

Sedia Thonet

Estrudere utilizzando 3d-spline come path
Forme a sezione circolare a percorso libero.

Lo scopo di questo tutorial è quello di capire al meglio le entità che autocad utilizza durante il processo di estrusione.

Molti potrebbero trovare inutile sfruttare autocad per disegnare componenti frutto di estrusioni complesse, quando ci sono programmi che lo fanno molto bene e sono fatti per fare queste.

La cosa importante sta nella piena conoscenza e nella gestione del file dwg.

Utilizzeremo pertanto tutte le potenzialità che una semplice esportazione ci offre, in modo da convertire delle entità originali in altre entità proprietarie del programma ma che conservano tutte le proprietà delle precedenti.

Perché la scelta della sedia Thonet:

La complessità nella ricostruzione di questa sedia è data dalla struttura portante in legno curvato, che non essendo complanare, difficilmente si riesce a realizzare con autocad e di solito si fa procedendo alla suddivisione del path in piccole parti estrudendo una serie di elementi che uniti assieme formano l'oggetto finale.

Consideriamo che la struttura portante sia a diametro costante per facilitare la realizzazione.

E sfruttando la simmetria ne realizzeremo per poi specchiarla.

Cominciamo lanciando autocad.

Apriamo il disegno sedia.dwg allegato al tutorial (Per semplicità fornisco già un disegno base con i 3 path disegnati)

Partiamo dall'origine 0,0,0

I 3 path principali corrispondono a:

* lo schienale

* il rinforzo curvo dello schienale

* la gamba anteriore

I path sono fatti da 3d-spline.

Ogni 3d-spline può essere disegnata liberamente nello spazio, anche attraverso una sequenza di coordinate x,y,z non complanari.

Le spline in questo disegno sono state disegnate parte a schema libero, parte seguendo la reale geometria della sedia.

Innanzitutto disegniamoci uno schema ortonormale di riferimento nel punto 0,0,0:
eseguimo il comando line seguito dalle coordinate del I punto e del II punto

line1:

x y z

dal punto 0.0000 0.0000 0.0000

al punto 0.0000 30.000 0.0000

line2:

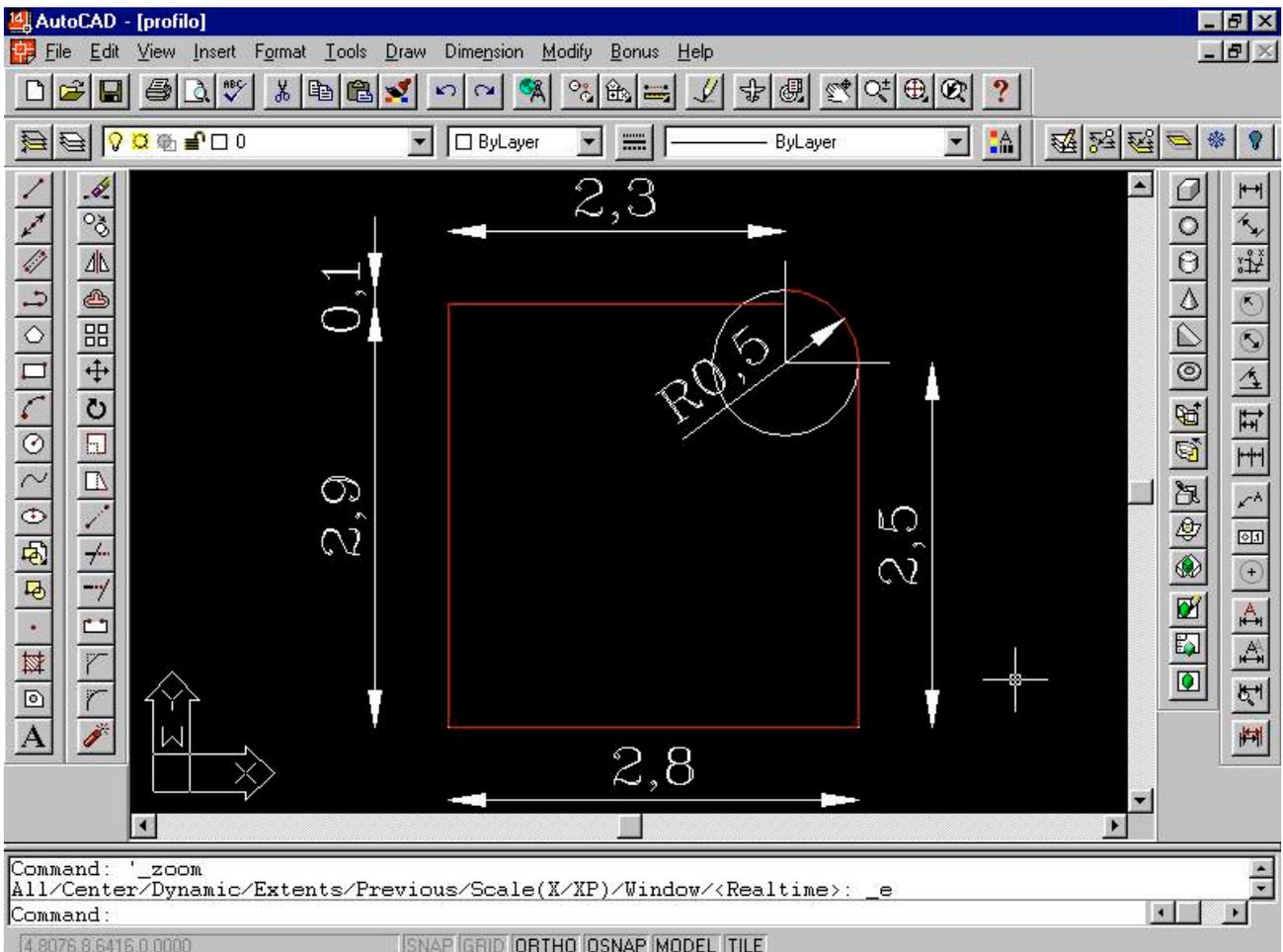
dal punto 0.0000 0.0000 0.0000

al punto 0.0000 0.0000 70.0000

line3:

dal punto 0.0000 0.0000 0.0000

al punto 30.0000 0.0000 0.0000



Passiamo a definire gli oggetti ** da estrudere per ogni path.

(** ancora per facilitare la costruzione consideriamo che i 3 elementi, spalliera, rinforzo, gamba anteriore, abbiano un profilo a raggio costante, per tutta la loro lunghezza.)

Iniziamo con la gamba anteriore

Lasciamo l'ucs world e disegniamo un profilo circolare sull'estremità superiore del path che abbia raggio = 1.1 unità

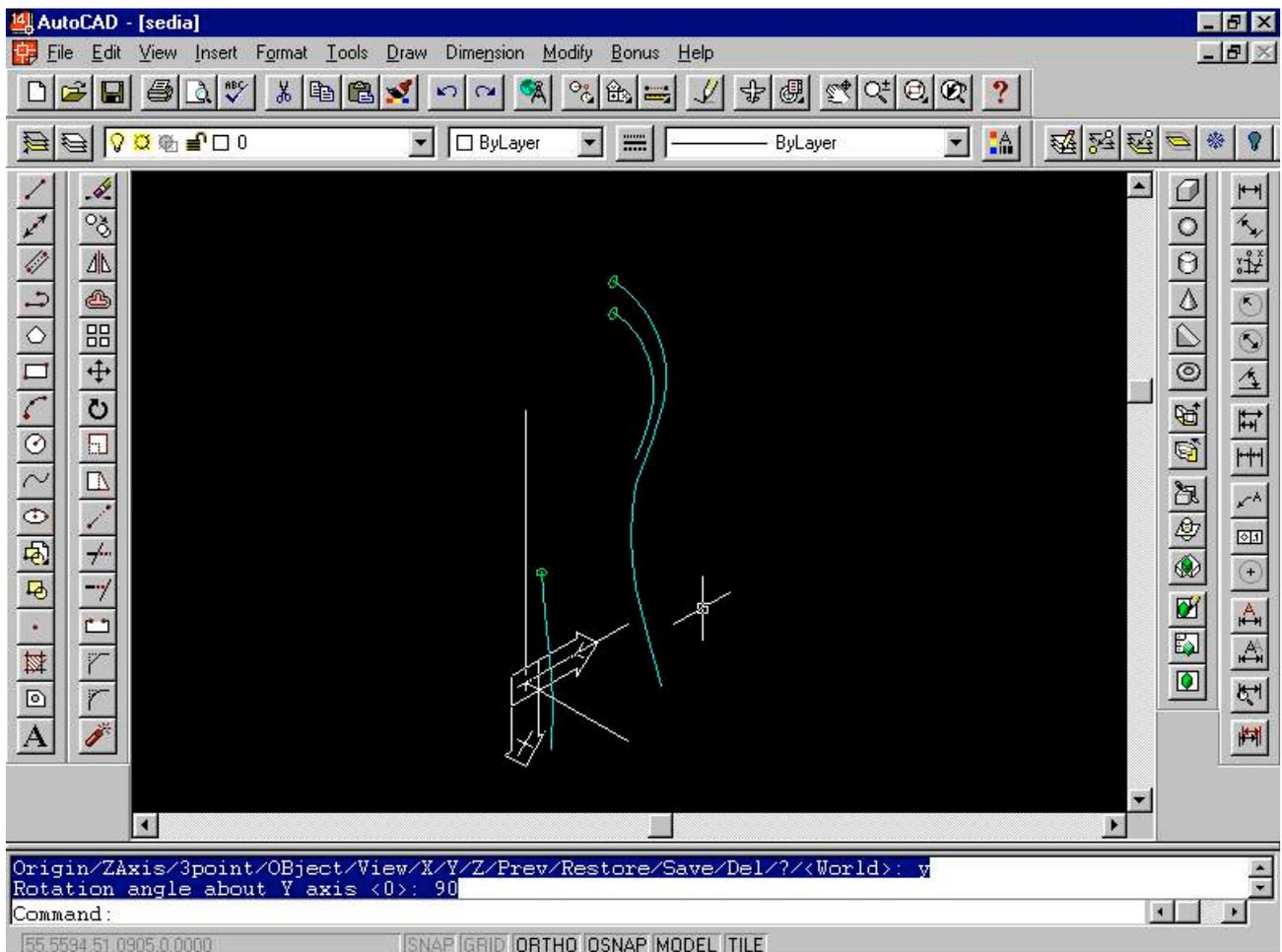
adesso

Ruotiamo l'ucs

Ucs > y > 90

E disegniamo sull'estremità superiore degli alti due path i profili corrispondenti circolare da estrudere:

per lo schienale e il rinforzo utilizziamo un profilo che abbia raggio = 1.25 unità,



Torniamo all'ucs world

Ucs > w

Adesso definiamo 3 cerchi base che ci aiuteranno nella realizzazione delle parti circolari della seduta e dell'anello di raccordo tra le gambe:

Il primo con centro

x y z

0,0000 2,1000 33,0000

raggio 19.6000

corrisponde al cerchio limite dell'anello di raccordo tra le parti verticali.

Il secondo con centro

x y z

0,0000 0,0000 42,0000

raggio 21.0000

corrisponde al cerchio limite dell'anello di base della seduta.

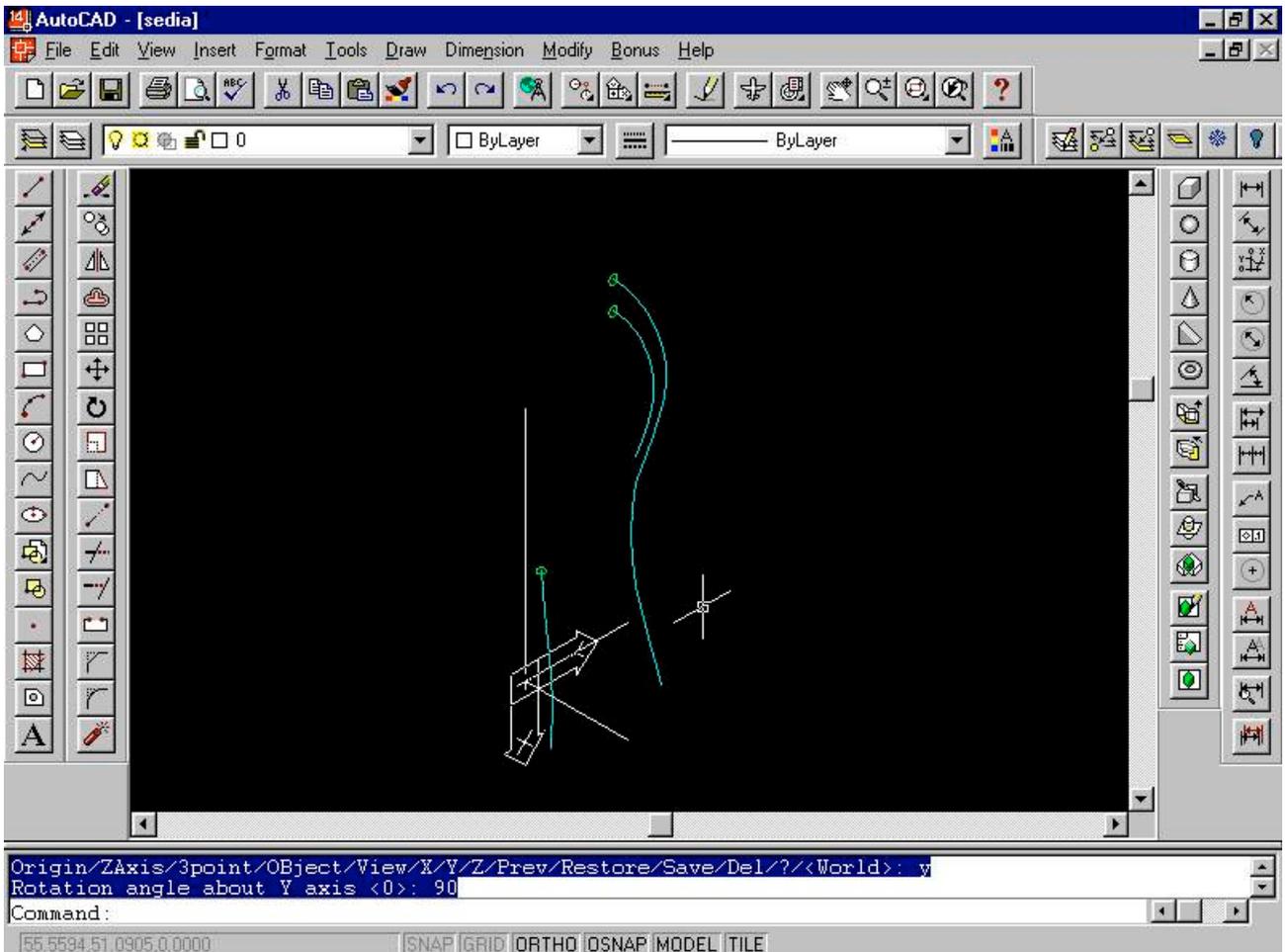
Il terzo con centro

x y z

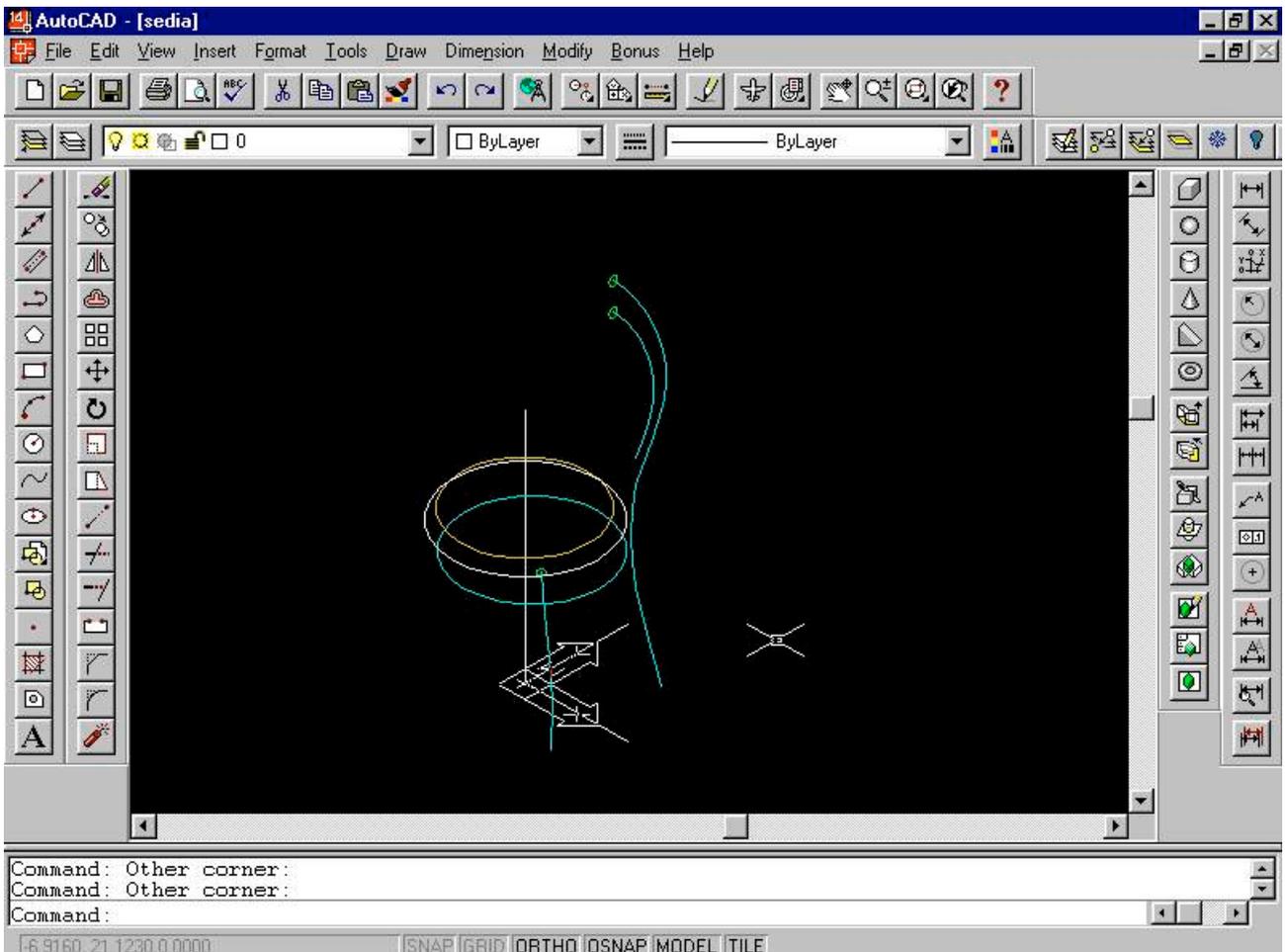
0,0000 0,0000 44,9000

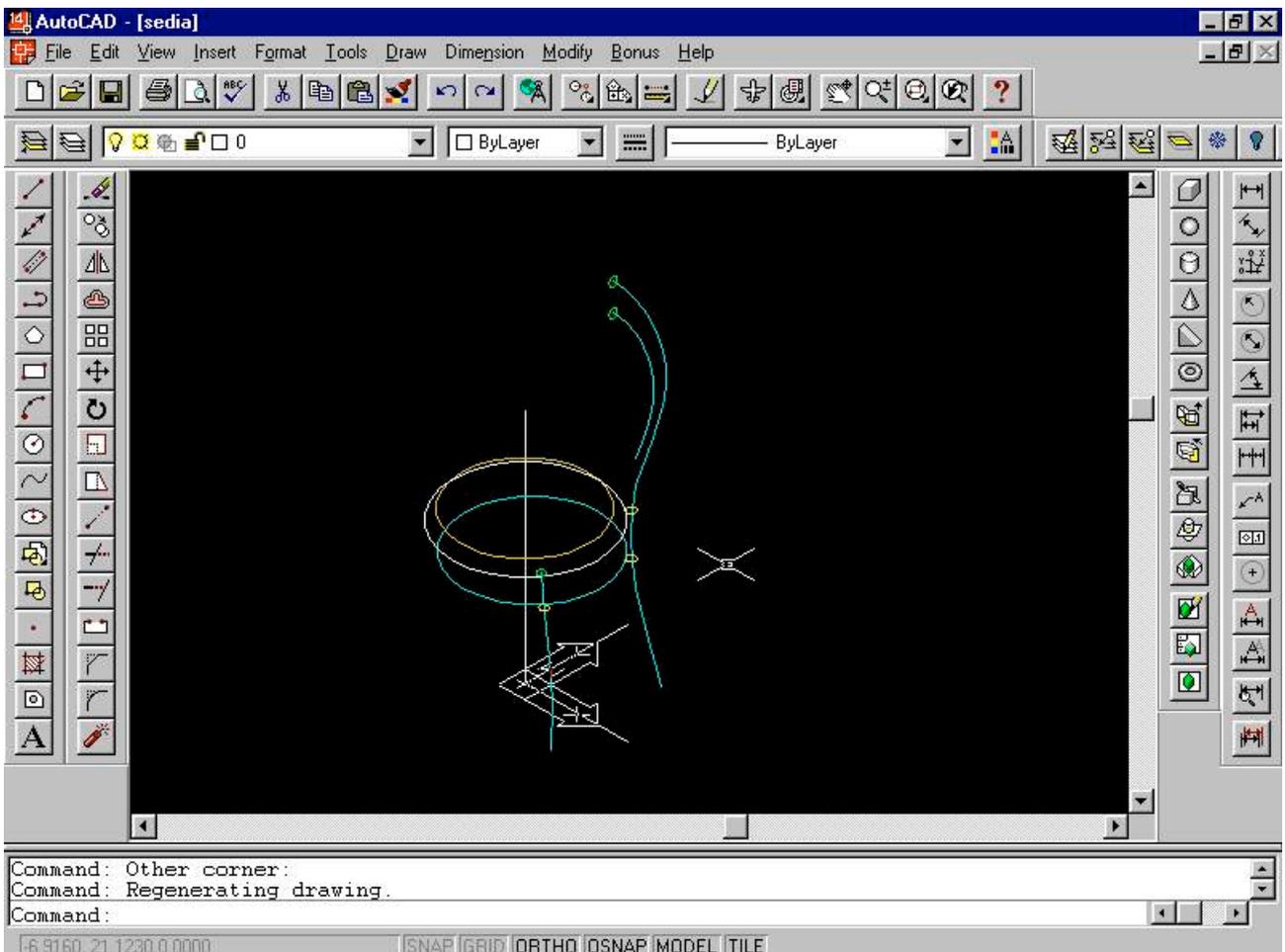
raggio 18.4000

corrisponde al cerchio limite della seduta stessa

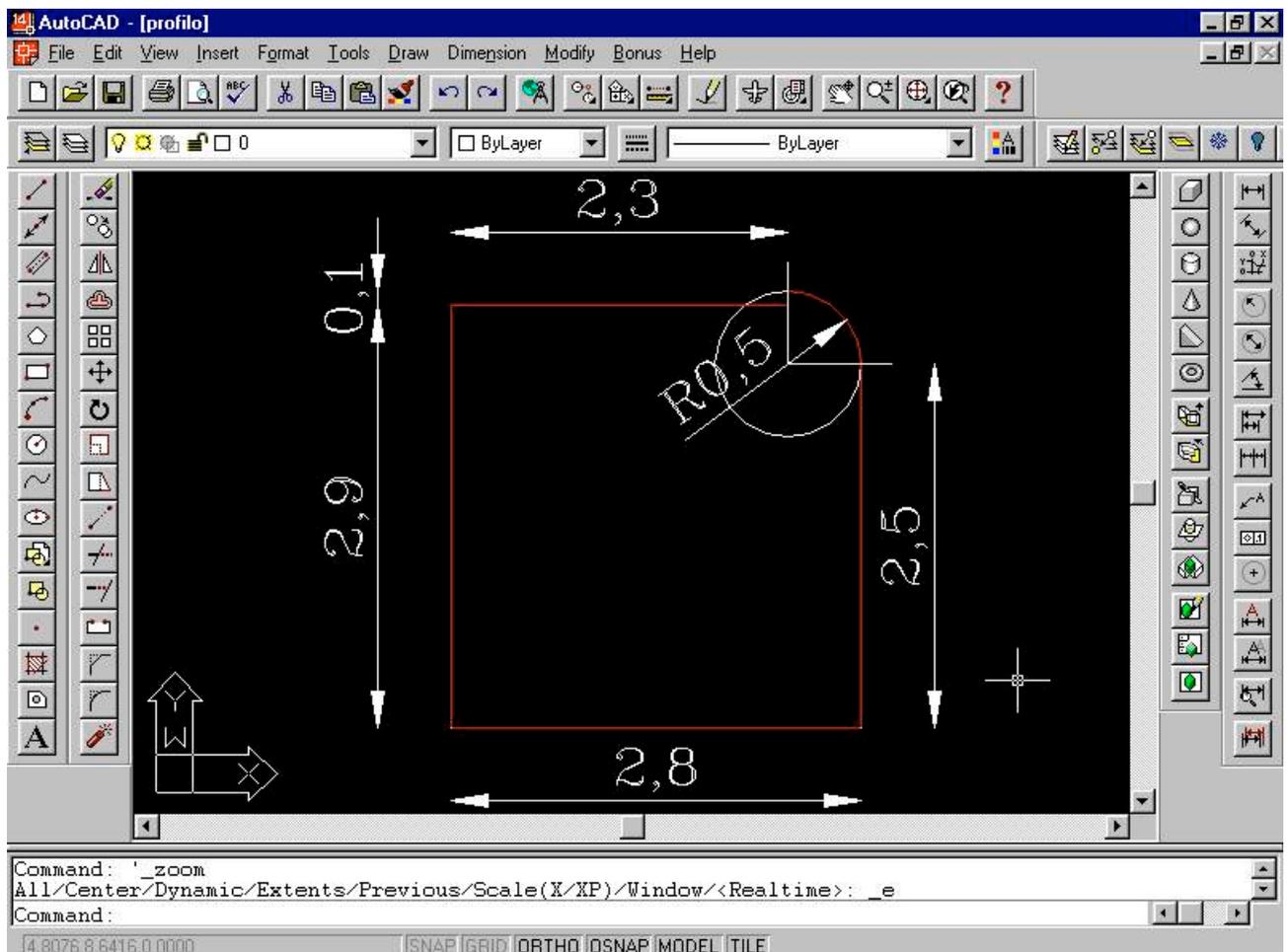


Per controllare che il profilo dell'anello non si sovrapponga alle gambe, possiamo disegnare dei cerchi di controllo all'altezza voluta, con centro a tale altezza presa sui rispettivi path, tali da essere tangenti o poco distanti dal cerchio-limite; cosa che potremmo fare anche per la seduta:





L'anello di raccordo tra le parti verticali ha una sezione circolare, quello di base della seduta è a sezione quasi rettangolare, quindi lo disegnamo a parte seguendo le misure del profilo riportato in figura:



Per posizionare il profilo usiamo il comando "align": tracciamo un asse di riferimento sul secondo cerchio limite con coordinate:

	X	Y	Z
dal punto	21.0000	0.0000	0.0000
al punto	0.0000	0.0000	42.0000

fatto ciò, diamo all'asse disegnato (ortogonale all'asse di simmetria per semplicità) un'altezza dal riquadro di modifica delle entità:

thickness = 1

poi con il comando align allineiamo il profilo disegnato di modo che risulti normale all'ucs word, come in figura:

align > object > 2 punti

fatto ciò cancelliamo l'asse disegnato di riferimento. (Fig 6/11)

Siamo giunti così ad avere una visione della sedia tipo wire-frame e tutto quello che faremo successivamente saranno solo estrusioni per raggiungere il risultato finale.

Ma si potrà constatare subito che andando ad estrarre selezionando come path delle 3d-spline ci comparirà il messaggio:

"Cannot extrude along 3D spline path.

Cannot extrude along this path"

(Fig 12/14)

Mandando all'aria tutto il nostro lavoro, né tantomeno possiamo ricalcarci il path con una 3d-pline, a meno di approssimarla manualmente alla curva della spline, cosa che ci comporta perdita di tempo, non ci assicura l'esatta riuscita, ed inoltre la costruzione di path non più esattamente curvilinei.

Per riuscire ad estrarre utilizzando una 3d-spline come percorso, senza suddividere il path in tante piccole parti e ruotare l'ucs ogni volta, come si fa di solito, dobbiamo convertire quest'ultima in una 3d-pline, non avendo autocad nessun comando per far ciò, faremo un piccolo passaggio per ottenere il risultato voluto con la maggior precisione possibile.

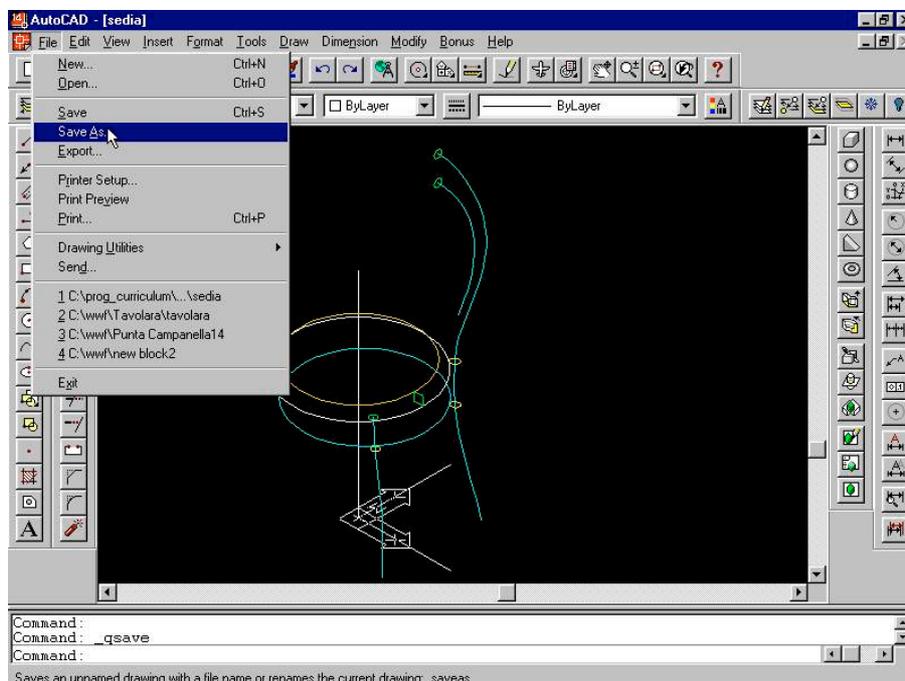
Salviamo il file.

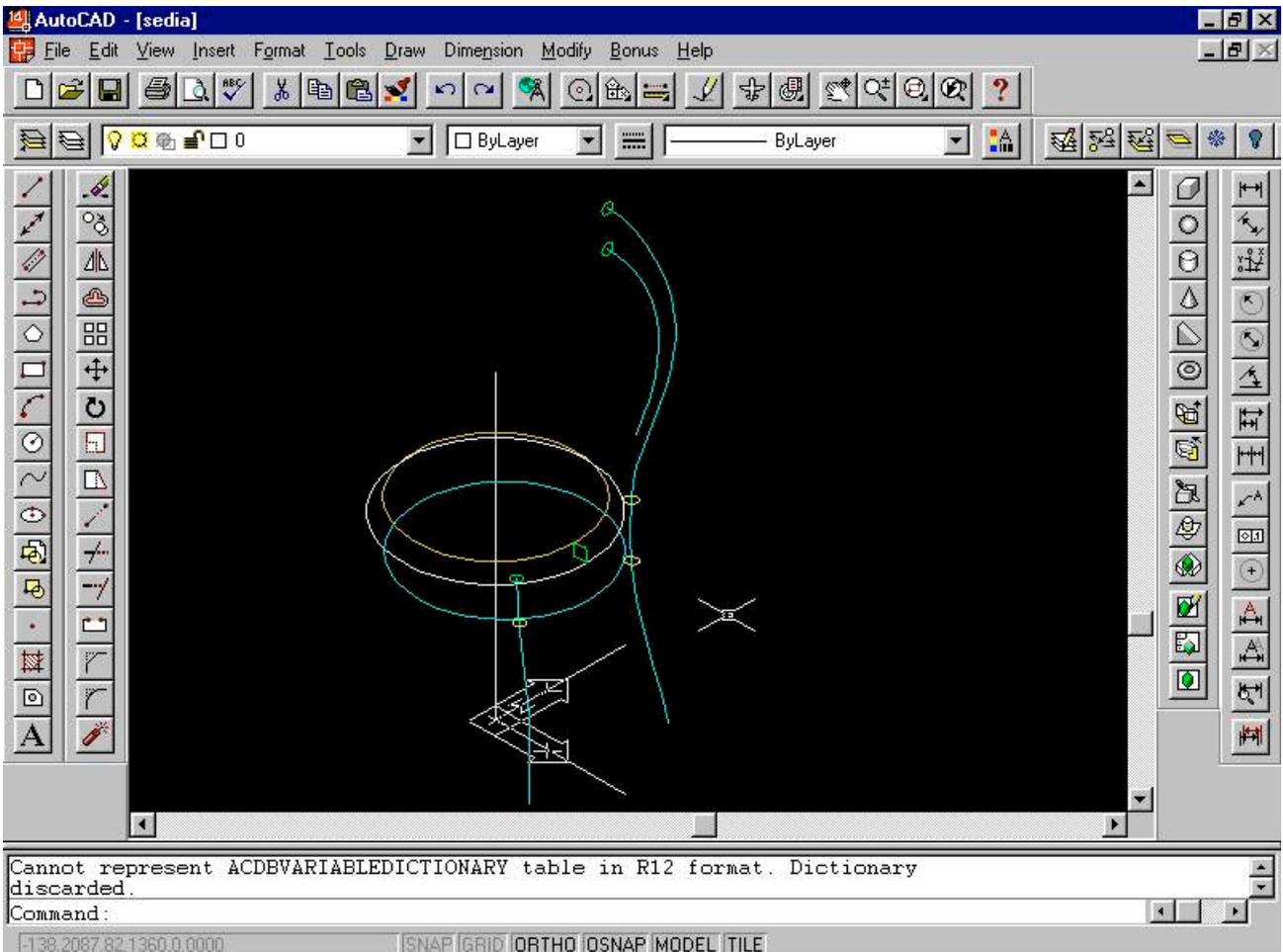
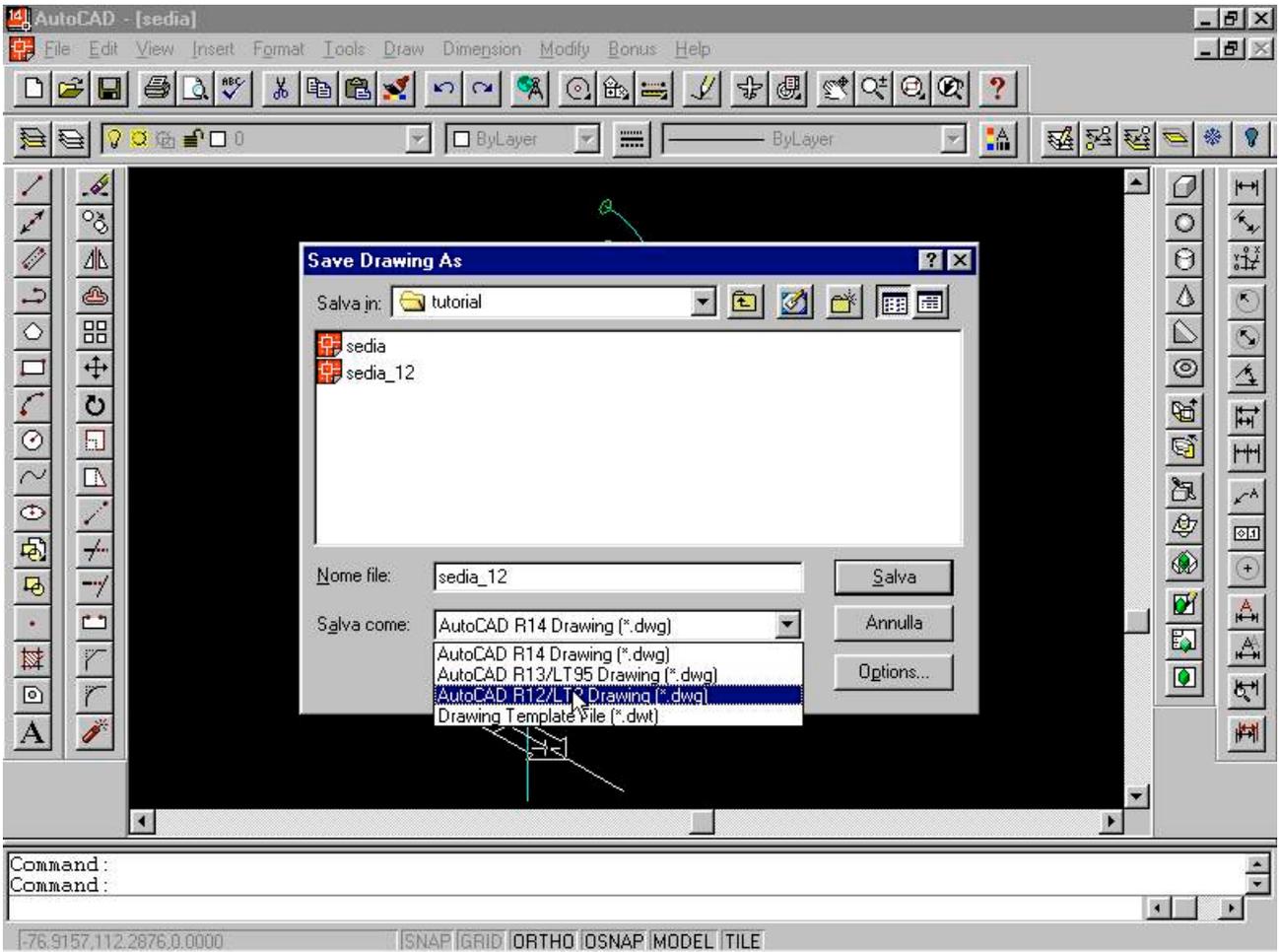
Salviamo una seconda volta il file, ma questa volta nel formato dwg 12 (dxf12 se usiamo autocad 2000) e diamogli un nome (lo stesso o un'altro)

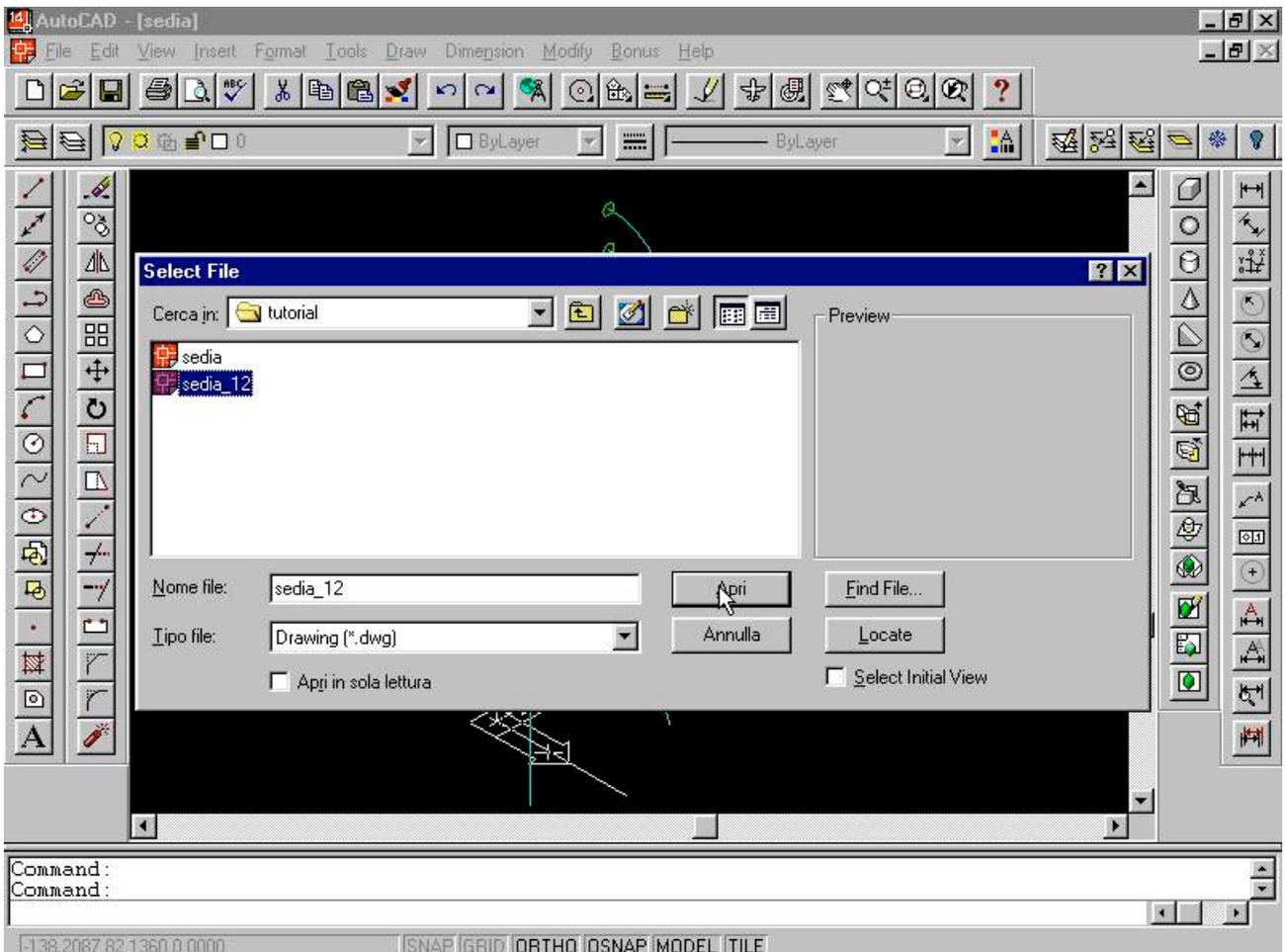
File > Save as... > Autocad12/lt2dxf > sedia_12.dwg

A questo punto chiudiamo il disegno, ma senza salvare quando comparirà l'avviso di autocad

Apriamo ora il file dxf salvato.



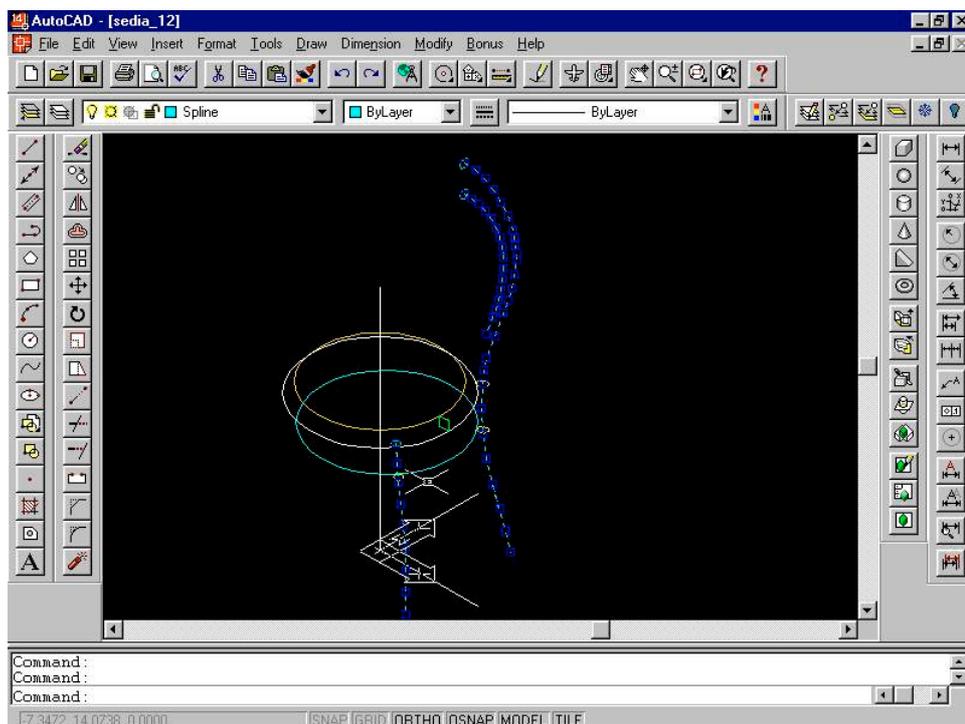




Vediamo subito, selezionando I nostri path, che sono stati convertiti in 3d-polyline, questo ci permetterà di utilizzarli nell'estrusione.

Con una semplice conversione siamo riusciti quindi ad ottenere da una spline una 3d-pline, e la differenza fondamentale è che adesso possiamo estrudere utilizzando questo percorso, percorso che come spline non poteva essere utilizzato.

La stessa operazione si può fare per convertire disegni in 2d realizzati con le spline, il risultato sarà identico a quello descritto per il 3d:



Adesso per ognuno dei 3 elementi eseguiamo il comando estrude:

Estrude

Selezionare l'object

Selezionare il path

Fatto ciò siamo riusciti a realizzare le parti tubolari che prima non potevamo fare. (Fig 21/26)

Per realizzare l' anello di base della seduta facciamo una rivoluzione del profilo che abbiamo disegnato, selezionando come asse di rivoluzione l'asse di riferimento normale all'ucs world.

Revolve:

Selezionare l'object

Selezionare l'asse di rivoluzione tramite oggetto o 2 punti

Angolo di rivoluzione 360°

cancelliamo il cerchio limite (Fig 27/29)

Per la seduta possiamo lasciare il cerchio disegnato poiché verrà renderizzato senza problemi.

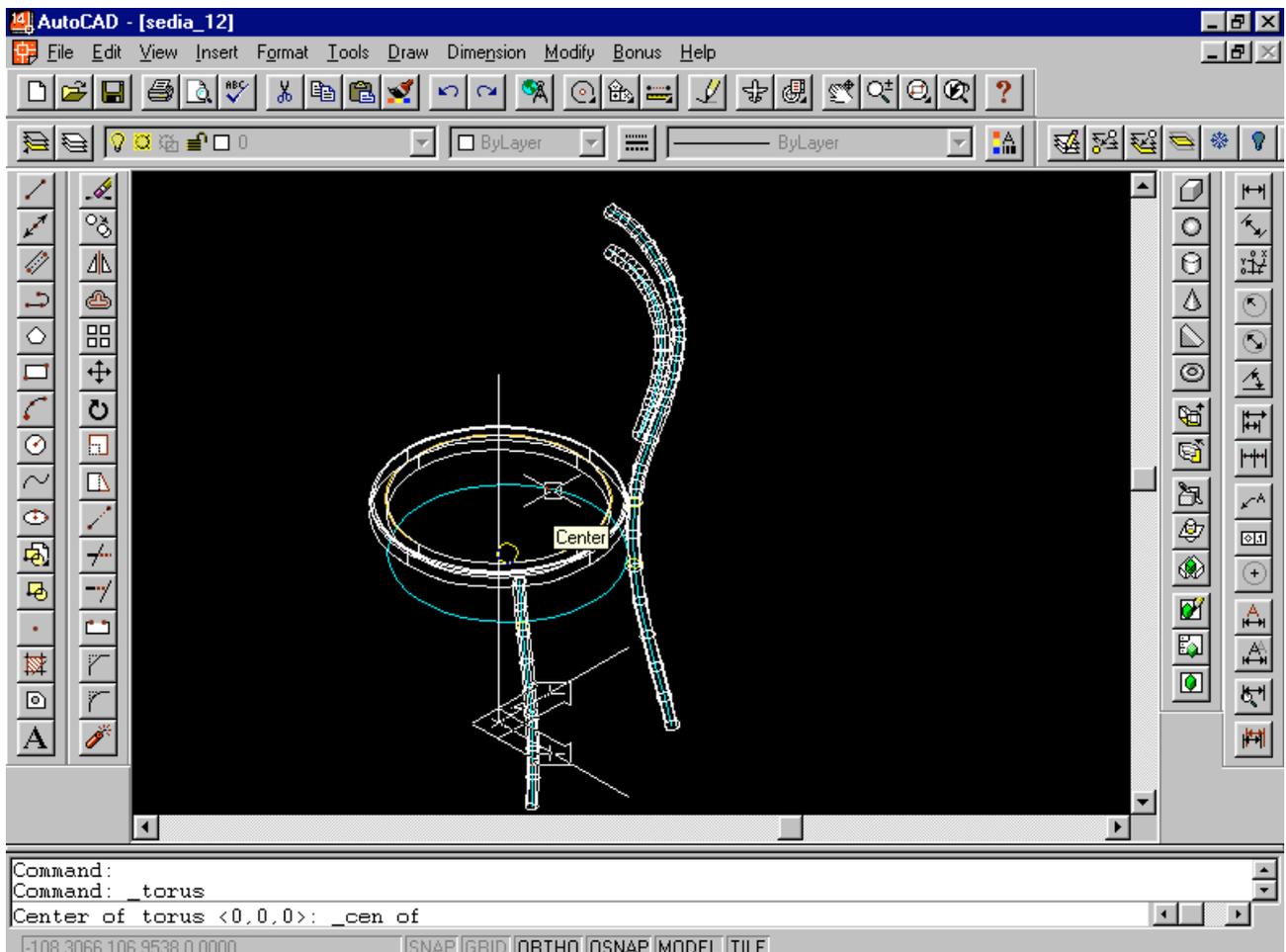
Passiamo alla costruzione dell'anello di rinforzo che possiamo fare semplicemente disegnando un toro, già definito come primitiva 3d in autocad:

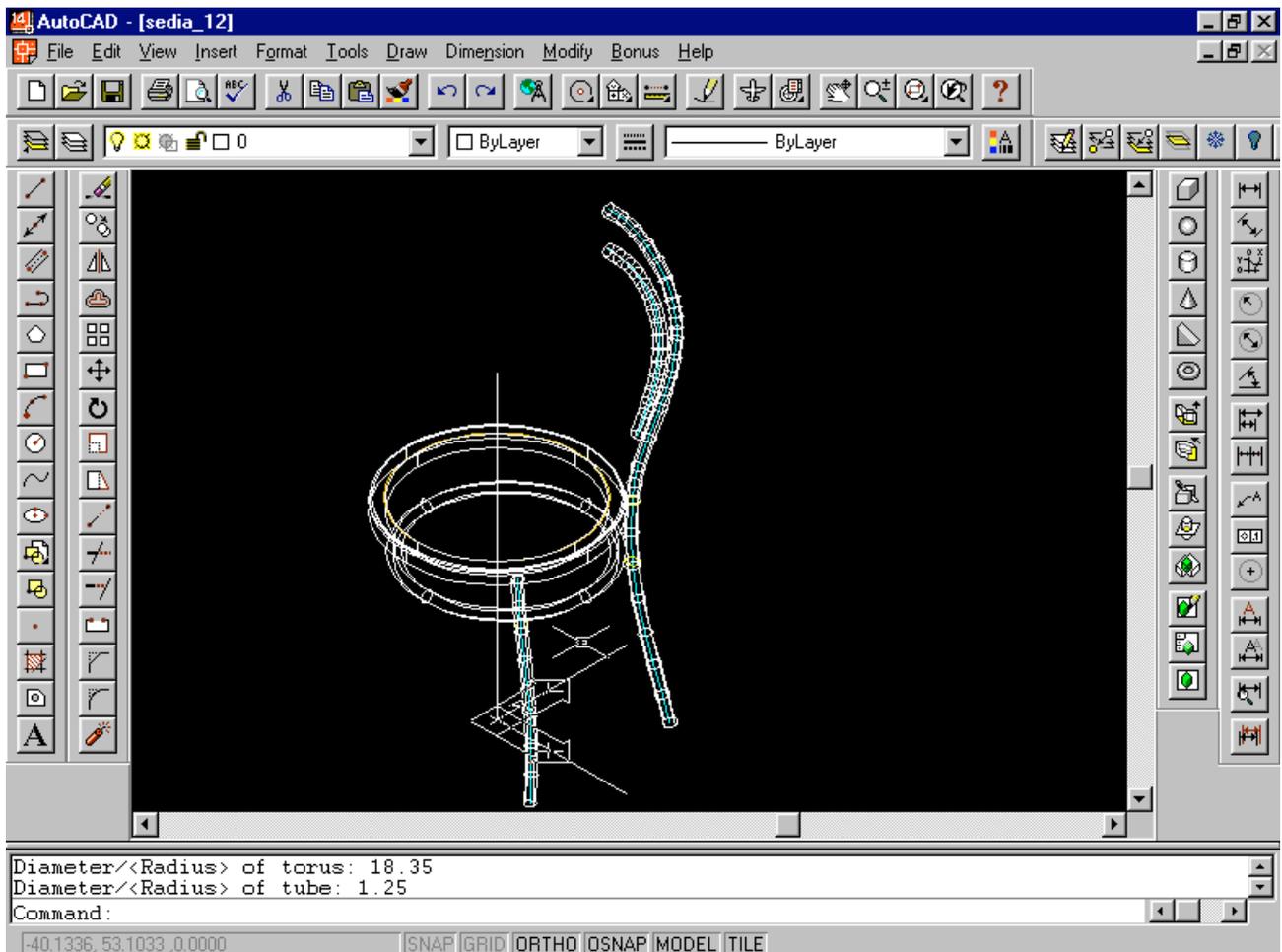
Draw > Solids >Torus

Dal centro del cerchio limite, che abbia queste dimensioni:

	X	Y	Z
centro	0.0000	21.0000	33.0000
raggio Torus	18.35 unità		
raggio tube	1.25 unità		

cancelliamo adesso il cerchio limite di base.



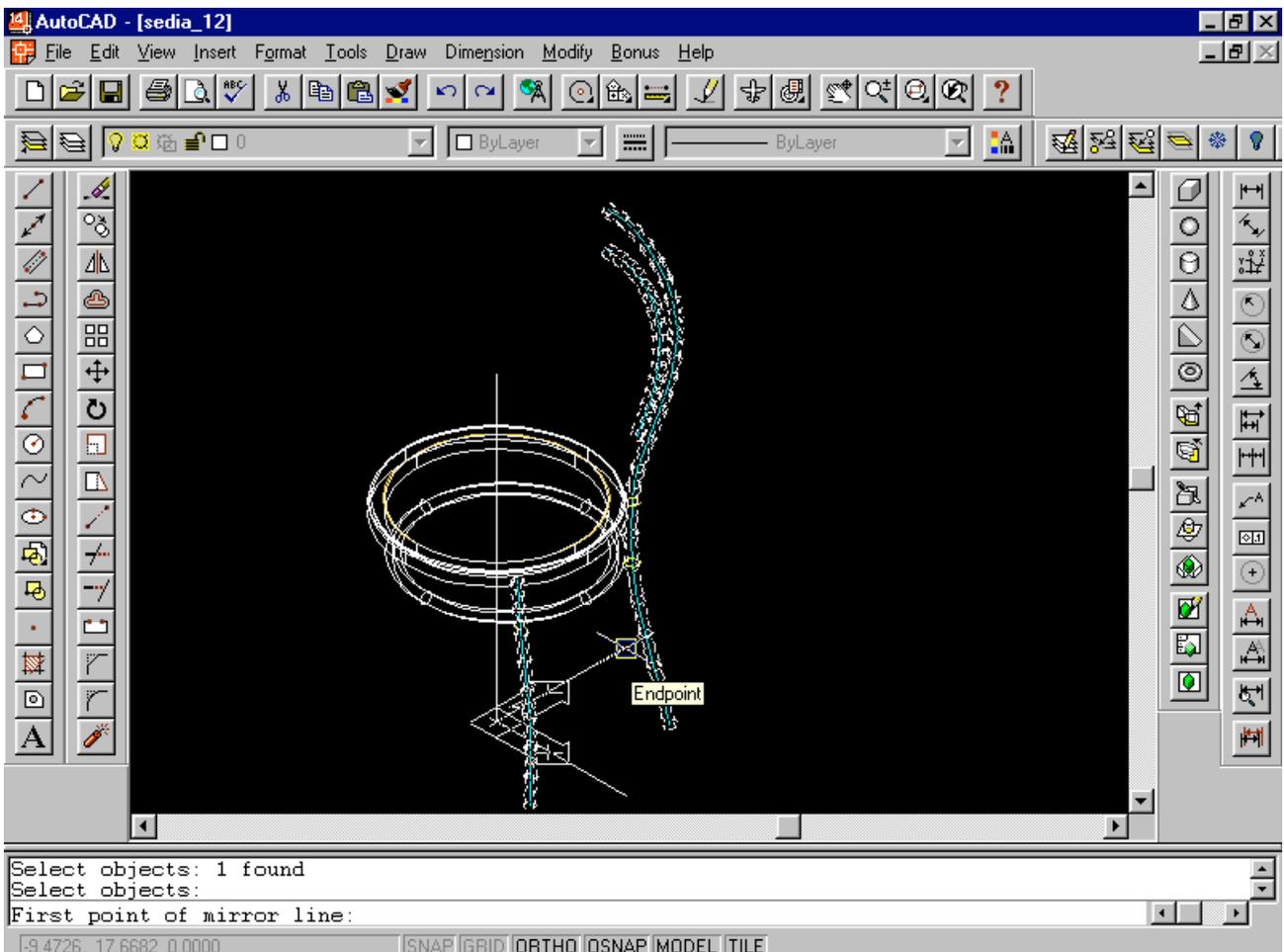
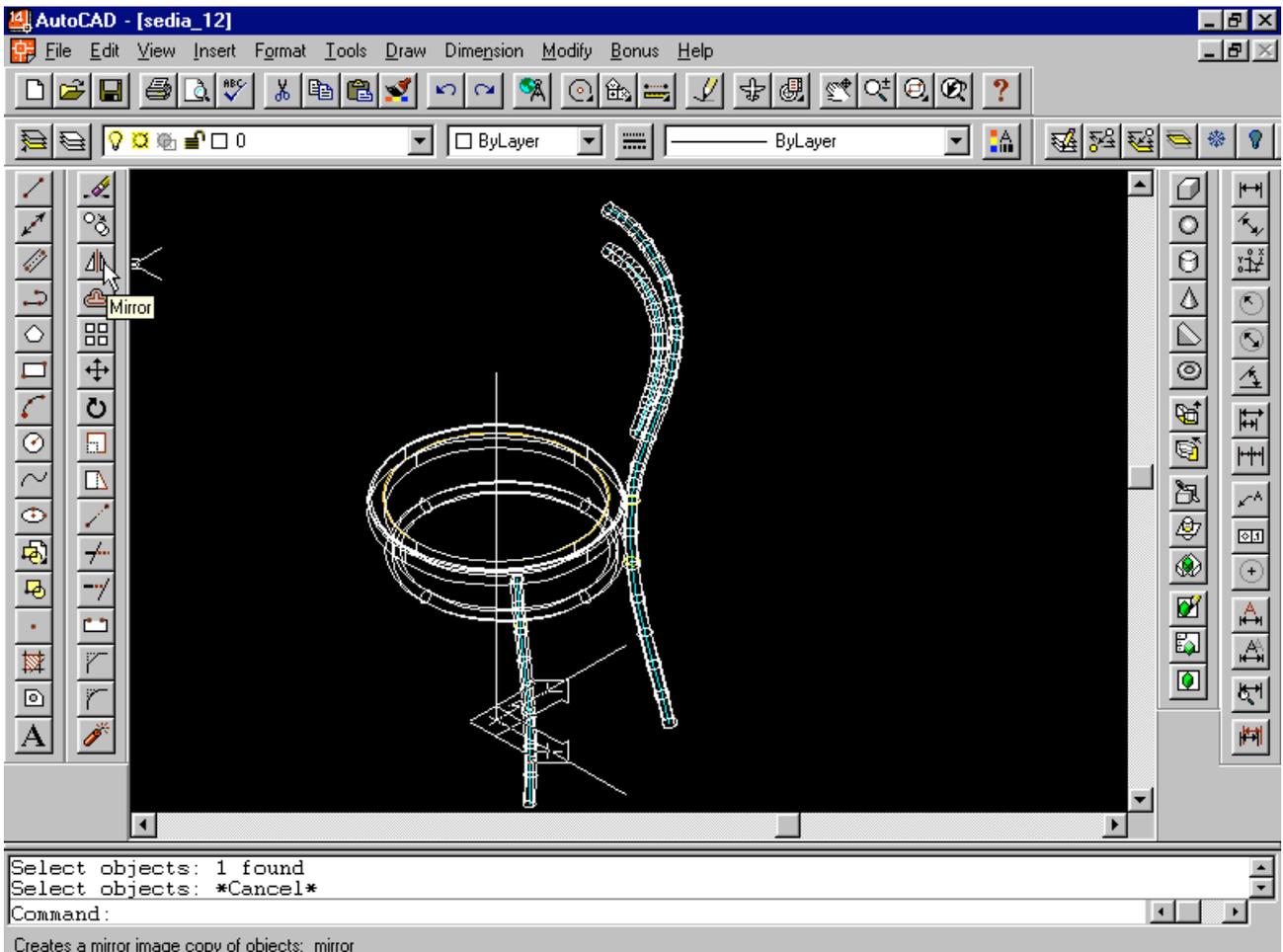


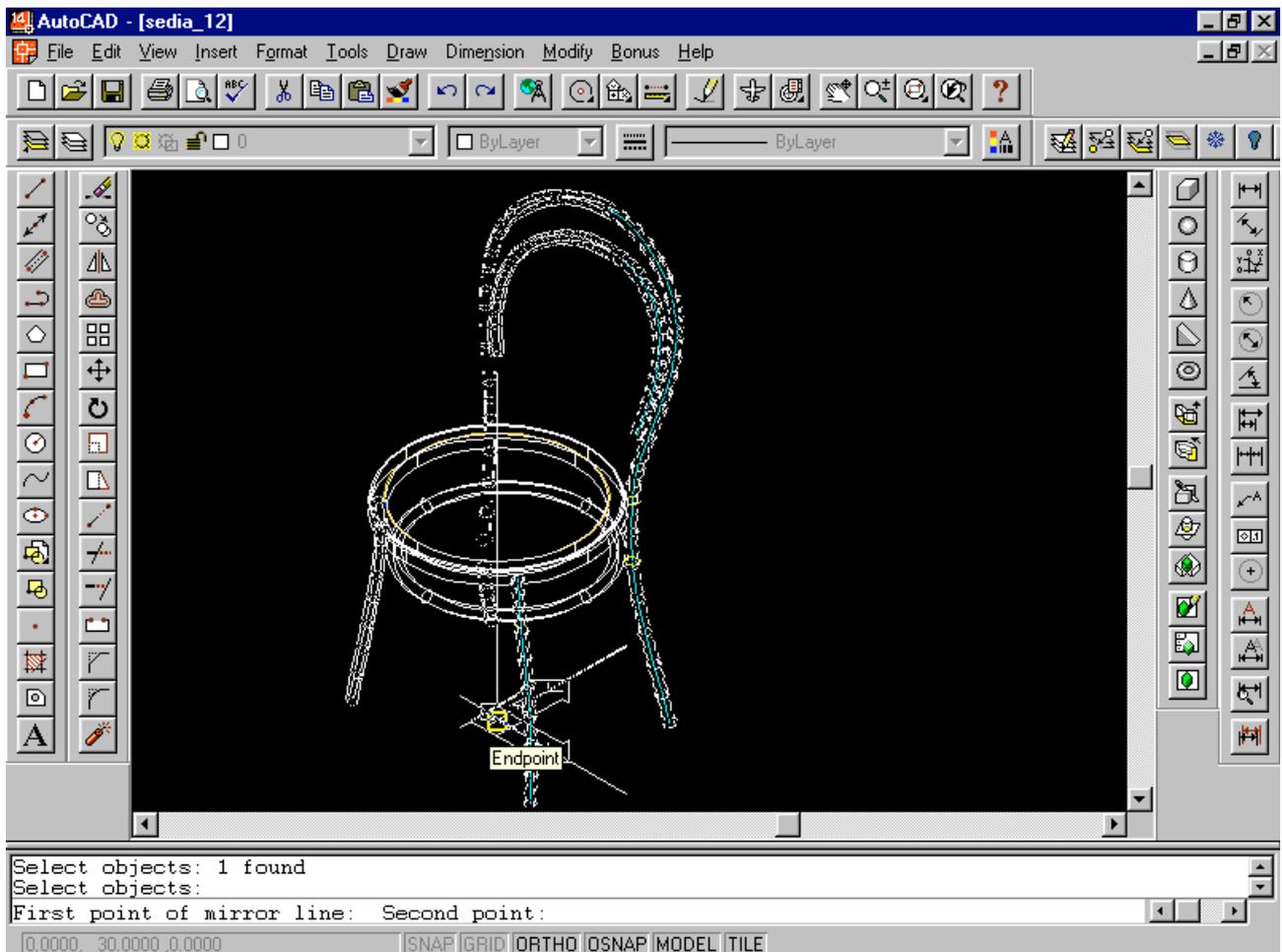
Per finire specchiamo la parti verticali, spalliera rinforzo e gamba anteriore, rispetto all'asse centrale:

line1:

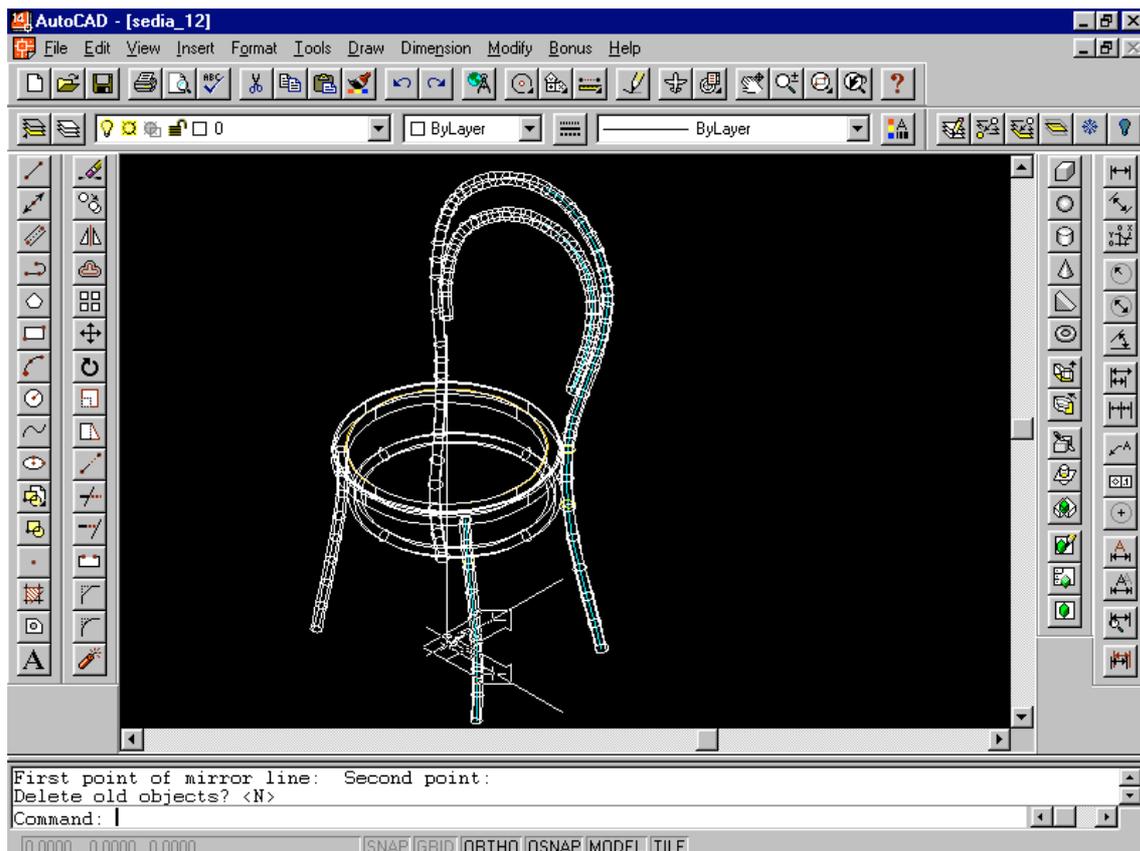
	X	Y	Z
dal punto	0.0000	0.0000	0.0000
al punto	0.0000	30.0000	0.0000

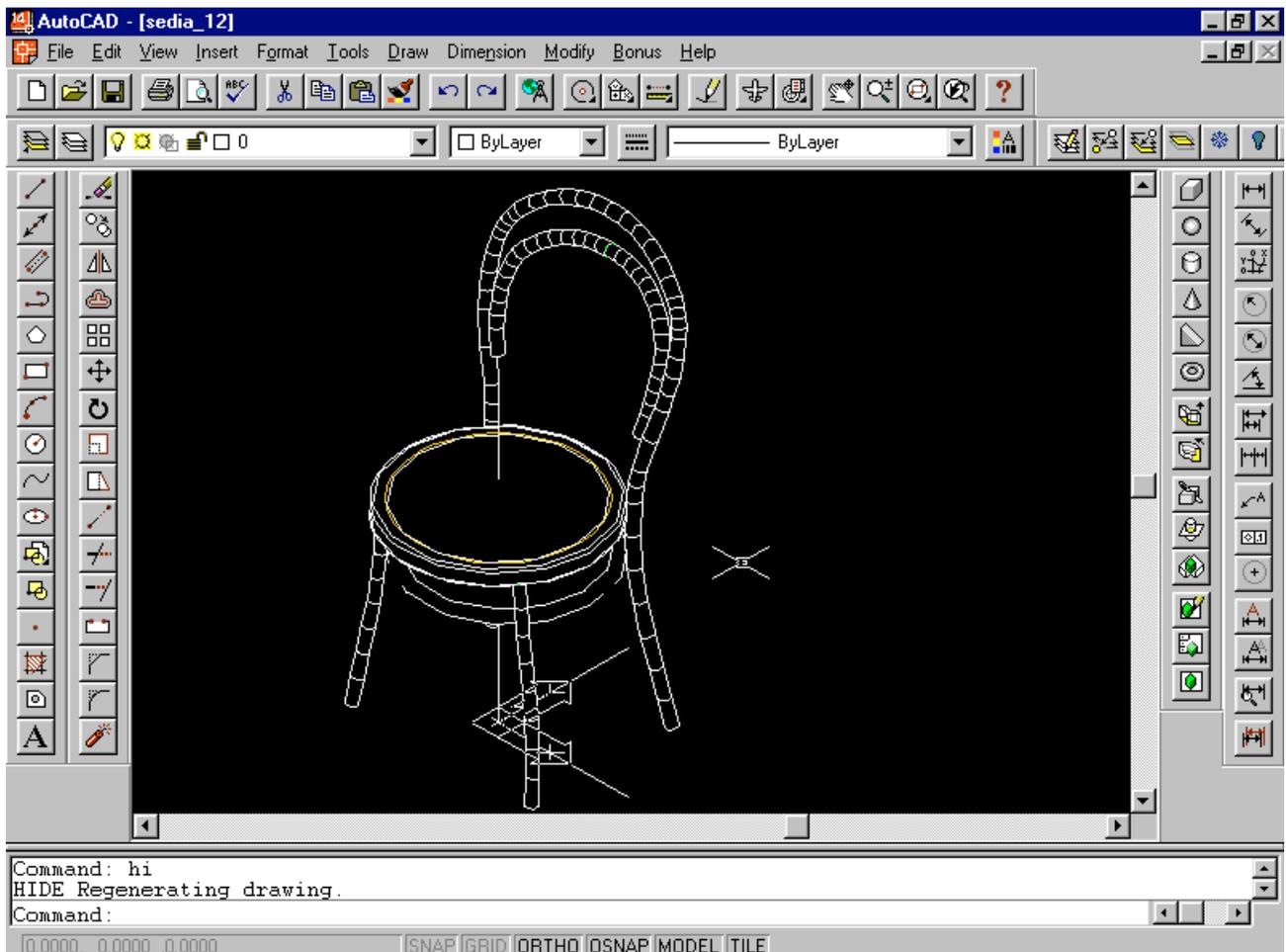
e volendo uniamo tra loro le parti 3d-solid.



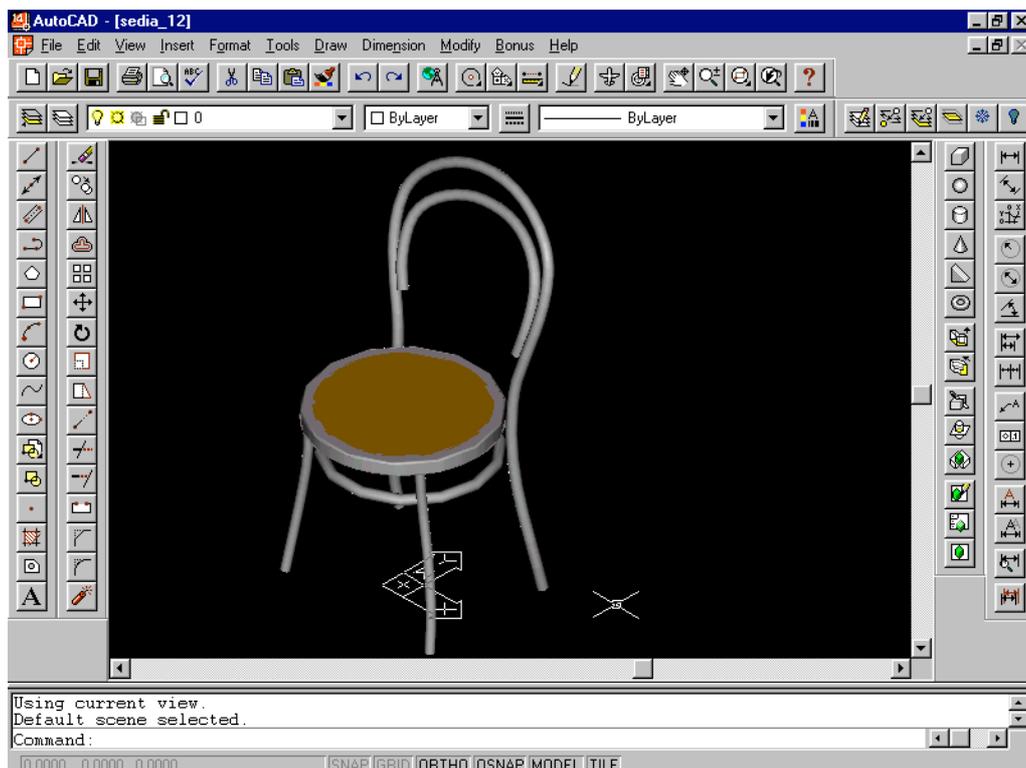


Salviamo il file
Per completezza, vediamo l'oggetto finito eseguendo Hide.





E renderizziamo anche senza definire i materiali, mantenendo i colori originali delle varie entità.

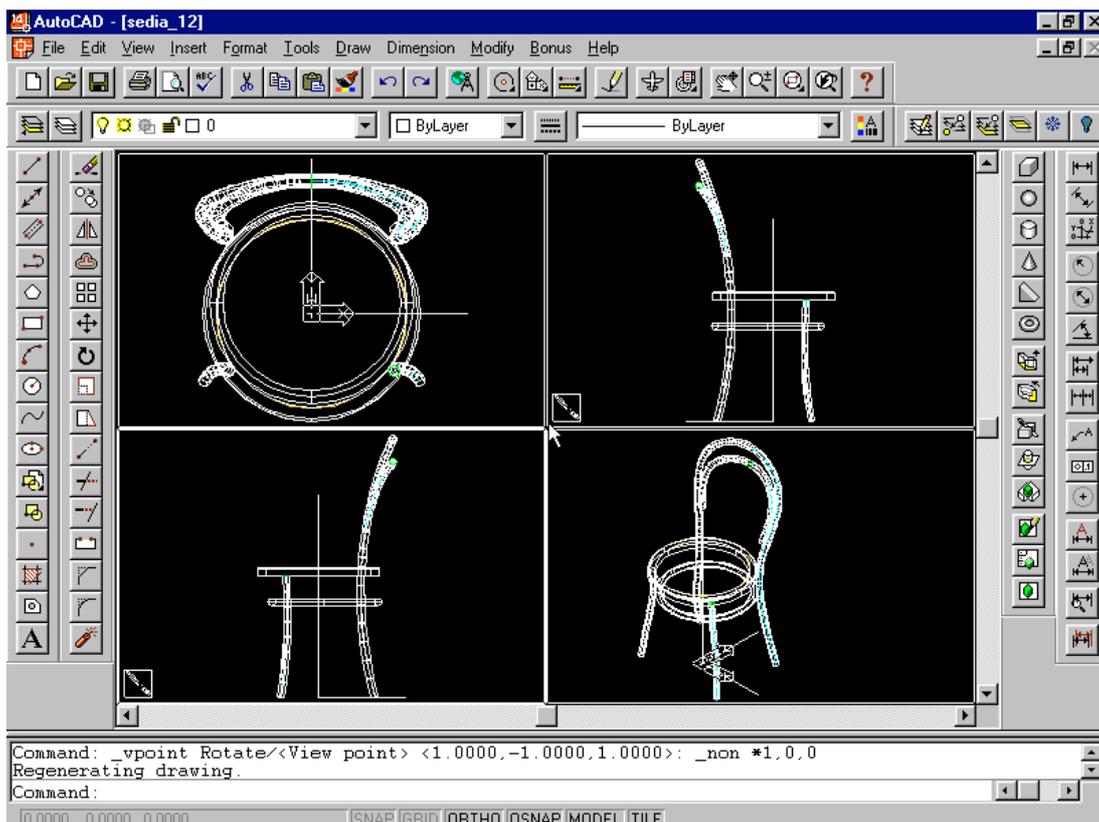
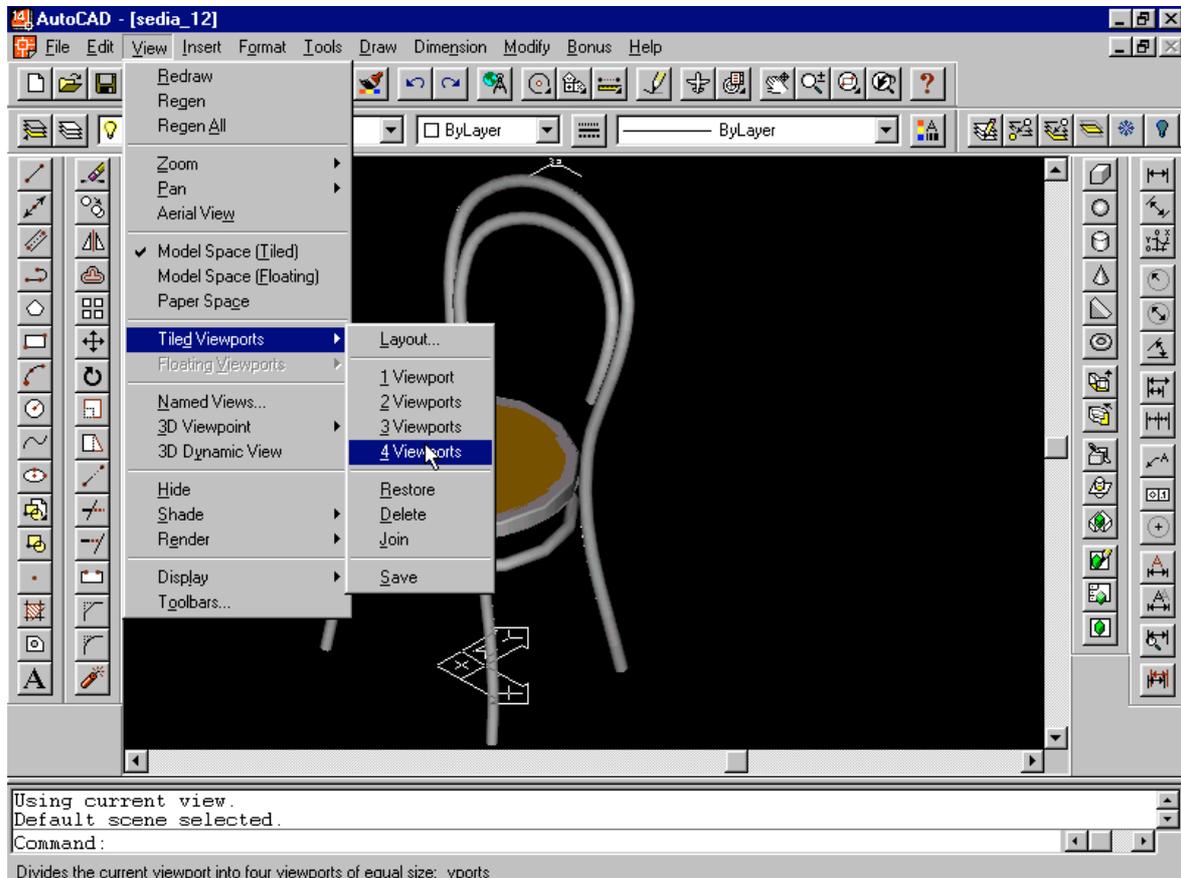


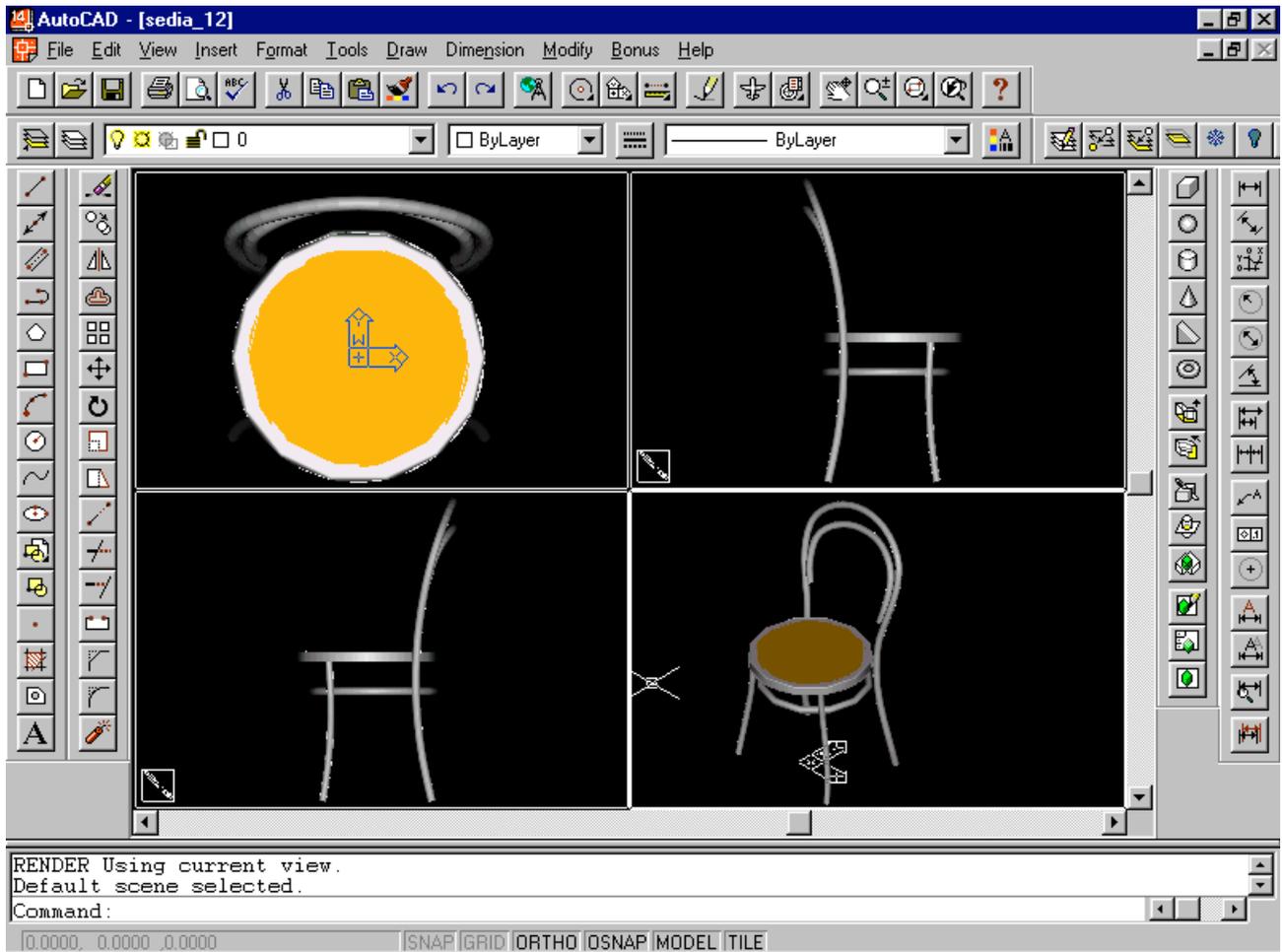
Per chiudere settiamo 4 Vports per avere una visione completa dell'oggetto:

View > Tiled Viewports > 4 viewports

A ciascuna delle quali assegniamo una vista diversa

E renderizziamo in ogni vista.





- CADLandia -
www.cadlandia.com
[Alessandro Miele](#)