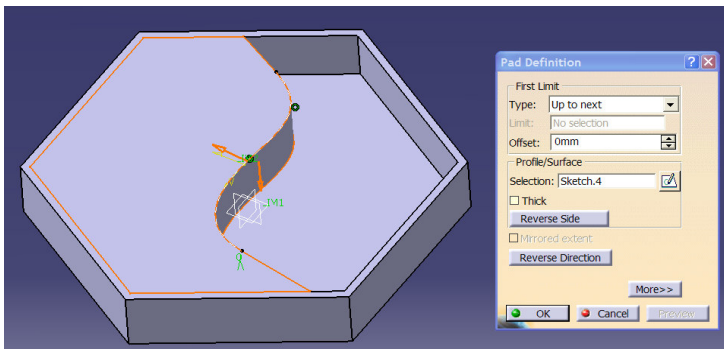
Yanda üstü boşaltılmış bir altıgen ve bu altıgenin tavan düzleminde çizilmiş bir açık profil bulunmaktadır.

1 – Pad komutuna tıklayalım ve selection kısmında profilimizi seçelim. Ekranda bir **Feature Definition Error** mesajı gelirse; bu mesajı tamam deyip geçelim.

Geometride görünen oklar, uzatma yönlerini belirlememizi sağlar. Örneğimizde Lim1 yönü, uzatmanın var olan geometri dışına yapılacağını işaret ediyor. Bu durumda açık olan profilimizin uçları uzatıldığında kesişecek bir geometri bulunmamış oluyor bu nedenle yandaki hata mesajı beliriyor.



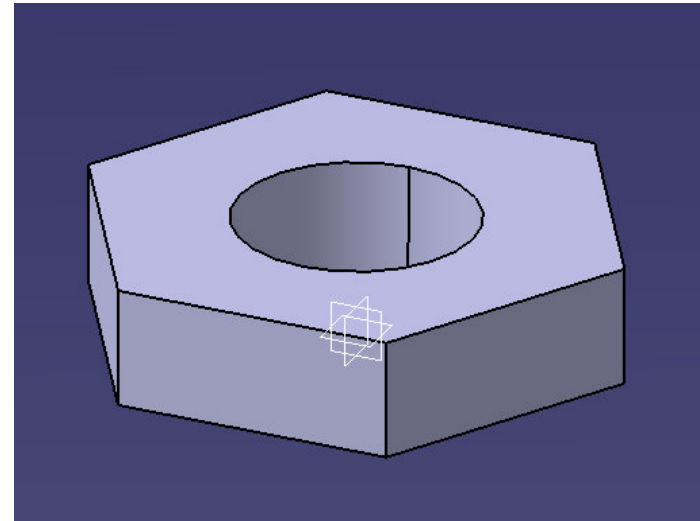
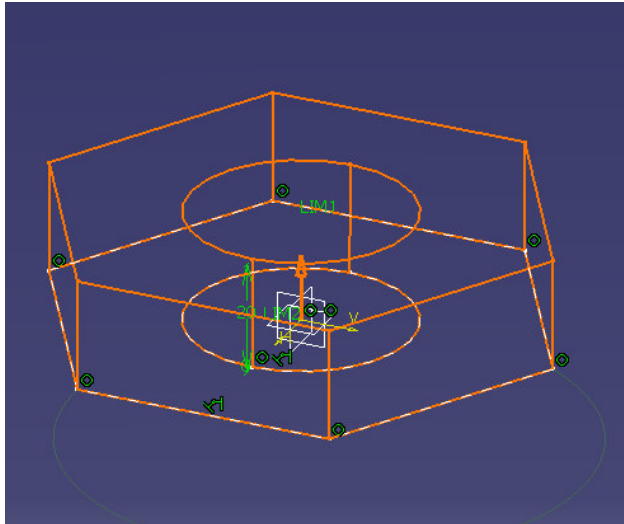
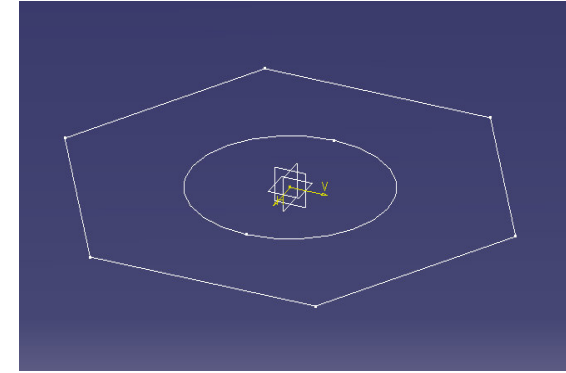
2 – Ok yönlerini uygun bir şekilde belirtelim. Açık profillerin uç noktaları teğet sürekli olacak şekilde bir sonraki katı sınırlarına kadar uzatılacaktır.



Lim1 yönünü Reverse Direction ile tersine çevrilebilir, Pad'in uygulanacağı taraf ise Reverse Side ile değiştirilebilir. Bu işlemler geometri üzerinde beliren oklara tıklayarak da gerçekleştirilebilir.

3 – İlk iki adımı doğru bir şekilde gerçekleştirdiysek OK'e tıkladığımızda unsurumuz oluşacaktır.

**Pad komutu, içinde birden fazla kapalı profil bulunan sketchlere de uygulanabilir.
Bu profillerin birbirlerini kesmemeleri gerekir.
Yandaki örnekte bir altıgen içine çizilmiş daire bulunmaktadır.
Pad komutunu uyguladığımızda aşağıdaki unsur oluşacaktır.**



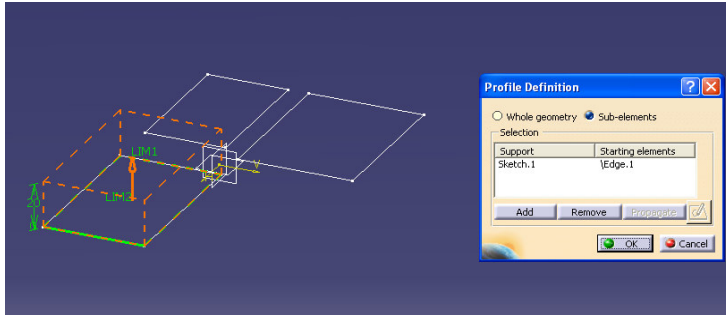
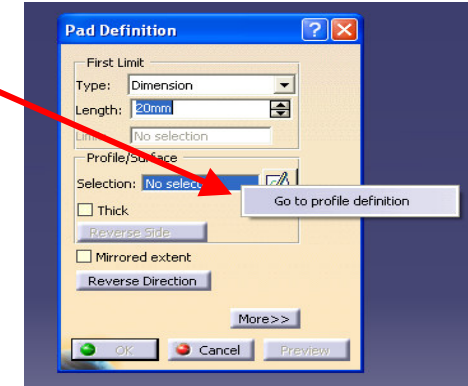
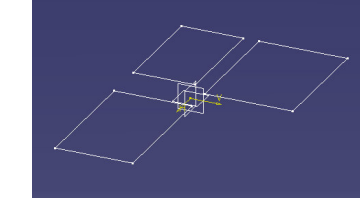
Bir sketch'in alt elemanlarının kullanılması

1 – Bir sketch'te yandaki profilleri oluşturalım.

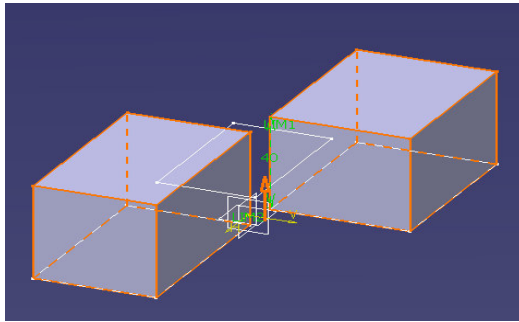
2 – Pad komutuna tıklayalım. Komuta tıklamadan oluşturduğumuz sketch'in seçili olmamasına dikkat edelim.

3 – Selection bölmesinin üzerinde sağ klik yapıp **Go to profile definition** komutunu seçelim.

4 – Karşımıza "**Profile Definition**" diyalog penceresi belirecektir. Burada **Whole geometry** seçili ise pad komutu komple sketch'e uygulanacaktır. Biz **Sub-elements** opsiyonunu seçelim. Sketch'e ait profillerden birinin kenarını seçelim. Diyalog kutusunda seçtiğimiz kenar ve ait olduğu sketch'in adları görünecektir. Geometri alanında da oluşacak ped'in ön izlemesi belirir.



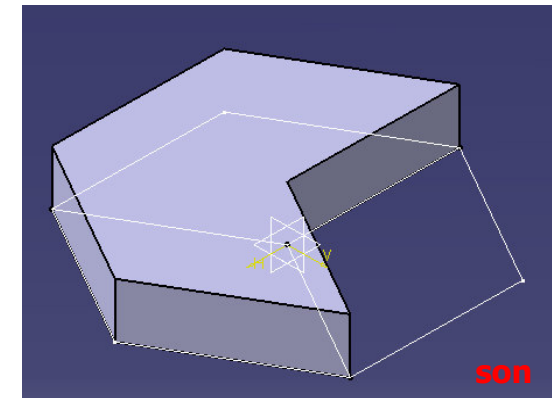
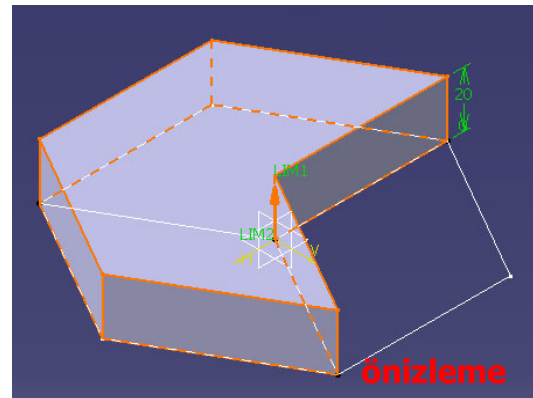
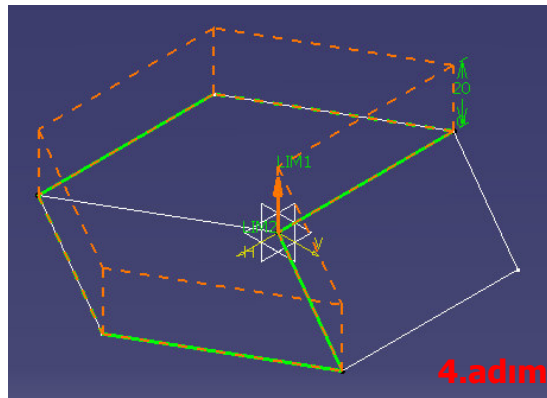
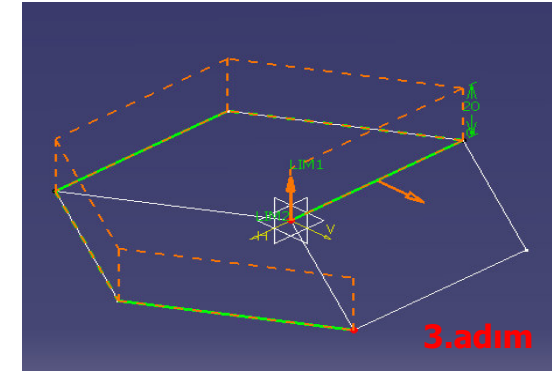
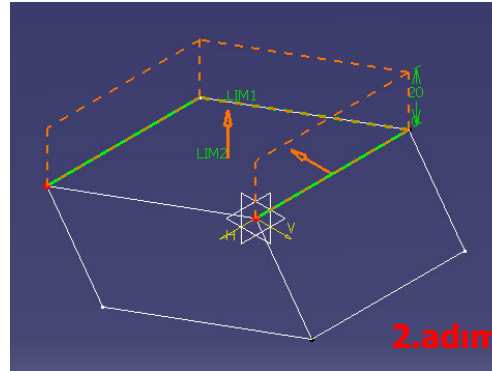
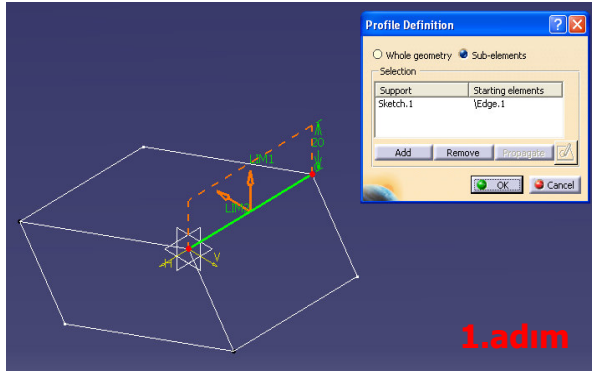
5 – Başka bir seçim yapmak için **Add**'e tıklayıp seçimi yapabiliriz. Seçtiğimiz elemanlardan birini iptal etmek için, diyalog penceresinden önce elemanı seçip daha sonra **remove**'ye tıklayalım.



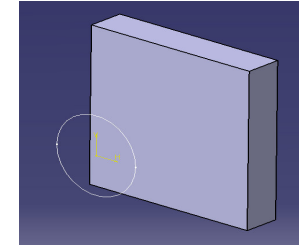
6 – **OK**'e bastığımızda **Pad Definition** diyalog kutusu geri gelecektir. Burada istediğimiz pad parametrelerini ayarlarız. **OK**'e basmadan önce **Preview**'e tıklayıp ön izleme yapabiliriz.

Bir sketch'in alt elemanlarının kullanılması

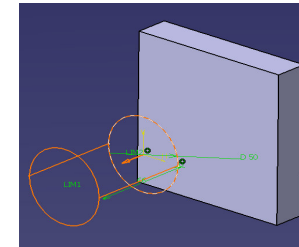
Belirsizliğe sebep olacak bir durumda Catia kullanmak istediğimiz çizgileri (line) seçmemize izin verir. Aşağıda bu durumla ilgili bir örnek görülmektedir.



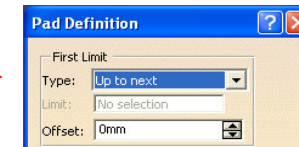
1 – Yandaki şekle benzer bir katı eleman ve bir sketch oluşturalım.



2 – **Pad** komutuna tıklayalım. Pad yönü yanda olduğu gibi katıya doğru değil ise **Reverse Direction'a** tıklayıp yönünü değiştirelim. (Geometride pad yönünü gösteren turuncu ok'a tıklayarak da Pad yönü değiştirilebilir.)

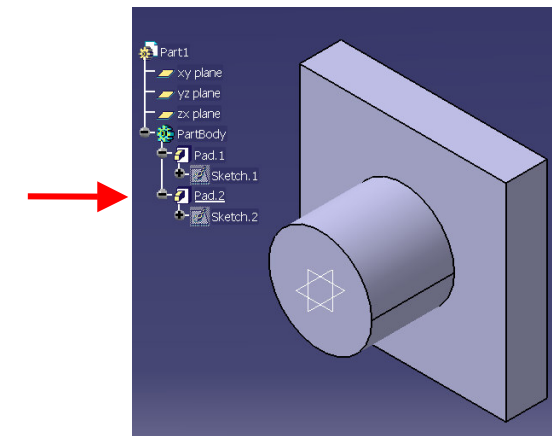


3 – **Type** bölümünde **Up to Next'i** seçelim. Bu seçenek ile pad'e limit, daha önceden oluşturulmuş bir katı eleman olacaktır. Pad belirtilen yönde ilk katı yüzeyine kadar uzatma işlemini gerçekleştirir.

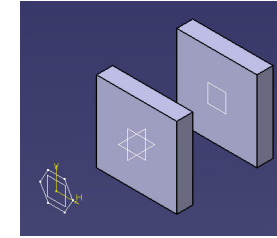


NOT: Uzatmaya limit olacak yüzey, uzatılan yüzeyin tamamını içine alabilecek şekilde olmalı aksi takdirde limit yüzeyi olamaz.

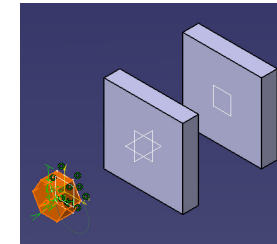
4 – **OK'e** bastığımızda unsurumuz oluşur ve ürün ağacında yerini alır.



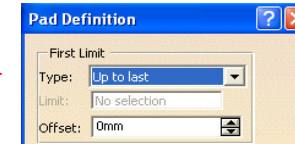
1 – Yandaki şekilde olduğu gibi, katı elemanlar ve bir sketch oluşturalım.



2 – **Pad** komutuna tıklayalım. Pad yönü yanda olduğu gibi katı geometrilere doğru değil ise **Reverse Direction'a** tıklayıp yönünü değiştirelim. (Geometride pad yönünü gösteren turuncu ok'a tıklayarak da Pad yönü değiştirilebilir.)

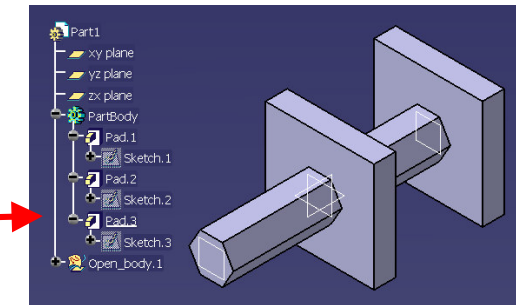


3 – **Type** bölümünde **Up to Last'ı** seçelim. Bu seçenek ile pad'e limit, belirtilen yöndeki en son katı eleman olacaktır. Pad belirtilen yönde son katı yüzeyine kadar uzatma işlemini gerçekleştirir.



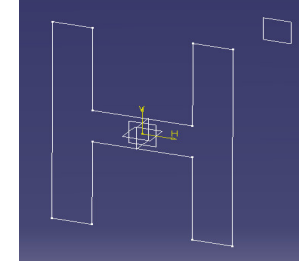
NOT: Uzatmaya limit olacak yüzey, uzatılan yüzeyin tamamını içine alabilecek şekilde olmalı aksi takdirde limit yüzeyi olamaz.

4 – **OK'e** bastığımızda unsurumuz oluşur ve ürün ağacında yerini alır.

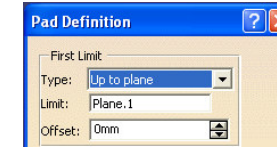


Pad, "Up to Plane" tipinde

1 – Yandaki şekle benzer bir profil çizelim ve limit elemanı olarak kullanacağımız bir düzlem (plane) oluşturalım.



2 – Pad komutuna tıklayalım. Type bölümünde Up to Plane'i seçelim.



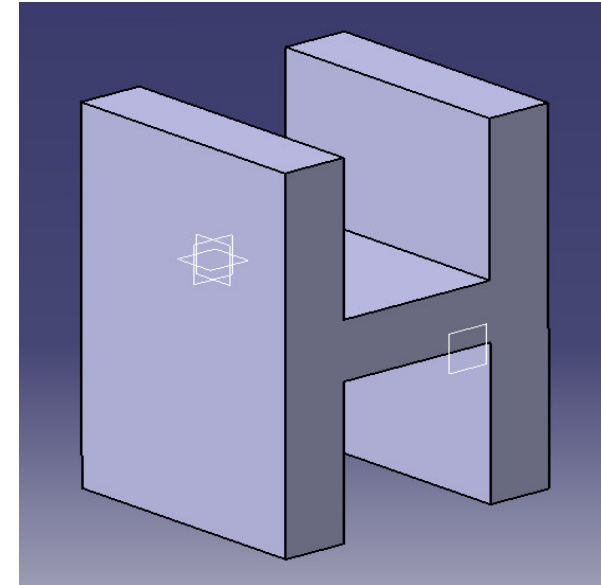
3 – Limit olarak da önceden oluşturduğumuz düzlemi seçelim. Limit bölümünün üzerinde sağ klik yaparsak, düzlem seçimi ile ilgili opsiyonlar karşımıza gelir.

Create Plane : Plane komutunu çalıştırır. Yeni bir plane oluşturmamıza imkan sağlar.
XY Plane : XY düzlemini limit elemanı olarak seçer.
YZ Plane : YZ düzlemini limit elemanı olarak seçer.
ZX Plane : ZX düzlemini limit elemanı olarak seçer.

Not : Eğer yeni bir koordinat eksenini oluşturursak, buna ait düzlem bileşenleri de seçim için sağ klik münüsünde yer alacaktır.

4 – Bundan önceki pad çeşitlerinde de karşılaştığımız ofset bölümünde, -20 mm değerini girelim. Bu değer limit düzlemi ile pad arasındaki uzaklığı belirler.

5 – OK'e bastığımızda unsurumuz oluşur ve ürün ağacında yerini alır.



1 – Yandaki şekle benzer bir katı eleman ve bir sketch oluşturalım.

2 – Pad komutuna tıklayalım. Type bölümünde Up to Surface'i seçelim.

3 – Selection bölümünde profili seçtikten sonra limit kısmında katımızın eğrisel yüzeyini seçelim.

Limit olarak shape workbenchlerinde oluşturulmuş bir yüzey de seçilebilir.

Limit bölümünün üzerinde sağ klik yaparsak, düzlem seçimi ile ilgili opsiyonlar karşımıza gelir;

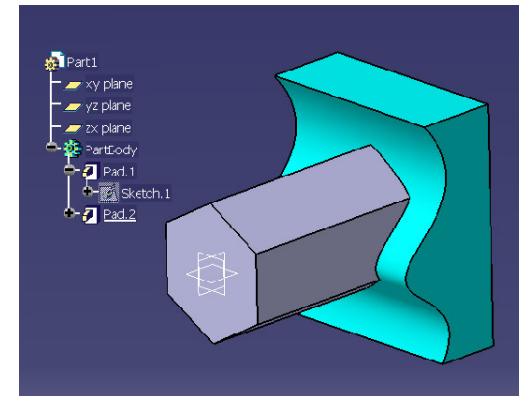
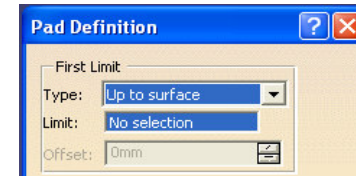
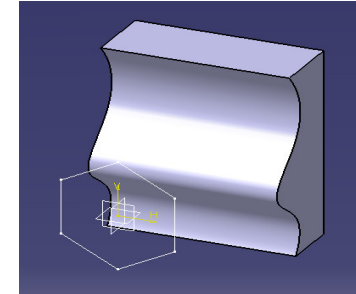
Create Join : Join komutunu kullanmamıza imkan sağlar.

(Join komutuyla ilgili ayrıntılı bilgi için shape design notlarına bakınız)

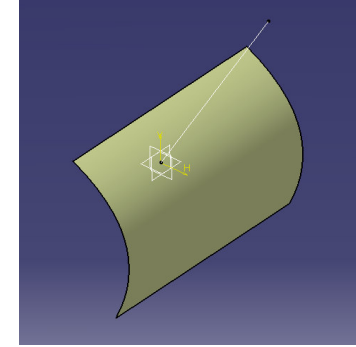
Create Extrapol : Extrapolate komutunu kullanmamıza imkan sağlar.

(Extrapolate komutuyla ilgili ayrıntılı bilgi için shape design notlarına bakınız)

4 – OK'e bastığımızda unsurumuz oluşur ve ürün ağacında yerini alır.



1 – “Generative Shape Design” veya “Wireframe and Surface” workbenchlerinde yandaki gibi bir yüzey oluşturalım. Yön belirtmesi için de bir doğru çizelim.

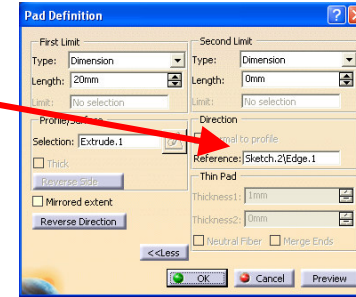


2 – Yüzeyimizi seçelim ve ardından Pad komutuna tıklayalım.

*Ekrana, düzlemsel bir yüzey seçmediğimiz; ve bu nedenle pad yönünü seçmemiz gerektiğini belirten bir uyarı gelecektir ve yön seçiminde bulunmak istiyor musunuz sorusu sorulacaktır? Burada **yes**'e tıklayalım. Fark edileceği üzere **pad diyalog penceresinde more** tuşuna bastığımızda gelen ek menü, kendiliğinden açılacaktır.*

3 – Direction kısmındaki Referance bölmesine tıklayarak aktif hale getirelim ve ardından yön belirtmek için çizdiğimiz doğruyu seçelim.

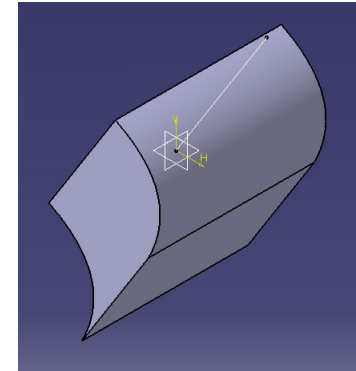
Seçilen yüzeyin pad doğrultusuna teğet olacak eleman içermemesine dikkat edilmeli.



3 – First Limit değeri olarak **50 mm**, **Second Limit** değeri olarak **100 mm** değerlerini girelim. Preview ile ön izleme yapalım ve ardından OK'e basarak unsurumuzu oluşturalım.

Not: Önceki bölümlerde anlatılan pad tiplerini Second Limit (Limit 2 yönü) için de uygulayabiliriz. Örn: Dimension, Up to Next,...

Not: Benzer uygulamayı Pocket komutuyla da yapabiliriz. **Pocket** komutu, **Pad** komutunun tersine malzeme ekleme yerine, mevcut katıdan malzeme boşaltma işlevini gerçekleştirir. İleriki bölümlerde pocket komutu uygulamalarına da yer verilecektir.



Sketch düzlemine normal olmayan Pad'ler

1 – Yandaki şekle benzer bir katı eleman, uzatılacak (pad komutu uygulanacak) bir profil ve uzatma doğrultusunu belirtecek bir doğru oluşturalım.

2 – Profilimizi seçelim ve ardından **Pad** komutuna tıklayalım.

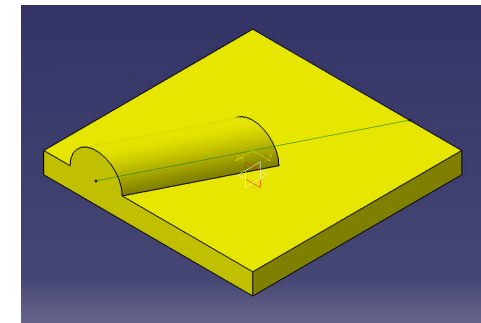
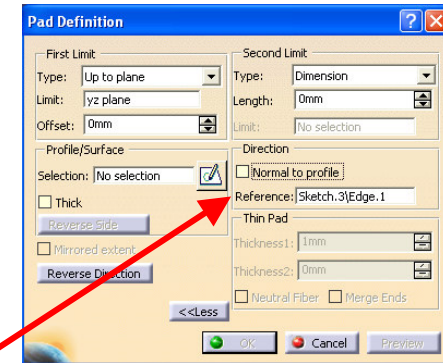
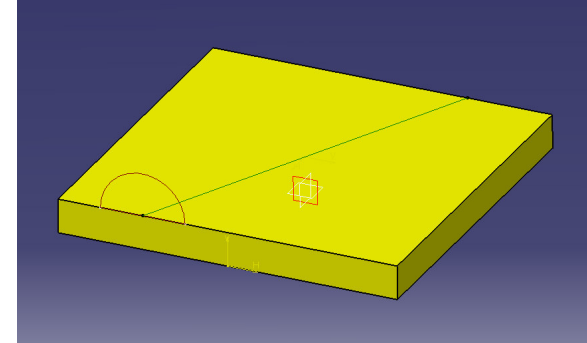
3 – **Up to plane** opsiyonunu kullanalım ve pad'e limit olabilecek bir düzlem seçelim. Ekranda kırmızı renkte görülen düzlem **YZ** düzlemidir. Bu uygulamada limit eleman olarak kullanılabilir.

*YZ düzlemini ürün ağacından veya geometriden seçebileceğimiz gibi, **Contextual** mөнüsünden de (bir bölmede sağ klik yaptığımızda karşımıza gelen mөнü) seçebiliriz. Ekranda oluşacak unsurumuzun ön izlemesi belirir. Beklendiđi gibi uzatma yönü default olarak sketch düzleminin normali yönündedir.*

4 – Pad diyalog kutusunun tamamını görmek için **More** butonuna tıklayalım. **Normal to profile** seçimini kaldıralım ve **Reference** olarak doğrumuzu seçelim.

*Referance bölümünde sağ klik yaparak **Contextual** mөнüye ulaşabiliriz.*

5 – **OK'e** bastığımızda unsurumuz oluşur ve ürün ağacında yerini alır.



1 – Bir sketch içine yandaki şekle benzer iç içe kapalı profiller çizelim.

2 – **Multi-Pad** ikonuna tıklayalım (Pad'in altında) ve ardından sketchi seçelim.

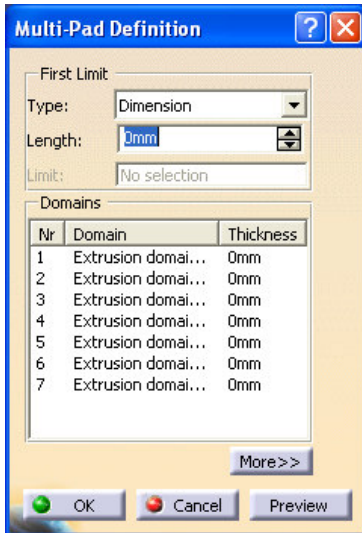
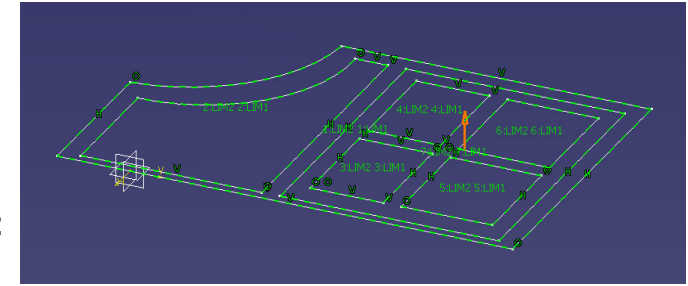
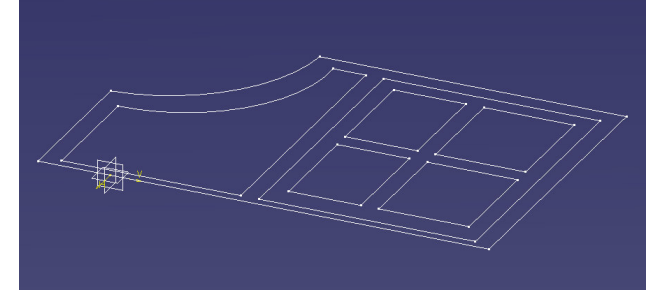


Bütün profiller kapalı olmalı ve birbirini kesmemeli.

Karşımıza **Multi-Pad Definition** diyalog penceresi çıkar ve ekranda profillerin rengi yeşile döner. Her birinin Lim1 ve Lim2 araçlarından tutup sürükleyerek uzatma değerlerini belirleyebiliriz.

Pad komutundan da bildiğimiz gibi ekrandaki turuncu ok uzatma yönünü belirtmekte, ters yönde uzatma yapmak için turuncu ok'a tıklamamız yeterli olacaktır.

Multi – Pad Definition diyalog penceresinde uzatılacak domainler(alan) gösterilmektedir. Örneğimizde, **Domains** bölümünde görüldüğü gibi yedi adet domain bulunmaktadır.



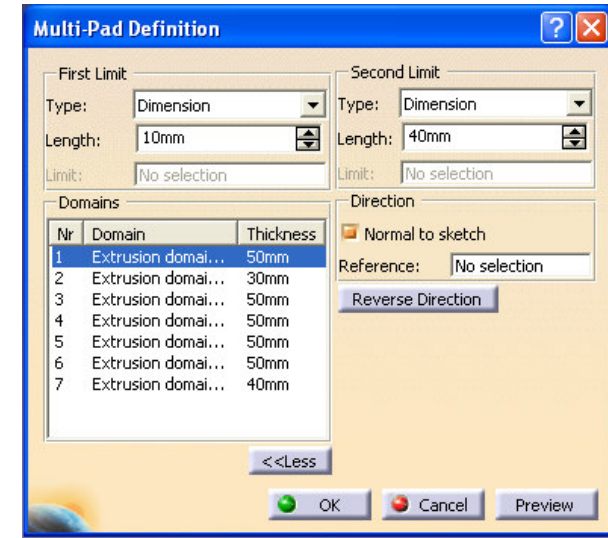
3 – Diyalog penceresinden Extrusion domain.1'i seçelim, length değeri olarak **10mm** değerini girelim.

Seçilen domain sınırları ekranda mavi renkte görülmektedir.

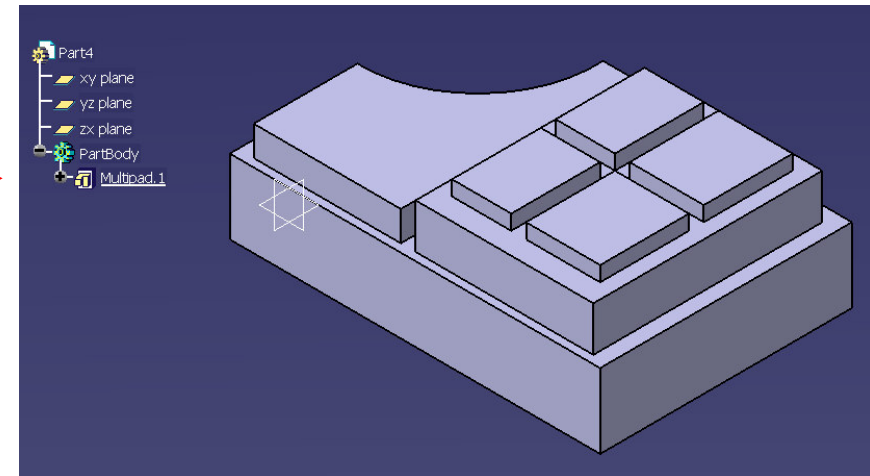
4 – Her bir domaini seçip istediğimiz uzatma ölçüsünü verebiliriz. Örneğin, Extrusion domain.2 ve Extrusion domain.7'yi seçip sırasıyla **30mm** ve **40mm** değerlerini verelim.

5 – Shift ve Ctrl tuşları yardımıyla diyalog penceresinden domainleri çoklu seçip, ortak uzatma değeri verebiliriz; Çoklu olarak Extrusion domain.3, Extrusion domain.4, Extrusion domain.5 ve Extrusion domain.6'yı seçelim ve ortak uzatma değeri olarak **50mm** değerini verim.

6 – Diyalog penceresini genişletmek için **More** butonuna basalım. **Second Limit** alanında ters yöndeki uzatma miktarını belirleyebiliriz. Örneğin Extrusion domain.1'i seçip **Length** bölümünde **40mm** değerini verelim. **Domains** alanında, **Thickness** kısmında görülen değer **Lim1** ve **Lim2** değerleri toplamı olduğu fark edilecektir. **Direction** alanını kullanarak pad yönünü değiştirebileceğimizi önceki bölümlerden biliyoruz.



7 – **OK'e** bastığımızda unsurumuz oluşur ve ürün ağacında yerini alır.



Yeni Bir Extrusion Domainin İlave Edilmesi

Örnek 1 : Mevcut extrusion domainlerin dışına bir profil çizilmesi.

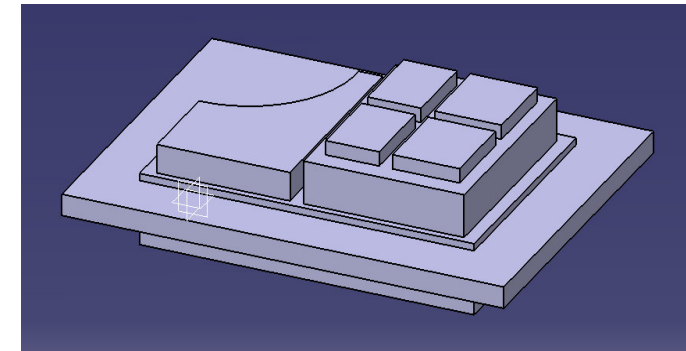
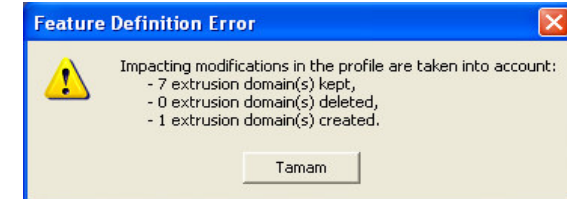
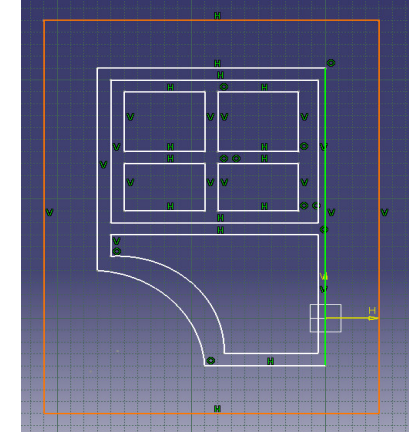
1 – Multi-Pad için kullandığımız sketch'e girelim ve extrusion domain.1'in dışına kapalı bir profil çizelim.

2 – Sketcher'dan çıkalım. Ekran başlangıç geometrisinin değiştiğini bildiren bir uyarı mesajı gelecektir. Açılan pencereyi kapatalım.

3 – Ürün ağacında veya geometri alanında MultiPad.1'e çift tıklayalım. Oluşan değişiklikleri bildiren "Feature Definition Error" penceresi ekrana gelir.

4 – OK'e basıp pencereyi kapattığımızda ekrana Multi-Pad Definition diyalog penceresi gelecektir. Domains bölümünde yeni oluşan Extrusion domain.8'i görmekteyiz. Yeni domaini seçip bir uzatma değeri verelim.

5 – OK'e basalım. Modify edilmiş Multipad.1, sekiz adet Pad'in kompozisyonundan oluşmuştur.



Yeni Bir Extrusion Domainin İlave Edilmesi

Örnek 2 : Mevcut extrusion domainlerin içine bir profil çizilmesi.

1 – Multi-Pad için kullandığımız sketch'e girelim ve extrusion domain.2'nin içine kapalı bir profil çizelim.

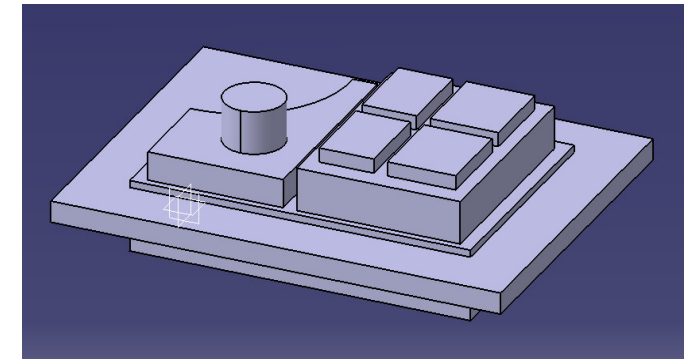
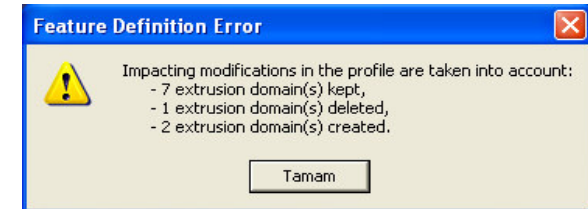
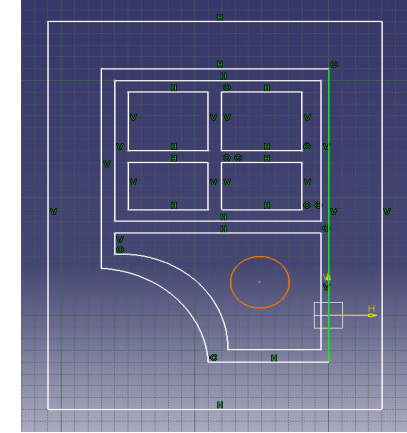
2 – Sketcher'dan çıkalım. Ekran başlangıç geometrisinin değiştiğini bildiren bir uyarı mesajı gelecektir. Açılan pencereyi kapatalım.

3 – Ürün ağacında veya geometri alanında MultiPad.1'e çift tıklayalım. Oluşan değişiklikleri bildiren "Feature Definition Error" penceresi ekrana gelir.
Mevcut bir Extrusion domainin içine yeni bir profil çizdiğimizizde, mevcut domain silinir ve yeni bir domain ile değiştirilir.

4 – OK'e basıp pencereyi kapattığımızda ekrana Multi-Pad Definition diyalog penceresi gelecektir. Extrusion domain.2 silindiği için Domains bölümünde görünmez, bunun yerine yeni oluşan Extrusion domain.9 ve Extrusion domain.10'u görmekteyiz.

5 – Extrusion domain.9'u seçelim ve 30mm uzatma değeri verelim, ardından Extrusion domain.10'u seçip 60mm uzatma değeri verelim.

6 – OK'e basalım. Son halde Multipad.1, dokuz adet Pad'in kompozisyonundan oluşmuştur.



Mevcut Bir Extrusion Domainin Silinmesi

1 – Multi-Pad için kullandığımız sketch'e girelim ve extrusion domain.6'yı silelim.

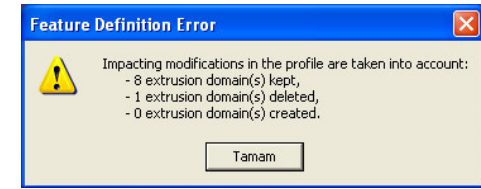
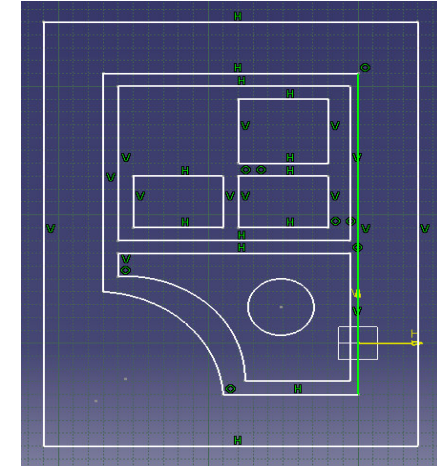
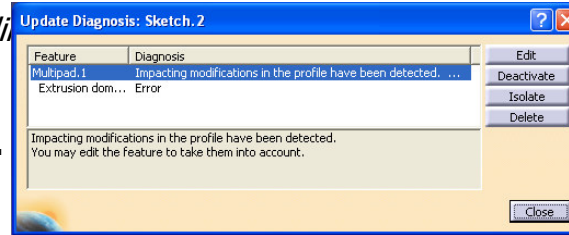
2 – Sketcher'dan çıkalım. Ekran başlangıç geometrisinin değiştiğini bildiren bir Update Diagnosis penceresi gelecektir.

3 – Problemin çözümü için:

* – Multipad.1 düzenlenebilir veya silinebilir

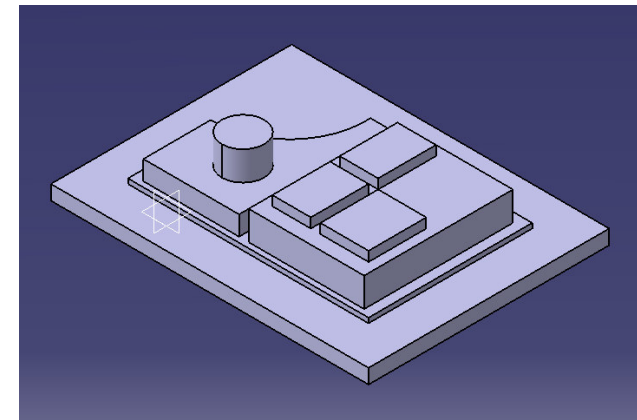
* – Extrusion domain.6 düzenlenebilir veya silinebilir

Multipad.1'in seçili olduğuna emin olalım ve edit butonuna basalım. Oluşan değişiklikleri bildiren "Feature Definition Error" penceresi ekrana gelir.



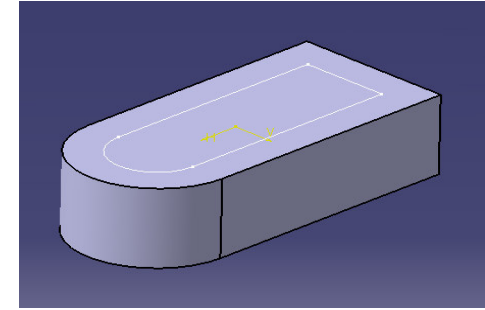
4 – OK'e basıp pencereyi kapattığımızda ekrana Multi-Pad Definition diyalog penceresi gelecektir. Extrusion domain.6 silindiği için Domains bölmesinde de görülmemektedir.

5 – OK'e basalım. Modifiye edilmiş Multipad.1, sekiz adet Pad'in kompozisyonundan oluşmuştur.

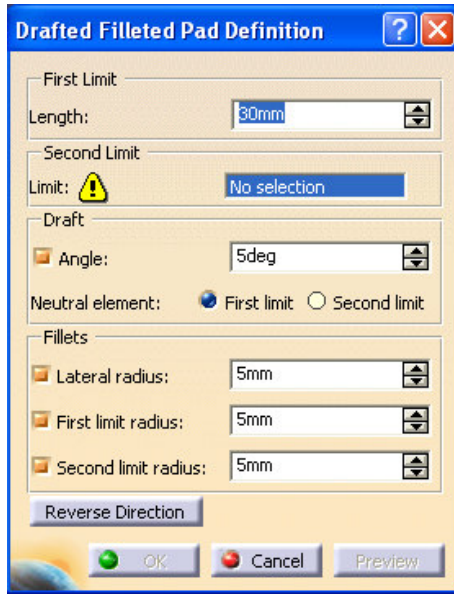
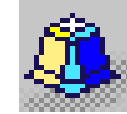


Drafted Filleted Pad

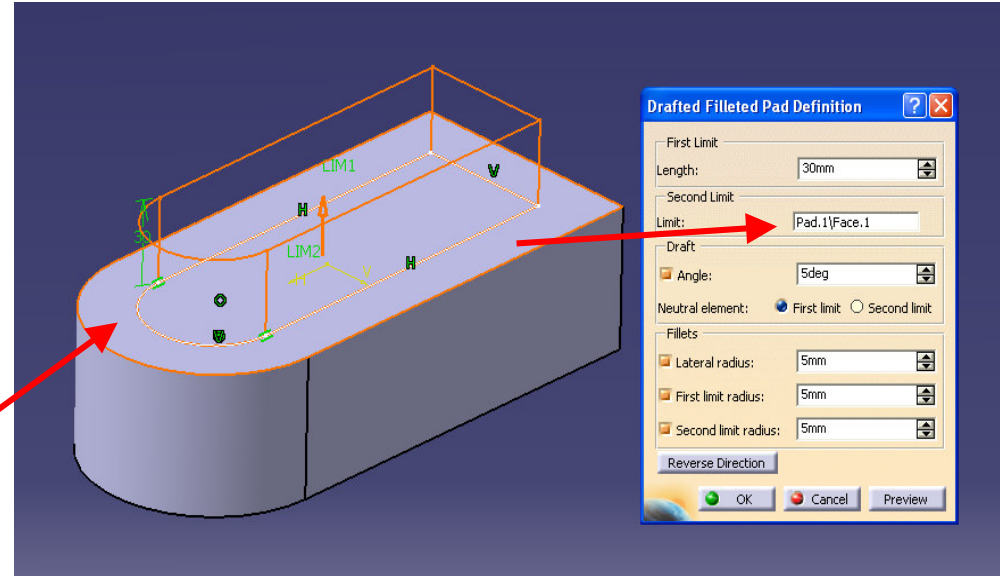
1 – Yandaki şekle benzer bir katı eleman ve katının üst yüzeyinde çizilmiş bir sketch oluşturalım.



2 – Sketchi seçelim ve ardından **Drafted Filleted Pad** ikonuna tıklayalım. Karşımıza **Drafted Filleted Pad Definition** diyalog penceresi çıkar.



3 – Length bölümünde **30mm** değerini verelim.



4 – **Second Limit** bölümünde seçim yapmak zorunludur. Bu bölmeyi aktif hale getirip mevcut katımızın üst yüzeyini seçelim.
Second Limit olarak düzlemler de seçilebilir.

5 – Draft kısmındaki Angle değerini 7 olarak değiştirelim.

Draft angle: Unsurların yan duvarlarına kalıp açısı verme (Kalıp açısı)

Yüzele draft açısı verme opsiyoneldir, bu özelliği kullanmak istemiyorsak seçili olan angle opsiyonunda seçimi kaldırmak (uncheck etmek) yeterli olacaktır.

6 – Neutrel Element olarak Second Limit'i seçelim.

Neutrel Element: Tarafsız (Nötr) Eleman; eğim açısı verilirken sabit kalacak kesit.

7 – Fillets kısmında her bir kenar çeşidi için fillet değerlerini belirleyebiliriz.

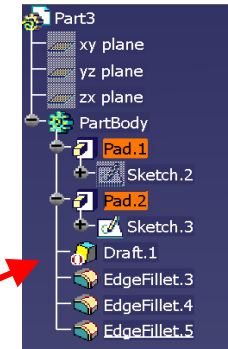
• **Lateral radius:** Düşey kenarlardaki fillet değerleri belirlenir.

• **First limit radius:** First limit yüzeyinin kenarlarına atılacak fillet değerleri belirlenir.

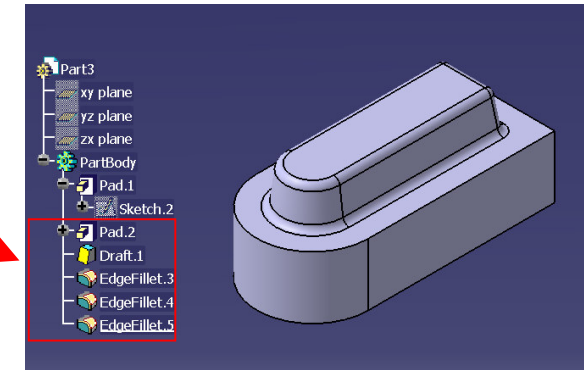
• **Second limit radius:** Second limit yüzeyinin kenarlarına atılacak fillet değerleri belirlenir.

Kenarlara fillet verme de opsiyonel bir özelliktir, kullanmak istemiyorsak seçimleri kaldırmak yeterli olacaktır.

Preview butonuna basarak oluşacak padi, draftı ve filletlerin ön izlemesini geometri alanında ve ürün ağacında görebiliriz. Draft veya Filletlerden deactive ettiklerimiz (seçimlerini kaldırdıklarımız) ön izleme esnasında ürün ağacında deactive işaretli olarak görünürler.



8 – OK'e basalım ve unsurlarımızı oluşturalım. Ürün ağacında bir pad, bir draft ve üç adet fillet görülecektir.



Pocket komutunu Pad komutunun zıttı olarak tanımlayabiliriz. Pad ile profil uzatılır ve üç boyutlu geometri oluşur, pocket ile profil uzatılır ve üç boyutlu geometriden malzeme boşaltılır. Pad komutunda olduğu gibi pocket komutunda da uzatma yönünü ve limit değerlerini belirleyebiliriz. Kullanılan limit çeşitleri, pad komutunda kullandıklarımızla aynıdır.

1 – Yandaki şekle benzer bir katı eleman oluşturalım ve sketcher yardımı ile kapalı bir profil çizelim.

Pad komutunda uzatmak için kullanabildiğimiz tüm profil ve yüzey çeşitlerini pocket ile de kullanabiliriz.

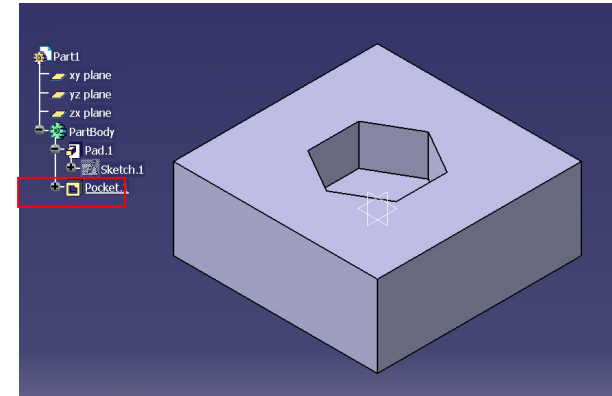
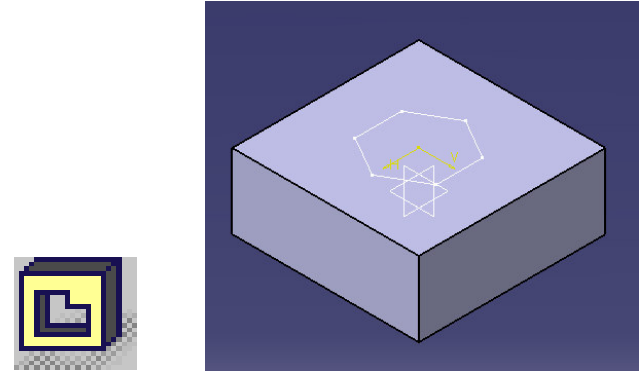
2 – Profilimizi seçelim ve ardından **Pocket ikonuna tıklayalım. **Type** olarak **Dimension** seçili iken, **Depth** bölümünde **30mm** değerini girelim.**

*Dilersek geometri alanında beliren **Lim1** belirtecini tutup sürükleyerek de derinliği belirleyebiliriz.*

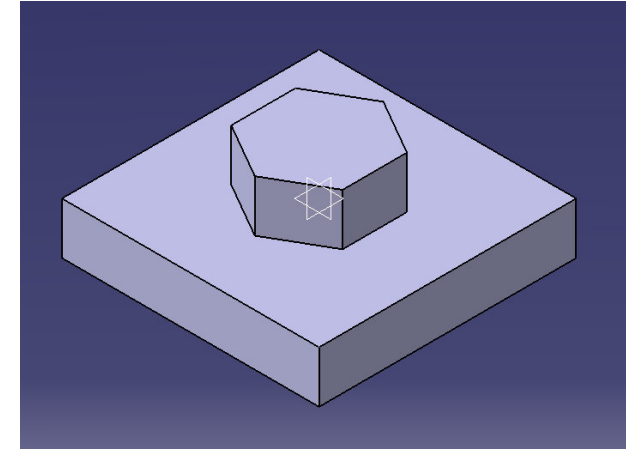
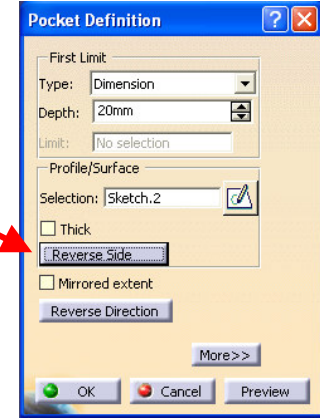
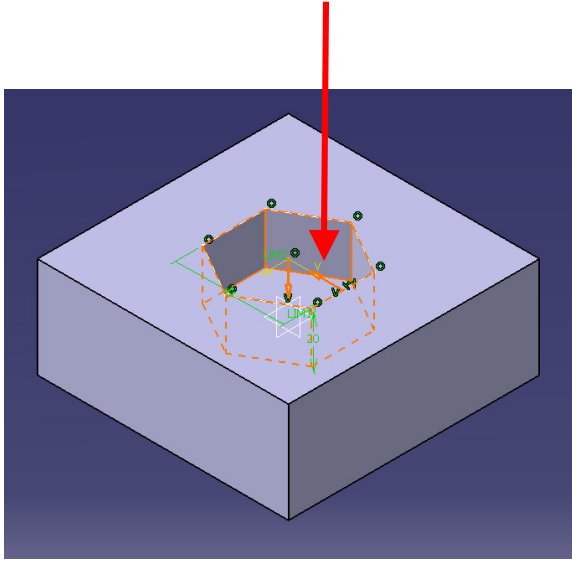
*Pocket Doğrultusu: Default (başlangıç ayarı) olarak profil çizildiği düzlemin normali doğrultusunda uzatılır. Farklı bir yönde uzatma yapmak için, **More** butonuna tıklayıp **Normal to sketch** opsiyonundaki seçimi kaldırmak gerekir.*

Limit Çeşitleri: Pad komutundaki limit çeşitleriyle aynı.

4 – OK'e bastığımızda unsurumuz oluşur ve ürün ağacında yerini alır.



5 – Ürün ağacından pocket.1'e çift tıklayalım. Pocket komutu bize malzeme kaldırılacak tarafı belirleme imkanı tanıyor. Kullandığımız profilin dışında kalan bölümdeki malzemeyi kaldırmak için **Reverse side** butonuna tıklayalım veya aşağıda gösterilen oka tıklayalım.

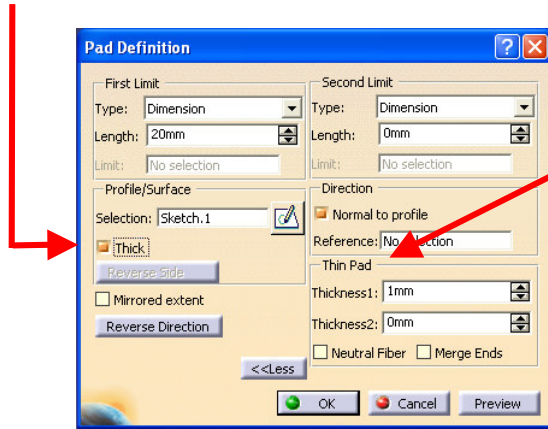
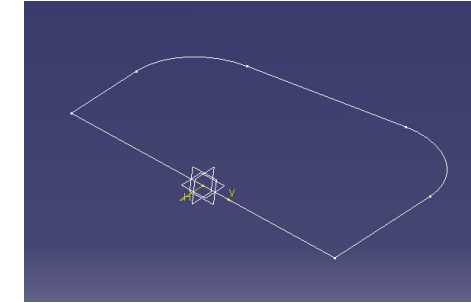


6 – **OK'e** bastığımızda, unsurumuz yandaki gibi oluşacaktır.

NOT: Pocket komutunun altında yer alan "Multi-Pocket" ve "Drafted Filleted Pocket" komutlarını sırasıyla, Multi-Pad ve Drafted Filleted Pad komutlarının tersi olarak tanımlayabiliriz.

Pad, Pocket ve Stiffner komutlarını kullanırken, profillerin her iki tarafına kalınlık verebiliriz. Bu şekilde oluşan unsurlara, ince katılar anlamına gelen **"thin solids"** diyoruz. **Shaft** ve **Groove** komutlarıyla da thin solid elemanlar oluşturulabilir.

- 1 – Yandaki şekle benzer bir profil oluşturalım.
- 2 – Sketchimizi seçelim ve ardından **Pad** komutuna tıklayalım.
- 3 – **Thick** opsiyonunu seçelim.



Bu durumda **Pad Definition** diyalog penceresinin tamamı açılır. **Thin Pad** kısmındaki opsiyonlar ile unsurumuzun özelliklerini belirleyebiliriz. Uzatılacak eleman olarak bir yüzey seçildiğinde, thin solid elemanlar oluşturulamaz.

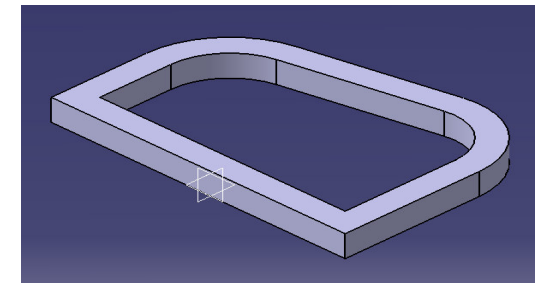
- 4 – **Thickness1**'e **18mm** değerini verelim ve **preview** tuşuna basalım, ardından **Thickness2**'ye **10mm** değerini verelim ve tekrar **preview** yapalım.

Thickness1 : profilin içine doğru verilecek kalınlık değeri
Thickness2 : profilin dışına doğru verilecek kalınlık değeri

- 5 – Profilin her iki tarafına eşit kalınlık vermek için , **Neutral Fiber** opsiyonunu seçelim.

Bu durumda Thickness1' de verilen değer eşit olarak profilin her iki tarafına paylaşılır.

OK'e basalım ve unsurumuzu oluşturalım.



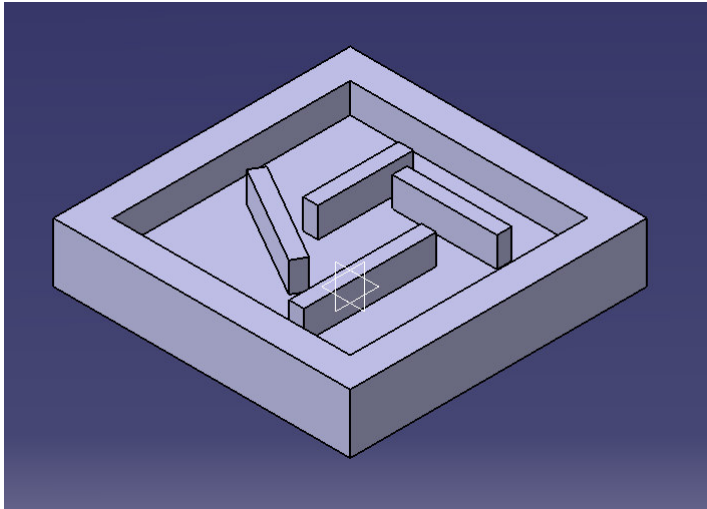
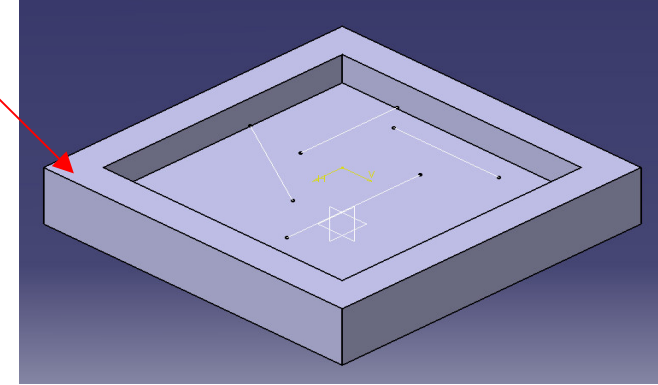
1 – Yandaki şekilde bir katı eleman oluşturalım. Üst yüzeyinde bir sketch içine yanda görülen doğru profilleri çizelim.

2 – Sketch'i seçelim ve **Pad** komutuna tıklayalım.

Sketch de açık profiller bulunduğunu bildiren Feature Definition Error mesajı gelecektir, ayrıca sketch'i bu şekilde kullanmak istiyor musunuz anlamına gelen bir soru sorulacaktır. Yes butonuna tıklayalım ve devam edelim.

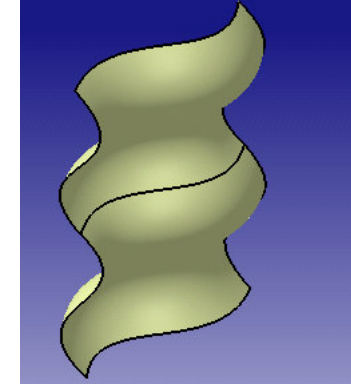
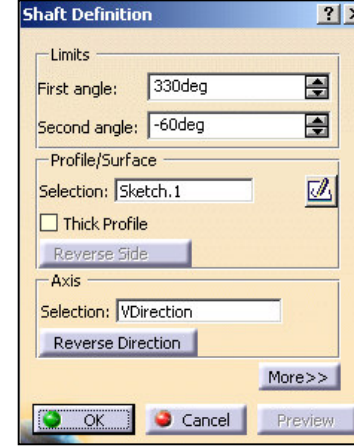
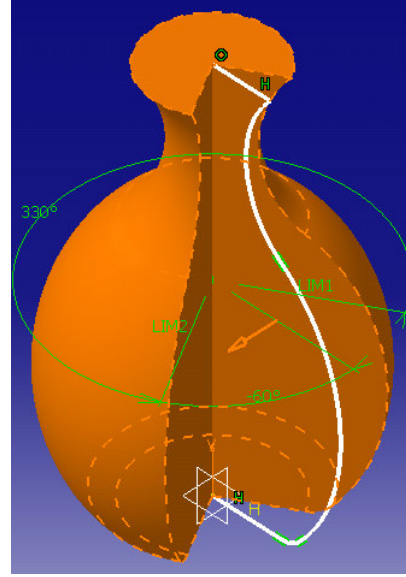
Pad yönü yukarı doğruysa, **Reverse Direction** seçeneği ile aşağıya doğru çevirelim.

3 – Pad diyalog penceresinde thick opsiyonunu seçelim. Thin Solid kısmında Thickness1'e ve Thickness2'ye sırasıyla 2mm ve 3mm değerlerini verelim ve OK'e tıklayalım. Oluşacak unsur şekil1 deki gibi olur.

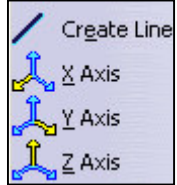


şekil1

Shaft komutu ile **limits** penceresinden sayısal değer vererek tel geometriyi açısal olarak belli bir eksende döndürebilmek mümkündür.
Profile\Surface kısmında döndürülecek eleman görülebilir.
Thick profile özelliği ile tel geometriye kalınlık verilebilir.
Axis kısmının selection penceresinde



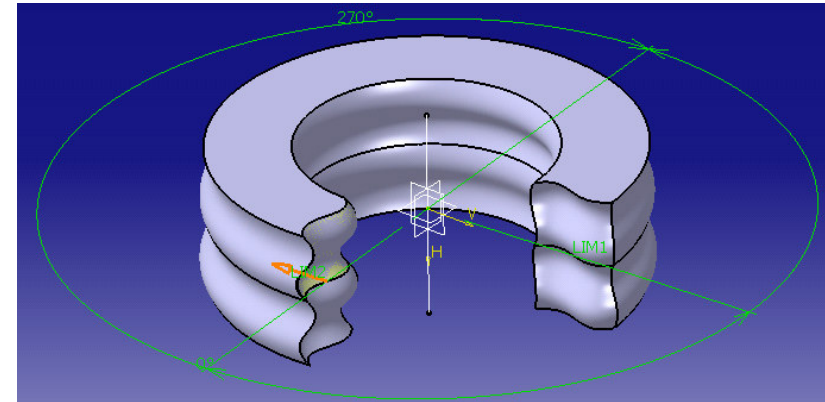
Shaft komutunda döndürülecek geometri olarak yüzelerde kullanılabilir. Aşağıdaki örnekte yukarıdaki yüzey elemanı kullanılarak döndürme yapılmıştır.



sağ-klik yaparak açılan menüdeki yardımcı fonksiyonları kullanarak dönme eksenini oluşturulabilir.

More menüsü ile thick profile uygulandıysa kalınlıkları ayarlamak mümkündür.

Neutral fiber kalınlığı sketch elemanına göre ortalar, **merge ends** sketch elemanının sınırlarını gördüğü katıya kadar uzatır.

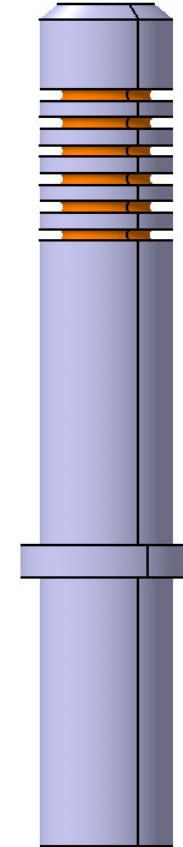
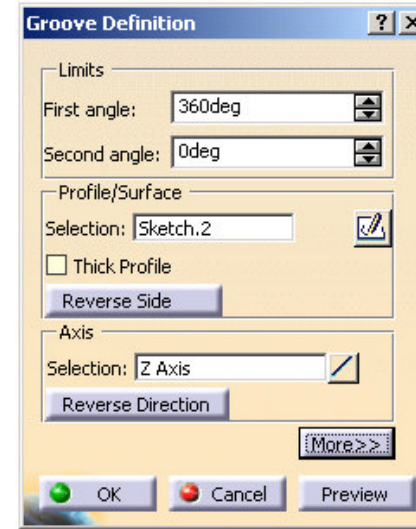
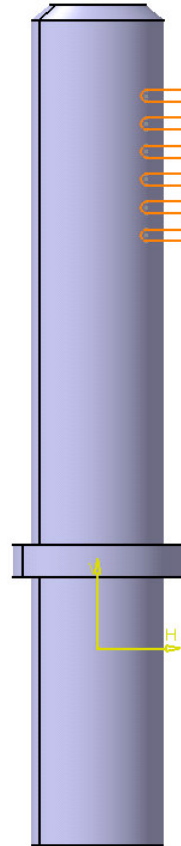


Grove ile Shaft işleminin tersi yani döndürerek hacim boşaltma işlemi yapılabilir.

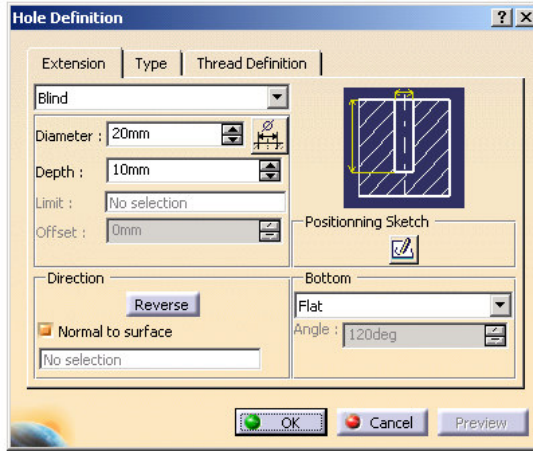
Limits kısmından döndürme işleminin açısal değerleri ayarlanabilir.

Selection penceresinden boşaltma işlemi yapacak eleman seçilir.

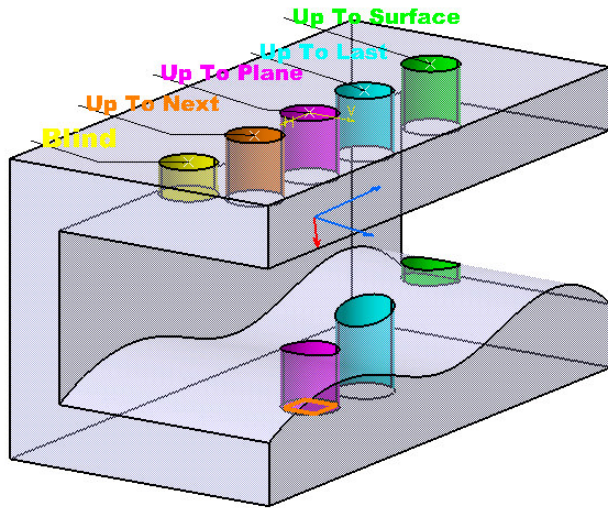
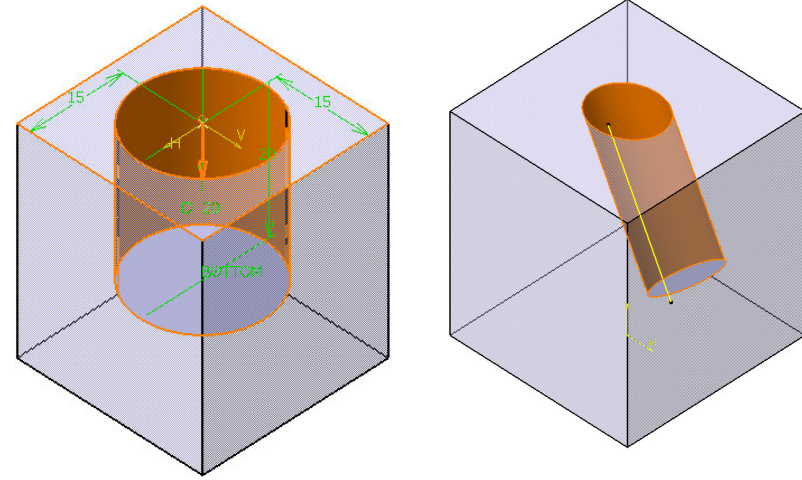
Axis penceresinden döndürme eksenini seçilir.



Hole ile delik delme işleminde tıklanan nokta merkez kabul edilir. Delik merkezini belirlemek için **Positionning Sketch**'e tıklanıp şartlar verilebilir veya bir nokta oluşturup önce bu noktayı sonra yüzeyi seçerek te oluşturulabilir. Veya önce referans kenarlar sonra yüzey tıklanarak delik merkezi pratik olarak pozisyonlanabilir.



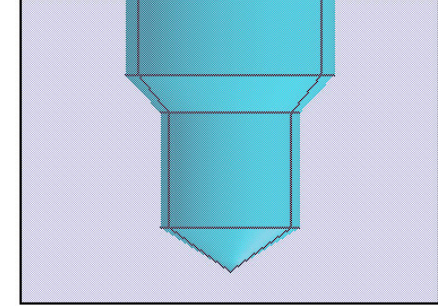
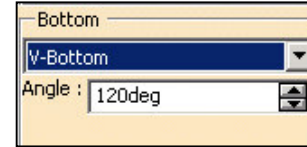
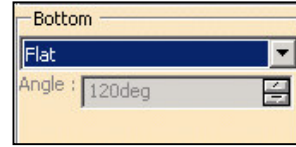
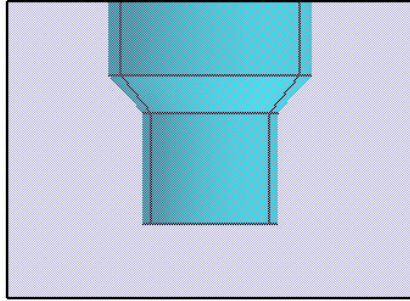
Hole komutunun extension sayfasından seçilebilen özellikler ile delik oluşturulur. Örneğin **blind** ile kör delik oluşturulur. **Direction** penceresinden **normal to surface** seçeneğini kaldırıp sağdaki örnekteki gibi yön verilebilir.



Extension penceresindeki **Blind** ile derinliği verilebilen, **Up To Next** ile ilk sınıra kadar, **Up To Plane** ile bir düzleme kadar, **Up to Last** ile en son katı sınırına, **Up To Surface** ile seçilen yüzeye kadar delme işlemi yapılır.

Delik derinliği açılan pull-down menüden seçilip; **diameter**, **depth**, **limit** ve **offset** değerleri girilerek sınırlar belirlenebilir.

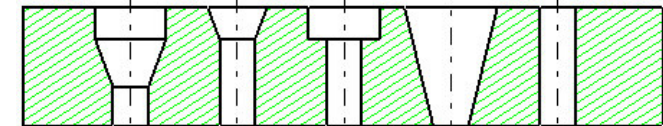
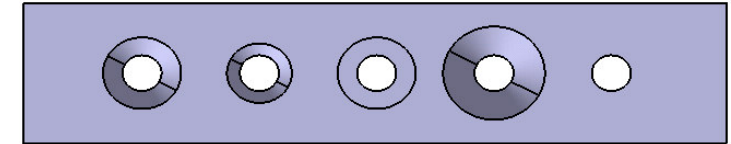
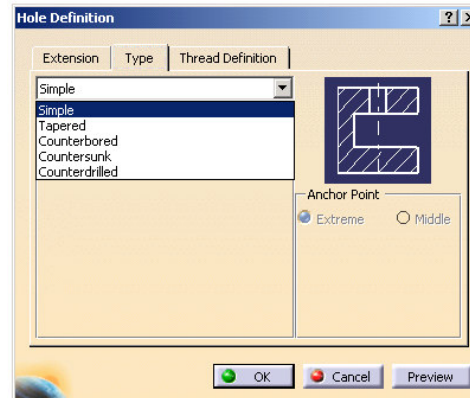
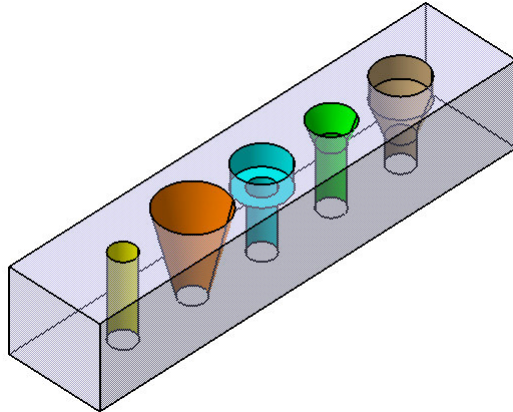
Positionning Sketch ikonuna tıklayıp delik merkezi konumlandırabilir.



Hole definition diyalog penceresinin **extension** sayfasındaki **Bottom** bölümünde, delik dibi **Flat** veya **V-Bottom** seçilerek düz veya açılı yapılabilir.

Hole definition penceresinde **type** sayfasından deliğin tipi seçilebilir.

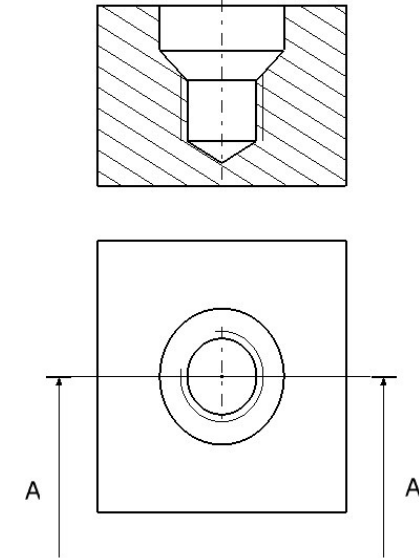
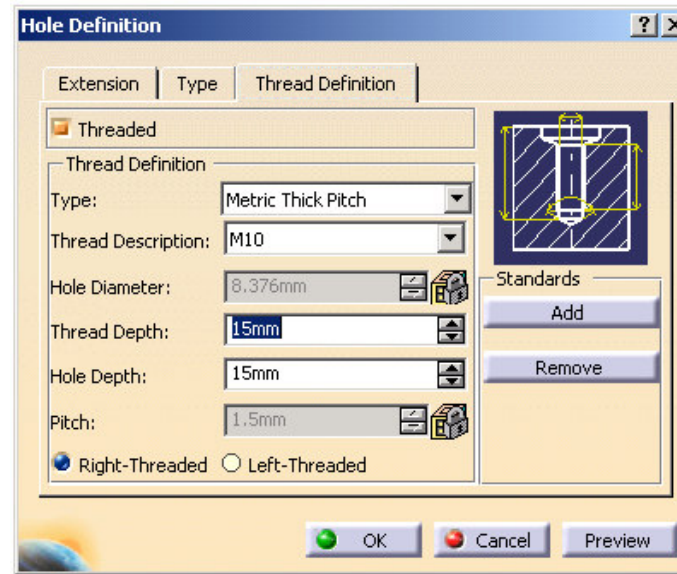
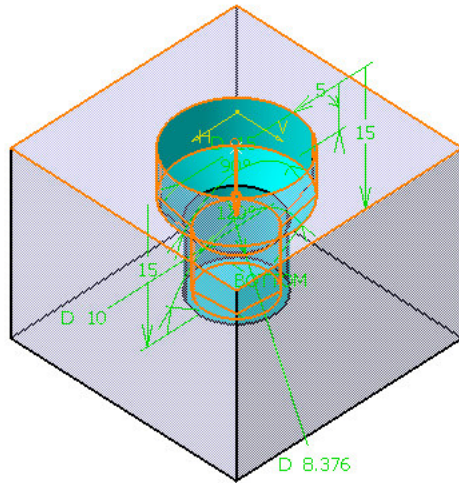
Simple ile kör delik, **Tapered** ile açılı, **Counterbored** ile faturalı, **Countersunk** ile havşa başlı, **Counterdrilled** ile açılı ve kademeli delik delinebilir.



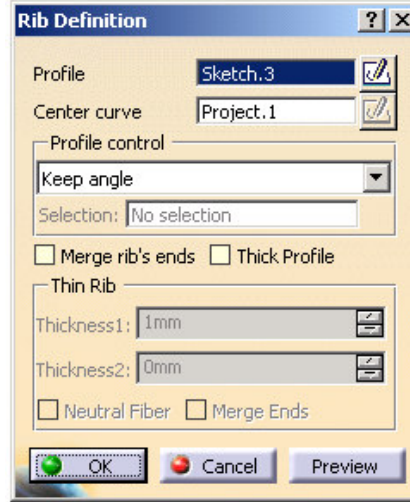
Threaded definition sayfasından threaded kutusunu aktif hale getirerek açılan deliğe type kısmından metrik standart veya standart olmayan diş açılabilir.

Thread Description ile metrik çap, **Hole Diameter** ile delik çapı, **thread depth** ile diş derinliği, **hole depth** ile delik derinliği, **pitch** ile adım onun altındaki seçeneklerle sağ veya sol diş seçilebilir.

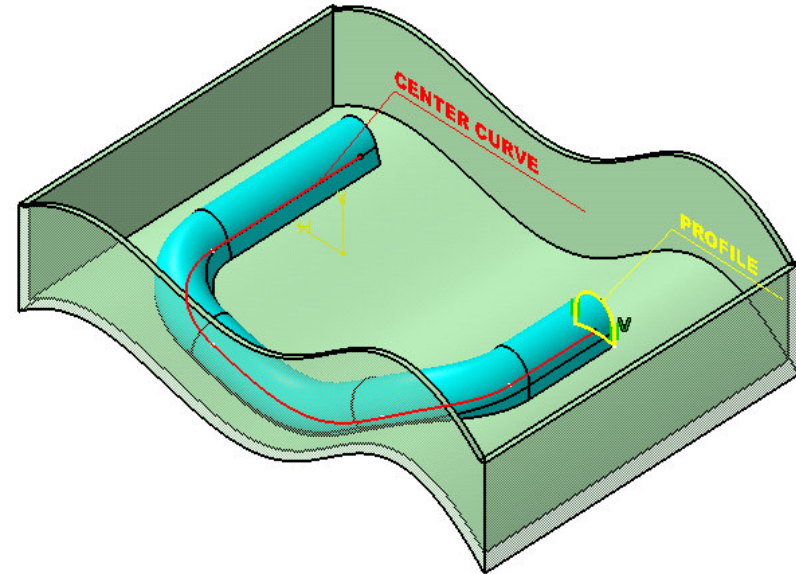
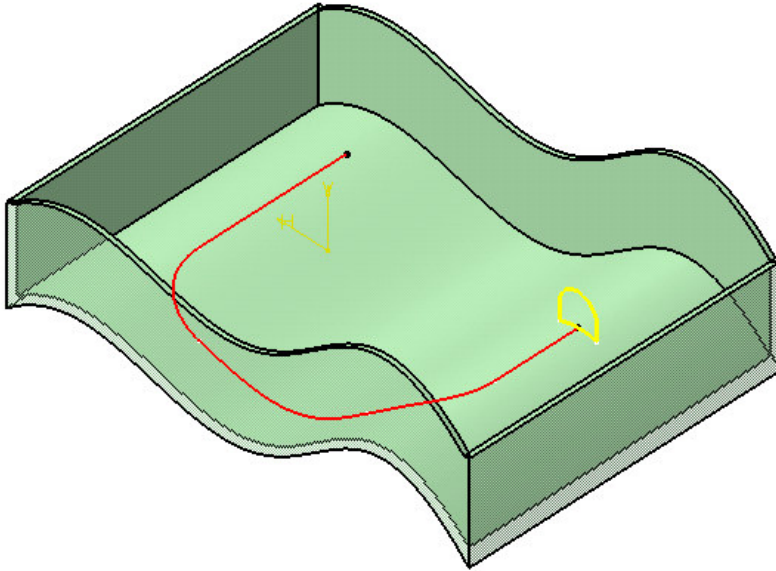
Standars ile **type** kısmındaki seçeneklerin dışında xls,txt gibi formatlarda standart oluşturarak bu standardı kullanmak mümkündür.

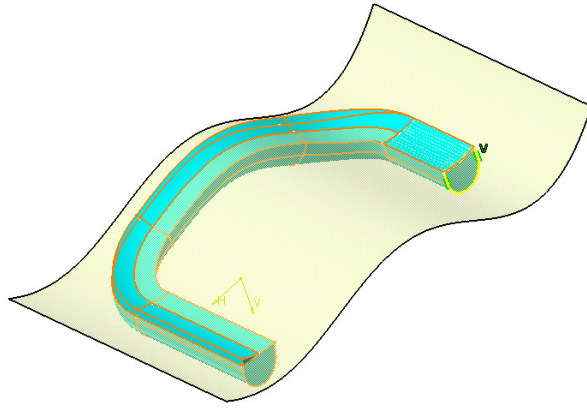


Rib komutu ile bir profil, bir merkez eğri üzerinde süpürülür. Profil açık veya kapalı olabilir. Merkez eğri de açık veya kapalı 3 boyutlu bir eğri ise teğetsel sürekli olmalıdır. **Rib definition** diyalog kutusunda seçilen **profil** ve **center curve** görülebilir.

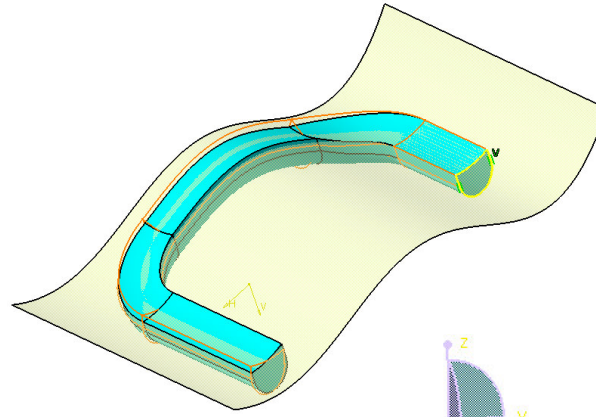


Profilin center curve üzerindeki akışını **profile control** penceresinden kontrol edebiliriz.

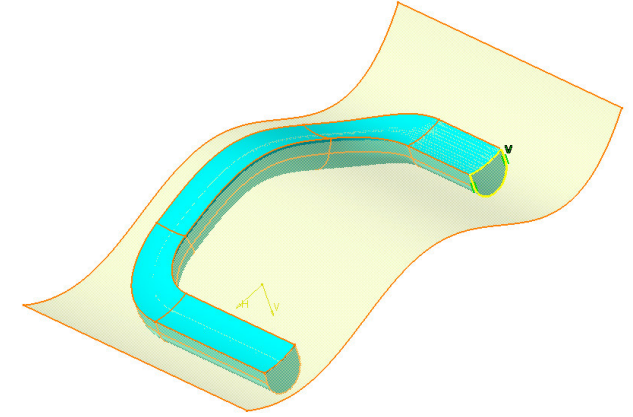
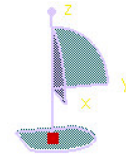




Profile control
Keep angle
Selection: No selection

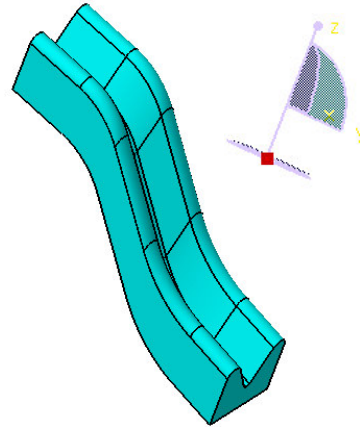
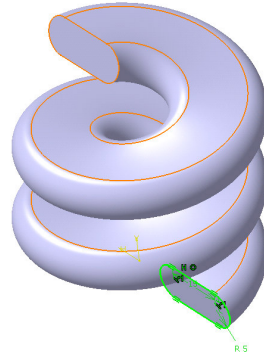


Profile control
Pulling direction
Selection: Z Axis



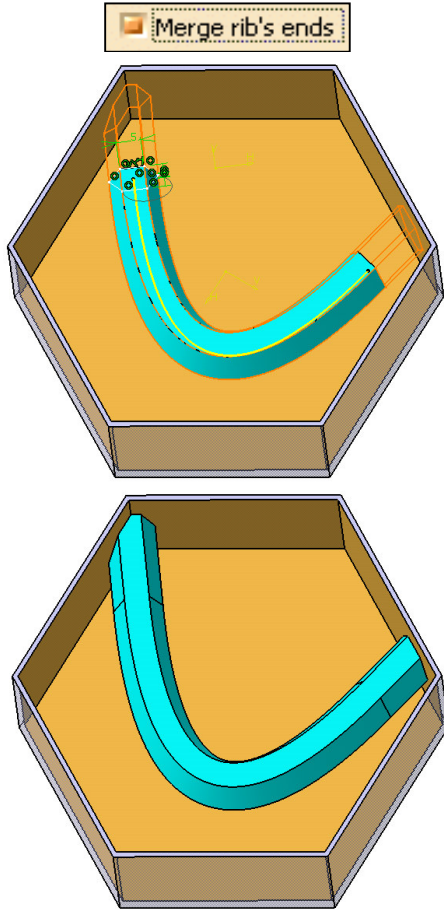
Profile control
Reference surface
Selection: Extract.1

Profile control penceresindeki **keep angle** seçeneği ile profil, center curve üzerinde süpürülürken başlangıç noktasında, profil düzlemi ile center curve arasındaki açı değeri korunur.

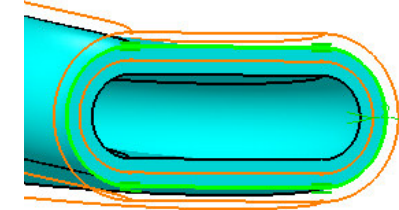
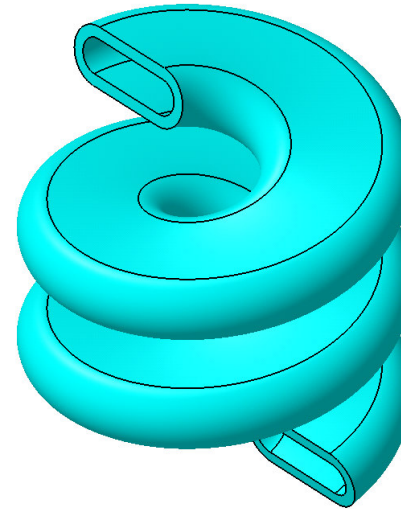


Profile control penceresindeki **reference surface** ile yukarıda örnekte görüldüğü gibi profil merkez eğriyi yüzey normalini dikkate alarak süpürür. Burada profilin burulmasını yüzey kontrol eder.

Merge rib's ends kutucuğunu aktif hale getirdiğinizde center curve'ün sınırlarını gördüğü ilk katıya kadar uzatır. Aşağıdaki örnekte merge ends işaretlenerek yapılan rib işlemini görebilirsiniz.

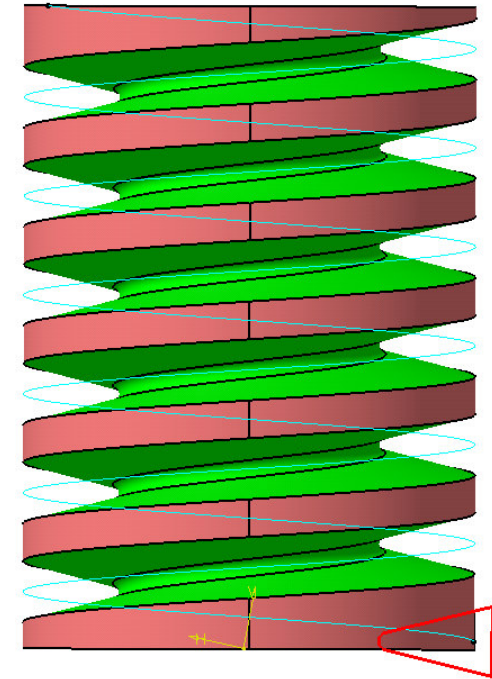
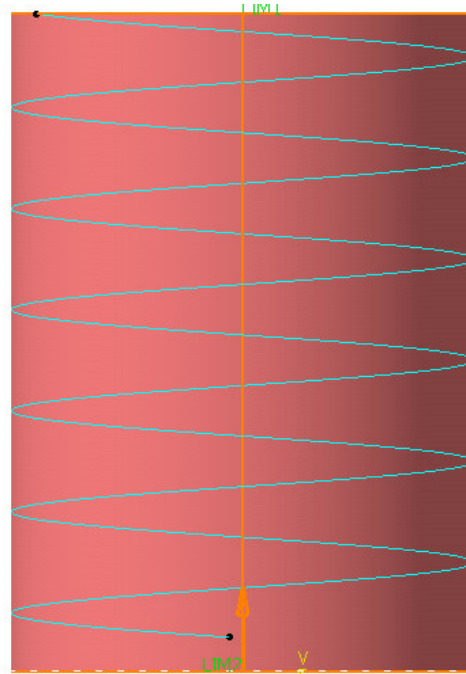
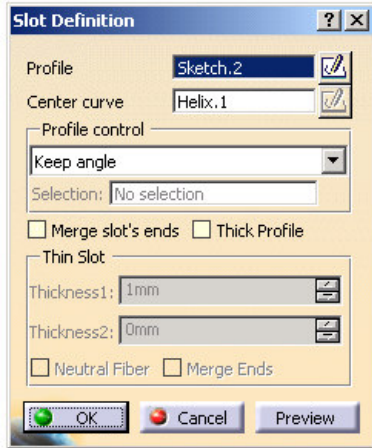


Thick profile kutusu işaretlenerek profile thin rib penceresinden iki yönde veya **neutral fiber** kutusunu işaretliyerek profili merkez eğri kabul edecek şekilde içe ve dışa eşit kalınlık verilebilir.

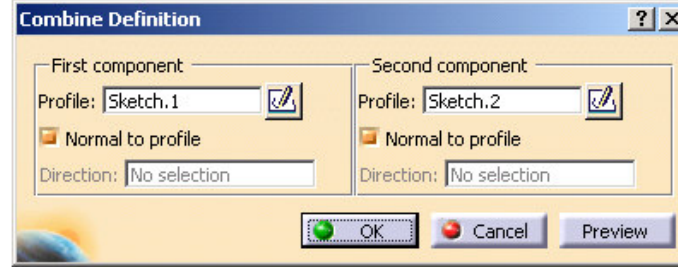


Neutral fiber kullanarak oluşturulmuş profil (yeşil renkteki sketch elemanı merkez kabul edilir.)

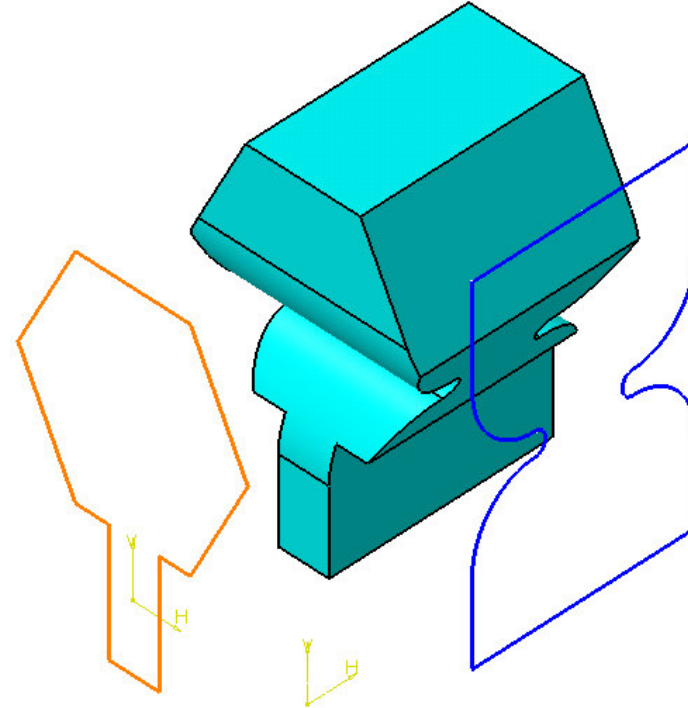
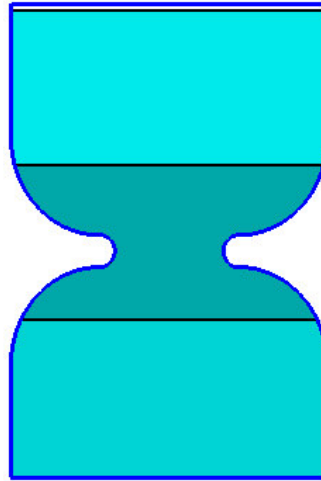
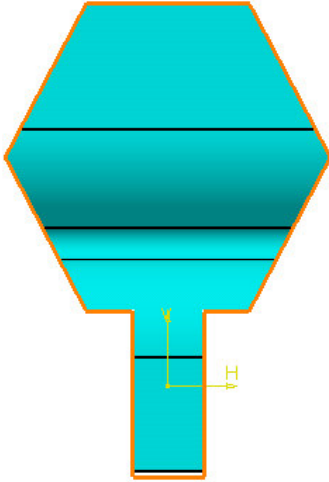
Slot işlemi rib fonksiyonuna benzer olup farkı süpürme işlemiyle profil'i center curve üzerinden takip ederek hacim çıkarmasıdır.
Rib işleminde olduğu gibi **profil control**, **thin slot** gibi işlemler benzer şekilde uygulanabilir.

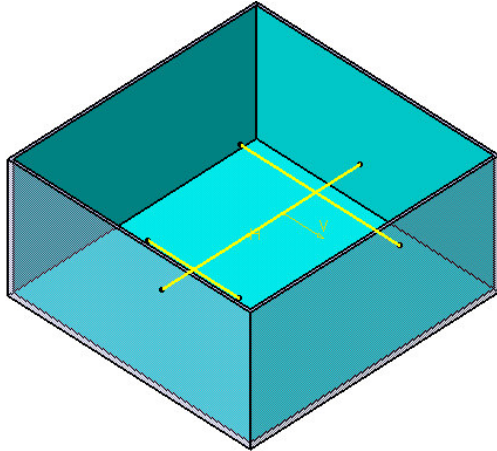


Solid combine: iki profilin kesişim bölgesinde hacimsel bir katı oluşturur.

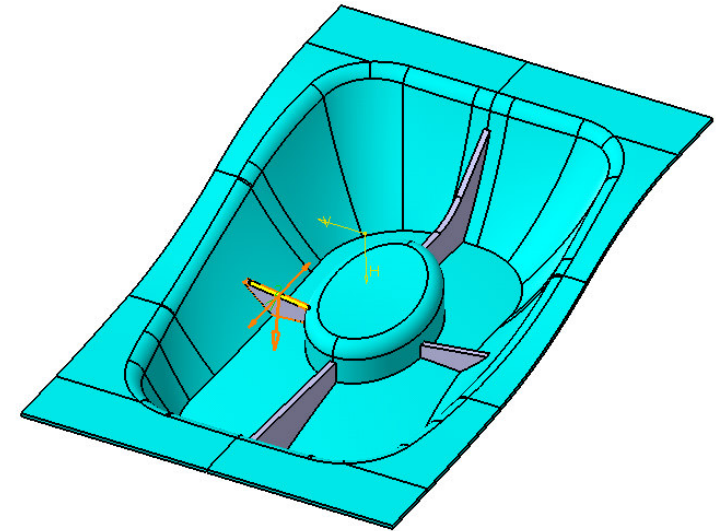
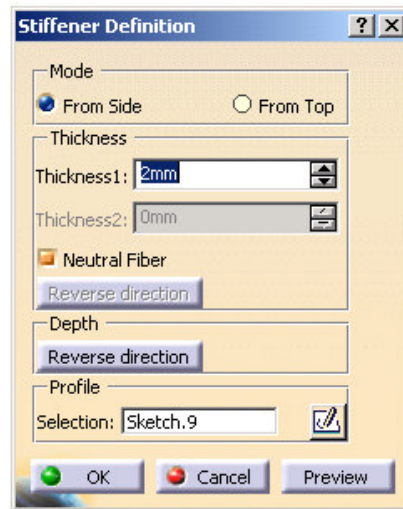
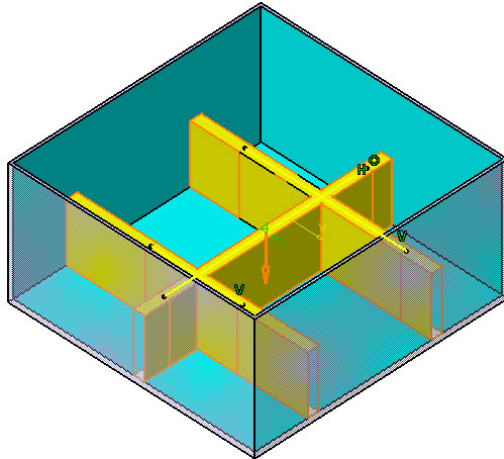
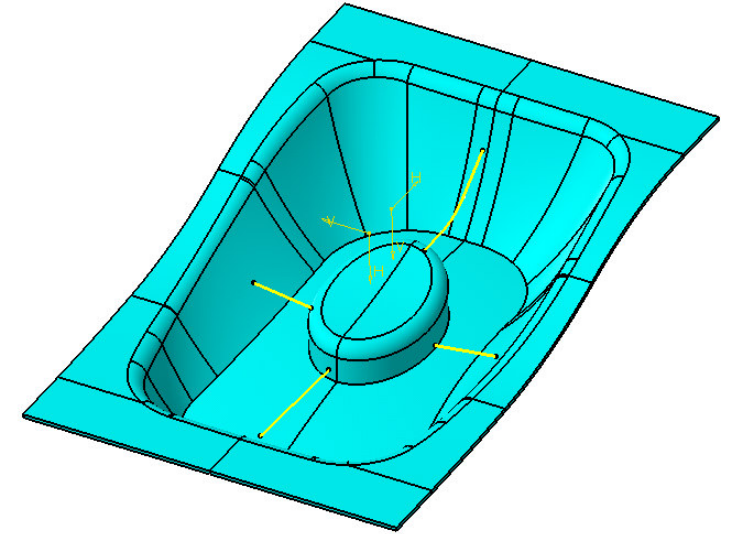


Oluşan katı **normal to profile** işaretliken sketch düzlemine dik olarak alır. Normal to profile işareti kaldırıp belli bir yönde verilebilir.



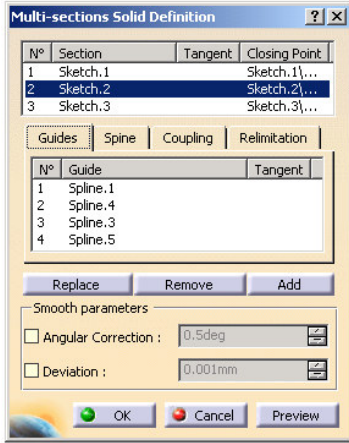


Stiffener: Bir yön ve kalınlık verilerek feder oluşturulur. **Mode** penceresindeki **from side** ve **from top** seçeneği ile federin yönü belirlenir. **Neutral fiber** seçeneği malzemeyi iki yödede eşit miktarlarda verir. **Depth** ile derinlik yönü değiştirilebilir.



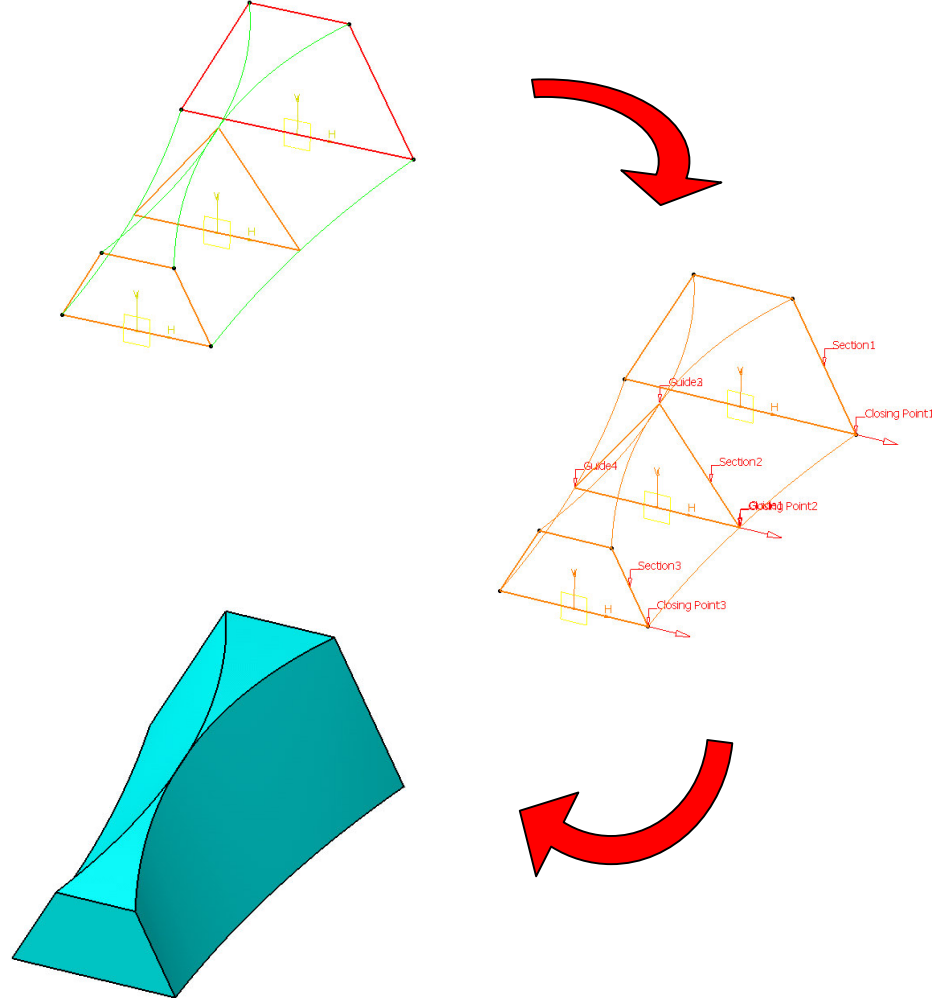
Loft(Multi-sections Solid)

Multi-sections solid ile en az iki kesitten geçen hacimli elemanlar oluşturulabilir.Kesitler kapalı olmalıdır.



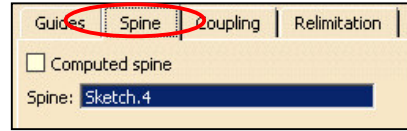
Diyalog kutusundaki alttaki pencereye(Guides) tıklayıp sağ üst köşedeki yeşil eğriler (**guide curve'ler**)seçilerek kesitler bu eğriler üzerinden süpürülür.Guide eğrileri mutlaka kesitlerin üzerinde olmalıdır.

Multi-sections solid definition diyalog kutusunda üstteki section penceresine tıklayıp kesitler seçilir.Seçilen tel geometrinin üstünde **section** ve **closing point** oluşacaktır.**Closing point** örmeye başlangıç noktasını,bunun üzerinde oluşan ok ise örme yönünü ifade eder. Örme işleminde dikkat edilmesi gereken iki önemli nokta vardır.Bunlar başlangıç noktalarının uygun seçimi ve ok yönlerinin aynı olmasıdır.



- Replace
- Remove
- Replace Tangent
- Remove Tangent
- Computed Tangent
- Create Closing Point
- Replace Closing Point
- Remove Closing Point
- Add
- Add After
- Add Before

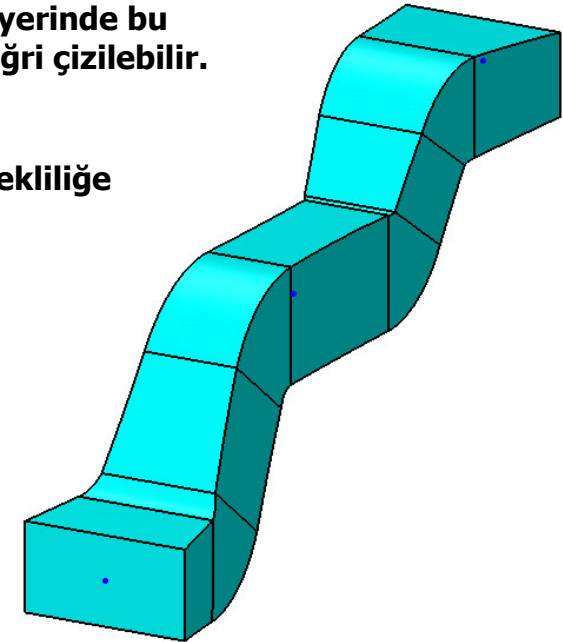
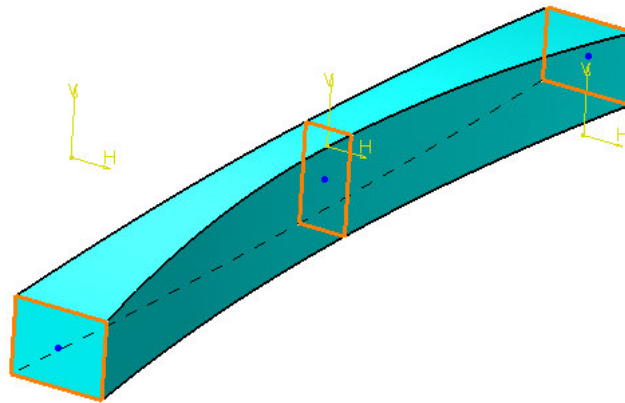
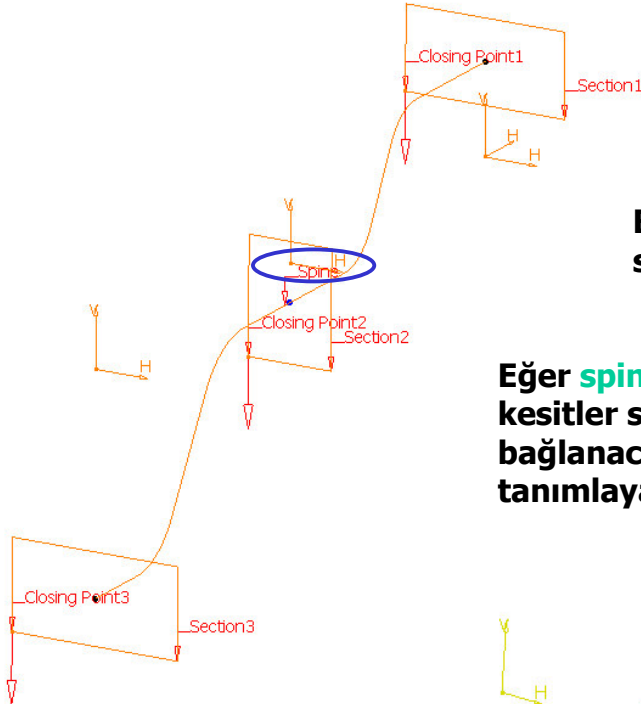
Kesitlerin seçildiği pencerede sağ-klik yapılarak **closing pointlerin** yerlerini **replace point** ile değiştirebilirsiniz. Veya geometri üzerindeki **closing point** yazısına sağ-tıklayıp **replace point** yapılabilir.



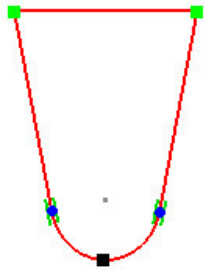
Spine penceresinden kesitin her yerinde bu spine elemanına dik olacağı bir eğri çizilebilir.

Bu **spine** elemanı her noktada teğetsel sürekliliğe sahip olmalıdır.

Eğer **spine** seçilmeseydi aşağıdaki örnekteki gibi kesitler süreksizlik noktalarından birbirlerine bağlanacak şekilde loft'u oluşturacaktı. **Spine** tanımlayarak kesitler arası geçiş kontrol edilebilir.

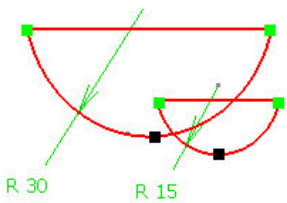


Loft(Multi-sections Solid)

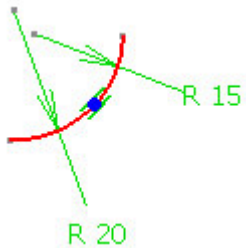


Soldaki şekilde yeşil noktalar teğetsel(tangent) ve eğrisel süreksizlik noktalarını,mavi noktalar eğrisel(curvature)süreksizlik noktalarını ifade etmektedir.

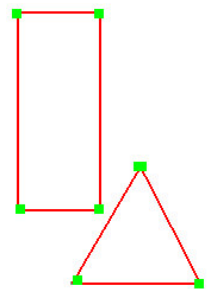
Siyah noktalar hem teğetsel hem eğrisel süreklilik noktalarıdır.



Yandaki şekilde **coupling**(kesitlerin uyumu)penceresindeki **ratio** seçilirse kesitler birbirlerine toplam uzunluğun oranı nispetinde birleşirler.Yandaki şekilde R15 den 1birim değerinden 2birim alarak geçiş sağlanır.

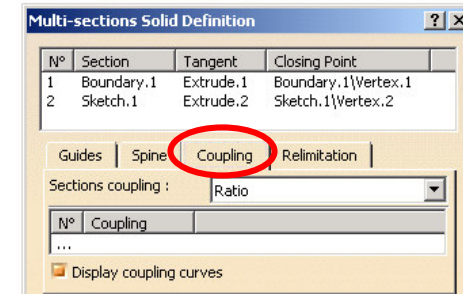
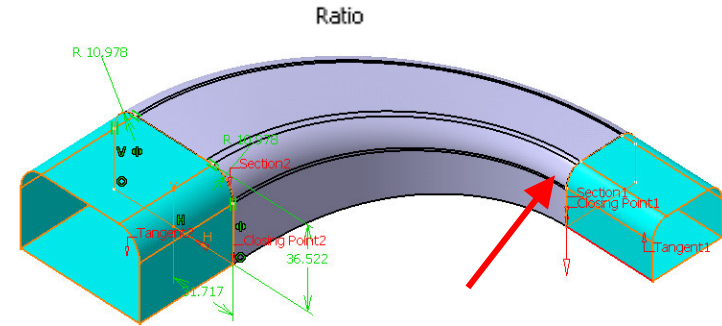


Soldaki örnekte mavi nokta eğrisel süreksizlik noktasını ifade etmektedir.Eğer **coupling** penceresinden **tangency then curvature** seçilirse kesitler tanjant ve eğrisel süreksizlik noktalarından birbirine bağlanır.Yalnız süreksizlik noktası sayısı kesitlerde eşit olmalıdır.

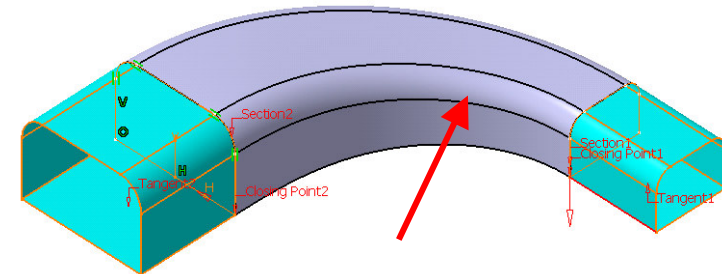


Örneğin yandaki şekilde dikdörtgenin 4 üçgenin 3 süreksizlik noktası olduğu için bu iki kesit coupling penceresindeki **tangency** kullanılarak birleştirilemez.**Ratio** kullanılmalı veya guide curve'ler oluşturulmalıdır.

Vertices tipi birleştirmelerde kesitlerin köşe noktaları dikkate alınır.



Tangency then curvature

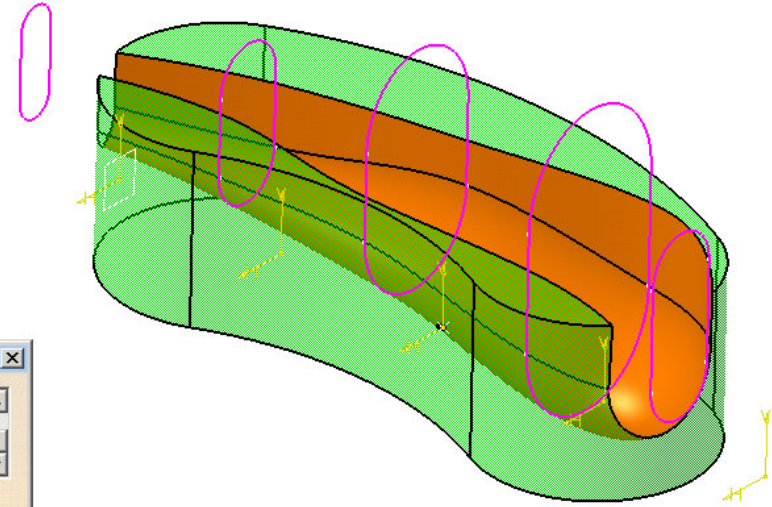
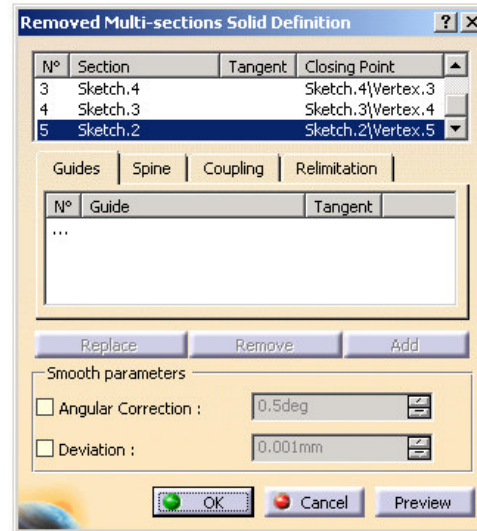
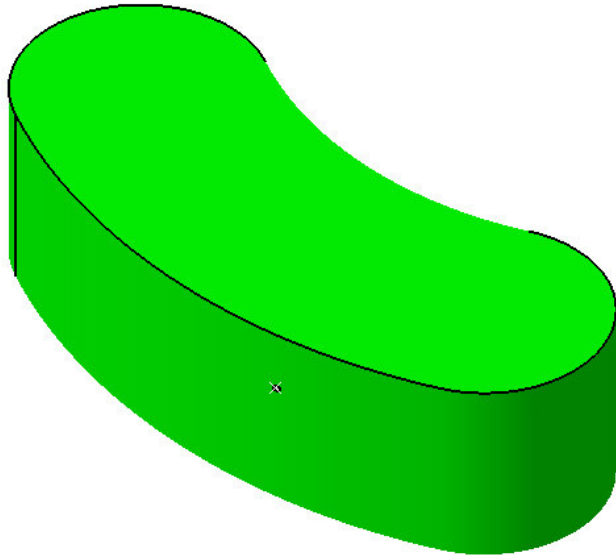


Yukarıdaki örnekte **tangency then curvature** veya **vertices** kullanılarak kesitin geçişi düzeltililebilir.

Removed Loft(Multi-sections Solid)

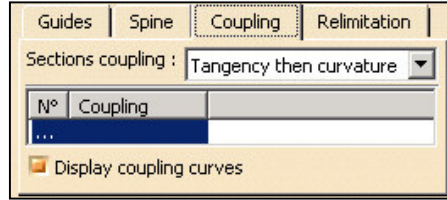
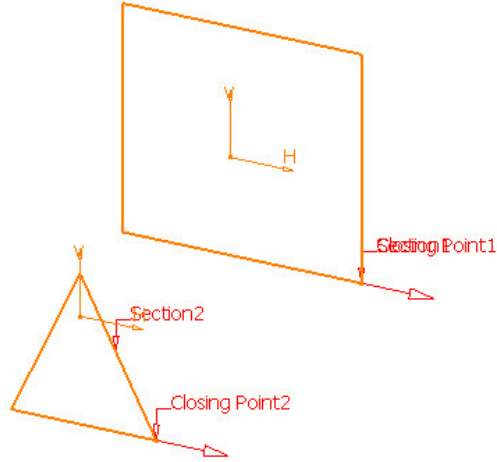
Removed multi-sections solid ile multi section solid işleminin tam tersini yani katı çıkarma işlemi yapılır.

Section penceresinden kesitler,guides penceresinden yol,spine penceresinden kesitin bu oluşturulan spine elemanına her yerde dik olacağı bir omurga,coupling penceresinden kesitlerin birbirini ile uyumlu bir şekilde birleşmesi için ratio,tangency,tangency than curvature veya vertices seçilebilir.

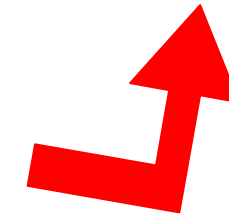
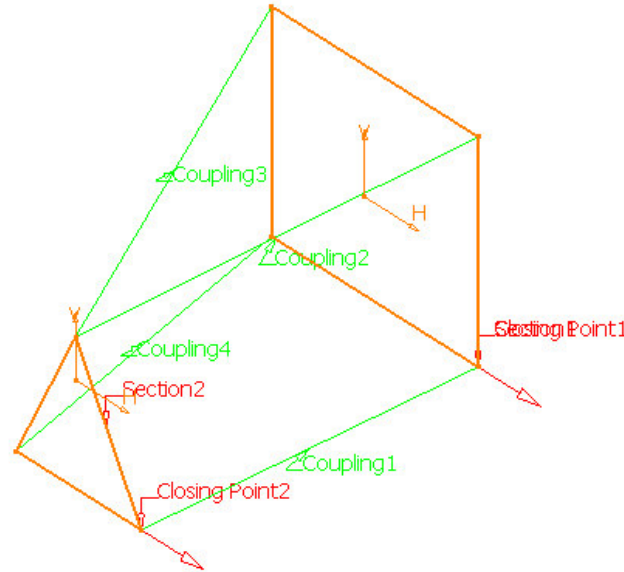
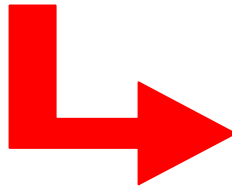
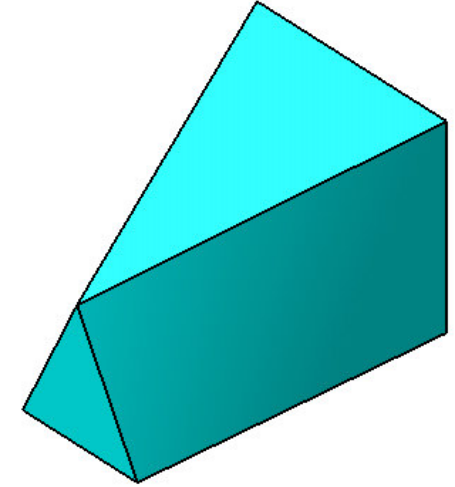
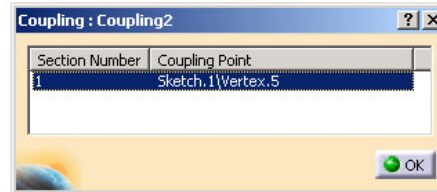


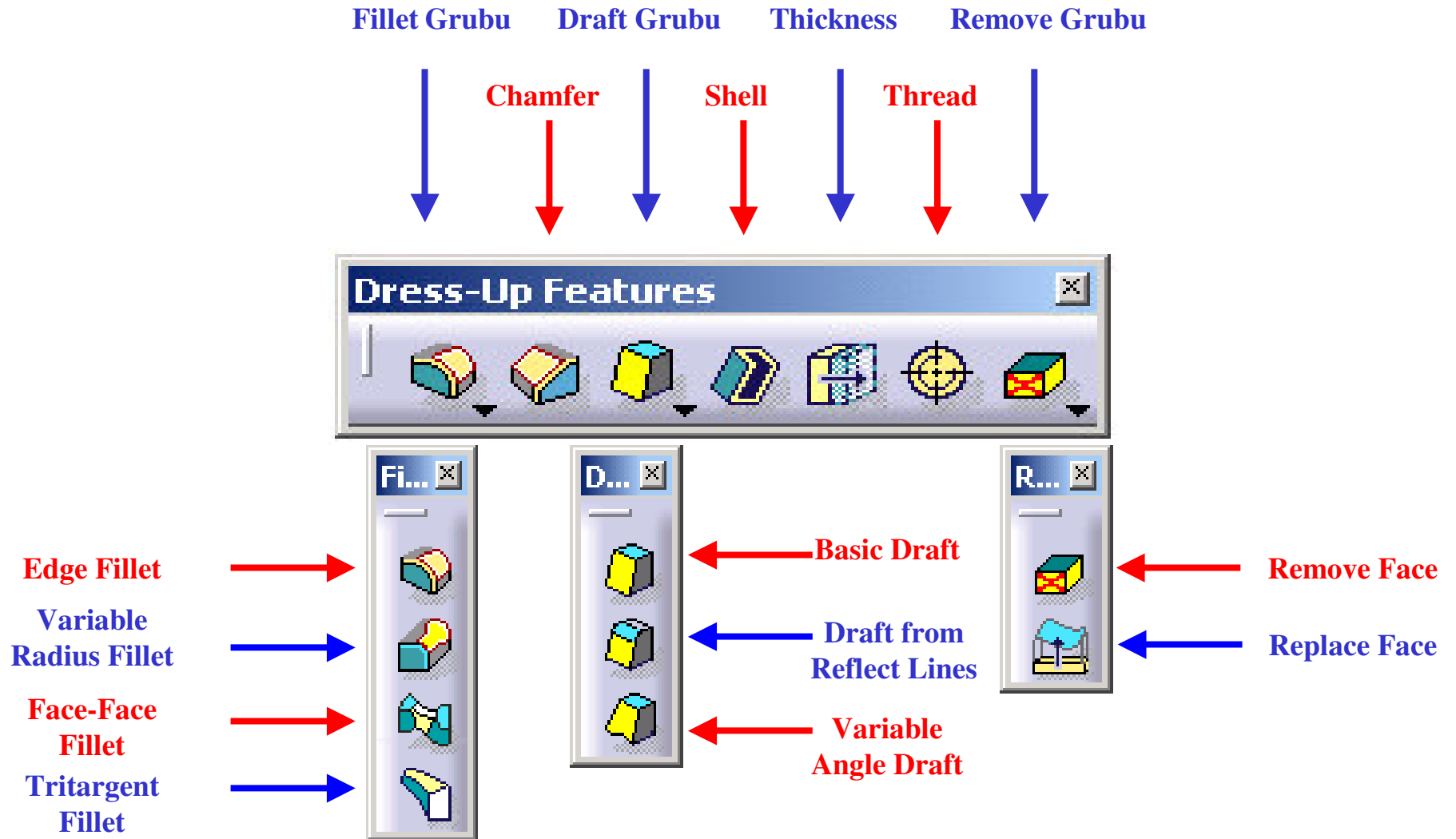
Removed Loft(Multi-sections Solid)

Coupling penceresinden **coupling** kutusuna tıklayıp manuel olarak guide curve'ler oluşturulabilir.(aşağıdaki örnekteki yeşil renkteki çizgiler)



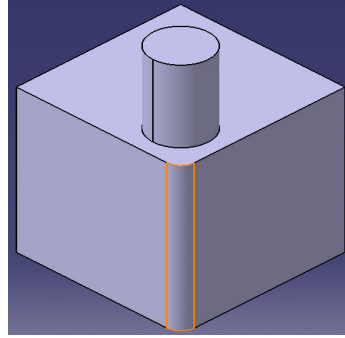
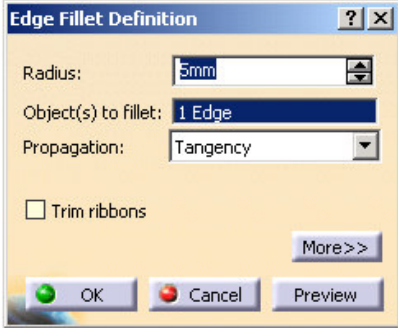
Guide curveler oluşturulurken aynı yön takip edilmelidir.





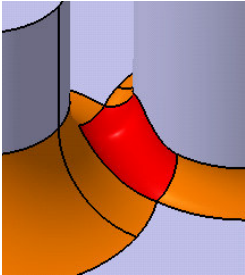


Fillet komutunu, profillere ve yüzeylere radyüs oluşturmak için kullanırız.

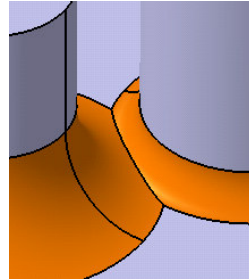


1 – Yanda görüldüğü gibi bir küp çizelim ve ardından **dress-up features araç çubuğundaki **fillet** komutunu tıklayalım. Karşımıza edge fillet defination diyalog kutusu çıkacaktır.**

2 – Geometri üzerinden radyüs oluşturmak istediğimiz kenarı seçelim. Seçilen kenar **object's to fillet bölümünde belirlenir;**

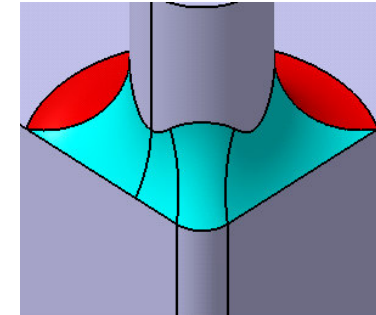
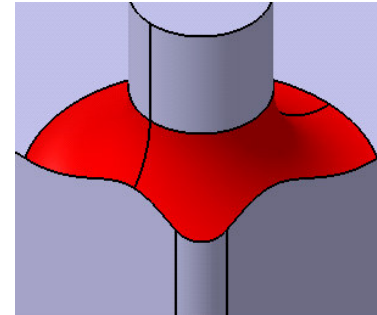
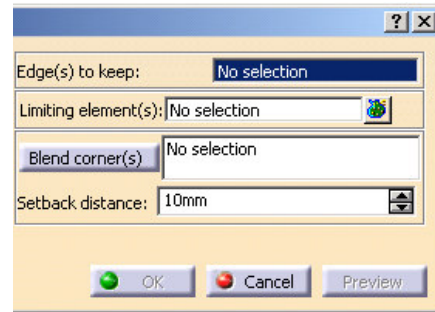


Trim ribbon işaretliyse içiçe giren iki radyüs kendi arasında trimlenir.

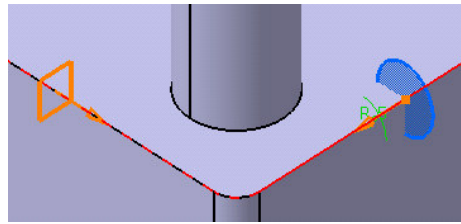
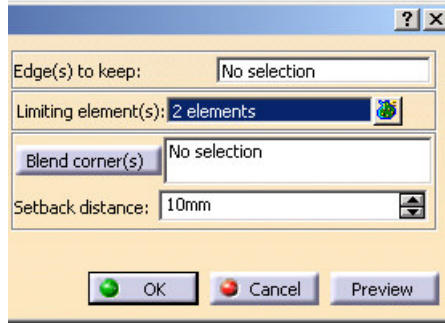
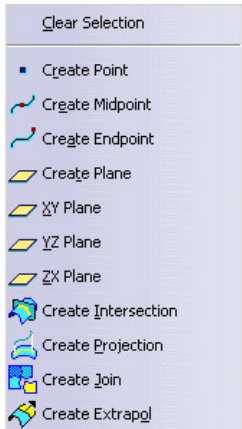


Radius penceresinden istenilen yarıçapın sayısal değeri girilebilir. **Propagation** yayılımının ne tür olacağını belirler tanjant veya minimal olarak yapılabilir. **Tangency** seçildiğinde o kenara bağlı tanjant süreklilik olan tüm köşeler seçilir. **Minimal** seçeneği ile sadece seçilen kenara fillet uygulanır.

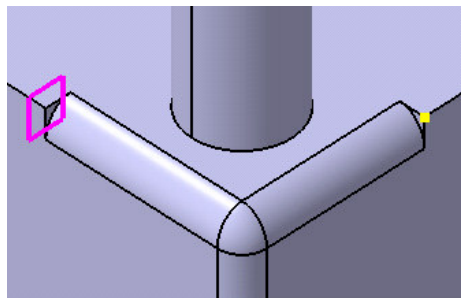
3 – **More butonuna tıklayıp genişleyen pencerede **Edge(s) to keep** kısmında radyüs sonrası formu bozulan fakat korunmasını istediğimiz kenarlar seçilir. Seçilen kenarlar pembe çizgi ile belirlenir.**



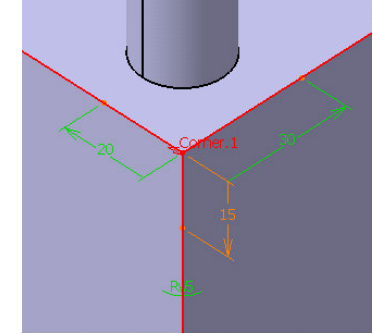
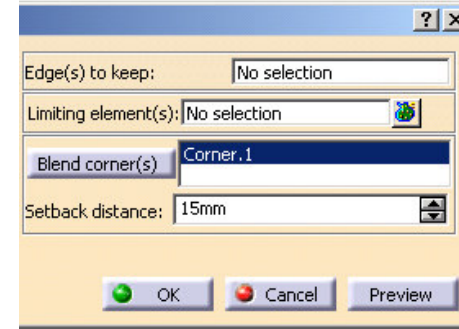
Limiting element(s) ile radyüs sınırlandırılabilir. Sınır eleman olarak nokta, plane veya bir yüzey seçilebilir.



Seçilen limitler üzerindeki oklar ile sınırların hangi tarafa olacağı belirlenir.



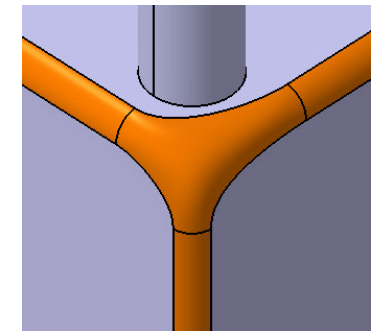
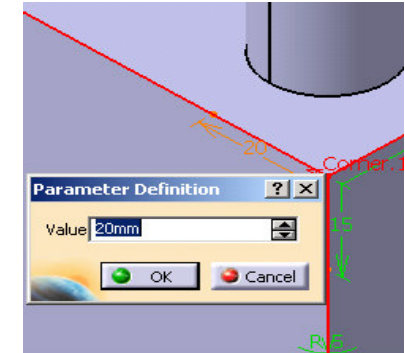
Ayrıca limiting element(s) penceresinde sağ tıklayıp açılan pencereyi kullanıp limitleri oluşturmamız mümkündür. Clear selection ile seçimleri iptal edebiliriz.

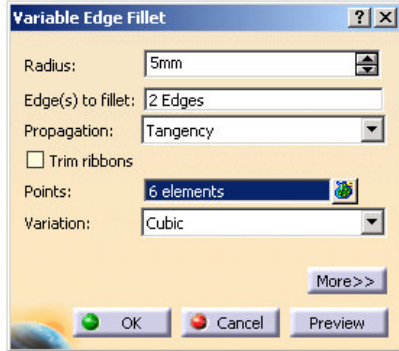


Blend corner(s) ile köşe noktasında oluşan radyüs başlangıç değerlerini ayrı ayrı kontrol edebilme imkanı sağlar.

Şekildeki örnekte kırmızı hat ile belirli 3 köşe seçilir more kısmından blend corner butonuna tıklanarak köşe hesaplatılır.

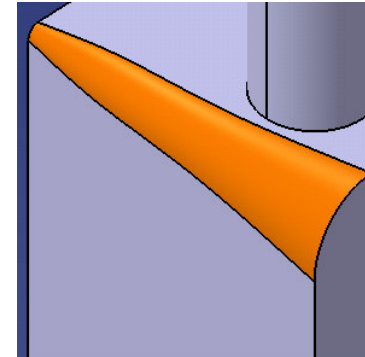
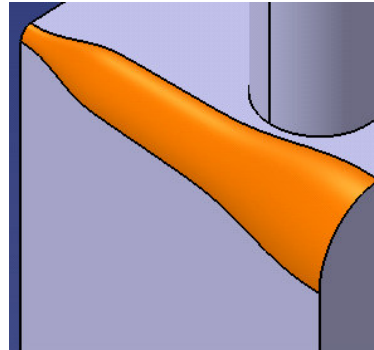
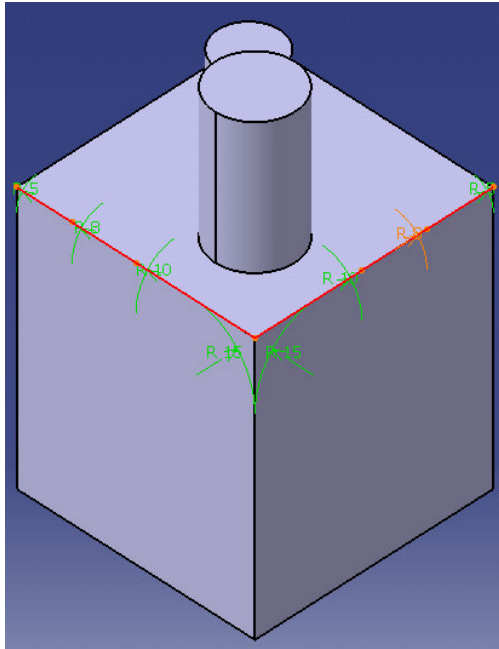
Bu mesafeler geometri üzerinden yeşil mesafe oklarına çift tıklanarak müdahale edilebildiği gibi değiştirilmek istenen elemanın üzerine tıklanıp Setback distance penceresinden değer verilebilir.





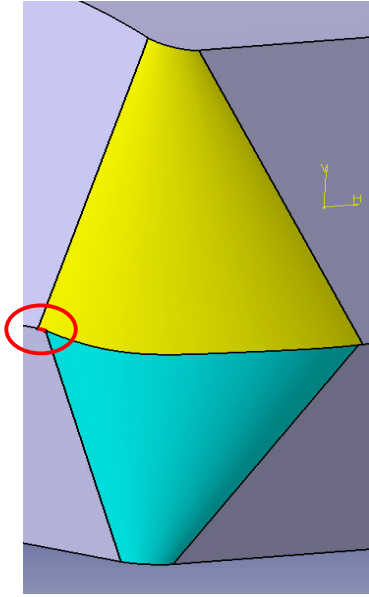
Variable edge fillet ile radyüs üzerinde belirli noktalarda radyüs değerini değiştirmek mümkündür. **Edge(s)to fillet** ve **propagation** kısmı **edge fillet** ile örtüşüyor farklı olarak **Point** penceresine tıklayıp seçili kenar üzerindeki herhangi bir noktada yeni radyüs değerleri oluşturmak mümkündür.

Yine **points** penceresine sağ tıklayıp açılan pencereden nokta,plane,intersection gibi sınır elemanlar oluşturmak mümkündür.



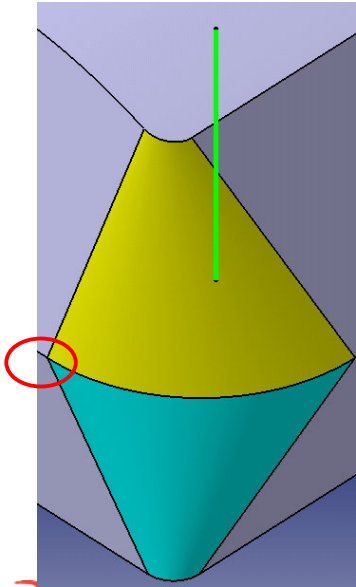
Variation penceresinden radyüs değişiminin nasıl olacağı seçilebilir. **Cubic** veya **Linear** seçilebilir.

Not: More menüsü egde fillet komutundaki ile tek farkı **circle center** fonksiyonudur.



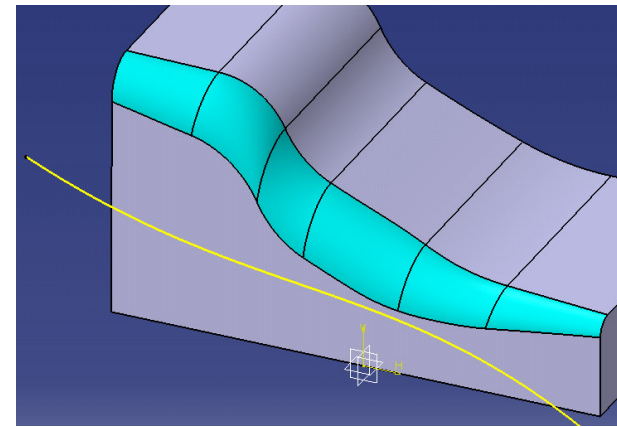
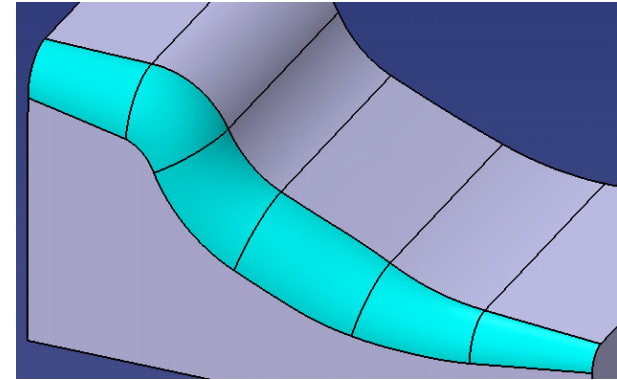
Şekildeki örnekte açıları farklı duvarlar arasında **variable fillet** atılmış ve bu farktan dolayı aşağıdaki resimde kırmızı elips ile işaretlenmiş bölgede bir sapma oluşmuştur.

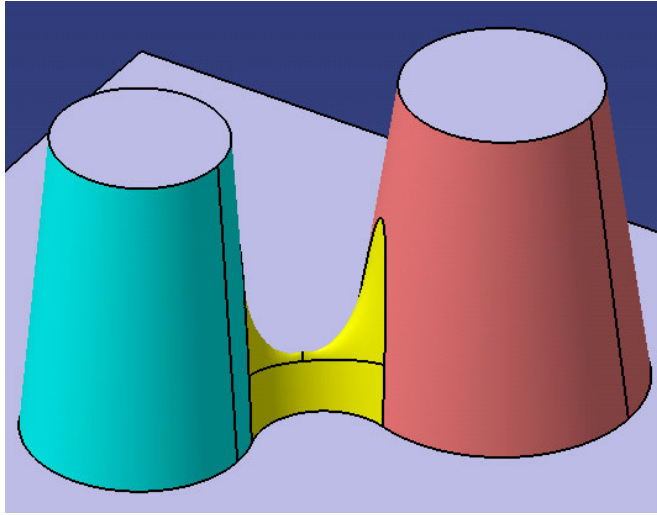
Circle fillet fonksiyonunu kullanarak, sketch ile yönü belirlenmiş bir omurga(spine) kullanarak fillet kesitinin her bölgesinde, bu sketch elemanına (eğri veya doğru olabilir) dik olması sağlanabilir.



Bu sapmayı düzeltebilmek için yaptığımız **variable fillet**'e ağaçtan veya parça üzerinden çift tıklayıp more menüsüne girerek **circle fillet**'ı işaretleyip omurga olmasını istediğimiz sketch tıklanarak kesitin geçisine müdahale edebiliriz.

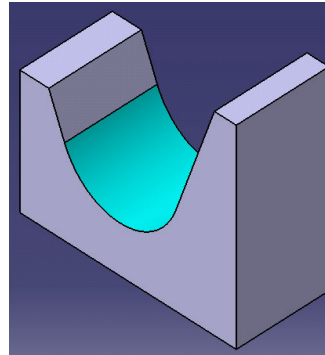
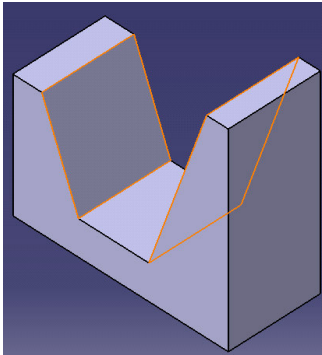
Aşağıdaki şekilde **spine** olarak seçilmiş sarı renkteki sketch'e kesitin her yerde dik olmaya çalıştığına dikkat edin.





Face-face fillet ile iki yüzey arasında şekildeki gibi radyüs atılabilir.

Aşağıdaki örnekte seçilen iki yüzey arasında şekildeki gibi radyüs atmak mümkündür.

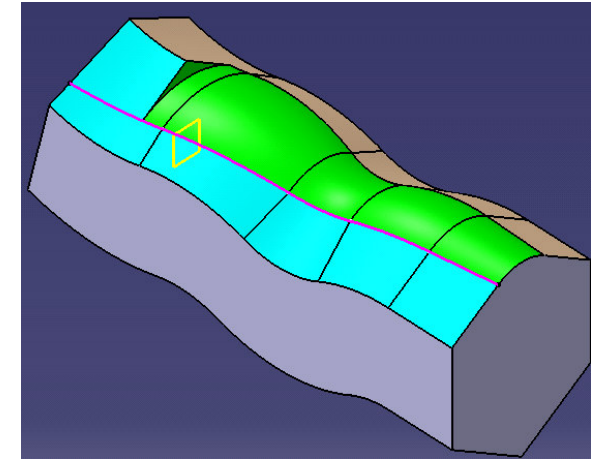
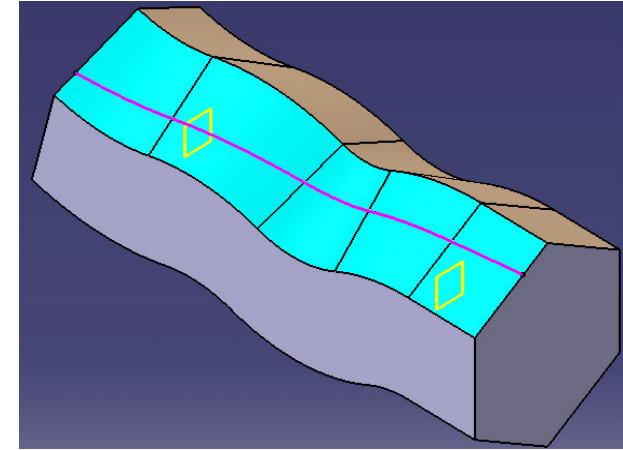
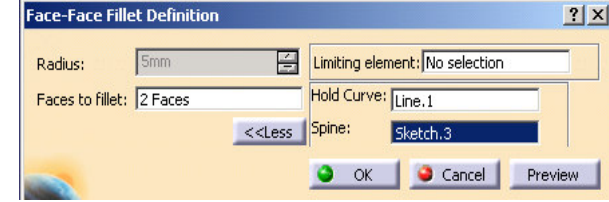


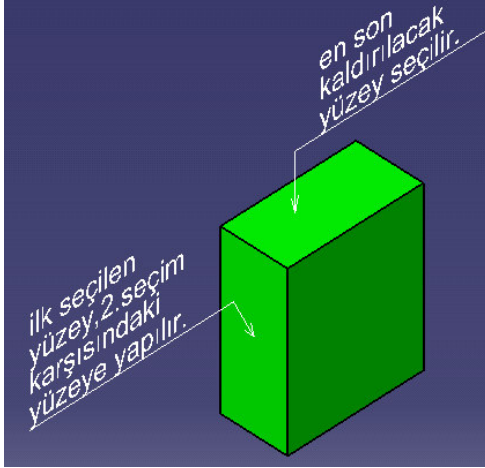
Face-Face Fillet Definition diyalog kutusunda **more** ile genişleyen menüde **limiting element** ile yine sınırlama oluşturabilir, **hold curve** ile parça üzerinde oluşturulan bir sınır çizilerek (hold curve olarak kullanılan eğri mutlaka yüzey üzerinde olmalıdır.) fillet işleminin bu curve ile sınırlandırılması sağlanabilir.

Şekilde görüldüğü gibi hold curve'ün formu ayarlanarak variable radyüs ile oluşturulmuş gibi bir form verilebilir.

Spine elemanı ile radyüs kesitinin spine elemanına dik olması sağlanır.

More menüsündeki bu yardımcı elemanlarla radyüsün kontrolünü arttırabilir, geçişlerin daha uygun olması sağlanabilir.

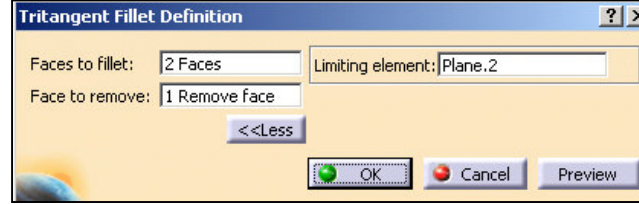




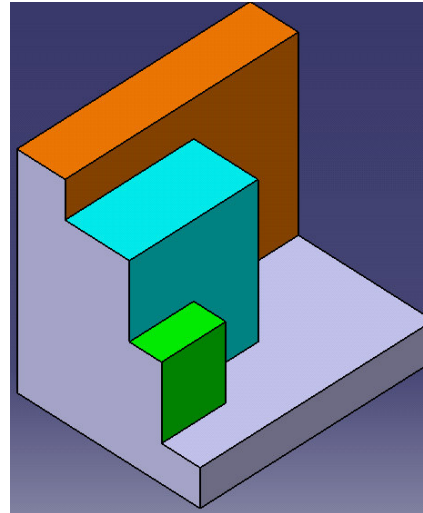
Şekil.1

Yandaki örnekleri üstte anlatılan seçim sırasını uygulayıp basit bir şekilde oluşturmanız mümkündür.

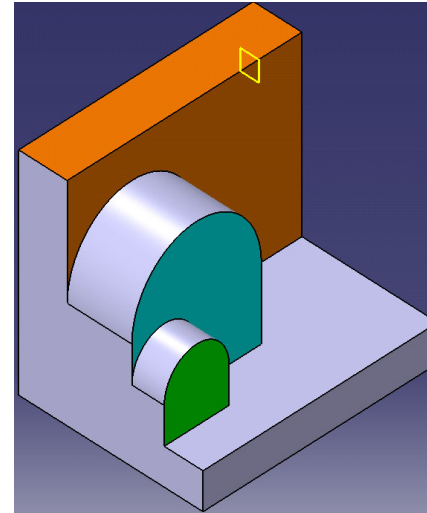
More menüsündeki limiting element seçeneği ile şekil.4'te görülebileceği gibi sınır oluşturmak mümkündür.



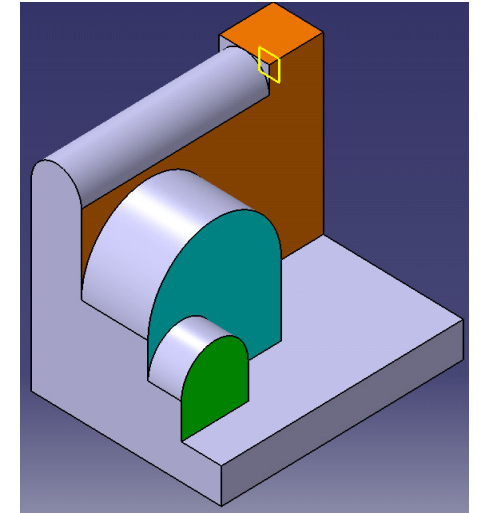
Tritangent Fillet ile seçilen iki yüzeye teğet olacak bir fillet atılır. **Faces to fillet** penceresinde seçilen elemanlar görülebilir. Radyüsleme sonucunda kaldırılacak yüz **Face to remove** penceresinde görülebilir. Eğer seçim iptal edilmek isteniyorsa, seçilen elemana ilgili kutu aktifken tekrar tıklanır.



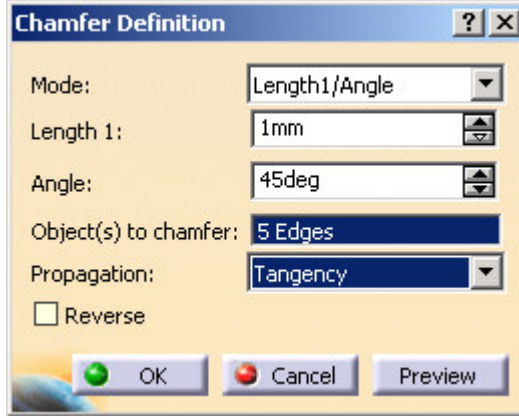
Şekil.2



Şekil.3



Şekil.4



Chamfer ile seçilen köşelere pah kırmak mümkündür.

Mode penceresinden **Length\Angle** veya **Length\ Length** seçenekleri seçilebilir.

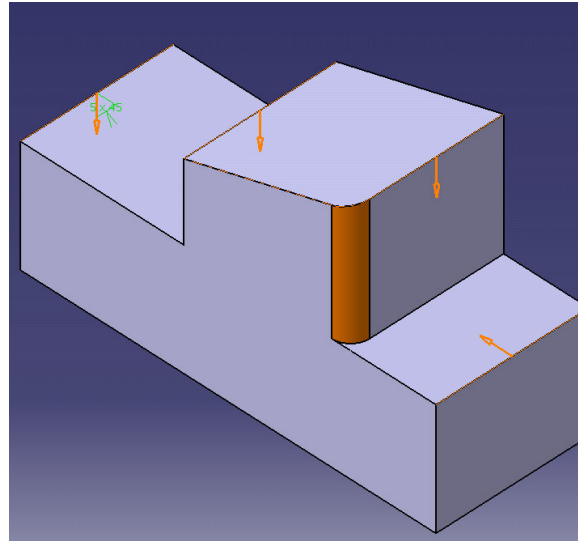
Seçilen kenarlar **object(s)to chamfer** penceresinde görülebilir.

Reverse tıklanarak değerlerin yönünü değiştirmek mümkündür.

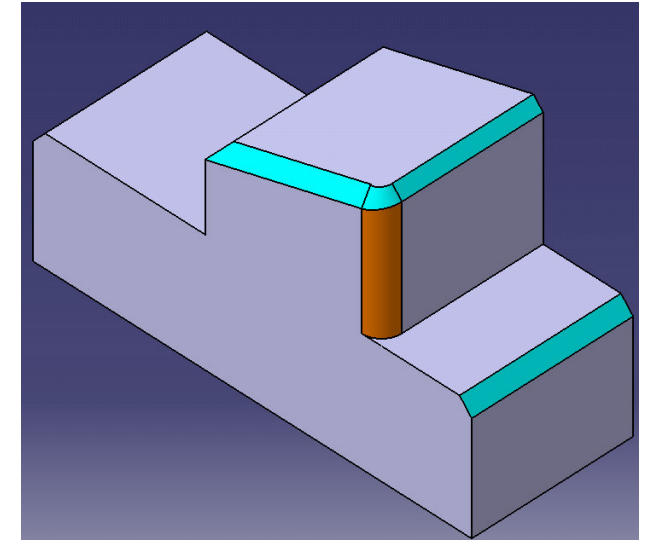
Propagation penceresindeki seçeneklerden **tangency** aktif ise tanjant sürekliliği olan kenarlardan pah kırma işlemi devam eder.

Şekil.2'deki örnekte turuncu renkteki radyüs'ün tanjant süreklilik oluşturduğuna dikkat ediniz.

Minimal seçiliyse işlem sadece seçilen kenara uygulanır.



Şekil.1



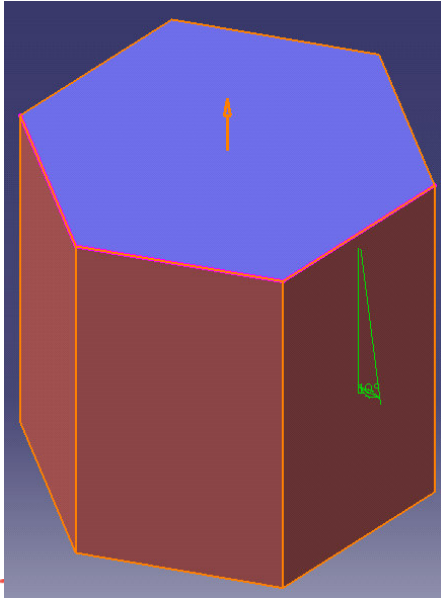
Şekil.2



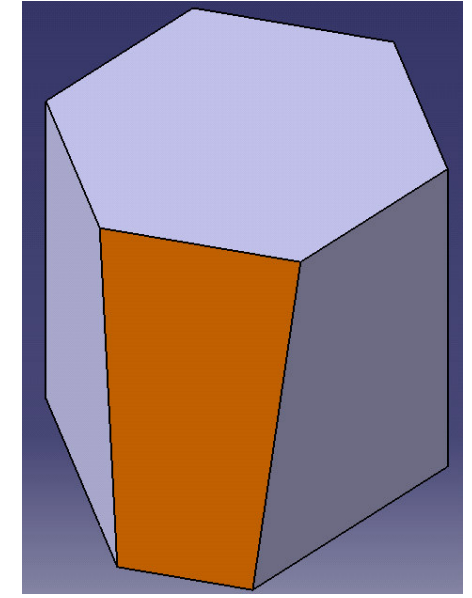
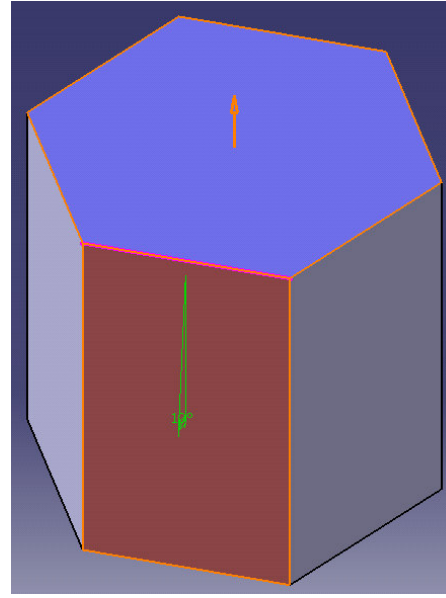
Draft belli yüzeylere belli yönlerde açı vermek için kullanılır.

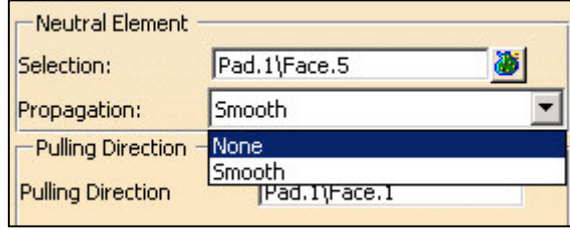
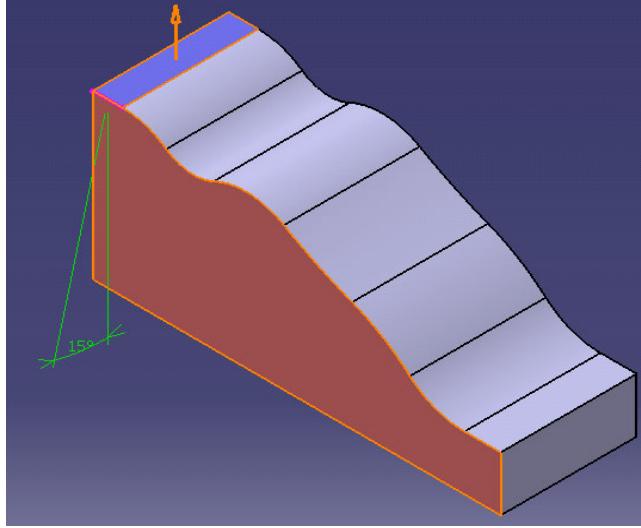


1-Draft verilecek yüzeyler seçilir. Draft açısı verilecek yüzeyler tıklandığında rengi koyu kırmızı olur. Seçilen bu yüzeyler **face(s)to draft** penceresinde görülebilir. **Angle** penceresinden max 89.9° verilebilir.
2-Neutral Element kutusunda kesitin bozulmayacağı eleman seçilir Neutral element olarak seçilen yüzey veya plane mavi renk alır ve sınırları pembe bir hat ile belirlenir. Seçilen bu eleman **selection** penceresinde görünebilir. **Propagation** kısmındaki **smooth** özelliği sonraki sayfalarda açıklanacaktır. **Pulling direction** neutral element olarak seçilen elemanın normalini gösterir. Bu ok'un yönünü değiştirerek kalıp açısının yönünü değiştirmek mümkündür. **Pulling direction** kurusuna sağ tıklayıp buradan herhangi bir yön belirten line oluşturup veya uygun eksen seçilerek kalıp açısını bu yönde oluşturmak mümkündür.



Açı verilmiş yüzeyler iptal edilmek istenirse, ilgili pencereye tıklanarak iptal edilecek yüzeylere tıklanır. Bu özellik Catia'da birçok komutta geçerlidir.

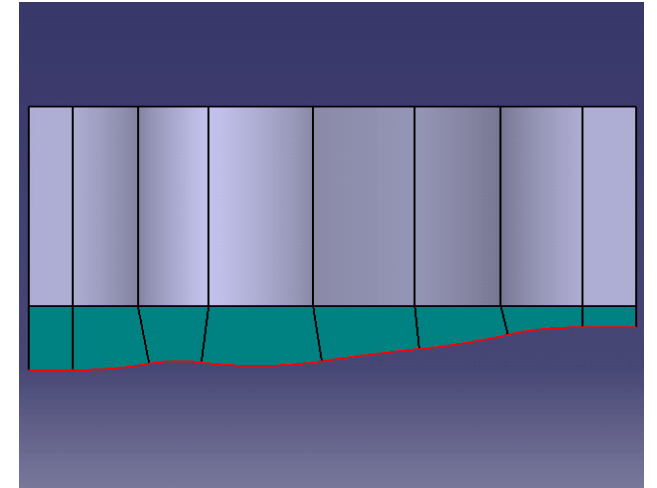
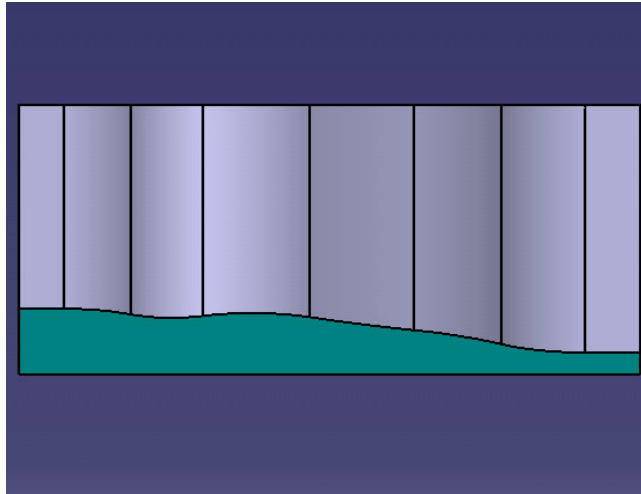
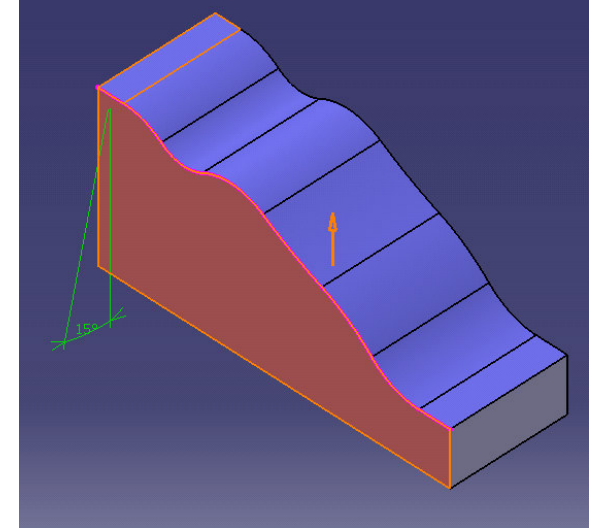




Neutral element penceresindeki **propagation** penceresindeki **None** seçeneği ile **neutral element** olarak sadece seçilen yüzey alınır. **Smooth** aktif edilirse seçilen düzlemlerle teğet olan tüm yüzleri seçer.

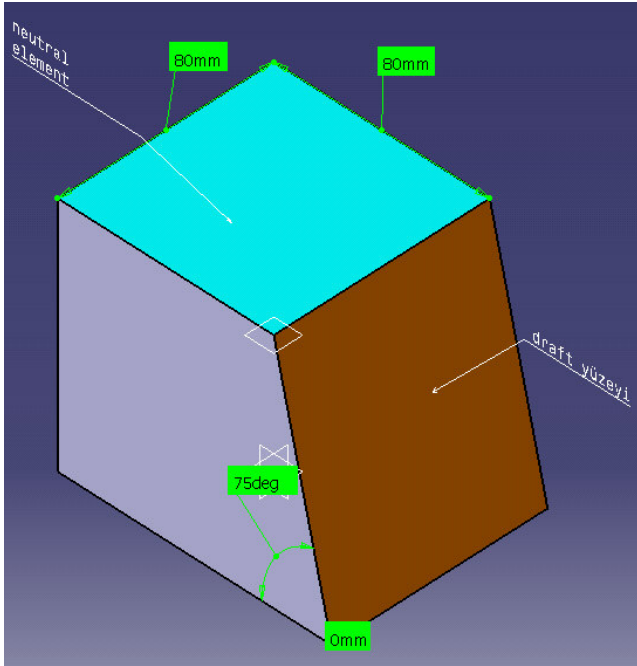
Soldaki örnekte **neutral element** olarak mavi renkteki yüzey tanımlanmış **propagation** penceresinde **None** aktif durumdadır. Draft sonrası bu yüzey korunmuştur.

Sağdaki örnekte ise **smooth** seçeneği ile yine aynı yüz **neutral element** olarak seçilmiş ve teğet olan tüm yüzey mavi renkte görünmektedir, dolayısıyla üst görünüşten daha net anlaşılacağı gibi **neutral element** olarak seçilen yüzey sabit kalmıştır.

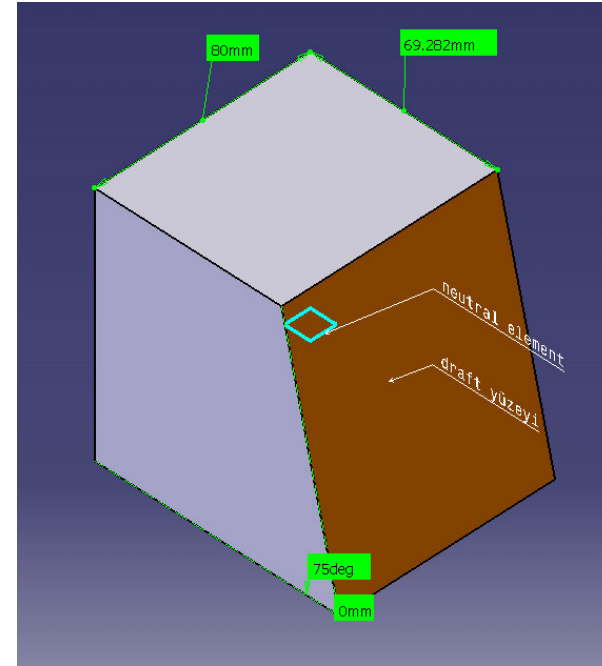


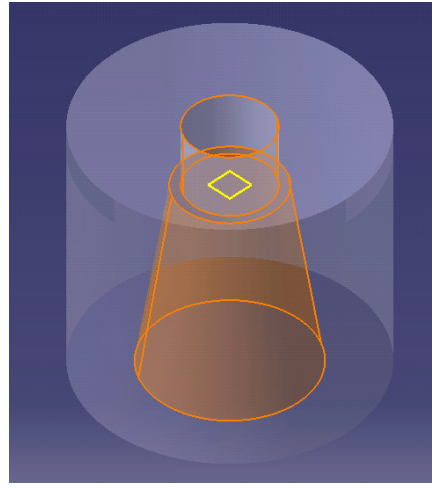
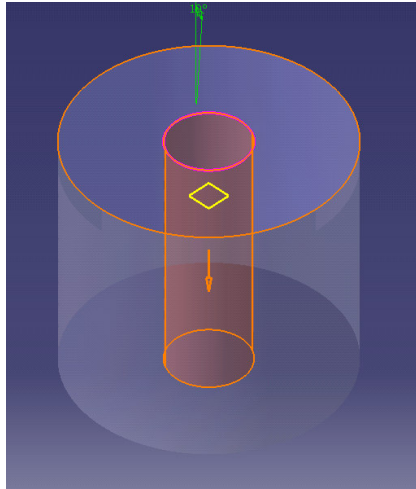
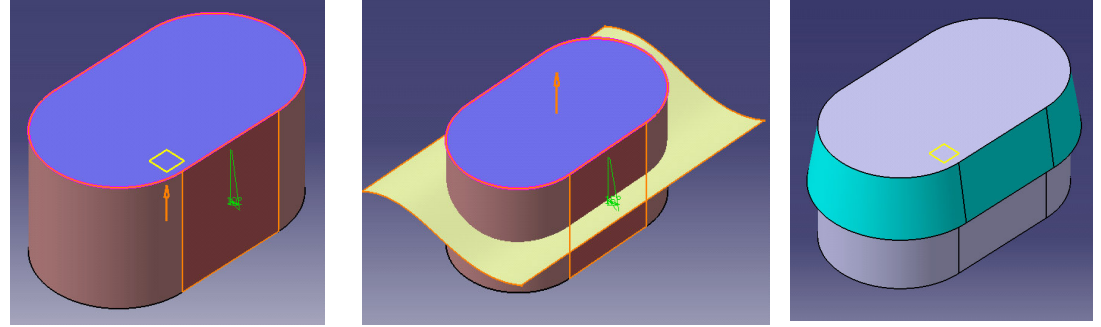
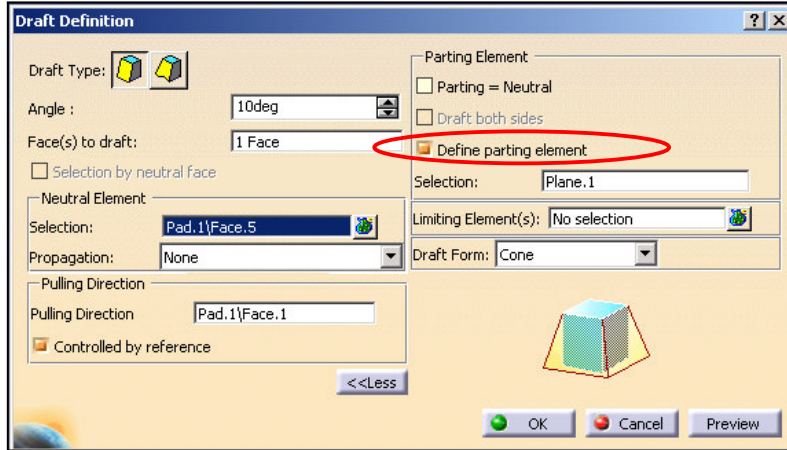


Aşağıdaki örnekte neutral element olarak üst yüzey seçilmiş ve 80'e 80 yapılan küb'ün ölçülerinin değişmediği görülebilmektedir.



Bu örnekte ise neutral element olarak küb'ün ortasındaki plane seçilmiştir. 80 mm'lik ölçünün seçilen plane düzlemi sabit kalacak şekilde küçüldüğü görülebilmektedir.

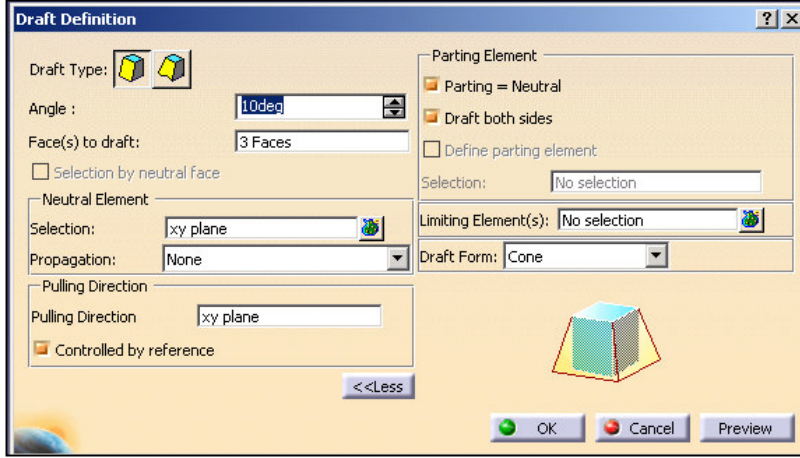




More menüsündeki **define parting element** seçeneği ile bir plane veya yüzey kullanarak açılı duvarları bölümlendirebiliriz.

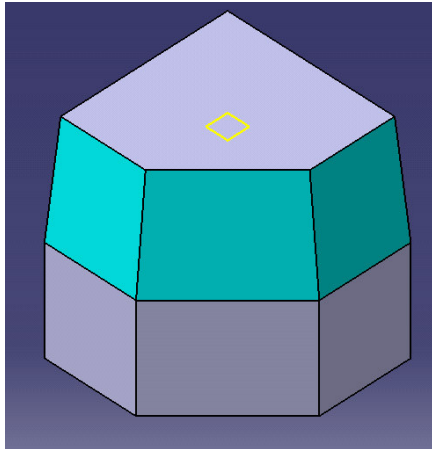
Yukarıdaki örnekte **define parting element** kullanılarak oluşturulan draft örnekleri görülmektedir.

Soldaki örnekte parça içindeki silindirik boşluk draft yüzeyi olarak seçilmiş, **neutral element** olarak parçanın üst yüzeyi seçilerek **more** menüsünden **define parting element** aktif hale getirilerek sarı renkte olan plane tanımlanarak açılacak duvar bölümlenmiştir.

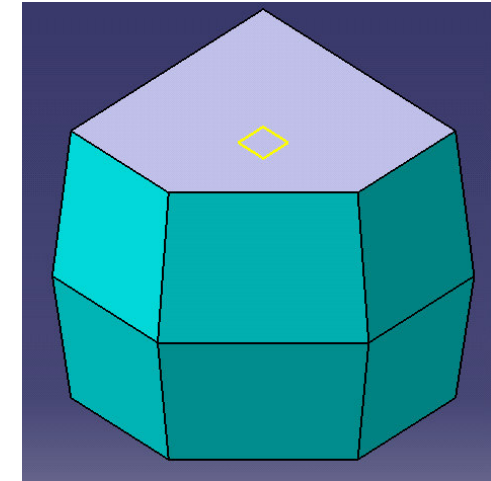
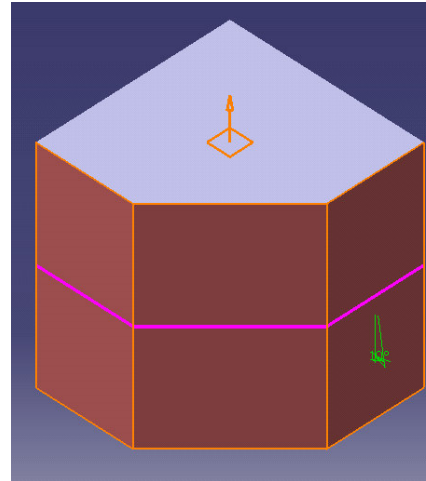


More menüsündeki **parting element** penceresindeki **parting=neutral** işaretlendiğinde aşağıdaki örnekte parçanın ortasında olan plane seçilmiş **neutral element** olarak tanımlanarak sınırları pembe hatla işaretlenmiştir. Bu işlem hem bölme işlemi hemde **neutral element** tanımlama imkanı sağlar.

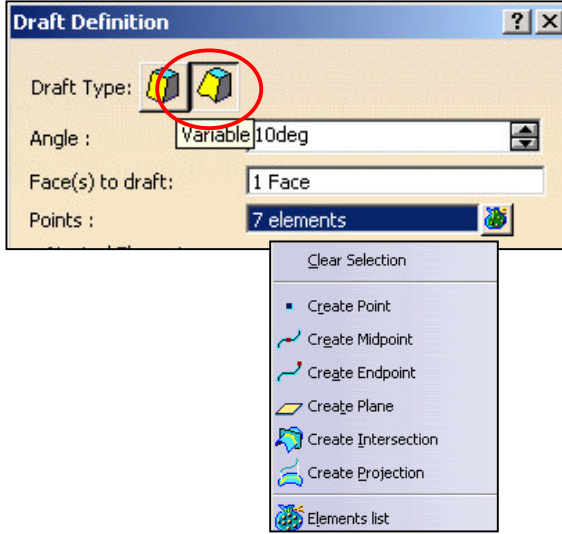
Draft both side ile **parting** olarak tanımlanmış elemandan iki yönde açı verme imkanı sağlar.



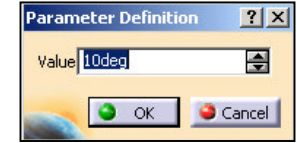
Soldaki örnekte sadece **parting=neutral element** seçeneği işaretlenmiş ve **pulling direction** olarak seçilen yönde istenilen açı oluşturulmuştur.



Variable draft ; aç ı verilecek yüzeylerde belli noktalar oluşturup bu noktalarda aç ı değişimine müdahale etme imkanı verir

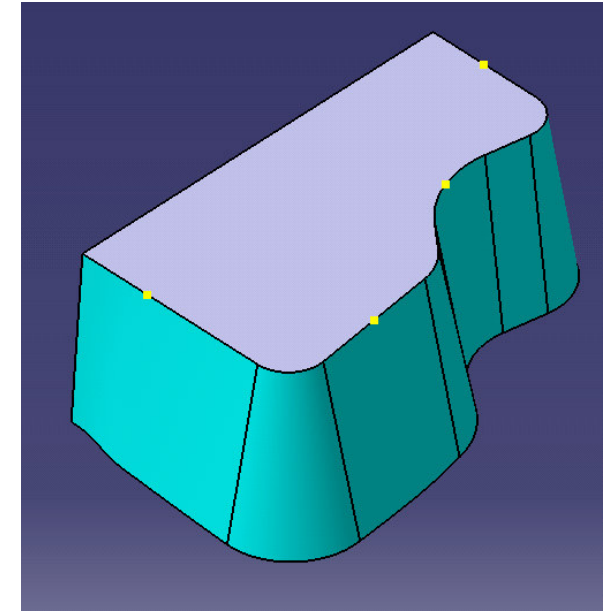
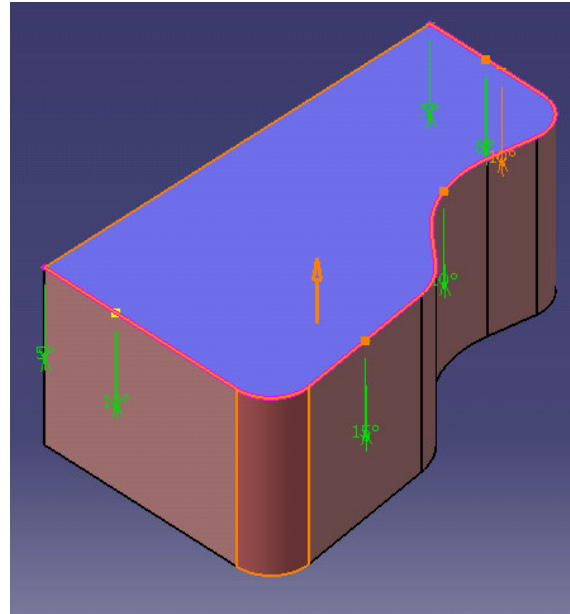


Aşağıdaki örnekte yeşil renkte görünen kontrol noktalarındaki aç ı değerine çift tıklayıp aç ılan parameter definition penceresinden bu değerleri değiştirmemiz mümkündür.



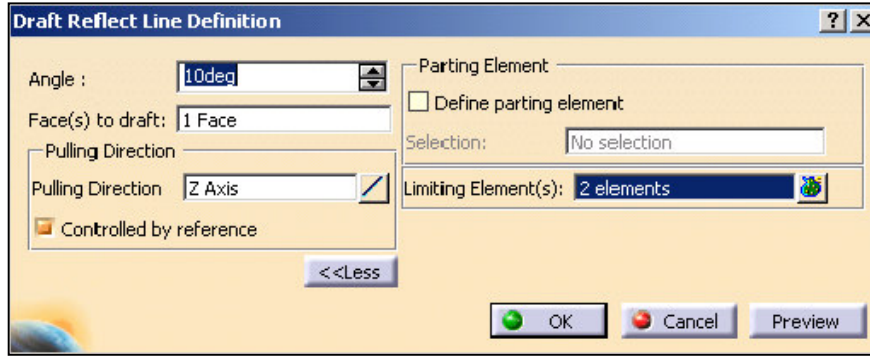
Draft definition diyalog kutusundaki Draft Type kısmından Variable Draft'a geçilebilir.

Aç ı verilecek yüzey seçilir, neutral element tanımlandıktan sonra aç ı değişimi için kontrol noktaları oluşturulur. Points penceresinde sağ tıklayınca aç ılan menüdeki yardımcı elemanları kullanarak kontrol noktalarını basit bir şekilde oluşturmamız mümkündür.

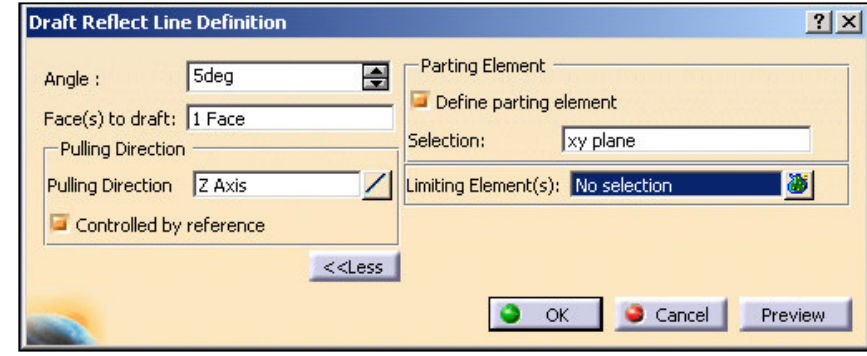
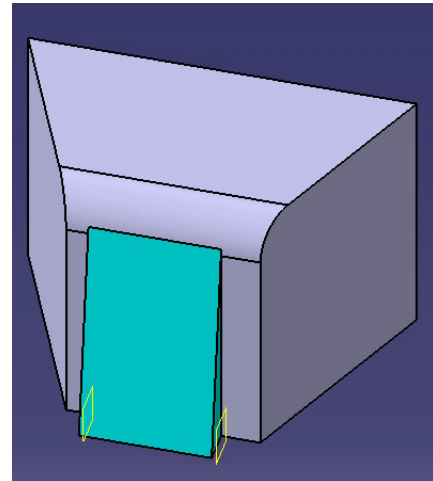
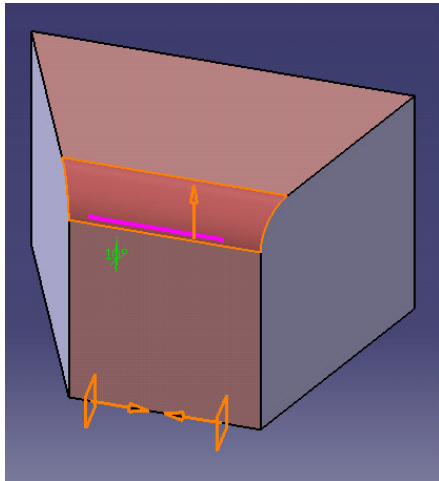




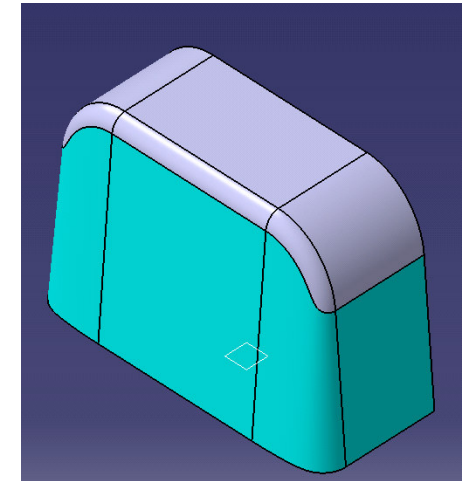
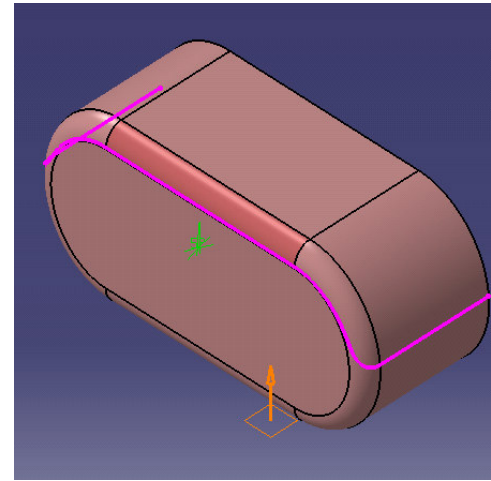
Draft Reflect Line

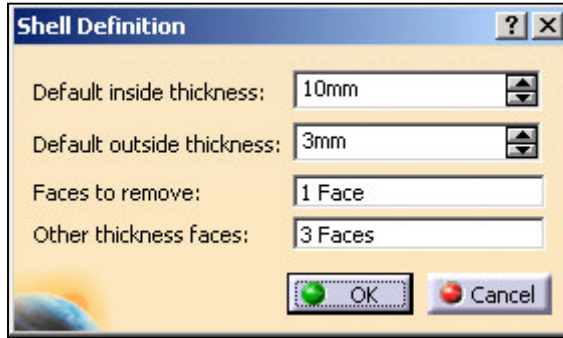


Draft Reflect Line ile radyüslü yüzeylere istenilen yönde açı verilebilir. Aşağıdaki örnekte komuta girdikten sonra radyüs üzerine tıklanarak açının hangi yönde olacağı belirlenmiş (istenirse pulling direction penceresinde sağ tıklayıp yardımcı elemanlar kullanılabilir.) ve 2 plane kullanılarak açı verilecek alan limitlenmiştir.



Aşağıdaki örnekte koyu kırmızı renkteki radyüs'e tıklayıp şekilde görünen plane'e dik yönde pulling direction seçilmiş ve parting element olarak şekilde görünen plane seçilmiştir. Draft'ın başlayacağı hat pembe eğriyle sınırlandırılmıştır. Görüldüğü gibi radyüslü bir parçaya kalıp açısı tanımlanmıştır.

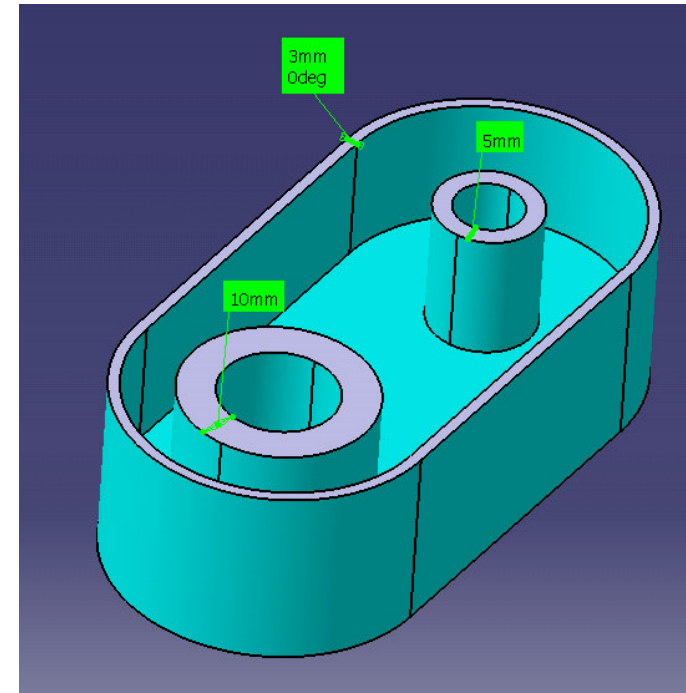
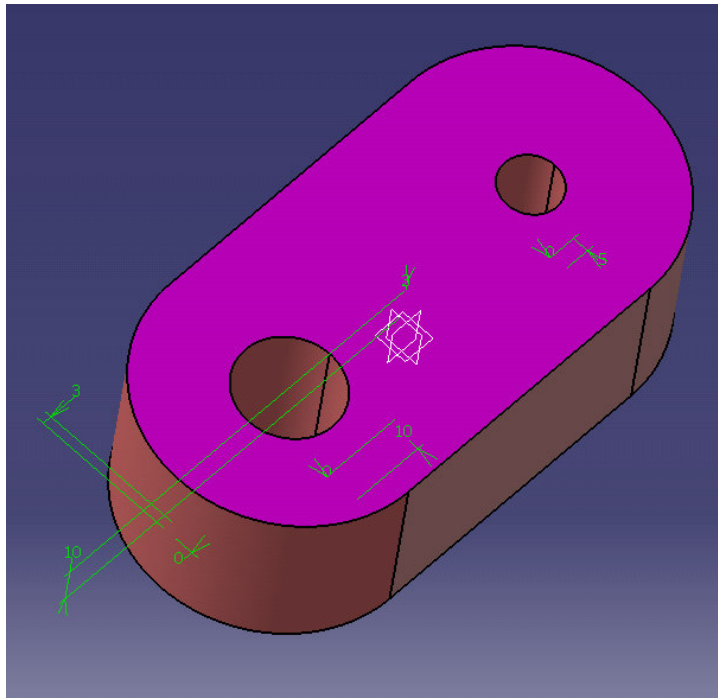




Shell ile katı parçada boşaltma işlemi yapılır.İçe verilecek kalınlık miktarı **default inside thickness** penceresinden,dış tarafa verilecek kalınlık **default outside thickness** penceresinden verilebilir.

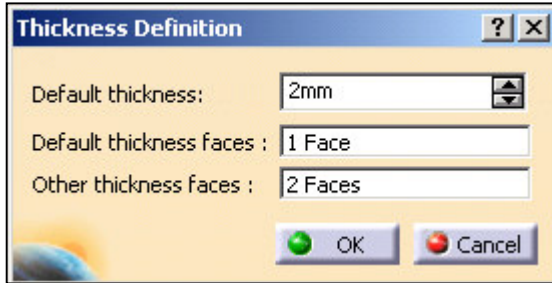
Kaldırılacak yüzey veya yüzeyler **faces to remove** penceresine tıklanarak seçilebilir.

Other thickness faces ile seçilen yüzlere farklı kalınlıklar verilebilir. Farklı kalınlıklar verebilmek için cisim üzerindeki yeşil ölçülere çift tıklayıp değiştirmek gerekir.

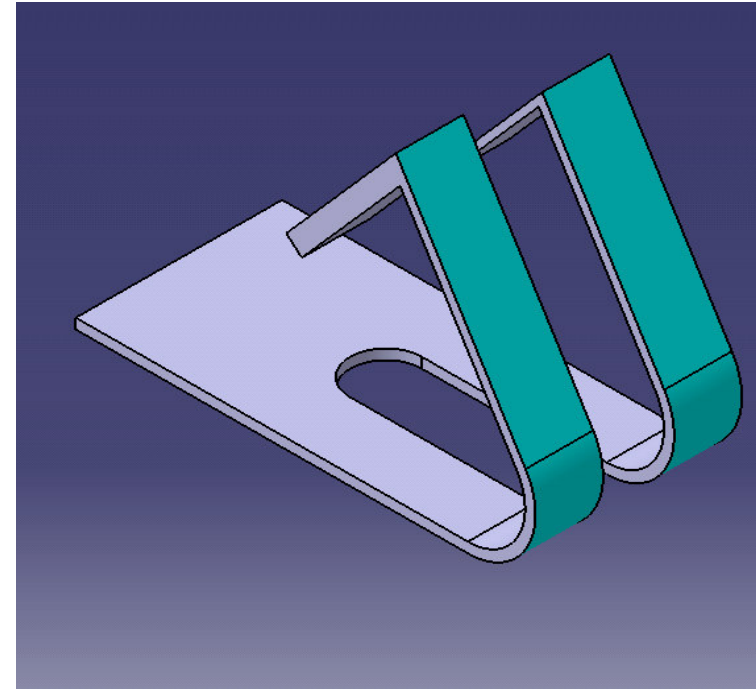
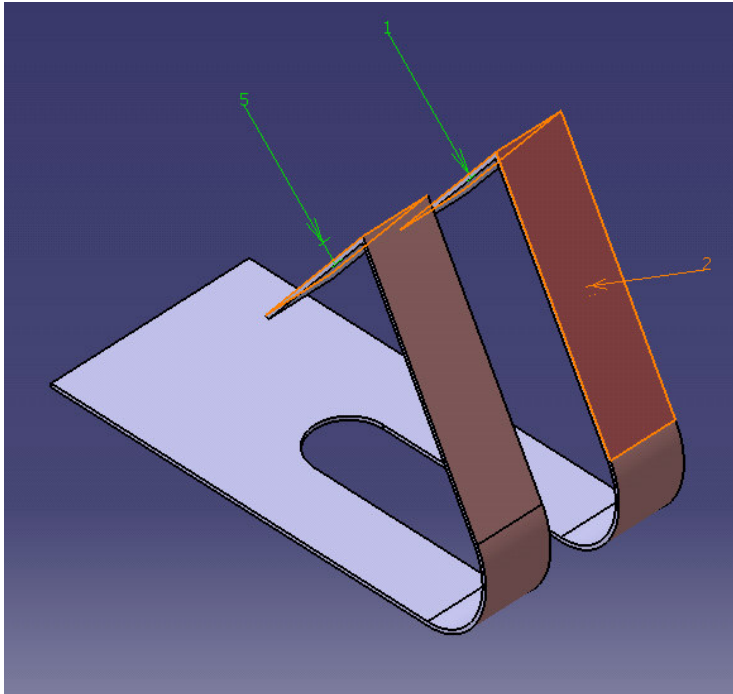


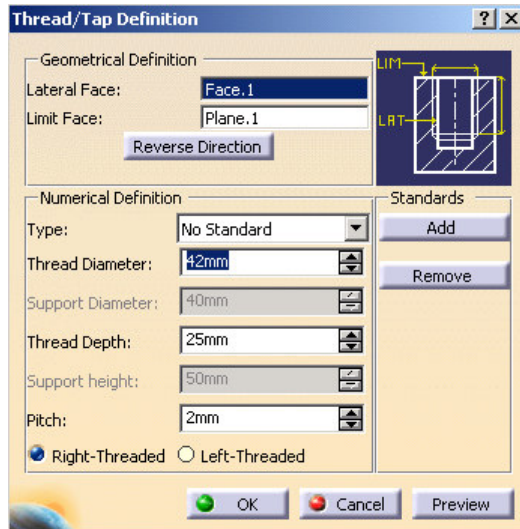


Thickness



Thickness ile parçaya belli bir kalınlık eklenebilir. Default thickness penceresinden seçilen yüzeye (seçilen yüzeyin rengi koyu kırmızı olur ve teget olduğu tüm yüzeyleri kapsar) - kalınlık değeri verilir. Kalınlık seçilen yöne doğru oluşur.
Other thickness faces penceresine tıklayıp burada seçilen yüzeylere default thickness değerinden farklı bir kalınlık değeri verilebilir.





Thread\Tap ile silindirik yüzeylere diş açılabilir. Geometrical defiation penceresinde **lateral face** diş açılacak yüzeyi,**limit face** diş başlangıcını ifade eder.Limit face olarak plane'de kullanılabilir.

Numerical defination penceresinden ;

Type: penceresinden diş tipi seçilir.

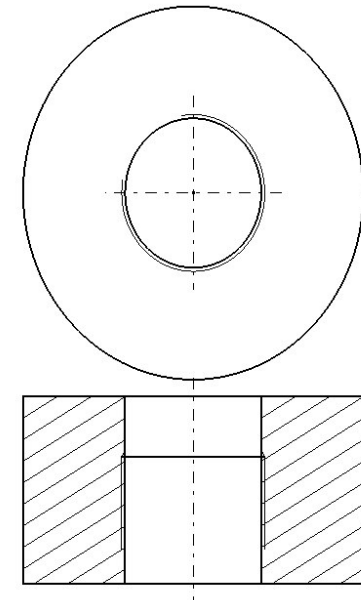
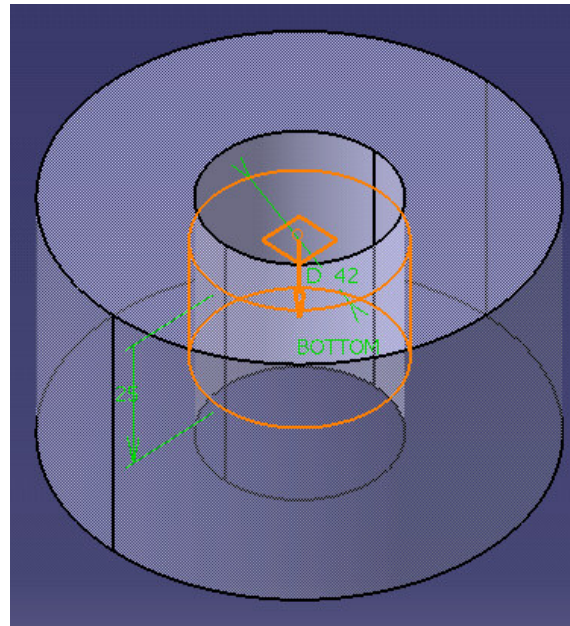
Thread diameter diş çapı

Thread depth diş derinliği

Pitch ile adım değerlerini girerek diş oluşturulabilir.

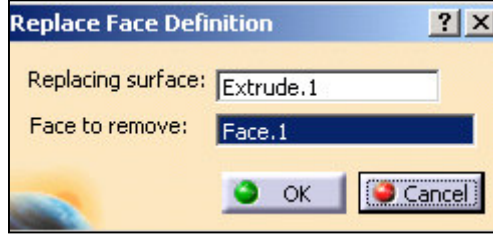


Oluşan diş ağaçta thread altında diameter,depth ve pitch olarak gruplandırılır.Bu değerlere ağaçtan çift tıklayıp müdahale etmek mümkündür.



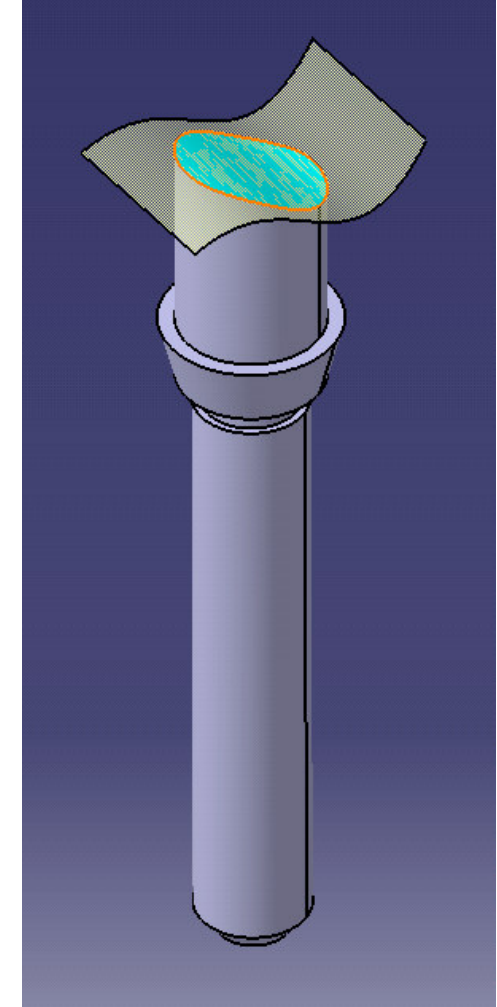
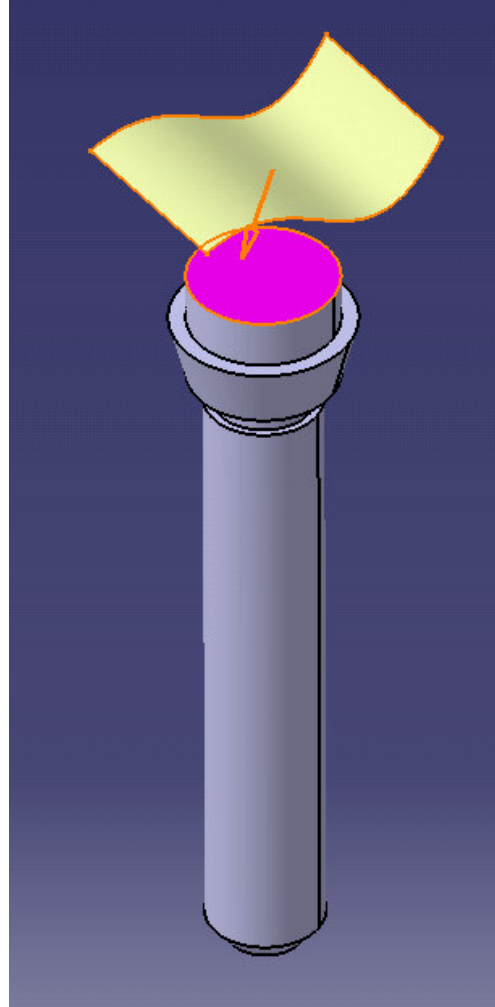


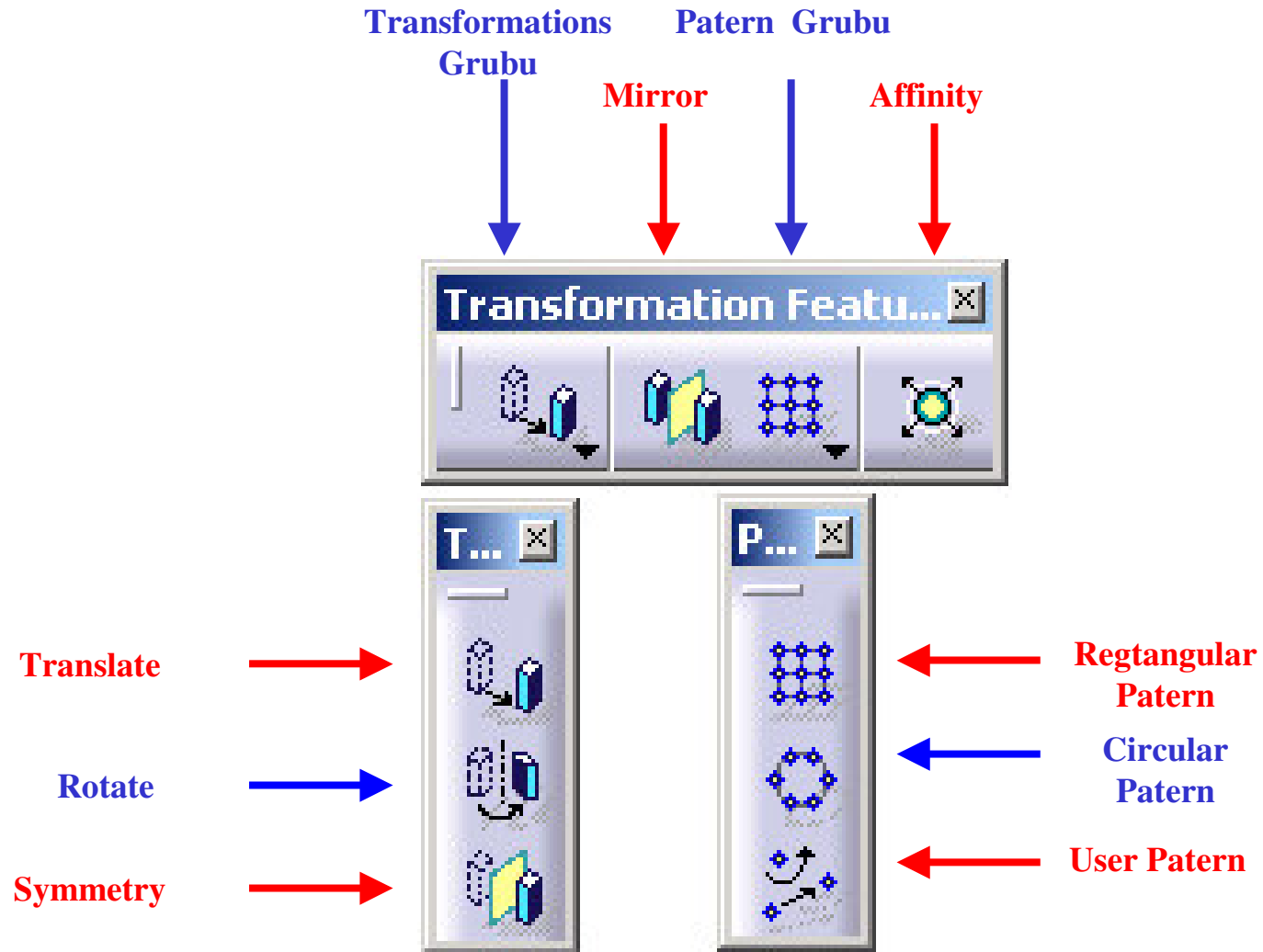
Replace Face



Replace face komutu ile bir yüzeyi başka bi yüzey ile değiştirebiliriz.

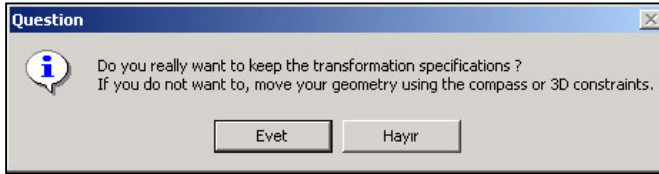
Replacing surface değiştirilecek yüzey, **face to remove** ise değiştirilmek istenen ve işlem sonunda yokolacak yüzeydir.



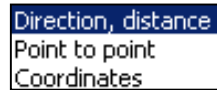


Translate ile belli bir yönde mesafe vererek,noktadan noktaya veya koordinat vererek taşıma yapılabilir.

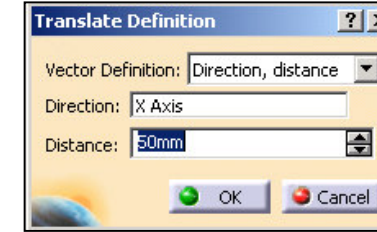
Komuta girdiğinizde bir uyarıyla karşılaşacaksınız.Bu uyarı taşıma işini kumpas veya şart vererekte yapabileceğinizi hatırlatır.Evet deyip parçamızı **translate** ile taşımak istediğimizi söyleyelim.



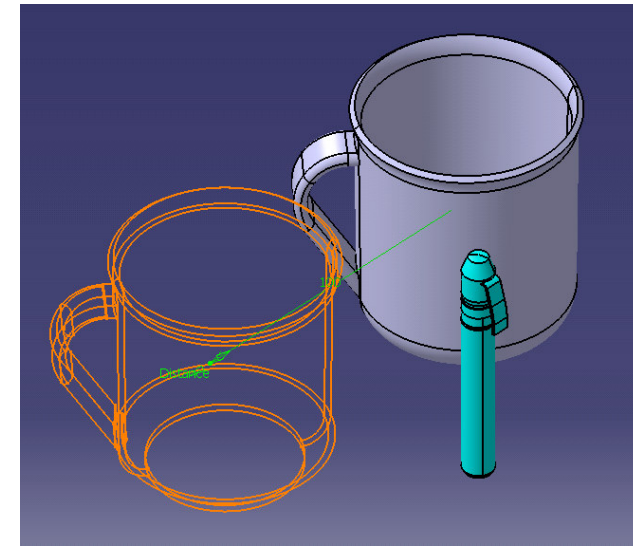
Karşımıza **translate defination** dialog kutusu gelecektir **Vector Defination** penceresinde taşıma için farklı seçenekler bulunmaktadır.Bunlardan uygun olanı seçilebilir.



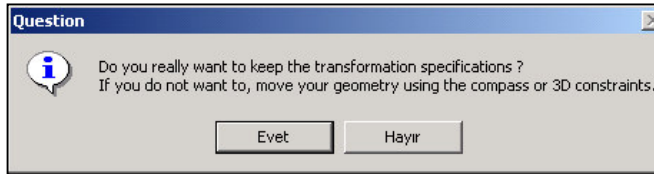
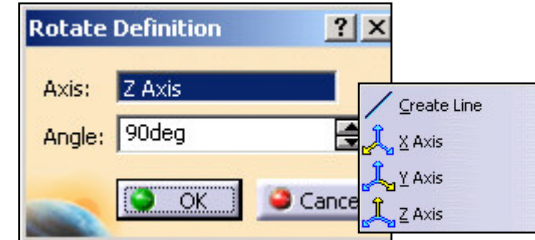
Direction penceresine sağ tıklayıp açılan menüden uygun yön seçilebilir.
Distance ile taşıma işlemini sayısal değer vererek yapabiliriz.



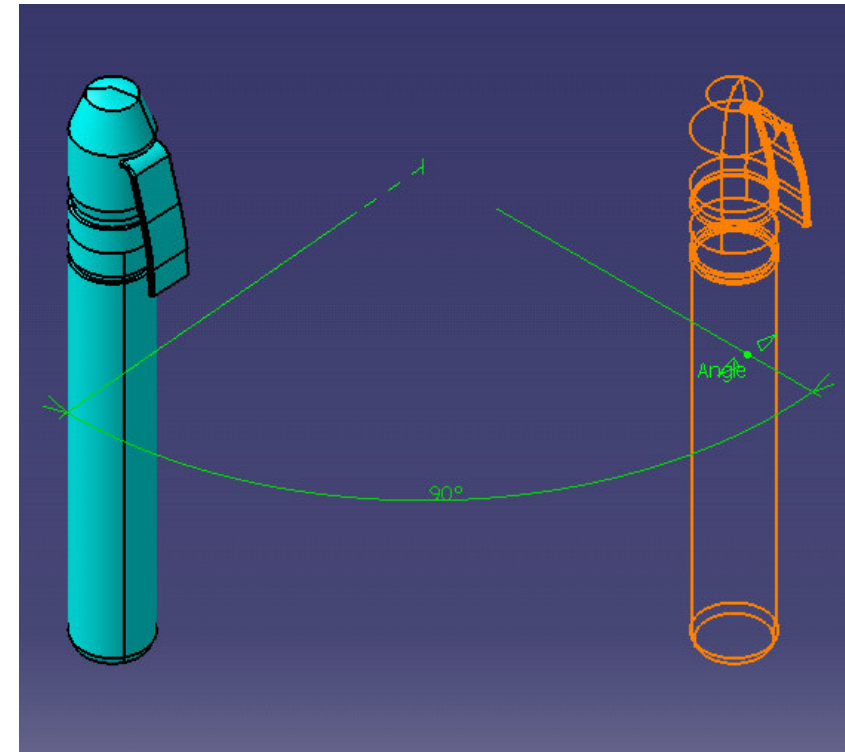
Çalışmamızda birden fazla body varsa taşımak istediğimiz elemanın body'sine sağ tıklayıp **Define in Work Object** tanımlaması yapmamız gereklidir.**Transformations** işlemlerinde Catia her zaman aktif body'yi algılar. Aşağıdaki örnekte **vector definition** penceresinden **Direction,distance** seçilmiş,x eksenini boyunca 100mm'lik taşıma yapılmıştır.



Rotate ile belli bir eksen etrafında parça döndürülebilir. Aşağıdaki uyarıya yine evet diyelim.

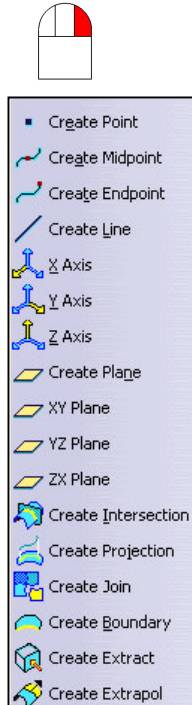
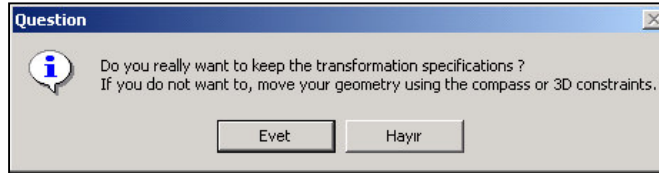


rotate definition diyalog kutusundan; **Axis** ile döndürme eksenini seçilir. **Axis** penceresinde sağ tıklayıp açılan menüden mevcut eksenlerden seçim yapılabilir veya line ile döndürme eksenini oluşturmak mümkündür. **Angle** penceresinden derece olarak sayısal değer verilebilir.



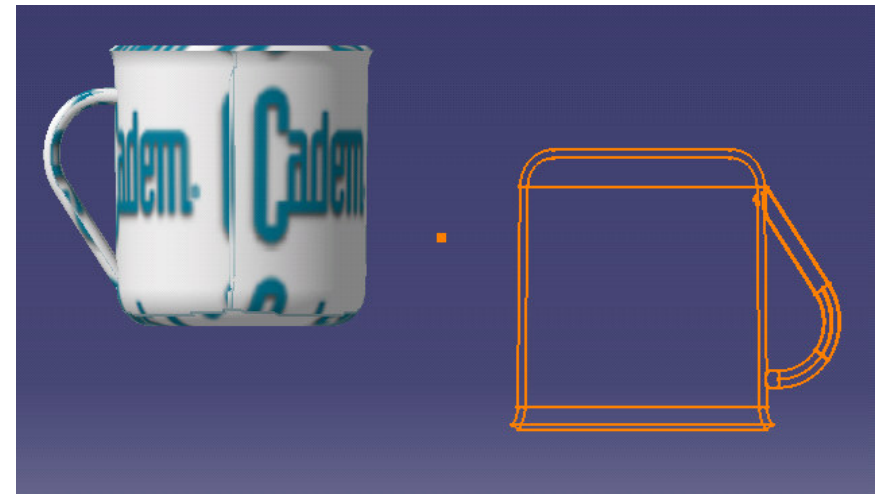
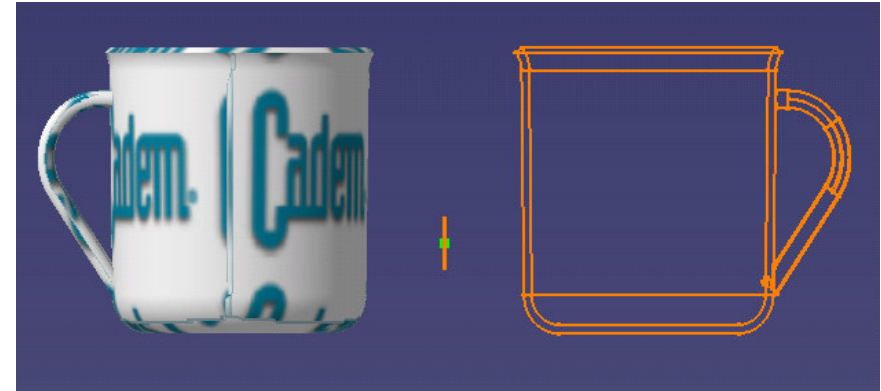


Symmetry komutuna girdiğimizde yine bu işlemi kumpasla yapabileceğimizi belirten uyarı mesajı ekrana gelecektir.



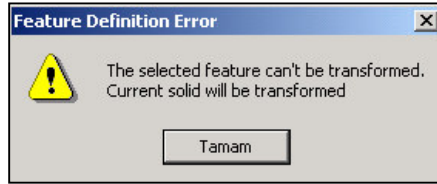
Symmetry ile seçilen simetri elemanına göre eğer seçilen plane ise düzlemsel, bir nokta ise noktasal olarak simetrisini oluşturur.

Symmetry defination diyalog kutusundaki **referance** penceresinde sağ tıklayıp açılan menüdeki yardımcı fonksiyonları kullanarak referans elementi oluşturmak mümkündür.

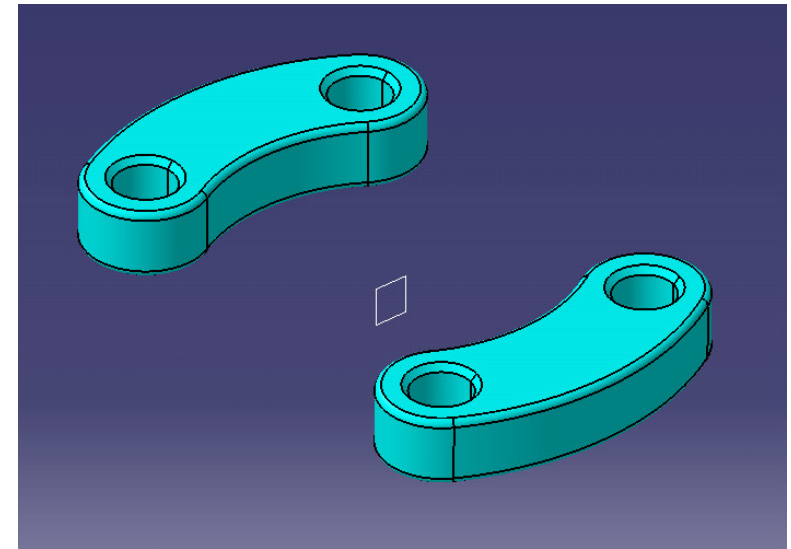
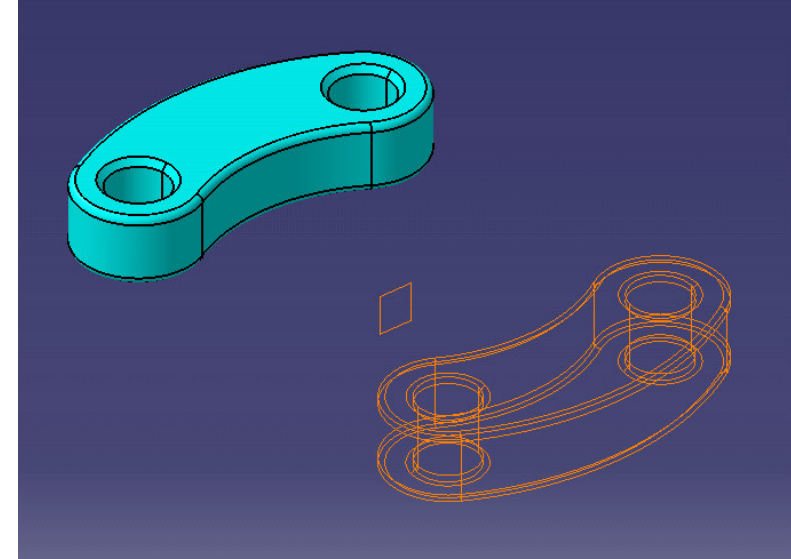
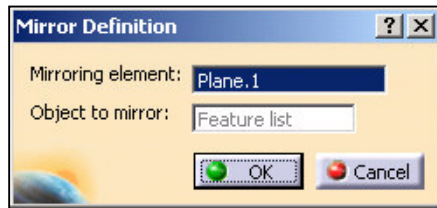




Mirror işleminde dikkat edilmesi gereken bir husus aynalanacak eleman sketch tabanlı eleman olmasıdır. Yani dress-up feature dediğimiz fillet, chamfer gibi işlemler ,sketch tabanlı unsurlardan referans aldığı için bu şekilde oluşmuş parçaların transformasyon işlemlerinde, önce sketch tabanlı unsurlar sonra dress-up elemanları ağaçtan sırasıyla uygun bir şekilde seçilmelidir.



Yukarıdaki uyarı seçilen elemanın değil ana body'nin aynalanacağı uyarısını verir. İşleme devam etmek için tamam diyerek, **mirror defination** diyalog kutusundan ,**mirroring element** olarak aynalama düzlemini seçip işlem tamamlanabilir.





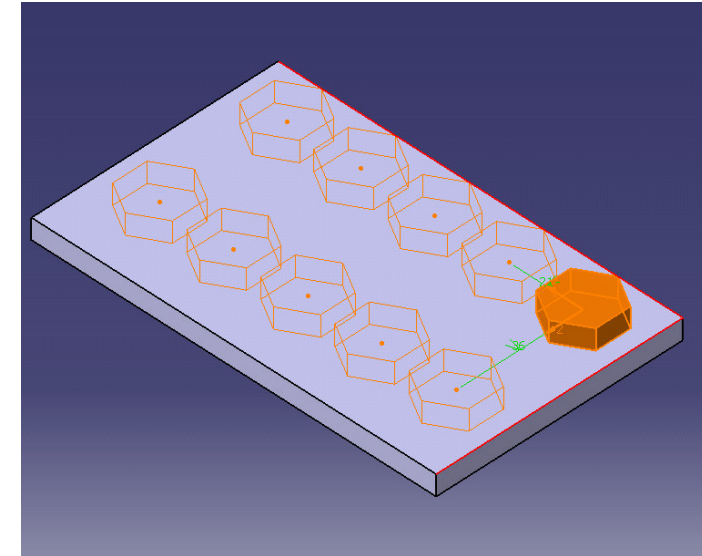
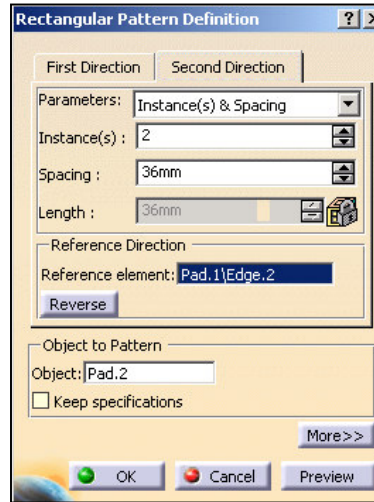
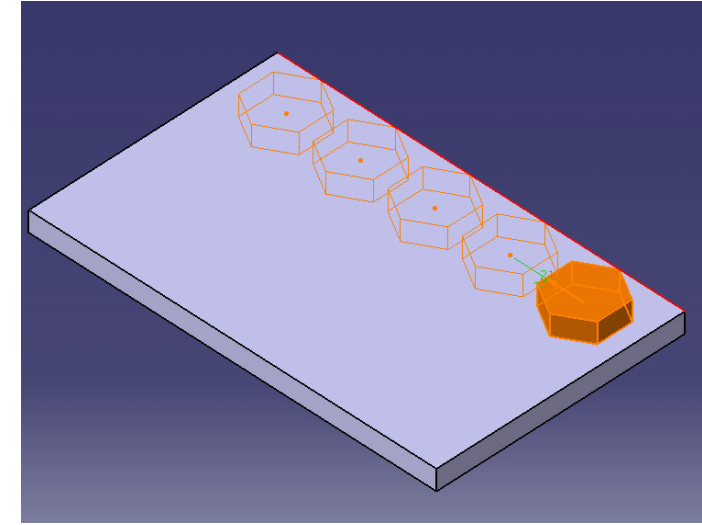
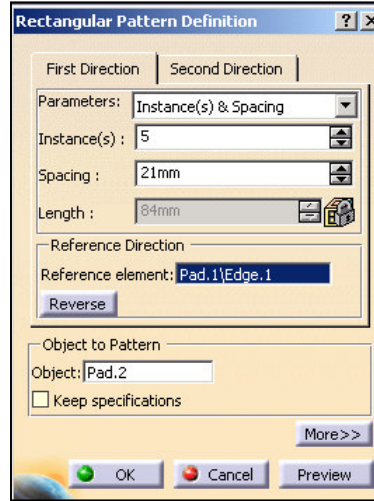
Regtangular Patern

Regtangular patern ile doğrusal çoğaltma yapılabilir.

Regtangular Patern Defination diyalog kutusunda; parameters penceresinden

Instance(s)&Spacing ile örnek sayısı ve iki örnek arasındaki mesafe değeri girilerek, **Instance(s)&Length** ile toplam mesafedeki örnek sayısını ayarlayabilir, **Spacing&Length** ile toplam uzunluk ve örnekler arasındaki mesafe verilerek çoğaltma yapılabilir.

Reference Direction penceresinden çoğaltma yönü seçilir (geometri üzerinden kenar seçerekte yön belirtilebilir yandaki örneklerde olduğu gibi) **Object to patern** penceresinde çoğaltılacak olan eleman seçilir. **Second Direction** penceresinden 2. çoğaltma yönü seçilebilir. Yukarıda anlatılan işlemlerin benzeri uygulanarak ikinci bir yönde çoğaltma tanımlanabilir.

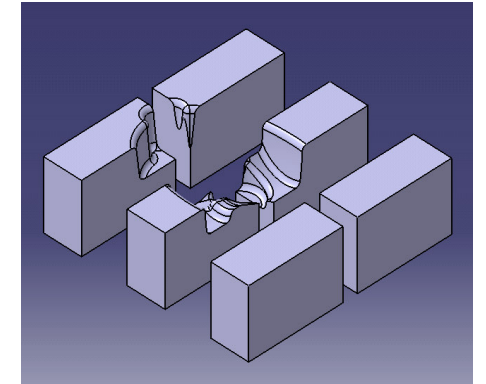
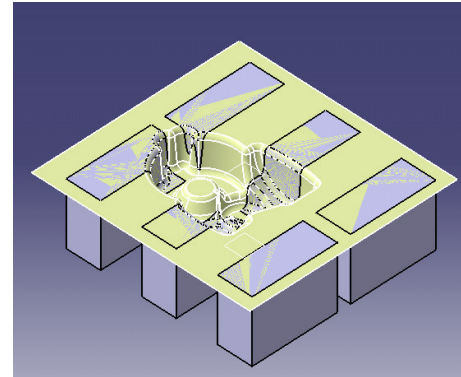
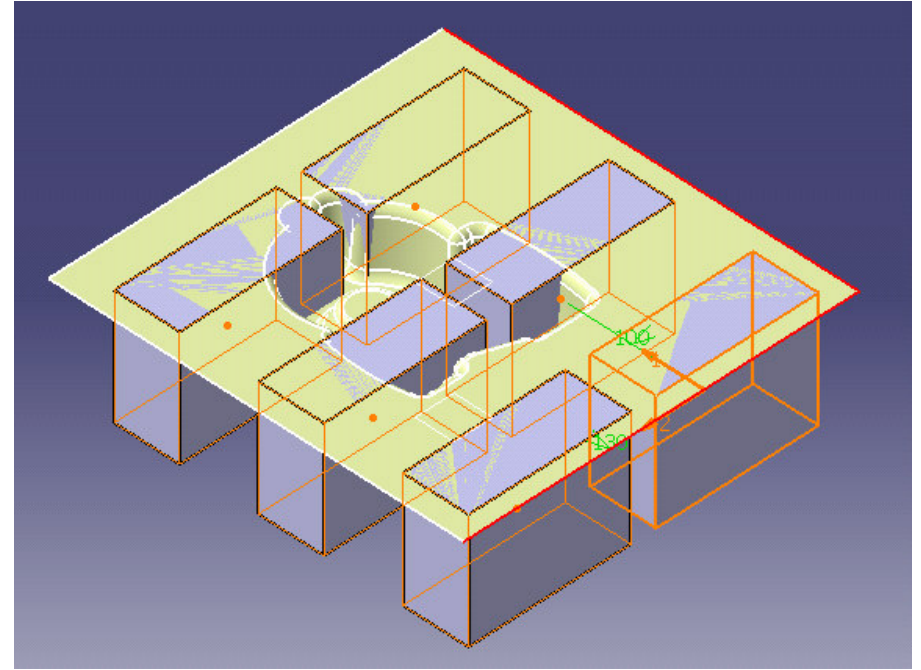




Regtangular Patern

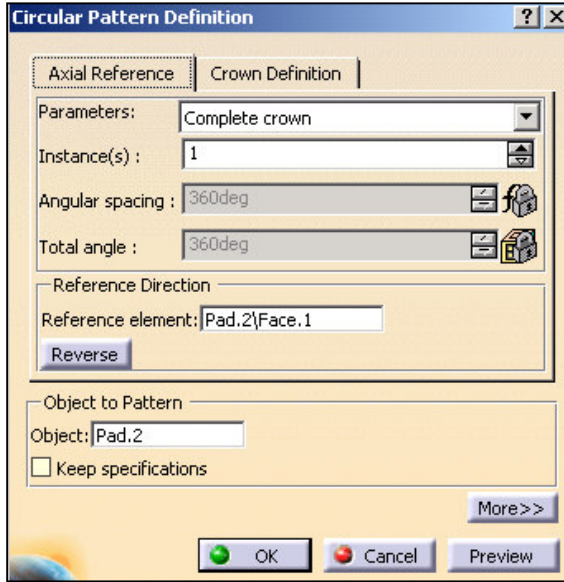


Object to patern penceresindeki **keep specifications** seçeneğini aktif hale getirerek **Up to surface** ile oluşturulmuş pad'in çoğaltma sırasında özellikleriyle beraber çoğaltılması sağlanabilir. Sağ üstteki örnekte **keep specification** aktif değildir bu şekilde oluşturulan paternde çoğaltılan elemanın **up to surface** özelliğinin çoğaltma sırasında geçerli olmasını sağlamak için **keep specification** özelliğini aktif hale getirmemiz yeterlidir. Sağ altttaki örnekte görüldüğü gibi **keep specification** aktif iken çoğaltılan elemanlar yüzeyin formunu almıştır.

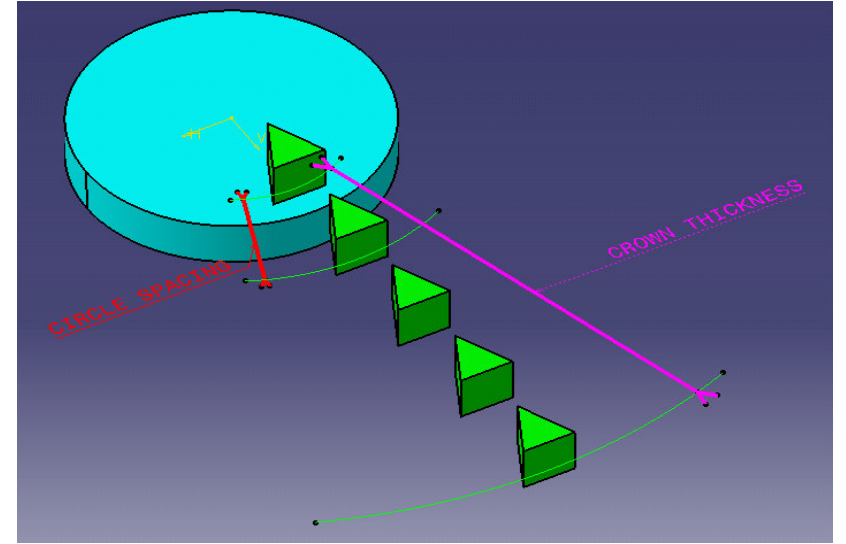




Circular Patern



Circular papern ile bir eksen etrafında seçilen geometrileri çoğaltabiliriz. **Axial reference** bölümündeki parametres penceresinden seçeneklerinden **Instances & total angle** ile toplam açıdaki örnek sayısı, **Instances & Angular spacing** ile örnek sayısı ve açısal mesafe, **Angular spacing & total angle** ile toplam açı ve açısal mesafe girilerek, **Complete crown** ile istenen örnek sayısı girilerek çoğaltma yapılabilir.

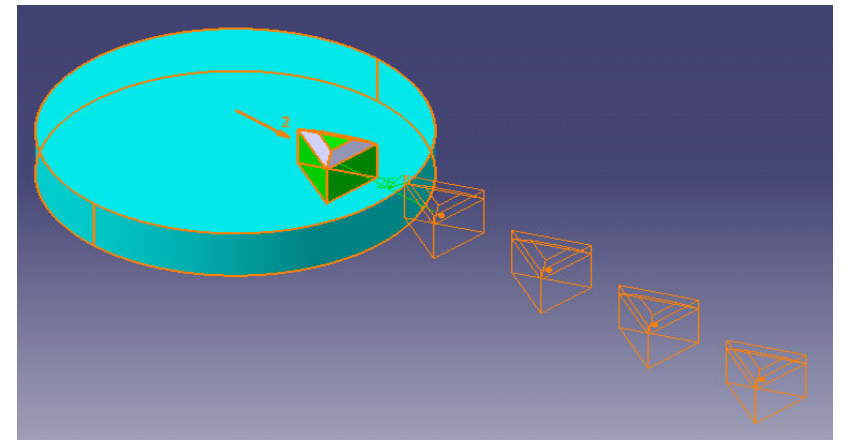


Crown defination sekmesinden **circle(s)&crown thickness** ile örnek sayısı ve toplam mesafe girilerek sağ üstteki pembe mesafe, **circle(s)&circle spacing** örnek sayısı ve aralarındaki mesafe, **circle spacing & crown thickness** ile toplam uzunluk ve iki örnek arası mesafe girilerek açısal çoğaltma yapılabilir.

Referans direction penceresinden silindirik yüzey seçilerek çoğaltma yönü belirtilebilir.

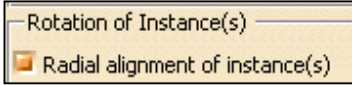
Çoğaltılacak eleman **object** penceresinde görülebilir.

Çoğaltılacak eleman fillet, chamfer gibi dress-up feature içeriyorsa çoğaltma yapılmadan önce ağaçtan sketch tabanlı unsuru seçip ardından dress-up feature seçildikten sonra circular patern komutuna girerek çoğaltma yapılabilir.

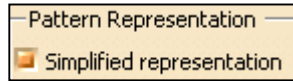
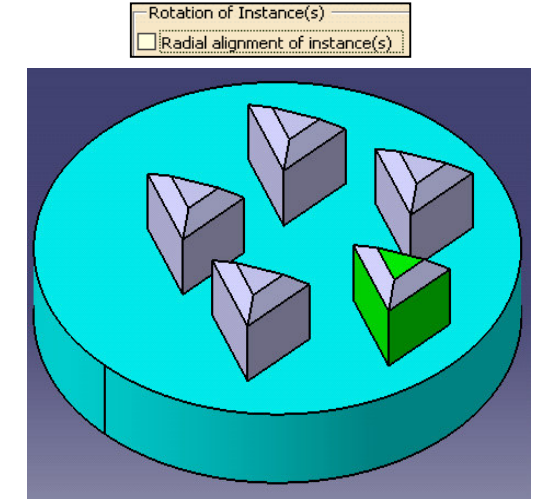
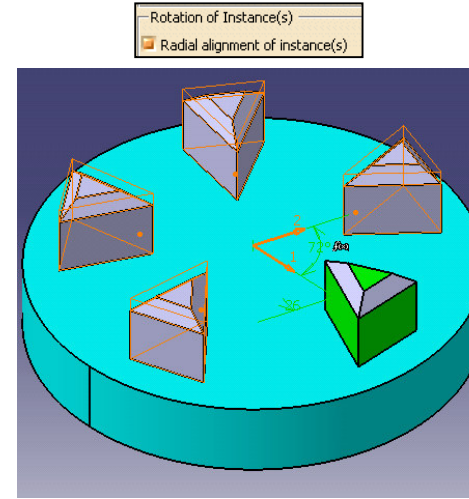




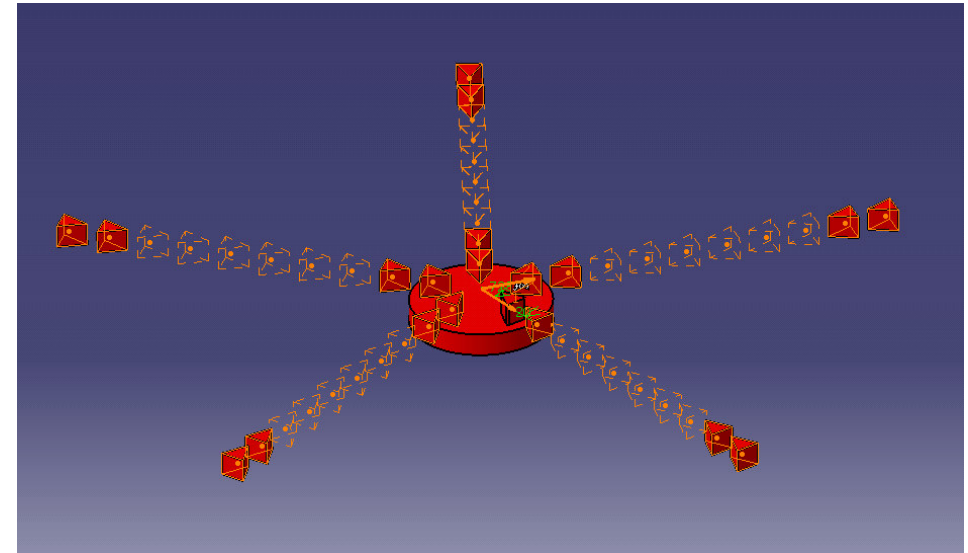
Circular Patern

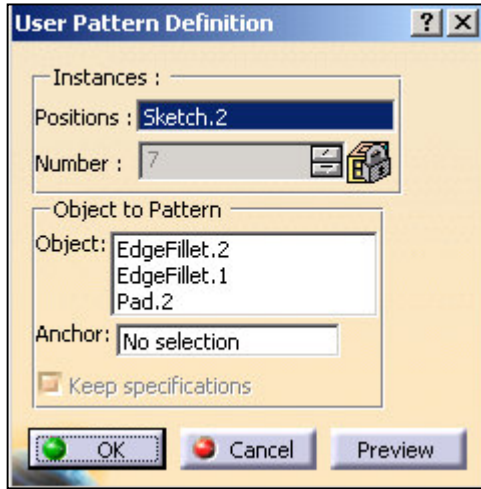


Circular patern'in **More** menüsündeki **rotation of instance(s)** penceresindeki **radial alignment of instance(s)** aktif halde ise örnekler merkeze göre hizalanarak çoğaltılır.



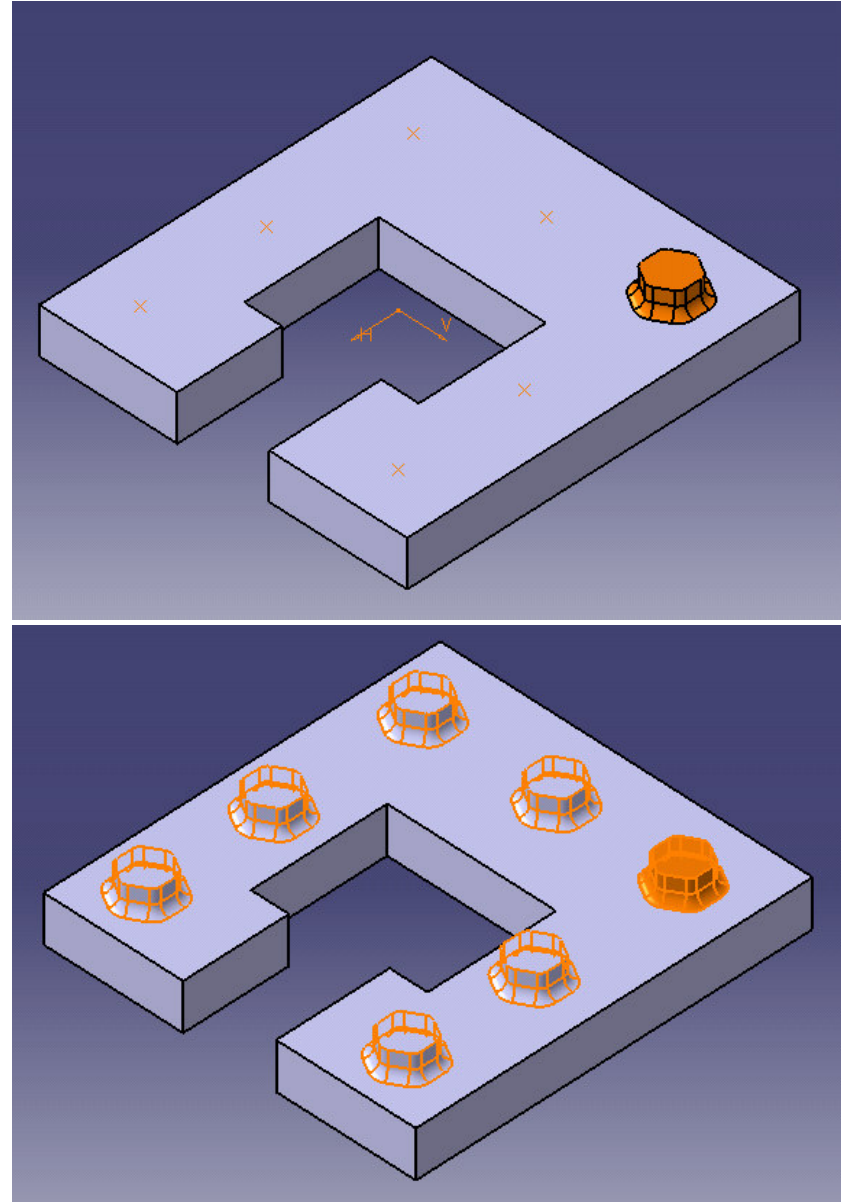
Patern representation penceresindeki **simplified representation** aktif ise **crown defination** penceresinde **10** veya daha çok örnek yapılmak istendiğinde baştaki ve sondaki elemanlar görünür ara elemanlar patern elemanı olarak vardır fakat görünmez. Görünmeyecek elemanlar kesikli çizgi ile tanımlanır. Örnekler üzerindeki tutuncu noktalara çift tıklayıp görünür hale getirilebilir. Bu işlem dosya boyutundaki büyümeyi engeller.

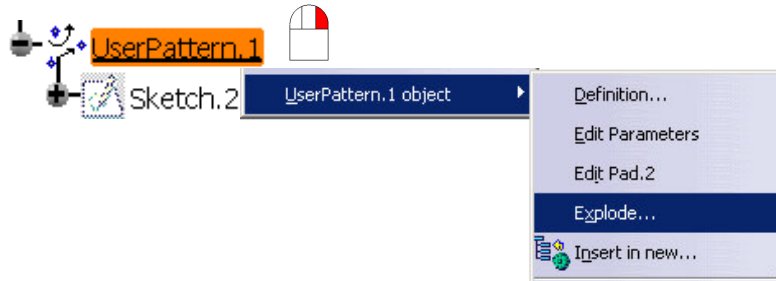




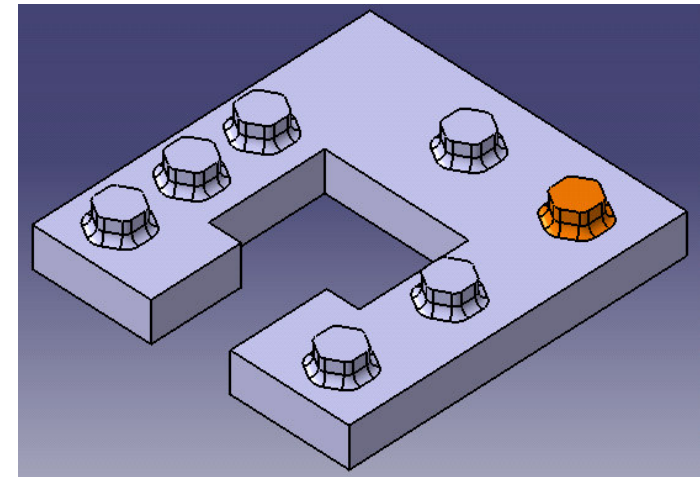
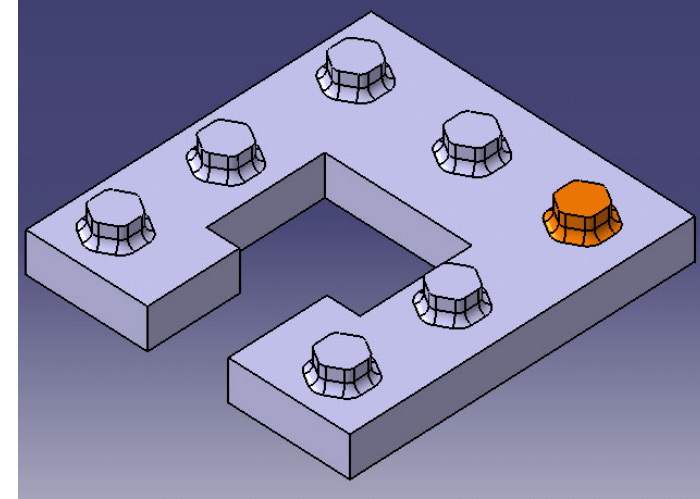
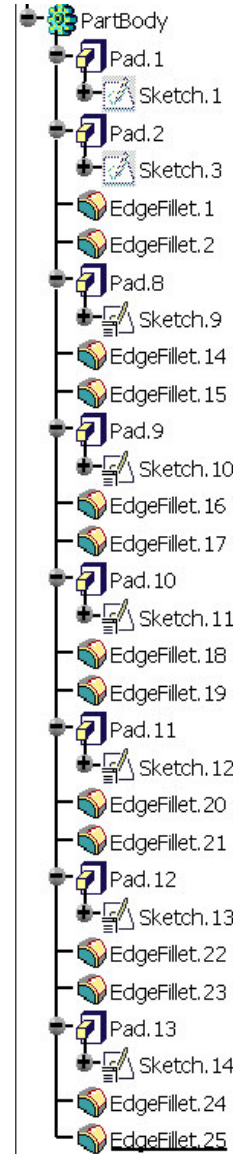
User patern ile sketch düzleminde oluşturulmuş noktalar referans olacak sekilde çoğaltma yapılabilir. Birçok unsurdan oluşan bir elemanı patern ile çoğaltmak için ağaçtan ctrl ile sırasıyla seçilip önce sketch based feature sonra dress-up feature seçilerek yapılabilir.

Not: Pattern komutlarıyla çoğaltma yapılırken, çıkan turuncu noktalara tek tıklama yaparsaki bu konuma çoğaltma olmaz.

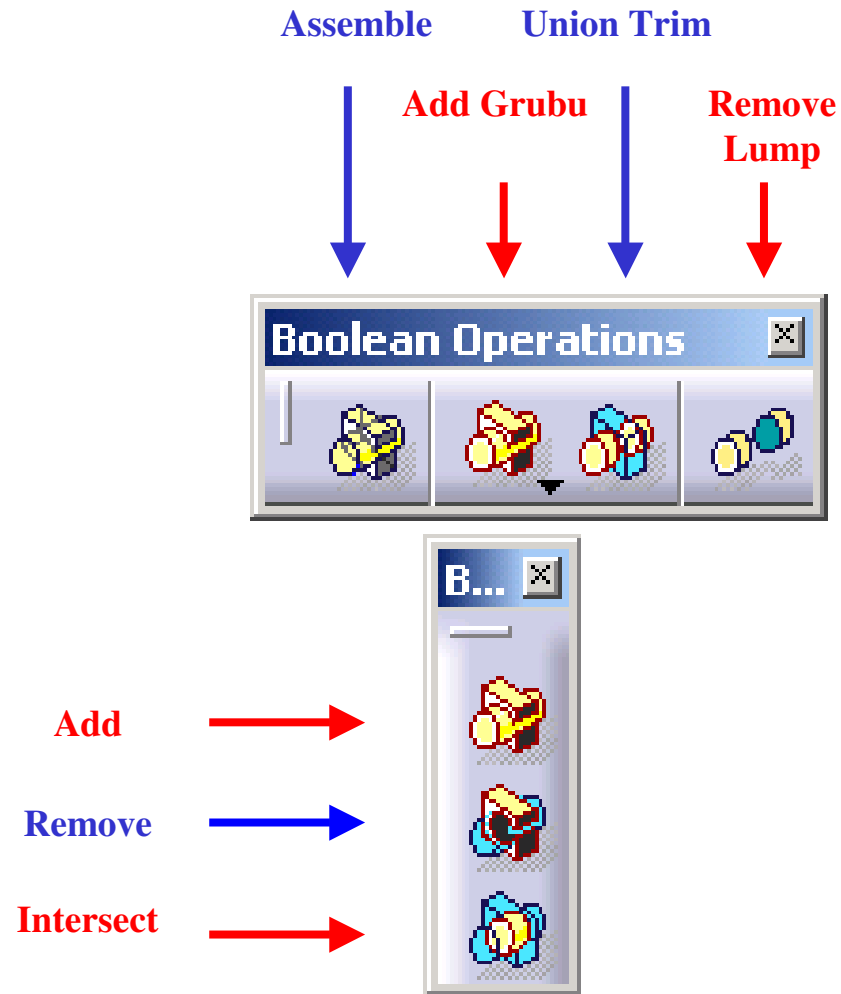




Ağaçta oluşan patern üzerinde sağ tıklayıp açılan menüden UserPatern.x object seçilerek **explode işlemi uygulandığında patern ile çoğaltılmış örnekler patlatılır ve ağaçta ayrı ayrı unsular olarak oluşur. Çoğaltılan ve daha sonra patlatılan bu elemanların yerleri değiştirilip her elemana ayrı ayrı müdahale edilebilir.**



Boolean operations(Katıların Etkileşimi)



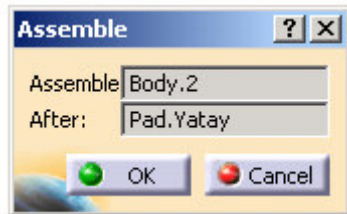


Boolean operation araç kutusuna insert menüsünün altından veya ağaçta body üzerinde sağ tıklayıp açılan menüden katıların etkileşimi ikonlarına ulaşılabilir. Assemble işlemleriyle iki body birleştirilir.

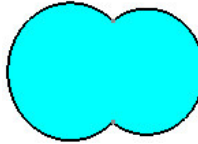
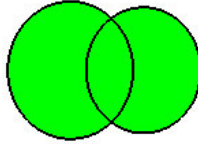
PartBody ana body'dir başka bir body'e eklenip çıkarılamaz, yapılmak istendiğinde şu uyarıyı verir.



PartBody'nin göz ardı edilmeden oluşturulmalıdır.

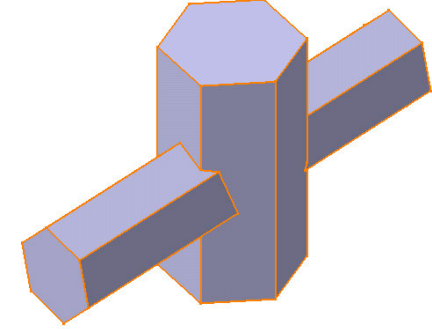
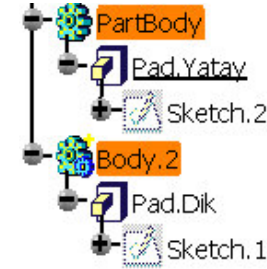
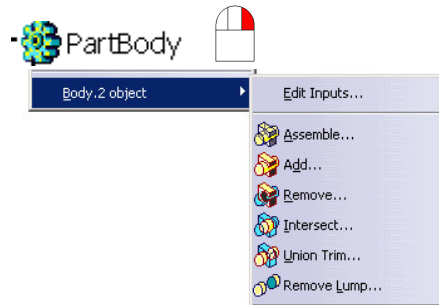


Assemble

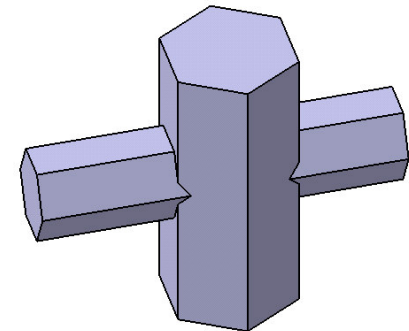
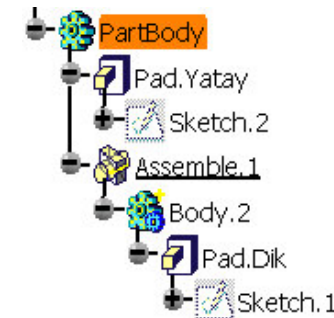


Assemble ile seçilen iki katı birleştirilir.


Boolean fonksiyonlarına body üzerinde sağ tıklayıp ulaşılabilir.

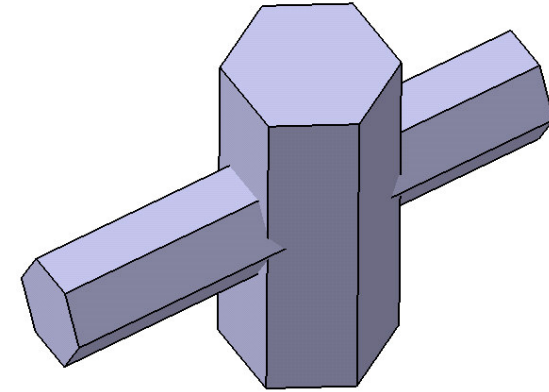
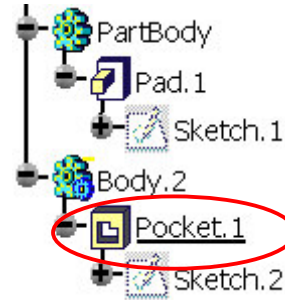


Örnekte Body.2 PartBody ile birleştirilmiştir. Aşağıda oluşan ağaç yapısına bakılırsa Body.2 artık PartBody'nin altındadır. Yani PartBody artık bir bütün olmuştur.

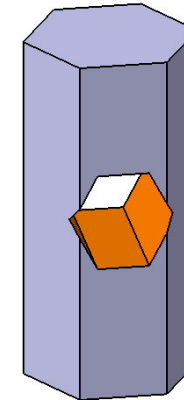
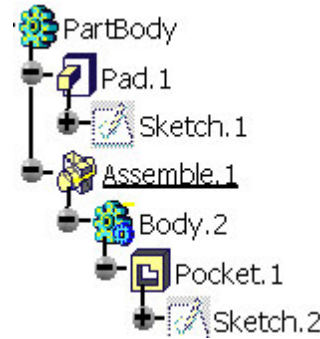




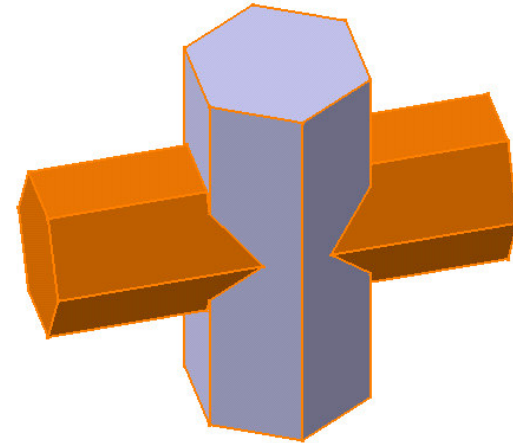
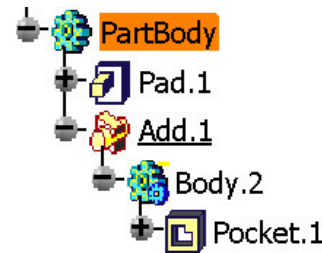
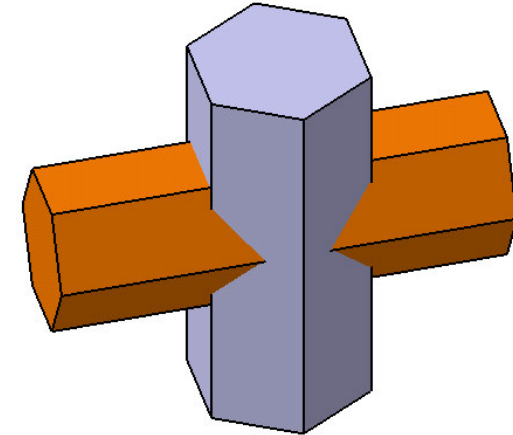
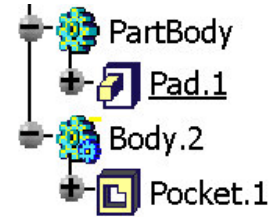
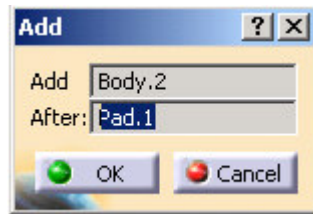
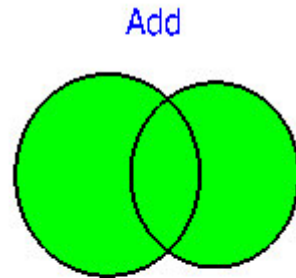
Şekildeki örnekte body.2 (yatay olan katı) pocket ile oluşturulmuştur. Bu şekilde oluşturulan katılara negatif katı denir ve ağaçta  üzerinde – işareti olan sembol ile ifade edilir.



Örnekte pocket ile oluşturulmuş katıyı PartBody ile birleştirdiğimizde yapılan işlem negatif katı birleştirildiği için remove işlemi gibi olacaktır.

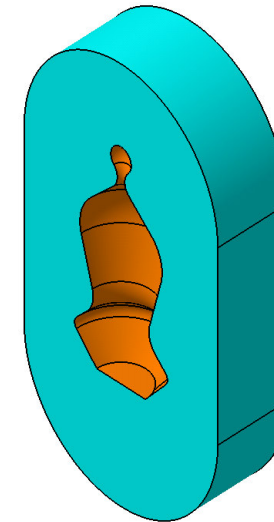
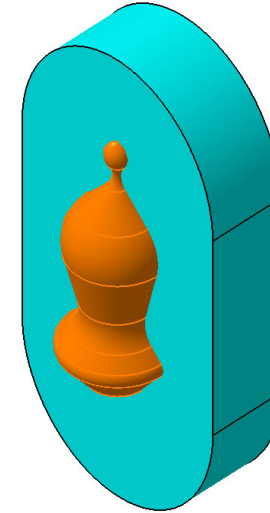
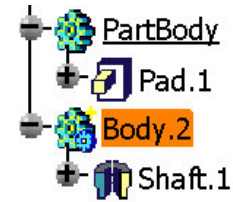
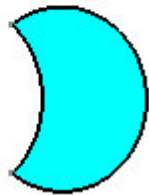
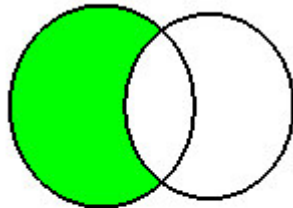


Add işlemiyle iki katı birleştirilir. Eğer negatif bir katıyla pozitif katıyı **add** komutu ile birleştirirsek assemble işleminden farklı olarak negatif katıda olsa iki katı birleştirilir.



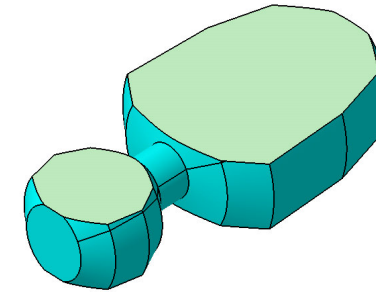
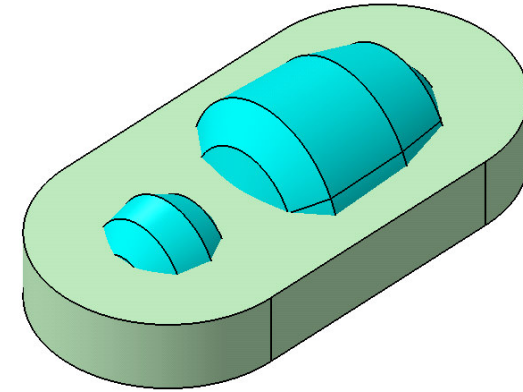
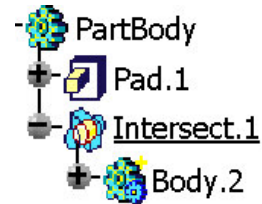
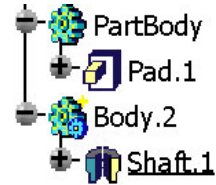
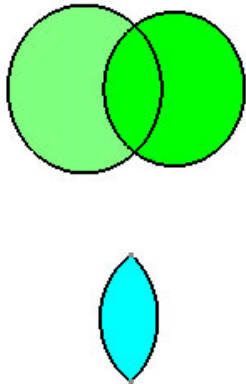
Remove işlemiyle iki katıdan **remove** penceresinde seçilen eleman silinir.

Remove



Intersect fonksiyonu ile iki katının kesişimi bir body altında toplanır. Body.2'ye sağ tıklayıp açılan menüden body.2 object menüsüne girip intersect seçildiğinde kesişimi alınacak body seçilerek yapılabilir.

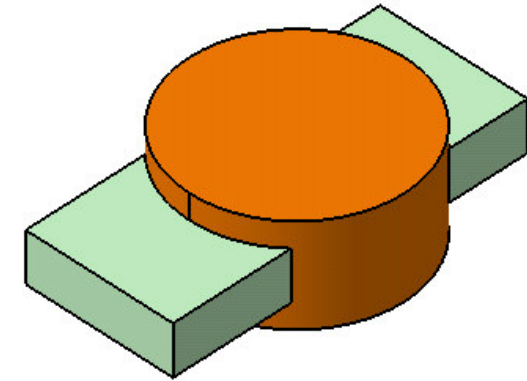
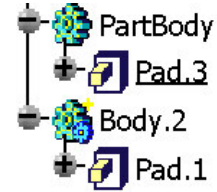
Intersection



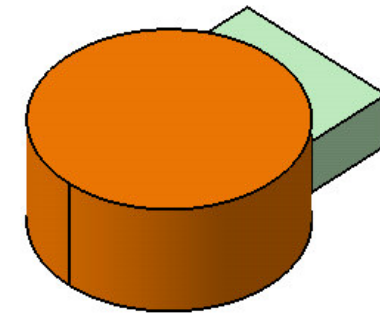
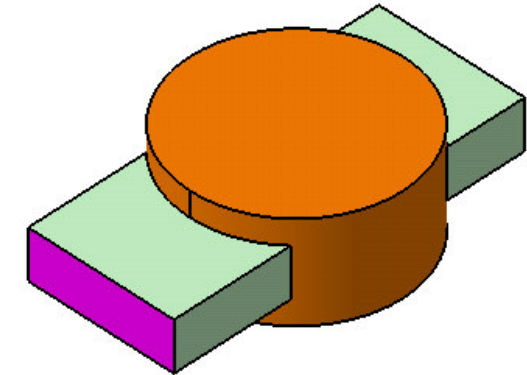
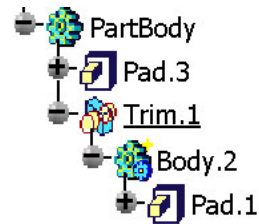
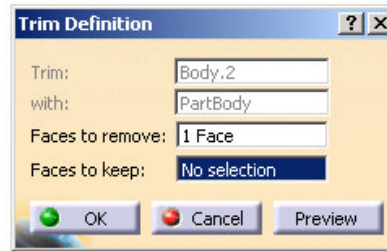
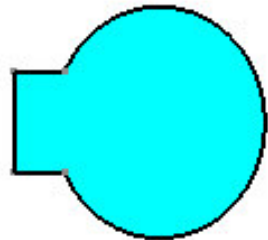
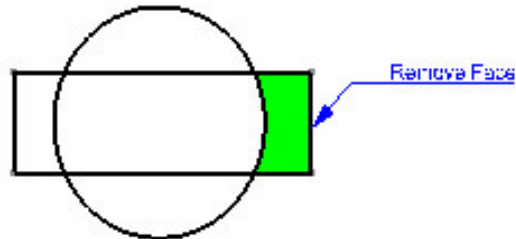


Union Trim

Union trim ile iki body birleştirilirlen aynı zamanda atılmasını ve korunmasını istediğiniz elemanları seçebilirsiniz.

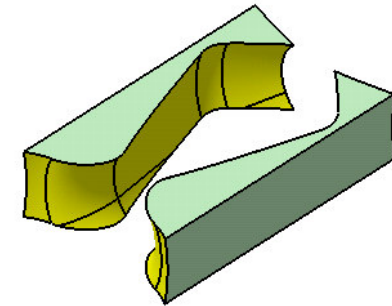
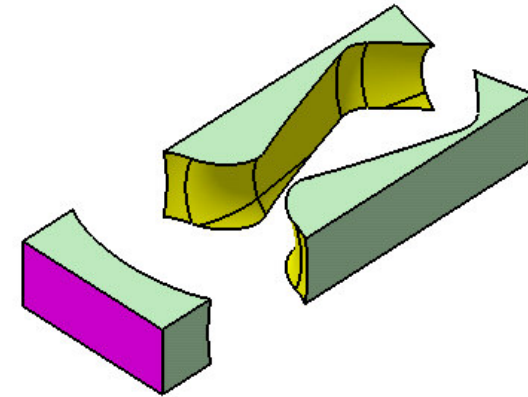
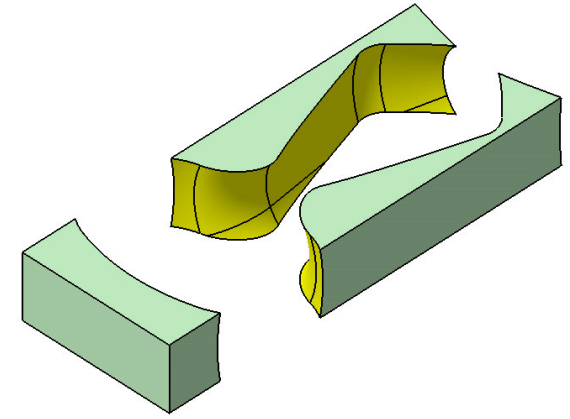
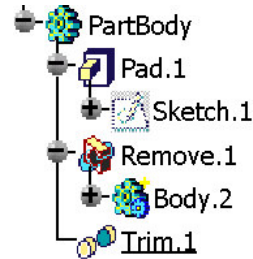
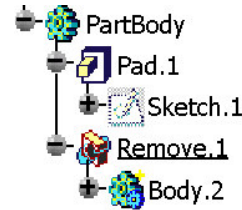
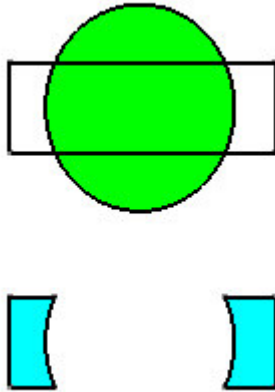


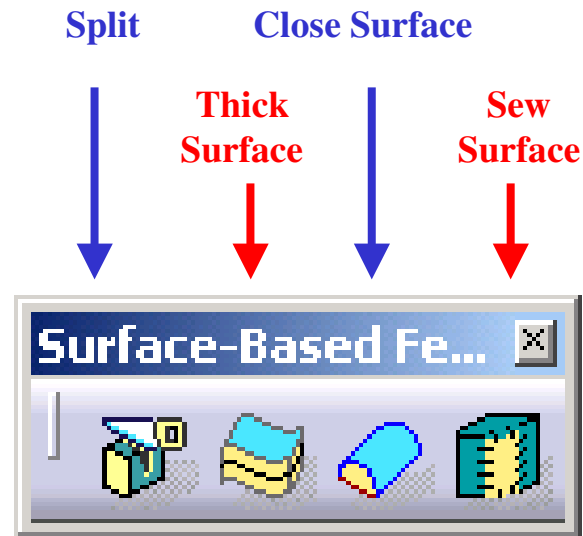
Union Trim



Remove lump ile boolean işlemlerinde oluşan aynı body altındaki parçalar silinebilir. Faces to remove penceresine tıklayıp seçilen elemanlar pembe renk alır.

Remove Lump





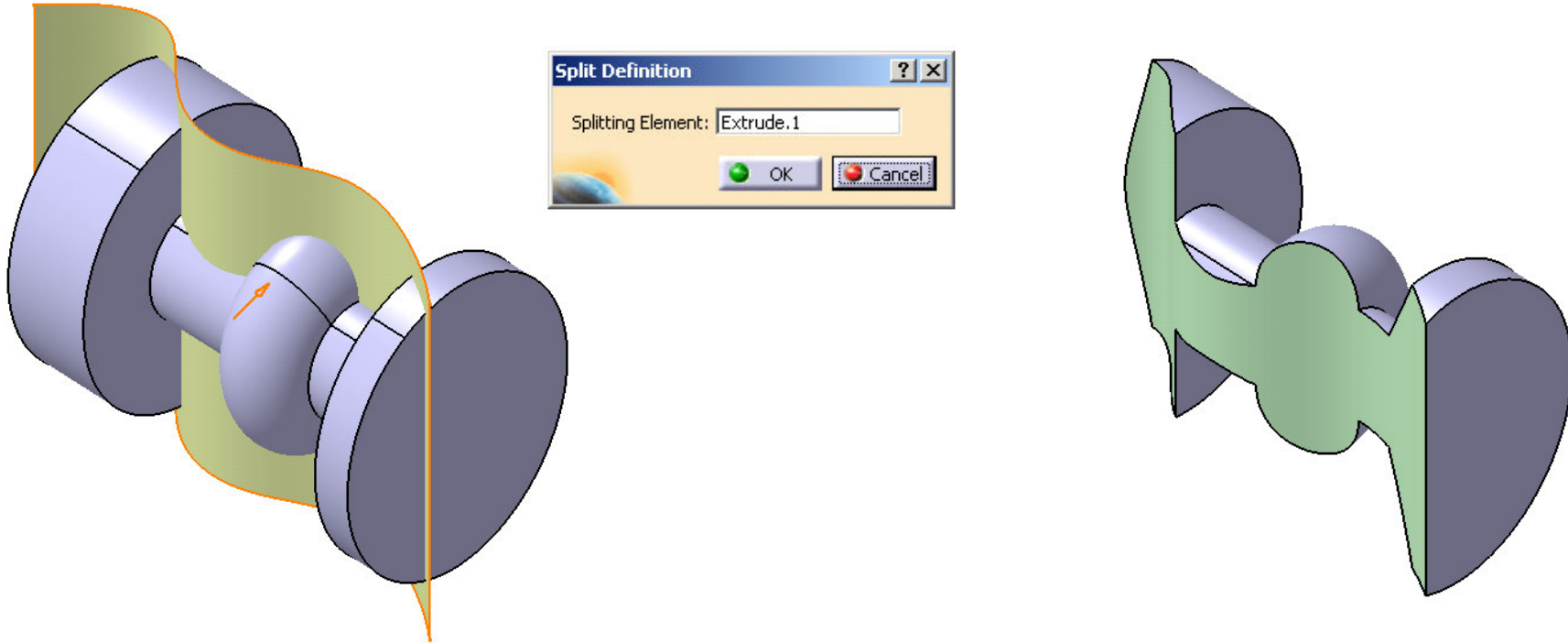
Split fonksiyonu katı ile yüzey etkileşimi sağlar. Bu komuta insert menüsünün altından surface-based feature satırından veya surface-based feature araç çubuğundan seçilebilir.

Split ile bir katı yüzey ile kesilebilir.

Komuta girildikten sonra kesilecek yüzey seçilir, bu eleman **split definition** diyalog kutusunda **splitting element** penceresinde görülebilir.

Ok yönü malzemenin kalacağı yönü gösterir.

Aşağıdaki örnekte katı extrude ile oluşturulan yüzey ile kesilmiştir.

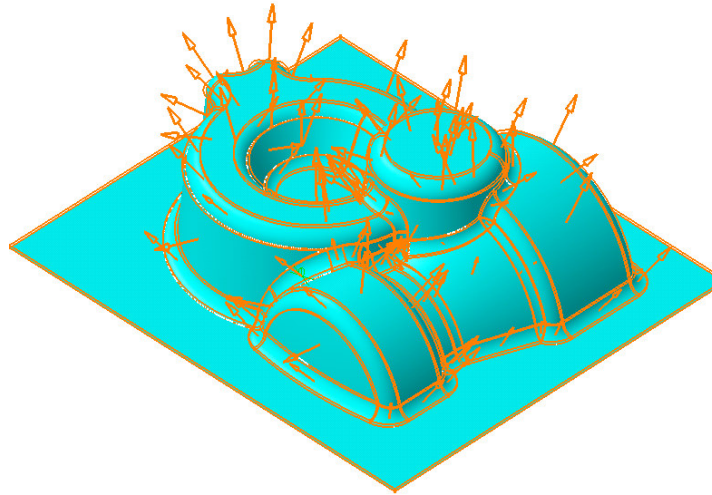
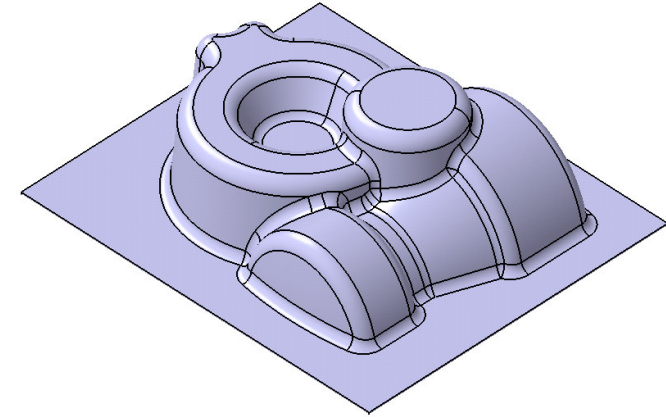
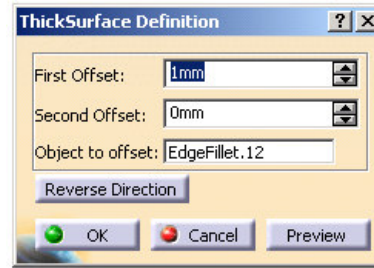
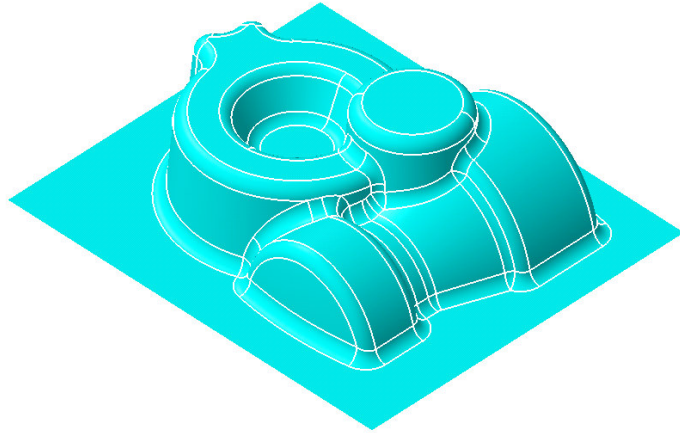




Thick surface

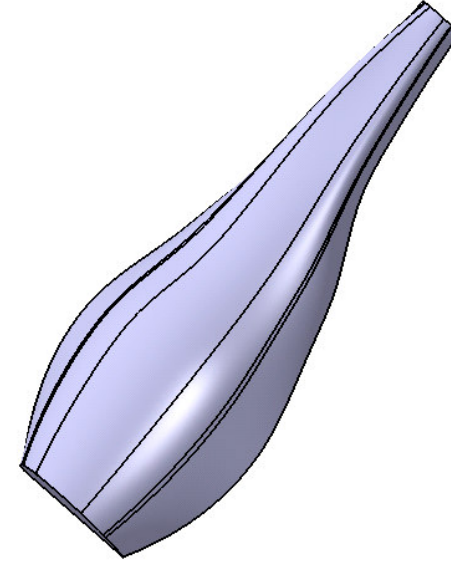
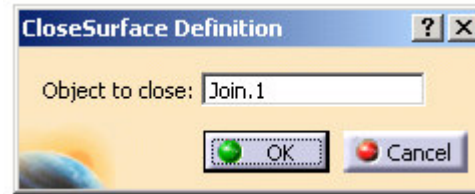
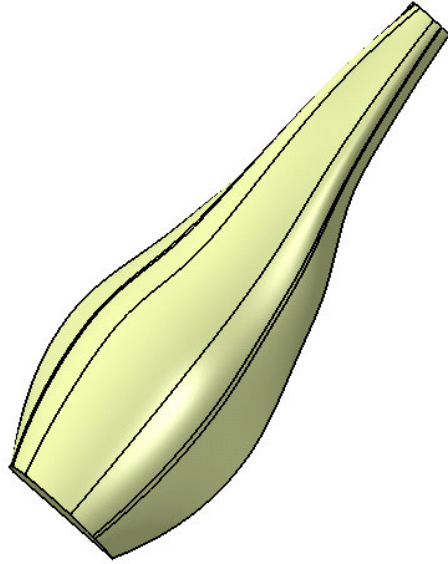
Thick surface ile yüzey elemanına belli bir kalınlık verilebilir.

Thick surface diyalog kutusundaki **first offset**, **second offset** değeri ile seçilen yüzeye iki yönde kalınlık verilebilir.

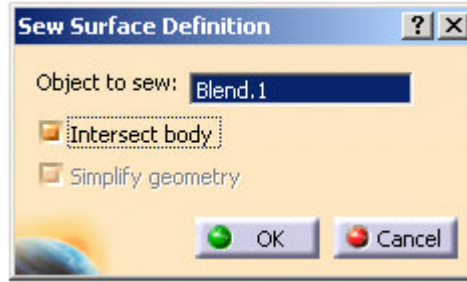
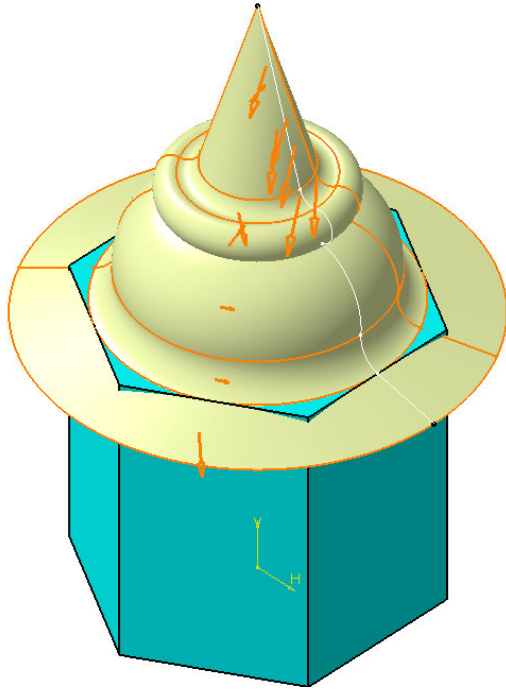




Close surface ile bir yüzey elemanın hacmi katı ile doldurulabilir.



Sew surface



Sew surface fonksiyonuyla örnekte olduğu gibi özel bir geometri oluşturup katıyla bu elemanı dikebilirsiniz.

