

NOVAFLOW &SOLID

A NOVACAST SYSTEMS PRODUCT

Version : 6.3D release 3
Link date : 22.08.2017
License holder :
License number : 7080
License date : 01 April 2018 Cumartesi

NovaMethod

3D Import

Simulation setup

Solidification

Flow & Solid

NovaStress

Browser

Good Guys' Index

Database

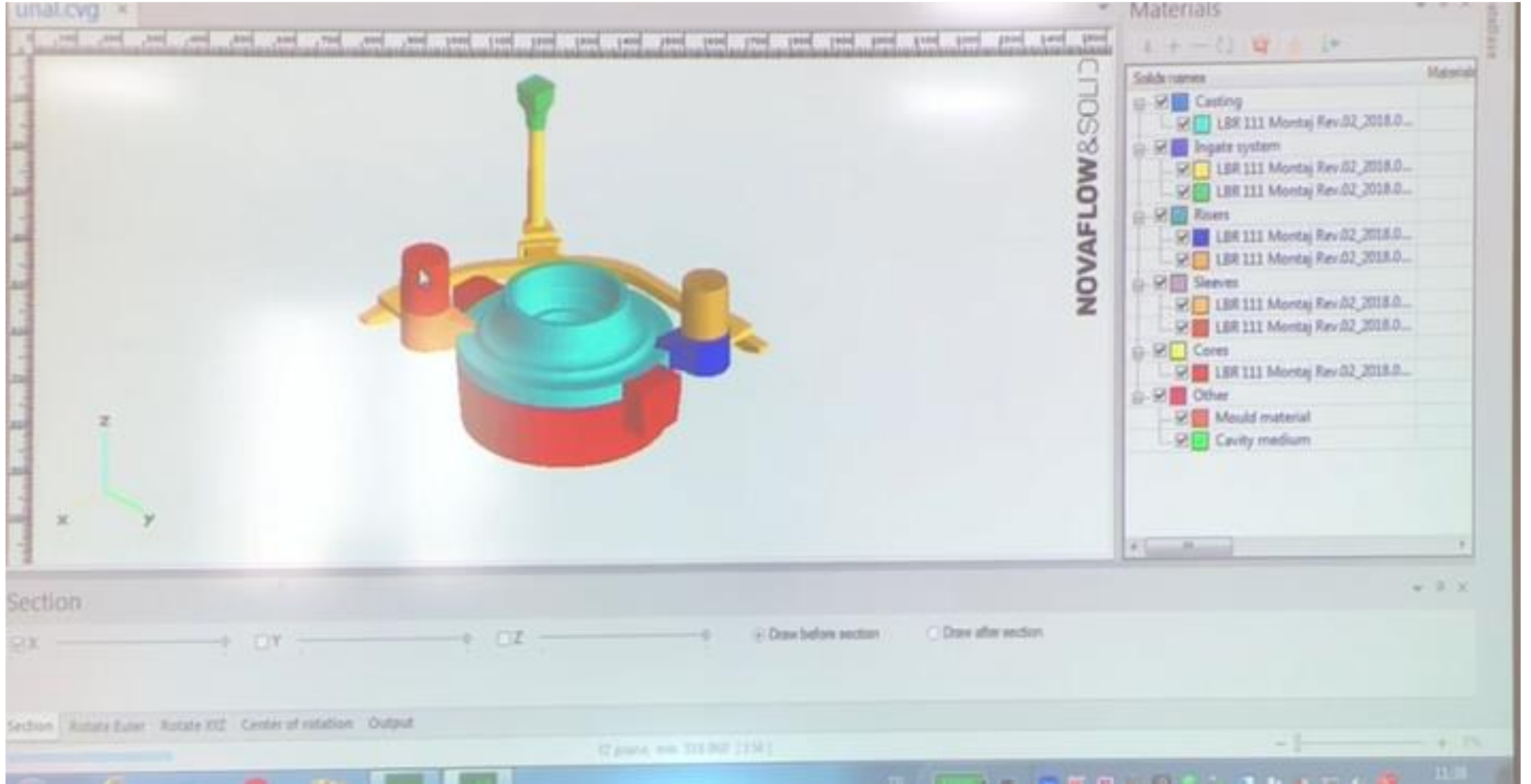
Default settings

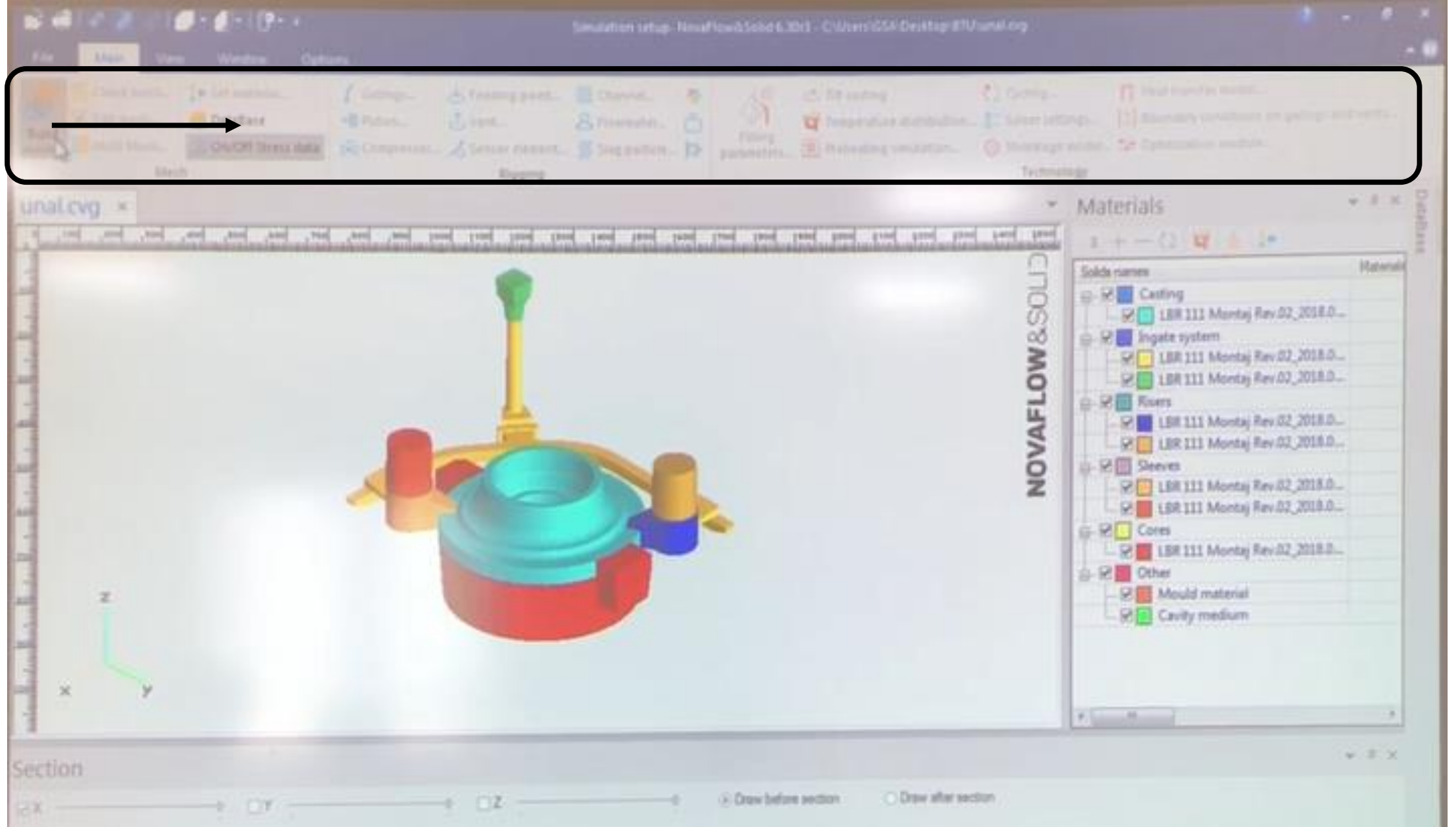


Close



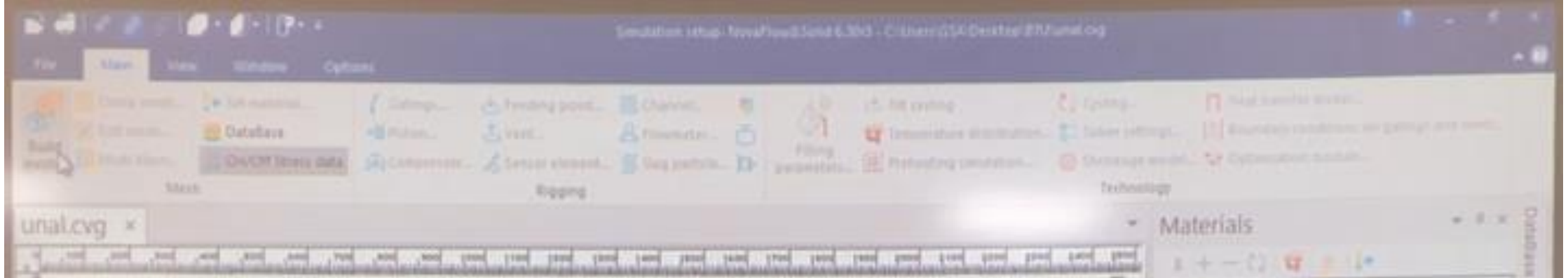
Bir önceki menüde yani 3D import da en son kaydedilen CVG dosyası otomatik olarak açılır.



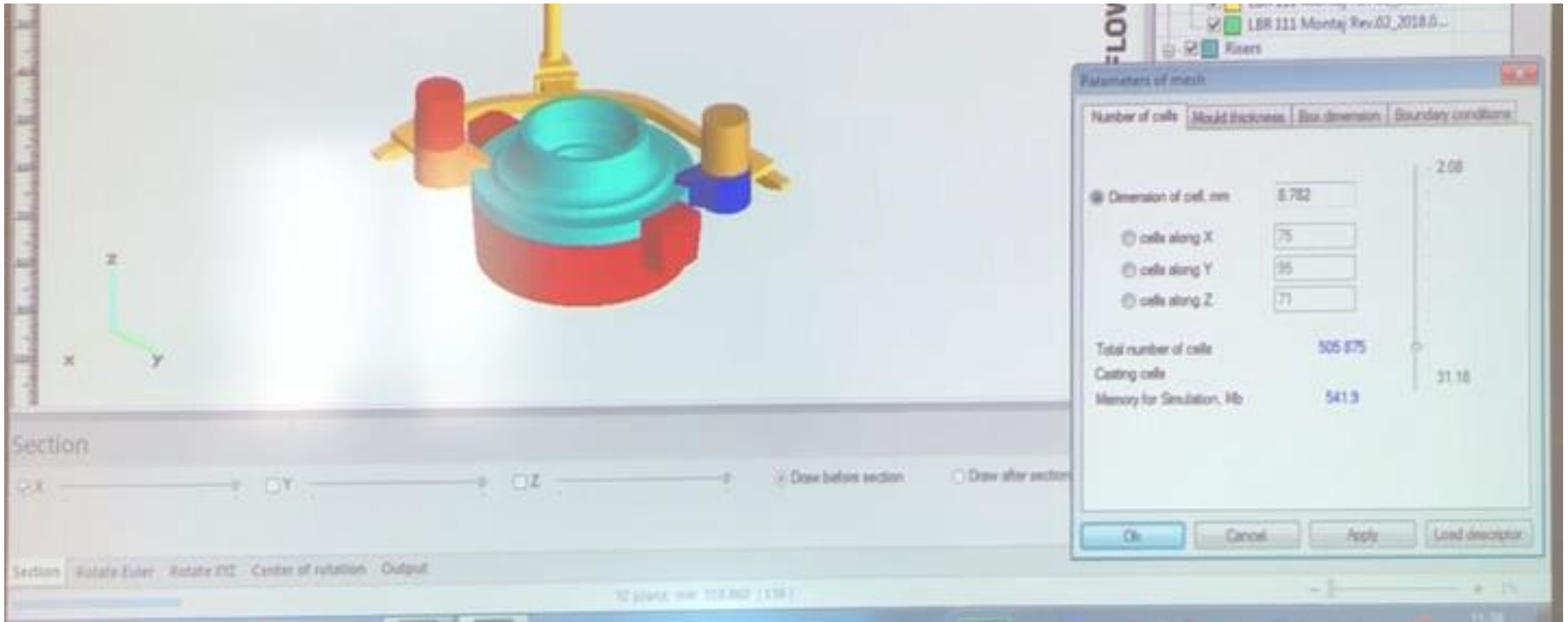


Burada işlem sırası mantığı menüde soldan başlayıp sağa doğru adımları takip etmeye dayanır



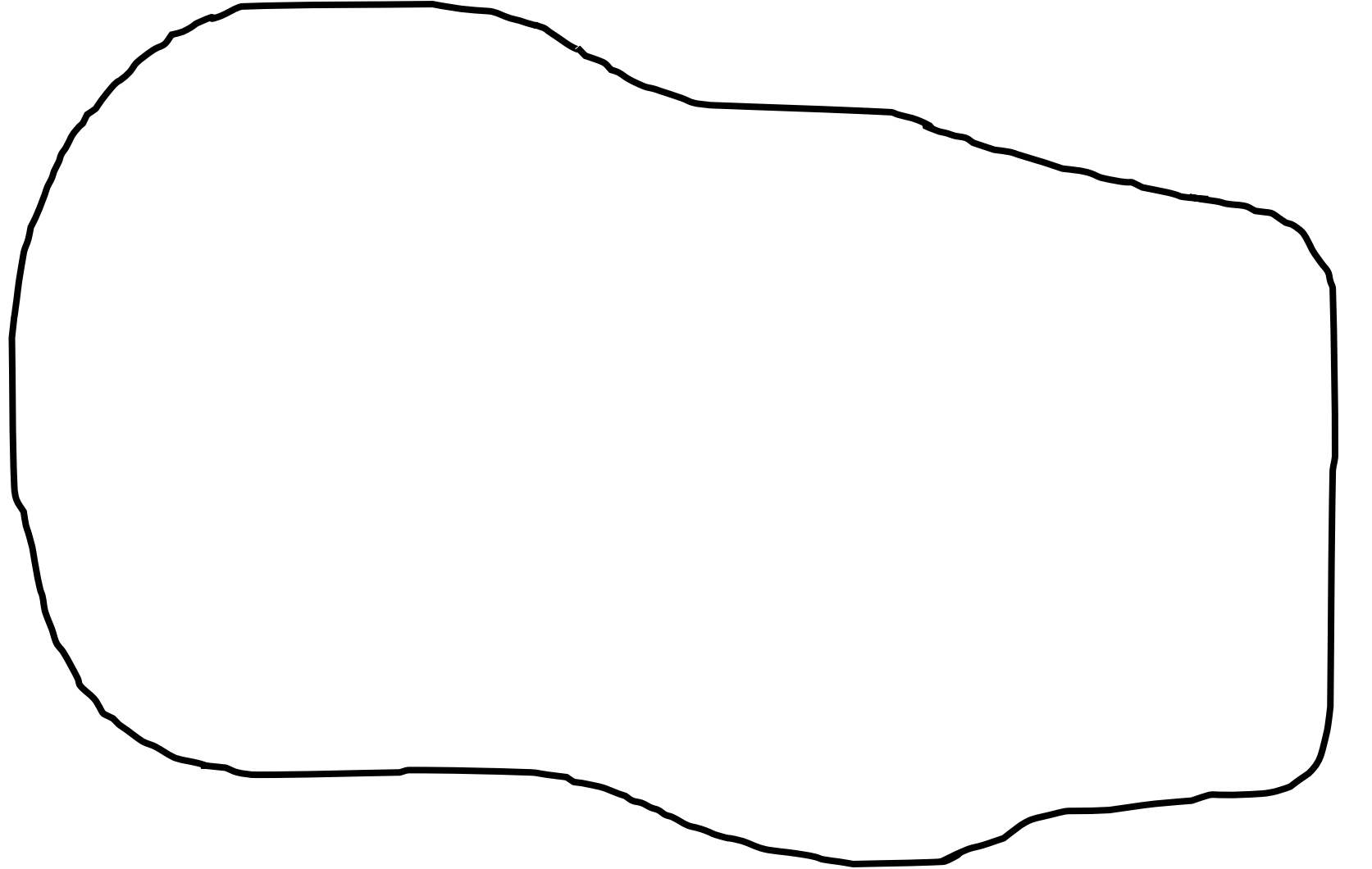


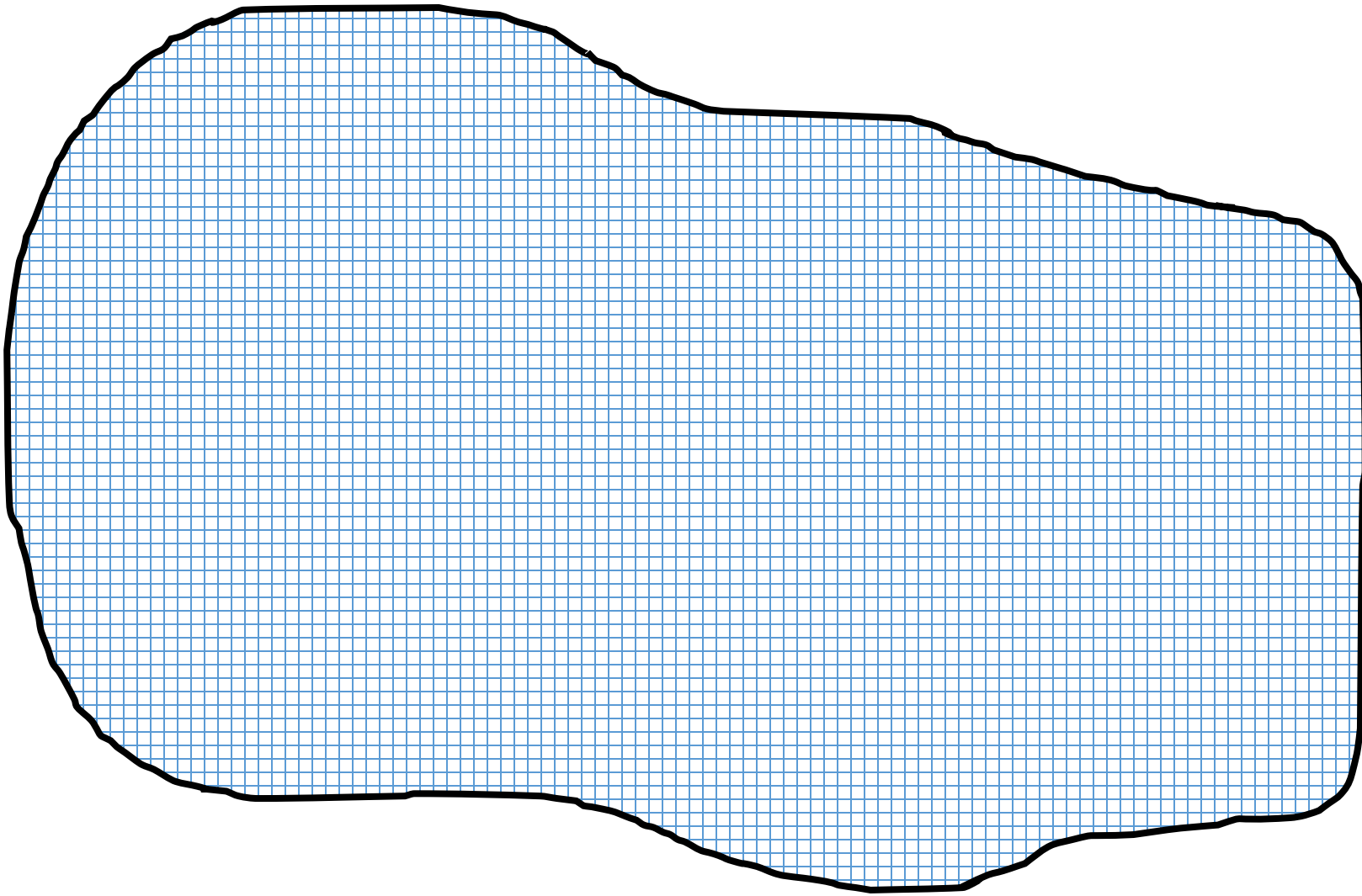
İlk adım olarak Build mesh dir. Sağdaki ekran açılır ve burada ayarlar yapılır. Mesh ayarı demek; Katı modeli küçük küplere bölmek anlamına gelir.



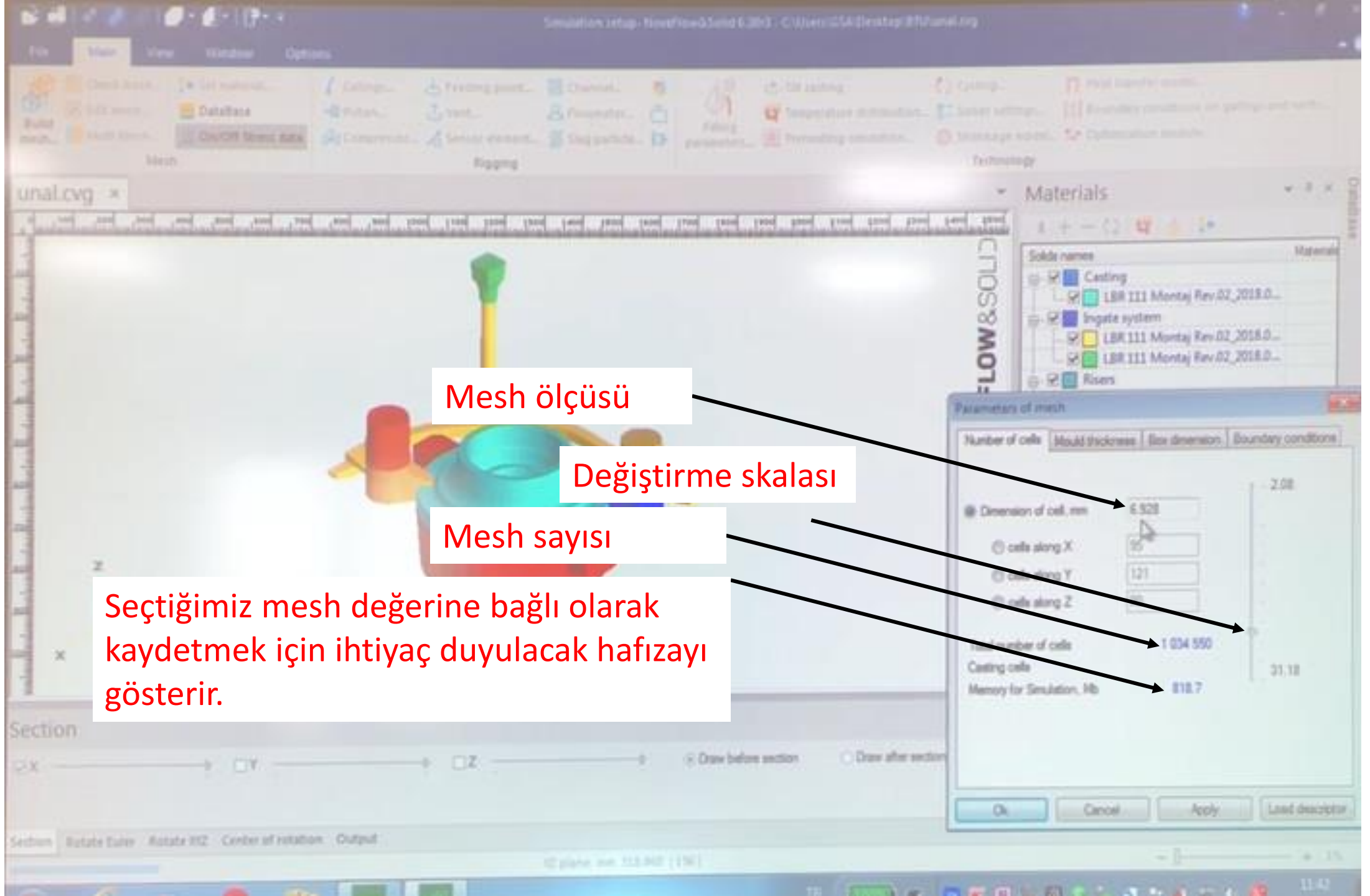
CVG : Volume Control

Parçayı yandaki gibi
Düzensiz bir geometride
Olduğunu varsayalım.





Mesh yaptığımızda şekildeki gibi küçük kareler halinde parça bölünür. Volume control olmasının avantajı en ince kesitte istersek 1 tane küp oluşturabiliriz. 2008 ve öncesi sürümlerde sonlu elemanlar yöntemi kullanıyordu ve burada en ince kesitte en az 3 küp oluşturulmak zorundaydı.



Mesh ölçüsü

Değiştirme skalası

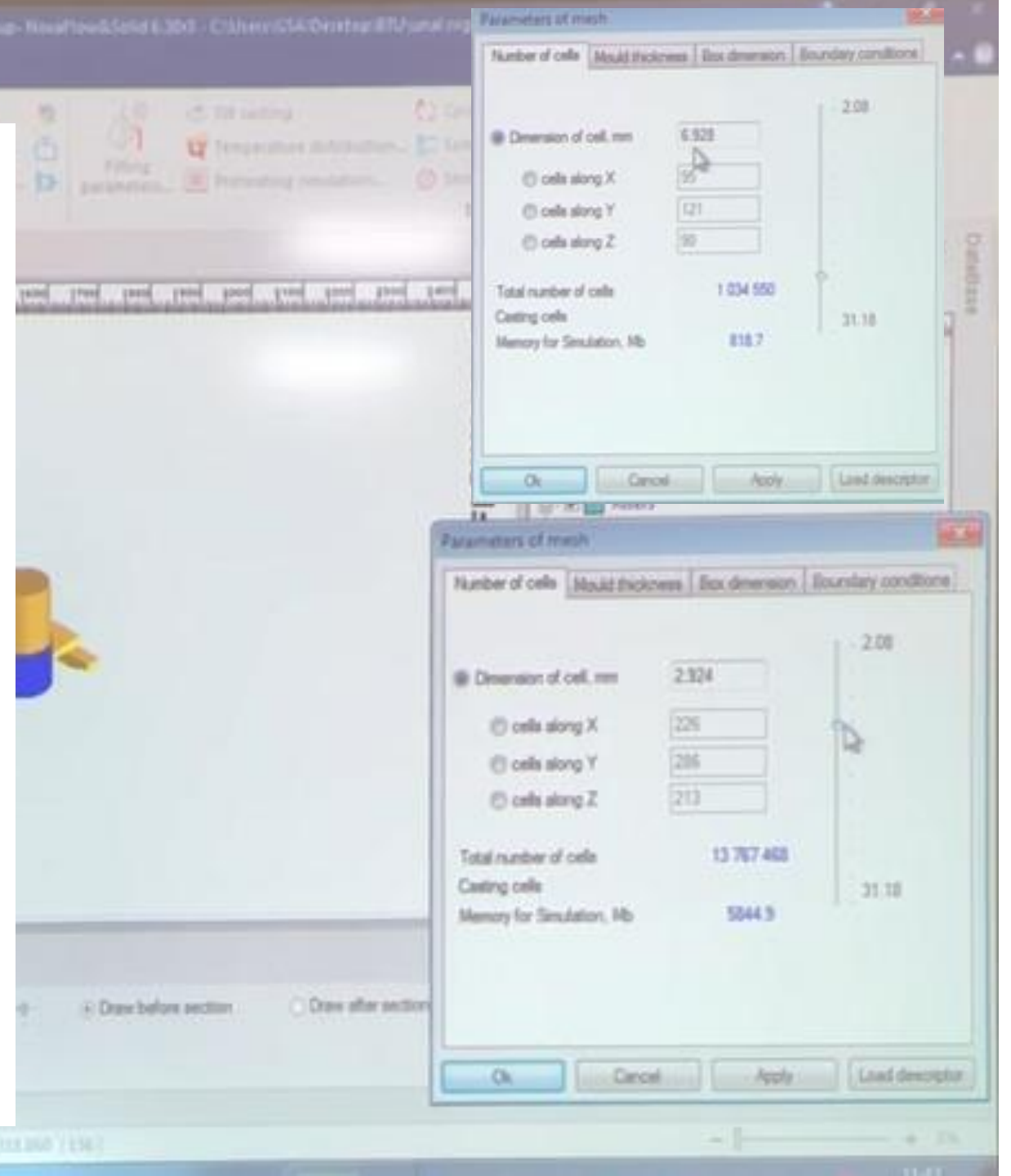
Mesh sayısı

Seçtiğimiz mesh değerine bağlı olarak kaydetmek için ihtiyaç duyulacak hafızayı gösterir.

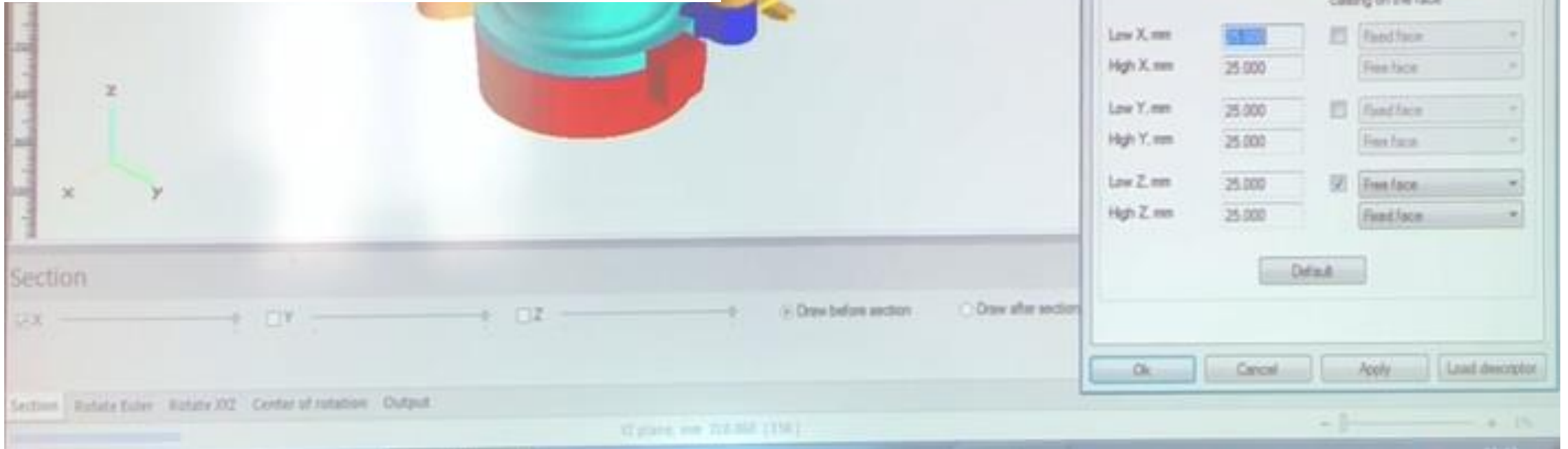
Yandaki mesh farkından da görüleceği gibi 6,5 mm olan küpler 3 mm ye düşürülürse mesh sayısı yaklaşık 1.000.000 dan 13.700.000 e yükselir. Aynı zamanda ihtiyaç duyulacak hafıza da 818 MB dan 5800 MB civarlarına çıkar.

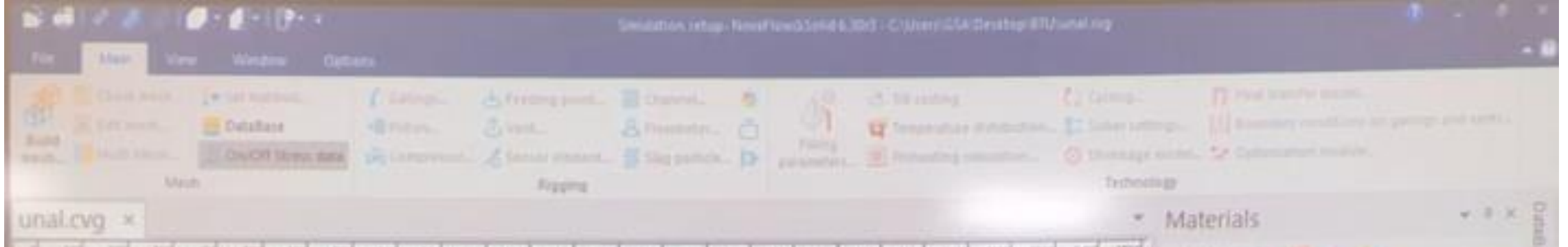
Çok küp oluşturmak, simülasyonun çok doğru ve hassas olacağı anlamına gelmez. Bunu yapmak için katı modelin sahip olduğu ince kesitin ölçüsünün çok küçük olması lazım. Aynı zamanda simülasyon yapılacak bilgisayarın kapasitesinin de çok yüksek olması gerekir.

Bu aşamada optimum değeri kullanmak gerekir.

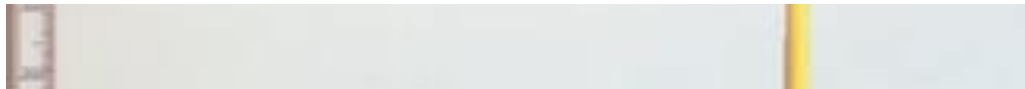


Aynı menüde kalıp kalınlığı ayarları mevcuttur. Bu da yine simülasyon süresini etkilemektedir. Katı modelin etrafında oluşturulacak kalıbın kalınlığını buradan ayarlarız. Parçanın kalınlığına göre kalıp ayarlanır.



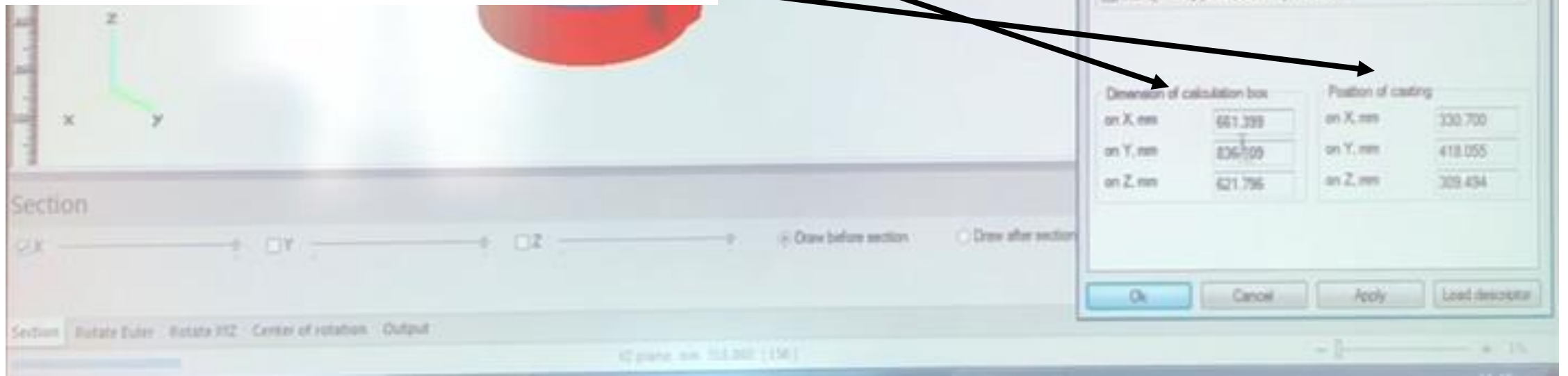


Kendi kalıp ölçülerimizi girmek istediğimizde bu sekme kullanılır.

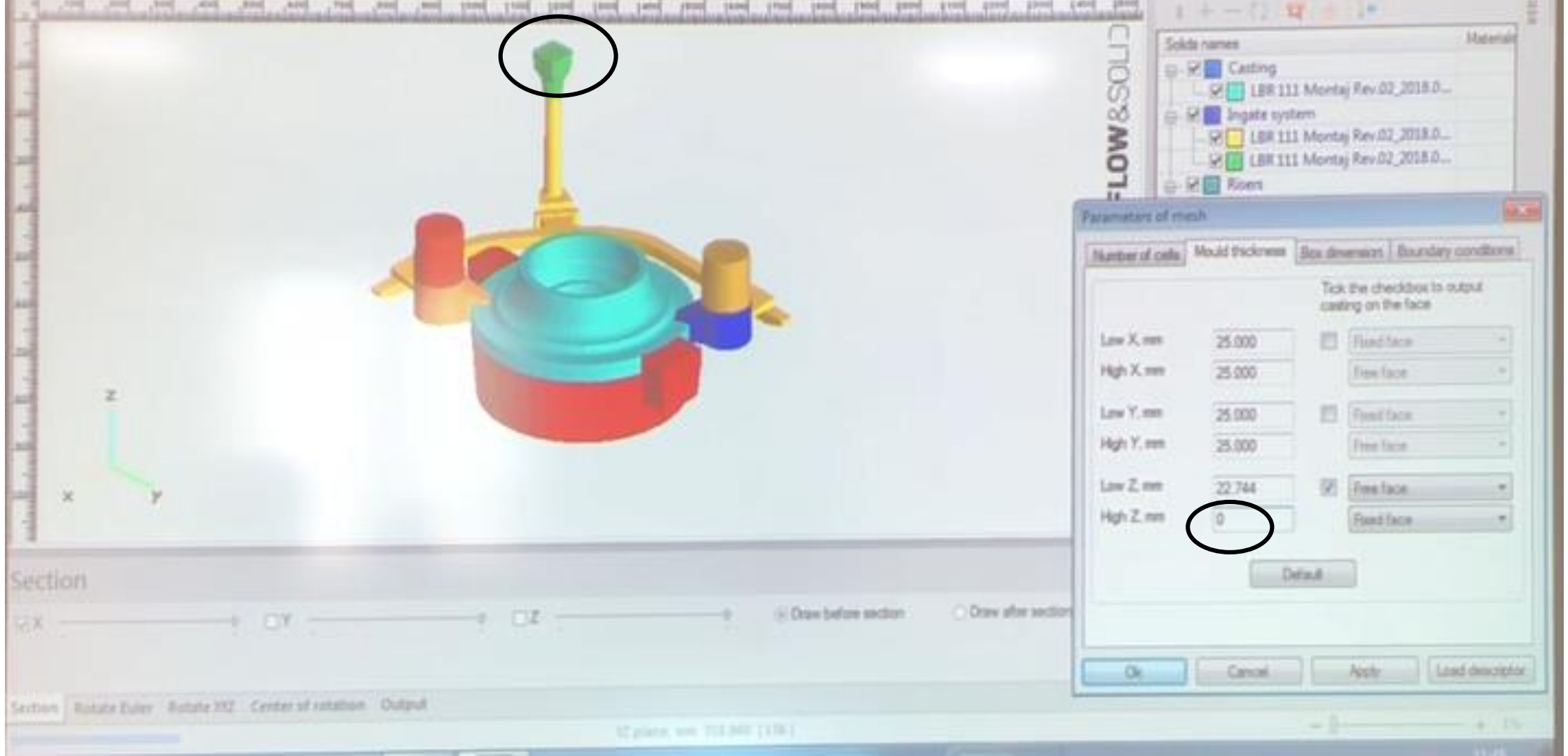


Burada kalıp ölçülerimiz ve

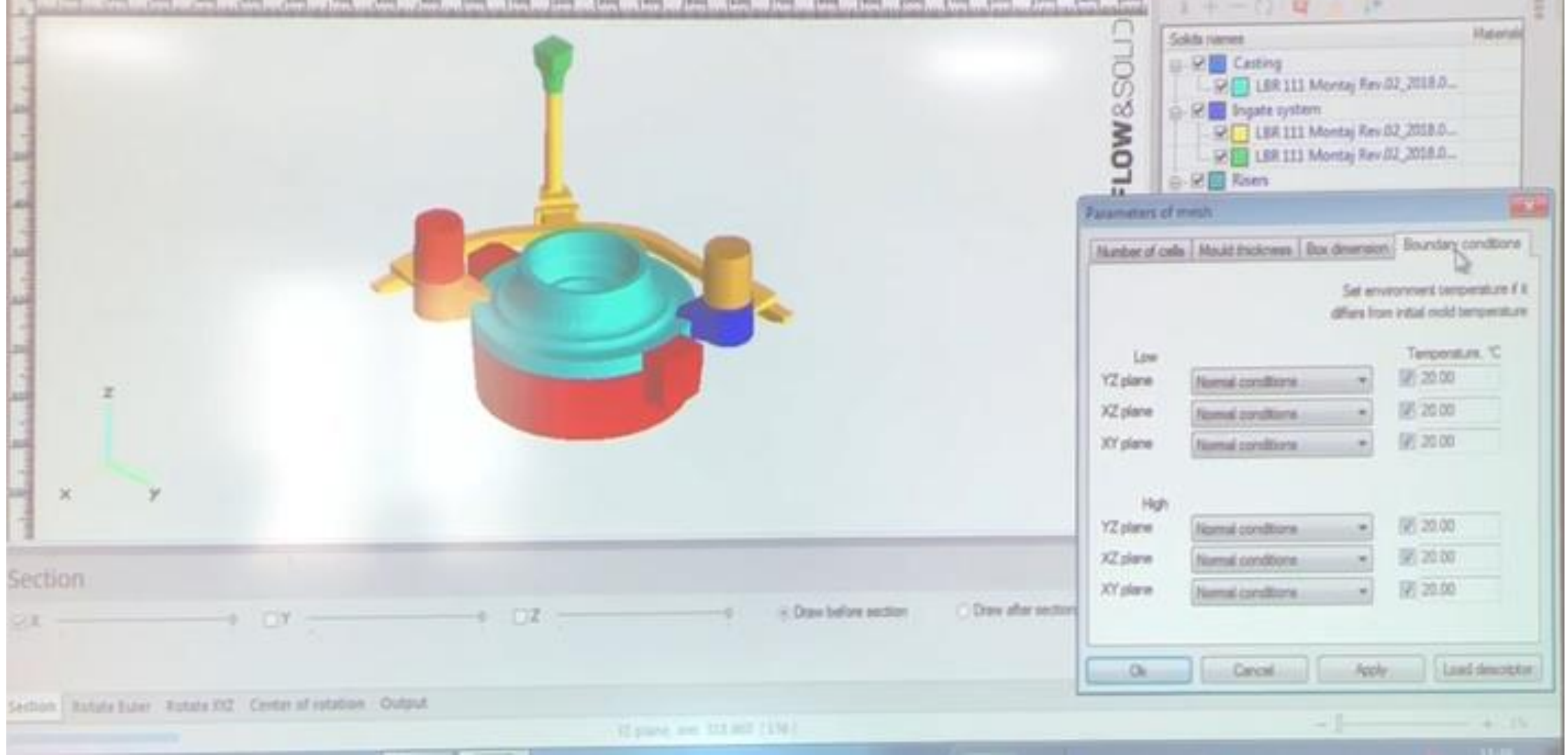
Yarısını girdiğimiz zaman parçayı kalıbın tam merkezine yerleştirir.



Parçanın bu kısmı havşadır ve döküm buradan yapılacağı için kalıp ölçüleri ayarlanırken High Z «0» olarak girilir. Bu kısmının hava ile temas halinde olması gerekir.



Bir diğer adımda Boundary conditions dır. Burada düzlemleri soğuması için sınır değerleri girilir. Genelde Normal conditions girilir. Fakat özel durumlarda diğerleri kullanılır.



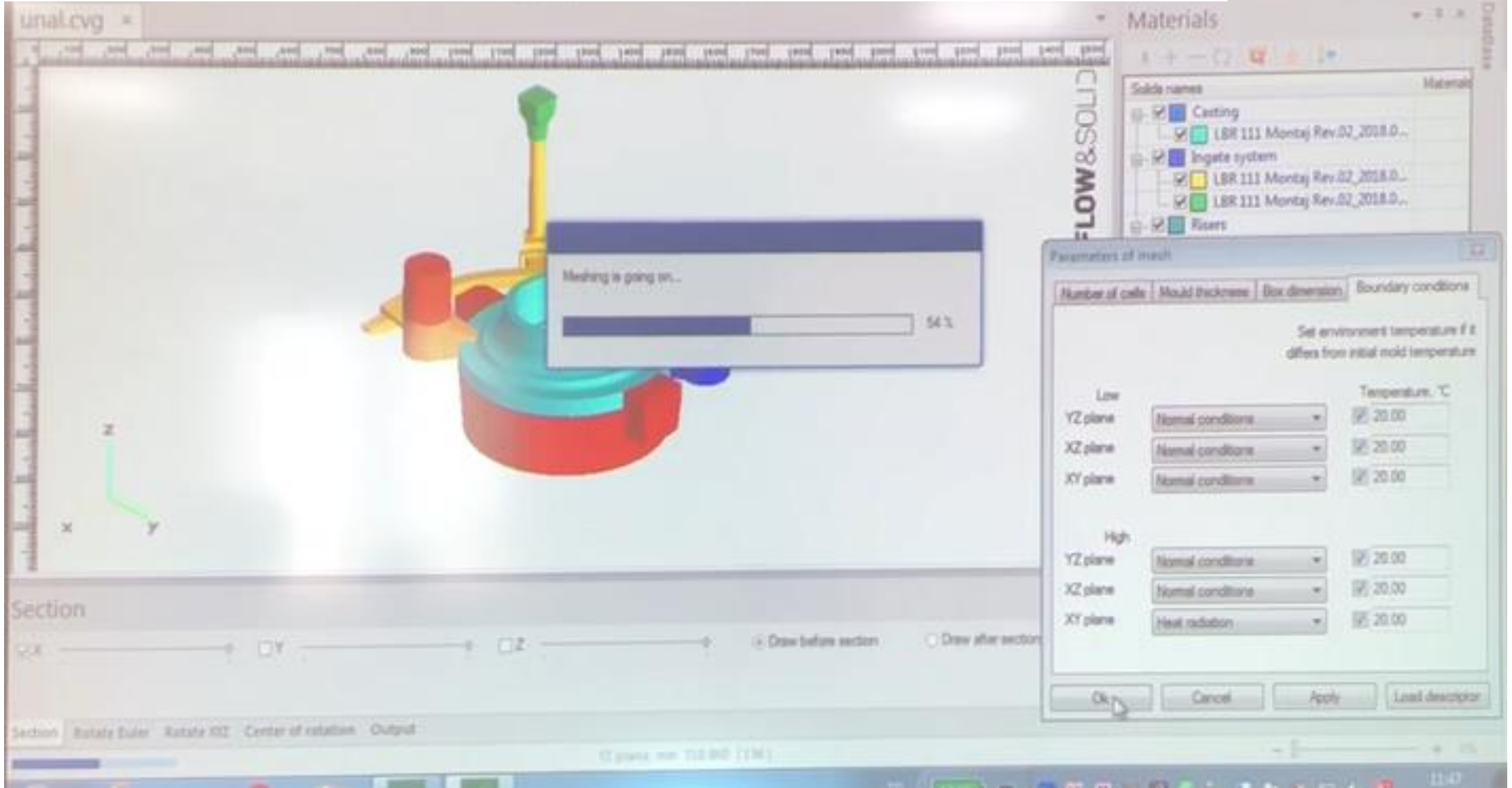
ZY düzleminin tepesi atmosfere açık olacağı için ısı kaybı olacaktır ve bunun için normal conditions yerine heat radiation seçilir.

Eğer parça çok büyük ise 10 ton ya da 20 ton gibi simülasyon süresinin kısaltmak için sabit sıcaklık seçilebilir.

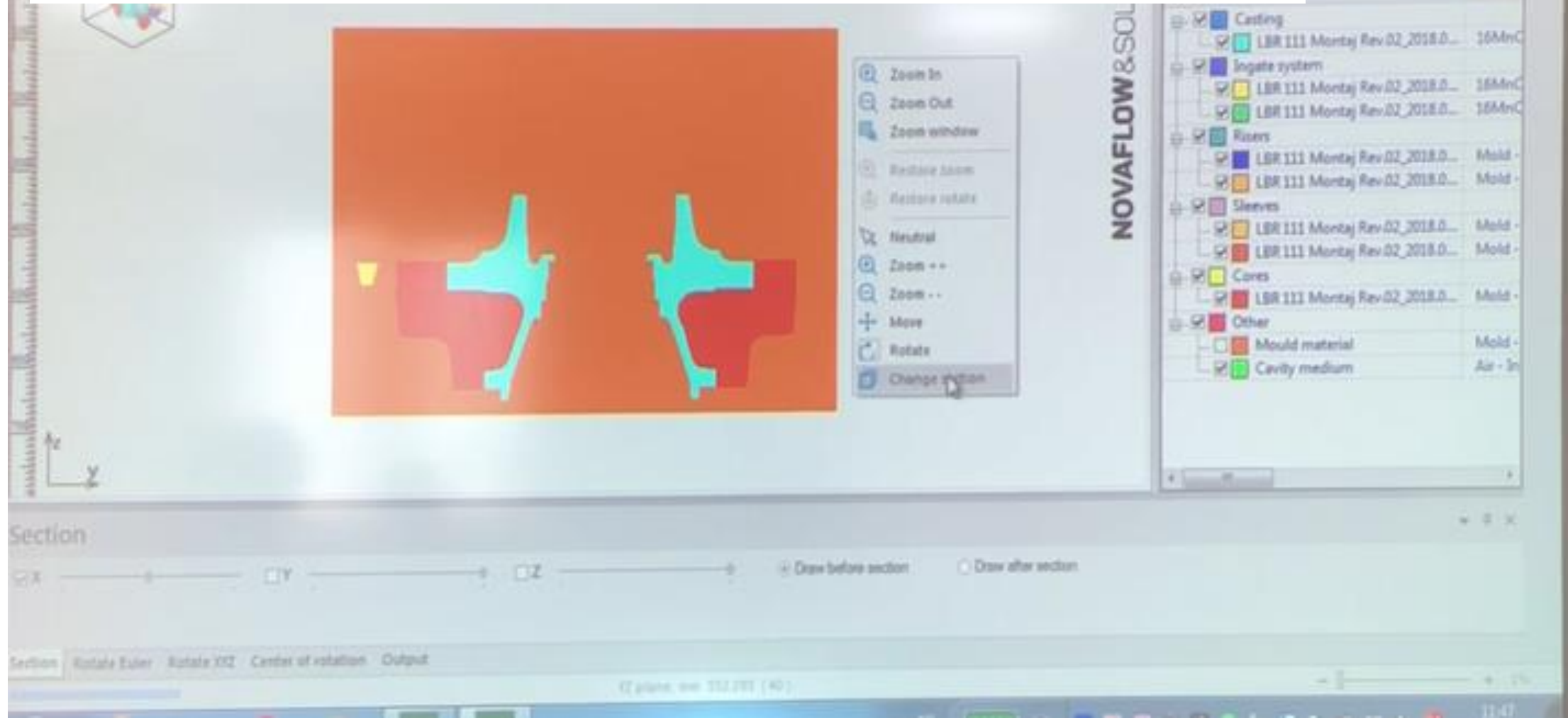
Eğer simetrik 4 parça dökülüyorsa bir tanesi seçilip simülasyon süresi kısaltılabilir. Bunun için de symetry plane seçilir.



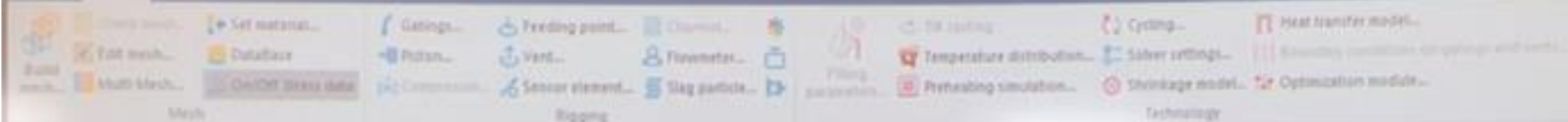
Buradaki ayarlamalar bittikten sonra tamam tıklanıp yapılan değişiklikler kaydedilir.



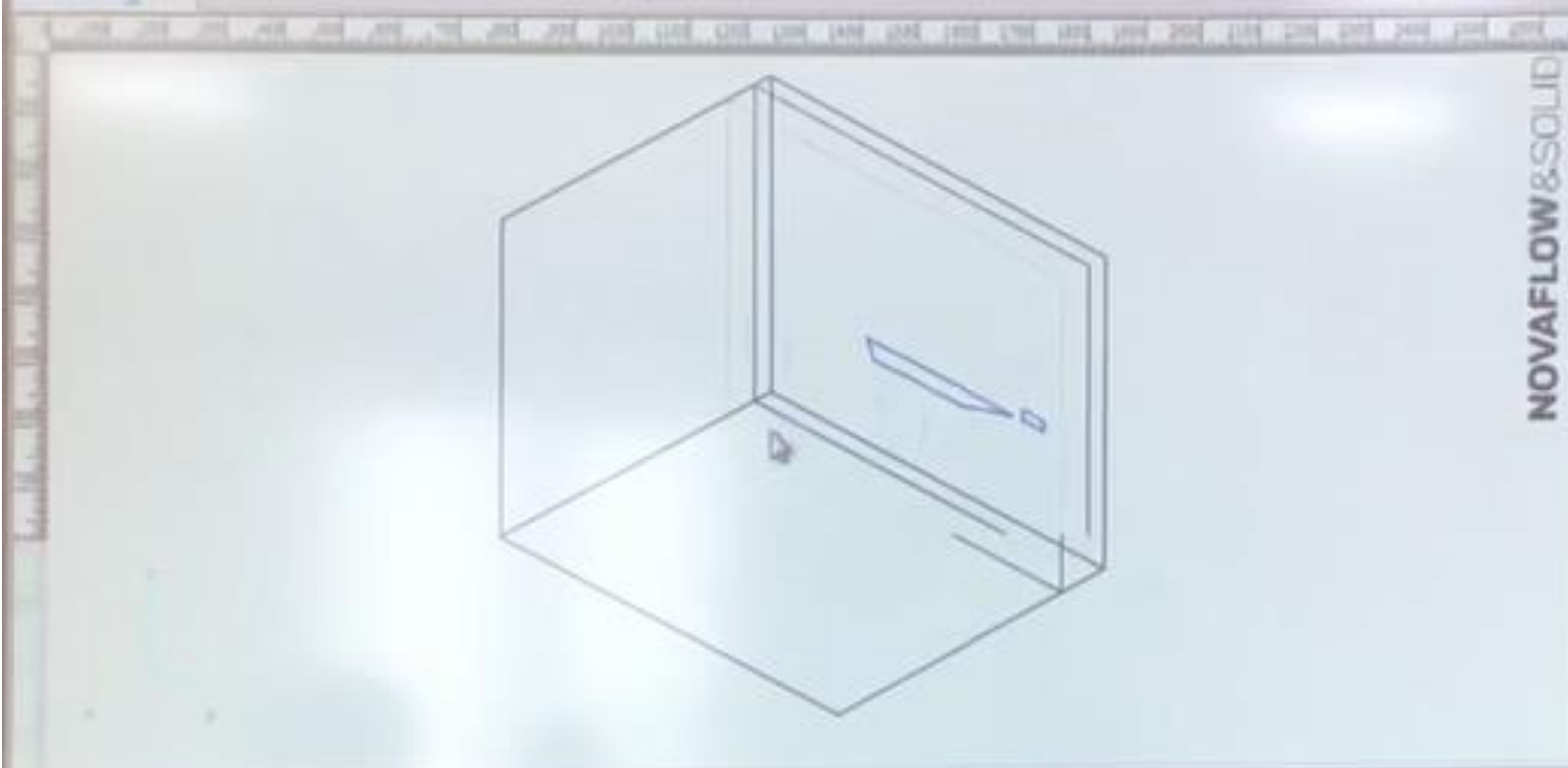
Karşımıza buradaki gibi küplere bölünmüş ve kalıplanmış görüntü gelir. Sağ tuştan change section tıklanır.



File Edit View Window Options



unal.cvg



Materials

Slide names	Materials
<input checked="" type="checkbox"/> Casting	
<input checked="" type="checkbox"/> LBR 111 Montaj Rev.02_2018.0...	18MnC
<input checked="" type="checkbox"/> Ingate system	
<input checked="" type="checkbox"/> LBR 111 Montaj Rev.02_2018.0...	18MnC
<input checked="" type="checkbox"/> LBR 111 Montaj Rev.02_2018.0...	18MnC
<input checked="" type="checkbox"/> Risers	
<input checked="" type="checkbox"/> LBR 111 Montaj Rev.02_2018.0...	Mold
<input checked="" type="checkbox"/> LBR 111 Montaj Rev.02_2018.0...	Mold
<input checked="" type="checkbox"/> Sleeves	
<input checked="" type="checkbox"/> LBR 111 Montaj Rev.02_2018.0...	Mold
<input checked="" type="checkbox"/> LBR 111 Montaj Rev.02_2018.0...	Mold
<input checked="" type="checkbox"/> Cores	
<input checked="" type="checkbox"/> LBR 111 Montaj Rev.02_2018.0...	Mold
<input checked="" type="checkbox"/> Other	
<input type="checkbox"/> Mould material	Mold
<input checked="" type="checkbox"/> Cavity medium	Air - In

Section

☒ X ☐ Y ☐ Z
 ☒ Draw before section
 ☐ Draw after section

Section Rotate Euler Rotate XYZ Center of rotation Output

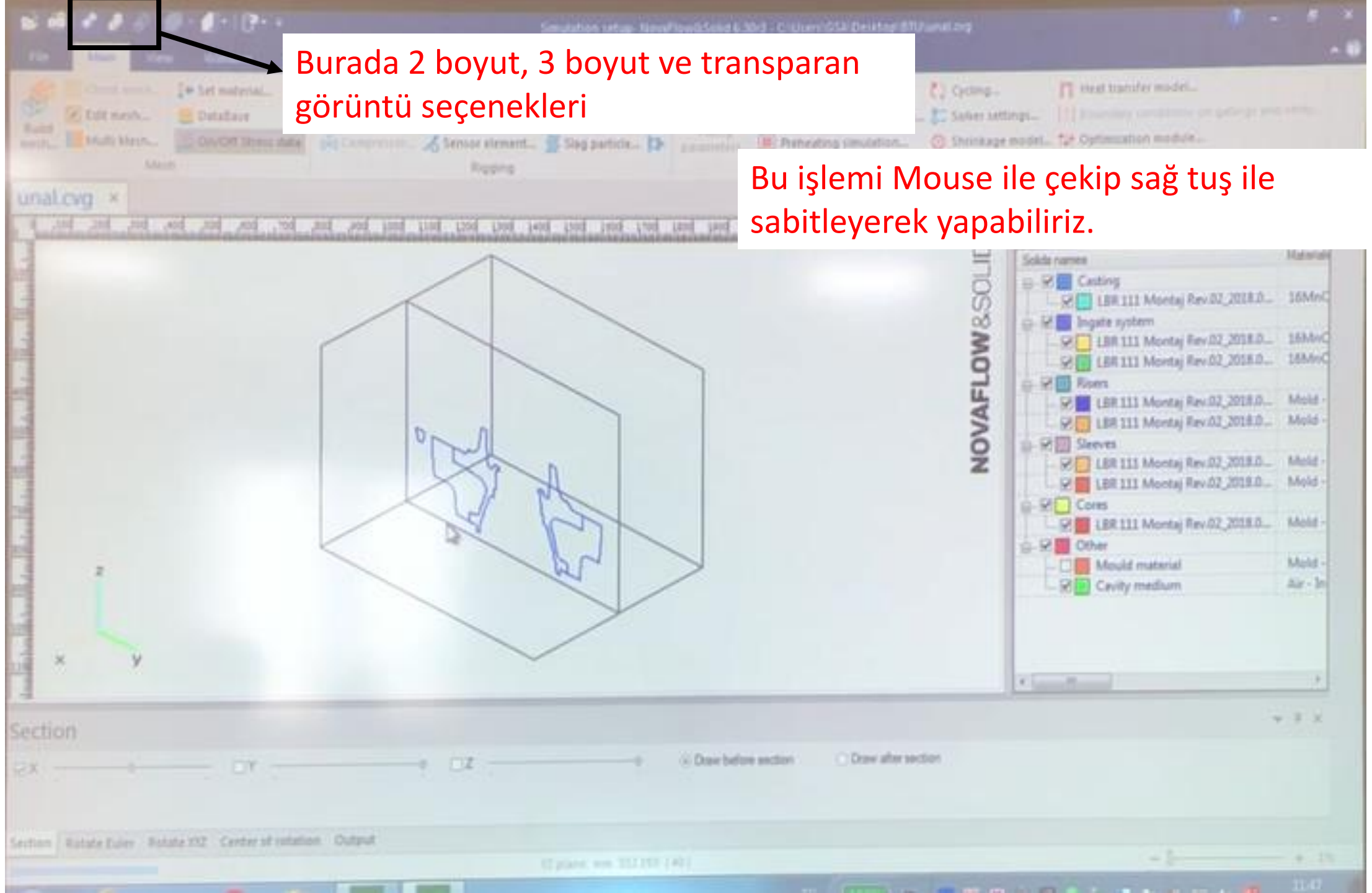
XZ plane, min 33.000 (s)

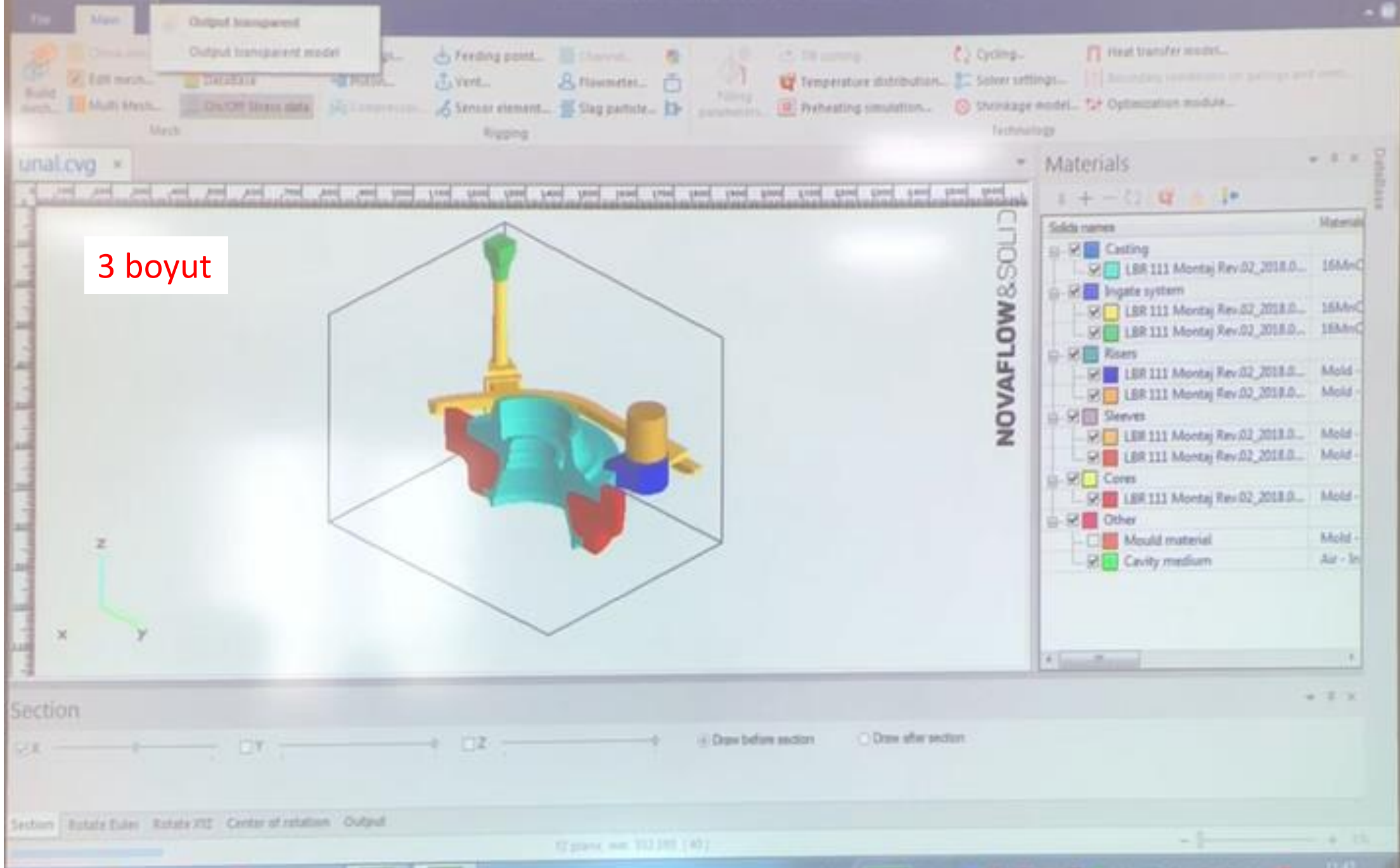
1:1

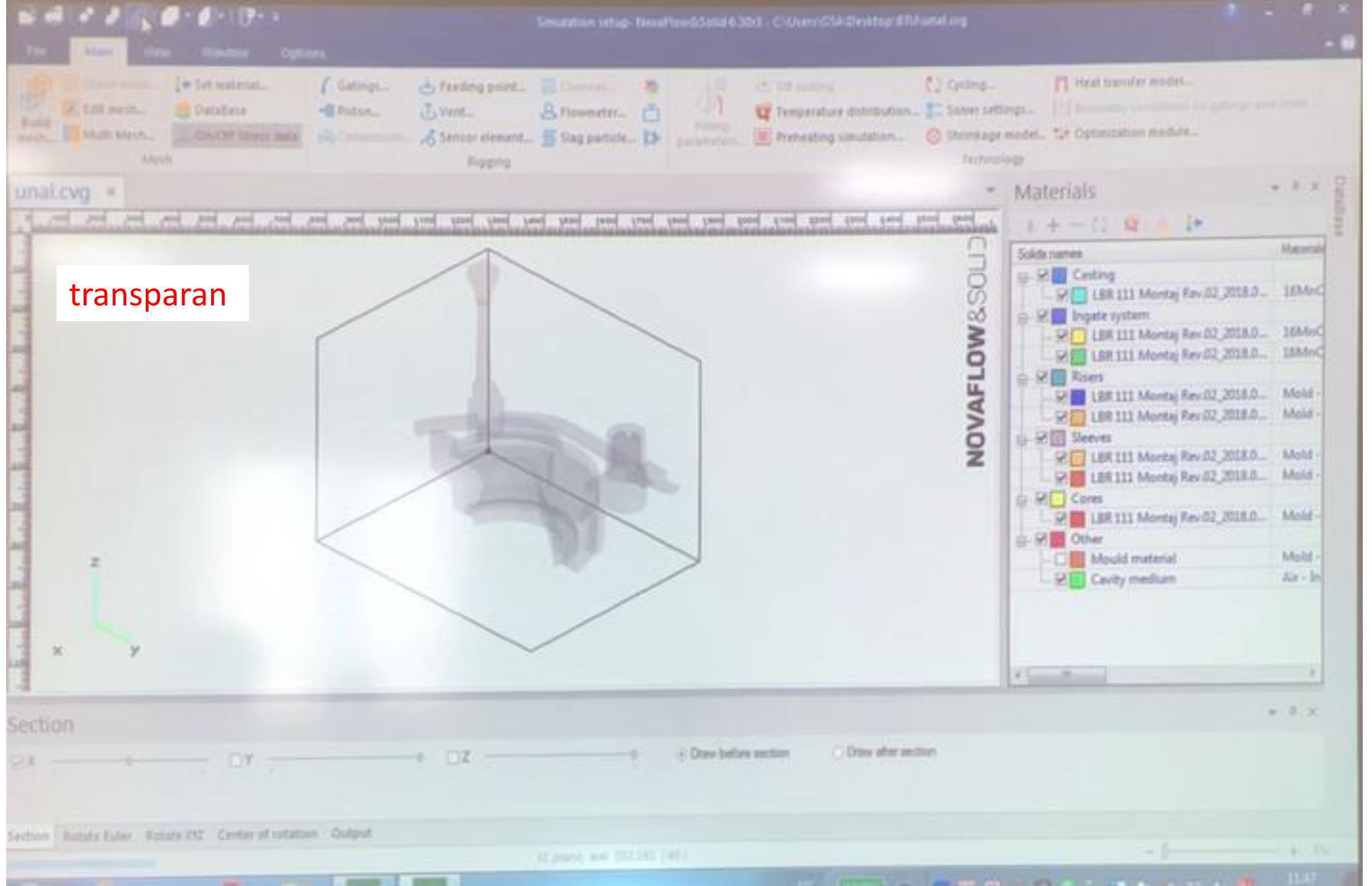
 1:1

Burada 2 boyut, 3 boyut ve transparan görüntü seçenekleri

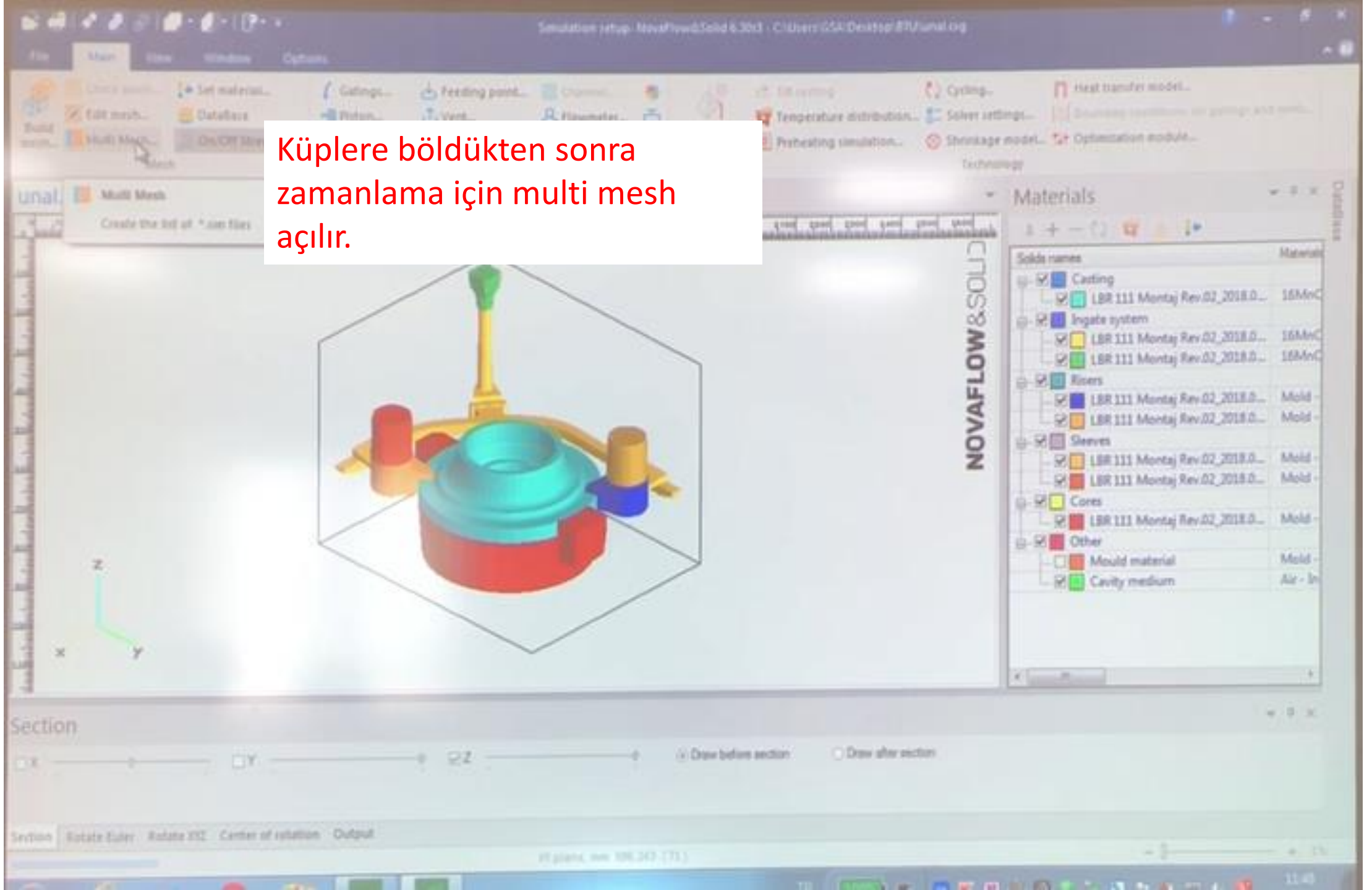
Bu işlemi Mouse ile çekip sağ tuş ile sabitleyerek yapabiliriz.

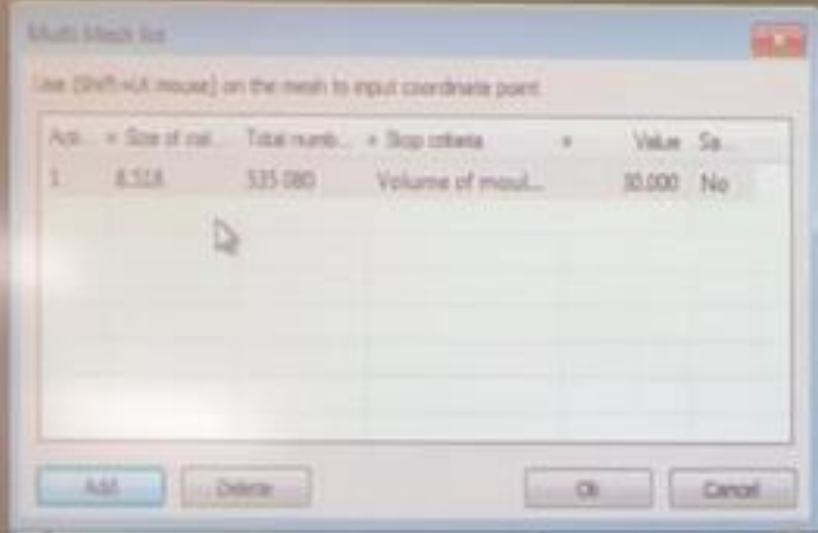






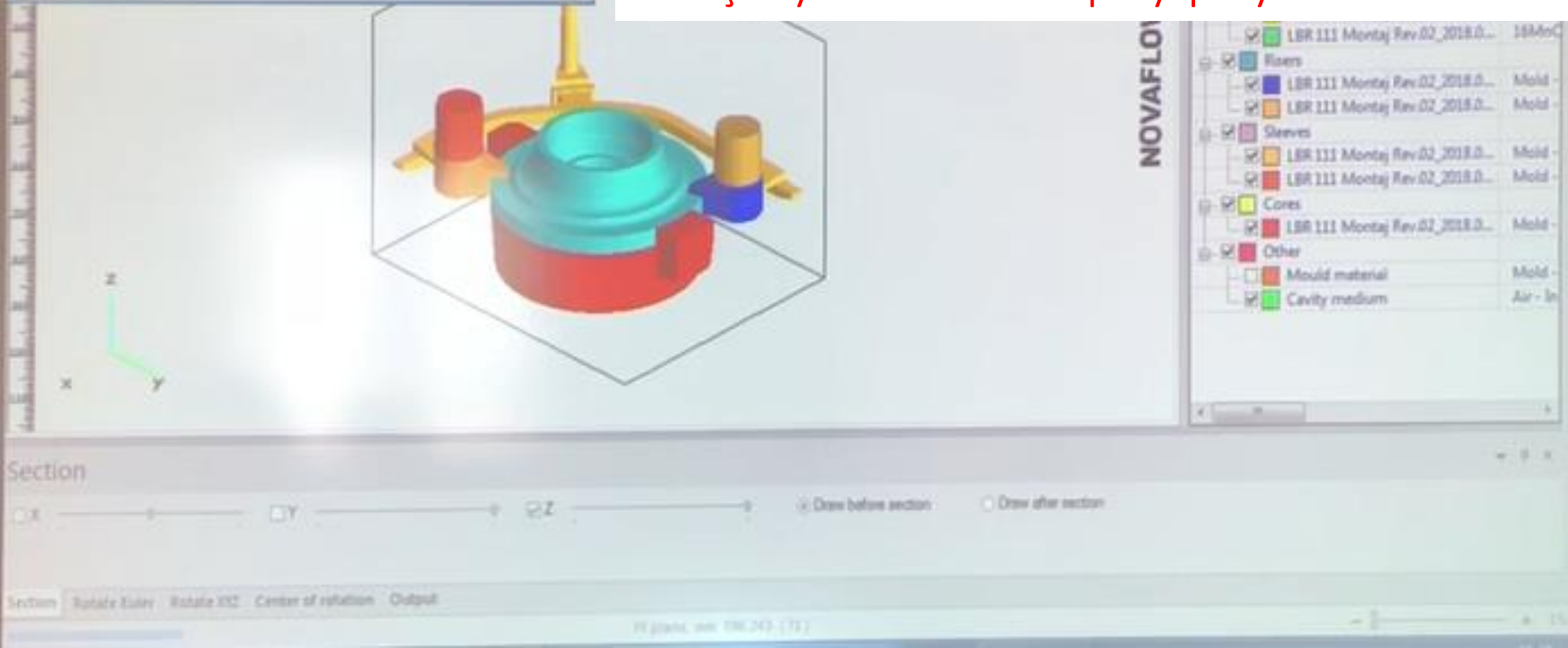
Küplere böldükten sonra
zamanlama için multi mesh
açılır.



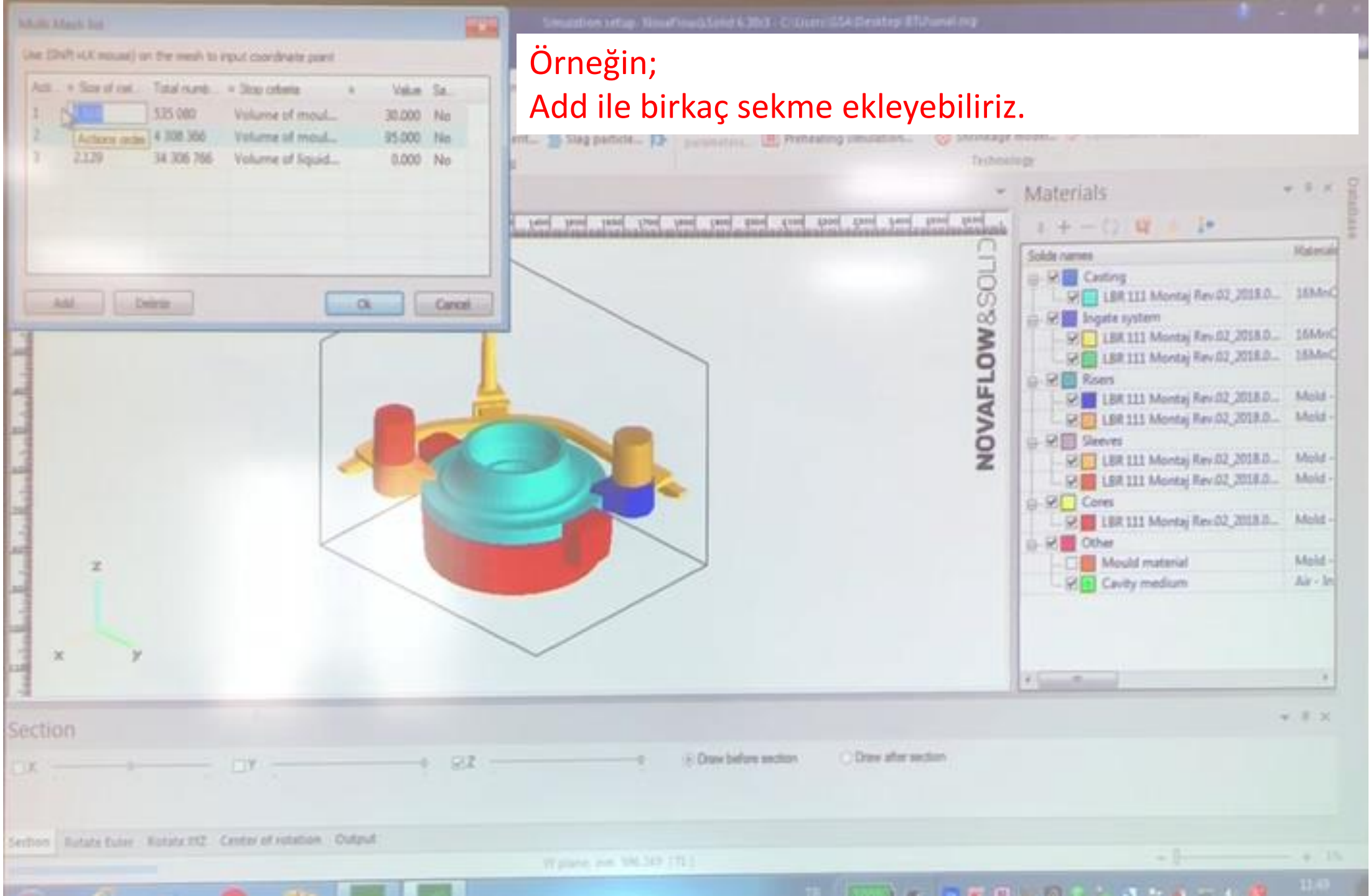


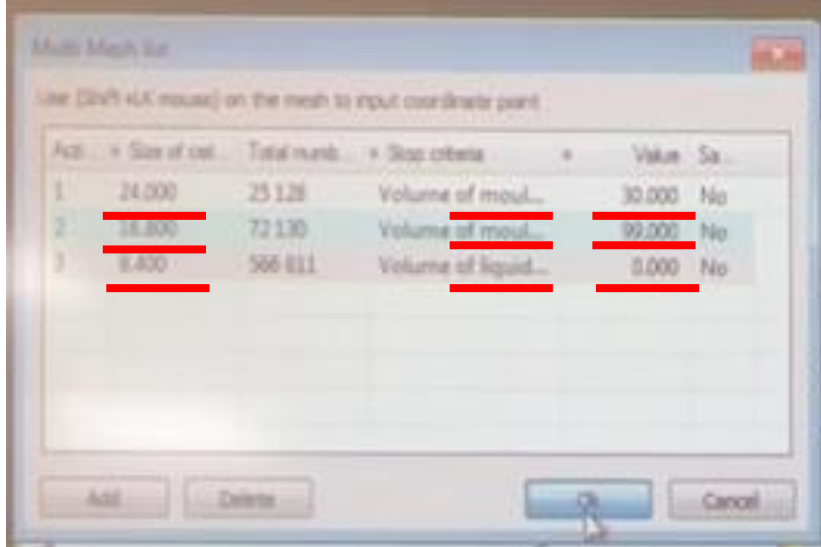
Eğer bu bölüm hiç açılmadan devam edilseydi hem akış hem de katılaşma 8.5 mm boyutundaki küplerle gerçekleştirilecekti.

Burada simülasyonu bölme imkanımız var. Akışı daha kaba küplerle yap diyebildiğimiz gibi akışın %30 unu daha kaba küplerle yap da diyebiliriz. Ya da en son katılaşmayı daha hassas küple yap diyebiliriz.



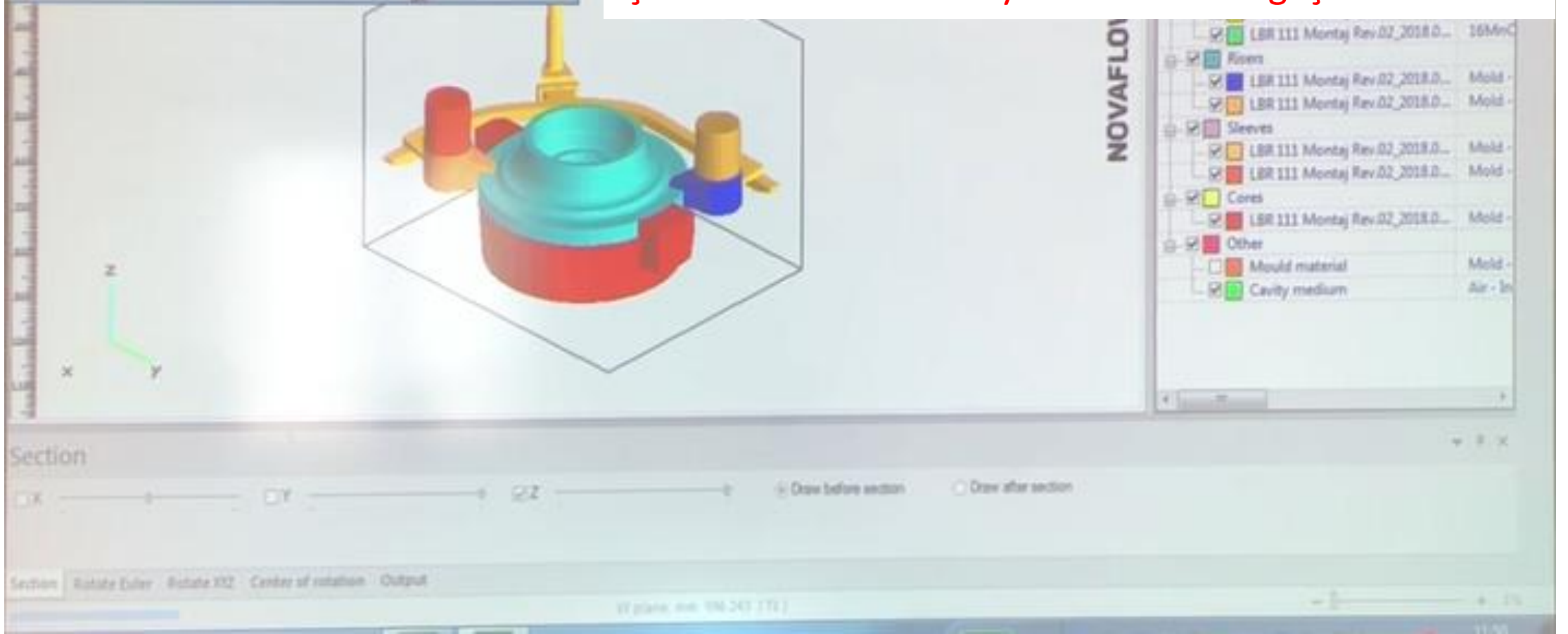
Örneğin;
Add ile birkaç sekme ekleyebiliriz.



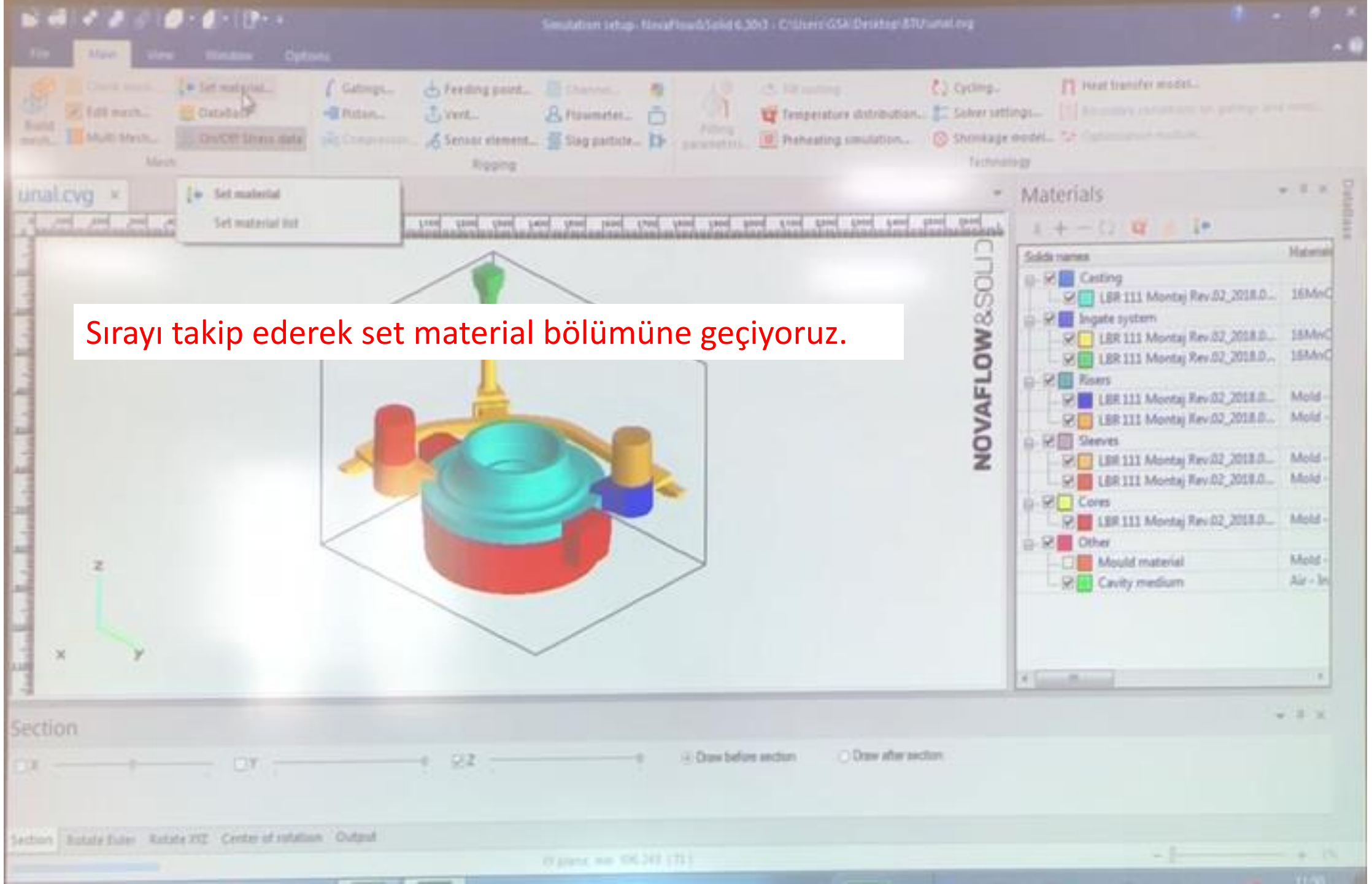


Bu sekmelerdeki sayıları değiştirirsek (24, 16 ve 8.4 olarak). Bunun anlamı dolumun %30 unu 24 mm küplerle yap. Dolana kadar kalan kısmını 16 mm lik küplerle yap ve katılaşmayı 8.4 mm küplerle yap.

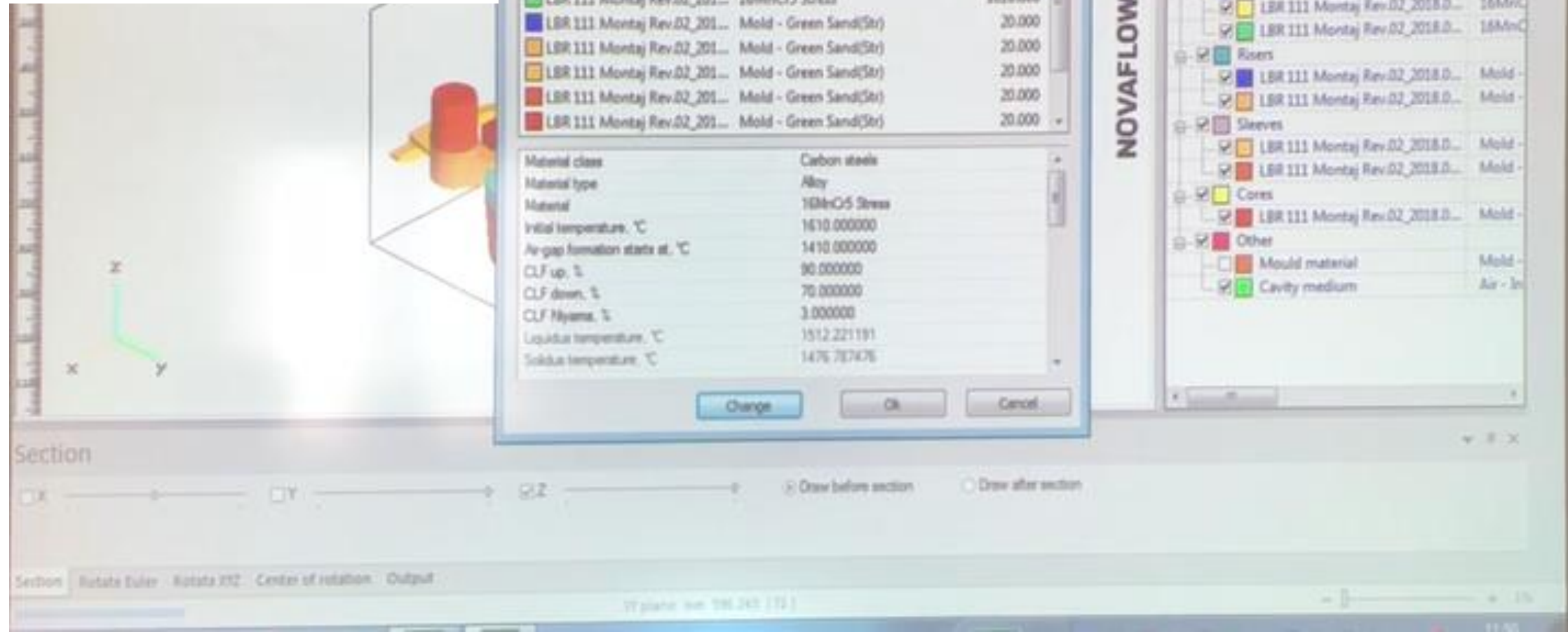
Bu ayarlamalar tamamen simülasyon süresini kısaltmak için. Süre olarak sıkıntı yok ise bu adım geçilebilir.

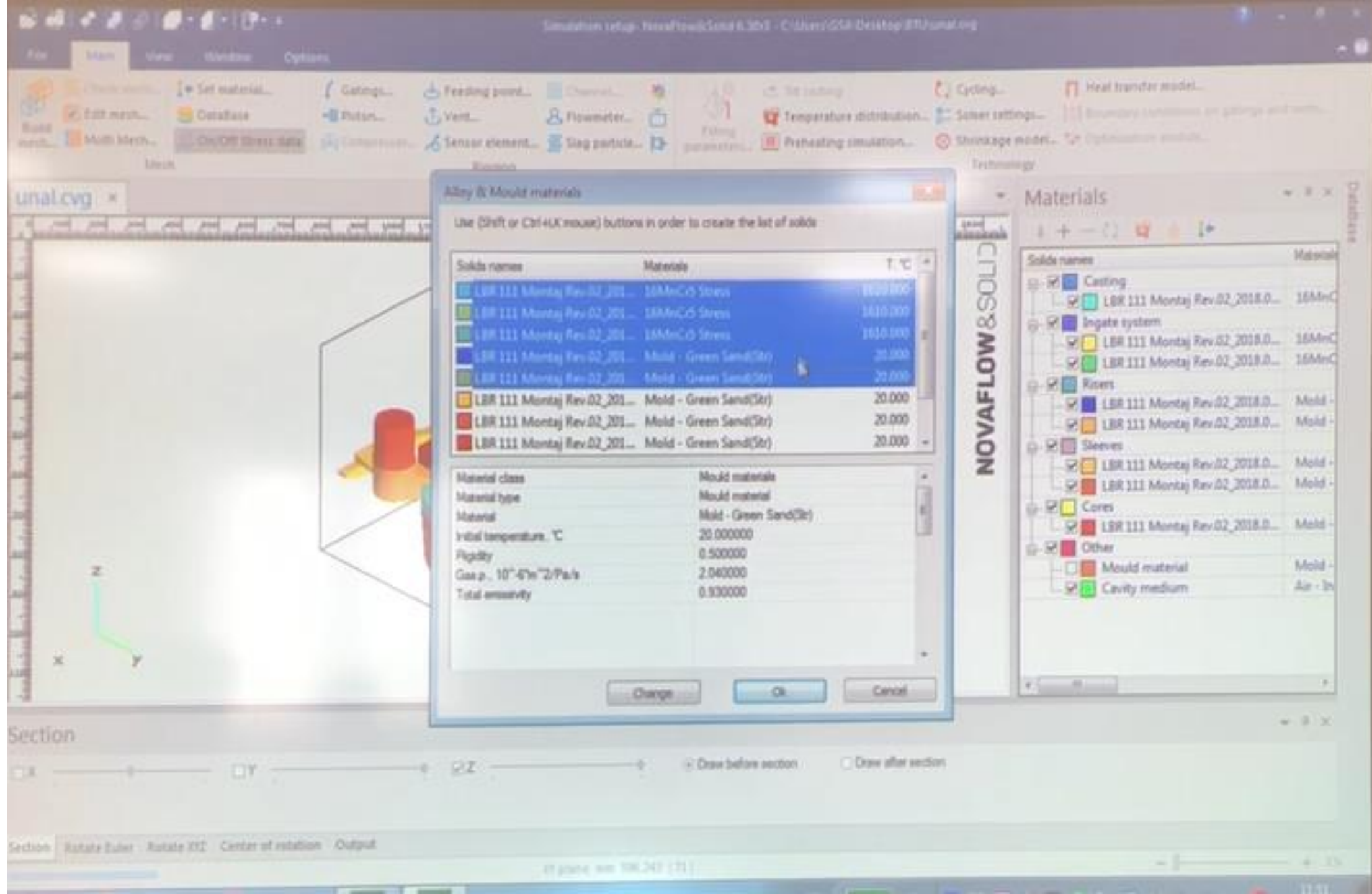


Sırayı takip ederek set material bölümüne geçiyoruz.

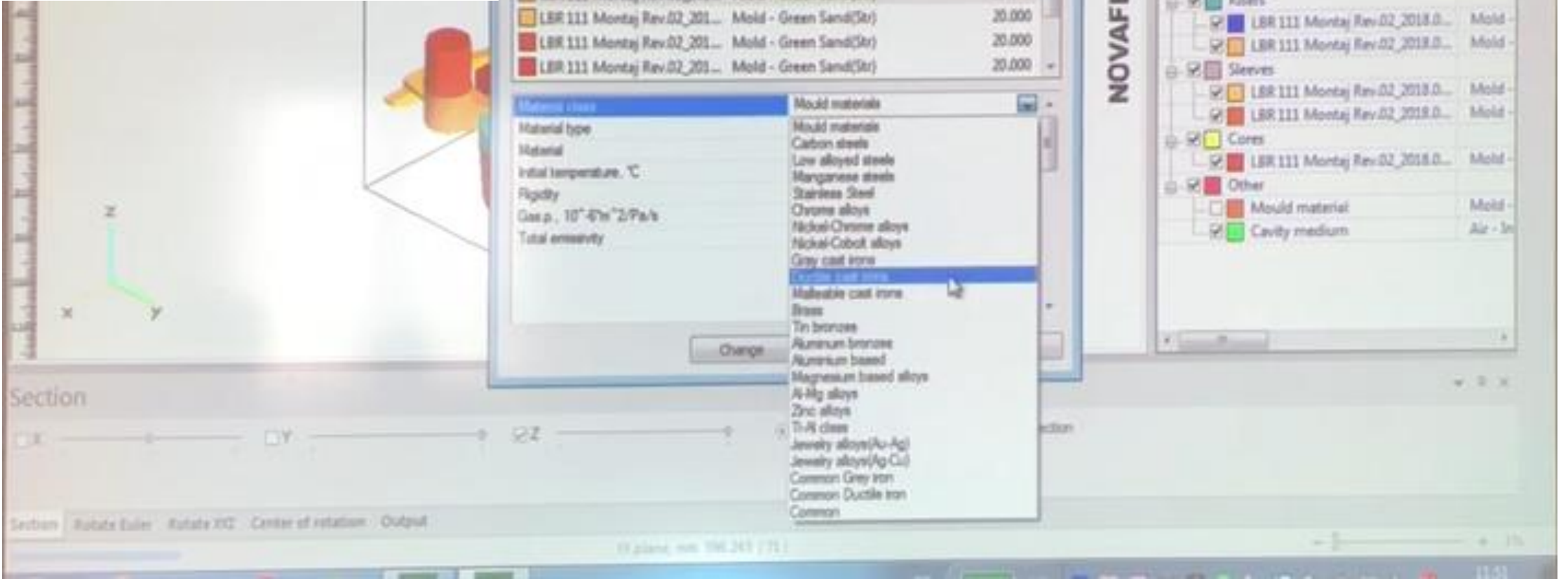


Metal olanları yani döküm parçası bileşenlerini seçiyoruz. Döküm parçası, yolluk, besleyici vs.

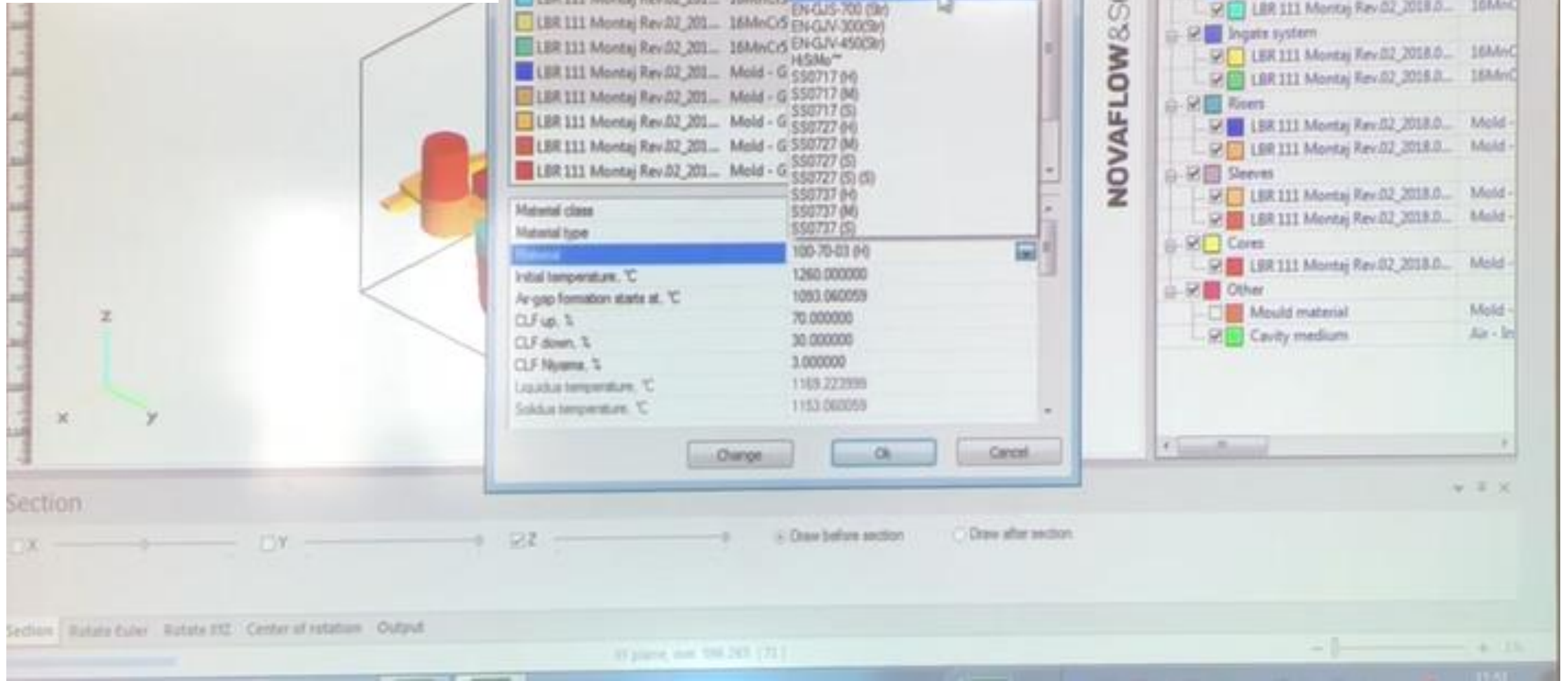




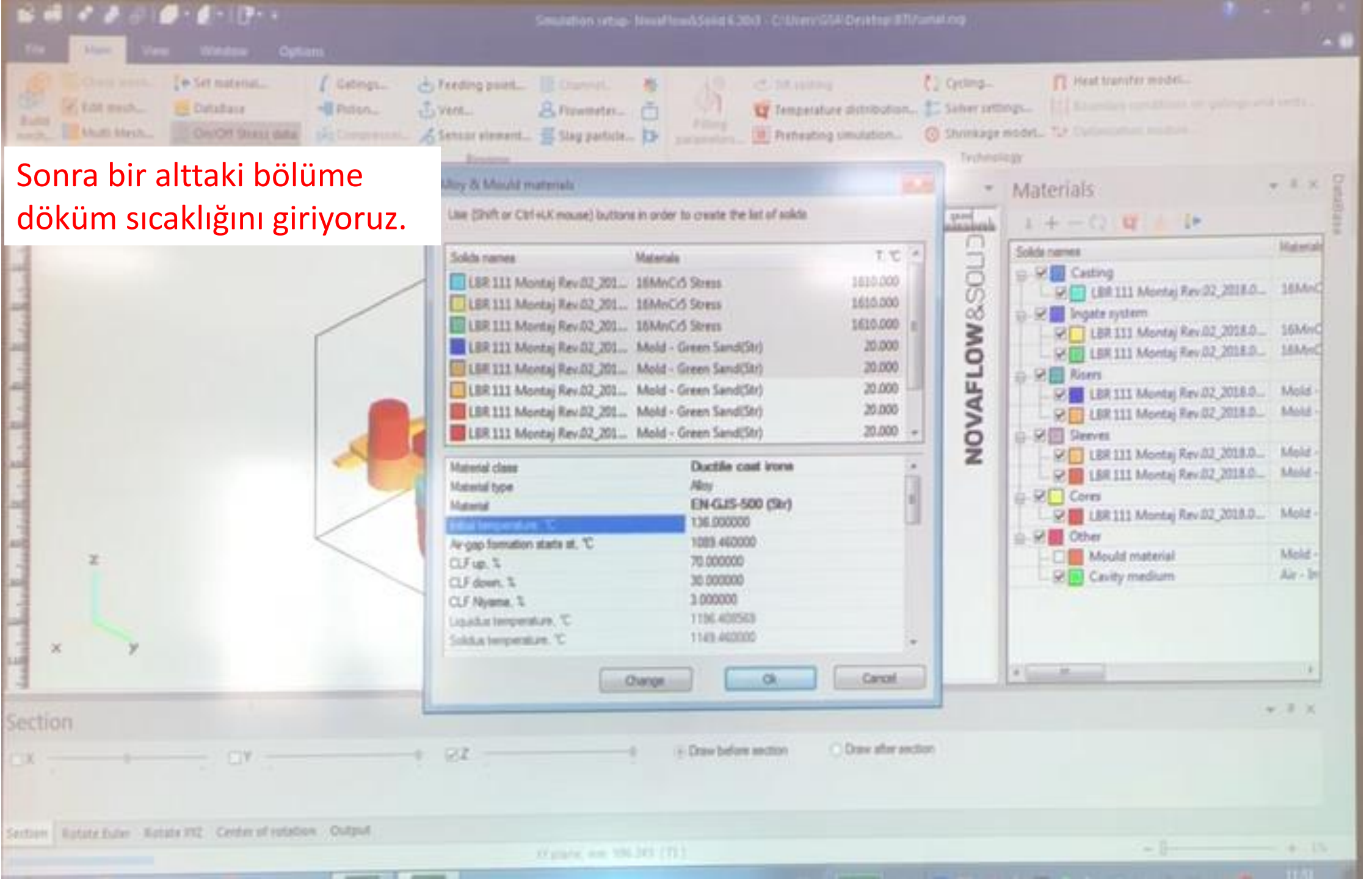
Seçtikten sonra alt bölümden malzeme seçiyoruz. Buradan küresel grafitli dökme demiri seçtiğimizi varsayalım.



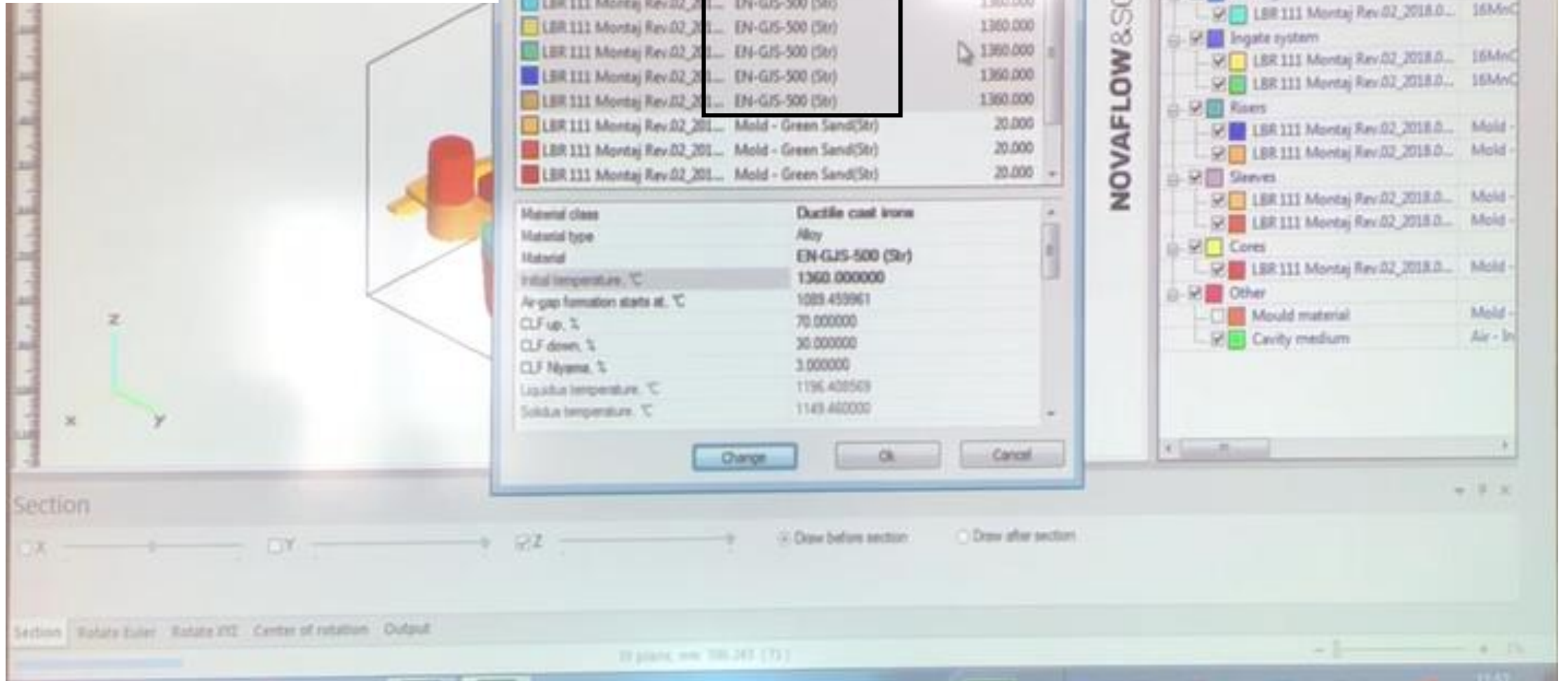
Bir alt bölümden hangi
dökme demir olduğunu
seçiyoruz.



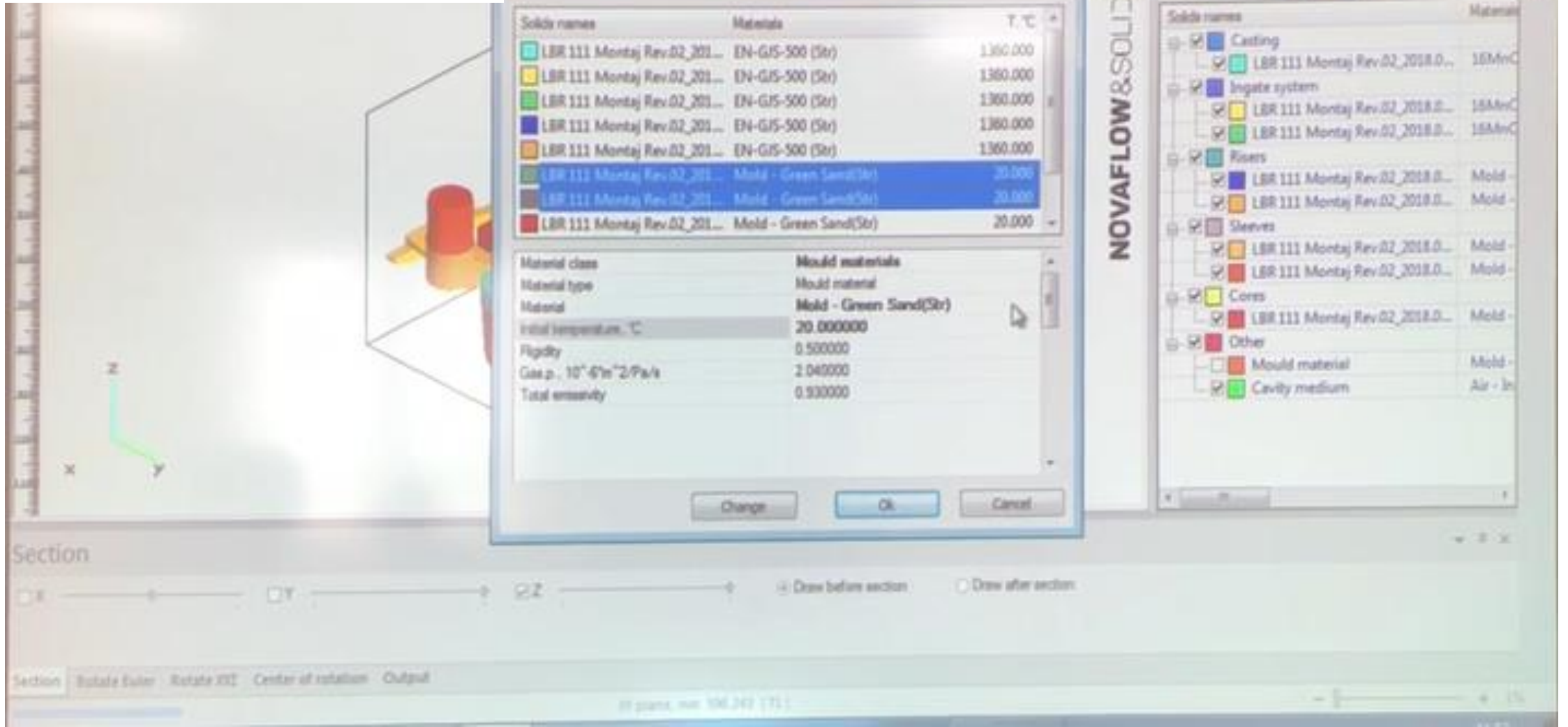
Sonra bir alttaki bölüme
döküm sıcaklığını giriyoruz.



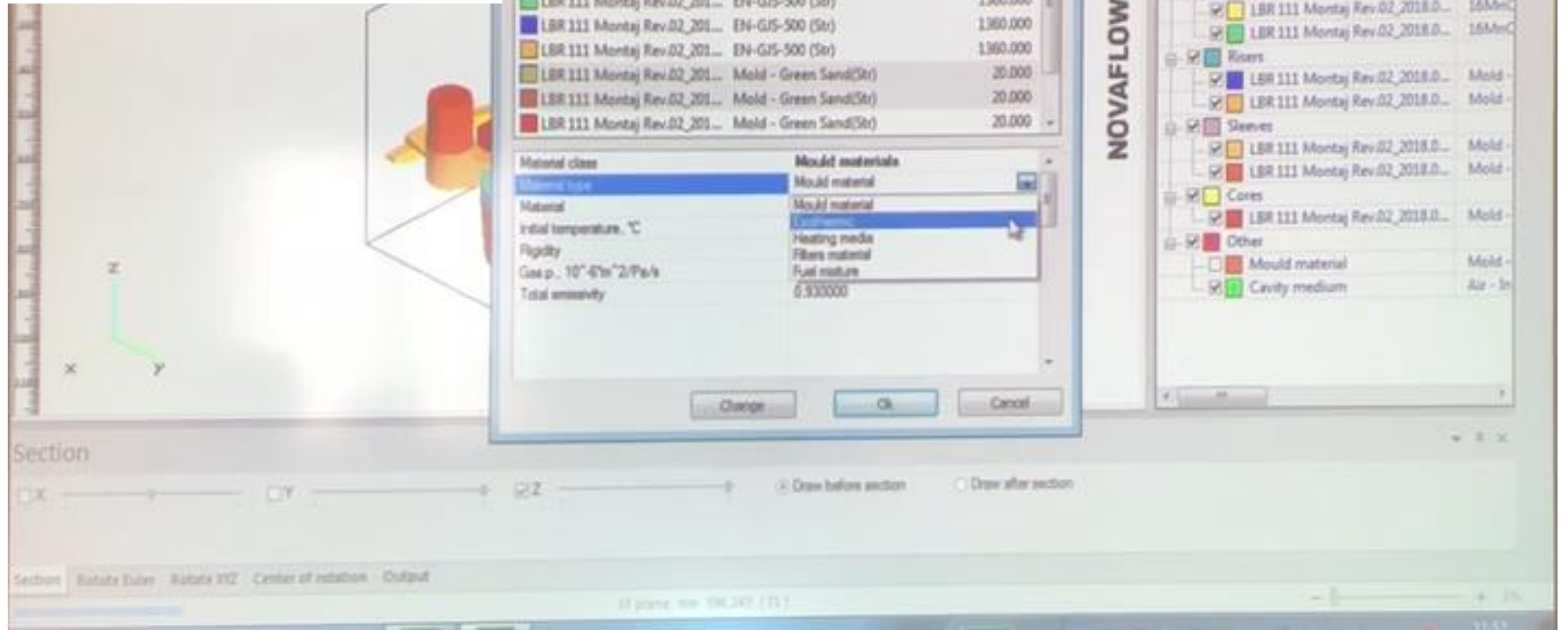
Sonra change dediğimizde seçtiğimiz malzemeler ve sıcaklık değiştirilir.



Besleyici gömleklerini kalıp malzemelerinden seçeriz.

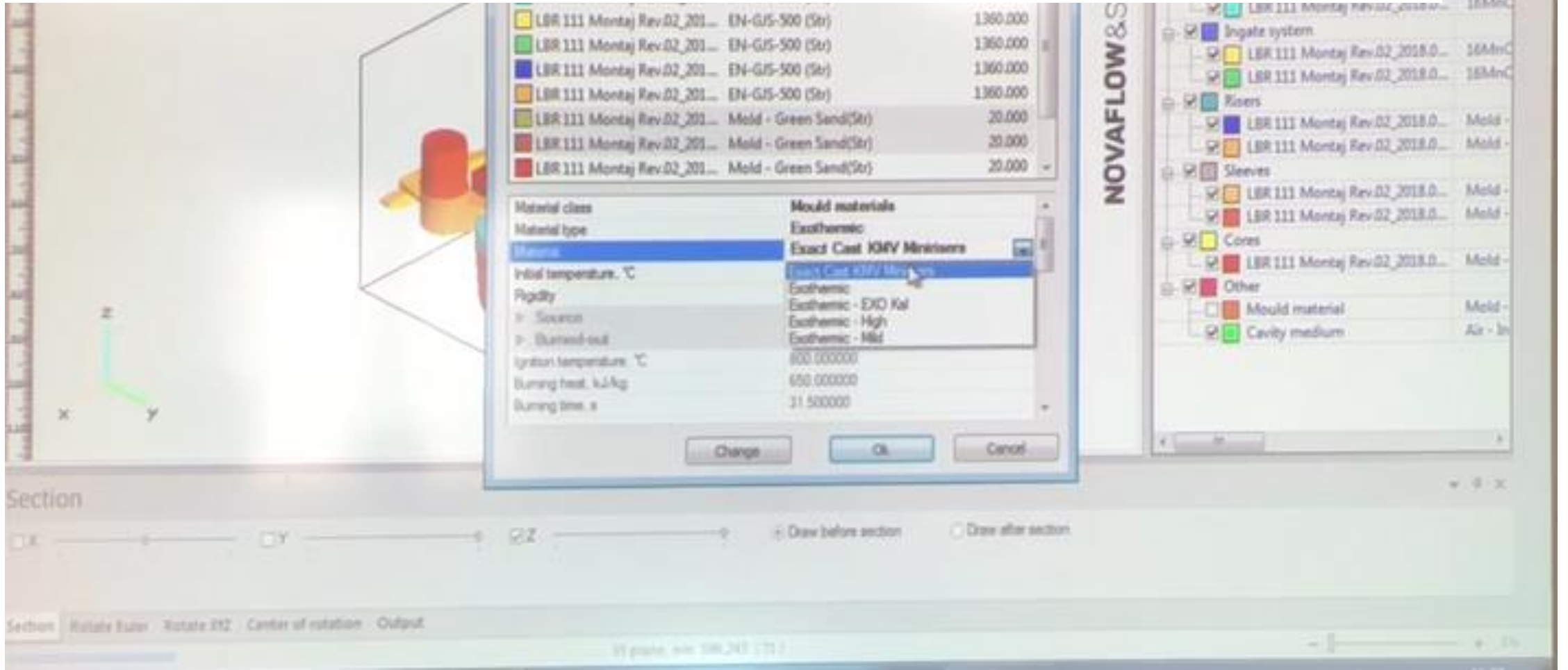


Ekzotermik besleyici
gömleği olduğu için kalıp
malzemelerinden ekzotermik
seçeriz.






Sonra alt bölüme geçilir. Burada 5 farklı seçenek mevcuttur.

- 1-Exact Cast KMV Minirisers (ASK marka özel besleyiciler için)
- 2-Exothermic (Mini besleyiciler için)
- 3-Exothermic - EXO Kal (Foseco formülündeki besleyiciler için)
- 4-Exothermic – High (Çukurovanın ürettiği besleyiciler için)
- 5-Exothermic – Mild (Orta ekzotermik besleyiciler için)



Alloy & Mould materials

Use (Shift or Ctrl+LK mouse) buttons in order to create the list of solids




Solids names	Materials	T, °C
 DemoNS98	16MnCr5 Stress	1610.000
 Mould material	Mold - Green Sand(Str)	20.000
 Cavity medium	Air - In mold	20.000

Material class	Mould materials
Material type	Exothermic
Material	Exact Cast KMV Minirisers
Initial temperature, °C	20.000000
Rigidity	0.300000
Source	
Burned-out	
Ignition temperature, °C	800.000000
Burning heat, kJ/kg	650.000000
Burning time, s	31.500000

Change Ok Cancel

Alloy & Mould materials

Use (Shift or Ctrl+LK mouse) buttons in order to create the list of solids

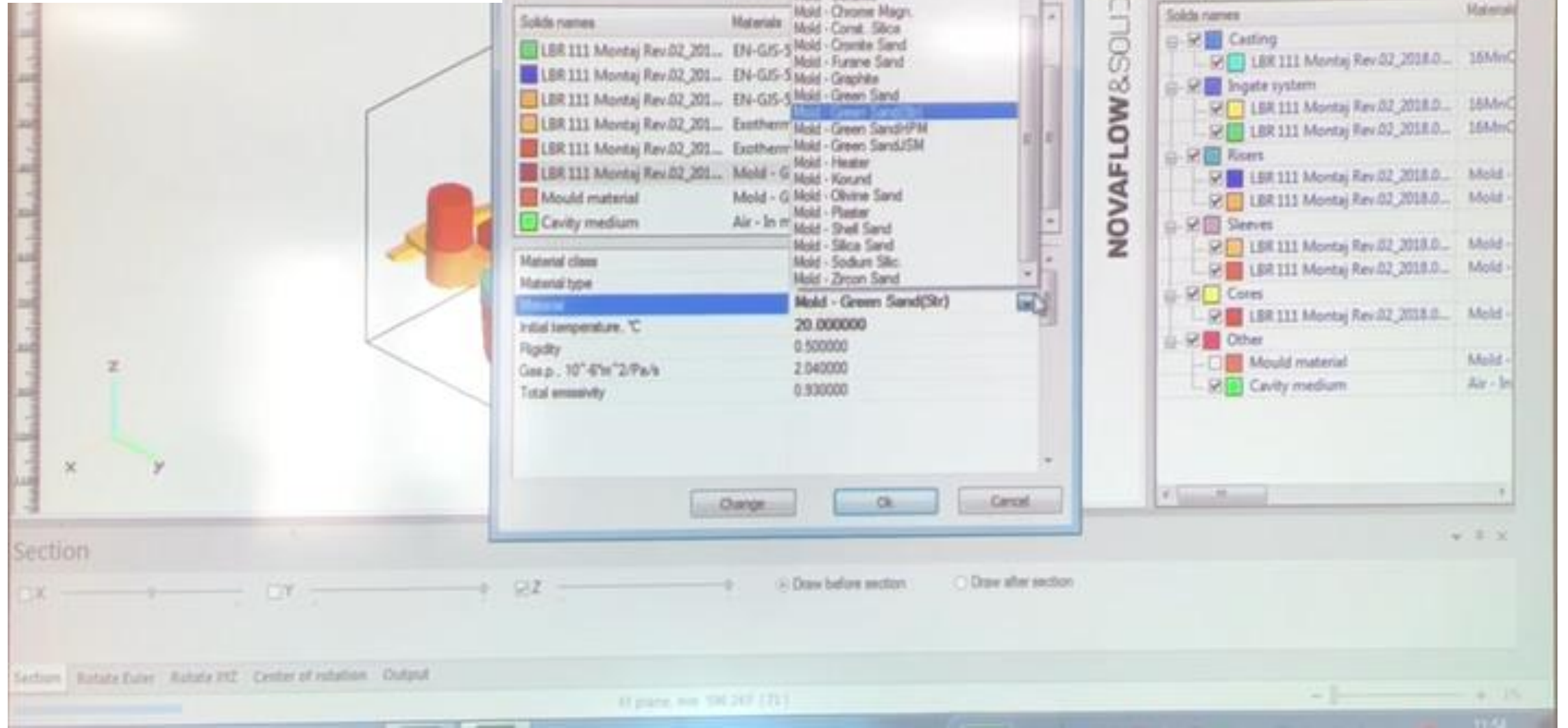
Solids names	Materials	T, °C
 DemoNS98	16MnCr5 Stress	1610.000
 Mould material	Mold - Green Sand(Str)	20.000
 Cavity medium	Air - In mold	20.000

Material class	Mould materials
Material type	Exothermic
Material	Exothermic - EXO Kal
Initial temperature, °C	20.000000
Rigidity	0.300000
Source	
Burned-out	
Ignition temperature, °C	400.000000
Burning heat, kJ/kg	2200.000000
Burning time, s	30.000000

Change Ok Cancel

Burada bu besleyici sekmeleri değiştirildiğinde alt kısmında görüleceği gibi yanma sıcaklığı, tutuşma ısı ve tutuşma süresi değişir. Sonra change ile değiştiriyoruz. Ne zaman ok dersek hafızaya alır.

Sonra maça için de malzeme seçimi yapılır ve değiştirilir.



Kalıp malzemesini yaş kum olarak verdiği için herhangi bir değişiklik yapmıyoruz.

Alloy & Mould materials

Use (Shift or Ctrl+LK mouse) buttons in order to create the list of solids

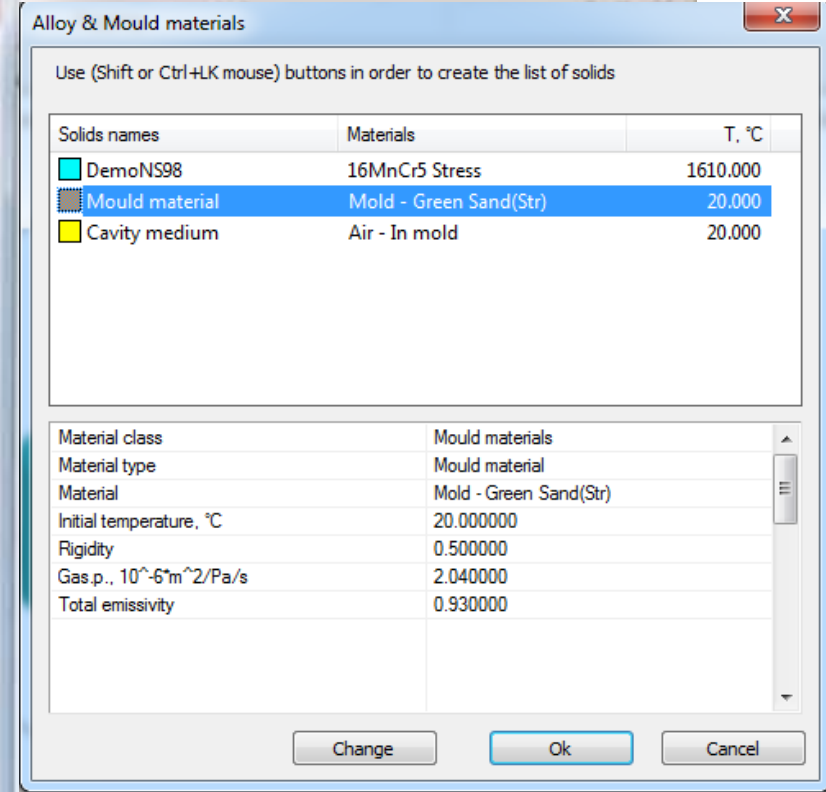
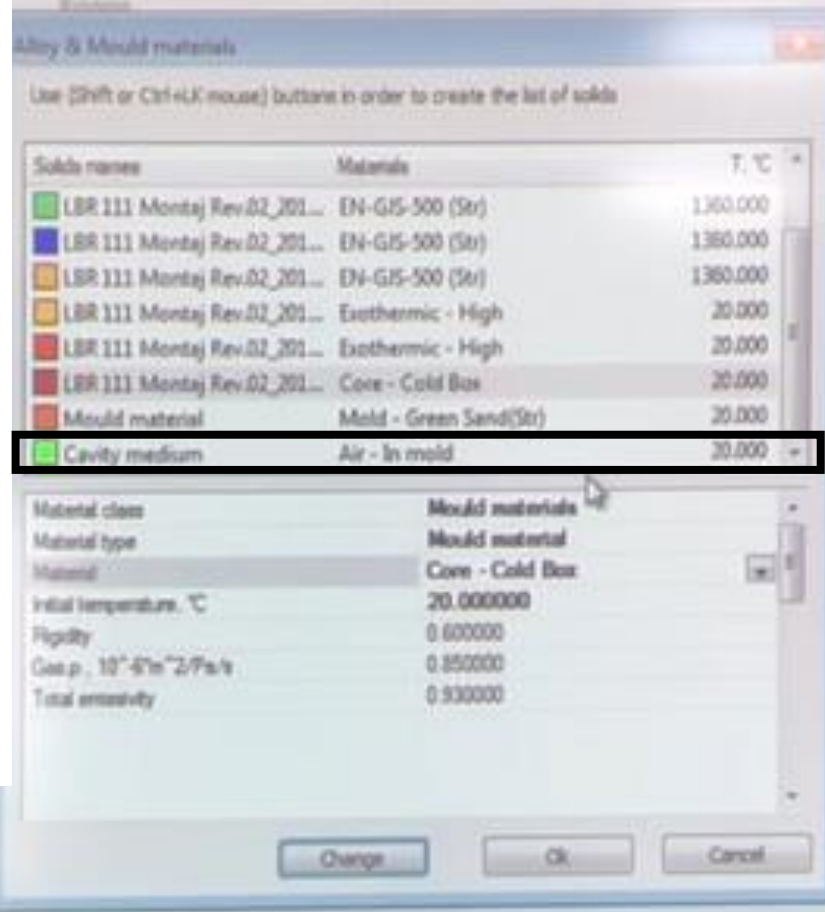
Solids names	Materials	T, °C
LBR 111 Montaj Rev.02_201...	EN-GJS-500 (Str)	1360.000
LBR 111 Montaj Rev.02_201...	EN-GJS-500 (Str)	1360.000
LBR 111 Montaj Rev.02_201...	EN-GJS-500 (Str)	1360.000
LBR 111 Montaj Rev.02_201...	Exothermic - High	20.000
LBR 111 Montaj Rev.02_201...	Exothermic - High	20.000
LBR 111 Montaj Rev.02_201...	Core - Cold Box	20.000
Mould material	Mold - Green Sand(Str)	20.000
Cavity medium	Air - In mold	20.000

Material class	Mould materials
Material type	Mould material
Material	Mold - Green Sand(Str)
Initial temperature, °C	20.000000
Rigidity	0.500000
Gas p., 10 ⁻⁶ m ² /Pa/s	2.040000
Total emissivity	0.930000

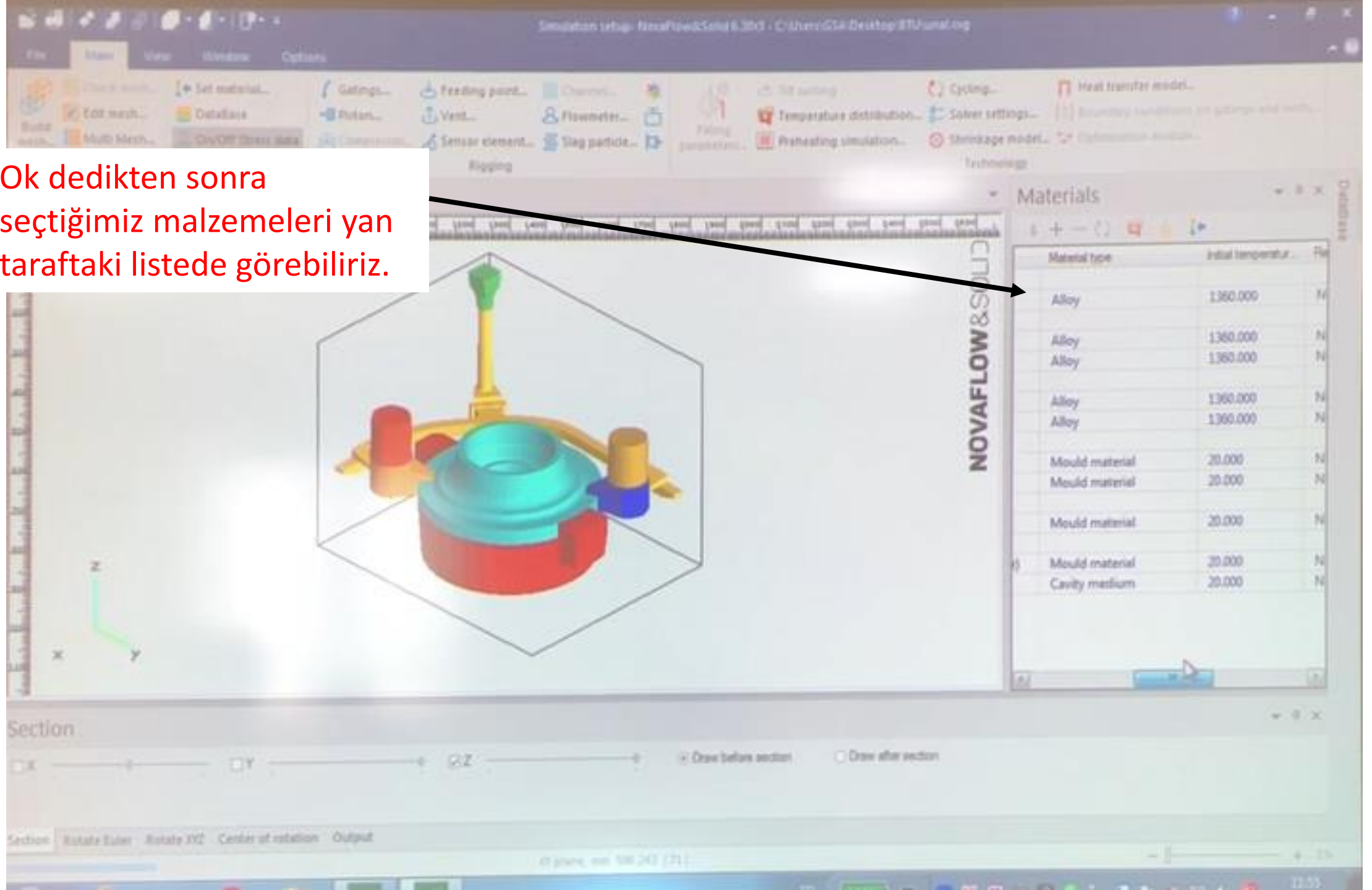
Change Ok Cancel

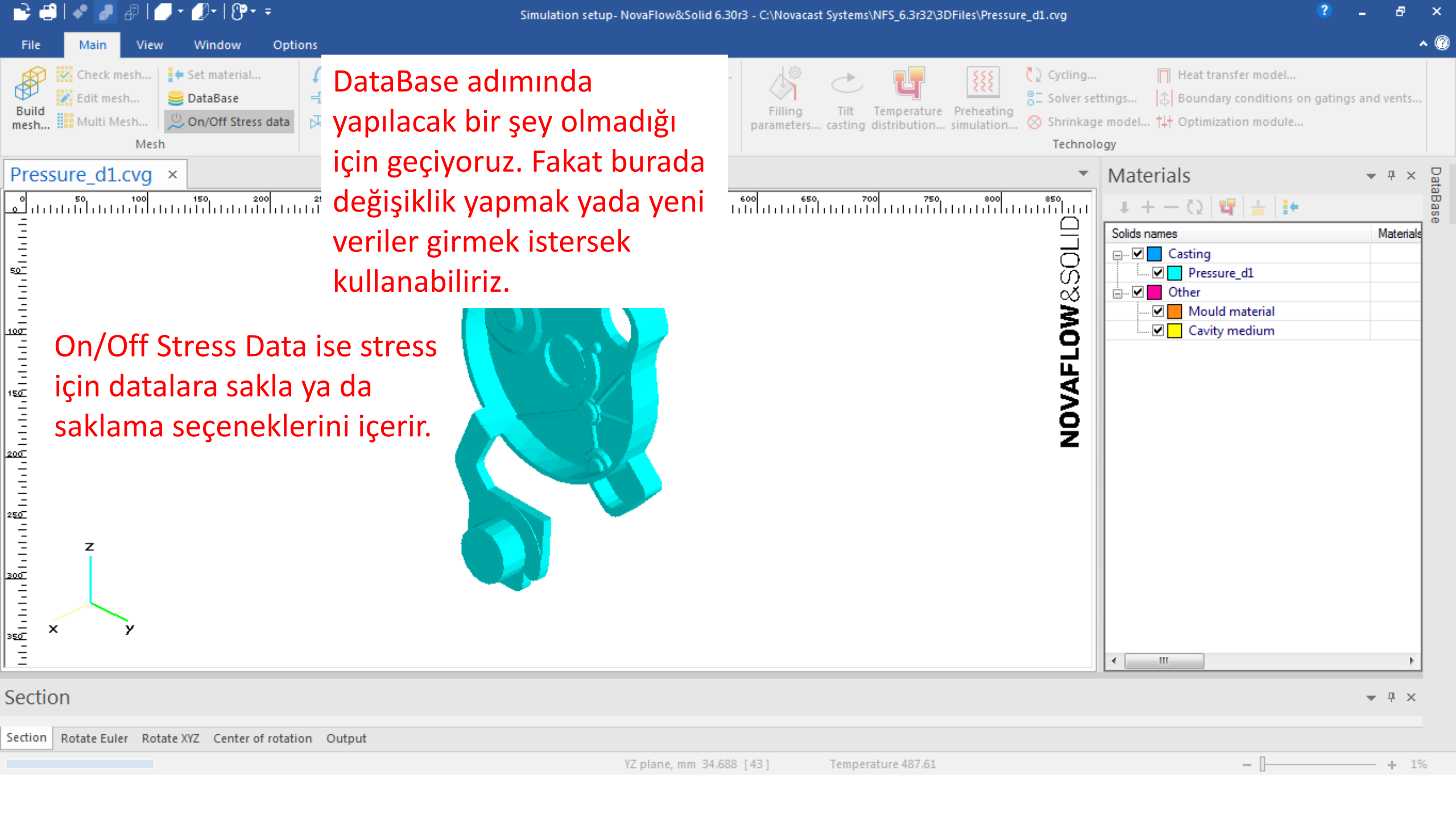
En son kalıp içerisindeki mevcut olacak havanın sıcaklığını gireriz. Yaş kum olduğu için kalıp ve hava ortam sıcaklığı yani oda sıcaklığı olarak alınır.

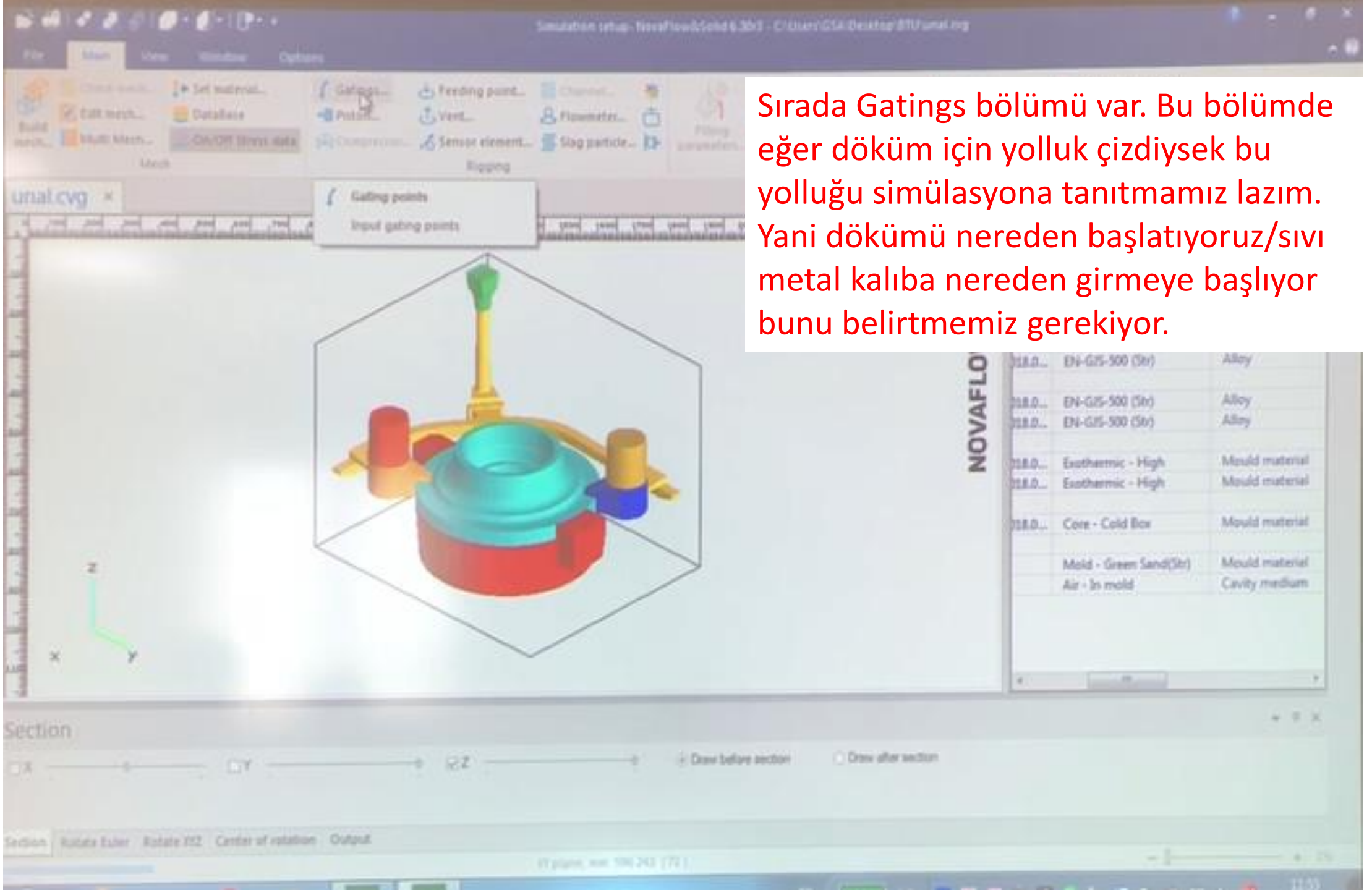
Bütün malzemeler belirlendikten ve değiştirildikten sonra ok ile hafızaya alınır.



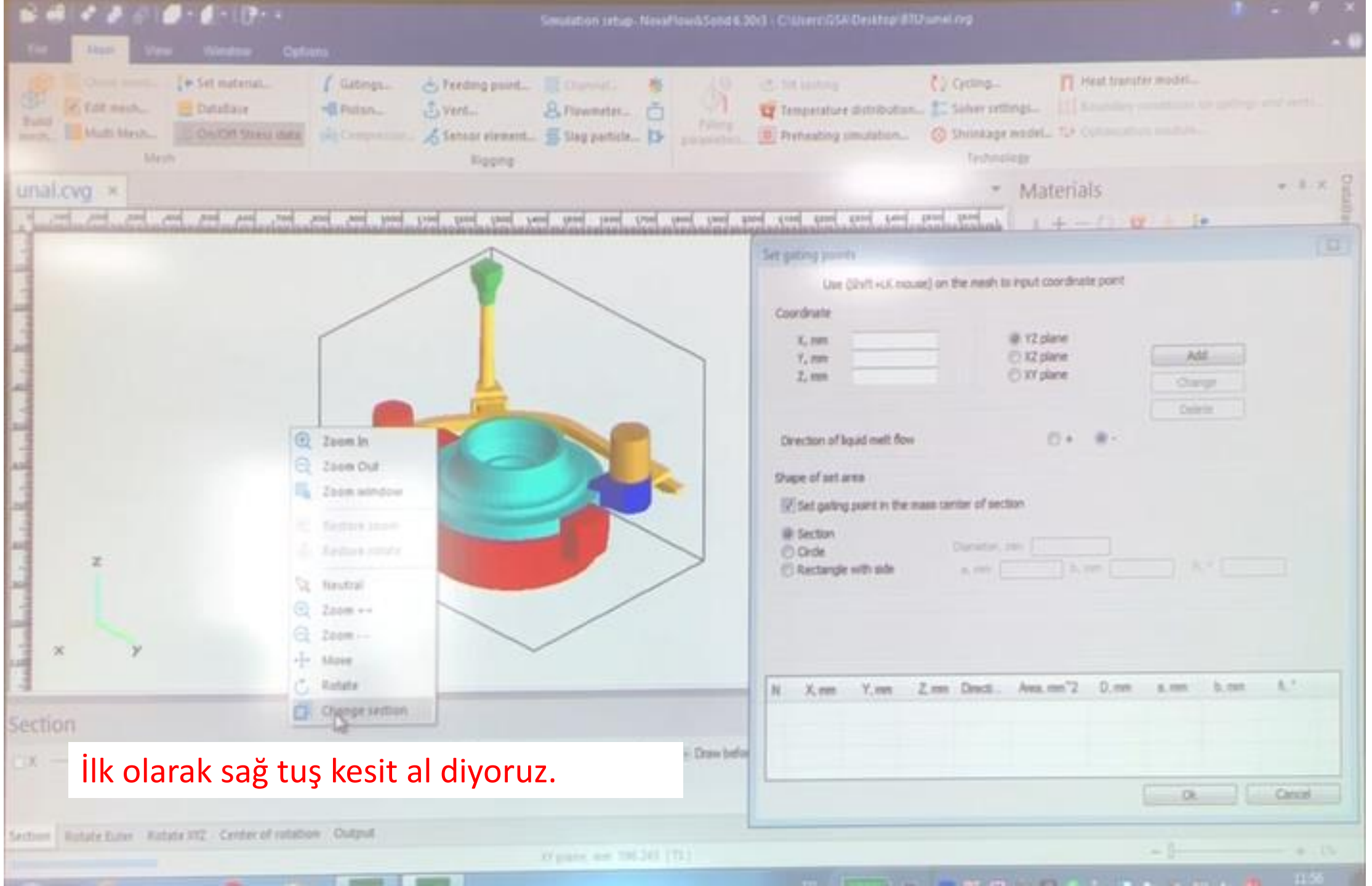
Ok dedikten sonra
seçtiğimiz malzemeleri yan
tarafdaki listede görebiliriz.

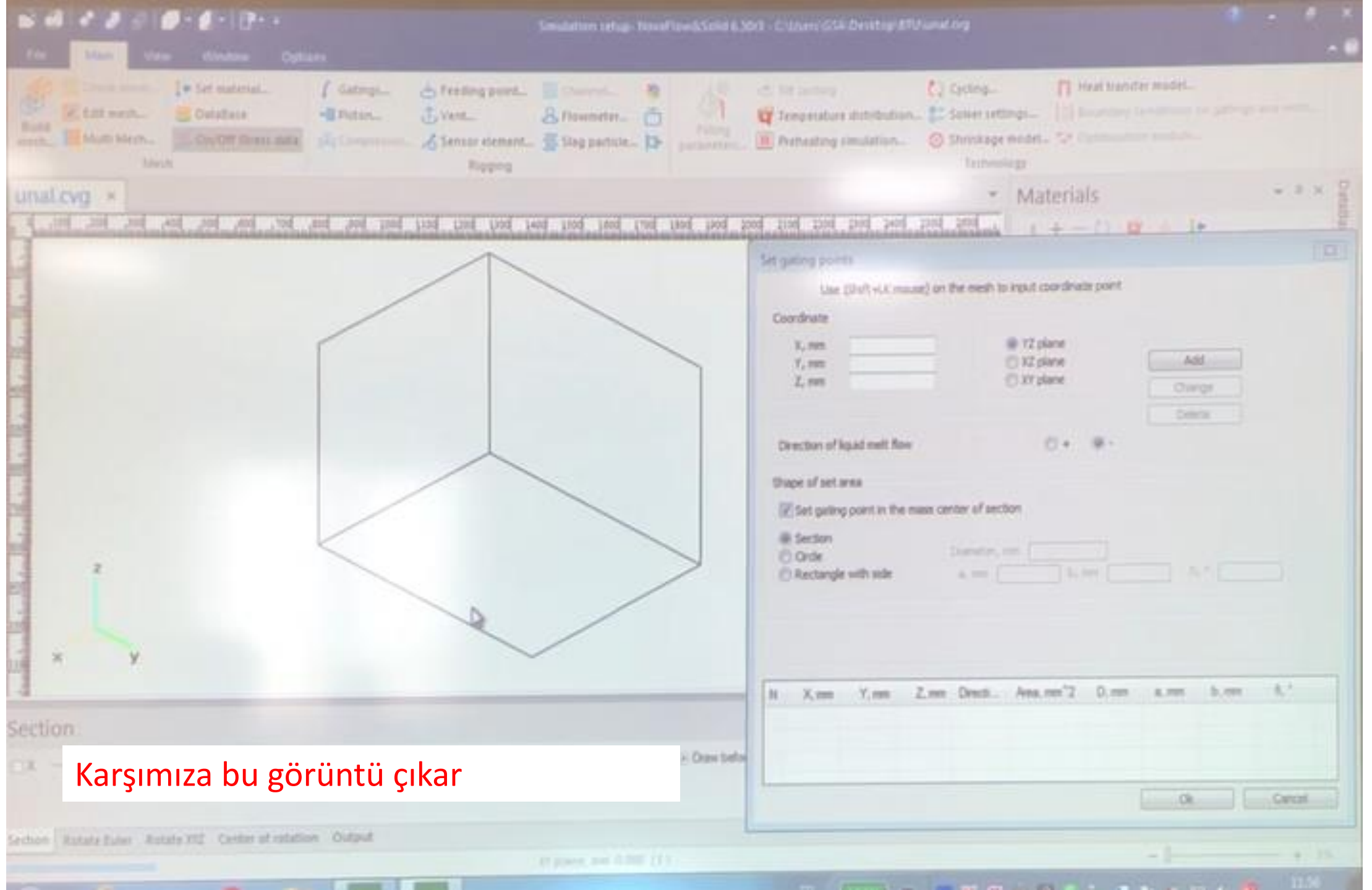




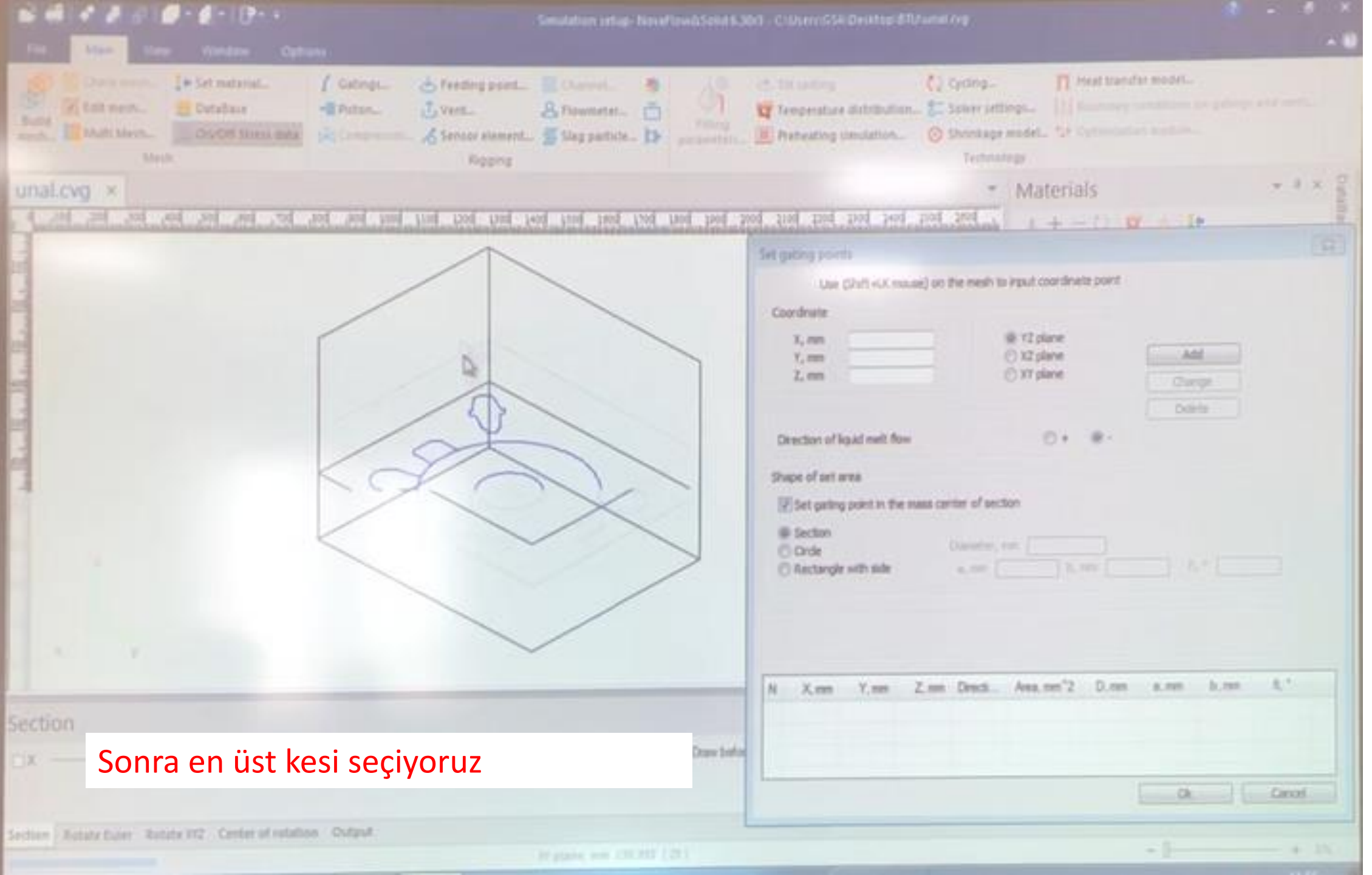


Sırada Gatings bölümü var. Bu bölümde eğer döküm için yolluk çizdiyseniz bu yolluğu simülasyona tanıtmamız lazım. Yani dökümü nereden başlatıyoruz/sıvı metal kalıba nereden girmeye başlıyor bunu belirtmemiz gerekiyor.

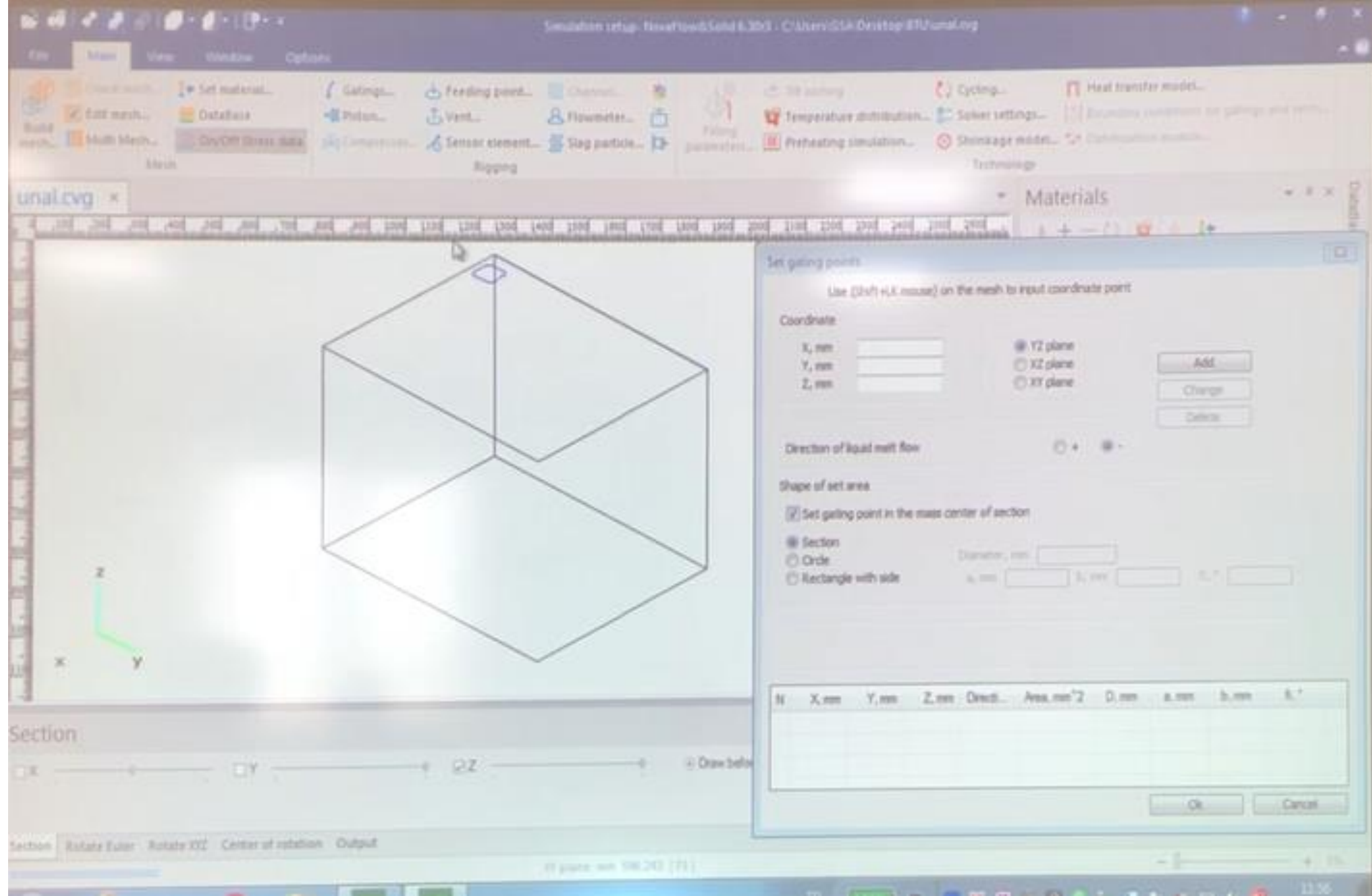


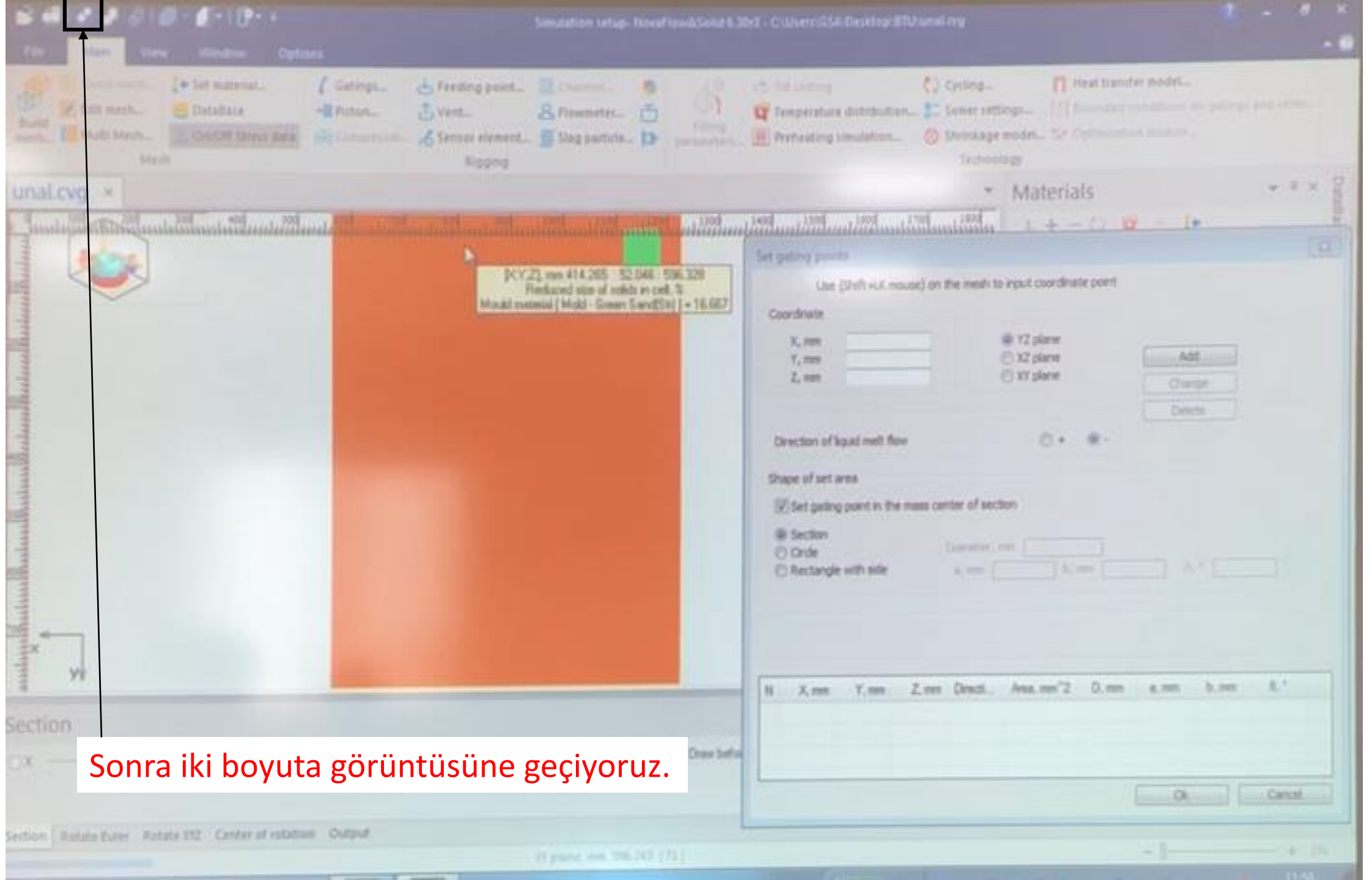


Karşımıza bu görüntü çıkar



Sonra en üst kesi seçiyoruz





Sonra iki boyuta görüntüsüne geçiyoruz.

Burdan shift + Mouse ile Dökümün başlayacağı bölgenin ortası seçilir.

Seçtiğimiz konumun koordinatları yan tarafta görülür. Sonra bu adımı Ok ile bitiriyoruz

Set gating points

Use (Shift+L+Mouse) on the mesh to input coordinate point

Coordinate

X, mm	77.967
Y, mm	58.051
Z, mm	596.328

☐ YZ plane
☐ XZ plane
☒ XY plane

Add
Change
Delete

Direction of liquid melt flow

Shape of set area

☒ Set gating point in the mass center of section

☒ Section
☐ Circle
☐ Rectangle with side

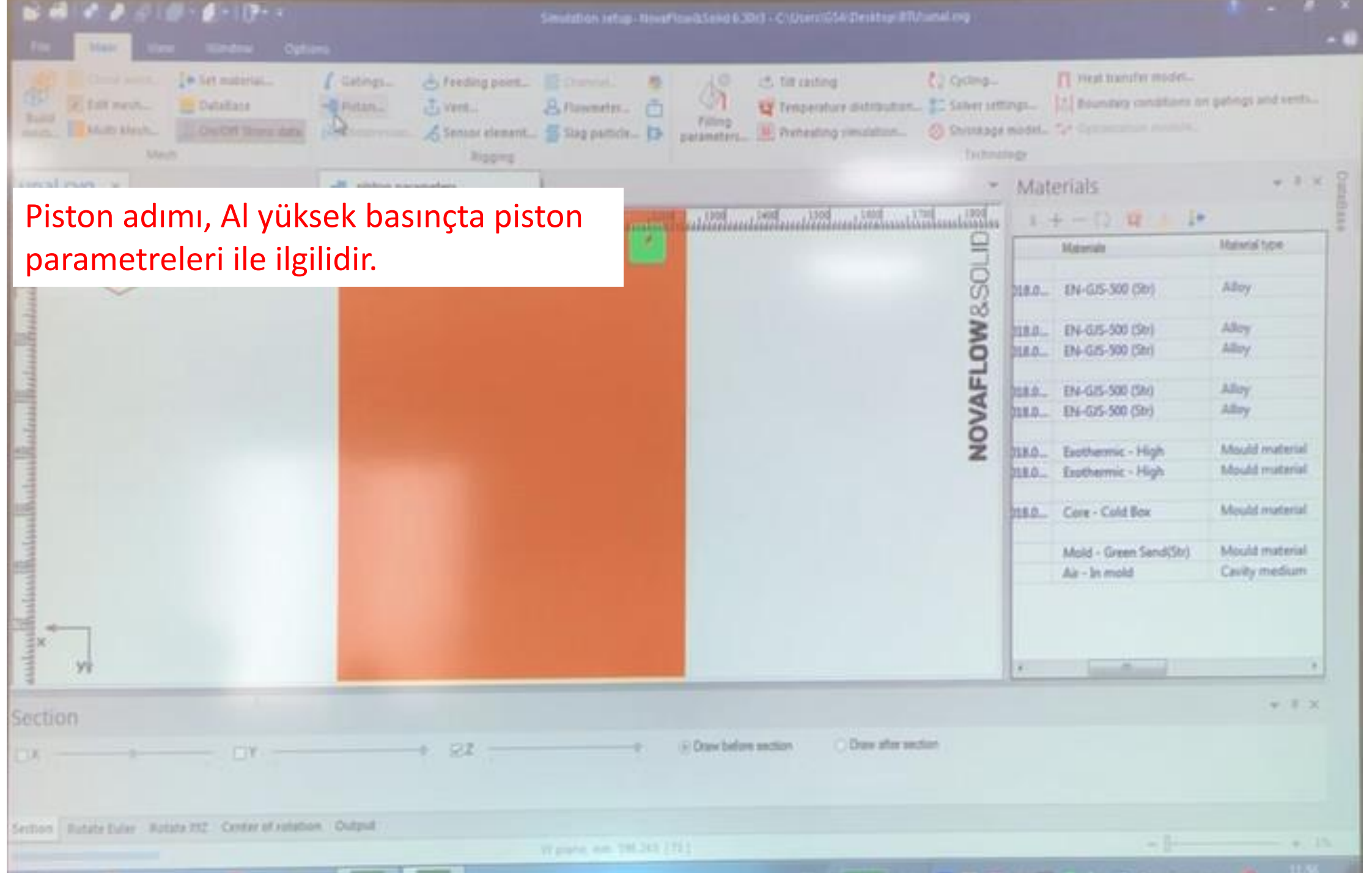
Circle: Diameter, mm:

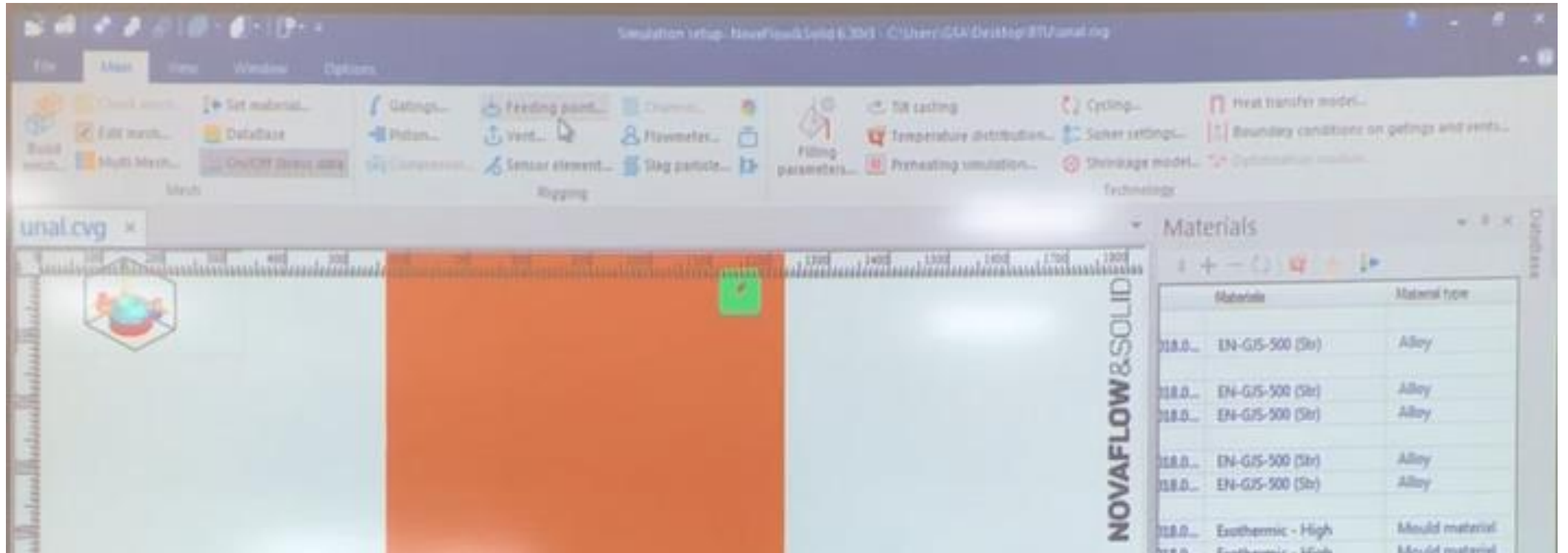
Rectangle: a, mm: b, mm: R, °:

N	X, mm	Y, mm	Z, mm	Direct.	Area, mm ²	D, mm	a, mm	b, mm	R, °
G	78.379	60.000	596.328	-Z	4808.855	-	-	-	-

OK Cancel

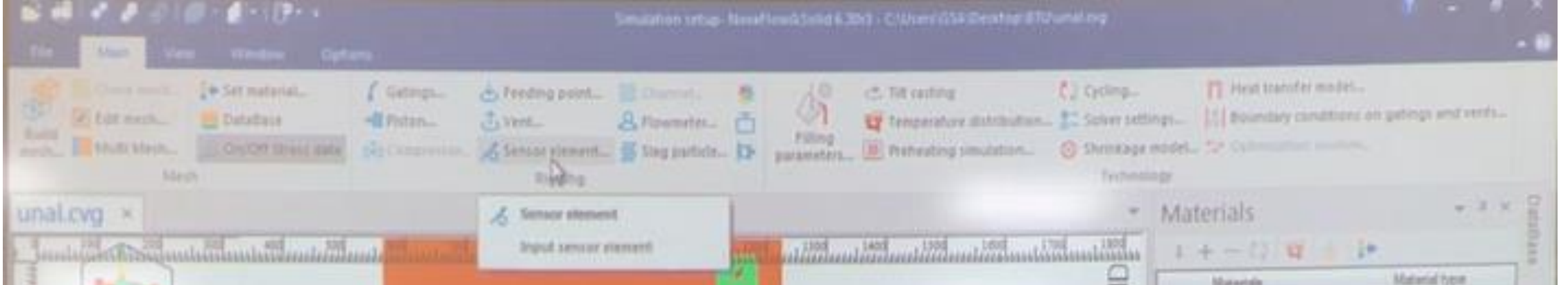
Piston adımı, Al yüksek basınçta piston parametreleri ile ilgilidir.



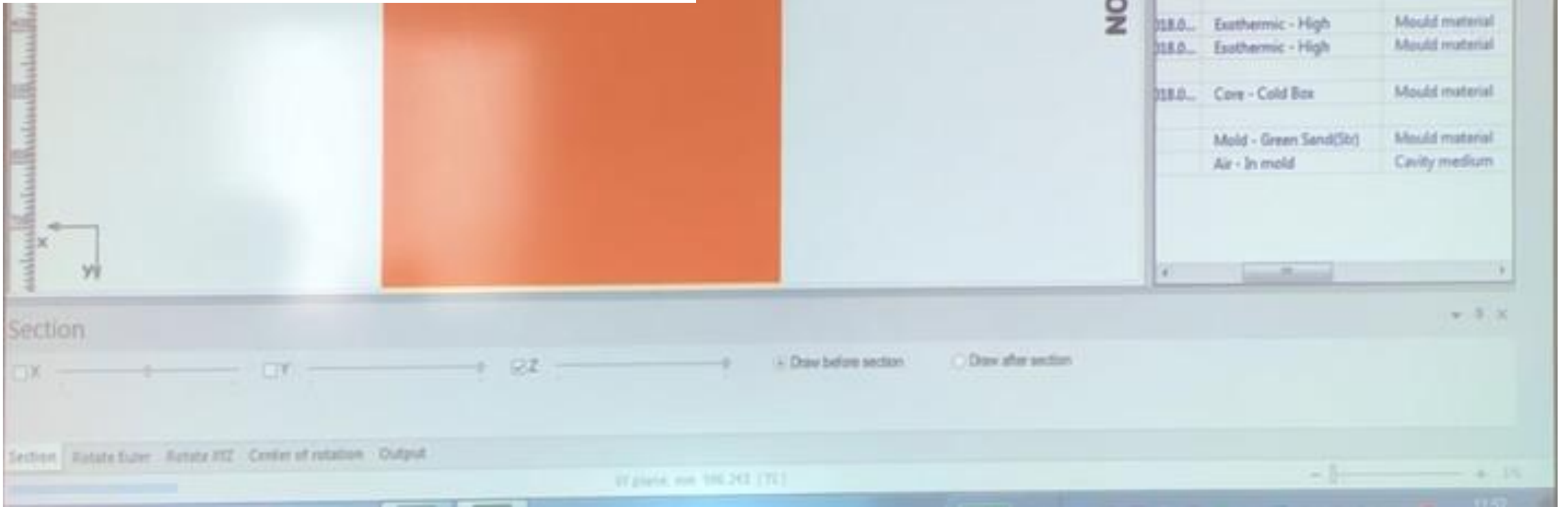


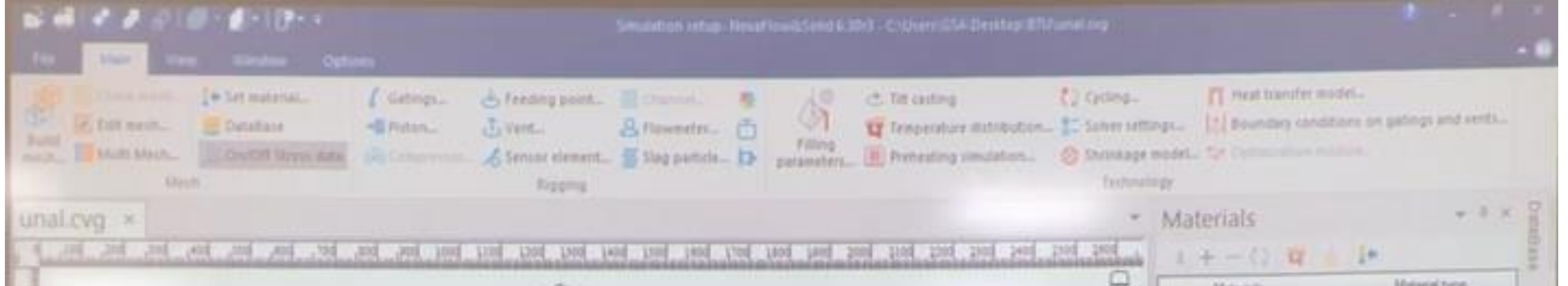
Feeding point, normalde koyulmasına gerek yok. Tasarım bu şekilde değil de, yolluk yerine parçanın bir kenarına küçük metal girişi (meme) yapılıyorsa o zaman parçaya metal buradan giriyor diye sıvı metal besleme noktasını göstermemiz gerekiyordu.

Vent ile de hava kanallarını yeri gösterilir. Aynı şekilde Shift + Mouse ile yapılır.

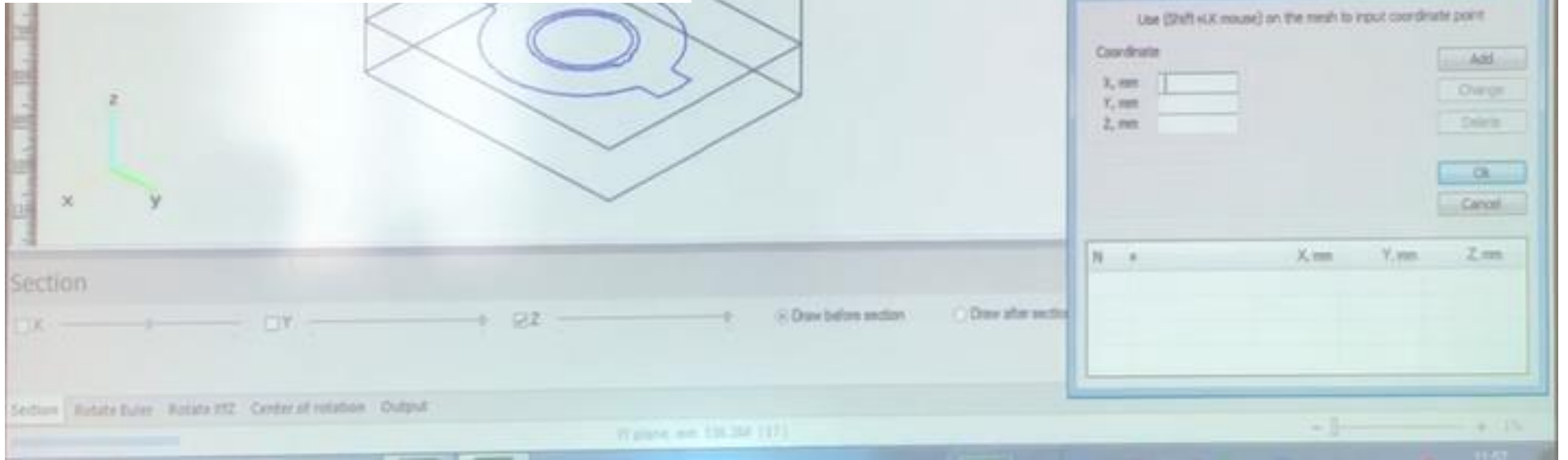


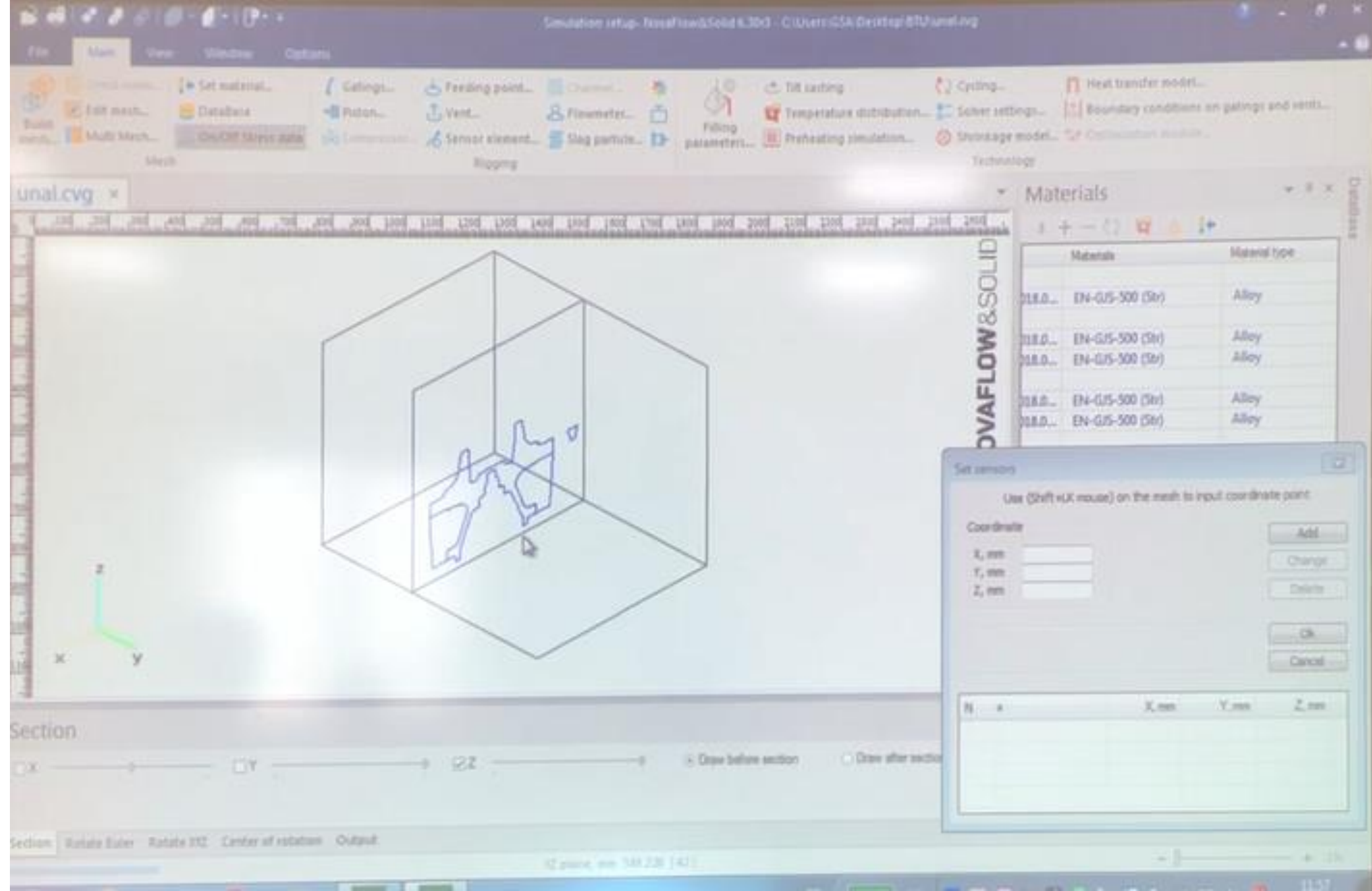
Sıradaki adım sensor element. Bu adımda kalıp ya da parçanın herhangi bir bölgesinden ölçüm almak istediğimizde kullandığımız sekme.

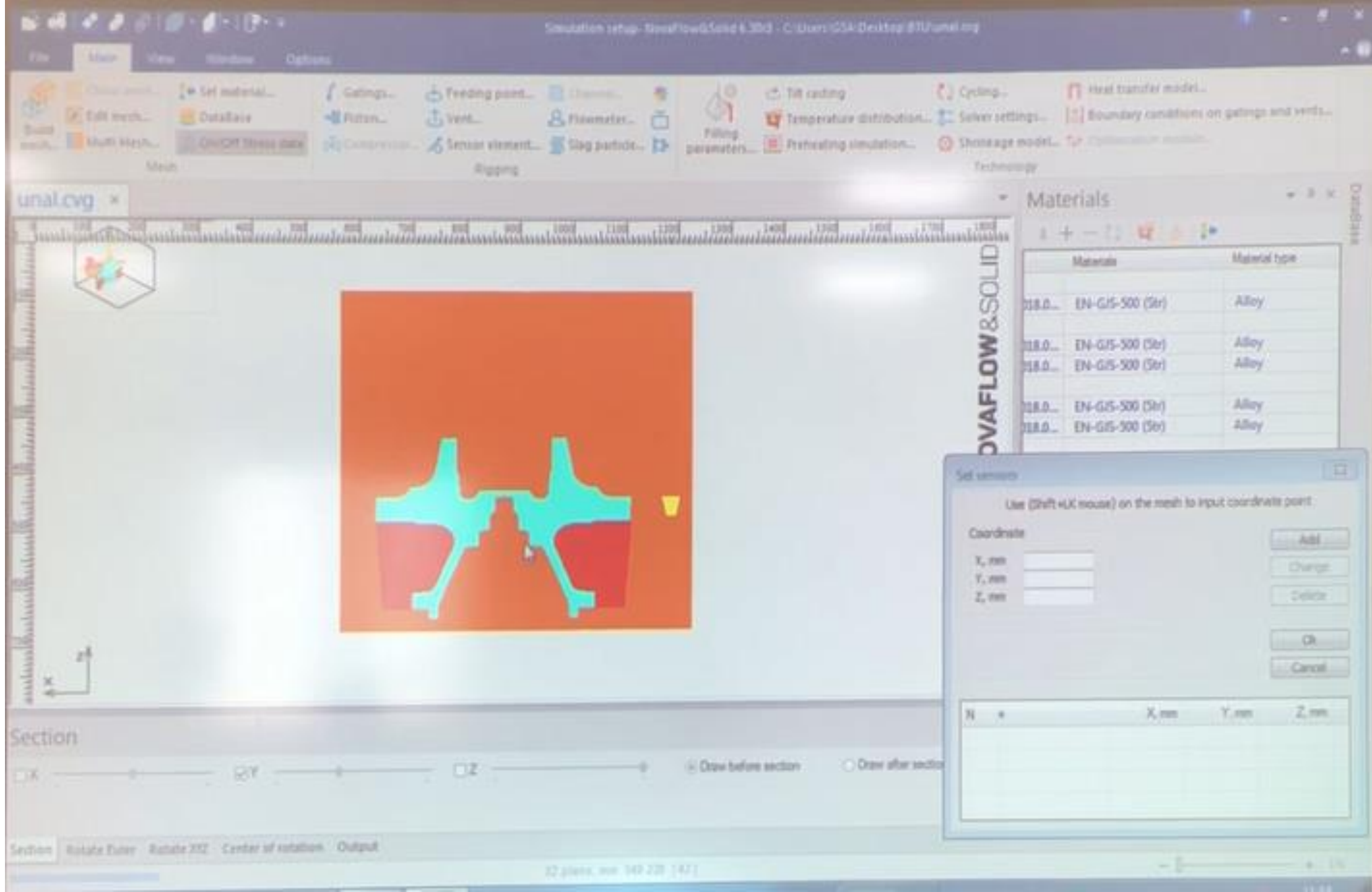




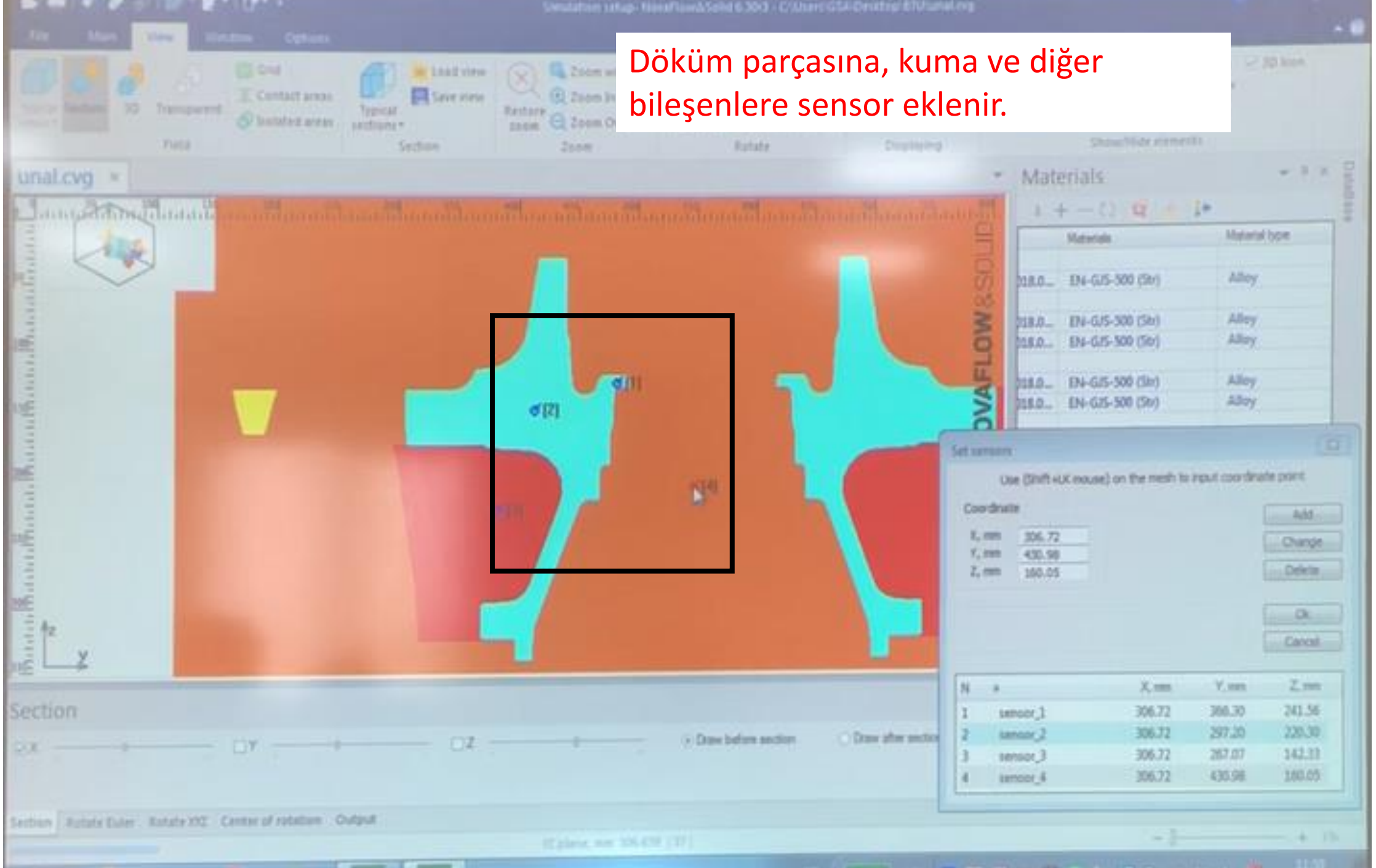
Parçadan kesitler alınarak istediğimiz noktalara istediğimiz kadar element yerleştirebiliriz. Yerleştirdiğimiz elementler sayesinde o noktadaki sıcaklık değişimlerini ölçebiliriz.



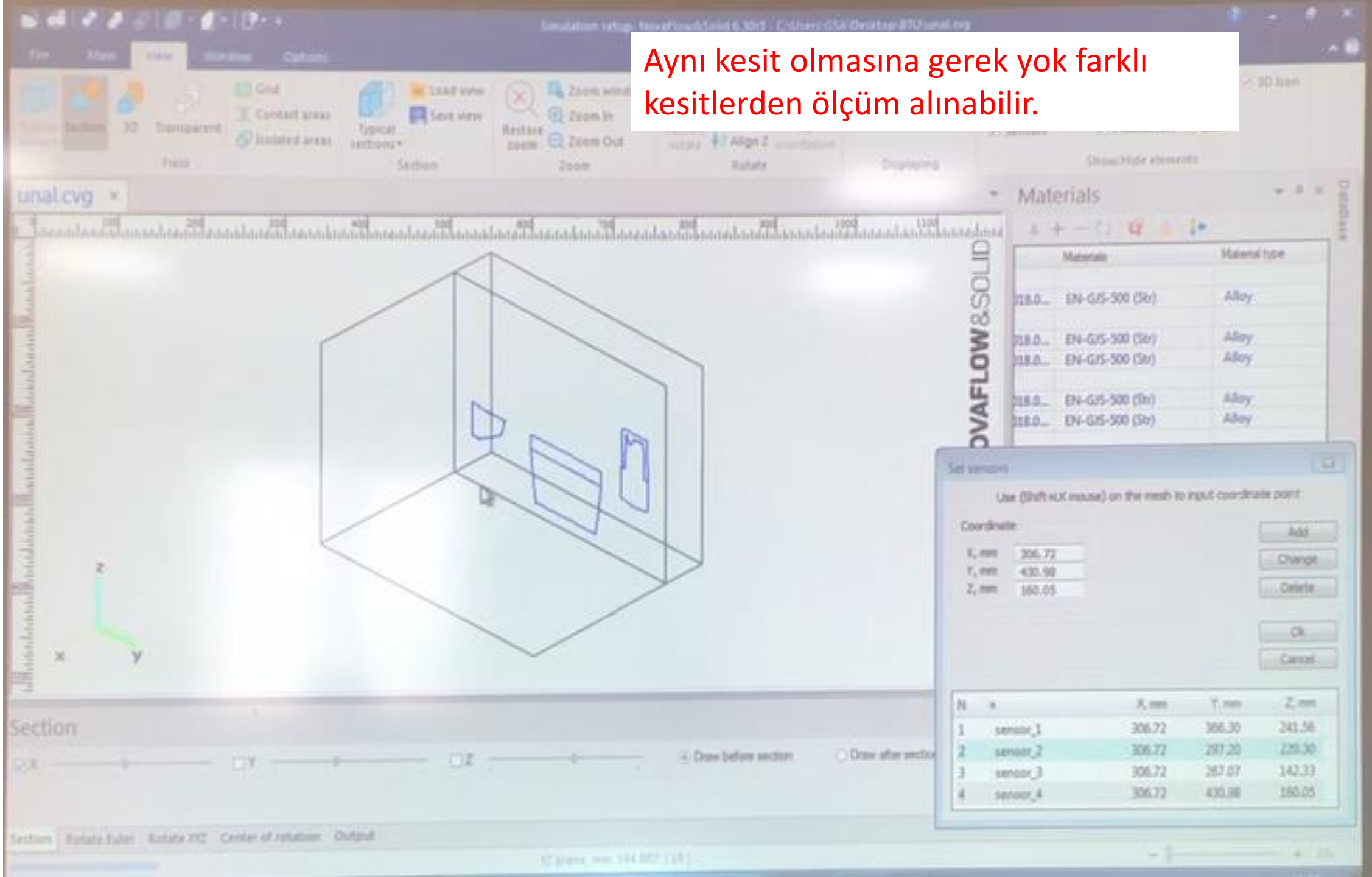




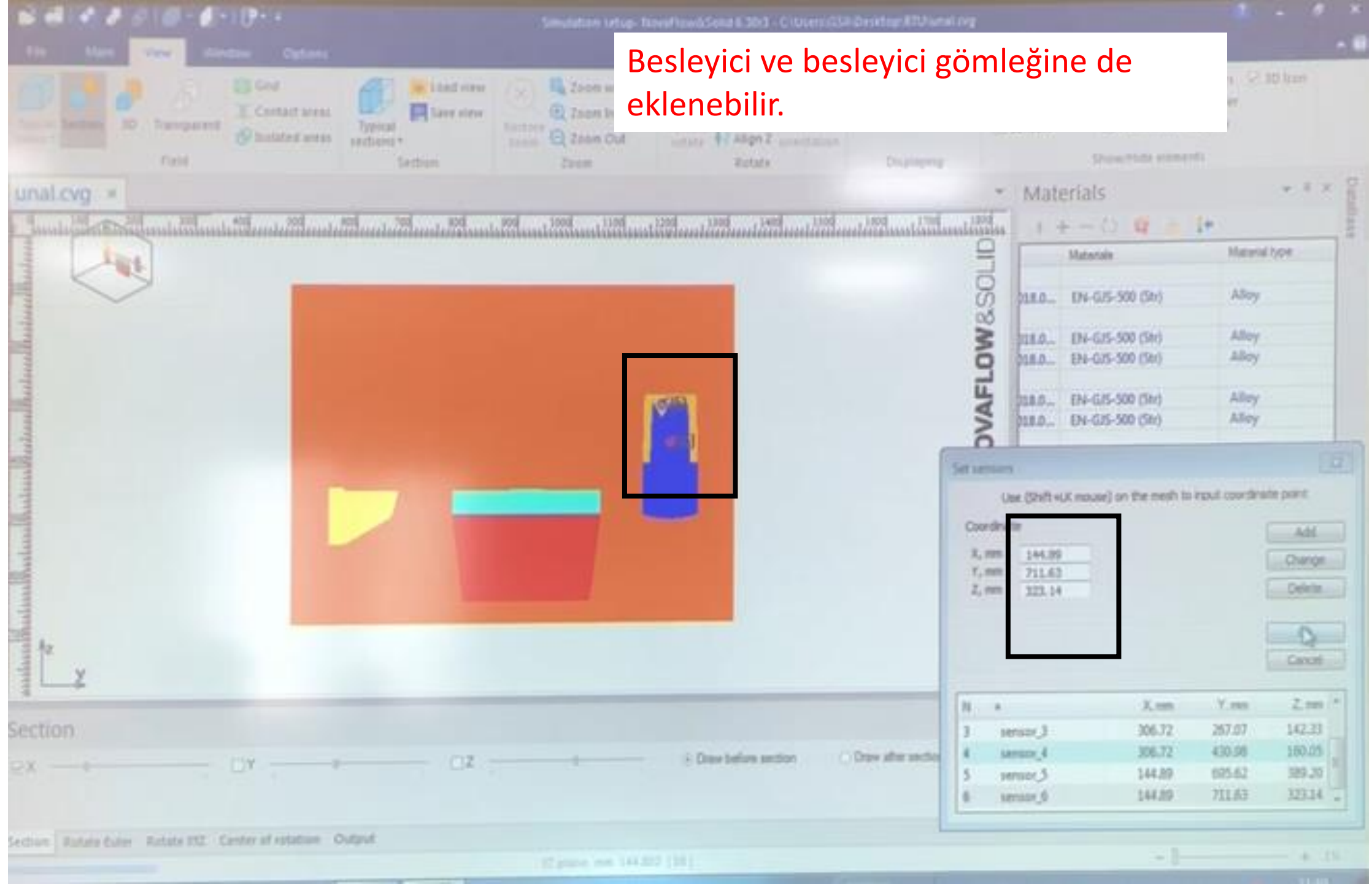
Döküm parçasına, kuma ve diğer bileşenlere sensor eklenir.

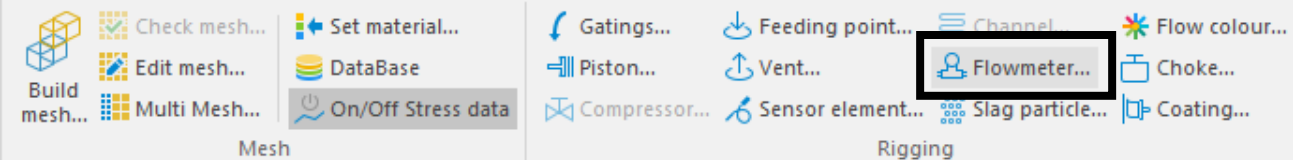


Aynı kesit olmasına gerek yok farklı kesitlerden ölçüm alınabilir.

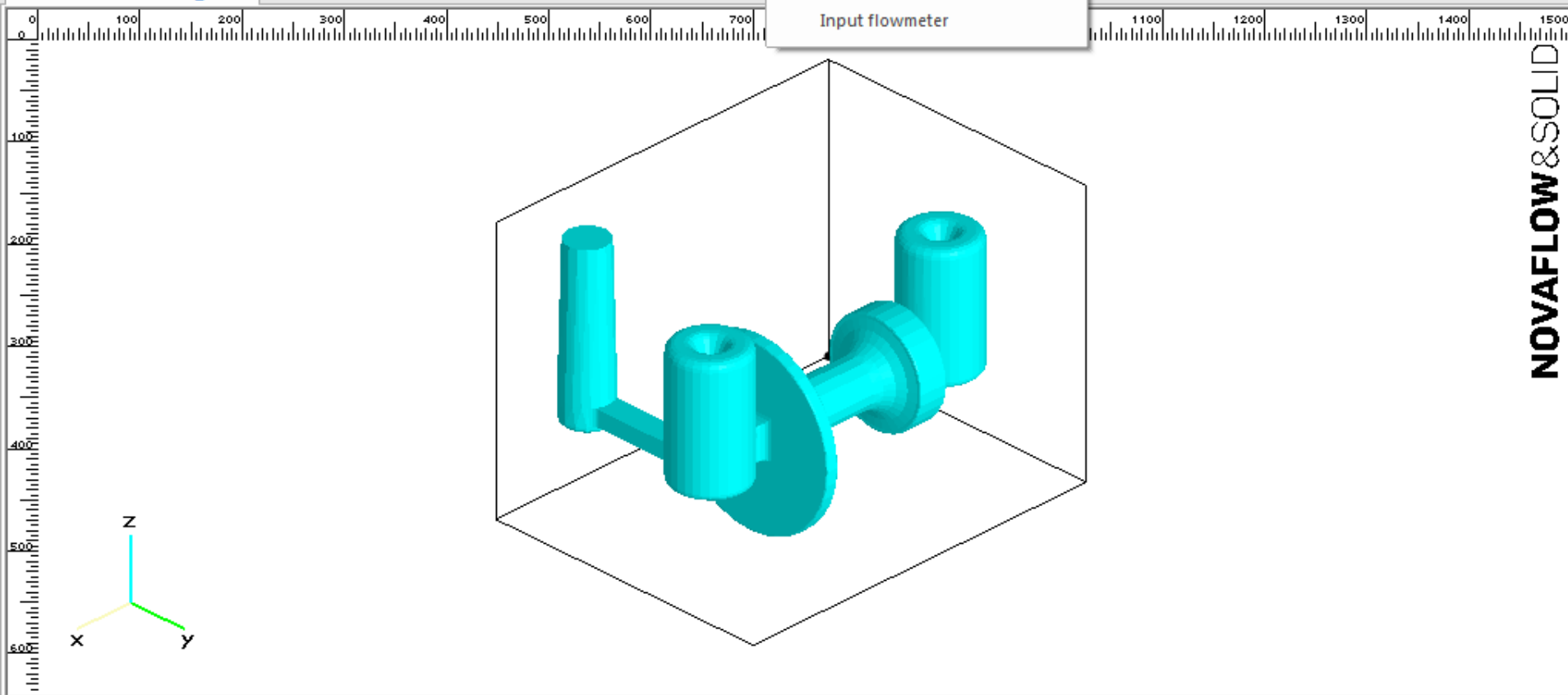


Besleyici ve besleyici gömleğine de eklenebilir.





DemoNS98.cvg x



Materials

Solids names	Materials
<input checked="" type="checkbox"/> Casting	
<input checked="" type="checkbox"/> DemoNS98	16MnC
<input checked="" type="checkbox"/> Other	
<input type="checkbox"/> Mould material	Mold -
<input checked="" type="checkbox"/> Cavity medium	Air - In

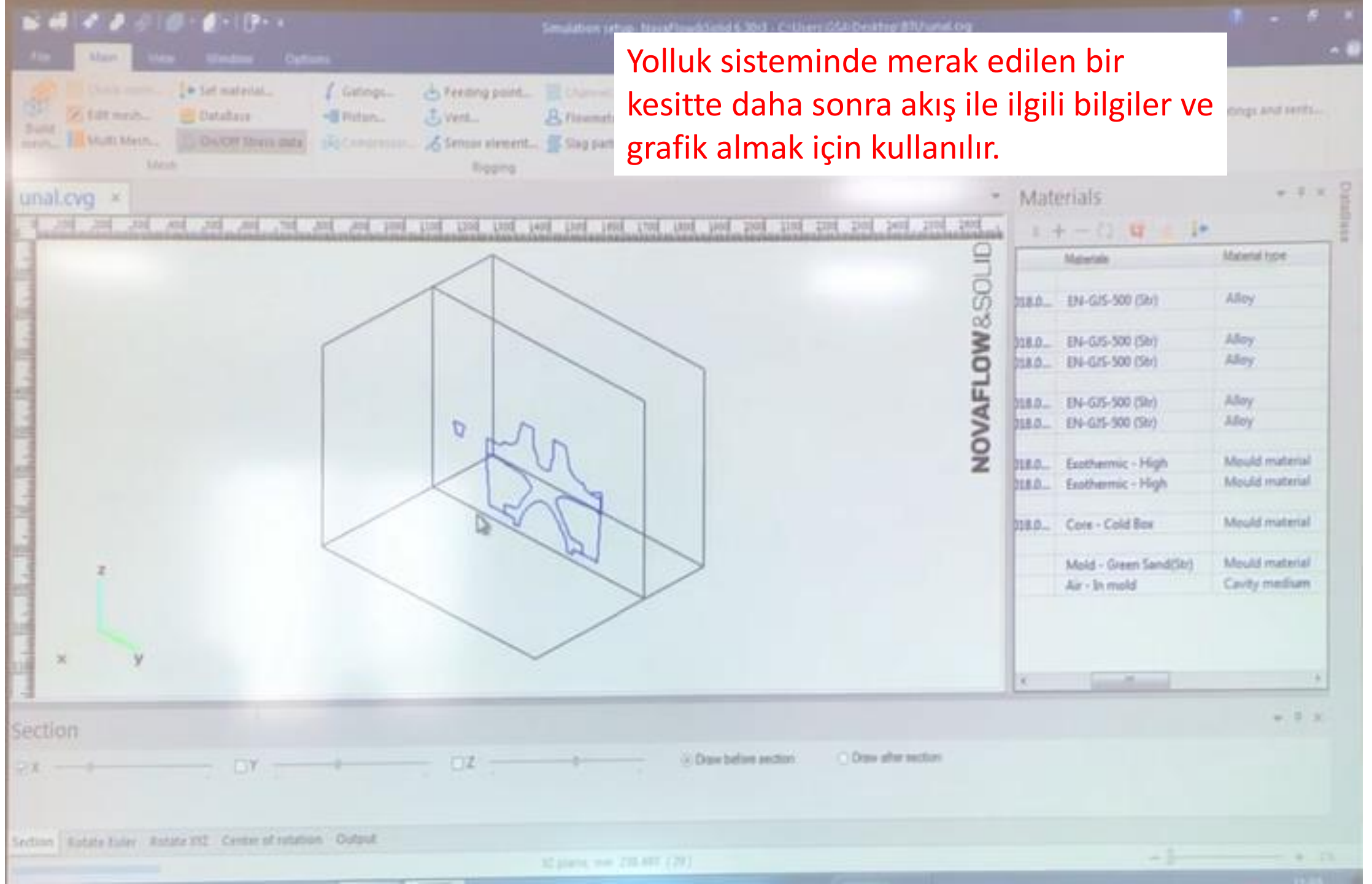
Section

Section Rotate Euler Rotate XYZ Center of rotation Output

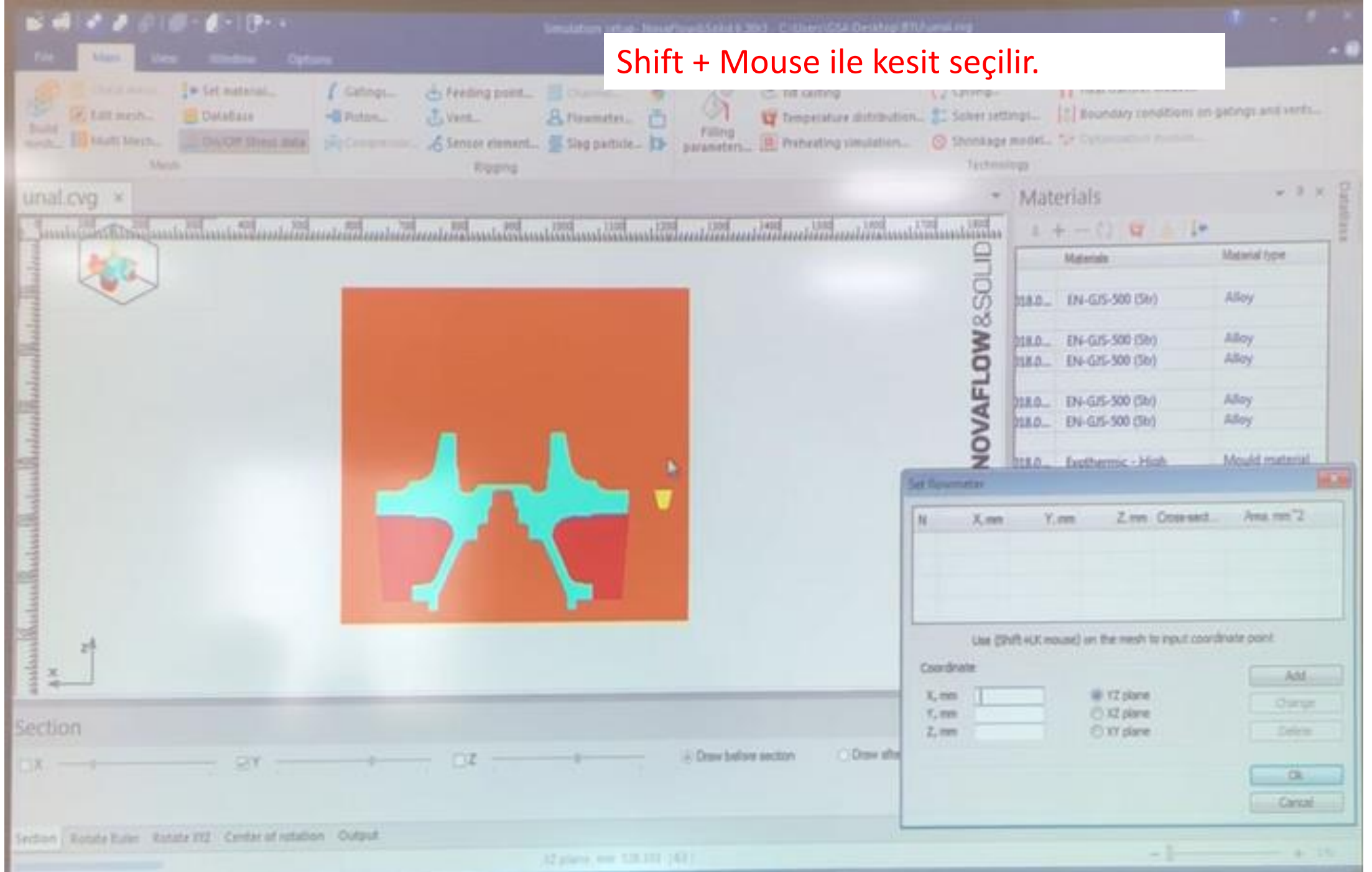
YZ plane, mm 460.671 [98]

- 1%

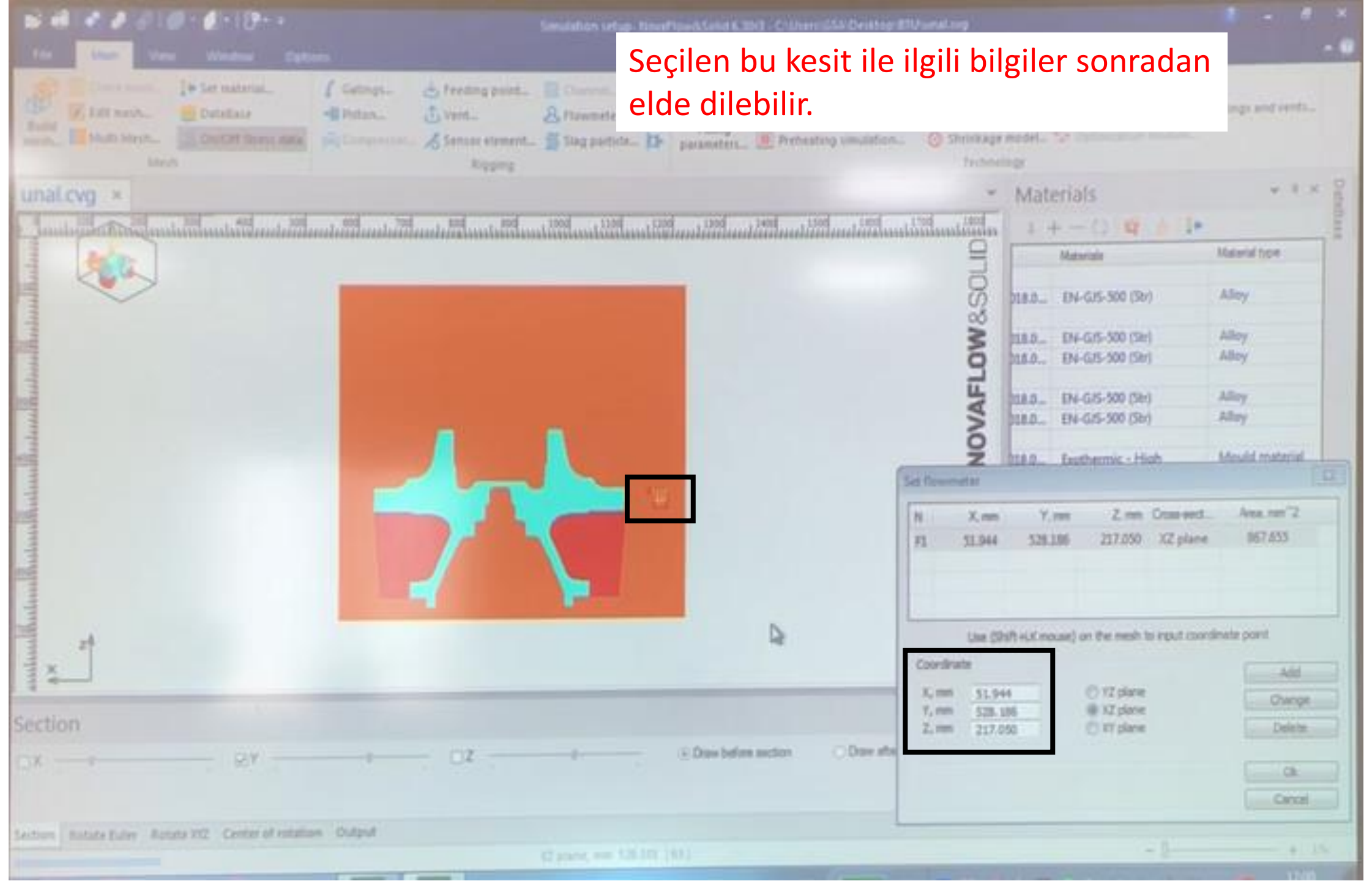
Yolluk sisteminde merak edilen bir kesitte daha sonra akış ile ilgili bilgiler ve grafik almak için kullanılır.

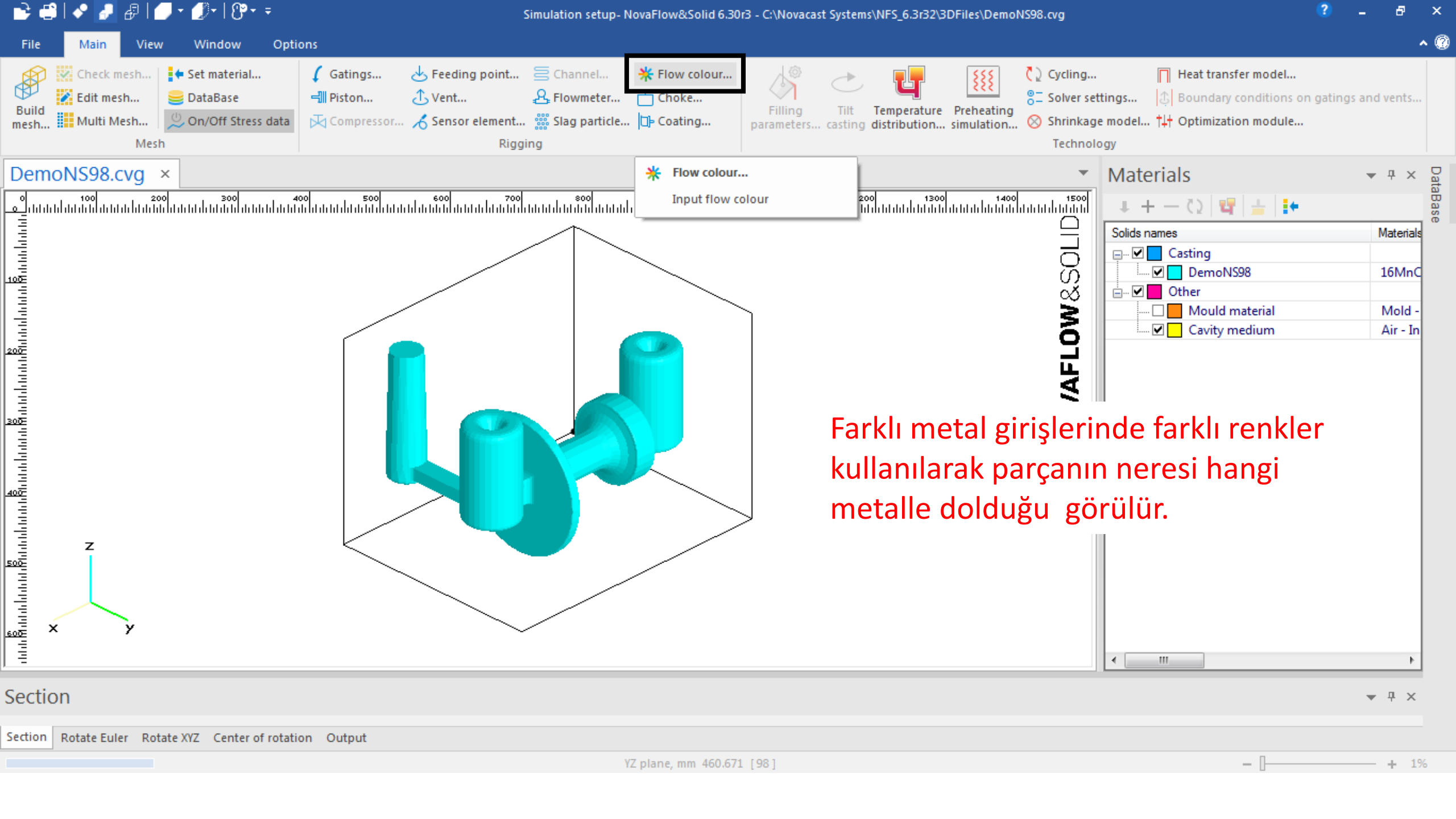


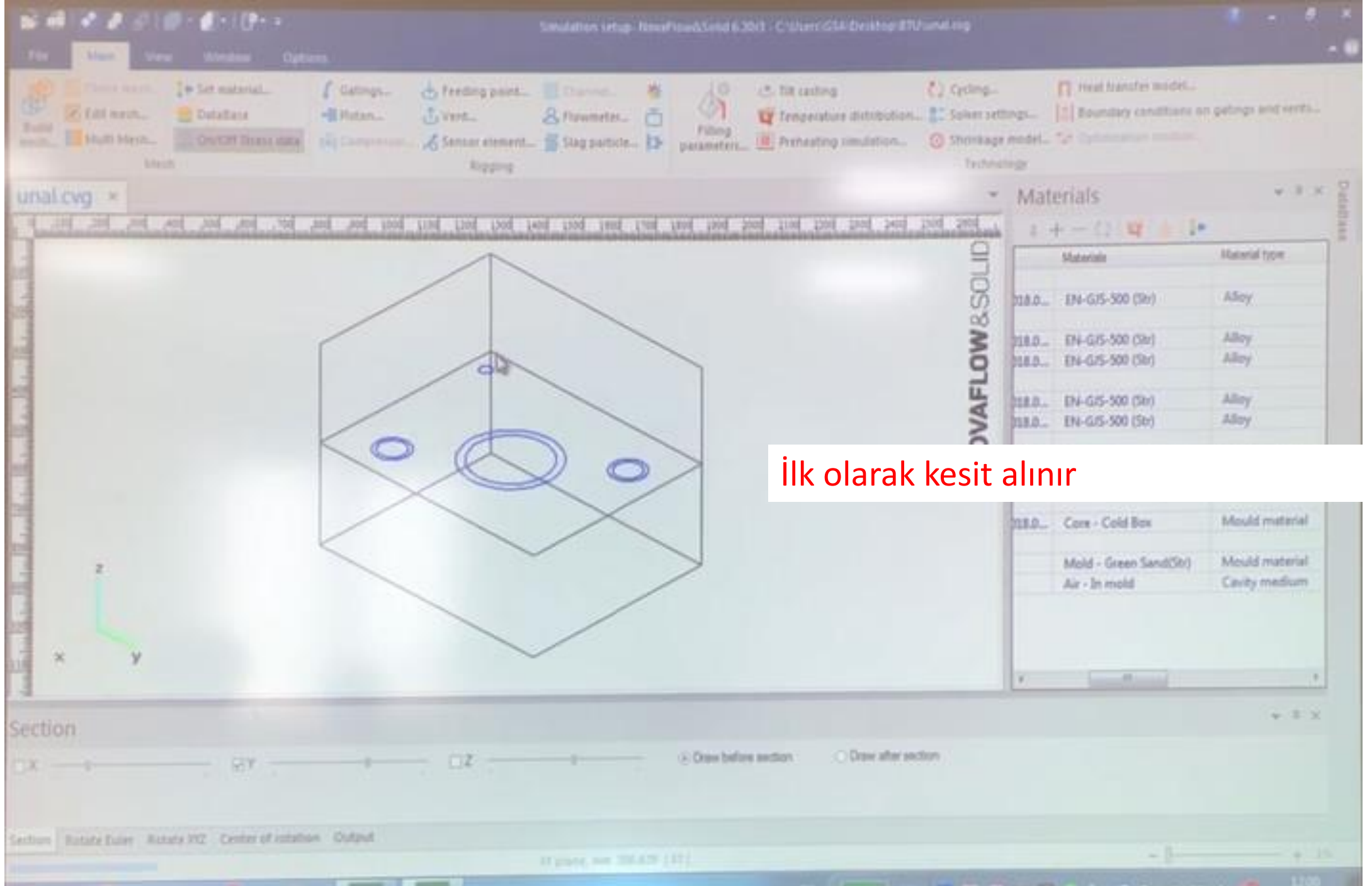
Shift + Mouse ile kesit seçilir.



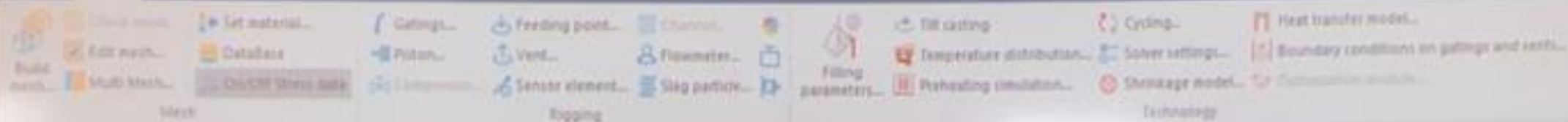
Seçilen bu kesit ile ilgili bilgiler sonradan elde dlebilir.







File Menu View Windows Options



unal.cvg



Materials

Materials	Material type
018.0... EN-GJS-500 (Str)	Alloy
018.0... EN-GJS-500 (Str)	Alloy
018.0... EN-GJS-500 (Str)	Alloy
018.0... EN-GJS-500 (Str)	Alloy
018.0... EN-GJS-500 (Str)	Alloy
018.0... Exothermic - High	Mould material
018.0... Exothermic - High	Mould material
018.0... Core - Cold Box	Mould material
Mold - Green Sand(Str)	Mould material
Air - In mold	Cavity medium

Section

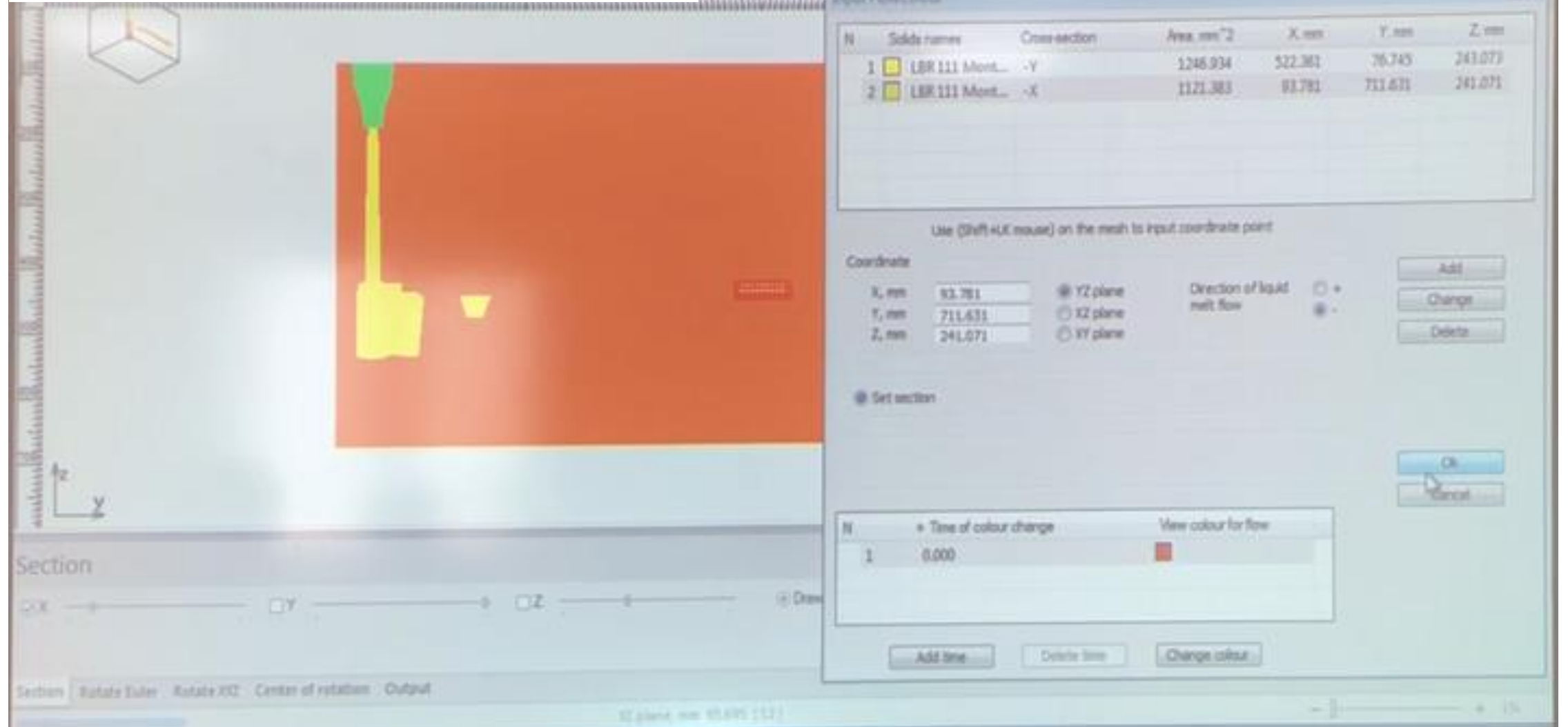
☐ X ☐ Y ☐ Z ☐ Draw before section ☐ Draw after section

Section Rotate Euler Rotate XYZ Center of rotation Output

XY plane, max 2.56402 [20]

100%

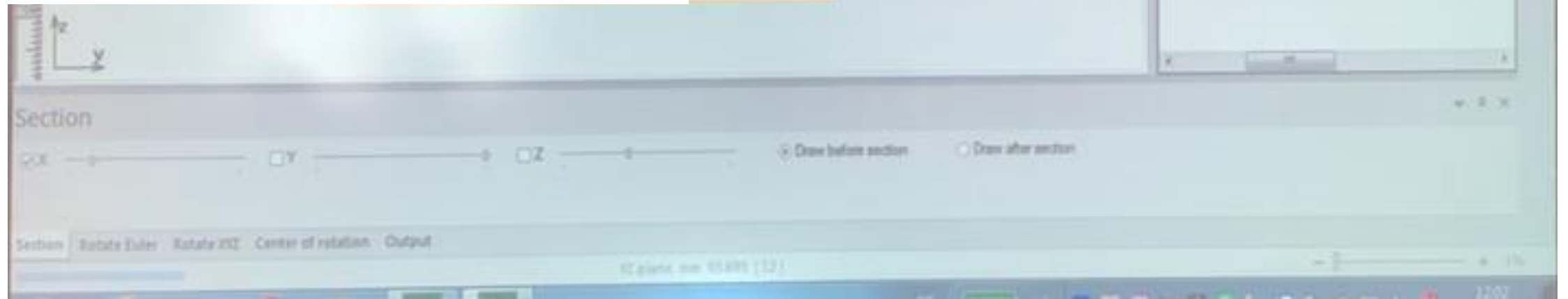
Parçaya sıvı girişi olan kesitler seçilir.
Kaçtane giriş varsa hepsi seçilir.



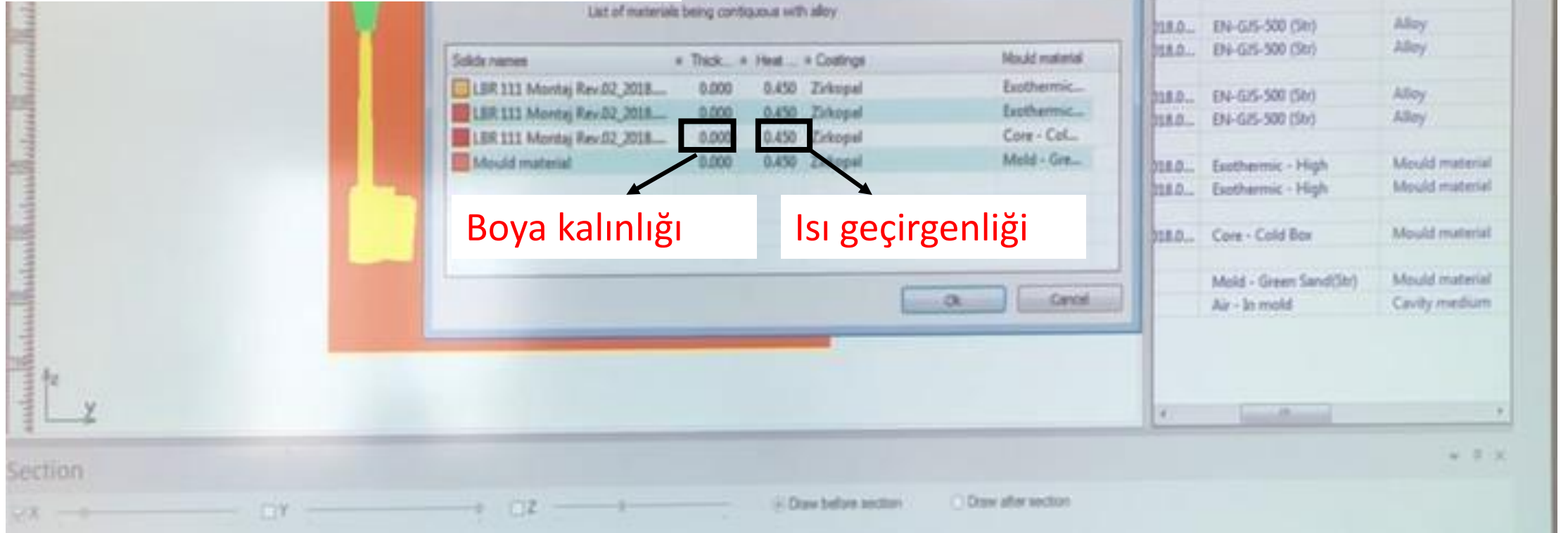


Choke adımı büyük dökümlerde tercih edilir.

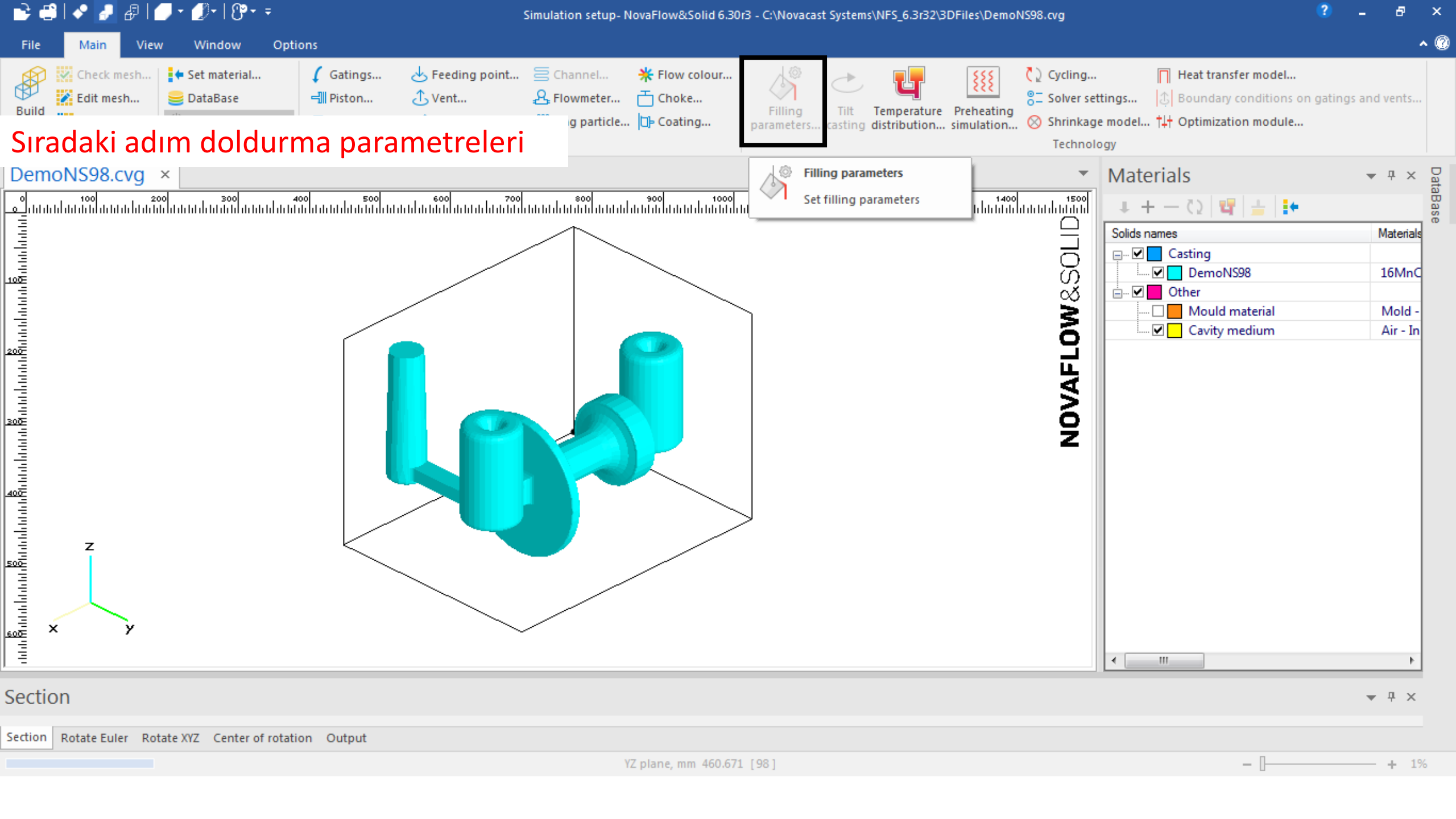
Döküm ağzında bulunan havşadan önce bir havuz oluşturulur. Havşaya da stopper yerleştirilir. Bu havuzun 2/3 lük kısmı dolduğunda stopper çekilir. Bu özellik choke adımı ile verilebilir. Açılan choke sayfasında kesit tanımlanır ve ne kadar zaman sonra stopperin çekileceği girilir.



Coating adımımda, boyanan maçaların kullanıldığı bir dökümda metal ile maça arasındaki boyanın özelliğinin programa girildiği bölümdür.

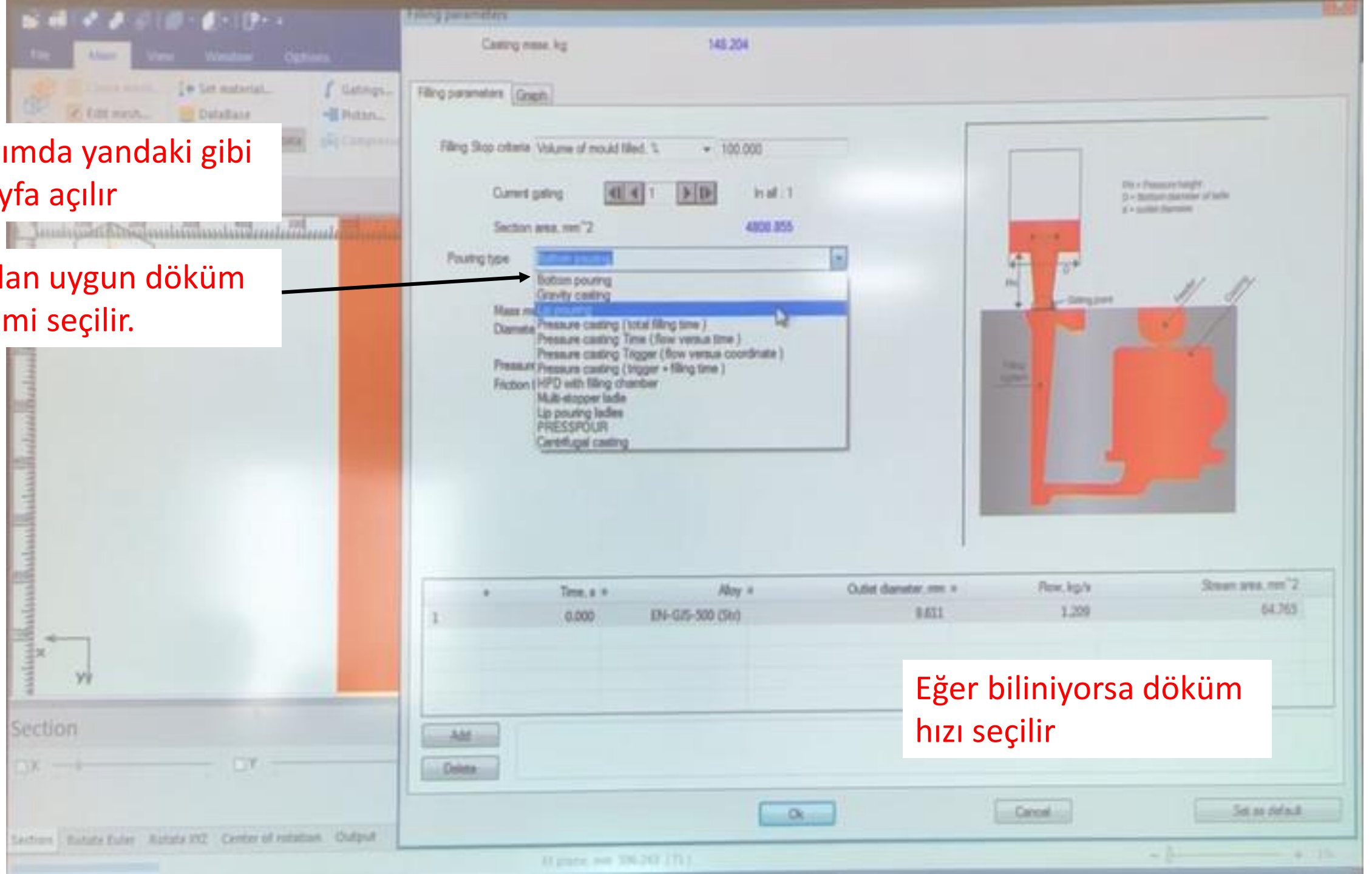


Buraya kadar simülasyon sonrasında görmek istediğimiz sonuçlarla ilgili ayarlar yaptığımızı söyleyebiliriz.



Bu adımda yandaki gibi
bir sayfa açılır

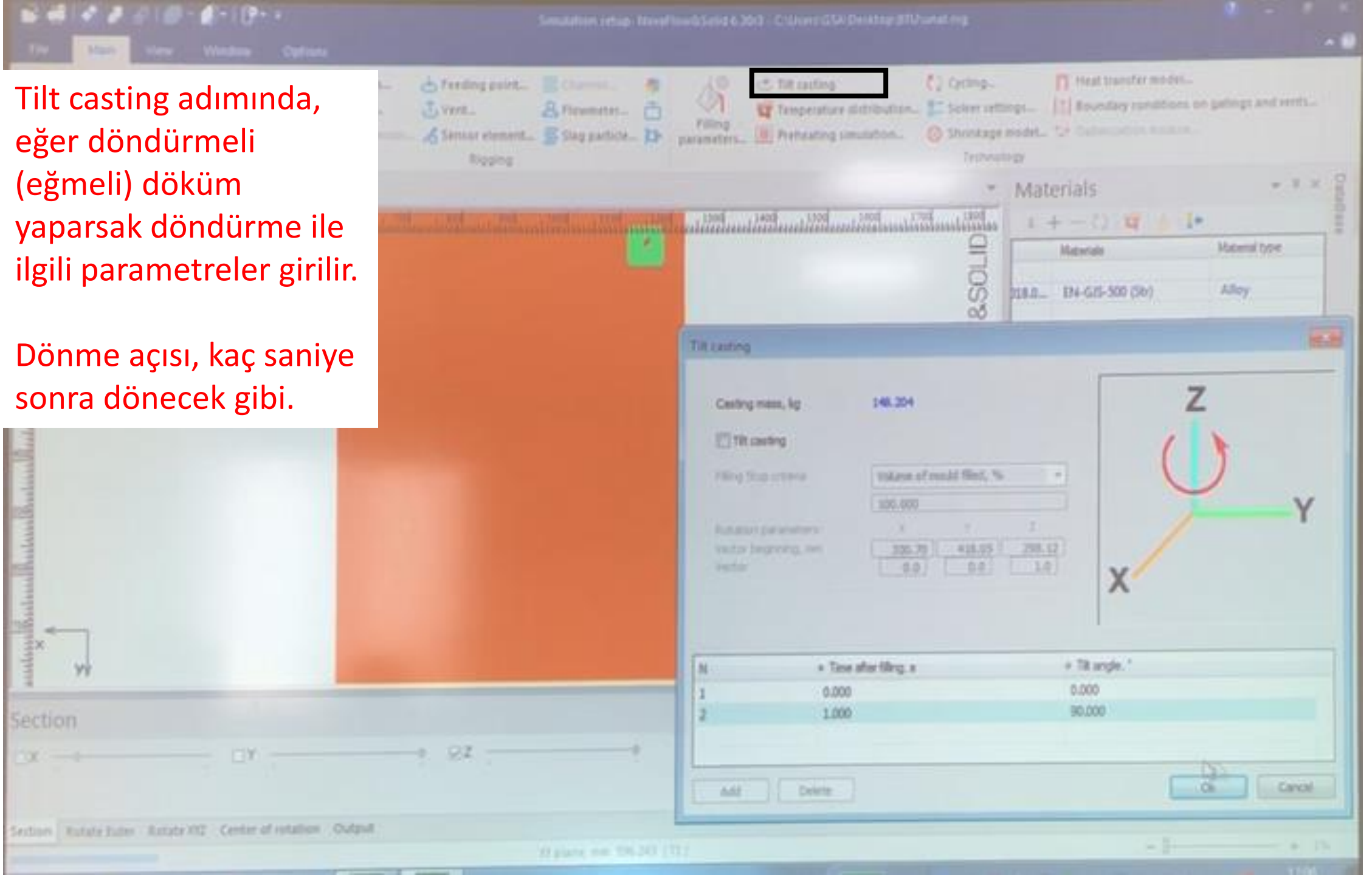
Buradan uygun döküm
yöntemi seçilir.

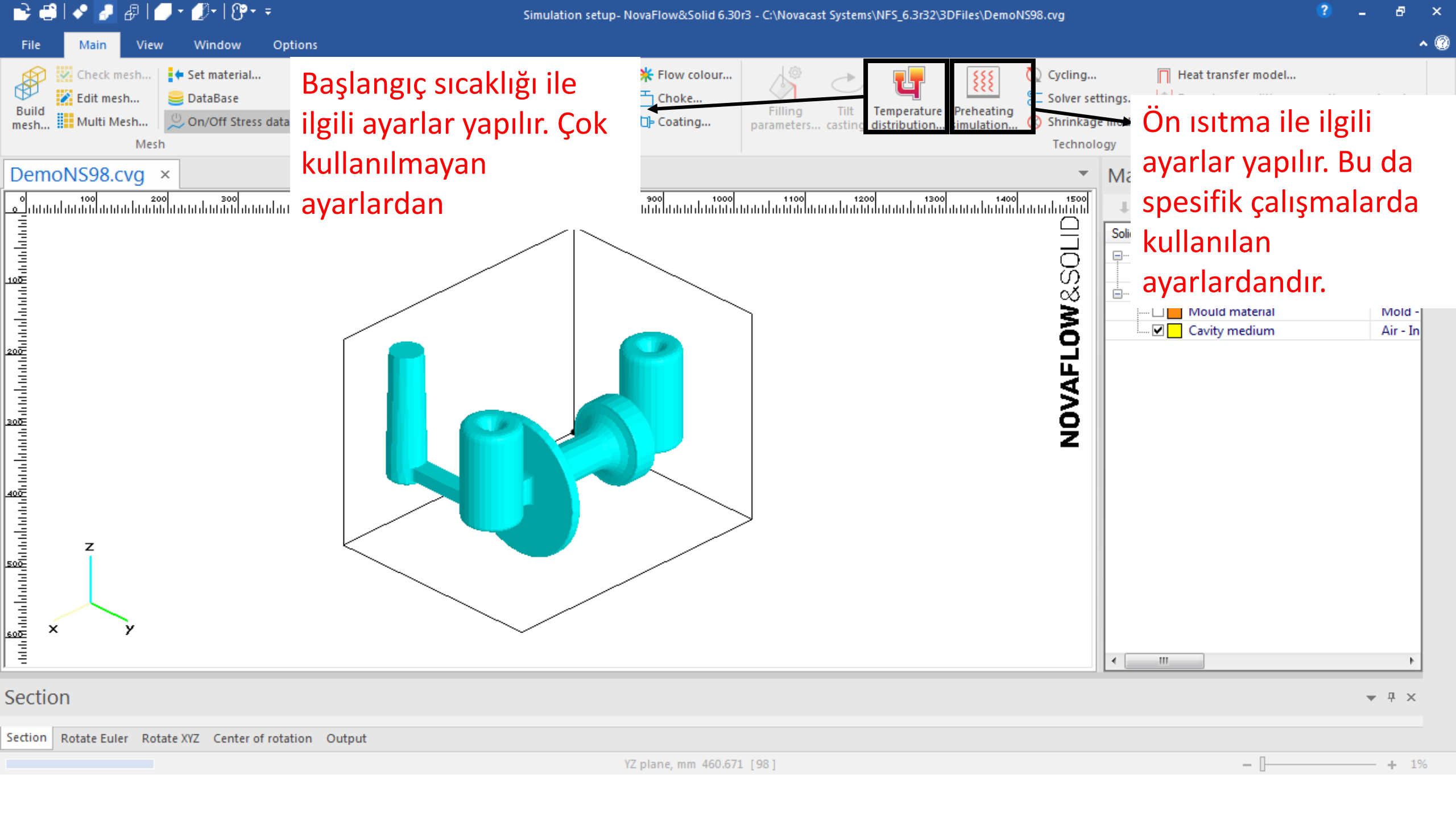


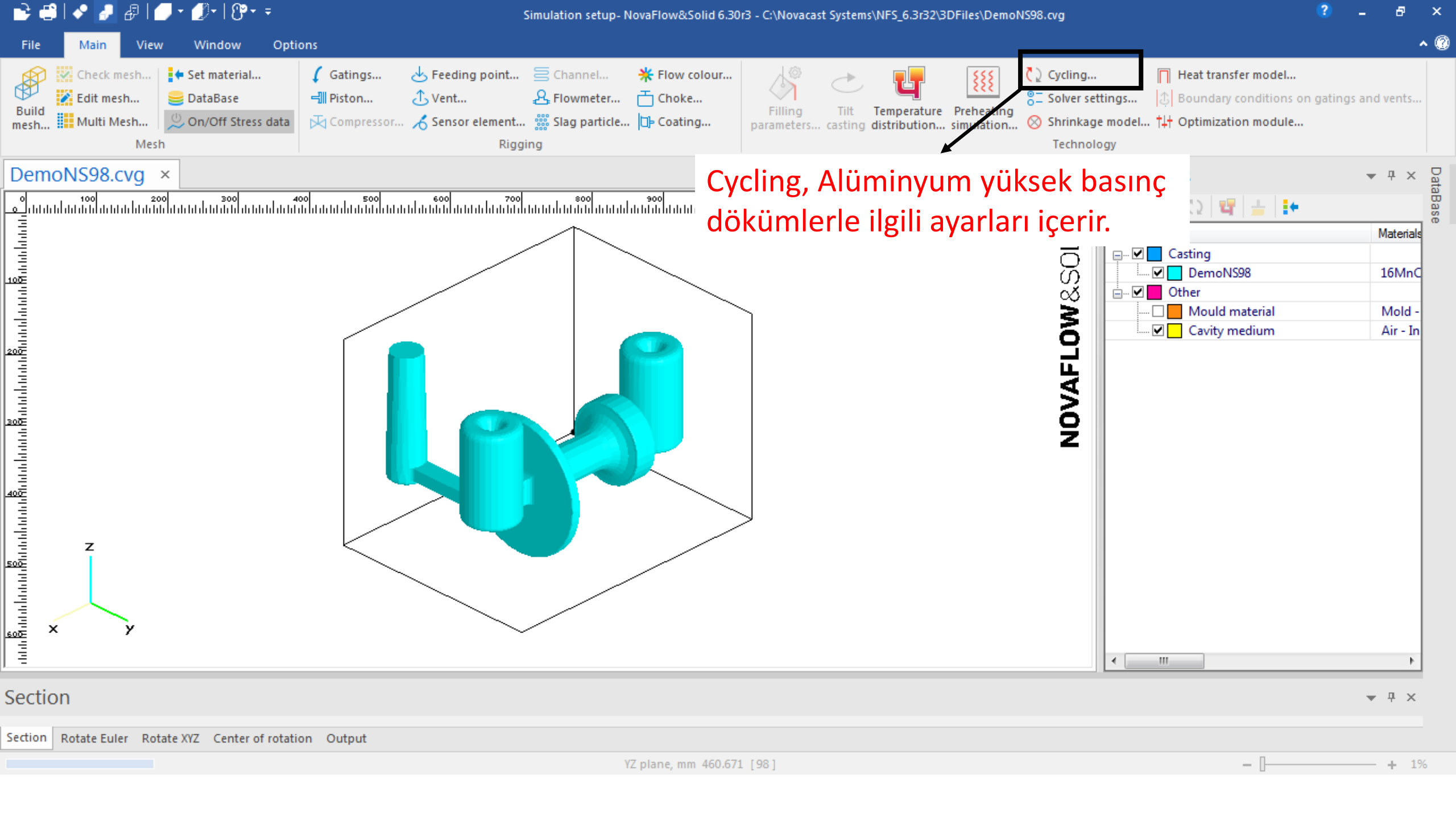
Eğer biliniyorsa döküm
hızı seçilir

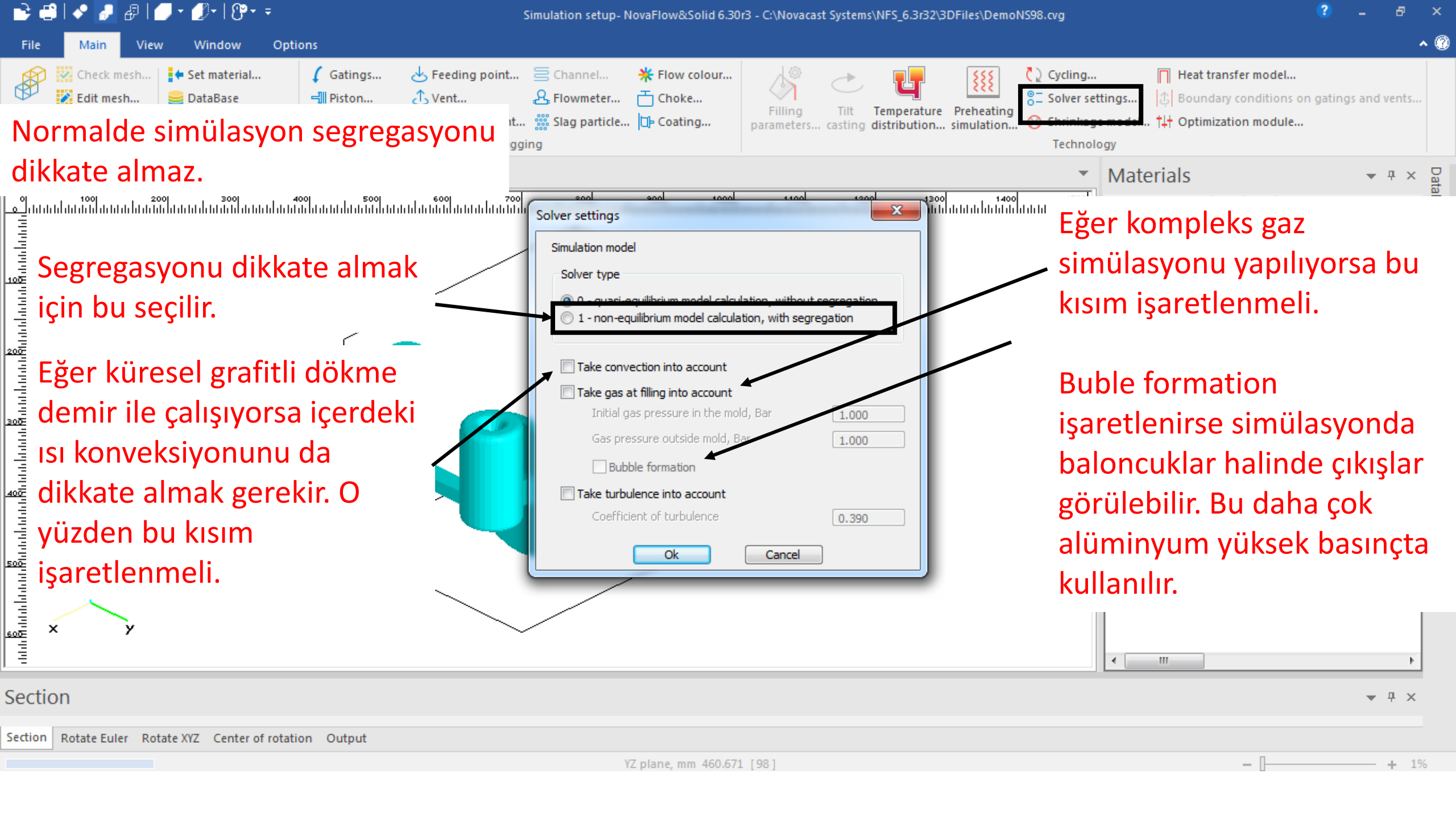
Tilt casting adımımda,
eğer döndürmeli
(eğmeli) döküm
yaparsak döndürme ile
ilgili parametreler girilir.

Dönme açısı, kaç saniye
sonra dönecek gibi.









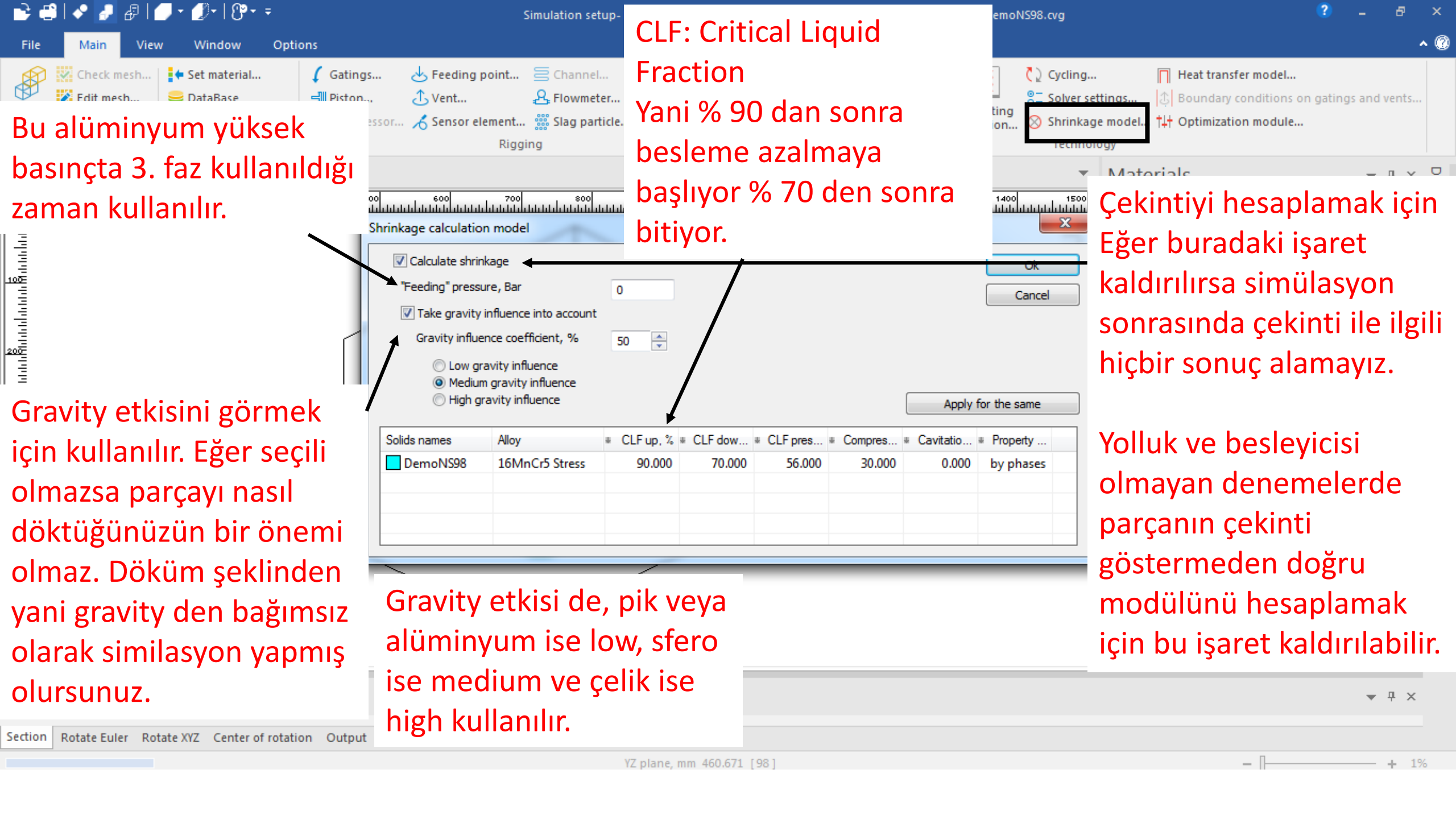
Normalde simülasyon segregasyonu dikkate almaz.

Segregasyonu dikkate almak için bu seçilir.

Eğer küresel grafitli dökme demir ile çalışıyorsa içerdeki ısı konveksiyonunu da dikkate almak gerekir. O yüzden bu kısım işaretlenmeli.

Eğer kompleks gaz simülasyonu yapılıyorsa bu kısım işaretlenmeli.

Buble formation işaretlenirse simülasyonda baloncuklar halinde çıkışlar görülebilir. Bu daha çok alüminyum yüksek basınçta kullanılır.



CLF: Critical Liquid Fraction

Yani % 90 dan sonra besleme azalmaya başlıyor % 70 den sonra bitiyor.

Çekintiyi hesaplamak için Eğer buradaki işaret kaldırılırsa simülasyon sonrasında çekinti ile ilgili hiçbir sonuç alamayız.

Yolluk ve besleyicisi olmayan denemelerde parçanın çekinti göstermeden doğru modülünü hesaplamak için bu işaret kaldırılabilir.

Gravity etkisi de, pik veya alüminyum ise low, sfero ise medium ve çelik ise high kullanılır.

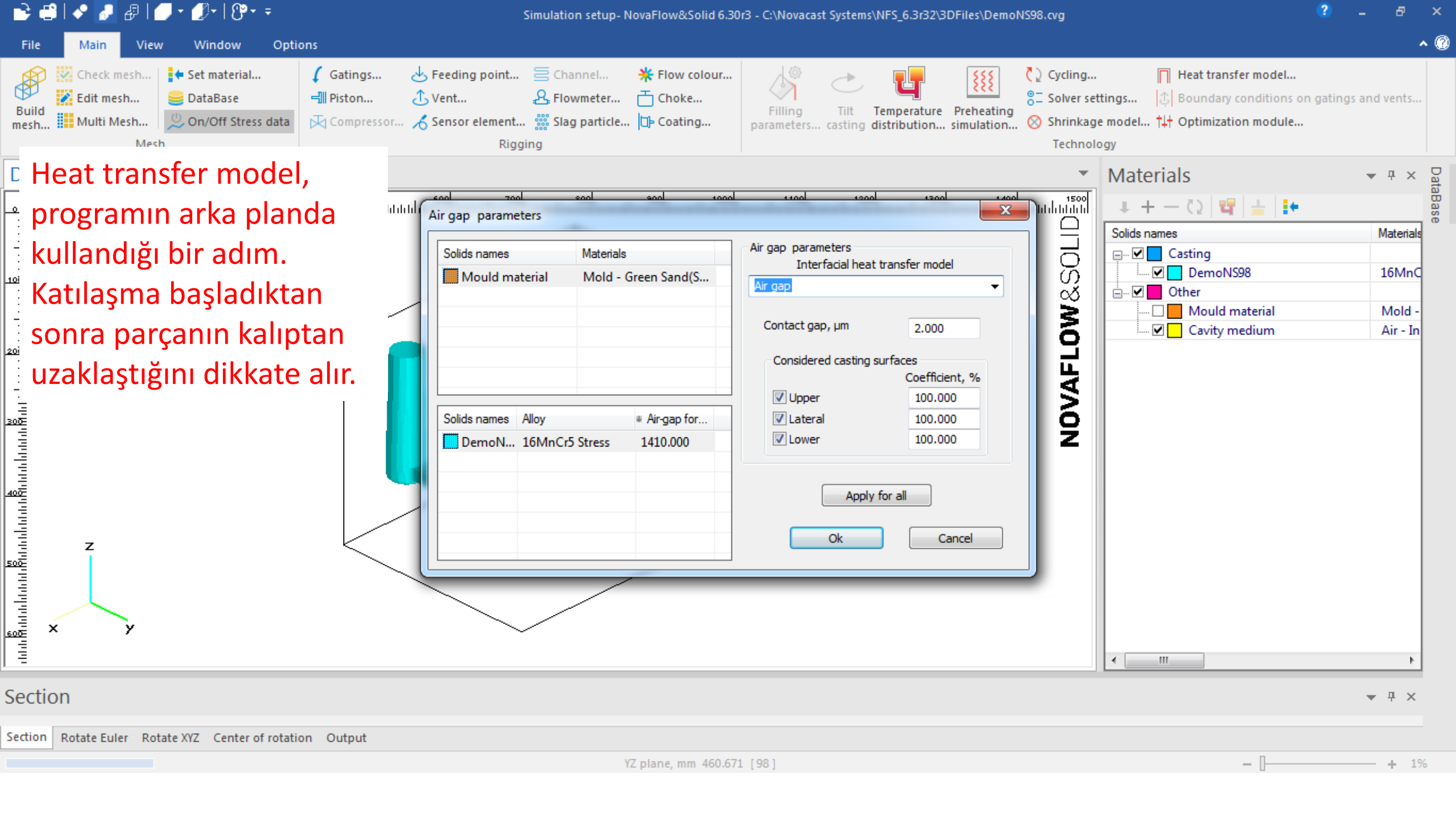
Bu alüminyum yüksek basınçta 3. faz kullanıldığı zaman kullanılır.

Gravity etkisini görmek için kullanılır. Eğer seçili olmazsa parçayı nasıl döktüğünüzün bir önemi olmaz. Döküm şeklinden yani gravity den bağımsız olarak similasyon yapmış olursunuz.

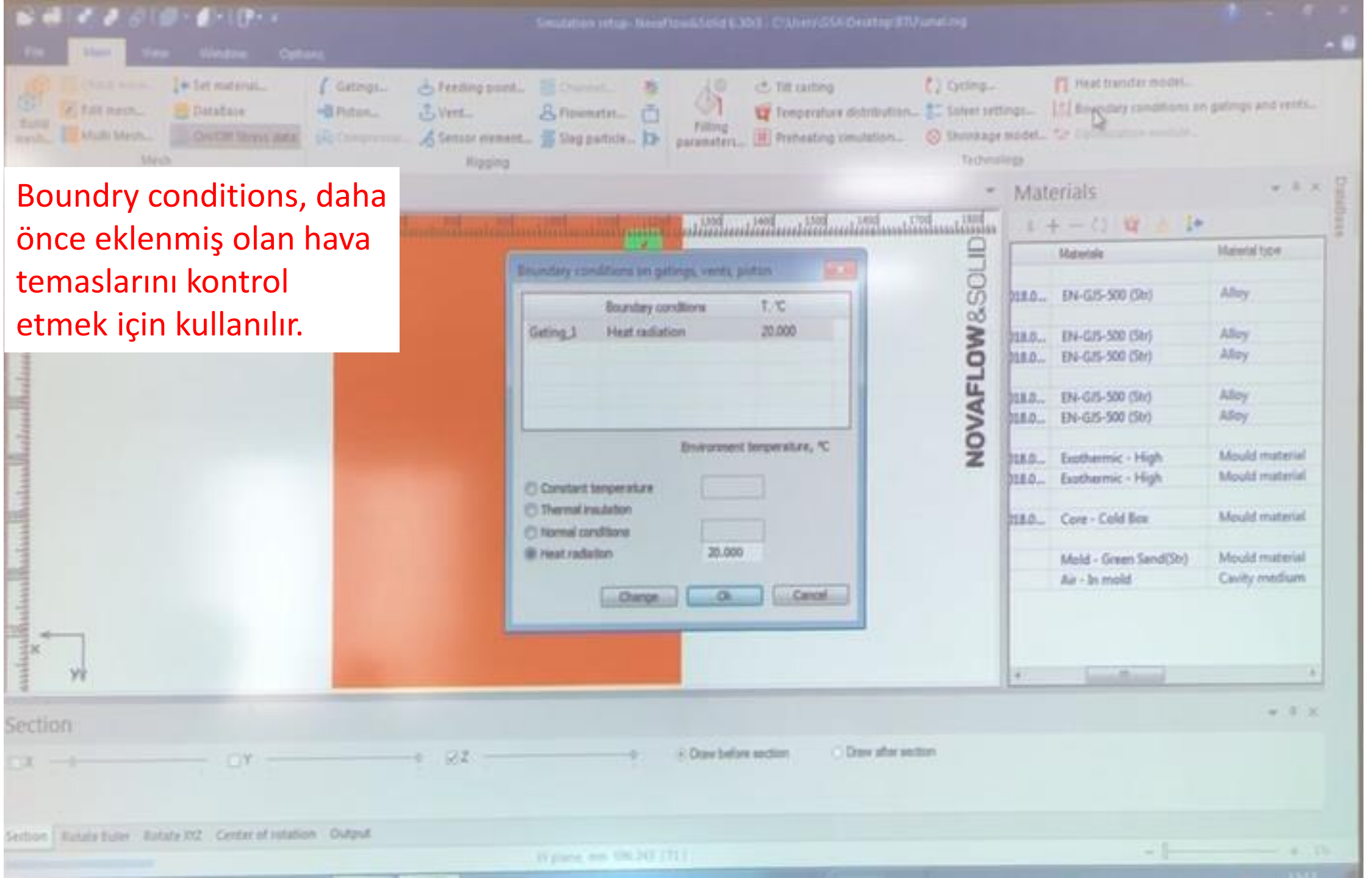
Section Rotate Euler Rotate XYZ Center of rotation Output

YZ plane, mm 460.671 [98]

1%



Boundry conditions, daha önce eklenmiş olan hava temaslarını kontrol etmek için kullanılır.



Initial parameters

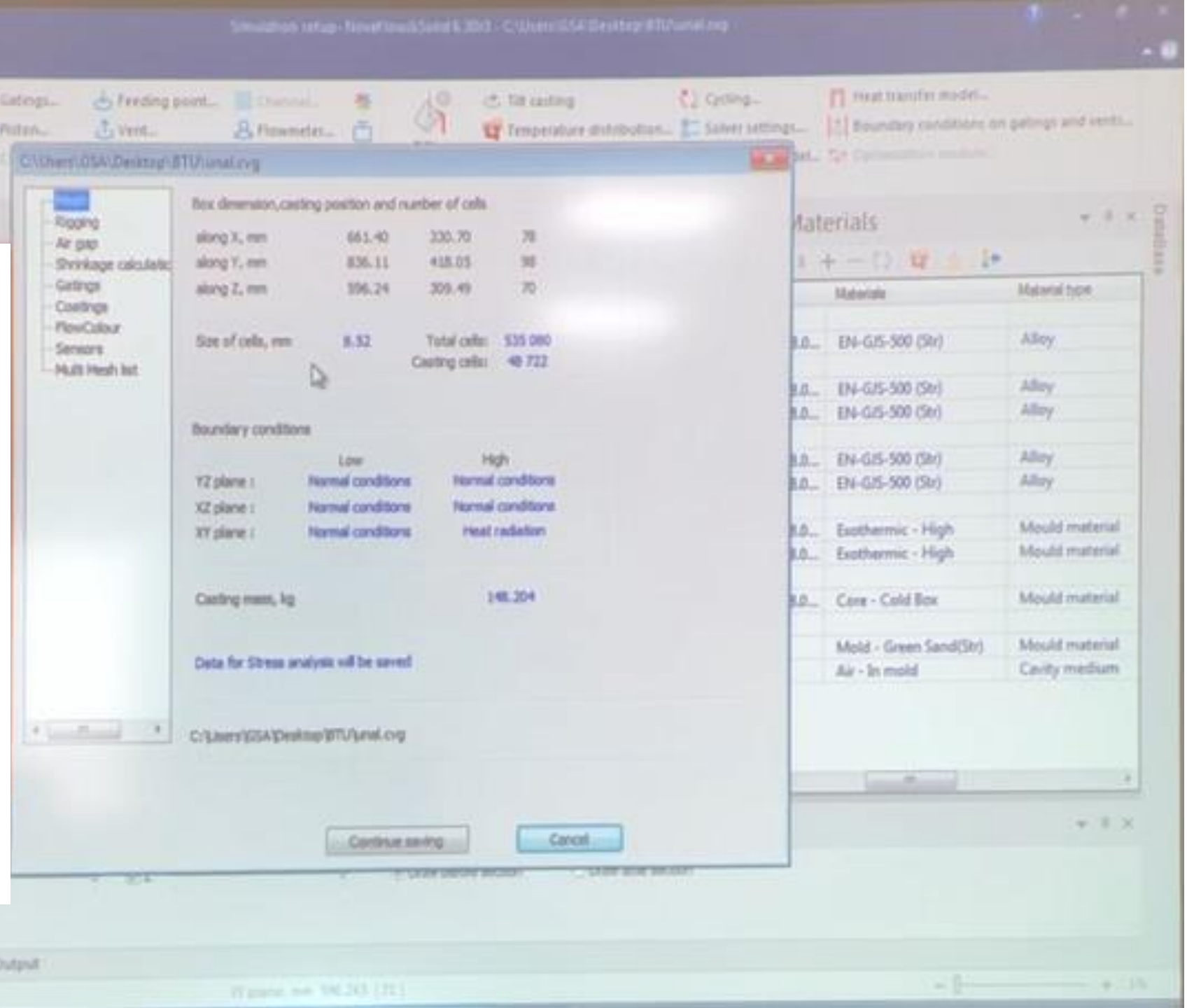
Database	
Materials	
16MnC	
Mold -	
Air - In	

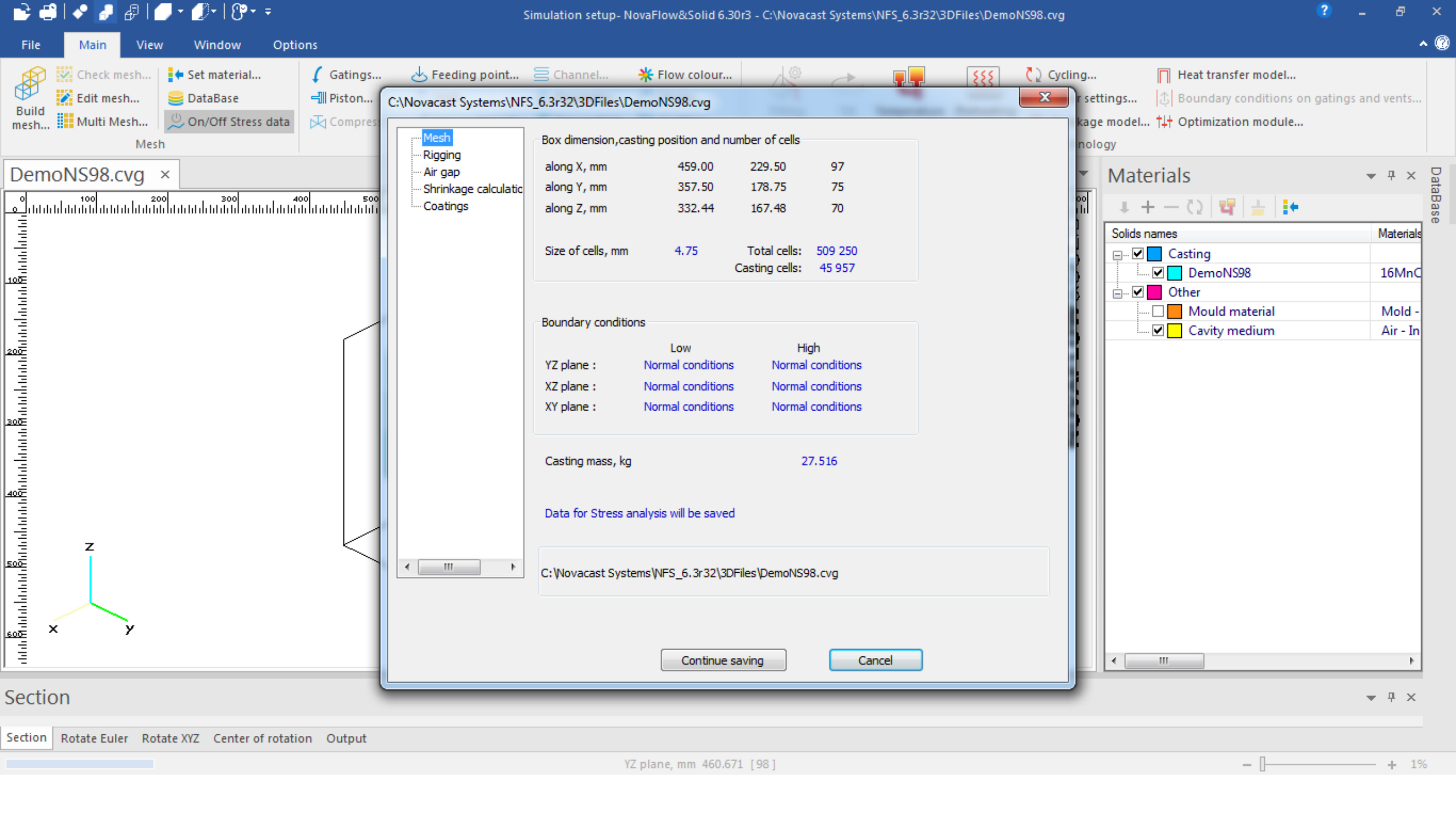
+ 1%

Delete

Cancel

Simülasyon ayarları tamamlandıktan sonra file menüsünden kaydet dediğimizde karşımıza burada görüldüğü gibi yapılan ayarlarla ilgili özet bir liste çıkar. Kontrol ettikten sonra continue saving ile kaydedebiliriz ya da iptal edip değişiklik yapabilir.





Kaydedeceğimiz konumu seçip tamam dedikten sonra karşımıza bu şekilde bir uyarı çıkar. Bunun anlamı kullandığın malzemelerden bazılarının stress datası yok demektir. Tamam deyip geçiyoruz.

