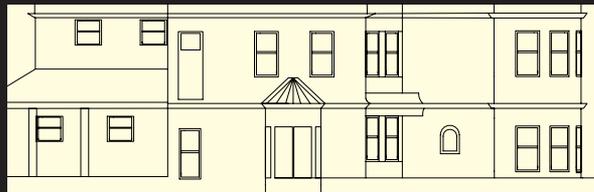
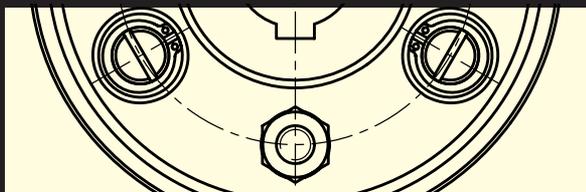
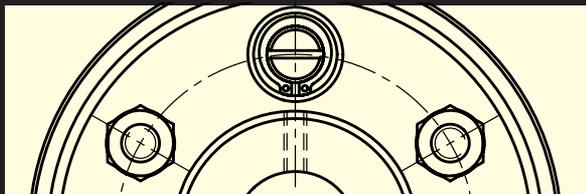


Piergiorgio Cerutti - Francesco Matino

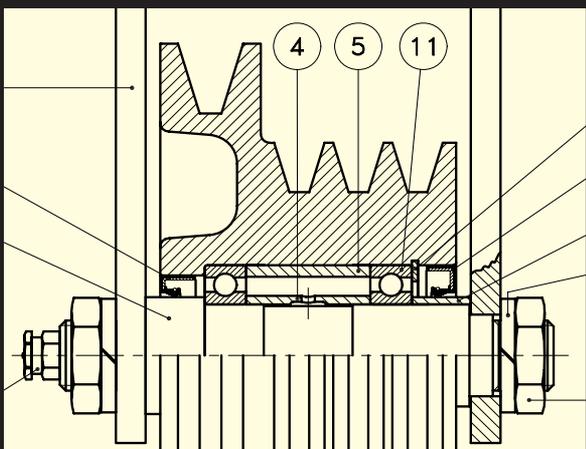


# AutoCAD 2007



## CORSO PRATICO 2D

NEL CD ALLEGATO  
Tutti gli esercizi svolti



- ❑ Per imparare a disegnare con AutoCAD 2007 in modo professionale
- ❑ Il metodo collaudato da una lunga esperienza di formazione
- ❑ Valido anche per le versioni precedenti di AutoCAD
- ❑ Tutti gli argomenti del Syllabus 1.5 ECDL CAD

 Edizioni  
CAD NewCAD

[www.newcad.it](http://www.newcad.it)





Piergiorgio Cerutti - Francesco Matino

# **AutoCAD 2007**

**CORSO PRATICO 2D**

Novembre 2006

© Copyright 2006 - Edizioni NewCAD s.n.c.

**Sede legale**

Via Sem Benelli, 8

20151 - Milano

Fax: 02 99984545

www.newcad.it - info@newcad.it

**Altre pubblicazioni degli autori**

2005

Disegnare con AutoCAD 2005 - Corso pratico 2D

Edizioni NewCAD

2000

AutoCAD - Corso pratico

Versione 2000

Jackson Libri

1998

AutoCAD - Corso pratico

Versione 14

Jackson Libri

1997

Disegno tecnico con AutoCAD

Versione 13

Jackson Libri

1994

Disegno tecnico con AutoCAD

Versione 12

Jackson Libri

1992

Disegnare con AutoCAD

Versione 11

Jackson Libri

1990

Disegno tecnico con AutoCAD

Versione 10

Jackson Libri

**piergioorgio.cerutti@fastwebnet.it**

**francesco.matino@fastwebnet.it**

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questo libro può essere riprodotta, memorizzata in sistemi d'archivio o trasmessa con sistemi elettronici, meccanici o altri, senza la preventiva autorizzazione scritta dell'Editore. Nomi e marchi citati nel testo sono generalmente depositati o registrati dalle rispettive case produttrici.

# SOMMARIO

## PRESENTAZIONE

<b>Lezione 1 - INTRODUZIONE AD AUTOCAD .....</b>	<b>1</b>
1.1 Requisiti di sistema .....	2
1.2 Installazione e configurazione di AutoCAD .....	2
1.3 Avviamento del programma .....	2
1.4 Uso della tastiera .....	3
1.5 Uso del mouse .....	3
1.6 Barra dei menu .....	4
1.7 Menu di scelta rapida .....	5
1.8 Barre degli strumenti .....	6
1.9 Finestre di dialogo .....	6
1.10 Immissione dei comandi.....	7
1.11 Guida in linea .....	8
<i>Esercizio 1_1: Preliminari .....</i>	<i>9</i>
<b>Lezione 2 - DIALOGO CON AUTOCAD .....</b>	<b>11</b>
2.1 Immissione di dati .....	12
2.2 Sistema di riferimento .....	12
2.3 Specificazione di punti .....	13
2.4 Selezione di oggetti .....	14
2.5 Personalizzazione dell'ambiente operativo: OPZIONI, IUPERS .....	16
2.6 Creazione di un nuovo disegno: NUOVO .....	18
2.7 Apertura di un disegno esistente: APRI .....	19
2.8 Salvataggio del disegno: SALVA, SALVACOME, SALVAVEL .....	19
2.9 Chiusura del disegno: CHIUDI .....	21
2.10 Uscita da AutoCAD: ESCI .....	21
<i>Esercizio 2_1: Operazioni di base .....</i>	<i>22</i>
<b>Lezione 3 - CONTROLLO DELLA VISUALIZZAZIONE .....</b>	<b>23</b>
3.1 Visualizzazione del disegno .....	24
3.2 Ingrandimento e riduzione dell'immagine: ZOOM .....	26
3.3 Spostamento del disegno sullo schermo: PAN .....	29
3.4 Vista aerea del disegno: VISTAEREA .....	30
3.5 Memorizzazione di una vista: VISTA .....	31
<i>Esercizio 3_1: Uso dei comandi di visualizzazione .....</i>	<i>34</i>

<b>Lezione 4 - ELEMENTI DI DISEGNO E CORREZIONE DI ERRORI .....</b>	<b>35</b>
4.1 Entità di disegno .....	36
4.2 Interventi di editazione .....	37
4.3 Disegno di linee: LINEA .....	37
4.4 Disegno di circonferenze: CERCHIO .....	40
4.5 Cancellazione di oggetti: CANCELLA .....	42
4.6 Annullamento di operazioni indesiderate: A .....	44
<i>Esercizi 4_1, 4_2, 4_3: Disegni con immissione dei punti da tastiera .....</i>	<i>46</i>
<i>Esercizio 4_4: Disegno con immissione dei punti mediante il mouse .....</i>	<i>48</i>
<i>Esercizio 4_5: Disegni con immissione dei punti in modo misto .....</i>	<i>49</i>
<i>Esercizi 4_6: Disegni con immissione dei punti in modo vario .....</i>	<i>50</i>
<b>Lezione 5 - AIUTI AL DISEGNO .....</b>	<b>51</b>
5.1 Facilitazione nell'immissione di punti: SNAP .....	52
5.2 Predisposizione di una griglia di riferimento: GRIGLIA .....	53
5.3 Aiuto al disegno ortogonale: ORTO .....	55
5.4 Aiuto al disegno assonometrico: PIANOASS .....	55
5.5 Finestra di dialogo "Impostazioni disegno": IMPOSTADIS .....	58
5.6 Richiesta di informazioni: DIST, AREA, LISTA, ID .....	68
<i>Esercizi 5_1, 5_2, 5_3: Disegni con uso di snap ad oggetto .....</i>	<i>70</i>
<i>Esercizi 5_4: Disegni con uso di traiettorie di allineamento .....</i>	<i>73</i>
<i>Esercizi 5_5: Disegno assonometrico .....</i>	<i>74</i>
<b>Lezione 6 – IMPOSTAZIONE, ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DEL DISEGNO .....</b>	<b>75</b>
6.1 Variabili di sistema e file modello standard: MODIVAR .....	76
6.2 Aspetto delle coordinate e degli angoli: UNITA .....	77
6.3 Limiti del disegno: LIMITI .....	78
6.4 File modello personalizzati e file di standard .....	78
6.5 Layer, colori, tipi di linea e spessori di linea .....	79
6.6 Impostazione e gestione dei layer: LAYER .....	80
6.7 Impostazione del colore: COLORE .....	84
6.8 Impostazione del tipo di linea: TLINEA, SCALATL .....	85
6.9 Impostazione dello spessore di linea: SPESSLIN .....	86
6.10 Standardizzazione dei layer .....	88
6.11 Modifica delle proprietà degli oggetti: PROPRIETA .....	91
6.12 Corrispondenza fra le proprietà degli oggetti: CORRISPROP .....	96
6.13 Gestione dei disegni con DesignCenter: ADCENTER .....	98
6.14 Uso delle tavolozze degli strumenti: TAVOLOZZESTRUMENTI .....	100
<i>Esercizio 6_1: Creazione di un file modello personalizzato con impostazione di nuovi layer .....</i>	<i>101</i>
<i>Esercizi 6_2, 6_3, 6_4, 6_5: Disegni di oggetti su differenti layer .....</i>	<i>103</i>
<b>Lezione 7 - DISEGNO E MODIFICA DI OGGETTI (PARTE I) .....</b>	<b>107</b>
7.1 Sfalsatura di entità: OFFSET .....	108
7.2 Esecuzione di smussi: CIMA .....	110
7.3 Esecuzione di raccordi: RACCORDO .....	114
7.4 Taglio di entità: TAGLIA .....	116
7.5 Estensione di entità: ESTENDI .....	120
7.6 Spezzatura di entità: SPEZZA .....	123
7.7 Tratteggio e riempimento di aree: TRATTEGGIO .....	126
<i>Esercizio 7_1: Disegno di una staffa .....</i>	<i>136</i>
<i>Esercizio 7_2: Disegno di una levetta .....</i>	<i>137</i>
<i>Esercizio 7_3: Disegno di una manovella .....</i>	<i>138</i>

<i>Esercizio 7_4: Disegno di un supporto scorrevole</i> .....	139
<i>Esercizio 7_5: Disegno di un gancio</i> .....	140
<b>Lezione 8 - DISEGNO E MODIFICA DI OGGETTI (PARTE II)</b> .....	<b>141</b>
8.1 Disegno di archi di circonferenza: ARCO .....	142
8.2 Disegno di polilinee: PLINEA .....	144
8.3 Disegno di rettangoli: RETTANGOLO .....	146
8.4 Disegno di poligoni regolari: POLIGONO .....	148
8.5 Spostamento di oggetti: SPOSTA .....	149
8.6 Copia di oggetti: COPIA .....	152
8.7 Copia speculare di oggetti: SPECCHIO .....	154
<i>Esercizio 8_1: Disegno di un perno filettato</i> .....	157
<i>Esercizio 8_2: Disegno di un morsetto</i> .....	158
<i>Esercizio 8_3: Disegno di una piastrina</i> .....	159
<i>Esercizio 8_4: Disegno di un pannello forato</i> .....	160
<i>Esercizio 8_5: Disegno di una forcella</i> .....	161
<i>Esercizio 8_6: Disegno di un piano d'appoggio</i> .....	162
<b>Lezione 9 - DISEGNO E MODIFICA DI OGGETTI (PARTE III)</b> .....	<b>163</b>
9.1 Disegno di ellissi: ELLISSE .....	164
9.2 Disegno di anelli: ANELLO .....	166
9.3 Copia in serie di oggetti: SERIE .....	168
9.4 Stiramento di oggetti: STIRA .....	175
9.5 Rotazione di oggetti: RUOTA .....	178
9.6 Scalatura di oggetti: SCALA .....	180
9.7 Allineamento di oggetti: ALLINEA .....	183
<i>Esercizio 9_1: Disegno di un bilanciante</i> .....	185
<i>Esercizio 9_2: Disegno di una puleggia a gole</i> .....	186
<i>Esercizio 9_3: Disegno di una croce di malta</i> .....	187
<i>Esercizio 9_4: Disegno di una ruota dentata</i> .....	188
<i>Esercizio 9_5: Disegno di un ingranaggio</i> .....	189
<i>Esercizio 9_6: Disegno di una bussola guidasfere</i> .....	190
<b>Lezione 10 - DISEGNO E MODIFICA DI OGGETTI (PARTE IV)</b> .....	<b>191</b>
10.1 Disegno di linee infinite: XLINEA .....	192
10.2 Disegno di curve spline: SPLINE .....	194
10.3 Disegno di punti: PUNTO .....	196
10.4 Suddivisione di entità con contrassegni: DIVIDI, MISURA .....	196
10.5 Disegno di superfici poligonali piene: POLIG .....	199
10.6 Creazione di regioni: REGIONE, SOTTRAI, UNIONE, INTERSEZIONE .....	201
10.7 Creazione di contorni: CONTORNI .....	205
<b>Lezione 11 - BLOCCHI E RIFERIMENTI ESTERNI</b> .....	<b>207</b>
11.1 Introduzione a blocchi e riferimenti esterni .....	208
11.2 Definizione di un blocco nel disegno corrente: BLOCCO .....	209
11.3 Esportazione di un blocco in un file disegno separato: MBLOCCO .....	210
11.4 Inserimento dei blocchi: INSER .....	211
11.5 Gestione dei riferimenti esterni: RIFESTERNI .....	213
11.6 Modifica locale di blocchi e riferimenti esterni: MODRIF .....	215
<i>Esercizio 11_1: Predisposizione dei fogli di vario formato</i> .....	222
<i>Esercizio 11_2: Disegno di un monolocale - La planimetria</i> .....	223
<i>Esercizio 11_3: Disegno di un monolocale - Gli elementi di arredo</i> .....	224

<i>Esercizio 11_4: Disegno di un monocale - Gli elementi per il bagno</i> .....	225
<i>Esercizio 11_5: Disegno di un monocale - L'inserimento dei blocchi</i> .....	226
<b>Lezione 12 - INSERIMENTO DI TESTO E ATTRIBUTI</b> .....	<b>227</b>
12.1 Stili di testo e tipi di carattere .....	228
12.2 Definizione di stili di testo: STILE .....	229
12.3 Scrittura di righe di testo: TESTO .....	231
12.4 Scrittura di blocchi di testo multilinea: TESTOM .....	236
12.5 Controllo ortografico: ORTOGRAF .....	239
12.6 Definizione degli attributi: DEFATT .....	241
12.7 Gestione degli attributi associati ai blocchi: GESTATTBL, MODIFATTBL, VISATT .....	242
12.8 Estrazione degli attributi: ESTRATTAV .....	243
<i>Esercizio 12_1: Integrazione del file modello personalizzato con nuovi stili di testo</i> .....	253
<i>Esercizio 12_2: Disegno del cartiglio</i> .....	254
<i>Esercizio 12_3: Disegno del simbolo di rugosità</i> .....	256
<b>Lezione 13 - QUOTATURA DEL DISEGNO</b> .....	<b>257</b>
13.1 Quote e stili di quota .....	258
13.2 Elementi costitutivi di una quota .....	258
13.3 Quotatura associativa .....	259
13.4 Gestione degli stili di quota: DIMSTILE .....	260
13.5 Controllo di linee di quota e di estensione .....	262
13.6 Controllo di simboli e frecce .....	265
13.7 Controllo del testo .....	267
13.8 Controllo dell'adattamento di testo, frecce, linee di quota e scala .....	270
13.9 Controllo delle unità primarie .....	271
13.10 Controllo delle unità alternative .....	273
13.11 Controllo delle tolleranze .....	273
13.12 Creazione di uno stile di quota personalizzato .....	274
13.13 Introduzione alla quotatura .....	276
13.14 Quotatura lineare: DIMLINEARE, DIMALLINEATA .....	276
13.15 Quotatura in parallelo e in serie: DIMLBASE, DIMCONTINUA .....	281
13.16 Quotatura di angoli: DIMANGOLO .....	284
13.17 Quotatura di diametri: DIMDIAMETRO .....	286
13.18 Quotatura di raggi: DIMRAGGIO .....	288
13.19 Quotatura ridotta di raggi: QUOTARIDOTTA .....	290
13.20 Quotatura della lunghezza di un arco: ARCOQUOTA .....	291
13.21 Quotatura per coordinate: DIMCOORDINATA .....	292
13.22 Marcatura del centro: DIMCENTRO .....	294
13.23 Inserimento di tolleranze geometriche: TOLLERANZA .....	295
13.24 Creazione di linee direttrici: DIRRAPID .....	297
13.25 Quotatura rapida: DIMRAPID .....	301
13.26 Modifica diretta delle quote .....	304
13.27 Modifica delle quote attraverso gli stili di quota .....	310
13.28 Modifica di oggetti e relative quote .....	312
<i>Esercizio 13_1: Completamento del file modello personalizzato con un nuovo stile di quota</i> .....	318
<i>Esercizio 13_2: Quotatura con tolleranze dimensionali e simboli di rugosità</i> .....	319
<i>Esercizio 13_3: Quotatura con tolleranze geometriche</i> .....	320
<b>Lezione14 – MESSA IN TAVOLA E STAMPA DEL DISEGNO</b> .....	<b>321</b>
14.1 Scala di rappresentazione e formato del foglio .....	322
14.2 Dal disegno su monitor alla stampa finale .....	322

14.3	Processo di disegno e messa in tavola nello spazio modello .....	323
14.4	Processo di disegno e messa in tavola nello spazio carta: IMPOSTAPAG, LAYOUT .....	325
14.5	Metodi di messa in tavola a confronto .....	328
14.6	Creazione e gestione di finestre di layout: FINESTRE .....	330
14.7	Tabelle di stili di stampa: GESTIONESTILI .....	334
14.8	Processo di stampa: STAMPA .....	337
	<i>Esercizi 14_1 e 14_2: Disegno di una calcolatrice – Messa in tavola e stampa del disegno .....</i>	<i>342</i>
	<i>Esercizi 14_3 e 14_4: Disegno di un appartamento – Messa in tavola e stampa del disegno .....</i>	<i>345</i>
	<b>PROPOSTA DI LAVORO N. 1 – GIUNTO ELASTICO .....</b>	<b>349</b>
	Disegno dei particolari e disegno d'insieme .....	349
	<b>PROPOSTA DI LAVORO N. 2 - TRASMISSIONE CON PULEGGIA A GRADINI .....</b>	<b>359</b>
	Disegno dei particolari e disegno d'insieme .....	359
	<b>APPENDICE – INTERSCAMBIO DI DATI TRA APPLICAZIONI DIVERSE .....</b>	<b>367</b>
A.1	Importazione di file di diverso formato .....	367
A.2	Esportazione di file di diverso formato .....	368
A.3	Inserimento di oggetti OLE .....	369
A.4	Inserimento di collegamenti ipertestuali .....	370
A.5	Pubblicazione di disegni sul WEB .....	371
	<b>INDICE ANALITICO .....</b>	<b>373</b>

# PRESENTAZIONE

Questo testo costituisce uno strumento pratico per imparare, in modo rapido ed approfondito, a disegnare con AutoCAD. È rivolto a quanti si accostano per la prima volta al disegno assistito da calcolatore o intendono ricondurre ad un quadro di riferimento organico precedenti conoscenze acquisite in modo frammentario.

Il materiale di cui è costituito, frutto del lavoro di molti anni e in parte già pubblicato, è stato sperimentato in numerosi corsi rivolti a vari tipi di utenza: studenti di scuola media superiore, studenti di corsi di formazione, liberi professionisti, disegnatori e progettisti impiegati in svariati settori.

Nel testo vengono affrontati tutti gli aspetti fondamentali di impostazione ed organizzazione del disegno 2D e presentati i comandi in forma chiara e schematica, accompagnandoli da un consistente numero di esempi ed esercizi da svolgere.

La distribuzione degli argomenti, oltre ad ispirarsi a criteri di omogeneità, si preoccupa di fornire un preciso percorso didattico che conduce l'utente alla realizzazione di progetti di una certa complessità.

A conclusione del percorso formativo vengono infatti presentate due proposte di lavoro nel corso delle quali l'utente sarà invitato a misurarsi con tutte le fasi di un processo di disegno reale: esecuzione dei particolari, loro assemblaggio per la realizzazione del disegno d'insieme, inserimento del testo, quotatura, messa in tavola e stampa finale.

Al termine del corso l'utente sarà in grado di affrontare qualsiasi problematica di disegno bidimensionale nei più svariati campi applicativi.

Un efficace strumento per verificare le proprie capacità nell'ambito del disegno 2D, in particolare per coloro che intendono affrontare l'esame per il conseguimento della patente europea ECDL CAD, è costituito dal nostro libro *ECDL CAD – Test e Simulazioni esame*, anch'esso pubblicato da Edizioni NewCAD. Nel CD allegato al libro vengono forniti oltre 150 test di verifica e 4 simulazioni d'esame riferite alla nuova versione 1.5 del Syllabus.

Buon lavoro!

Gli Autori

Milano, novembre 2006

**Nota tecnica.** *Per questo lavoro è stata assunta come riferimento la versione 2007 di AutoCAD.*

*Gli argomenti trattati e le scelte didattiche operate consentono in ogni caso un uso efficace del testo con qualsiasi versione di AutoCAD a partire dalla versione 2000.*

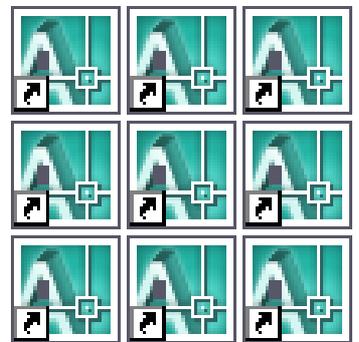
## CONTENUTO DEL CD ALLEGATO

Il CD allegato al libro contiene i file di disegno relativi a tutti gli esercizi svolti, salvati con la versione 2005 di AutoCAD per agevolare coloro che dispongono di una versione meno recente del programma.

Viene inoltre fornito il file modello personalizzato *Acadiso-pers.dwt*, da cui si è partiti per la realizzazione dei disegni proposti nel testo.

## 1

# INTRODUZIONE AD AutoCAD



Requisiti di sistema

Installazione e configurazione di AutoCAD

Avviamento del programma

Uso della tastiera

Uso del mouse

Barra dei menu

Menu di scelta rapida

Barre degli strumenti

Finestre di dialogo

Immissione dei comandi

Guida in linea

## 1.1 REQUISITI DI SISTEMA

Una tipica configurazione in grado di fornire buone prestazioni con AutoCAD 2007 nell'ambito del disegno 2D, deve possedere i seguenti requisiti:

- Windows 2000 o Windows XP
- Microprocessore Intel Pentium III (o compatibile) da 1 GHz o superiore
- Memoria RAM minima di 512 Mbyte
- Hard-disk di adeguata capacità
- Monitor a colori corredato di scheda grafica Super VGA
- Mouse a 2 o 3 tasti
- Unità CD-ROM
- Plotter o stampante

## 1.2 INSTALLAZIONE E CONFIGURAZIONE DI AUTOCAD

Nel corso del processo di installazione, da effettuarsi secondo la procedura descritta nel "Manuale di installazione", AutoCAD imposta automaticamente i drivers adatti alle periferiche di cui dispone il Personal Computer.

La configurazione iniziale del programma può comunque essere modificata in qualsiasi momento successivo attraverso la finestra di dialogo *Opzioni* che verrà presentata nella prossima lezione.

In caso di difficoltà si consiglia di consultare il *Manuale di installazione* che fornisce tutte le informazioni utili per gli eventuali aggiornamenti che si rendessero necessari in seguito ad aggiunta o sostituzione di periferiche.

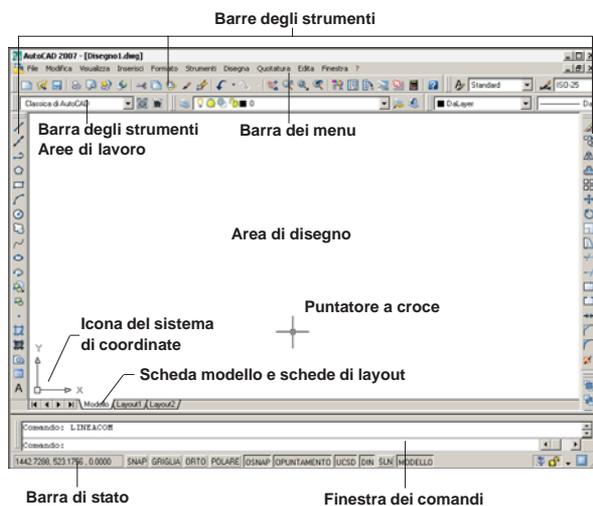
## 1.3 AVVIAMENTO DEL PROGRAMMA

Per avviare AutoCAD è sufficiente fare doppio clic sull'icona dell'applicazione o cliccare sul pulsante *Start* della barra delle applicazioni di Windows e successivamente selezionare dal menu *Programmi* la voce relativa al collegamento con *AutoCAD*.

Apparirà allora la finestra di dialogo *Aree di lavoro*, da cui è possibile selezionare la voce *Classica di AutoCAD* per poter disporre di un'interfaccia specificamente progettata per il lavoro bidimensionale.

Operata la scelta apparirà quindi una nuova finestra di dialogo, dedicata alla presentazione delle nuove funzioni di AutoCAD 2007, alla cui chiusura il programma è pronto ad eseguire i comandi che verranno impartiti.

Osservando attentamente l'aspetto della schermata iniziale di AutoCAD dedicata al disegno 2D, si possono notare alcuni aspetti caratteristici.



La parte principale dello schermo è occupata dall'*area di disegno* il cui aspetto varia a seconda che venga selezionata la *scheda modello* o una *scheda di layout*. La selezione della scheda modello, prevista per default, attiva lo *spazio modello* destinato al disegno degli oggetti mentre la selezione di una scheda di layout attiva lo *spazio carta*, ambiente riservato alla definizione dell'aspetto che dovrà assumere il disegno stampato.

Al di sotto dell'area di disegno sono disponibili la *finestra dei comandi* per l'immissione dei comandi da tastiera e per i messaggi di richiesta da parte di AutoCAD e la *barra di stato* per la visualizzazione delle coordinate e dei modi attivati di cui si parlerà diffusamente nelle prossime lezioni.

Al di sopra e ai due lati dell'area di disegno sono presenti la *barra dei menu* e diverse *barre degli strumenti* in cui sono raggruppati i comandi con criteri di omogeneità sotto forma di voci di menu o icone simboliche.

Facendo scorrere il mouse sul piano di lavoro si muoverà di conseguenza nell'area di disegno il *puntatore a croce*, costituito da due assi ortogonali e da un mirino di selezione, mentre sulla barra di stato verrà visualizzato l'aggiornamento continuo delle coordinate.

Nell'angolo in basso a sinistra dell'area grafica è collocata l'icona dello spazio modello costituita da due frecce, che mostrano il verso positivo degli assi x e y, e da un piccolo quadrato che indica che ci si trova nel *Sistema di Coordinate Globali*, un sistema di riferimento la cui origine è collocata nell'angolo in basso a sinistra dell'area riservata al disegno.

## 1.4 USO DELLA TASTIERA

La tastiera costituisce un indispensabile dispositivo di input. Infatti, mentre alcune delle sue possibili funzioni possono essere svolte con maggior efficacia dal mouse, altre, quali ad esempio l'introduzione di stringhe di testo, implicano necessariamente il suo utilizzo.

Attraverso la tastiera si possono impartire comandi ed introdurre dati di svariato tipo: coordinate di punti, distanze, angoli, note di testo, ...

Quanto digitato appare nella finestra dei comandi nella parte bassa dello schermo finché non viene premuto il tasto Invio o la barra spaziatrice, operazione con la quale si invia ad AutoCAD il comando o i dati richiesti per la successiva elaborazione.

Eventuali errori di digitazione possono essere corretti ricorrendo ai seguenti tasti di controllo:

**BACKSPACE** Cancella l'ultimo carattere digitato

**ESC** Annulla l'operazione in corso

I tasti funzione consentono invece di attivare o disattivare rapidamente particolari modi di lavoro di uso frequente, la cui descrizione dettagliata viene rimandata ai prossimi capitoli.

L'assegnazione dei tasti funzione è la seguente:

- F1** Apre la Guida in linea di AutoCAD
- F2** Passa dal modo grafico al modo testo e viceversa
- F3** Attiva o disattiva i modi di snap ad oggetto impostati
- F4** Attiva o disattiva, se presente, la tavoletta digitalizzatrice
- F5** Seleziona i piani assonometrici
- F6** Attiva o disattiva l'UCS dinamico
- F7** Attiva o disattiva il modo Griglia
- F8** Attiva o disattiva il modo Orto
- F9** Attiva o disattiva il modo Snap
- F10** Attiva o disattiva il puntamento polare
- F11** Attiva o disattiva il puntamento con snap ad oggetto
- F12** Attiva o disattiva l'input dinamico

Un modo efficace per attivare particolari modalità operative è costituito dalla pressione congiunta di due tasti. Particolarmente utili risultano le seguenti combinazioni:

- CTRL+0** Attiva o disattiva gli elementi dell'interfaccia grafica
- CTRL+1** Attiva o disattiva la tavolozza *Proprietà*
- CTRL+2** Attiva o disattiva la tavolozza *DesignCenter*
- CTRL+3** Attiva o disattiva la *Tavolozza degli strumenti*

## 1.5 USO DEL MOUSE

Il mouse consente, con grande rapidità, di impartire comandi e di immettere punti; nella maggior parte dei casi è fornito di due tasti e una rotellina, che per default svolgono le seguenti funzioni:

**tasto di sinistra** per specificare punti nell'area di disegno o immettere comandi dai menu o dalle barre degli strumenti

**tasto di destra** per attivare i menu di scelta rapida in cui sono disponibili opzioni contestuali, che hanno cioè attinenza con la posizione in cui si trova il

puntatore nel momento in cui viene premuto il tasto o con la particolare operazione che si sta eseguendo.

In alternativa il tasto di destra può essere reso equivalente al tasto **Invio** della tastiera intervenendo nella finestra di dialogo *Opzioni* nel modo descritto nella prossima lezione.

**rotellina** per modificare rapidamente le modalità di visualizzazione del disegno

Allo spostamento del mouse sul piano della scrivania corrisponde il movimento sincronizzato di un cursore sullo schermo che assume aspetto diverso a seconda dell'area in cui viene posizionato:



#### All'interno dell'area di disegno

Puntatore a croce per la specificazione di punti e la selezione diretta di oggetti di cui è possibile modificare le dimensioni attraverso la finestra di dialogo *Opzioni* come descritto nella prossima lezione



#### Al di fuori dell'area di disegno

Freccia per la selezione di voci di menu, icone di barre degli strumenti, opzioni di finestre di dialogo, ...



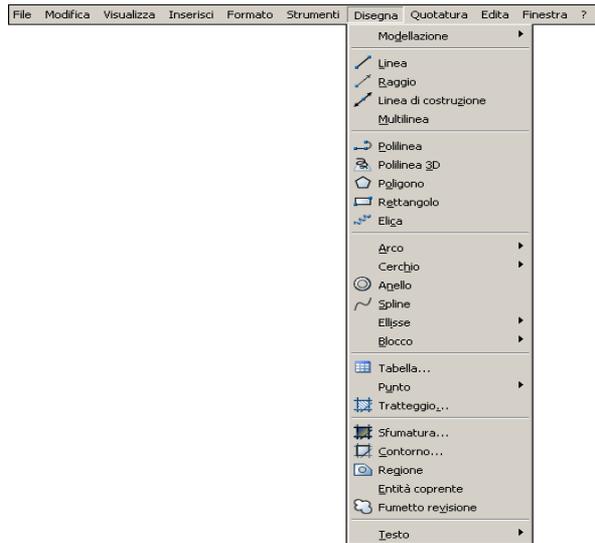
#### All'interno della finestra dei comandi

Cursore di testo per l'immissione di caratteri alfanumerici

## 1.6 BARRA DEI MENU

Nella parte superiore dello schermo è collocata la barra dei menu costituita da una serie di voci che indicano i nomi delle famiglie rispetto alle quali sono raggruppati i comandi di AutoCAD.

Posizionando la freccia di selezione sulla voce desiderata e premendo il pulsante sinistro del mouse si provoca la discesa del relativo menu che occuperà parte dell'area di disegno.



La selezione di un comando, ad esempio **Linea**, ne produce l'immediata esecuzione: il menu a discesa scompare mentre nella finestra dei comandi, posta al di sotto dell'area di disegno, appare la richiesta di immissione delle coordinate iniziali della linea che si intende disegnare; richiesta che, se l'*input dinamico* è attivo (F12 per attivare o disattivare), appare anche accanto al puntatore a croce.

Alcune voci di menu, seguite da un piccolo triangolo, consentono l'accesso a specifici sottomenu mentre altre, seguite da tre puntini, attivano le finestre di dialogo che facilitano enormemente la comunicazione con il sistema.

## 1.7 MENU DI SCELTA RAPIDA

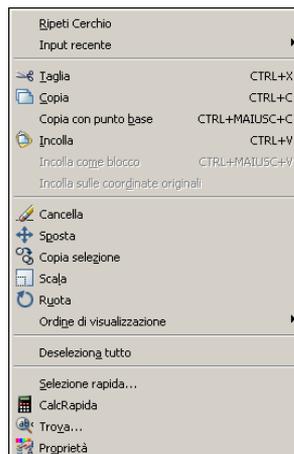
Conformemente a quanto avviene con tutti i programmi applicativi in ambiente Windows, anche con AutoCAD la pressione del tasto destro del mouse provoca la comparsa di *menu di scelta rapida* il cui aspetto dipende dall'area d'intervento e dal contesto operativo. I menu di scelta rapida possono costituire un efficace strumento per accedere più velocemente a molti comandi di uso frequente, alle opzioni con cui i comandi possono essere eseguiti, ai principali strumenti per l'impostazione dell'ambiente operativo, ...

Secondo l'impostazione di default, modificabile o completamente disattivabile ricorrendo alla finestra di dialogo *Opzioni*, i menu che compaiono facendo clic con il pulsante destro del mouse nell'area di disegno sono di tre tipi:

**Default** Disponibile quando non è attivo alcun comando né selezionato alcun oggetto, consente di eseguire rapidamente operazioni a cui è necessario far ricorso con grande frequenza.



**Modifica** Disponibile quando non è attivo alcun comando ma sono stati selezionati preventivamente uno o più oggetti, permette di accedere oltre che ad alcune operazioni di uso frequente anche ai principali comandi di modifica.



**Comando** Disponibile quando è attivo un comando, fornisce l'elenco delle opzioni con cui può essere eseguito.



Anche al di fuori dell'area di disegno, la pressione del tasto destro del mouse attiva numerosi menu di scelta rapida che generalmente consentono di eseguire impostazione che si riferiscono alle seguenti aree d'intervento:

- Barre degli strumenti
- Finestra dei comandi
- Finestre di dialogo
- Barra di stato
- Scheda modello o layout

## 1.8 BARRE DEGLI STRUMENTI

Le barre degli strumenti contengono icone simboliche, raggruppate con criteri di omogeneità, che consentono di accedere rapidamente ai comandi di AutoCAD senza doverne necessariamente ricordare il nome.

Posizionando la freccia di selezione su un'icona, dopo qualche istante appare un'etichetta esplicativa dello strumento mentre la pressione del pulsante sinistro del mouse provoca l'esecuzione del comando.

Le seguenti barre degli strumenti, a cui è necessario ricorrere con maggiore frequenza, sono visualizzate per default al di sopra e ai lati dell'area di disegno.

**Aree di lavoro** Strumenti per l'impostazione dell'interfaccia di comunicazione: *Classica di AutoCAD* o *Modellazione 3D*

**Standard** Strumenti di AutoCAD di uso frequente e strumenti classici comuni a tutti i programmi applicativi in ambiente Windows

**Proprietà** Strumenti per il controllo delle proprietà degli oggetti

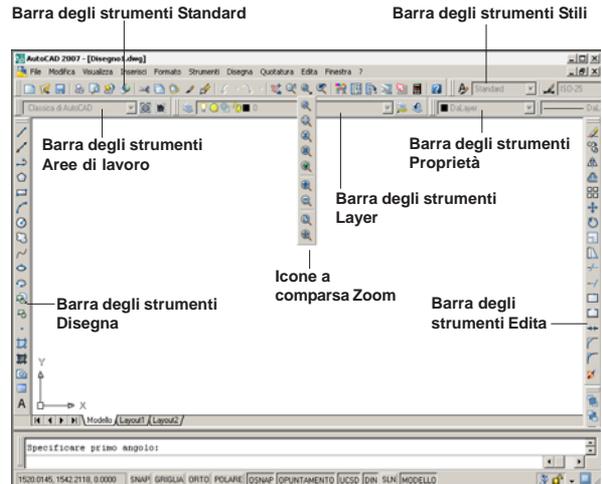
**Layer** Strumenti per il controllo dei layer di disegno

**Stili** Strumenti per il controllo degli stili di testo, quotatura e tabelle

**Disegna** Strumenti per il disegno di oggetti

**Edita** Strumenti per la modifica di oggetti

Posizionando la freccia di selezione su un'icona contraddistinta da un triangolino posto nell'angolo in basso a destra e mantenendo premuto il pulsante di sinistra del mouse si accede alle icone a comparsa relative a strumenti strettamente correlati fra cui scegliere quello desiderato.



Oltre a quelle visualizzate per default, sono disponibili numerose altre barre degli strumenti che possono essere attivate o disattivate all'occorrenza intervenendo nel menu di scelta rapida che compare cliccando con il pulsante destro del mouse su una barra già attivata.

Con semplici operazioni di trascinamento le barre degli strumenti presenti sullo schermo possono essere spostate in qualsiasi posizione, ridimensionate, agganciate o sganciate dalle cornici che circondano l'area di disegno.

## 1.9 FINESTRE DI DIALOGO

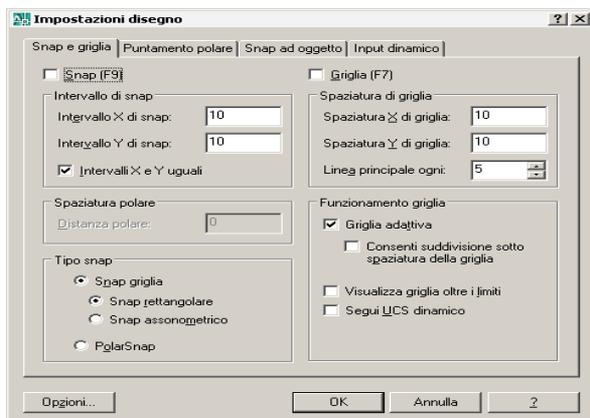
Per accedere a una finestra di dialogo è necessario selezionare la voce desiderata, per convenzione seguita da tre puntini, dal menu di appartenenza o immettere il nome del comando che richiama la finestra di dialogo prescelta.

Una finestra di dialogo è costituita da una serie di caselle attraverso le quali, posizionandosi opportunamente con il cursore di testo o con la freccia vanno introdotti nomi, assegnati nuovi valori, selezionate risposte, attivate particolari modalità di lavoro, ...

Alcune finestre di dialogo dispongono inoltre di una *barra di scorrimento*, attraverso la quale è possibile far scorrere in avanti e indietro l'elenco delle voci nel caso sia troppo lungo per rientrare in una sola videata.

Due caselle speciali, contraddistinte da *OK* e *Annulla*, consentono rispettivamente di inviare i comandi al sistema o di annullare le operazioni in corso.

La figura seguente mostra la finestra di dialogo *Impostazioni disegno*, accessibile dal menu *Strumenti*.



La comunicazione attraverso le finestre di dialogo è resa possibile dalla presenza di diversi tipi di pulsanti o caselle, selezionabili con il dispositivo di puntamento.

 Pulsante di selezione al cui interno è indicato il tipo di operazione che verrà eseguita.

 Pulsante d'accesso ad ulteriori finestre di dialogo; il nome della voce è seguito da ...

 Pulsante di accesso ad una lista di opzioni da cui selezionare quella desiderata; il pulsante è contraddistinto da una freccia.

 Pulsante di commutazione per la selezione di una sola opzione fra quelle disponibili; il pulsante selezionato viene marcato con un punto.

 Pulsante di controllo per la selezione di una o più opzioni fra quelle disponibili; il pulsante selezionato viene marcato con il segno ✓

 Casella di testo per l'immissione di stringhe di caratteri: nomi di file, layer, distanze, ...

 Casella di anteprima per la preventiva visualizzazione dell'aspetto assunto dagli elementi che verranno successivamente inseriti nell'area di disegno: motivi di tratteggio, tipi di carattere, ...

## 1.10 IMMISSIONE DEI COMANDI

All'avvio di AutoCAD nella finestra dei comandi posta nella parte inferiore dello schermo, che può essere ridimensionata e resa mobile secondo le esigenze dell'utente, appare il messaggio "Comando:" per indicare che il programma è in attesa di istruzioni.

L'immissione di comandi può avvenire in tre differenti modi:

- selezionando una voce da un menu
- cliccando su uno strumento di una barra degli strumenti
- immettendo il nome del comando da tastiera e premendo Invio o la barra spaziatrice

Soprattutto nella prima fase di apprendimento è opportuno utilizzare il mouse in modo da prendere confidenza con la struttura gerarchica dei menu e l'organizzazione delle barre degli strumenti senza dover sottoporsi a particolari sforzi mnemonici per ricordare il nome dei comandi.

Acquisita una discreta padronanza del programma potrà talvolta risultare più rapido immettere direttamente il nome del comando da tastiera digitandolo in lingua italiana o inglese, in questo ultimo caso facendolo precedere dal trattino di sottolineatura (\_). L'immissione da tastiera risulta particolarmente conveniente qualora si digiti il nome alternativo (*alias*), costituito generalmente da 1 o 2 caratteri, con cui può essere sostituito il nome completo di tutti i comandi di AutoCAD. Per visualizzare l'elenco completo degli alias standard di AutoCAD, apportare modifiche o aggiungere nuovi alias è necessario accedere al file *ACAD.PGP* attraverso il menu *Strumenti*, selezionando in successione le voci *Personalizza e Modifica parametri programma (acad.pgp)*.

Nel caso di immissione del comando da tastiera l'interfaccia di comunicazione varia a seconda che sia attivo o meno l'*input dinamico*, le cui caratteristiche verranno descritte nella Lezione 5. Se l'*input dinamico* è attivo (F12 per attivare o disattivare), il comando immesso e i dati che successivamente verranno inseriti appariranno in una piccola finestra posta vicino al puntatore a croce, consentendo di concentrare l'attenzione sull'area di lavoro.

Impartito il comando, AutoCAD richiede generalmente di specificare l'*opzione* con cui eseguirlo presentandone l'elenco completo alla riga di comando e, in caso sia attivo l'input dinamico, anche in un menu a discesa che può essere attivato premendo il pulsante *Freccia giù*.

Ad esempio, l'immissione del comando **CERCHIO** da tastiera provoca la comparsa del seguente messaggio alla riga di comando:

```
Specificare centro del cerchio o
[3P/2P/Ttr (tangente tangente
raggio)] :
```

nel quale l'*opzione standard* è rappresentata dall'invito a immettere le coordinate del centro mentre tutte le altre, contenute tra parentesi quadrate, sono separate da una barra obliqua.

Specificato un punto, AutoCAD considera le sue coordinate come riferite al centro del cerchio e prosegue con la seguente richiesta:

```
Specificare raggio del cerchio o
[Diametro] :
```

in cui l'opzione standard è rappresentata dalla richiesta del valore del raggio.

Per immettere un'opzione non standard è necessario digitarne il nome da tastiera (è sufficiente immettere le sole lettere maiuscole) e premere Invio.

Le modalità con cui specificare le opzioni possono variare a seconda del metodo di immissione del comando: talvolta infatti comando e relativa opzione vengono immessi contestualmente come avviene, ad esempio, selezionando la voce *Cerchio* dal menu *Disegna* o uno strumento dalla icona a comparsa *Zoom*.

Terminata l'esecuzione di un comando AutoCAD resta in attesa di nuove istruzioni; la pressione di Invio in risposta al prompt "Comando:" consente la *ripetizione dell'ultimo comando* eseguito.

Tale operazione risulta possibile anche attraverso il menu di scelta rapida che appare cliccando con il pulsante destro del mouse in qualsiasi punto dell'area di disegno mentre un analogo intervento nella finestra dei comandi permette l'immissione di uno dei *comandi recenti* da scegliere nell'elenco degli ultimi sei comandi utilizzati.

Molti comandi possiedono la particolare caratteristica di poter essere usati in *modo trasparente* durante l'esecuzione di un altro comando. Concluso il comando trasparente, che deve essere introdotto da tastiera facendone precedere il nome da un apostrofo ('), AutoCAD ritorna al comando interrotto.

## 1.11 GUIDA IN LINEA

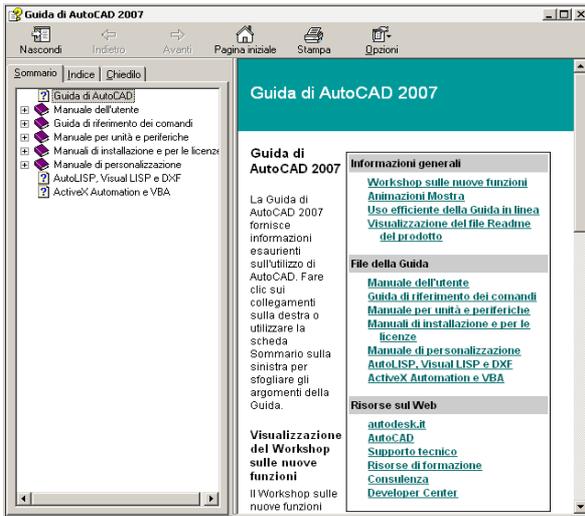
In qualsiasi momento della sessione di lavoro è possibile accedere all'amplissima documentazione elettronica di cui dispone AutoCAD.

Tutti i manuali di AutoCAD sono infatti disponibili per la consultazione in linea sotto forma di ipertesti attraverso i quali risulta agevole muoversi grazie agli innumerevoli e ben studiati collegamenti.

Per accedere alla Guida in linea è possibile procedere in uno di seguenti modi:

- Cliccare sull'icona 
- Selezionare la voce *Guida in linea* dal menu ?
- Digitare da tastiera **GUIDA** o ? e premere Invio
- Premere il tasto funzione F1

Apparirà allora la finestra di dialogo *Guida di AutoCAD 2007: Documentazione per l'utente* articolata in varie schede fra cui: la scheda *Sommario* in cui sono raccolti in modo sistematico tutti gli argomenti della guida suddivisi per categoria e le schede *Indice* e *Chiedilo* che permettono di accedere con facilità all'argomento desiderato offrendo svariati metodi di ricerca.



Un valido metodo di utilizzo della *Guida in linea* consiste nel richiedere in modo trasparente informazioni sensibili al contesto, relative cioè al comando in corso di esecuzione: all'interno di comandi che presentano finestre di dialogo attivando il pulsante contraddistinto dal punto interrogativo, all'interno degli altri comandi utilizzando uno dei metodi sopra descritti.

La figura seguente mostra, ad esempio, la scheda di aiuto che compare alla pressione del tasto F1 mentre è in esecuzione il comando **CERCHIO**.



## ESERCIZIO 1\_1

### Preliminari

- 1 Avviare AutoCAD facendo doppio clic sull'icona  posta sul desktop.
- 2 Osservare la schermata iniziale di AutoCAD e riconoscere i vari elementi che la costituiscono: barre degli strumenti, barra dei menu, finestra grafica, puntatore a croce, barra di stato, finestra dei comandi, icona del sistema di coordinate, ...
- 3 Premere il tasto funzione **F9** (Snap On) o cliccare sul pulsante *SNAP* della barra di stato.

**Nota.** Muovendo il mouse, se *Snap* è attivo (vedi Lezione 5), il movimento del puntatore a croce sullo schermo risulta forzato in corrispondenza dei punti invisibili di una griglia il cui passo può essere modificato dall'utente.

- 4 Cliccare sull'icona  per immettere il comando LINEA.

**Nota.** Se l'*input dinamico* è attivo (**F12** per attivare o disattivare), la richiesta di immissione delle coordinate appare, oltre che nell'area comandi, anche accanto al puntatore a croce.

- 5 Muovere il mouse in modo da posizionare il puntatore a croce approssimativamente al centro dell'area grafica, premere il pulsante sinistro del mouse per immettere il punto iniziale della linea da tracciare.

- 6 Premere il tasto funzione **F8** (Orto On) o cliccare sul pulsante *ORTO* della barra di stato. Muovere il mouse e premere il pulsante sinistro per immettere il punto finale della linea nella posizione desiderata.

**Nota.** È possibile tracciare solo linee ortogonali. Nell'area dell'*input dinamico* viene visualizzata la distanza e l'angolo, che risulta forzato secondo le direzioni ortogonali.

- 7 Premere il tasto funzione **F8** (Orto Off), muovere il mouse e immettere un nuovo punto nella posizione desiderata.

**Nota.** È possibile tracciare linee in tutte le direzioni. Nell'area dell'input dinamico viene visualizzata la distanza e l'angolo, che può assumere qualsiasi valore.

- 8 Muovere il mouse ed osservare l'aspetto delle coordinate sulla barra di stato.
- 9 Cliccare sulle coordinate sulla barra di stato ed osservare che il loro aspetto cambia.

**Nota.** Cliccando sulle coordinate visualizzate sulla barra di stato il loro aspetto assume ciclicamente il seguente formato: nessuna visualizzazione, coordinate relative polari, coordinate assolute.

- 10 Premere il tasto **ESC** per interrompere il comando LINEA.
- 11 Muovere il mouse in modo da posizionare la freccia di selezione sulla voce *Disegna* della barra dei menu, premere il tasto di sinistra e selezionare il comando **Linea**.

**Nota.** I comandi possono essere immessi anche dalla barra dei menu.

- 12 Premere il tasto **ESC** per interrompere il comando LINEA.
- 13 Digitare **LINEA** e premere Invio, la barra spaziatrice o il pulsante destro del mouse.

**Nota.** I comandi possono essere immessi anche da tastiera.

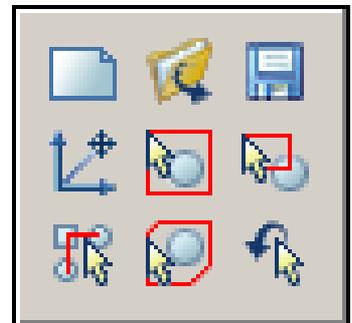
- 14 Premere il tasto **ESC** per interrompere il comando LINEA.
- 15 Cliccare sull'icona  per immettere il comando CERCHIO.
- 16 Premere il tasto funzione **F1** ed osservare la scheda di aiuto relativa al comando impartito.
- 17 Cliccare sull'icona  per abbandonare la scheda di aiuto.
- 18 Specificare il centro del cerchio (opzione standard) posizionando il puntatore a croce nel punto desiderato e premendo il pulsante sinistro del mouse. Immettere da tastiera il valore del

raggio (opzione standard) e premere il tasto destro del mouse per concludere il comando.

- 19 Cliccare sull'icona  ed uscire da AutoCAD senza salvare il disegno.

## 2

## DIALOGO CON AUTOCAD



Immissione di dati

Sistema di riferimento

Specificazione di punti

Selezione di oggetti

Personalizzazione dell'ambiente operativo

Creazione di un nuovo disegno

Apertura di un disegno esistente

Salvataggio del disegno

Chiusura del disegno

Uscita da AutoCAD

## 2.1 IMMISSIONE DI DATI

Immessi un comando e specificata l'eventuale opzione con cui deve essere eseguito, AutoCAD richiede l'immissione dei dati necessari a renderlo operativo.

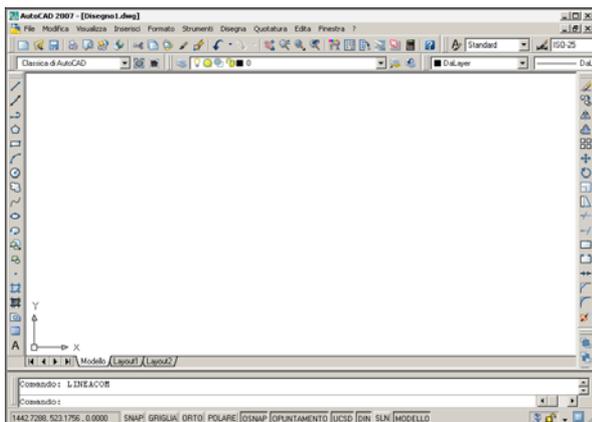
I messaggi di richiesta variano a seconda del comando impartito e riguardano l'introduzione di dati di varia natura, la maggior parte dei quali può essere immessa avvalendosi sia della tastiera che del sistema di puntamento.

Nelle lezioni seguenti verranno illustrati i singoli comandi, le relative richieste di dati ed i vari modi con cui è possibile rispondere; ora è opportuno occuparci della richiesta di immissione di punti, di gran lunga quella che ricorre con maggior frequenza nel corso dell'esecuzione dei comandi di disegno.

Verranno quindi subito descritti il sistema di riferimento rispetto al quale avviene l'immissione di punti e le varie modalità con cui è possibile specificare le loro coordinate.

## 2.2 SISTEMA DI RIFERIMENTO

Il posizionamento di punti nell'area grafica avviene rispetto a un sistema di riferimento costituito da un piano cartesiano in cui l'origine degli assi x e y è collocata per default nell'angolo in basso a sinistra.



Con il comando **UCS** (UCS) tale posizione può essere spostata in qualsiasi punto del piano cartesiano creando così un nuovo *Sistema di Coordinate Utente* (UCS: User Coordinate System) che si sostituisce al *Sistema di Coordinate Globali* (WCS: World Coordinate System).

Le molteplici opzioni offerte dal comando **UCS** vengono prevalentemente utilizzate nell'ambito del disegno tridimensionale ma, anche nel disegno 2D, spesso è utile posizionare l'origine in un punto diverso dell'area grafica.

A tal fine, come mostrato nell'esempio seguente, è necessario assegnare le nuove coordinate x,y da cui deve prendere origine il nuovo sistema di coordinate utente.

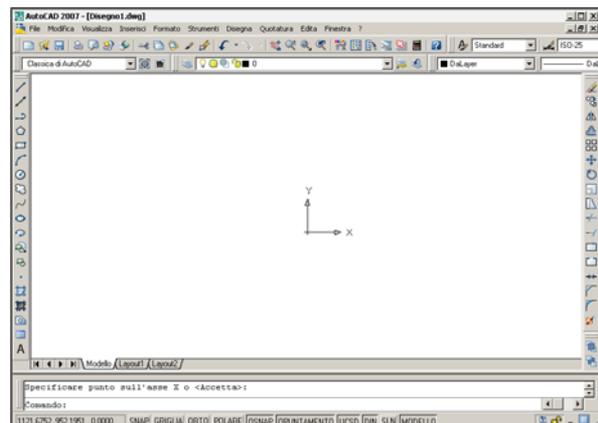
Comando: **UCS [Invio]**  
Nome UCS corrente: \*GLOBALE\*

Specificare origine dell'UCS o  
[Faccia/con NOME/OGgetto/Precedente/  
Vista/Globale/X/Y/Z/Asse-z]  
<Globale>: **1500,800 [Invio]**

Specificare punto sull'asse X o  
<Accetta>: **[Invio]**

Eseguito il comando scompare il piccolo quadrato che contraddistingueva l'icona, per indicare che il Sistema di Coordinate Globali è stato sostituito dal nuovo UCS.

L'icona del nuovo Sistema di Coordinate Utente si posiziona automaticamente sulla nuova origine e, al posizionamento del puntatore a croce in corrispondenza del punto specificato, le coordinate di x e y assumono valore 0. Per ritornare al WCS è sufficiente richiamare il comando ed utilizzare l'opzione **Globale**.

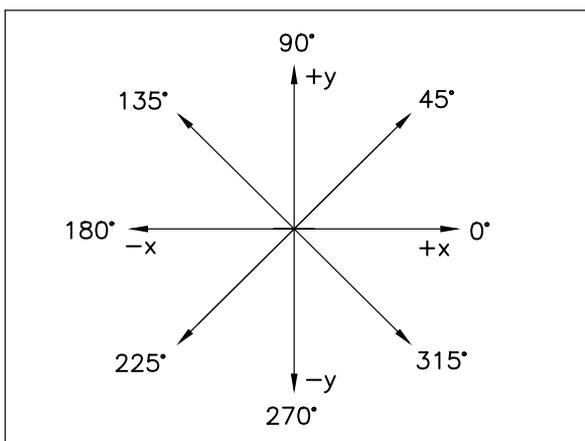
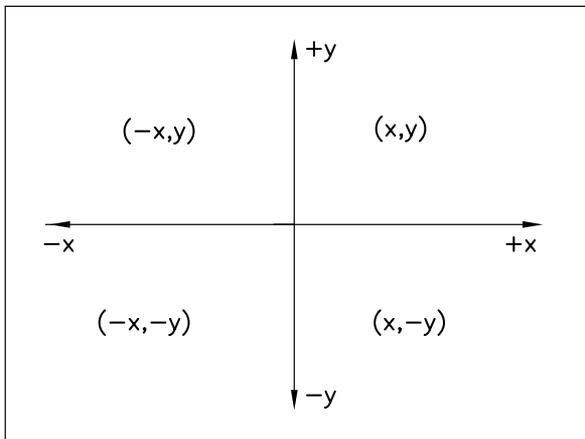


Sia che ci si riferisca al Sistema di Coordinate Globali che ad un personale Sistema di Coordinate Utente, qualsiasi punto dell'area grafica può essere individuato dalle coordinate cartesiane (x,y) riferite all'origine del sistema di riferimento (coordinate

assolute) oppure all'ultimo punto specificato (coordinate relative).

Oltre che con una coppia di coordinate cartesiane, i cui valori avranno segno positivo o negativo a seconda del quadrante in cui il punto è collocato, esso può essere individuato anche attraverso l'indicazione della distanza e dell'angolo relativi all'ultimo punto specificato (coordinate relative polari).

Le figure seguenti mostrano i versi positivi e negativi degli assi  $x$  e  $y$  ed il sistema adottato da AutoCAD per la specificazione degli angoli che, per default, sono espressi in gradi decimali e crescono in senso antiorario a partire dal verso positivo dell'asse  $x$ .



## 2.3 SPECIFICAZIONE DI PUNTI

Nel corso dell'esecuzione di molti comandi AutoCAD richiede di introdurre punti su cui posizionare, ad esempio, le estremità di una linea o il centro di un cerchio.

A tale richiesta, evidenziata dal messaggio A tale richiesta, evidenziata dal messaggio "Specificare punto:" è possibile rispondere fornendo direttamente le coordinate del punto che si intende immettere oppure riferendosi ad oggetti già disegnati per individuarne i punti geometricamente significativi, modalità quest'ultima che verrà ampiamente illustrata nel paragrafo 5.5.

Il metodo sicuramente più pratico consiste nel collocare il puntatore a croce nella posizione desiderata dello schermo avvalendosi del mouse e quindi premere il tasto sinistro del dispositivo.

L'attivazione del modo snap (vedi paragrafo 5.1) consente di assegnare un preciso intervallo di spostamento al puntatore a croce; inoltre l'osservazione della barra di stato e dell'area di *input dinamico* (F12 per attivare o disattivare), in cui le coordinate vengono visualizzate in maniera dinamica, permette di specificare punti con grande precisione.

Le coordinate visualizzate dinamicamente sulla barra di stato possono essere espresse in diversi formati a seconda dell'impostazione corrente della variabile COORDS. Tale variabile, che può essere modificata con un semplice clic sulla finestra delle coordinate, può assumere i valori 0, 1 o 2 producendo rispettivamente i seguenti effetti: nessuna visualizzazione, coordinate in formato assoluto, coordinate in formato relativo polare. Ponendo COORDS=2 (coordinate relative polari) si stabiliscono sicuramente le migliori condizioni di lavoro.

Con l'impostazione suggerita, all'immissione di un comando, ad esempio **LINEA**, la visualizzazione dinamica delle coordinate, sia sulla barra di stato che nell'area di input dinamico, viene espressa in formato assoluto fino all'immissione del punto iniziale per poi trasformarsi in formato relativo polare (distanza e angolo) facilitando in tal modo l'immissione dei punti successivi, soprattutto se disposti lungo le traiettorie ortogonali che vengono visualizzate attivando la funzione di *puntamento polare* (vedi paragrafo 5.5).

Le coordinate dei punti successivi al primo possono essere specificate anche in modo misto: spostando il puntatore a croce finché sulla linea di stato non appare il valore dell'angolo desiderato e successivamente digitando sulla tastiera il valore della lunghezza seguito dalla pressione di Invio.

Un secondo metodo, sicuramente estremamente preciso e spesso molto utile, consiste nel digitare esplicitamente i valori delle coordinate servendosi esclusivamente della tastiera. Il formato con cui esse vanno introdotte varia a seconda che si tratti di coordinate cartesiane o polari, assolute o relative.

### Coordinate cartesiane assolute

Digitare i valori delle coordinate x e y, rispetto all'origine del sistema di riferimento (0,0), separati da una virgola.

Formato di immissione: **x,y**

(Con l'input dinamico attivo le coordinate assolute vanno precedute dal carattere #)

### Coordinate cartesiane relative

Digitare i valori delle coordinate x e y, rispetto all'ultimo punto specificato, separati da una virgola e preceduti dal carattere @.

Formato di immissione: **@x,y**

(Con l'input dinamico attivo è possibile omettere il prefisso @)

### Coordinate polari assolute

Digitare il valore della distanza e dell'angolo, rispetto all'origine del sistema di riferimento (0,0), separati dal carattere <.

Formato di immissione: **distanza<angolo**

(Con l'input dinamico attivo le coordinate assolute vanno precedute dal carattere #)

### Coordinate polari relative

Digitare il valore della distanza e dell'angolo rispetto all'ultimo punto specificato, separati dal carattere < e preceduti da @.

Formato di immissione: **@distanza<angolo**

(Con l'input dinamico attivo è possibile omettere il prefisso @ e sostituire il carattere < con la pressione del tasto **TAB**)

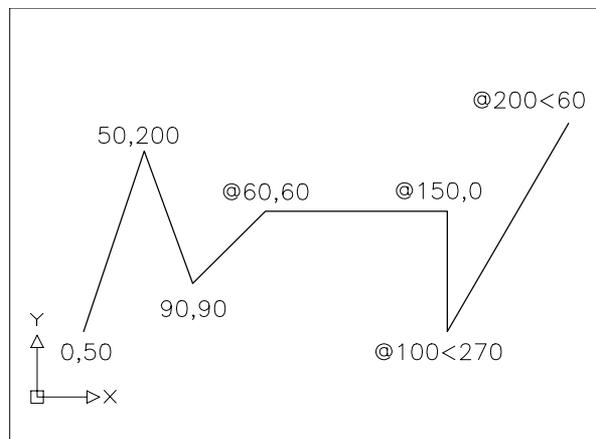
Le coordinate polari relative possono essere immesse anche in *modo misto* specificando l'angolo in base al posizionamento del puntatore a croce rispetto all'ultimo punto immesso e digitando il valore della distanza seguito dalla pressione di Invio.

### Filtri di coordinate

Metodo utilizzato soprattutto nel disegno tridimensionale, può essere impiegato anche in ambito 2D per estrarre il valore di una coordinata (x o y) relativo a punti geometricamente significativi di oggetti già disegnati.

Formato di immissione: **.x o .y**

Un esempio pratico di specificazione di punti mediante l'utilizzo dei diversi tipi di coordinate è fornito dal disegno seguente nel quale la linea spezzata ha inizio dal punto di coordinate assolute 0,50. Con l'input dinamico attivo, i valori delle coordinate assolute vanno preceduti dal carattere #.



## 2.4 SELEZIONE DI OGGETTI

All'immissione della maggior parte dei comandi di modifica AutoCAD visualizza il messaggio "Selezionare oggetti:" ed attende che vengano specificati gli elementi presenti nell'area di disegno che devono essere, ad esempio, cancellati, spostati, copiati, ...

La selezione di oggetti può essere effettuata ricorrendo a diversi metodi, utilizzabili anche congiuntamente nel corso di una sessione di selezione.

Con il metodo standard, più adatto alla selezione di singole entità elementari (linea, cerchio, arco, ...), il puntatore a croce viene sostituito da un *mirino*, un piccolo quadrato attraverso il quale è possibile effettuare la selezione puntando singolarmente sulle entità interessate e premendo, ogni volta, il tasto di sinistra del mouse. Se è attivata l'anteprima di

selezione, come previsto per default, la selezione risulta agevolata dalla evidenziazione delle entità al semplice passaggio del mouse.

Rispondendo invece al messaggio “Selezionare oggetti:” con una delle opzioni disponibili, è possibile attivare particolari modalità di selezione che si rivelano utili per operare su oggetti complessi.

Comunque vengano selezionati, gli oggetti appariranno sullo schermo in modo punteggiato (se HIGHLIGHT = 1) dopodichè, completata la selezione con la pressione di Invio o del tasto destro del mouse, AutoCAD procederà con le richieste proprie del comando impartito.

Le principali opzioni per la selezione di oggetti, che possono essere immesse da tastiera digitando le lettere maiuscole che compaiono nel nome, sono le seguenti:

**Finestra** Consente di selezionare tutti gli oggetti interamente contenuti in una finestra rettangolare, che appare con uno sfondo trasparente di colore blu e risulta delimitata da linee continue, di cui vanno specificate le coordinate di due vertici opposti. L'opzione viene attivata automaticamente puntando con il mirino in una zona priva di oggetti e spostando il cursore verso destra.

**Interseca** Simile all'opzione **Finestra**, consente di selezionare sia gli oggetti interamente contenuti che quelli che intersecano il riquadro di selezione che appare, in questo caso, con uno sfondo di colore verde delimitato da linee tratteggiate. L'opzione viene attivata automaticamente puntando con il mirino in una zona priva di oggetti e spostando il cursore verso sinistra.

**Ultimo** Seleziona l'ultima entità disegnata.

**Tutto** Seleziona tutti gli oggetti presenti nel disegno ad eccezione di quelli collocati su layer congelati.

**FPoligono** Consente di selezionare tutti gli oggetti interamente contenuti in un'area poligonale di cui vanno specificati i vertici; il poligono di selezione viene visualizzato con linee continue.

**IPoligono** Simile all'opzione **FPoligono**, consente di selezionare sia gli oggetti interamente contenuti che quelli che intersecano l'area poligonale che appare, in questo caso, costituita da linee tratteggiate.

**iNTercetta** Consente di selezionare gli oggetti intercettati da una linea o più linee consecutive di cui vanno specificati gli estremi; le linee di intercettazione vengono visualizzate in modo tratteggiato.

**Gruppo** Seleziona un gruppo di oggetti contraddistinto da un nome; il gruppo deve essere precedentemente definito utilizzando il comando **GRUPPO** (GROUP).

**Precedente** Rileleziona l'ultimo gruppo di oggetti selezionati o l'ultimo gruppo definito con il comando **SELEZ** (SELECT).

**ANnulla** Elimina dal gruppo di selezione l'ultimo oggetto inserito per errore.

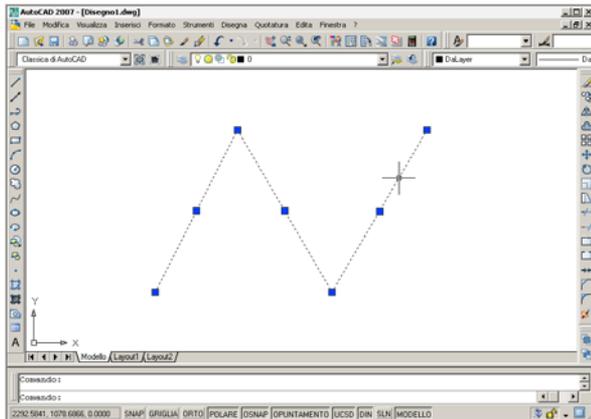
**RIMuovi** Rimuove dal gruppo di selezione qualsiasi oggetto selezionato in precedenza, risultato che si ottiene in modo molto più pratico anche eseguendo la selezione mentre si mantiene premuto il tasto SHIFT.

Le modalità di selezione degli oggetti sono governate da una serie di variabili che possono essere impostate in forma indiretta intervenendo nella scheda *Selezione* della finestra di dialogo *Opzioni*.

Mantenendo l'impostazione di default (in particolare PICKFIRST=1 e PICKADD=1) AutoCAD si predispose, a nostro avviso, nelle condizioni ottimali consentendo fra l'altro di impostare il gruppo di selezione prima dell'immissione del comando di modifica.

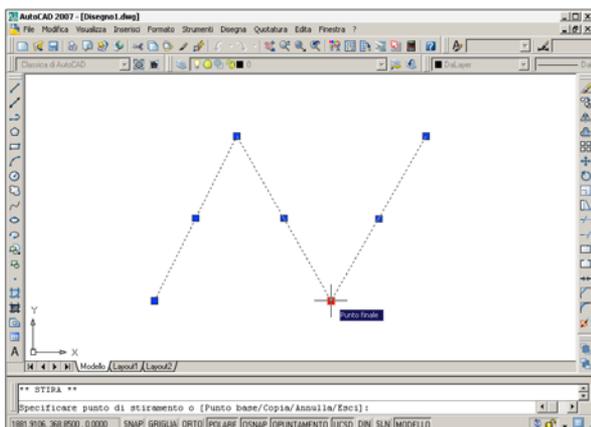
Volendo seguire questo metodo è necessario per prima cosa selezionare singolarmente gli oggetti con il mirino del puntatore a croce, o selezionarli per gruppi puntando in una zona priva di oggetti e successivamente spostando il cursore nella direzione desiderata (attivazione automatica di **Finestra/Interseca**).

Appariranno allora i *grips* (punti di presa) costituiti da quadratini pieni che individuano i punti geometricamente significativi delle entità selezionate. Ad esempio, nel caso di linee, i grips sono collocati alle due estremità e nel punto medio.



Eseguita la selezione diretta degli oggetti è quindi possibile procedere all'immissione del comando di modifica, di cui i principali sono accessibili anche dal menu di scelta rapida che compare alla pressione del tasto destro del mouse.

Un metodo molto pratico per eseguire le più comuni operazioni di modifica consiste nel selezionare direttamente le entità desiderate e successivamente cliccare su uno dei grip che costituirà il punto di base per il successivo intervento: la selezione di un grip provoca infatti l'attivazione automatica delle modalità *Stira*, *Sposta*, *Ruota*, *Scala* e *Specchio* che svolgono funzioni analoghe a quelle assegnate agli omonimi comandi che verranno descritti nelle Lezioni 8 e 9.



Per passare da un modo a un altro è quindi possibile procedere in uno dei seguenti modi:

- premere Invio o la barra spaziatrice per attivare ciclicamente le varie modalità secondo la sequenza sopra indicata

- premere il pulsante destro del mouse e selezionare la modalità desiderata dal menu di scelta rapida
- digitare una delle seguenti abbreviazioni in sostituzione del nome completo della modalità prescelta: ST, SPO, RU, SCA, SPE

Al termine della modifica è necessario premere ESC per disattivare la visualizzazione dei grips.

Attraverso la scheda *Selezione* della finestra di dialogo *Opzioni* è anche possibile modificare l'impostazione delle variabili che controllano l'aspetto dei grips; anche in questo caso si consiglia di mantenere l'impostazione di default.

Un caso particolare è costituito dalla selezione di oggetti sovrapposti la cui posizione può essere controllata attraverso il comando **ORDINEDIS** (DRAWORDER), accessibile anche dal menu *Strumenti* selezionando la voce *Ordine di visualizzazione*. Inoltre, un metodo pratico per cambiare l'ordine di visualizzazione in maniera ciclica consiste nel posizionare il mirino del puntatore a croce sull'oggetto e quindi, mantenendo premuto il tasto SHIFT, premere ripetutamente la barra spaziatrice fino a quando l'oggetto desiderato viene visualizzato in primo piano. Altre particolari esigenze di selezione possono essere risolte facendo ricorso al comando **SELERAPID** (QSELECT) che consente di creare un gruppo di selezione impostando sia i criteri di filtraggio basati sulle proprietà degli oggetti che le modalità di applicazione di tali criteri.

## 2.5 PERSONALIZZAZIONE DELL'AMBIENTE OPERATIVO

### OPZIONI (OPTIONS)

#### Funzione

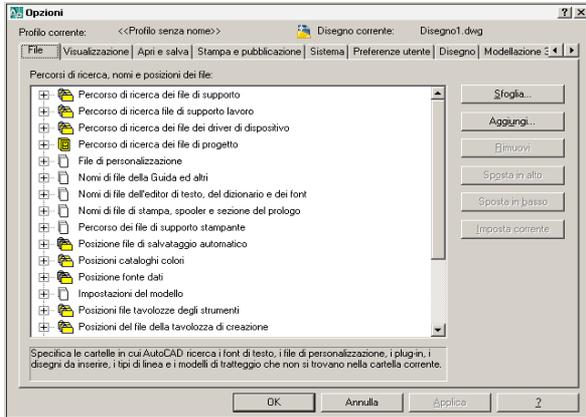
Attiva la finestra di dialogo *Opzioni* che consente di intervenire su molte impostazioni che influenzano l'ambiente operativo di AutoCAD.

#### Immissione

Menu Strumenti: **Opzioni...**  
Tastiera: **OPZIONI**

Menu di scelta rapida: Accertarsi che non sia attivo alcun comando né selezionato alcun oggetto, cliccare con il pulsante destro del mouse nell'area di disegno e selezionare *Opzioni...*

## Modalità d'uso



- Rendere corrente la scheda desiderata ed eseguire le nuove impostazioni.
- Cliccare su *OK* per concludere il comando.

## Opzioni

La finestra di dialogo *Opzioni* è articolata in parecchie schede attraverso le quali sono possibili innumerevoli differenti impostazioni. Qui di seguito sono descritti solo alcuni interventi che, a nostro avviso, possono offrire migliori condizioni di lavoro o predisporre un'interfaccia di comunicazione più agevole.

### Modifica dell'intervallo di salvataggio automatico

- Rendere corrente la scheda *Apri e salva*.
- Verificare che nell'area *Sicurezza file* sia attivato il pulsante *Salvataggio automatico*.
- Digitare nella casella *Minuti tra due salvataggi* il valore desiderato.

### Modifica delle dimensioni del puntatore a croce

- Rendere corrente la scheda *Visualizzazione*.
- Nell'area *Dimensioni puntatore a croce* agire sul cursore o digitare nella casella di testo le dimensioni espresse in percentuale rispetto a quelle dello schermo.

## Eliminazione delle barre di scorrimento nella finestra di disegno

- Rendere corrente la scheda *Visualizzazione*.
- Nell'area *Elementi finestra* disattivare il pulsante *Visualizza barre di scorrimento nella finestra di disegno*.

## Attivazione della finestra di dialogo Avvio

- Rendere corrente la scheda *Sistema*.
- Nell'area *Opzioni generali*, in corrispondenza della voce *Avvio*, selezionare *Mostra la finestra di dialogo Avvio*.

## Personalizzazione pulsante destro del mouse

- Rendere corrente la scheda *Preferenze utente*.
- Nell'area *Funzionamento standard di Windows* cliccare sul pulsante *Personalizzazione pulsante destro del mouse...* ed eseguire l'impostazione desiderata.

## IUPERS (IUPERS)

### Funzione

Attiva la finestra di dialogo *Personalizza interfaccia utente* che consente di personalizzare molti strumenti operativi tra cui: aree di lavoro, barre degli strumenti, menu, menu di scelta rapida e tasti di scelta rapida. Consente inoltre di importare ed esportare i file in cui sono memorizzate le impostazioni dell'interfaccia utente.

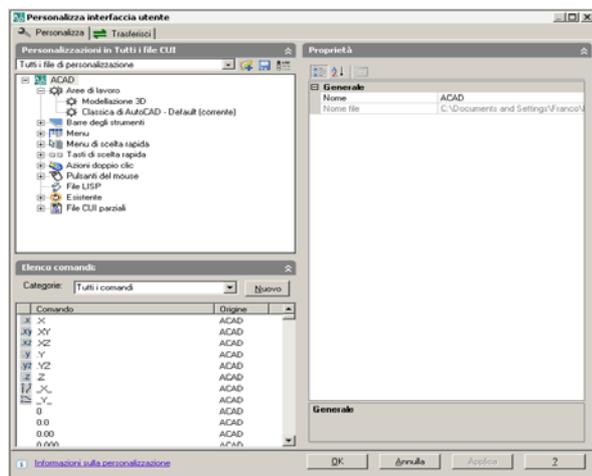
### Immissione

Menu Strumenti: **Personalizza ▶ Interfaccia...**

Tastiera: **IUPERS**

Menu di scelta rapida: Cliccare con il pulsante destro del mouse su una qualsiasi barra degli strumenti e selezionare *Personalizza...*

## Modalità d'uso



- Rendere corrente la scheda desiderata ed eseguire gli interventi.
- Cliccare su *OK* per concludere il comando.

### Opzioni

La finestra di dialogo *Personalizza interfaccia utente* consente una molteplicità di interventi la cui descrizione esula dalle finalità di questo testo. Per un descrizione esauriente si consiglia di consultare il *Manuale di personalizzazione* di AutoCAD.

### Osservazioni

Il comando **PERSONALIZZA** (CUSTOMIZE) consente la personalizzazione delle tavolozze degli strumenti.

## 2.6 CREAZIONE DI UN NUOVO DISEGNO

**NUOVO**  
(NEW)

### Funzione

Attiva la finestra di dialogo *Seleziona modello* per la creazione di un nuovo disegno.

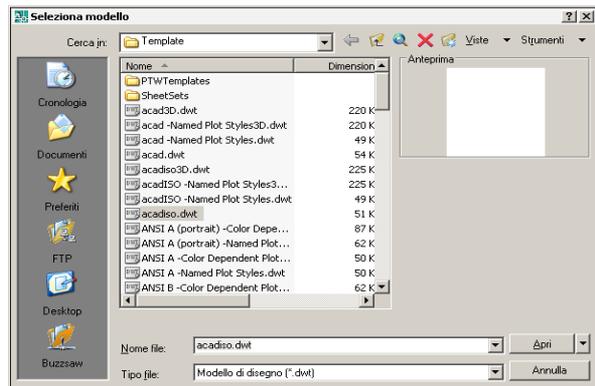
### Immissione

Barra strumenti Standard:

Menu File: **Nuovo...**

Tastiera: **NUOVO**

## Modalità d'uso



- Selezionare il modello desiderato.
- Premere Invio o cliccare su *Apri*.

### Opzioni

**Nome** Consente di impostare le caratteristiche fondamentali del nuovo disegno sulla base del file modello che verrà selezionato.

I file modello principali fra cui eseguire la scelta sono: *ACADISO.DWT* adatto all'esecuzione di disegni secondo il sistema di misura metrico ed *ACAD.DWT* predisposto per il sistema di misura anglosassone. Gli altri file modello disponibili, derivati dai due principali, si riferiscono ai diversi formati unificati che vengono presentati completi di squadratura del foglio e cartiglio.

### Osservazioni

- Per la creazione di un nuovo disegno si consiglia vivamente di utilizzare il file modello *ACADISO.DWT* sulla base del quale sono stati realizzati tutti gli esempi presentati nel testo. Scelte differenti potrebbero portare a situazioni ingestibili da parte di un utente inesperto.

L'approfondimento relativo all'impostazione iniziale del disegno ed all'impiego di file modello viene rimandato alla Lezione 6 quando saranno ormai acquisite le conoscenze basilari di AutoCAD.

## 2.7 APERTURA DI UN DISEGNO ESISTENTE

**APRI**  
(OPEN)

### Funzione

Attiva la finestra di dialogo *Seleziona file* che consente di selezionare il file da aprire.

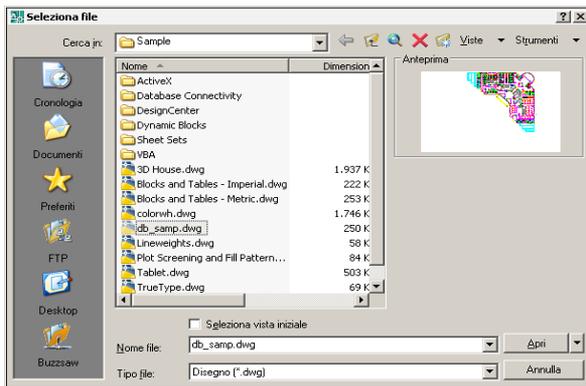
### Immissione

Barra strumenti Standard: 

Menu File: **Apri...**

Tastiera: **APRI**

### Modalità d'uso



- Rendere corrente l'unità e la cartella contenente il file da aprire.
- Selezionare il file di disegno desiderato o digitarne il nome nella casella di testo a ciò dedicata.
- Premere Invio o cliccare su *Apri*.

### Opzioni

**Seleziona vista iniziale** Consente di scegliere la vista iniziale (vedi Lezione 3) con cui aprire il disegno.

**Apri in sola lettura** Apre il file specificato impedendo di apportare modifiche.

**Apri parzialmente** Consente l'apertura parziale del file disegno specificato con la possibilità di attivare esclusivamente la vista ed i layer desiderati.

**Tipo file** Consente di scegliere il formato dei file da aprire:

*Disegno (\*.dwg)*: Normali file disegno di AutoCAD  
*DXF (\*.dxf)*: File di interscambio con altri sistemi CAD (vedi Appendice).

*Modello di disegno (\*.dwt)*: File modello (vedi Lezione 6)

*Standard (\*.dws)*: File di standard (vedi Lezione 6)

### Osservazioni

- AutoCAD consente di operare secondo la modalità *multitasking* comune a tutti gli applicativi di Windows. Ciò permette di aprire contemporaneamente più disegni nel corso della medesima sessione di lavoro e di eseguire le comuni operazioni di copia/incolla o taglia/incolla, anche tra documenti di diverso tipo. Nel caso di apertura contemporanea di più disegni ciascuno di essi risulterà contenuto in una finestra propria che potrà essere resa corrente, ridimensionata, ridotta a icona e variamente disposta, anche ricorrendo alle opzioni offerte dal menu a discesa *Finestra*.
- AutoCAD è in grado di aprire i file di disegno eseguiti con versioni precedenti rispetto a quella in uso, provvedendo alla loro conversione automatica.

## 2.8 SALVATAGGIO DEL DISEGNO

**SALVA**  
(SAVE)

**SALVACOME**  
(SAVEAS)

### Funzione

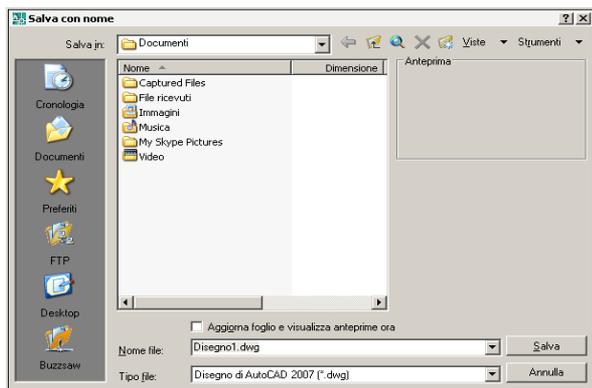
Attiva la finestra di dialogo *Salva con nome* che consente di salvare in un file su disco il disegno corrente con il nome ed il percorso di memorizzazione desiderati.

### Immissione

Menu File: **Salva con nome...**

Tastiera: **SALVA** o **SALVACOME**

## Modalità d'uso



### Se il disegno è ancora senza nome

- Digitare nella casella *Nome file* il nome che si intende assegnare al disegno sostituendo il nome provvisorio di default (*Disegno1.dwg*).
- Rendere corrente l'unità e la cartella in cui si intende salvare il file.
- Cliccare su *Salva*.

### Se il disegno ha già un nome

- Cliccare su *Salva* se si intende mantenere il nome ed il percorso di memorizzazione originari

oppure

- Assegnare il nuovo nome (e/o stabilire un nuovo percorso per la memorizzazione) con cui salvare una copia del disegno corrente.
- Cliccare su *Salva*.

### Opzioni

**Tipo file** Consente di salvare il disegno corrente oltre che nel formato standard della versione in uso di AutoCAD anche nei formati di alcune versioni precedenti; ciò può comportare la perdita di alcune informazioni ma permette l'interscambio di disegni con utenti delle versioni meno recenti. È possibile inoltre salvare il disegno corrente come file modello in formato *.DWT*, file di standard in formato *.DWS* (vedi Lezione 6) e file di interscambio in formato *.DXF* (vedi Appendice).

### Osservazioni

- I file disegno sono contraddistinti da nomi che possono essere costituiti anche da lunghe stringhe

di caratteri rappresentati indifferentemente da lettere, numeri, spazi e caratteri speciali. Si consiglia comunque di assegnare nomi il più possibile concisi che richiama in maniera univoca il contenuto del file. Per distinguere un file disegno da altri tipi di file, AutoCAD assegna in modo automatico l'estensione *.DWG*

- Per default ogni volta che si procede al salvataggio di un disegno, il file precedentemente registrato con lo stesso nome viene conservato come copia di riserva con l'estensione *.BAK*, mentre la nuova versione assume automaticamente l'estensione *.DWG*. Per poter utilizzare la copia di backup è necessario rinominare il file assegnandogli l'estensione *.DWG*
- Nel corso dell'esecuzione di un disegno è prudente procedere spesso al suo salvataggio per evitare che cadute di tensione sulla linea di alimentazione o incidenti di altro tipo possano compromettere il lavoro svolto. È inoltre buona regola predisporre il salvataggio automatico ad intervalli di tempo abbastanza ravvicinati attraverso la scheda *Apri e salva* della finestra di dialogo *Opzioni*. Il disegno verrà salvato nella cartella specificata nella scheda *File* della finestra di dialogo *Opzioni* in un file con estensione *.SV\$*, che in caso di emergenza, dopo essere stato rinominato assegnandogli l'estensione *.DWG*, potrà essere normalmente aperto da AutoCAD

## SALVAVEL (QSAVE)

### Funzione

Consente di salvare in modo rapido il disegno corrente mantenendo il nome del file ed il percorso di memorizzazione originari.

### Immissione

Barra strumenti Standard: 

Menu File: **Salva**

Tastiera: **SALVAVEL**

### Modalità d'uso

- Immettere semplicemente il comando.

### Osservazioni

- Se il disegno da salvare è ancora privo di nome assegnato dall'utente, l'immissione del comando **SALVAVEL** provoca la comparsa della finestra di dialogo *Salva con nome* già precedentemente descritta.

### Osservazioni

- Prima di uscire dal programma AutoCAD chiede, salvare le modifiche apportate dopo l'ultimo

## 2.9 CHIUSURA DEL DISEGNO



**CHIUDI**  
(CLOSE)

### Funzione

Chiude il disegno corrente.

### Immissione

Pulsante: 

Menu File: **Chiudi**

Tastiera: **CHIUDI**

### Modalità d'uso

- Immettere semplicemente il comando.

### Osservazioni

- Se al disegno corrente sono state apportate modifiche dopo l'ultimo salvataggio, prima di procedere alla chiusura del disegno AutoCAD chiede se si intende salvarle o ignorarle.

## 2.10 USCITA DA AUTOCAD



**ESCI**  
(QUIT)

### Funzione

Chiude tutti i disegni aperti ed esce da AutoCAD.

### Immissione

Pulsante: 

Menu File: **Esci**

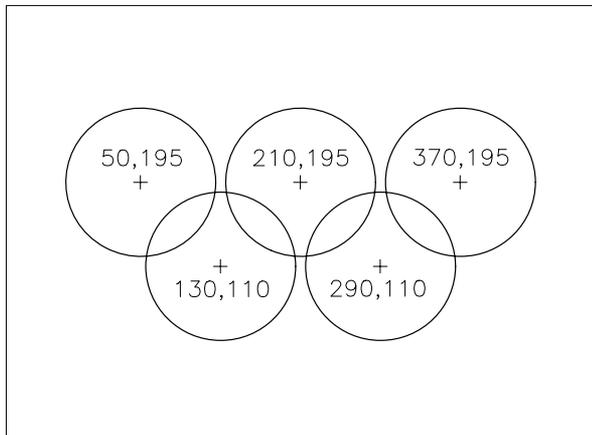
Tastiera: **ESCI**

### Modalità d'uso

- Immettere semplicemente il comando.

**ESERCIZIO 2\_1****Operazioni di base**

- 1 Avviare AutoCAD facendo doppio clic sull'icona  posta sul desktop.
- 2 Cliccare sull'icona  per immettere il comando NUOVO e creare un nuovo disegno.
- 3 Alla comparsa della finestra di dialogo *Seleziona modello* selezionare **Acadiso.dwt** e cliccare su **Apri**.
- 4 Dal menu *Visualizza* selezionare **Zoom ▶ Tutto**.
- 5 Cliccare sull'icona  per immettere il comando CERCHIO.
- 6 Eseguire il seguente disegno immettendo le coordinate del centro ed i valori del raggio (R=75) da tastiera.



- 7 Cliccare sull'icona  per immettere il comando CANCELLA. Selezionare uno dei cerchi e premere il tasto destro del mouse o Invio per concludere il comando.
- 8 Cliccare sull'icona  per immettere il comando A ed annullare l'ultima operazione eseguita.

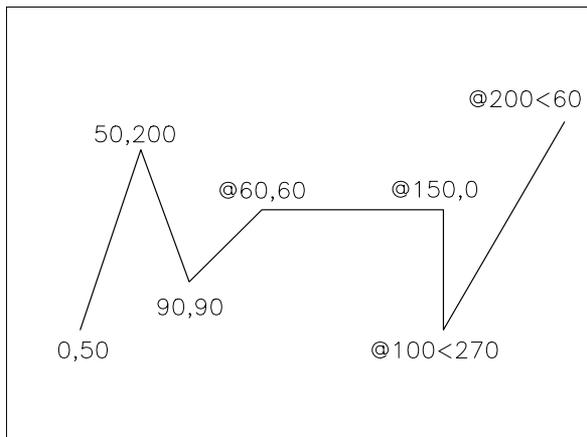
**Nota.** Il cerchio viene di nuovo visualizzato.

- 9 Cliccare sull'icona  per immettere il

comando SALVA e salvare il disegno. Alla comparsa della finestra di dialogo *Salva con nome* digitare come *Nome file* la parola **CERCHI** e cliccare su **Salva**.

- 10 Cliccare sull'icona  per immettere il comando NUOVO e creare un nuovo disegno.
- 11 Alla comparsa della finestra di dialogo *Seleziona modello* selezionare **Acadiso.dwt** e cliccare su **Apri**.
- 12 Dal menu *Visualizza* selezionare **Zoom ▶ Tutto**.
- 13 Cliccare sull'icona  per immettere il comando LINEA.
- 14 Disegnare la seguente spezzata partendo dal punto di coordinate **0,50**. Dopo l'immissione delle coordinate di ciascun punto premere il tasto Invio; al termine della sequenza premere due volte Invio per concludere il comando.

**Nota.** Se l'input dinamico è attivo, i valori delle coordinate assolute vanno preceduti dal carattere #.



- 15 Cliccare sull'icona  per immettere il comando SALVA e salvare il disegno. Alla comparsa della finestra di dialogo *Salva con nome* digitare come *Nome file* la parola **SPEZZATA** e cliccare su **Salva**.

- 16 Cliccare sull'icona  per chiudere i disegni.

# 3

## CONTROLLO DELLA VISUALIZZAZIONE



Visualizzazione del disegno

Ingrandimento e riduzione dell'immagine

Spostamento del disegno sullo schermo

Vista aerea del disegno

Memorizzazione di una vista

### 3.1 VISUALIZZAZIONE DEL DISEGNO

Per poter utilizzare AutoCAD nel migliore dei modi è utile comprendere come avviene la visualizzazione di un disegno sullo schermo e le modalità con cui è possibile controllare tale processo al fine di garantire elevata precisione di disegno e riduzione dei tempi di lavoro.

Per disegnare un'entità è necessario procedere all'immissione dei dati in grado di descriverla in modo univoco; ad esempio: le caratteristiche geometriche di una linea vengono definite dalle coordinate dei suoi punti estremi, quelle di un cerchio dalle coordinate del cerchio e dal valore del raggio, ... I valori forniti, esprimibili con numeri reali ad elevatissimo grado di approssimazione, sono quindi memorizzati nella base dei dati.

AutoCAD deve ora procedere al disegno dell'entità sullo schermo che, anche se ad alta risoluzione, dispone comunque di una quantità limitata di pixel (nell'ordine di alcune centinaia di migliaia), ciascuno dei quali può essere individuato da una coppia di coordinate espresse sotto forma di numeri interi. Il passaggio dalla memorizzazione di tipo vettoriale alla rappresentazione per punti (rasterizzazione) avviene attraverso particolari algoritmi interni (procedure di calcolo) che si sviluppano attraverso due fasi distinte.

Dapprima i dati memorizzati come valori reali vengono convertiti nei valori interi di un grande schermo virtuale ad elevatissima risoluzione: i risultati di tali calcoli, anch'essi memorizzati nella base dei dati di AutoCAD, sono rappresentati dalle coordinate dei punti dello schermo virtuale che individuano l'entità da disegnare con la migliore approssimazione possibile.

Successivamente, in modo molto più veloce perché sono trattati numeri interi, i valori delle coordinate dello schermo virtuale vengono convertiti nei valori delle coordinate dello schermo fisico, per determinare quali pixel dovranno essere illuminati per visualizzare l'entità sul monitor con la massima accuratezza.

Proseguendo con il disegno di nuove entità, i processi di conversione si ripetono arricchendo sempre più sia la base dei dati delle coordinate reali sia quella delle coordinate intere dello schermo virtuale.

A disegno terminato, la registrazione su disco comporta la memorizzazione permanente della base dei dati delle coordinate reali mentre quella delle coordinate intere viene definitivamente perduta.

La conversione delle coordinate di una singola entità avviene in tempi tanto ridotti che è difficile percepire la complessità delle operazioni in atto, evidente invece nel corso dell'editazione di un disegno complesso.

Aperto un disegno di dimensioni consistenti possono trascorrere anche alcuni secondi dalla comparsa della prima entità sullo schermo al momento in cui il disegno appare nella sua completezza.

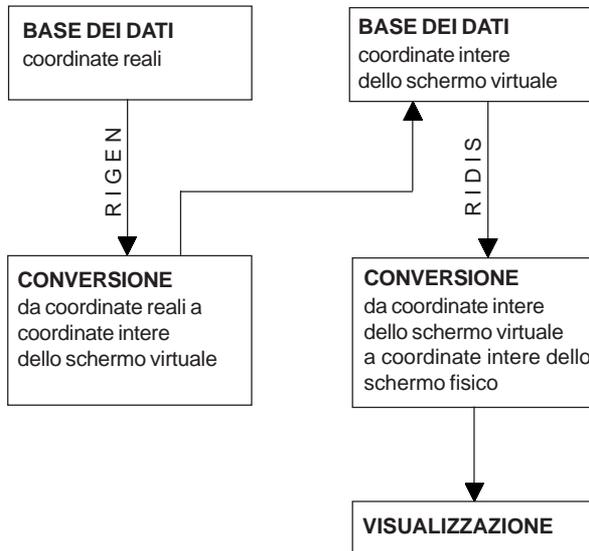
Questo lasso di tempo viene utilizzato per *rigenerare* il disegno, convertire cioè tutte le coordinate contenute nella base dei dati (in questo caso piuttosto consistente) dai loro valori reali ai valori interi, dapprima dello schermo virtuale e successivamente dello schermo fisico.

La rigenerazione, la cui velocità dipende naturalmente anche dal tipo di hardware disponibile, avviene automaticamente anche durante l'utilizzo di alcuni comandi, in particolare quelli di visualizzazione che, modificando in modo sostanziale l'immagine, richiedono un ricalcolo dei valori contenuti nella base dei dati. Tale operazione, che in taluni casi è utile richiedere esplicitamente mediante il comando **RIGEN** (REGEN), può essere interrotta in qualsiasi momento premendo il tasto ESC.

Il comando **RIGENAUTO** (REGENAUTO), che dispone delle sole opzioni **ON** e **OFF**, controlla la rigenerazione automatica; se è attivo (condizione standard) essa avviene automaticamente, altrimenti AutoCAD procede soltanto dopo un'esplicita conferma.

Per risparmiare tempo il programma riduce al minimo le rigenerazioni procedendo in tutti i casi possibili a *ridisegnare* le entità presenti sullo schermo; in tal modo viene semplicemente operata la conversione da coordinate intere dello schermo virtuale a coordinate intere dello schermo fisico. Anche tale operazione, che viene compiuta automaticamente con maggior frequenza rispetto alla rigenerazione, può essere richiesta direttamente con il comando **RIDIS** (REDRAW) ed interrotta con ESC.

Lo schema seguente mostra il flusso dei dati e le elaborazioni necessarie per rigenerare l'intero disegno o ridisegnare lo schermo.



Osservando sullo schermo un disegno di una certa complessità, soprattutto se di grande formato e ricco di particolari, ci si rende immediatamente conto che gli elementi che lo costituiscono sono talvolta visualizzati in maniera piuttosto grossolana anche se, come sappiamo, sono stati calcolati con grande precisione: molti dettagli sfuggono, le linee inclinate si presentano “seghettate”, cerchi ed archi non sufficientemente “rotondi”.

Per poter disegnare con un buon grado di precisione è necessario modificare la visualizzazione del disegno ricorrendo ai comandi **ZOOM**, **PAN** e **VISTA** che verranno descritti nei prossimi paragrafi.

Sarà in tal modo possibile ingrandire una specifica porzione del disegno, ritornare alla sua visualizzazione completa, spostarlo sullo schermo per inquadrare nuovi dettagli, memorizzare viste di particolare interesse. L'utilizzo di questi comandi comporta in ogni caso il ridisegno automatico dello schermo e talvolta la rigenerazione completa del disegno.

Molte rigenerazioni sono automaticamente evitate da AutoCAD grazie alla presenza dello schermo virtuale; la visualizzazione di una porzione di disegno contenuta al suo interno provoca infatti un semplice

ridisegno.

Se non fosse disponibile, nella base dei dati sarebbero memorizzati, anziché i valori interi dello schermo virtuale, i valori interi dello schermo fisico.

Ciò comporterebbe tempi lievemente inferiori sia di rigenerazione che di ridisegno (viene evitata la conversione fra numeri interi), ma si renderebbe necessaria una rigenerazione ad ogni modifica della visualizzazione.

Data la frequenza con cui è necessario far ricorso ai comandi di visualizzazione è quindi opportuno che lo schermo virtuale sia sempre attivo.

Impartendo il comando **VISTARIS** (VIEWRES) e rispondendo positivamente alla richiesta

```
Zoom veloci [Si/No]? <S>: S
```

AutoCAD invita ad impostare l'accuratezza con cui dovranno essere visualizzati i cerchi e le linee curve in genere

```
Fornire la percentuale per lo zoom del cerchio (1-20000) <1000>:
```

a cui è possibile rispondere fornendo un valore anche più elevato di quello proposto come standard. Grazie all'elevata velocità degli attuali processori può essere infatti garantita un'ottima qualità di visualizzazione delle linee curve senza che ciò influisca in maniera apprezzabile sui tempi di ridisegno.

Qualora a causa di modifiche sensibili delle condizioni di visualizzazione, i cerchi assumessero comunque l'aspetto di poligoni regolari, il ricorso al comando **RIGEN** permette di rivisualizzarli con la “rotondità” ottimale per l'ingrandimento corrente.

## 3.2 INGRANDIMENTO E RIDUZIONE DELL'IMMAGINE

### ZOOM (ZOOM)

#### Funzione

Ingrandisce o riduce l'area visualizzata modificando le dimensioni apparenti del disegno.

#### Immissione

Barra strumenti Standard: **Icona appropriata**

Menu Visualizza: **Zoom**

Tastiera: **ZOOM** (alias **Z**)

Menu di scelta rapida: Accertarsi che non sia attivo alcun comando né selezionato alcun oggetto, cliccare con il pulsante destro del mouse nell'area di disegno e selezionare *Zoom*

#### Modalità d'uso

- Scegliere l'opzione con cui si desidera eseguire il comando.

#### Opzioni

 **Tempo reale** Esegue uno zoom in avvicinamento o in allontanamento in modo interattivo (modalità di default). Mantenendo premuto il pulsante sinistro del mouse l'immagine si avvicina o si allontana man mano che il cursore a forma di lente viene spostato verso l'alto o verso il basso. Per uscire dalla modalità zoom in tempo reale, premere Invio o ESC oppure il tasto di destra del mouse per attivare il menu di scelta rapida da cui è possibile selezionare Esci, immettere altre opzioni o passare alla panoramica in tempo reale. Lo zoom in tempo reale può essere eseguito anche ruotando la rotellina del mouse.

 **Finestra** Ingrandisce la porzione di disegno delimitata dalla finestra di cui vanno specificati due vertici opposti; il centro della finestra diventa il nuovo centro di visualizzazione. L'opzione viene attivata automaticamente all'immissione di un punto che viene interpretato come primo vertice della finestra.

 **Precedente** Presenta il disegno come appariva nella visualizzazione precedente.

 **scAla (nX/nXP)** Modifica le dimensioni apparenti degli oggetti con riferimento alla visualizzazione dell'intera area di disegno o relativamente alla visualizzazione corrente; in quest'ultimo caso il fattore di scala  $n$  deve essere seguito da una X.

Il fattore di scala è sempre rappresentato da un numero positivo per il quale vengono moltiplicate le dimensioni apparenti degli oggetti; un valore maggiore di 1 produce un ingrandimento, minore di 1 una riduzione. La posizione del centro di visualizzazione viene mantenuta costante.

Il fattore di scala  $n$  seguito da XP consente di modificare la visualizzazione rispetto alle unità dello spazio carta.

 **In** Raddoppia le dimensioni dell'immagine.

 **Out** Dimezza le dimensioni dell'immagine.

 **Tutto** Visualizza l'intera area di disegno.

 **Estensioni** Visualizza la sola porzione del disegno in cui sono contenuti oggetti stabilendo il massimo ingrandimento possibile.

 **Centrato** Pone il punto specificato al centro dello schermo e consente di stabilire l'altezza della finestra di visualizzazione o il fattore di ingrandimento relativo alla vista corrente.

 **Dinamico** Consente un completo controllo delle operazioni di ingrandimento e riduzione (modalità zoom) e spostamento del centro di visualizzazione (modalità pan). Specificata l'opzione, AutoCAD mostra il disegno, evidenzia l'area della visualizzazione corrente e permette di selezionare la porzione desiderata mediante un riquadro mobile. Volendo modificare il fattore di ingrandimento è necessario cliccare con il pulsante sinistro del mouse e stabilire nuove dimensioni del riquadro; la pressione del tasto destro del mouse conclude il comando.

 **Oggetto** Visualizza gli oggetti selezionati con il massimo ingrandimento possibile.

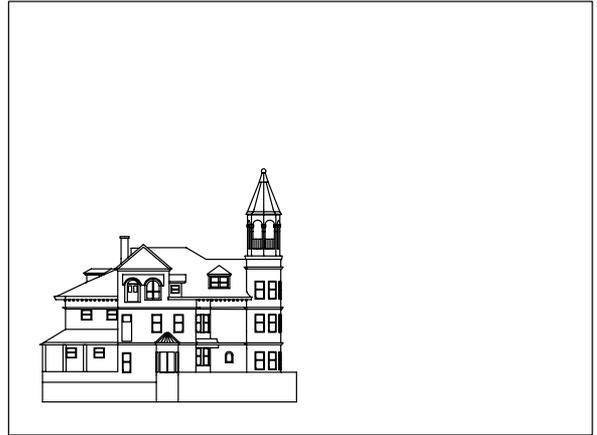
### Osservazioni

- Il comando **ZOOM** è un comando trasparente; può quindi essere utilizzato, anche se con alcune limitazioni, all'interno di un altro comando facendone precedere il nome da un apostrofo. La sua immissione dalla barra degli Strumenti o dal Menu *Visualizza* avviene sempre in modo trasparente.
- Ad ogni modifica dell'immagine sullo schermo ottenuta con i comandi **ZOOM**, **PAN** e **VISTA**, AutoCAD memorizza la visualizzazione corrente; è così possibile retrocedere passo passo nelle immagini memorizzate utilizzando l'opzione **Precedente**.
- Le opzioni **In** e **Out**, accessibili esclusivamente dalla Barra degli Strumenti e dal Menu *Visualizza*, consentono rispettivamente di raddoppiare la dimensione dell'immagine e dimezzarla.

### Esempio 3.2\_1

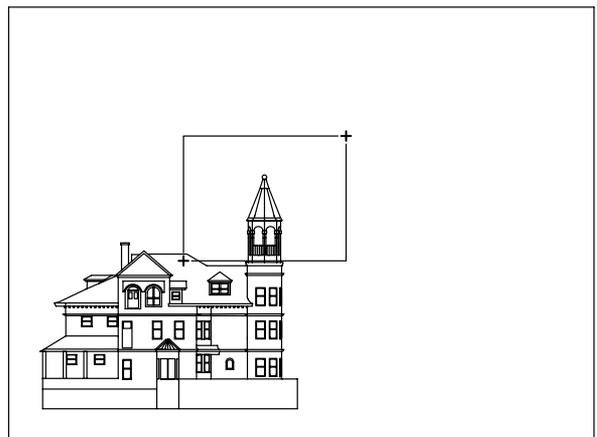
**Nota.** L'esercizio si basa su un disegno dimostrativo di AutoCAD, memorizzato nella cartella *LEZIONE 3 del CD allegato*, con il nome *EDIFICIO*. Naturalmente è possibile eseguire le seguenti operazioni su qualsiasi altro disegno dimostrativo.

- 1 Aprire il disegno.

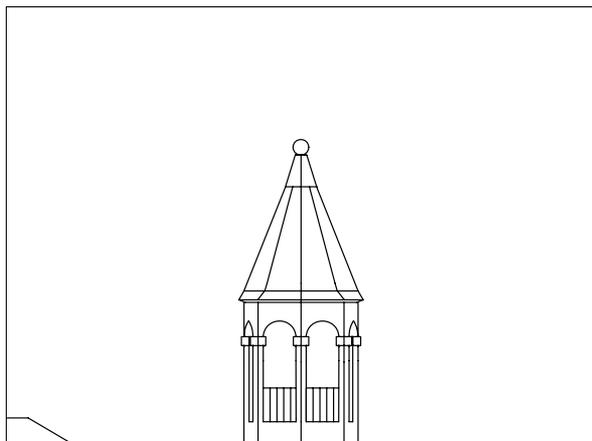


- 2 Dal menu *Visualizza* selezionare **Zoom ▶ Finestra**.

- 3 Specificare il primo angolo e l'angolo opposto per delimitare l'area da ingrandire.



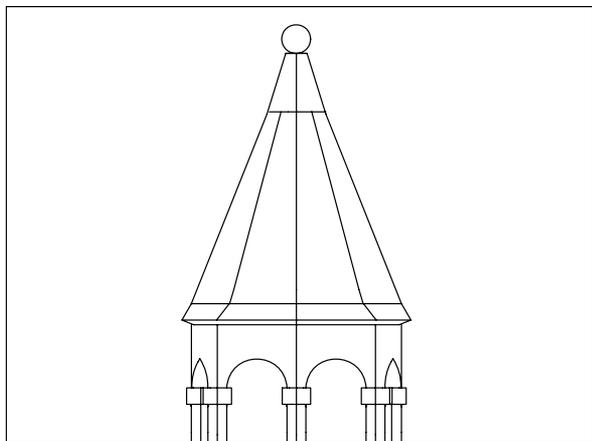
4 Osservare il risultato.



**Nota.** La porzione di disegno compresa nella finestra viene ingrandita fino ad occupare l'intera area grafica.

5 Dal menu *Visualizza* selezionare **Zoom ▶ Scala**.

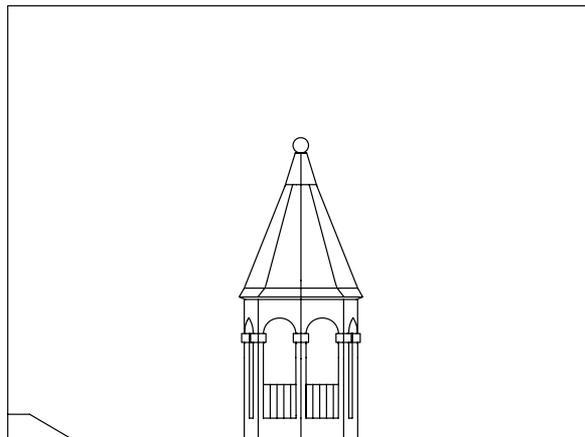
6 Digitare **2X**, premere **Invio**.



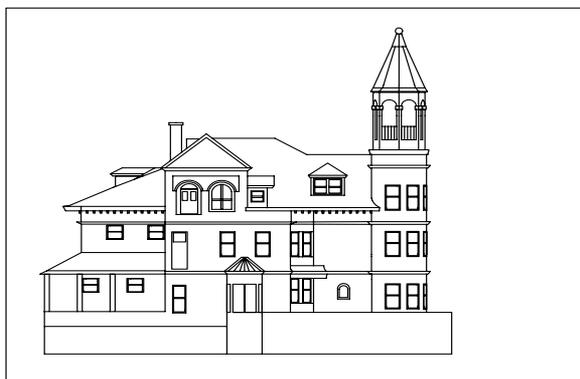
**Nota.** Gli oggetti appaiono ingranditi 2 volte rispetto alla visualizzazione corrente.

7 Dal menu *Visualizza* selezionare **Zoom ▶ Precedente**.

8 Osservare il risultato. Riappare la visualizzazione precedente.



9 Dal menu *Visualizza* selezionare **Zoom ▶ Tutto**.



**Nota.** Viene visualizzata l'area corrispondente ai limiti del disegno (vedi Lezione 6)

10 Dal menu *Visualizza* selezionare **Zoom ▶ Tempo reale**.

11 Premere il pulsante sinistro del mouse e contemporaneamente muovere il cursore a forma di lente verso l'alto. L'immagine viene ingrandita in tempo reale.



**12** Mantenere premuto il pulsante sinistro del mouse e muovere il cursore verso il basso. L'immagine viene rimpicciolita in tempo reale.



**13** Ottenuto l'ingrandimento desiderato premere il pulsante destro del mouse per attivare il menu a cursore e selezionare **Esci**.

### 3.3 SPOSTAMENTO DEL DISEGNO SULLO SCHERMO

**PAN**  
(PAN)

#### Funzione

Consente di eseguire una panoramica mostrando nuove porzioni del disegno senza variane l'ingrandimento.

#### Immissione

Barra strumenti Standard: 

Menu Visualizza: **Pan** ▶ **Tempo reale**

Tastiera: **PAN** (alias **P**)

Menu di scelta rapida: Accertarsi che non sia attivo alcun comando né selezionato alcun oggetto, cliccare con il pulsante destro del mouse nell'area di disegno e selezionare *Pan*

#### Modalità d'uso

- Per eseguire una panoramica in tempo reale (modalità di default), mantenere premuto il pulsante sinistro del mouse e trascinare il cursore a forma di mano, e con esso l'immagine del disegno, in una nuova posizione. Per uscire dalla modalità pan in tempo reale, premere Invio o ESC oppure il tasto di destra del mouse per attivare il menu di scelta rapida da cui è possibile selezionare Esci o passare allo zoom in tempo reale.

Pan in tempo reale può essere eseguito anche spostando il mouse mentre si mantiene premuta la rotellina.

#### Osservazioni

- Il comando **PAN** è un comando trasparente; può quindi essere utilizzato, anche se con alcune limitazioni, all'interno di un altro comando facendone precedere il nome da un apostrofo. La sua immissione dalla Barra degli Strumenti e dal Menu *Visualizza* avviene sempre in modo trasparente.
- Le opzioni **Spostamento** e **Sinistra**, **Destra**, **Alto**, **Basso**, accessibili esclusivamente dal Menu *Visualizza*, consentono di eseguire la panoramica specificando il primo ed il secondo punto dello spostamento (come nelle versioni meno recenti di AutoCAD) e di eseguire spostamenti predefiniti nelle varie direzioni.

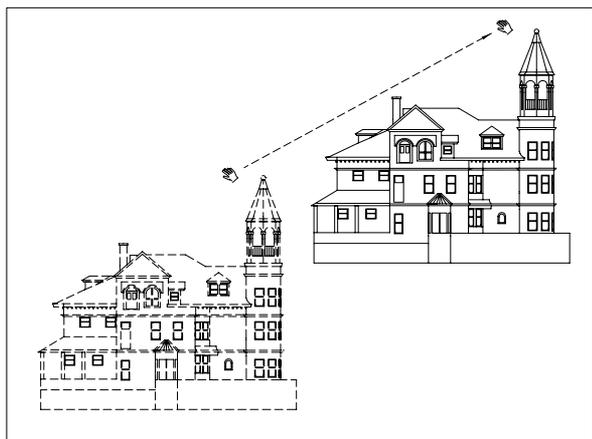
**Esempio 3.3\_1**

**Nota.** L'esercizio si basa su un disegno dimostrativo di AutoCAD, memorizzato nella cartella **LEZIONE 3** del CD allegato, con il nome **EDIFICIO**. Naturalmente è possibile eseguire le seguenti operazioni su qualsiasi altro disegno dimostrativo.

- 1 Aprire il disegno.



- 2 Dal menu *Visualizza* selezionare **Pan ▶ Tempo reale**.
- 3 Premere il pulsante sinistro del mouse e contemporaneamente muovere il cursore a forma di mano nella direzione desiderata.



- 4 Premere il pulsante destro del mouse per attivare il menu a cursore e selezionare **Esci**.

**3.4 VISTA AEREA DEL DISEGNO****VISTA AEREA  
(DSVIEWER)****Funzione**

Attiva la finestra *Vista Aerea* per un controllo immediato e interattivo della visualizzazione del disegno. La finestra, che per default occupa l'angolo in basso a destra dello schermo, può essere spostata, ridimensionata, ridotta a icona e chiusa con le modalità caratteristiche di Windows.

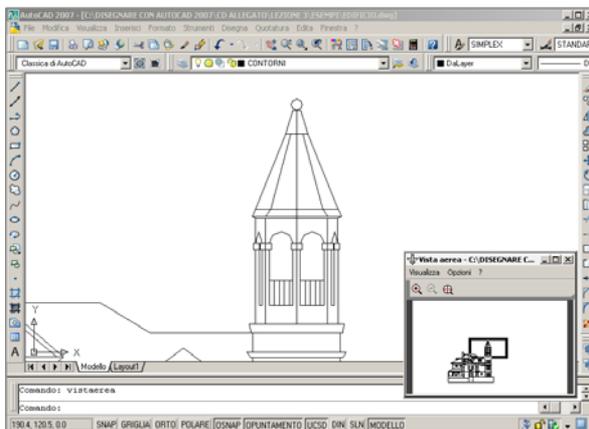
**Immissione**

Menu *Visualizza*: **Vista aerea**

Tastiera: **VISTA AEREA**

**Modalità d'uso**

- Definire all'interno della finestra *Vista Aerea* le dimensioni e la posizione della casella per la visualizzazione sullo schermo della porzione di disegno desiderata e procedere secondo le modalità operative proprie del comando **ZOOM/Dinamico**.

**Opzioni**

La finestra *Vista aerea* dispone di icone e menu propri attraverso i quali è possibile accedere alle seguenti opzioni:

**Zoom in** Raddoppia le dimensioni dell'immagine all'interno della finestra *Vista aerea*.

**Zoom out** Dimezza le dimensioni dell'immagine all'interno della finestra *Vista aerea*.

**Globale** Visualizza l'intero disegno all'interno della finestra *Vista aerea*.

**Finestra automatica** Nel caso in cui l'area di disegno sia stata suddivisa in finestre multiple, attiva o disattiva nella finestra *Vista Aerea* la visualizzazione automatica della finestra corrente.

**Aggiornamento dinamico** Attiva o disattiva, nella finestra *Vista aerea*, l'immediato aggiornamento delle modifiche apportate al disegno.

**Zoom tempo reale** Attiva o disattiva la modalità di zoom in tempo reale.

## 3.5 MEMORIZZAZIONE DI UNA VISTA

### VISTA (VIEW)

#### Funzione

Attiva la finestra di dialogo *Gestione viste* che consente di memorizzare una vista all'interno del disegno corrente e di ripristinarla in momenti successivi.

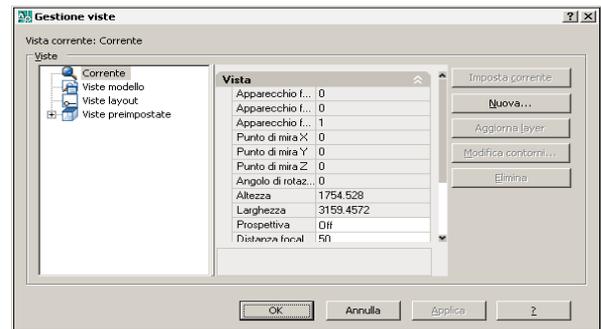
#### Immissione

Barra strumenti Vista: 

Menu Visualizza: **Viste con nome...**

Tastiera: **VISTA** (alias **V**)

#### Modalità d'uso



- ☐ Scegliere l'opzione con cui si desidera eseguire il comando e rispondere ai relativi messaggi di dialogo.

#### Opzioni

**Nuova...** Attiva la finestra di dialogo *Nuova vista* attraverso la quale è possibile assegnare un nome e salvare la vista da memorizzare che può essere costituita dalla visualizzazione corrente o dalla porzione di disegno contenuta nella finestra di cui vanno specificati due vertici opposti.

**Imposta corrente** Visualizza la vista specificata che si sostituisce alla vista corrente.

**Aggiorna layer** Aggiorna l'impostazione relativamente alla visibilità dei layer.

**Modifica contorni...** Consente di ridefinire la porzione di disegno memorizzata nella vista selezionata.

**Elimina** Elimina la vista selezionata.

### Osservazioni

- È possibile aprire un disegno esistente specificando il nome di una vista memorizzata che si presenterà sullo schermo al posto della visualizzazione corrente all'atto della memorizzazione su disco. È possibile inoltre stampare solo una porzione di disegno richiamandola con il nome della vista.
- Il nome di una vista può essere modificato con il comando **RINOMINA** (RENAME).

### Esempio 3.5\_1

**Nota.** L'esercizio si basa su un disegno dimostrativo di AutoCAD, memorizzato nella cartella **LEZIONE 3** del CD allegato, con il nome **EDIFICIO**. Naturalmente è possibile eseguire le seguenti operazioni su qualsiasi altro disegno dimostrativo.

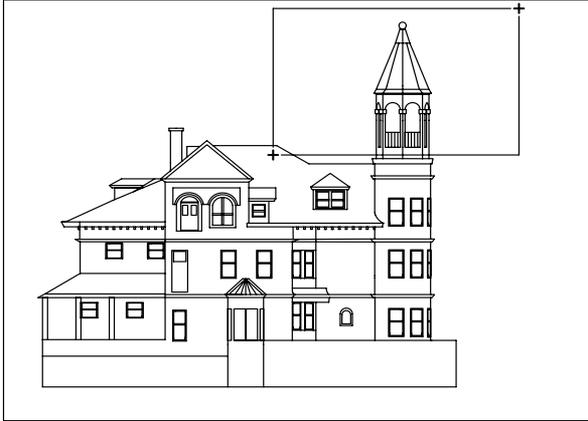
- 1 Aprire il disegno.



- 2 Dal menu *Visualizza* selezionare **Viste con nome...**
- 3 Nella finestra di dialogo *Gestione viste*, cliccare su **Nuova...**
- 4 Nella casella *Nome vista*, digitare **INTERA**.
- 5 Cliccare su **OK**.

**Nota.** Viene memorizzata la vista corrente costituita dall'intera area di disegno.

- 6 Cliccare su **Nuova...**
- 7 Nella casella *Nome vista*, digitare **TORRE**.
- 8 Cliccare sul pulsante  per definire la finestra della vista.
- 9 Nell'area grafica specificare gli angoli opposti della finestra da memorizzare e premere **Invio**.



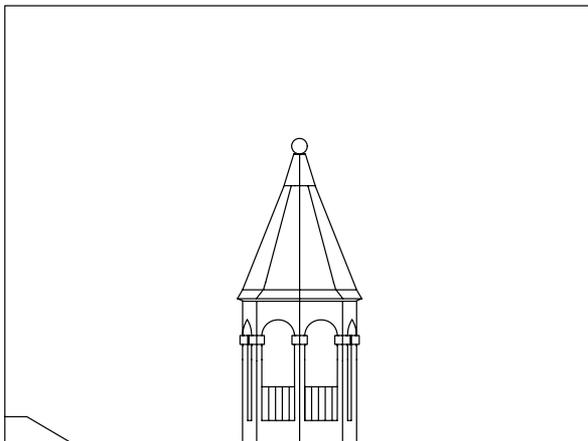
10 Cliccare su **OK**.

11 Nella finestra di dialogo *Gestione viste*, cliccare su **OK**.

12 Dal menu *Visualizza* selezionare **Viste con nome...**

13 Nella finestra di dialogo *Gestione viste*, selezionare la vista di nome **TORRE**.

14 Cliccare su **Imposta corrente** e successivamente su **OK**.



**Nota.** Viene visualizzata la porzione di disegno precedentemente memorizzata.

15 Premere **Invio** per richiamare il comando.

16 Nella finestra di dialogo *Gestione viste*, selezionare la vista di nome **INTERA**.

17 Cliccare su **Imposta corrente** e successivamente su **OK**.



**Nota.** Viene visualizzata l'intera area di disegno.

**ESERCIZIO 3\_1****Usò dei comandi di visualizzazione**

**Nota.** L'esercizio si basa su un disegno dimostrativo di AutoCAD, memorizzato nella cartella **LEZIONE 3** del CD allegato, con il nome **PLANIMETRIA UFFICI**. Naturalmente è possibile eseguire le seguenti operazioni su qualsiasi altro disegno dimostrativo.

- 1 Avviare AutoCAD facendo doppio clic sull'icona



posta sul desktop.

- 2 Cliccare sull'icona  per immettere il comando APRI ed aprire ed aprire il disegno dimostrativo.
- 3 Immettere il comando **ZOOM** ed esercitarsi nell'utilizzo delle principali opzioni finché non si è acquisita una discreta padronanza, in particolare:



Zoom Tempo reale



Zoom Finestra



Zoom Tutto



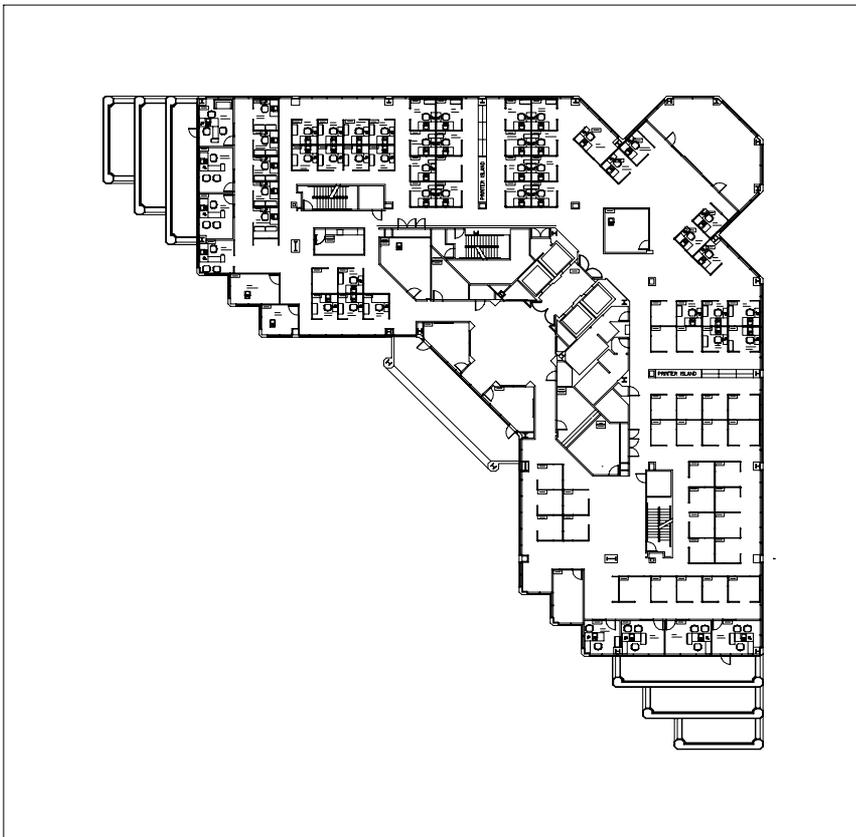
Zoom Estensioni



Zoom Precedente

**Nota.** Si consiglia di sperimentare il comando sia selezionando direttamente l'icona desiderata dalla barra degli strumenti che immettendo **Z** (alias di **ZOOM**) e la relativa opzione da tastiera.

- 4 Cliccare sull'icona  o immettere **P** (alias di **PAN**) da tastiera. Esercitarsi col comando PAN ed alternare il suo utilizzo con quello del comando ZOOM immettendo le relative opzioni dal menu a cursore che compare premendo il tasto destro del mouse.
- 5 Cliccare sull'icona  per uscire dal disegno senza salvare.



## 4

# ELEMENTI DI DISEGNO E CORREZIONE DI ERRORI



Entità di disegno

Interventi di editazione

Disegno di linee

Disegno di circonferenze

Cancellazione di oggetti

Annullamento di operazioni  
indesiderate

## 4.1 ENTITÀ DI DISEGNO

Qualsiasi disegno, anche se di elevata complessità, è sempre costituito da un insieme di singoli elementi denominati *entità di disegno* che, collocati nella corretta posizione e opportunamente dimensionati, concorrono alla formazione di *oggetti*, termine con cui ci si riferisce genericamente a una pluralità di elementi.

AutoCAD consente di creare *entità elementari* ed *entità composte*.

Le entità elementari rappresentano i singoli “mattoni grafici” per la costruzione di oggetti. Si tratta infatti di *primitive geometriche* che possono essere modificate e raggruppate in oggetti complessi ma non scomposte in elementi più semplici.

Nella tabella 4.1.1 vengono elencati i comandi che consentono la creazione di entità elementari ed alcuni esempi di risultati ottenuti attraverso il loro utilizzo.

Tabella 4.1.1

Comando	Esempi
PUNTO	
LINEA	
XLINEA	
CERCHIO	
ARCO	
ELLISSE	
POLIG	

## SPLINE



AutoCAD è in grado di generare anche *polilinee*: entità di disegno composte, inserite come elementi singoli all'atto della creazione, che tuttavia possono essere successivamente scomposte nelle entità elementari costituenti utilizzando il comando **ESPLODI** (EXPLODE).

Le polilinee possono essere tracciate ricorrendo ai comandi elencati nella tabella 4.1.2 in cui sono anche mostrati alcuni esempi di risultati ottenuti mediante il loro impiego.

Tabella 4.1.2

Comando	Esempi
PLINEA	
RETTANGOLO	
POLIGONO	
ANELLO	

Nei prossimi paragrafi verranno descritti in maniera dettagliata i basilari comandi **LINEA** e **CERCHIO** utilizzati con grandissima frequenza nel corso della realizzazione di qualsiasi disegno tecnico, mentre per gli altri comandi di disegno si rimanda alle lezioni 8, 9 e 10.

Specifiche lezioni verranno inoltre dedicate alla creazione di entità particolari, di cui per ora forniamo una descrizione sintetica.

**Testo** Entità per la scrittura di righe di testo di cui è possibile stabilire il tipo di carattere e personalizzarne lo stile (vedi Lezione 12).

**Blocco** Entità composta costituita dal raggruppamento di elementi grafici: linee, cerchi, archi, ..., eventualmente corredati da attributi informativi. Un blocco dopo essere stato

memorizzato all'interno del disegno corrente o in un file su disco, viene considerato da AutoCAD come elemento singolo e come tale può essere inserito in qualsiasi punto dell'area di disegno (vedi Lezione 11).

**Quotatura** Entità composta, se generata in modo associativo, costituita da linee, archi, frecce e testo di quota (vedi Lezione 13).

## 4.2 INTERVENTI DI EDITAZIONE

Dopo la collocazione di entità in precisi punti dell'area grafica, il processo di disegno si sviluppa attraverso una serie di interventi di *editazione* che consentono di correggere eventuali errori, costruire nuovi oggetti partendo dalle entità esistenti e modificare oggetti per adattarli alle proprie esigenze.

Quello che segue è un elenco degli interventi di editazione e dei relativi comandi, raggruppati con criteri di omogeneità, che verranno successivamente descritti in modo dettagliato.

### Interventi di correzione

- Cancellare oggetti: **CANCELLA**
- Ripristinare oggetti cancellati inavvertitamente: **OOPS**
- Annullare l'effetto di comandi impartiti precedentemente: **A**, **ANNULLA**

### Interventi di costruzione

- Sfalsare entità parallelamente a se stesse: **OFFSET**
- Eseguire smussi: **CIMA**
- Eseguire raccordi: **RACCORDO**
- Copiare oggetti: **COPIA**
- Eseguire copie speculari: **SPECCHIO**
- Eseguire copie multiple di oggetti secondo percorsi rettangolari o circolari: **SERIE**
- Suddividere entità con contrassegni: **DIVIDI**, **MISURA**
- Riempire aree con modelli di tratteggio predefiniti o creati dall'utente: **TRATTEGGIO**
- Creare regioni, ovvero l'unione in un unico oggetto di area e contorni che la delimitano: **REGIONE**, **SOTTRAI**, **UNIONE**, **INTERSEZIONE**
- Creare contorni, ovvero l'unione in un unico oggetto di entità che delimitano un'area: **CONTORNI**

### Interventi di modifica

- Modificare le proprietà generali e specifiche degli oggetti: **PROPRIETA**
- Applicare le proprietà di un oggetto ad un altro: **CORRISPROP**
- Tagliare entità rispetto a limiti di taglio specificati: **TAGLIA**
- Estendere entità fino a delimitazioni specificate: **ESTENDI**
- Spezzare entità in due parti: **SPEZZA**
- Spostare oggetti: **SPOSTA**
- Ruotare oggetti: **RUOTA**
- Allineare oggetti ad altri oggetti: **ALLINEA**
- Modificare dimensione e forma di oggetti stirandoli rispetto a punti mantenuti fissi: **STIRA**
- Ingrandire o ridurre oggetti: **SCALA**

## 4.3 DISEGNO DI LINEE



### Funzione

Disegna un singolo segmento o una serie di segmenti consecutivi.

### Immissione

Barra strumenti Disegna: 

Menu Disegna: **Linea**

Tastiera: **LINEA** (alias **L**)

### Modalità d'uso

- Immettere il punto iniziale della linea.
- Immettere il punto finale.
- Proseguire con l'eventuale immissione di nuovi punti.
- Premere Invio per concludere il comando.

### Opzioni

**Annula** Cancella l'ultimo segmento disegnato.

**Chiudi** Congiunge il punto finale dell'ultimo segmento disegnato con il punto da cui ha avuto origine la sequenza di linee.

**Invio** La pressione di Invio permette di tracciare una linea partendo dal punto finale dell'ultima linea o arco disegnato, rispettando in quest'ultimo caso la condizione di tangenza.

## Osservazioni

- I punti iniziali e finali delle linee, come qualsiasi punto di cui AutoCAD richiede l'immissione, possono essere specificati fornendo le coordinate da tastiera, avvalendosi del sistema di puntamento o utilizzando la funzione *snap ad oggetto* (vedi Lezione 5). L'immissione del punto finale è facilitata dalla comparsa di una linea elastica agganciata al puntatore a croce, della cui posizione vengono istantaneamente visualizzate le coordinate relative polari rispetto all'ultimo punto immesso.
- Il disegno di linee tramite il sistema di puntamento è condizionato dai modi Orto e Snap (vedi Lezione 5). L'attivazione del *modo Orto* (tasto funzione F8) consente di tracciare esclusivamente linee orizzontali e verticali. L'attivazione del *modo Snap* (tasto funzione F9) permette un preciso controllo della posizione del puntatore a croce.
- Qualora venga attivato il comando **PUNTINI** (BLIPMODE), all'immissione di nuovi punti AutoCAD evidenzia automaticamente dei *puntini di riferimento* costituiti da piccoli contrassegni a forma di croce. La loro visualizzazione può rappresentare un aiuto per facilitare l'allineamento del puntatore a croce. I puntini di riferimento non fanno parte del disegno e possono essere eliminati dopo la loro generazione con i comandi **RIDIS** o **RIGEN**.
- Nel corso della realizzazione di un disegno costituito da molte linee può apparire più pratico tracciarle utilizzando una sola volta il comando **LINEA** e in caso di necessità sovrapporle, magari parzialmente, ad altre linee precedentemente disegnate. È opportuno evitare tale procedura: la sovrapposizione di linee (o di qualsiasi altra entità), oltre ad appesantire inutilmente il disegno, può creare problemi negli interventi di modifica che richiedono la selezione di oggetti.

## Esempio 4.3\_1

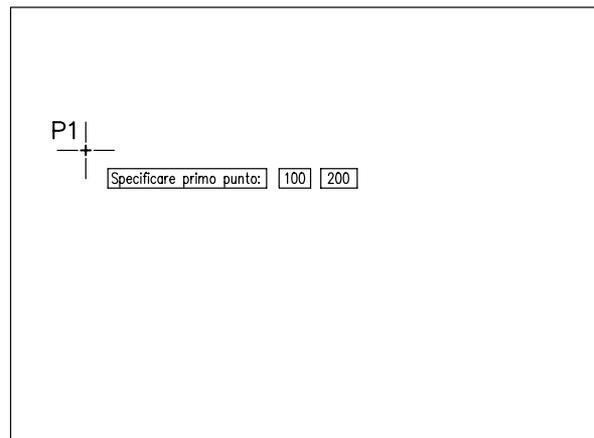
- 1 Dal menu *Visualizza* selezionare **Zoom ▶ Tutto**.
- 2 Assicurarsi che siano attivi i modi Snap, Orto e Input dinamico agendo eventualmente sui pulsanti **ORTO**, **SNAP** e **DIN** sulla barra di stato o sui tasti funzione F8, F9 e F12.

**Nota.** L'attivazione del modo Orto forza la linea elastica secondo le direzioni orizzontale e verticale, quella del modo Snap consente lo spostamento del puntatore a croce di distanze multiple dell'intervallo impostato (per default 10 unità) mentre l'attivazione dell'Input dinamico permette di disporre di un'interfaccia di comunicazione accanto al puntatore a croce (vedi paragrafi 5.1, 5.3 e 5.5).

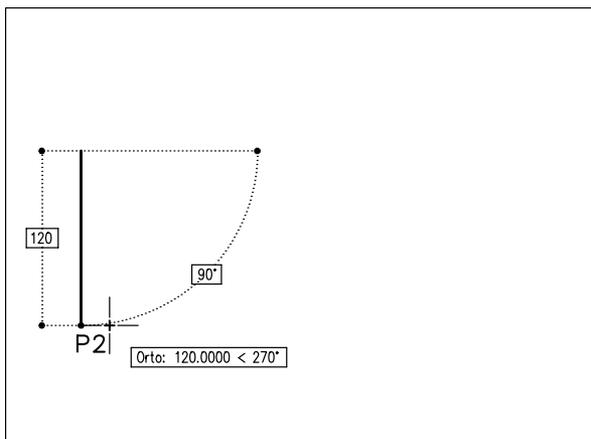
- 3 Assicurarsi che sia disattivato il modo Snap ad oggetto agendo eventualmente sul pulsante **OSNAP** sulla barra di stato o sul tasto funzione F3.

**Nota.** La disattivazione del modo Snap ad oggetto evita che la posizione del puntatore a croce risulti forzata in corrispondenza dei punti geometricamente significativi, precedentemente impostati, di entità già disegnate (vedi paragrafo 5.5).

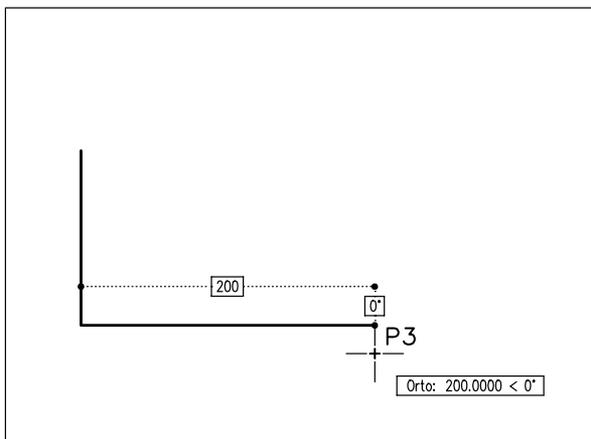
- 4 Dal menu *Disegna* selezionare **Linea**.
- 5 Specificare il punto iniziale **P1** (100,200).



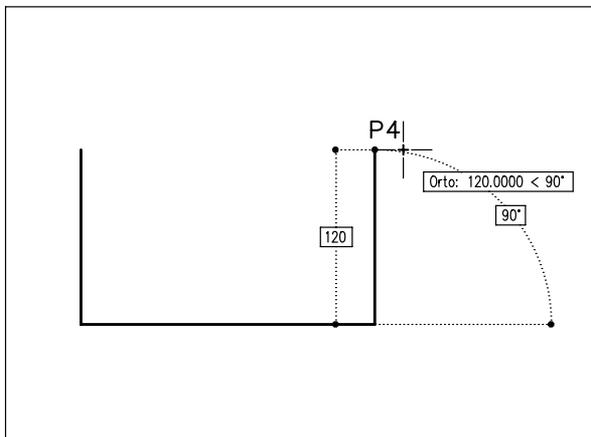
6 Specificare il punto **P2** (@120<270°).



7 Specificare il punto **P3** (@200<0°).



8 Specificare il punto **P4** (@120<90°).



9 Premere **Invio** per uscire dal comando.

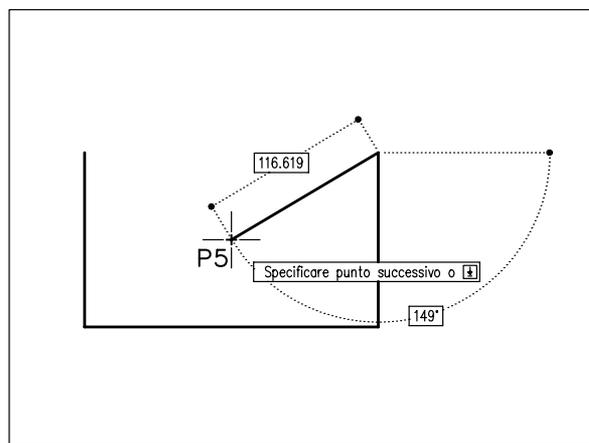
10 Premere **Invio** per richiamare il comando.

11 Premere **Invio** per agganciare la linea al punto finale P4 dell'ultimo segmento disegnato.

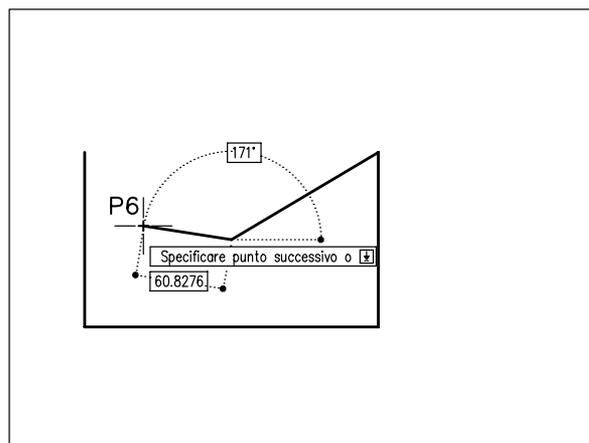
12 Cliccare sul pulsante **ORTO** sulla barra di stato o premere il tasto funzione F8 (Orto off).

**Nota.** La disattivazione del modo Orto consente alla linea elastica di assumere qualsiasi direzione.

13 Specificare il punto **P5** (@-100,-60).



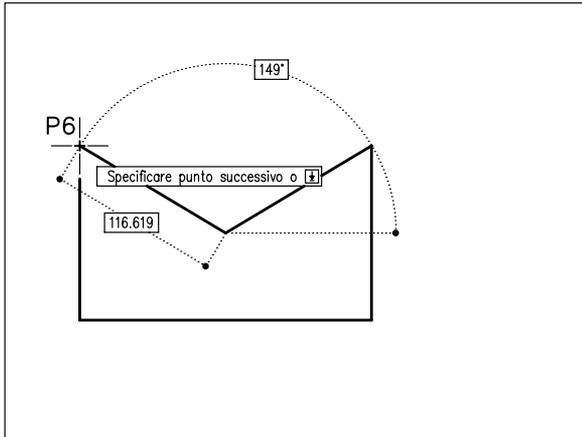
14 Specificare un punto qualsiasi **P6**.



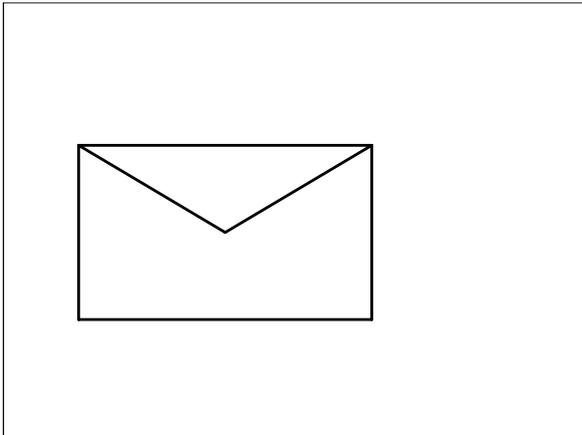
15 Digitare **A** per Annulla, premere **Invio**.

**Nota.** Viene cancellato l'ultimo segmento tracciato. La linea elastica resta agganciata al punto P5.

**16** Specificare il punto **P6** (@-100,60) nella posizione corretta.



**17** Digitare **C** per Chiudi, premere **Invio** per uscire dal comando.



**Nota.** Il punto finale **P6** viene congiunto al punto iniziale **P4**.

## 4.4 DISEGNO DI CIRCONFERENZE

### CERCHIO (CIRCLE)

#### Funzione

Disegna una circonferenza.

#### Immissione

Barra strumenti Disegna:

Menu Disegna: **Cerchio**

Tastiera: **CERCHIO** (alias **C**)

#### Modalità d'uso

- Scegliere l'opzione con cui si desidera disegnare la circonferenza e rispondere ai relativi messaggi di dialogo.

#### Opzioni

Per default viene richiesta l'immissione di un punto in corrispondenza delle coordinate del centro del cerchio ed il valore del raggio (**D** per fornire il valore del diametro).

**3P** Disegna una circonferenza passante per tre punti.

**2P** Disegna una circonferenza passante per due punti posizionati agli estremi del suo diametro.

**Ttr** Disegna una circonferenza di raggio specificato tangente a due entità già presenti sullo schermo.

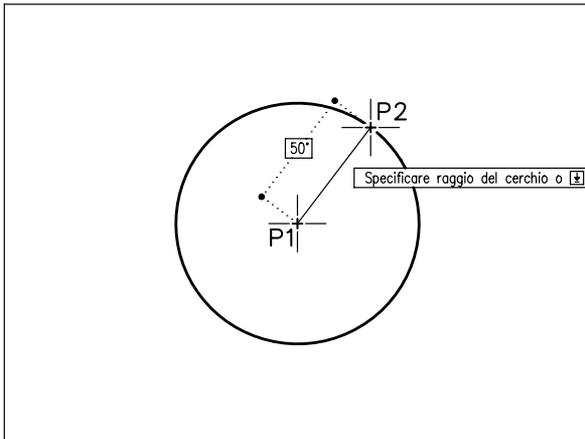
#### Osservazioni

- Ad eccezione dell'opzione **Ttr**, AutoCAD consente di seguire visivamente la generazione del cerchio le cui dimensioni variano con lo spostamento del puntatore a croce (specificazione dinamica).
- Con l'opzione **Ttr** le due entità a cui la circonferenza deve risultare tangente vanno selezionate tramite il puntatore a croce il cui aspetto dipende dalle *Impostazioni AutoSnap* presenti nella scheda *Disegno* della finestra di dialogo *Opzioni*.

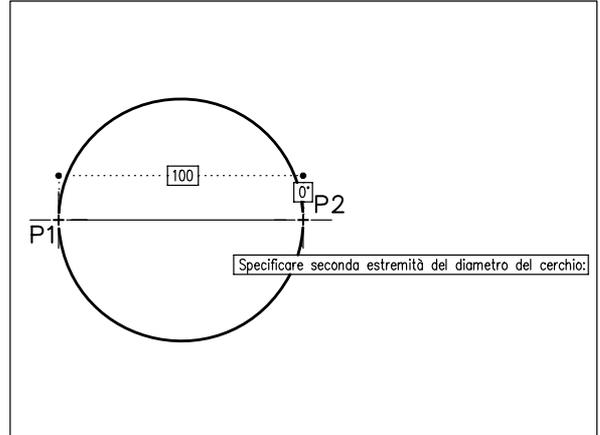
- Impartendo il comando attraverso il menu *Disegna* si rende disponibile anche l'opzione **Tan, Tan, Tan** con la quale è possibile tracciare una circonferenza tangente a tre entità già presenti sullo schermo.

#### Esempio 4.4\_1

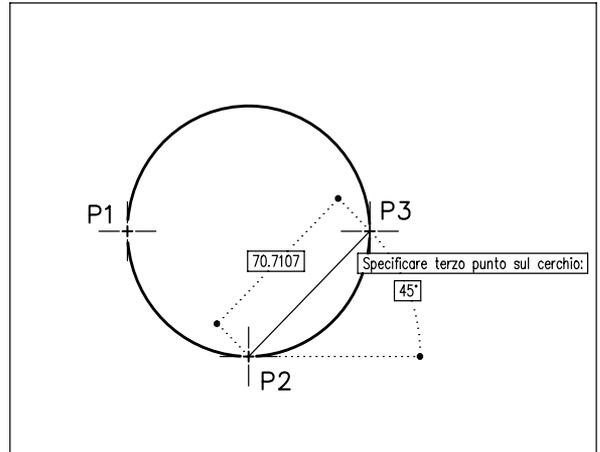
- 1 Dal menu *Visualizza* selezionare **Zoom ▶ Tutto**.
- 2 Assicurarsi che siano attivi i modi Snap e Input dinamico agendo eventualmente sui pulsanti **SNAP** e **DIN** sulla barra di stato o sui tasti funzione F9 e F12.
- 3 Dal menu *Disegna* selezionare **Cerchio ▶ Centro, Raggio**.
- 4 Specificare il punto **P1** (50,150) in corrispondenza della posizione del centro.
- 5 Specificare il punto **P2** o digitare il valore del raggio (R=50) da tastiera e premere **Invio**.



- 6 Dal menu *Disegna* selezionare **Cerchio ▶ 2 punti**.
- 7 Specificare il punto **P1** (150,150), primo punto sul diametro.
- 8 Specificare il punto **P2** (@100<0°), secondo punto sul diametro.

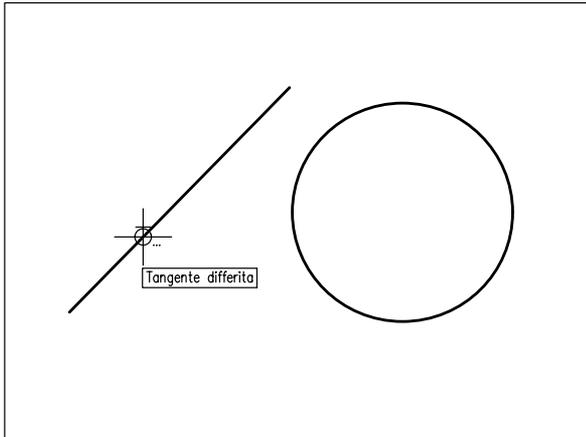


- 9 Dal menu *Disegna* selezionare **Cerchio ▶ 3 punti**.
- 10 Specificare il primo punto **P1** (300,150).
- 11 Specificare il secondo punto **P2** (@50,-50).
- 12 Specificare il terzo punto **P3** (@50,50).

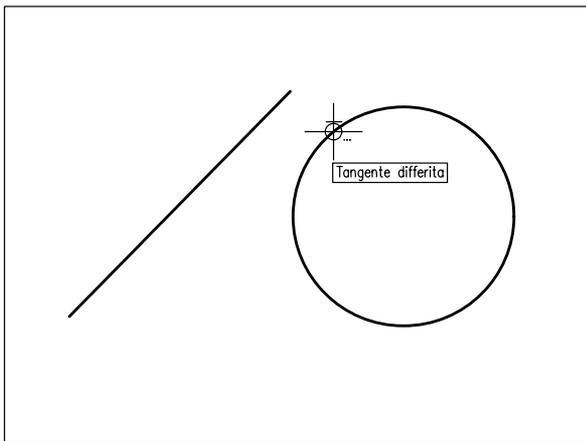


- 13 Disegnare una linea e una circonferenza.
- 14 Dal menu *Disegna* selezionare **Cerchio ▶ Tan, Tan, Raggio**.

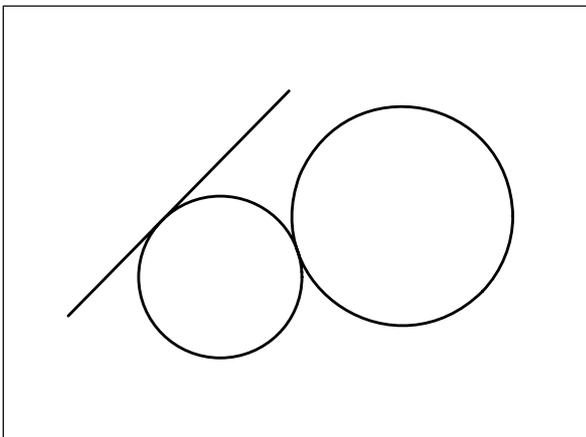
15 Specificare la prima tangente: selezionare la linea.



16 Specificare la seconda tangente: selezionare il cerchio.



17 Digitare un valore appropriato per il raggio, premere **Invio**.



## 4.5 CANCELLAZIONE DI OGGETTI

### CANCELLA (ERASE)

#### Funzione

Cancella oggetti dal disegno.

#### Immissione

Barra strumenti Edita: 

Menu Edita o Modifica: **Cancella**

Tastiera: **CANCELLA** (alias **CA**)

#### Modalità d'uso

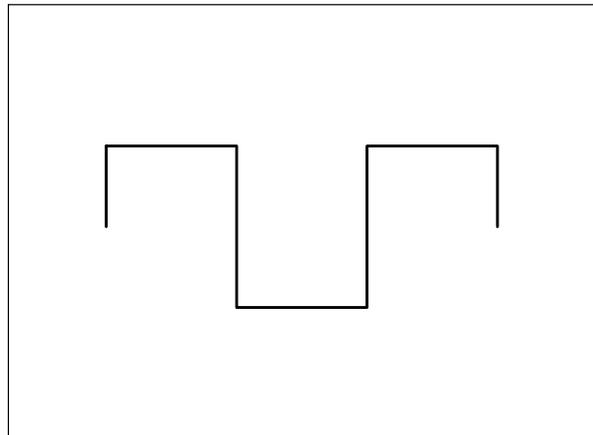
- Selezionare gli oggetti da cancellare.
- Premere Invio per concludere la fase di selezione ed eseguire il comando.

#### Osservazioni

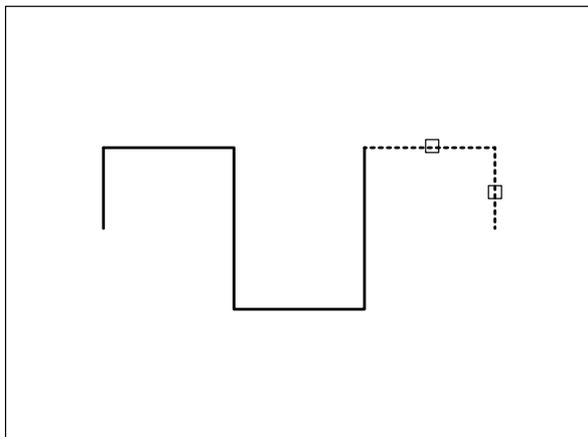
- Un metodo rapido per cancellare oggetti consiste nel selezionarli direttamente e quindi premere il tasto *Can*c oppure attivare il menu di scelta rapida e cliccare sulla voce *Cancella*.
- Gli oggetti inavvertitamente cancellati nel corso dell'esecuzione dell'ultimo comando **CANCELLA** possono essere ripristinati con il comando **OOPS** (OOPS).

#### Esempio 4.5\_1

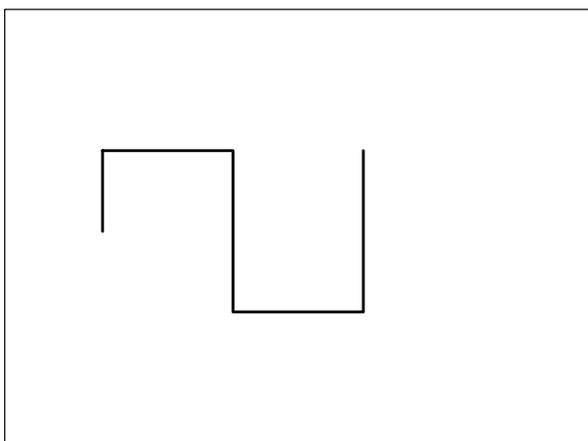
1 Preparare il seguente disegno.



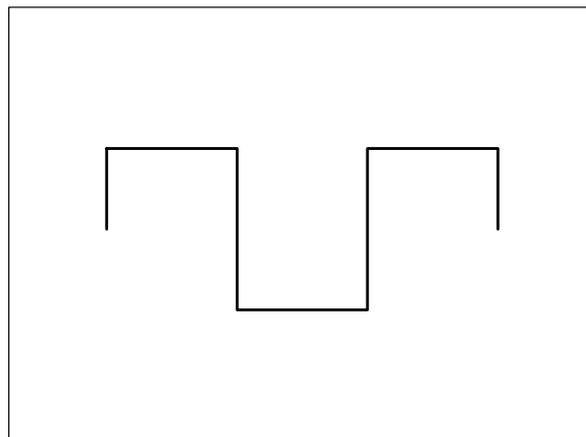
- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Cancella**.
- 3 Selezionare due segmenti con il mirino.



- 4 Premere **Invio** per concludere la selezione ed eseguire il comando.



- 5 Digitare **OOPS**, premere **Invio**.

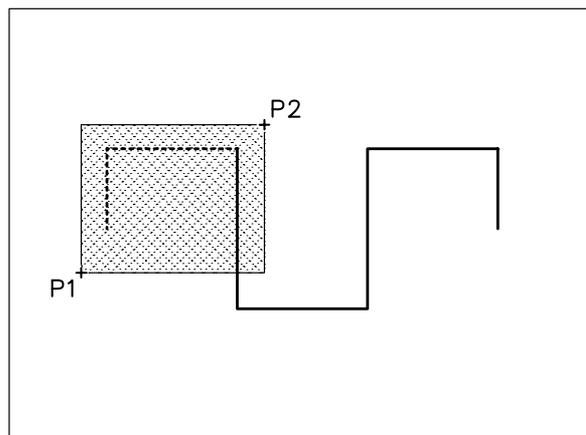


**Nota.** *Le entità cancellate vengono ripristinate.*

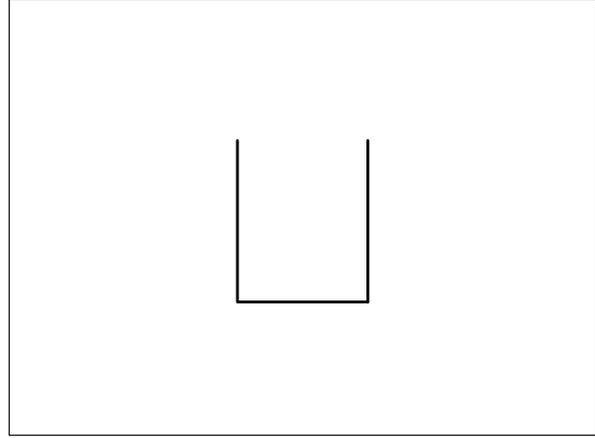
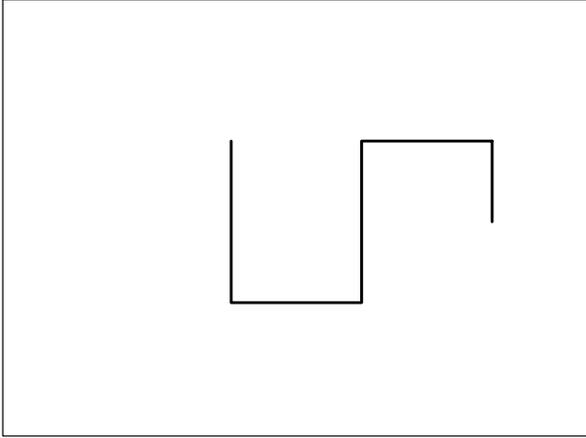
- 6 Dal menu *Edita* selezionare **Cancella**.
- 7 Digitare **F** per selezionare gli oggetti con l'opzione Finestra, premere **Invio**.

**Nota.** *L'opzione Finestra può essere attivata automaticamente puntando con il mirino in una zona priva di oggetti e spostando il cursore verso destra.*

- 8 Specificare il primo angolo **P1**.
- 9 Specificare il secondo angolo **P2**.



- 10 Premere **Invio** per concludere la selezione ed eseguire il comando.



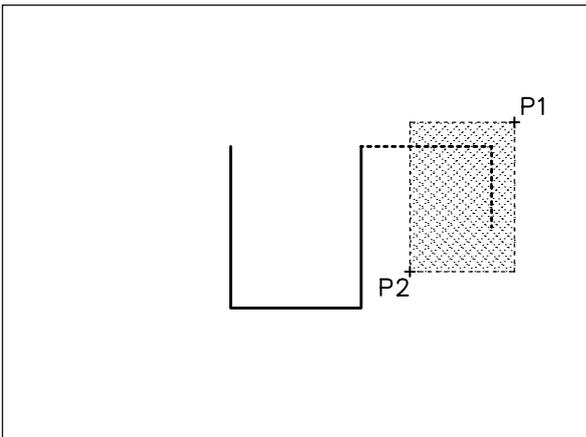
11 Premere **Invio** per richiamare il comando.

12 Digitare **I** per selezionare gli oggetti con l'opzione *Interseca*, premere **Invio**.

*Nota.* L'opzione *Interseca* può essere attivata automaticamente puntando con il mirino in una zona priva di oggetti e spostando il cursore verso sinistra.

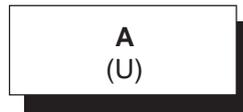
13 Specificare il primo angolo **P1**.

14 Specificare il secondo angolo **P2**.



15 Premere **Invio** per concludere la selezione ed eseguire il comando.

## 4.6 ANNULLAMENTO DI OPERAZIONI INDESIDERATE



### Funzione

Annulla l'effetto dell'ultimo comando immesso.

### Immissione

Barra strumenti Standard: 

Menu Modifica: **Annulla**

Tastiera: **A**

Menu di scelta rapida: Accertarsi che non sia attivo alcun comando né selezionato alcun oggetto, cliccare con il pulsante destro del mouse nell'area di disegno e selezionare *Annulla*.

### Modalità d'uso

- Immettere il comando tante volte quanti sono i comandi da annullare.

### Osservazioni

- L'annullamento di un comando, il cui nome viene visualizzato nella finestra dei comandi, comporta il ripristino delle condizioni precedenti alla sua esecuzione. Ad esempio: l'annullamento del comando **CERCHIO** cancella il cerchio, quello di **CANCELLA** ridisegna le entità cancellate, quello di **ZOOM** riporta alla precedente visualizzazione,... Con l'utilizzo ripetuto del

comando è possibile retrocedere passo passo fino all'inizio della sessione di lavoro.

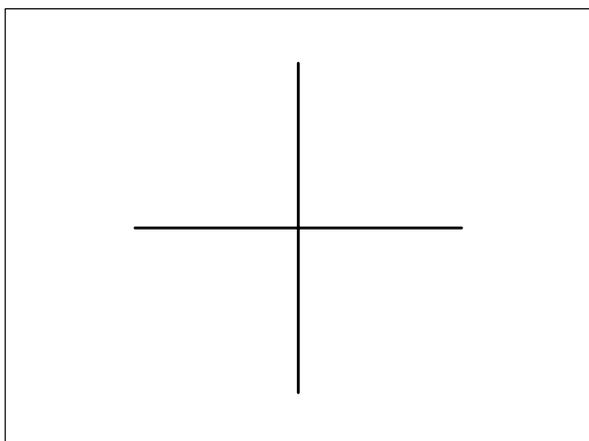
- L'opzione **Annulla** presente in alcuni comandi di AutoCAD provoca effetti diversi da quelli determinati dal comando **A**. Ad esempio: durante il disegno di diversi segmenti consecutivi, l'utilizzo dell'opzione **Annulla** del comando **LINEA** provoca la cancellazione dell'ultimo segmento disegnato mentre, concluso il comando, l'utilizzo di **A** cancella l'intera serie di segmenti.
- È possibile annullare comandi precedenti anche con il comando **ANNULLA (UNDO)** che consente, attraverso le sue numerose opzioni, un controllo più sofisticato del processo di annullamento. Accettando l'opzione standard "<1>" si ottiene lo stesso effetto prodotto dall'immissione di un singolo comando **A**; fornendo un numero maggiore vengono annullati più comandi contemporaneamente.



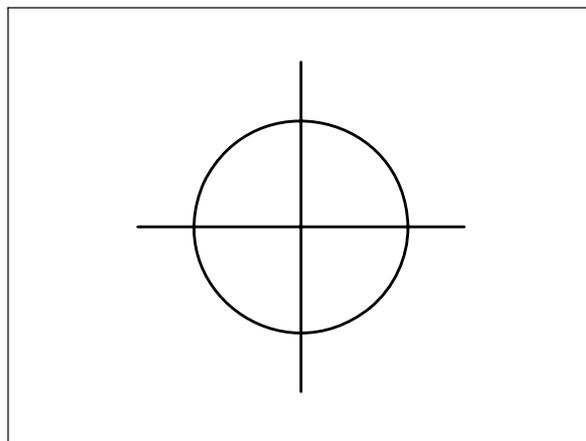
I comandi inavvertitamente annullati nel corso dell'esecuzione dell'ultimo comando **A** o **ANNULLA** possono essere ripristinati con il comando **RIFARE (REDO)** o attraverso il menu di scelta rapida selezionando la voce *Ripeti*.

### Esempio 4.6\_1

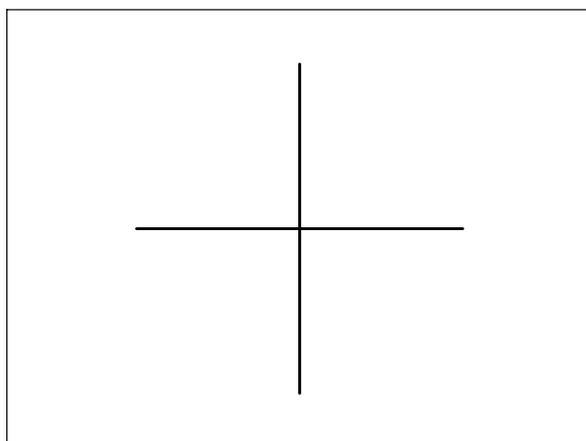
1 Disegnare due linee.



2 Disegnare una circonferenza.

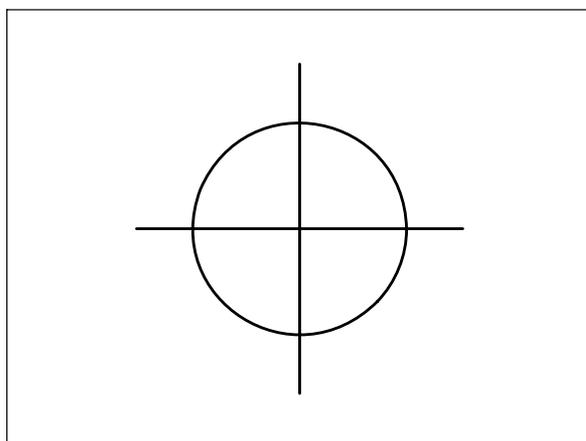


3 Dal menu *Modifica* selezionare **Annulla Cerchio**.



**Nota.** La circonferenza viene cancellata.

4 Dal menu *Modifica* selezionare **Ripristina Cerchio**.



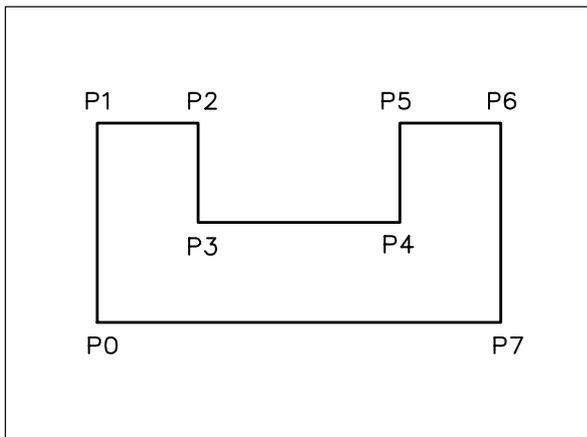
**Nota.** La circonferenza viene ridisegnata.

**ESERCIZIO 4\_1****Disegno con immissione dei punti da tastiera**

- 1 Avviare AutoCAD facendo doppio clic sull'icona  posta sul desktop.
- 2 Cliccare sull'icona  per immettere il comando NUOVO e creare un nuovo disegno.
- 3 Alla comparsa della finestra di dialogo *Seleziona modello* selezionare **Acadiso.dwt** e cliccare su **Apri**.
- 4 Eseguire il comando **ZOOM/Tutto**.
- 5 Cliccare sull'icona  per immettere il comando LINEA.

**Nota.** Se l'input dinamico è attivo, le coordinate assolute vanno precedute dal carattere #.

- 6 Digitare **100,150** e premere **Invio** (P0)
- 7 Digitare **100,250** e premere **Invio** (P1)
- 8 Digitare **150,250** e premere **Invio** (P2)
- 9 Digitare **@0,-50** e premere **Invio** (P3)
- 10 Digitare **@100,0** e premere **Invio** (P4)
- 11 Digitare **@0,50** e premere **Invio** (P5)
- 12 Digitare **@50<0** e premere **Invio** (P6)
- 13 Digitare **@100<270** e premere **Invio** (P7)
- 14 Digitare **@200<180** e premere **Invio** (P8)
- 15 Premere **Invio** per concludere il comando.

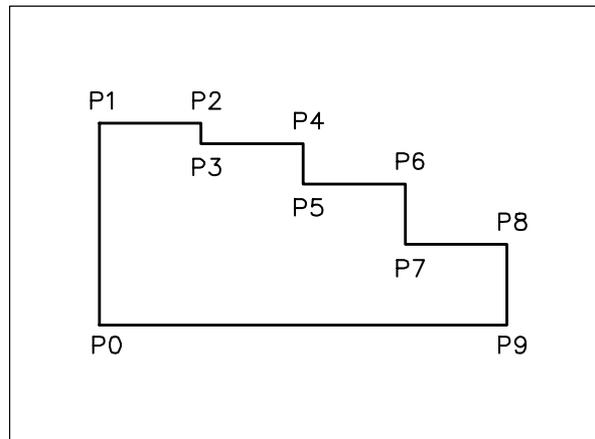


- 16 Cliccare sull'icona  per immettere il comando SALVA e salvare il disegno. Alla comparsa della finestra di dialogo *Salva con nome* digitare come *Nome file* la parola **DISEGNO 4\_1** e cliccare su **Salva**.
- 17 Cliccare sull'icona  per chiudere il disegno.

**ESERCIZIO 4\_2****Disegno con immissione dei punti da tastiera**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello *Acadiso.dwt*.
- 3 Eseguire il comando **ZOOM/Tutto**.
- 4 Cliccare sull'icona  per immettere il comando LINEA.
- 5 Eseguire il seguente disegno. Specificare le coordinate dei punti da tastiera nel formato desiderato, rispettando la sequenza suggerita: P0, P1, P2 .....

**Nota.** Se l'input dinamico è attivo, le coordinate assolute vanno precedute dal carattere #.



	Coordinate assolute	Coordinate cartesiane relative	Coordinate polari relative
<b>P0</b>	100,150	/	/
<b>P1</b>	100,250	@0,100	@100<90
<b>P2</b>	150,250	@50,0	@50<0
<b>P3</b>	150,240	@0,-10	@10<270
<b>P4</b>	200,240	@50,0	@50<0
<b>P5</b>	200,220	@0,-20	@20<270
<b>P6</b>	250,220	@50,0	@50<0
<b>P7</b>	250,190	@0,-30	@30<270
<b>P8</b>	300,190	@50,0	@50<0
<b>P9</b>	300,150	@0,-40	@40<270
<b>P0</b>	100,150	@-200,0	@200<180

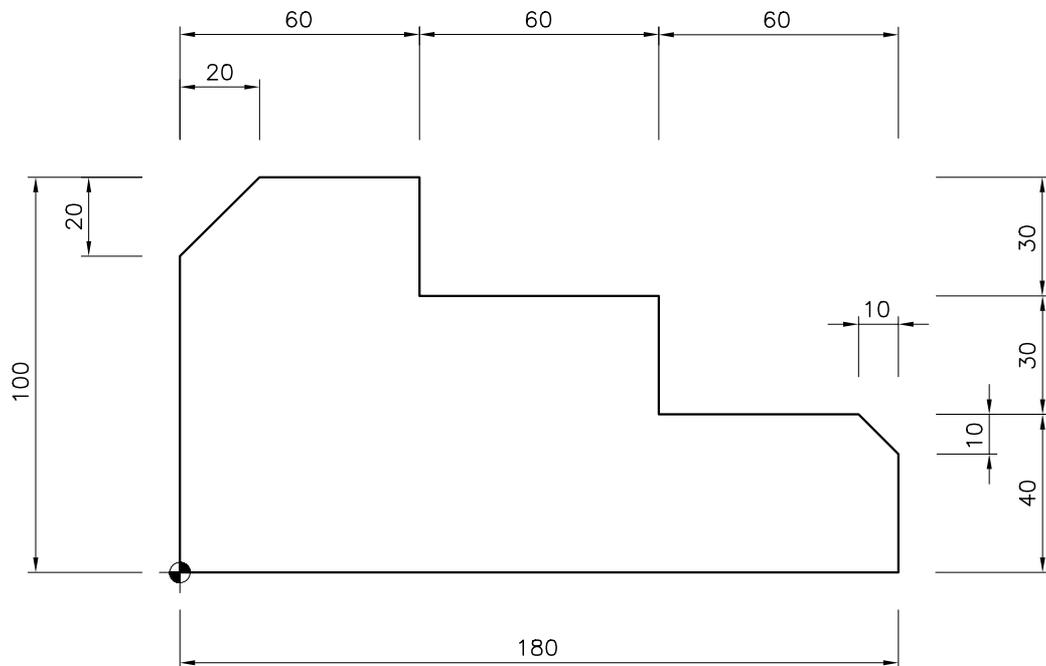
- 6 Salvare col nome **DISEGNO 4\_2**
- 7 Chiudere il disegno.

**ESERCIZIO 4\_3****Disegno con immissione dei punti da tastiera**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello *Acadiso.dwt*.
- 3 Eseguire il comando **ZOOM/Tutto**.
- 4 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, immettendo i punti esclusivamente da tastiera nel formato desiderato.

Partire dal punto contraddistinto dal simbolo  di coordinate **100,150**

- 5 Salvare col nome **DISEGNO 4\_3**



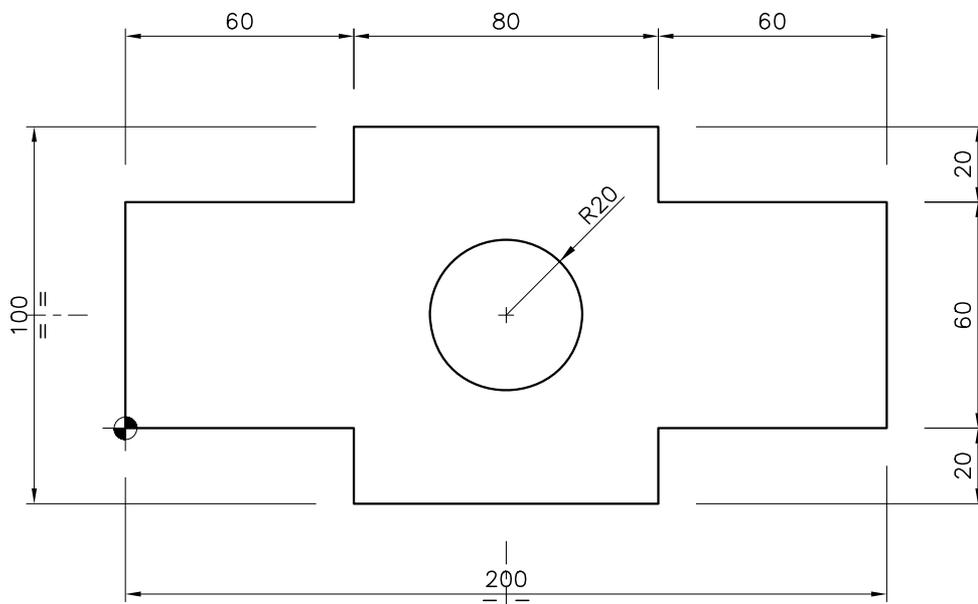
**ESERCIZIO 4\_4****Disegno con immissione dei punti mediante il mouse**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello *Acadiso.dwt*.
- 3 Eseguire il comando **ZOOM/Tutto**.
- 4 Premere il tasto funzione **F9** (Snap On), o cliccare sul pulsante *SNAP* della barra di stato, ed accertarsi che l'intervallo di snap impostato sia di 10 unità.
- 5 Premere il tasto funzione **F8** (Orto On) ) o cliccare sul pulsante *ORTO* della barra di stato.

- 6 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, immettendo i punti esclusivamente con il mouse.  
Partire dal punto contraddistinto dal simbolo  di coordinate **100,150**

**Nota.** Dopo l'immissione del primo punto della linea che si sta tracciando, l'immissione dei punti successivi è facilitata dalla visualizzazione delle coordinate polari relative (*distanza<angolo*). Se necessario, premere il tasto funzione *F6* fintanto non si ottiene la visualizzazione corretta.

- 7 Salvare col nome **DISEGNO 4\_4**



**ESERCIZIO 4\_5****Disegno con immissione dei punti in modo misto**

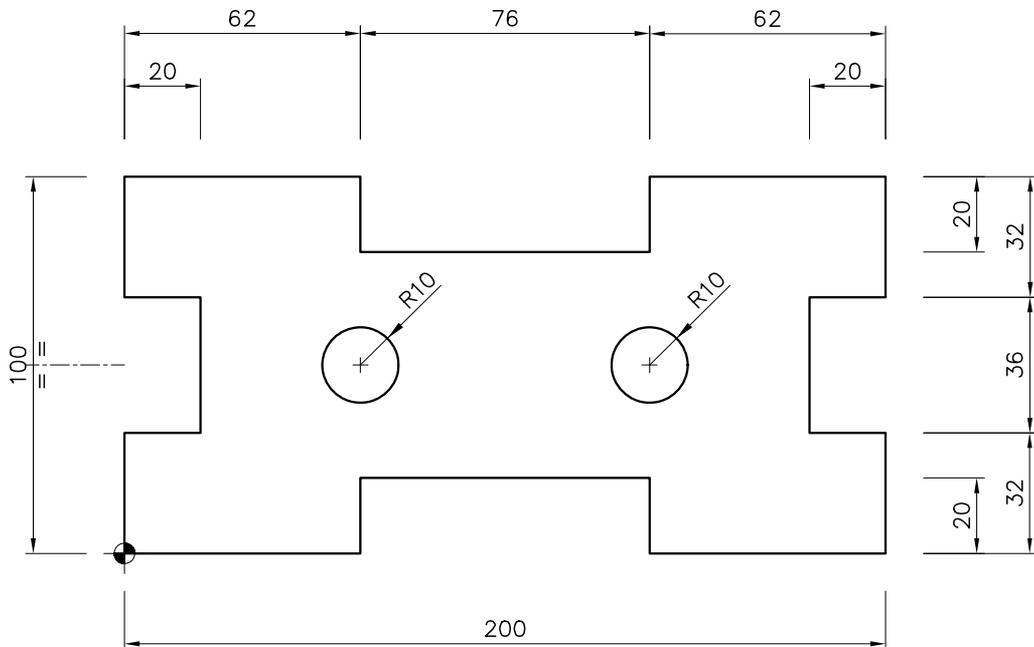
- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello *Acadiso.dwt*.
- 3 Eseguire il comando **ZOOM/Tutto**.
- 4 Premere il tasto funzione **F8** (Orto On) o cliccare sul pulsante *ORTO* della barra di stato.
- 5 Assicurarsi che il modo Snap sia disattivato.

- 6 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, immettendo le coordinate in modo misto.

Partire dal punto contraddistinto dal simbolo  di coordinate **100,150**

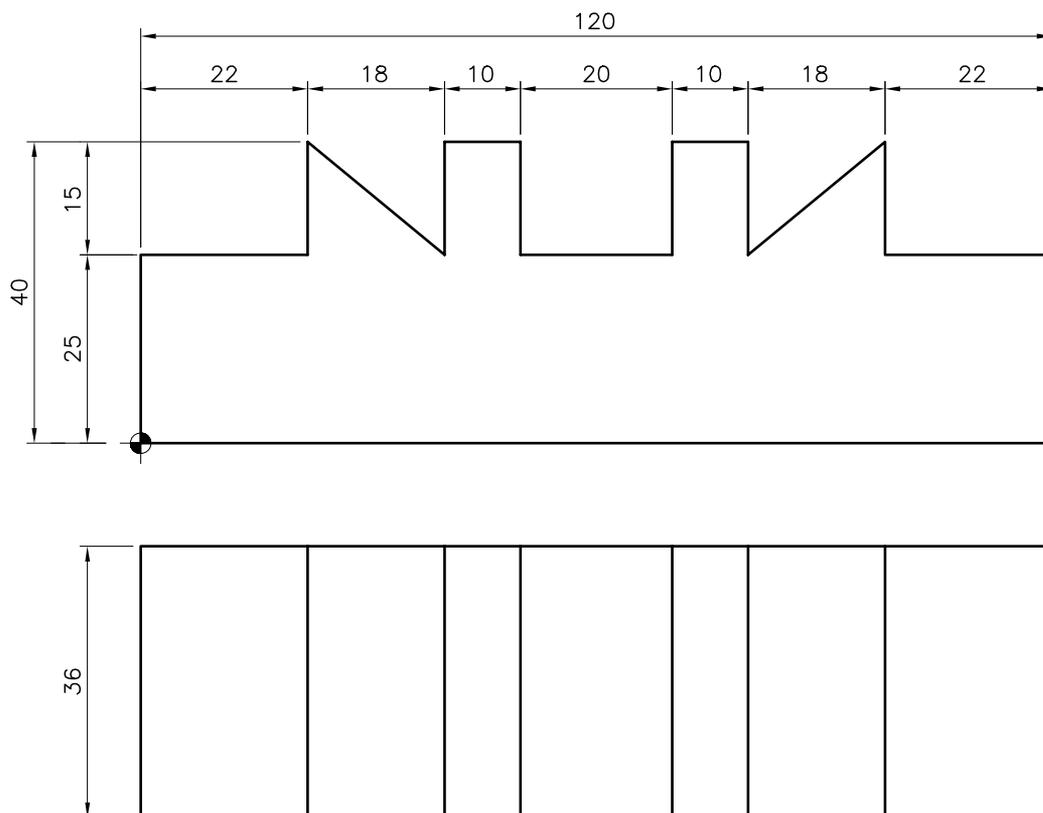
**Nota.** Per immettere le coordinate in modo misto è necessario, dopo l'immissione del primo punto della linea, muovere il mouse per indicare la direzione, digitare il valore della lunghezza della linea e premere *Invio*.

- 7 Salvare col nome **DISEGNO 4\_5**



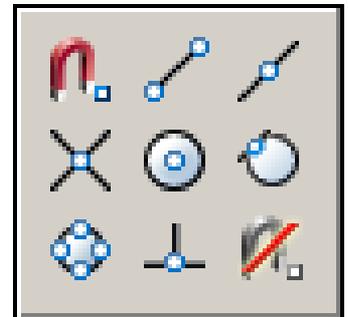
**ESERCIZIO 4\_6****Disegno con immissione dei punti in modo vario**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello *Acadiso.dwt*.
- 3 Eseguire il comando **ZOOM/Tutto**.
- 4 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, immettendo le coordinate nel modo desiderato.  
Partire dal punto contraddistinto dal simbolo  di coordinate **150,170**
- 5 Salvare col nome **DISEGNO 4\_6**



# 5

## AIUTI AL DISEGNO



Facilitazione nell'immissione di punti

Predisposizione di una griglia di riferimento

Aiuto al disegno ortogonale

Aiuto al disegno assometrico

Finestra di dialogo "Impostazioni disegno"

Richiesta di informazioni

## 5.1 FACILITAZIONE NELL'IMMISSIONE DI PUNTI

### SNAP (SNAP)

#### Funzione

Forza lo spostamento del puntatore a croce in corrispondenza dei nodi di una matrice rettangolare invisibile di cui è possibile stabilire le caratteristiche.

#### Immissione

Tastiera: **SNAP** (alias **SN**)

#### Modalità d'uso

- Assegnare il valore dell'intervallo di snap o scegliere l'opzione desiderata.

#### Opzioni

**ON** Attiva il modo Snap con il valore dell'ultimo intervallo assegnato.

**OFF** Disattiva il modo Snap.

**rRapporto prospettico** Assegna valori diversi agli intervalli di snap lungo gli assi x e y.

**Rotazione** Ruota la matrice dei nodi di snap e il puntatore a croce dell'angolo desiderato e colloca uno dei suoi nodi in corrispondenza del centro di rotazione specificato.

**Stile** Consente di scegliere tra lo stile standard ortogonale e lo stile assonometrico.

**Tipo** Consente di scegliere tra due diverse modalità:

**Griglia** Abilita lo snap lungo la direzione degli assi x e y.

**Polare** Abilita lo snap lungo traiettorie stabilite dall'angolo di incremento impostato nella scheda *Puntamento polare* della finestra di dialogo *Impostazioni disegno* (vedi paragrafo 5.5).

#### Osservazioni

- L'assegnazione di un adeguato intervallo di snap (intervallo standard = 10) e la visualizzazione continua delle coordinate, consentono l'immissione di punti con grande precisione

avvalendosi del puntatore a croce.

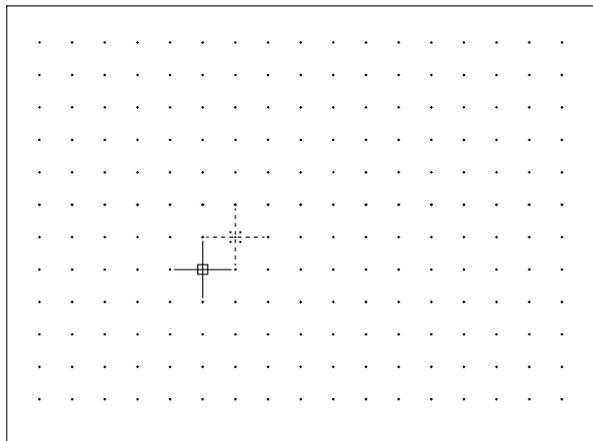
L'immissione di punti da tastiera non è condizionata dall'intervallo di snap impostato.

**SNAP** Il modo Snap può essere attivato o disattivato, anche nel corso dell'esecuzione di altri comandi, cliccando sul pulsante SNAP sulla barra di stato o premendo il tasto funzione F9.

- La scelta dello stile assonometrico predispone la matrice di snap e il puntatore a croce alla realizzazione di disegni in assonometria isometrica (vedi paragrafo 5.4)

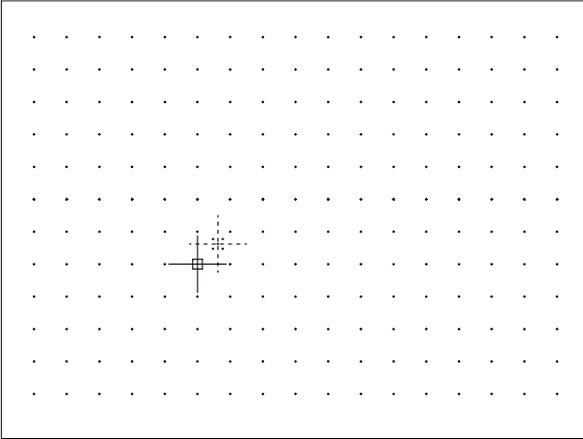
#### Esempio 5.1\_1

- 1 Dal menu *Visualizza* selezionare **Zoom ▶ Tutto**.
- 2 Digitare **SNAP**, premere **Invio**.
- 3 Digitare **20**, premere **Invio**.



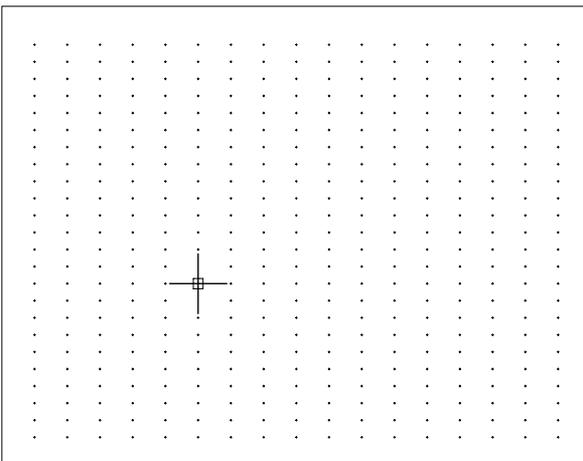
**Nota.** Se disattivo, il modo Snap viene automaticamente attivato con il nuovo valore impostato. Il puntatore a croce può essere posizionato solo in corrispondenza dei nodi invisibili della griglia di snap consentendo un controllo accurato delle coordinate x,y.

- 4 Cliccare sul pulsante **SNAP** sulla barra di stato o premere il tasto funzione F9 (Snap off).



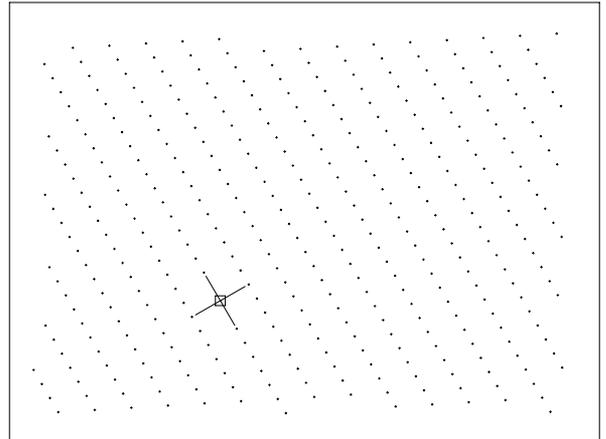
**Nota.** Con la disattivazione del modo Snap il puntatore a croce può essere posizionato in qualsiasi punto dell'area grafica. Non è possibile un preciso controllo delle coordinate x,y attraverso il sistema di puntamento.

- 5 Digitare **SNAP**, premere **Invio**.
- 6 Digitare **A** per rApporto prospettico, premere **Invio**.
- 7 Digitare **20** per l'intervallo orizzontale, premere **Invio**.
- 8 Digitare **10** per l'intervallo verticale, premere **Invio**.



**Nota.** Gli intervalli di snap assumono valori diversi lungo gli assi x e y.

- 9 Premere **Invio**, per richiamare il comando.
- 10 Digitare **R** per Rotazione, premere **Invio**.
- 11 Premere **Invio** per confermare il centro di rotazione di default.
- 12 Digitare **30** per l'angolo di rotazione, premere **Invio**.



**Nota.** La matrice dei nodi snap ruota di 30°.

## 5.2 PREDISPOSIZIONE DI UNA GRIGLIA DI RIFERIMENTO

### GRIGLIA (GRID)

#### Funzione

Visualizza una griglia di riferimento costituita da una matrice di punti posti a distanza specificata.

#### Immissione

Da Tastiera: **GRIGLIA**

#### Modalità d'uso

- Assegnare il valore dell'intervallo fra i punti della griglia o scegliere l'opzione desiderata.

#### Opzioni

**ON** Attiva la visualizzazione della griglia con il valore dell'ultimo intervallo assegnato.

**OFF** Disattiva la visualizzazione della griglia.

**SNap** Assegna all'intervallo della griglia lo stesso valore dell'intervallo di snap; analogo risultato si ottiene assegnando all'intervallo di griglia valore zero. La scelta di questa opzione fa sì che la griglia si adatti automaticamente ad ogni variazione dell'intervallo di snap.

**Limiti** Visualizza la griglia oltre l'area specificata dal comando **LIMITI** (vedi paragrafo 6.3).

**rApporto prospettico** Assegna valori diversi agli intervalli fra i punti della griglia lungo gli assi x e y.

**Maggiore/aDattativa/SEgui** Opzioni relative al disegno tridimensionale.

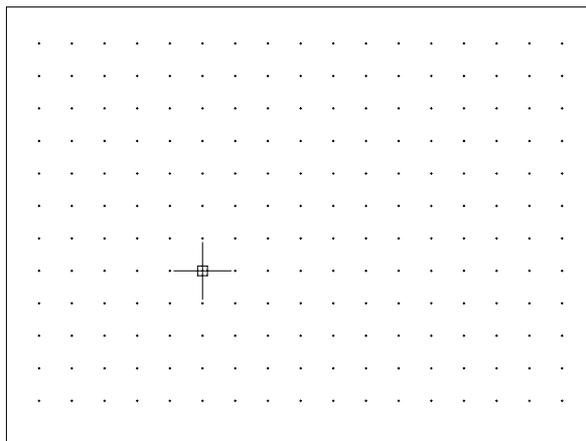
### Osservazioni

- La visualizzazione di una griglia di riferimento con adeguato intervallo tra i punti (intervallo standard = 10) costituisce semplicemente un aiuto per l'allineamento del puntatore a croce e la stima delle dimensioni e delle posizioni relative degli oggetti disegnati. La griglia, che di norma occupa l'area definita dai limiti del disegno (vedi Lezione 6), non viene mai riprodotta nel corso della stampa del disegno.
- È conveniente impostare il valore dell'intervallo di griglia come multiplo dell'intervallo di snap, digitando direttamente il valore dell'intervallo di griglia o del moltiplicatore dell'intervallo di snap seguito da una X.

**GRIGLIA** Il modo Griglia può essere attivato o disattivato, anche nel corso dell'esecuzione di altri comandi, cliccando sul pulsante **GRIGLIA** sulla barra di stato o premendo il tasto funzione F7. Nel caso in cui la griglia dovesse presentarsi tanto fitta da oscurare il disegno sottostante, AutoCAD provvede automaticamente alla sua disattivazione.

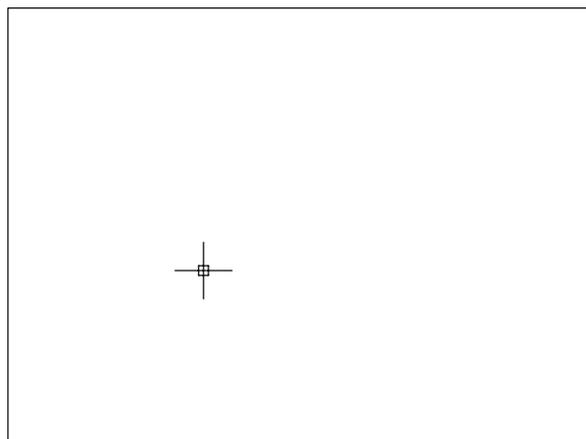
### Esempio 5.2\_1

- 1 Dal menu *Visualizza* selezionare **Zoom ▶ Tutto**.
- 2 Digitare **GRIGLIA**, premere **Invio**.
- 3 Digitare **20**, premere **Invio**.



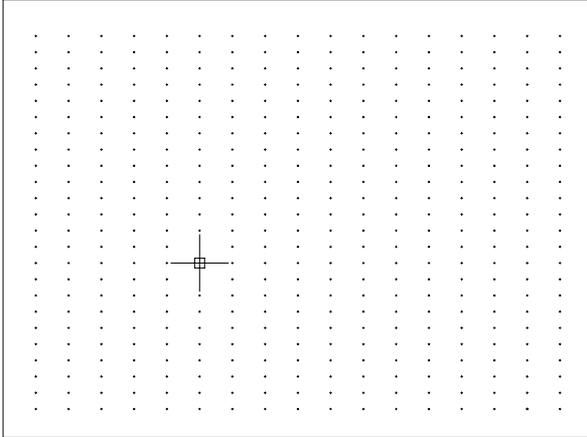
- 4 Cliccare sul pulsante **GRIGLIA** sulla barra di stato o premere il tasto funzione F7 (Griglia off).

**Nota.** Viene disattivato il modo Griglia.



- 5 Attivare il modo Snap con intervallo 10.
- 6 Digitare **GRIGLIA**, premere **Invio**.
- 7 Digitare **A** per rApporto prospettico, premere **Invio**.
- 8 Digitare **20** per l'intervallo orizzontale, premere **Invio**.
- 9 Digitare **10** per l'intervallo verticale, premere **Invio**.

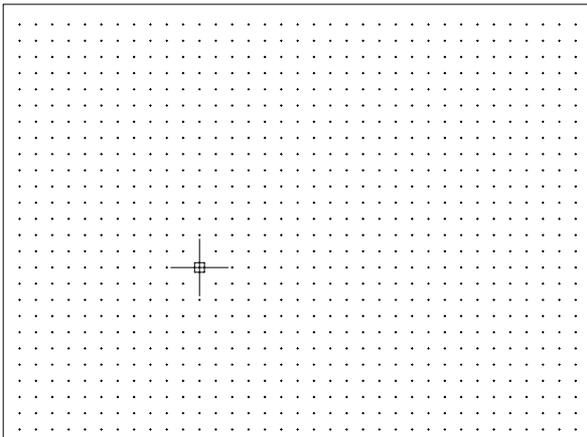
**Nota.** Gli intervalli di griglia assumono valori diversi lungo gli assi x e y.



10 Premere **Invio** per richiamare il comando.

11 Digitare **SN** per S**N**ap, premere **Invio**.

**Nota.** *L'intervallo di griglia assume il valore dell'intervallo di snap.*



### 5.3 AIUTO AL DISEGNO ORTOGONALE

Come già osservato nel corso della descrizione del comando **LINEA**, stabilite le coordinate del punto iniziale, AutoCAD visualizza una linea elastica agganciata al puntatore a croce per facilitare l'immissione dei punti successivi.

L'attivazione del modo Orto forza la linea elastica secondo la direzione degli assi x e y (di norma orizzontale e verticale se la griglia di snap non ha subito rotazioni o non è stato scelto lo stile assonometrico), consentendo di tracciare esclusivamente linee perpendicolari.

**ORTO** Il modo Orto, che ha effetto sulla maggior parte dei comandi di disegno e di editazione, è controllato dal comando **ORTO** (ORTHO). Esso dispone delle sole opzioni **ON** e **OFF** che ne consentono rispettivamente l'attivazione e la disattivazione ottenibili, in modo molto più pratico anche nel corso dell'esecuzione di altri comandi, cliccando sul pulsante ORTO sulla barra di stato o premendo il tasto funzione F8. L'attivazione del modo Orto non condiziona l'immissione di punti da tastiera e provoca la disattivazione automatica del *puntamento polare* (vedi paragrafo 5.5).

### 5.4 AIUTO AL DISEGNO ASSONOMETRICO

La maggior parte dei disegni tecnici consiste nella rappresentazione grafica di oggetti reali secondo il metodo delle proiezioni ortogonali che, meglio di qualsiasi altro, si presta alla realizzazione di disegni esecutivi nei quali la definizione particolareggiata di forme e dimensioni acquista un'importanza determinante.

A questo insostituibile metodo di disegno bidimensionale se ne affiancano altri, in particolare le proiezioni assonometriche, a cui far ricorso nei casi in cui sia utile offrire la percezione della tridimensionalità degli oggetti rappresentati.

AutoCAD mette a disposizione alcuni semplici strumenti per disegnare in assonometria isometrica. Essi non consentono di eseguire veri e propri disegni tridimensionali bensì di disegnare oggetti che, pur giacendo su un unico piano, si presentano come collocati nello spazio 3D.

Scelta l'opzione **Stile ▶ Assonometrico** del comando **SNAP**, AutoCAD predispose una *matrice di snap* i cui nodi risultano allineati rispetto a tre assi principali (uno verticale, uno a 30° ed uno a 150°) che determinano l'orientamento dei piani isometrici.

Attraverso il comando **PIANOASS** (ISOPLANE) è possibile selezionare, uno alla volta, i tre piani di lavoro disponibili (Sinistra, Alto, Destra) e, di conseguenza, la coppia di assi attivi che condizionano l'aspetto del puntatore a croce.

Un metodo sicuramente più pratico per la commutazione dei piani di lavoro, utilizzabile anche nel corso dell'esecuzione di altri comandi, consiste

nella pressione del tasto funzione F5 che rende disponibile il piano successivo rispetto a quello attivo procedendo in maniera circolare (Sinistra, Alto, Destra, ...).

La rotazione dei piani assonometrici, congiunta all'attivazione del modo Orto, la cui azione viene modificata per seguire la coppia di assi attivi, permette ad esempio di tracciare con facilità e assoluta precisione segmenti consecutivi a 30, 90, 150, 210, 270 e 330 gradi senza abbandonare il comando **LINEA**.

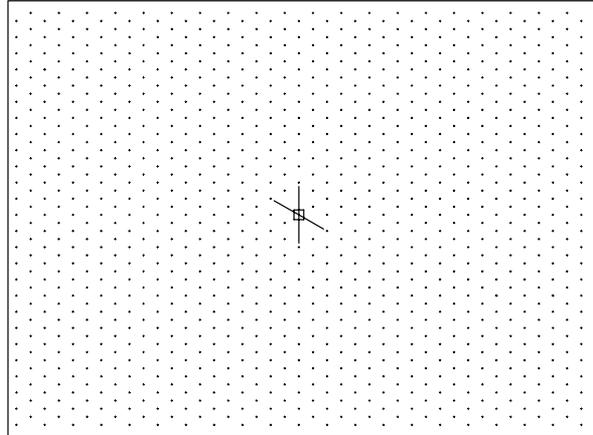
Per il disegno di cerchi in assonometria è necessario far ricorso all'opzione **cerchioASs** del comando **ELLISSE** (ELLIPSE), disponibile solo quando è attivo lo Stile di Snap Assonometrico, che traccia una circonferenza sul piano assonometrico corrente richiedendo, come per il comando **CERCHIO**, la semplice indicazione della posizione del centro e del valore del raggio o del diametro

#### Esempio 5.4\_1

- 1 Dal menu *Visualizza* selezionare **Zoom ▶ Tutto**.
- 2 Digitare **GRIGLIA**, premere **Invio**.
- 3 Premere **Invio** per impostare l'intervallo di default di 10 unità.
- 4 Premere **Invio** per richiamare il comando.
- 5 Digitare **D** per aDattativa, premere **Invio**.
- 6 Digitare **N** per No per disattivare il funzionamento adattativo, premere **Invio**.

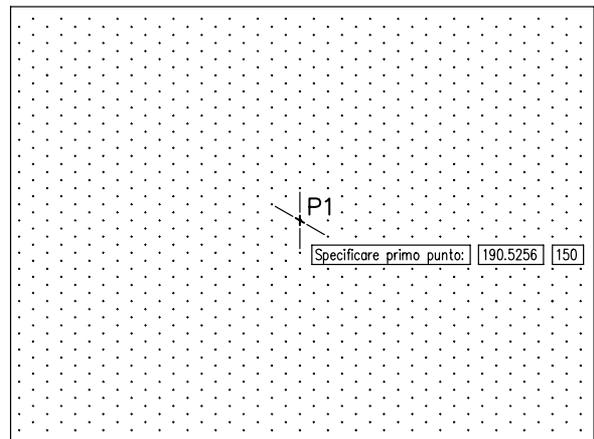
**Nota.** Il funzionamento adattativo della griglia, utile nel disegno tridimensionale, può produrre effetti indesiderati nell'ambito del disegno 2D.

- 7 Digitare **SNAP**, premere **Invio**.
- 8 Digitare **S** per Stile, premere **Invio**.
- 9 Digitare **A** per Assonometrico, premere **Invio**.
- 10 Premere **Invio** per confermare 10 come valore dell'intervallo verticale.



**Nota.** Viene attivato il piano assonometrico di Sinistra definito dalla coppia di assi a 90 e 150 gradi. La griglia si adatta automaticamente.

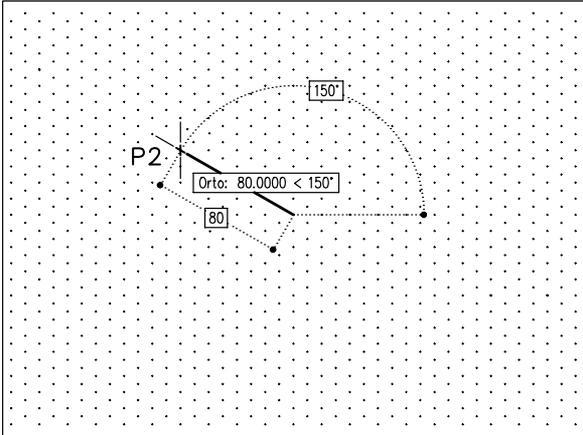
- 11 Assicurarsi che sia attivo l'Input dinamico agendo eventualmente sul pulsante **DIN** sulla barra di stato o sul tasto funzione F12.
- 12 Dal menu *Disegna* selezionare **Linea**.
- 13 Specificare il punto **P1**.



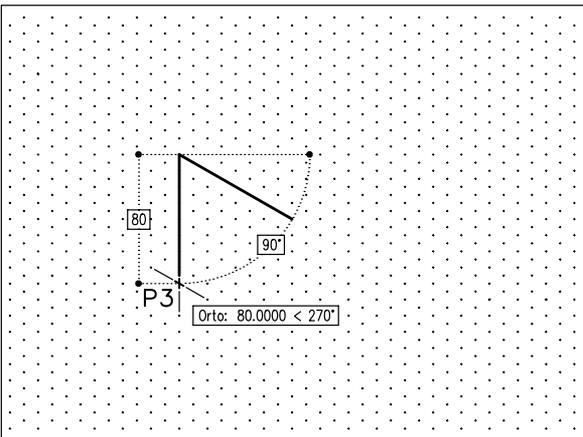
- 14 Cliccare sul pulsante **ORTO** sulla barra di stato o premere il tasto funzione F8 (Orto on).

**Nota.** L'attivazione del modo Orto forza la linea elastica secondo le direzioni degli assi attivi.

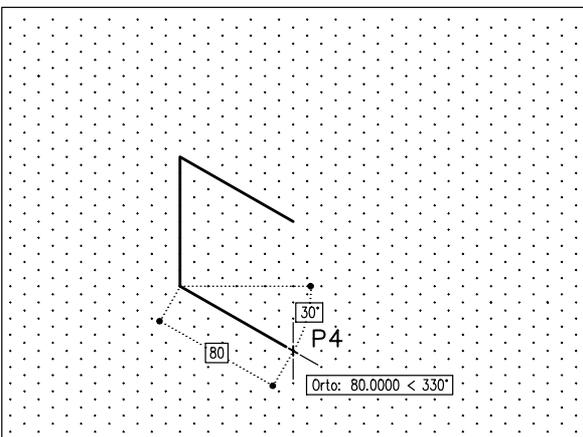
- 15 Specificare il punto **P2** alla distanza di 80 unità di disegno.



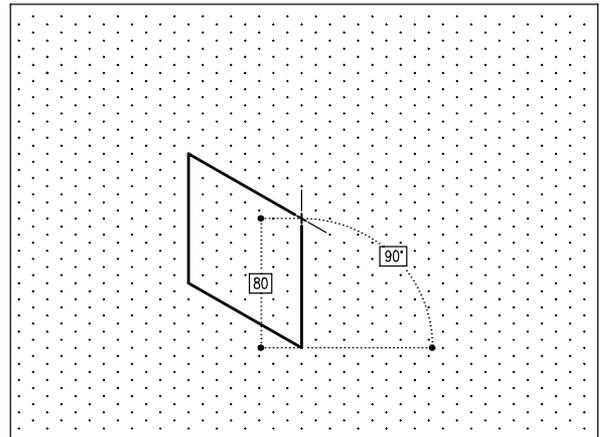
16 Specificare il punto **P3** alla distanza di 80 unità di disegno.



17 Specificare il punto **P4** alla distanza di 80 unità di disegno.



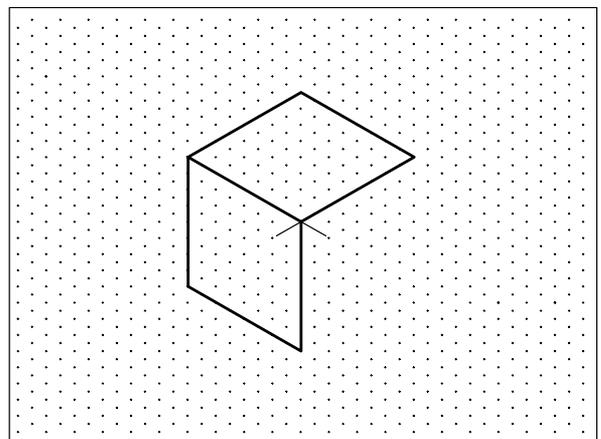
18 Ritornare al punto di partenza.



19 Premere il tasto funzione F5.

**Nota.** Viene attivato il piano assonometrico *Alto* definito dalla coppia di assi a 30 e 150 gradi.

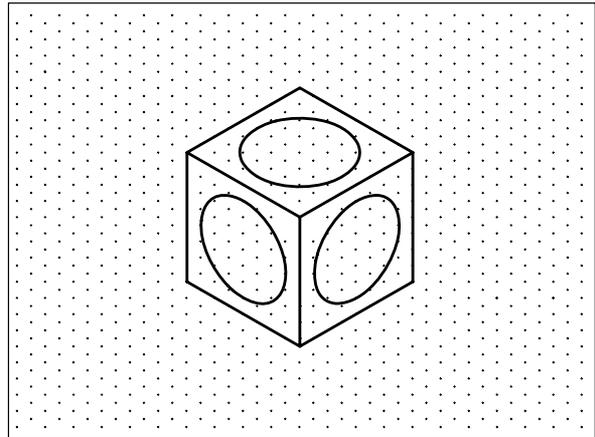
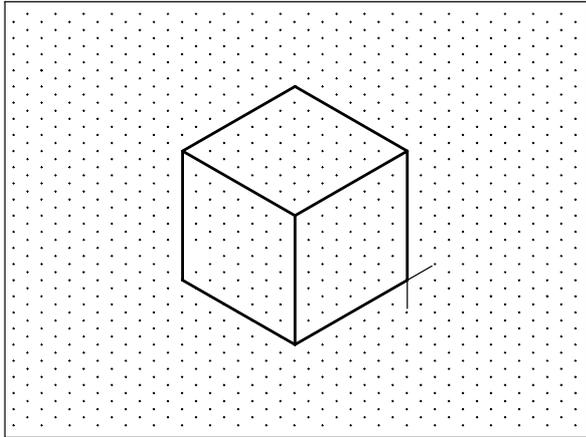
20 Disegnare la superficie superiore del cubo.



21 Premere il tasto funzione F5.

**Nota.** Viene attivato il piano assonometrico *Di Destra* definito dalla coppia di assi a 30 e 90 gradi.

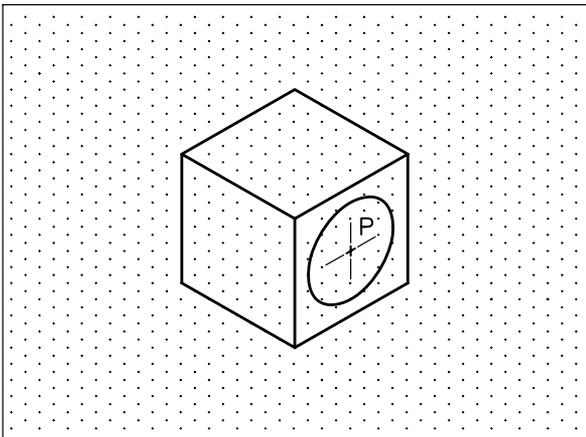
22 Disegnare la superficie laterale destra del cubo.



23 Digitare **ELLISSE**, premere **Invio**.

24 Digitare **AS** per cerchioASs, premere **Invio**.

25 Specificare il punto **P**, centro del cerchio assonometrico.



26 Fornire il valore del raggio.

27 Proseguire con il comando **ELLISSE** ► **cerchioASs** e la rotazione dei piani assonometrici fino al completamento del disegno.

## 5.5 FINESTRA DI DIALOGO “IMPOSTAZIONI DISEGNO”

L'utilizzo della finestra di dialogo *Impostazioni disegno* rappresenta un metodo rapido per intervenire globalmente sull'impostazione di numerosi aiuti per il disegno.

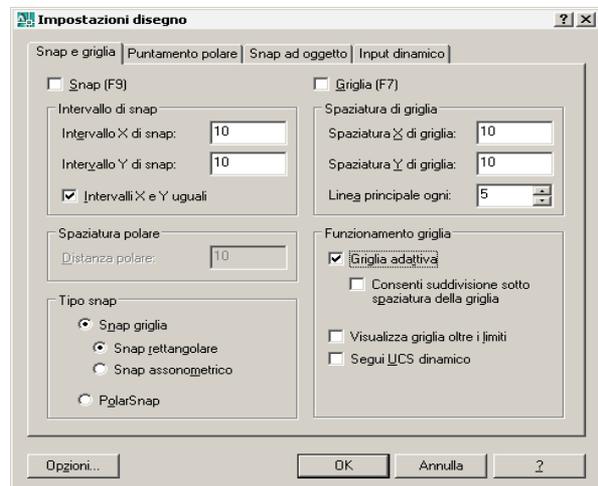
Alla sua attivazione, che può avvenire indifferente in uno dei seguenti modi:

Menu Strumenti: **Impostazioni disegno...**

Tastiera: **IMPOSTADIS** (alias **IDS**)

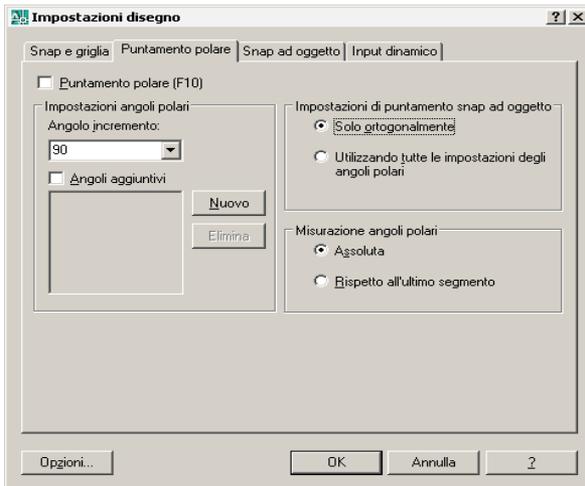
si rendono disponibili quattro schede, ciascuna delle quali si riferisce a una serie di impostazioni tra loro omogenee.

### Snap e griglia



In questa scheda, che può essere attivata direttamente selezionando la voce *Impostazioni...* dal menu di scelta rapida che appare cliccando col pulsante destro del mouse in corrispondenza del pulsante SNAP o GRIGLIA sulla barra di stato, è possibile eseguire tutte le impostazioni consentite dai comandi SNAP e GRIGLIA descritti precedentemente.

## Puntamento polare



In questa scheda, attivabile direttamente selezionando la voce *Impostazioni...* dal menu di scelta rapida che appare cliccando col pulsante destro del mouse in corrispondenza del pulsante POLARE sulla barra di stato, è possibile controllare tutte le funzioni di puntamento automatico (*AutoTrack*).

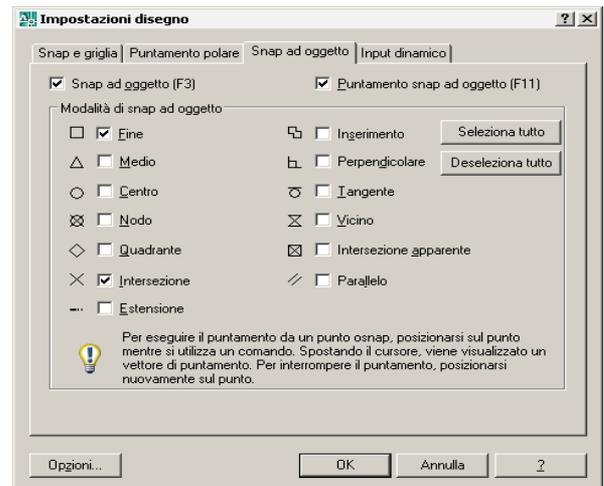
L'impostazione prevista per default risponde perfettamente alle esigenze che si riscontrano con maggior frequenza nell'ambito del disegno tecnico. È quindi solo in casi particolari che può risultare utile apportare modifiche permanenti, alcune delle quali possono essere eseguite intervenendo nella scheda *Disegno* della finestra di dialogo *Opzioni*.

Le condizioni standard di attivazione del puntamento polare prevedono la visualizzazione di *traiettorie di allineamento* con angolo d'incremento di 90 gradi ogniqualvolta AutoCAD, dopo l'immissione di un punto, richiede un punto successivo. Tale condizione di ortogonalità, prevista anche per il puntamento rispetto a punti individuati dai modi di *snap ad oggetto* attivi (vedi scheda *Snap ad oggetto*), può essere modificata temporaneamente per l'immissione di un punto singolo digitando il carattere < seguito

dal valore dell'angolo di puntamento polare desiderato.

**POLARE** Per disattivare e riattivare in modo rapido il *puntamento polare* senza modificarne l'impostazione è sufficiente cliccare sul pulsante POLARE sulla barra di stato o premere il tasto funzione F10. L'attivazione del *puntamento polare* provoca la disattivazione automatica del modo *Orto*.

## Snap ad oggetto



Attraverso questa scheda attivabile direttamente anche in uno dei seguenti modi:

Barra strumenti Snap ad oggetto: 

Tastiera: **OSNAP** (alias **OS**)

Menu di scelta rapida: Cliccare con il pulsante destro del mouse in corrispondenza del pulsante OSNAP o OPUNTAMENTO sulla barra di stato e selezionare la voce *Impostazioni...*

È possibile eseguire impostazioni che consentono di immettere punti con estrema precisione nell'area di disegno facendo ricorso alla funzione *snap ad oggetto* che forza il posizionamento del puntatore a croce in corrispondenza di punti geometricamente significativi di entità già presenti sullo schermo quali: l'estremità di una linea, il centro di un cerchio, il punto medio di un arco, ...

Attraverso la scheda è possibile eseguire l'*impostazione permanente* di una o più modalità di snap ad oggetto che influenzerà la successiva

immissione di punti e che resterà corrente finché non ne verrà predisposta una nuova.

**Fine** Aggancia l'estremità più vicina dell'entità selezionata.

**Medio** Aggancia il punto medio dell'entità selezionata.

**Centro** Aggancia il centro di un cerchio o di un arco.

**Nodo** Aggancia l'entità punto.

**Quadrante** Aggancia l'estremità del quadrante di un cerchio o di un arco (a 0, 90, 180 e 270 gradi) più vicino al punto di selezione.

**Intersezione** Aggancia il punto di intersezione delle entità che rientrano nel mirino di selezione.

**Estensione** Usato congiuntamente allo snap ad oggetto Fine consente di individuare punti che giacciono sul prolungamento di linee ed archi. Per rendere attiva la modalità è necessario soffermarsi con il puntatore in corrispondenza di un'estremità dell'entità desiderata fino alla comparsa di un piccolo contrassegno a forma di croce.

**Inserimento** Aggancia il punto di inserimento di un testo, di un blocco o di un attributo.

**Perpendicolare** Aggancia il punto che, con riferimento al punto precedente o seguente, determina la direzione perpendicolare all'entità selezionata.

**Tangente** Aggancia il punto di un cerchio o di un arco che, con riferimento al punto precedente o seguente, determina la condizione di tangenza.

**Vicino** Aggancia il punto dell'entità che risulta più vicino alla posizione del puntatore a croce.

**Intersezione apparente** Aggancia il punto di intersezione apparente delle entità selezionate.

**Parallelo** Immesso il primo punto di una linea, consente di collocare il secondo punto lungo una traiettoria parallela alla linea già presente nel disegno su cui ci si è soffermati con il puntatore fino alla comparsa di un piccolo contrassegno a forma di croce.

Eseguita la selezione delle modalità desiderate va quindi attivata la casella *Snap ad oggetto (F3)* per avere a disposizione gli snap ad oggetto impostati ogniqualvolta un comando in esecuzione richiede l'immissione di un punto.

L'attivazione della casella *Puntamento snap ad oggetto (F11)* consente inoltre di individuare punti che giacciono sulle traiettorie di allineamento, impostate nella scheda *Puntamento polare*, passanti per i punti di snap ad oggetto su cui ci si sofferma con il puntatore a croce.

Per facilitare l'individuazione dei punti aventi le caratteristiche degli snap ad oggetto impostati è prevista per default l'attivazione di un aiuto visivo, chiamato *AutoSnap*, costituito da un contrassegno specifico e da un suggerimento in corrispondenza dei punti di snap ad oggetto relativi alle entità su cui verrà posizionato il puntatore a croce, la cui area sensibile (casella di apertura) può essere modificata, così come molte altre modalità operative, intervenendo nella scheda *Disegno* della finestra di dialogo *Opzioni*.

Qualora la casella di apertura sia collocata in modo tale da individuare diversi punti di snap ad oggetto possibili, AutoCAD sceglierà il punto relativo all'entità più vicina alla posizione del puntatore a croce ed evidenzierà ciclicamente tutti i punti di snap disponibili premendo il tasto TAB.

**OSNAP** Per disattivare e riattivare in modo rapido gli *snap ad oggetto* senza modificarne l'impostazione permanente è sufficiente cliccare sul pulsante OSNAP sulla barra di stato o premere il tasto funzione F3.

**OPUNTAMENTO** La disattivazione e la riattivazione rapida del *puntamento snap ad oggetto* può essere eseguita cliccando sul pulsante OPUNTAMENTO sulla barra di stato o premendo il tasto funzione F11.

Oltre all'impostazione permanente dei modi di snap ad oggetto, che si consiglia di limitare nel numero mantenendo di norma attivi solo quelli a cui ricorrere con maggior frequenza (generalmente *Fine*, *Medio* e *Intersezione*), è possibile ricorrere all'*impostazione temporanea* di un singolo modo, ogniqualvolta AutoCAD richiede l'immissione di un punto.

Per far ciò occorre cliccare sull'icona desiderata della barra degli strumenti *Snap ad oggetto* oppure digitare il nome dello snap ad oggetto da tastiera (sono sufficienti i primi tre caratteri) o selezionarlo dal menu di scelta rapida che compare alla pressione contemporanea del tasto SHIFT o CTRL e del pulsante destro del mouse.

L'uso dello snap ad oggetto per un singolo punto provoca la disattivazione momentanea dell'impostazione permanente dei modi di snap ad oggetto.

Qui di seguito sono rappresentate le icone per l'impostazione temporanea dei modi di snap ad oggetto già descritti precedentemente e sono evidenziati i tre caratteri da digitare per l'immissione da tastiera:

-  **FINe**
-  **MEDio**
-  **INTersezione**
-  **intersezione APParente**
-  **ESTensione**
-  **CENtro**
-  **QUAdrante**
-  **TANgente**
-  **PERpendicolare**
-  **PARallelo**
-  **INSerimento**
-  **NODo**
-  **VICino**

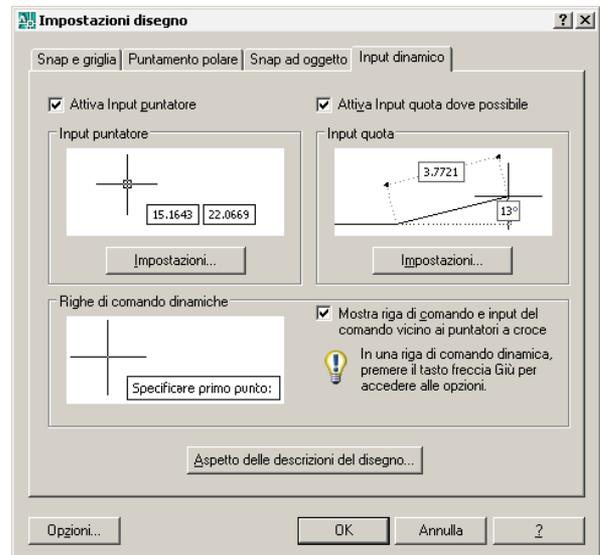
 **NESsuno** Disattiva temporaneamente la selezione permanente dei modi di snap ad oggetto durante l'immissione di un singolo punto.

Le seguenti icone si riferiscono invece a modi di snap ad oggetto, di utilizzo piuttosto raro, che possono essere impostati solo in modo temporaneo:

 **DA** Aggancia il punto che risulta sfalsato, rispetto ad un punto di riferimento generalmente definito con un altro modo di snap ad oggetto, della distanza da specificare in coordinate relative.

 **Puntamento temporaneo** (da tastiera `_TT`) Aggancia un punto individuato in relazione ad altri punti del disegno. Specificato un primo punto, in genere attivando temporaneamente un altro modo di snap ad oggetto, da esso prende origine una linea punteggiata che viene evidenziata per default lungo le direzioni orizzontale e verticale. L'evidenziazione di altre traiettorie di allineamento dipende dall'impostazione corrente della scheda *Puntamento polare*.

## Input dinamico



In questa scheda, attivabile direttamente selezionando la voce *Impostazioni...* dal menu di scelta rapida che appare cliccando col pulsante destro del mouse in corrispondenza del pulsante DIN sulla barra di stato, è possibile impostare l'aspetto

dell'interfaccia di comunicazione posta accanto al puntatore a croce.

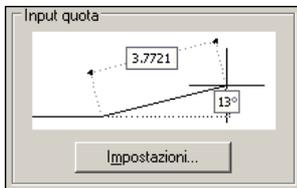
Nella scheda sono presenti tre diverse aree che controllano differenti aspetti dell'interfaccia, ciascuno dei quali può essere attivato o disattivato in maniera indipendente ed impostato secondo le proprie necessità.

### Input puntatore



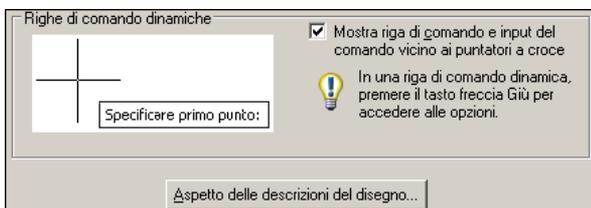
Per default, ogniquale volta un comando richiede l'immissione di un punto, vengono visualizzati i valori delle coordinate all'interno di piccole finestre poste accanto al puntatore a croce: in formato assoluto all'immissione del primo punto, in formato relativo polare all'immissione dei punti successivi. L'impostazione di default può essere modificata cliccando sul pulsante *Impostazioni...*

### Input quota



Per default, quando un comando di disegno richiede l'immissione di un secondo punto, vengono visualizzati: i valori della distanza dal primo punto (sotto forma di quota) e l'angolo che si forma rispetto al verso positivo dell'asse x. La visualizzazione dell'input di quota è attiva anche quando si apportano modifiche ad oggetti già disegnati utilizzando i grip. L'impostazione di default può essere modificata cliccando sul pulsante *Impostazioni...*

### Righe di comando dinamiche



Per default, i comandi immessi dall'utente ed i messaggi di richiesta di AutoCAD vengono visualizzati in una piccola finestra accanto al puntatore a croce. La pressione del tasto *Freccia giù* rende disponibili le opzioni con cui il comando può essere eseguito, mentre quella del tasto *Freccia su* mostra l'input recente.

L'impostazione di default può essere modificata cliccando sul pulsante *Aspetto delle descrizioni del disegno...*

**DIN** Per disattivare e riattivare in modo rapido l'*input dinamico*, senza modificarne l'impostazione, è sufficiente cliccare sul pulsante DIN sulla barra di stato o premere il tasto funzione F12. Mantenendo premuto il tasto F12, l'input dinamico viene disattivato temporaneamente.

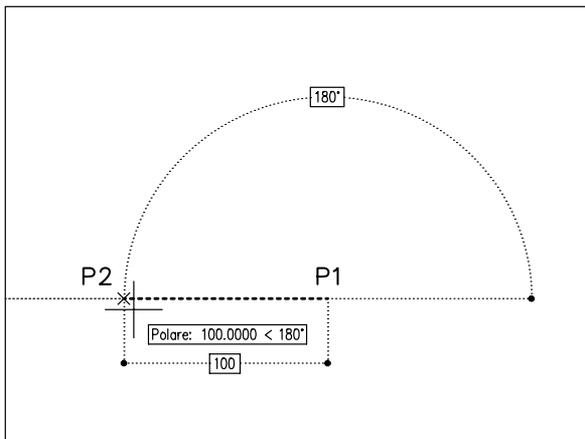
La scelta di lavorare con l'*input dinamico* attivo o disattivo risponde a criteri assolutamente soggettivi. Si consiglia pertanto di sperimentare le varie possibilità di impostazione personalizzata, per individuare la modalità di comunicazione con il sistema ritenuta più congeniale.

È solo per una questione pratica, dettata dalla necessità di migliorare la leggibilità che, tranne in alcuni casi dimostrativi, non vengono evidenziati gli elementi dell'*input dinamico* nelle figure degli esempi presentati nel libro.

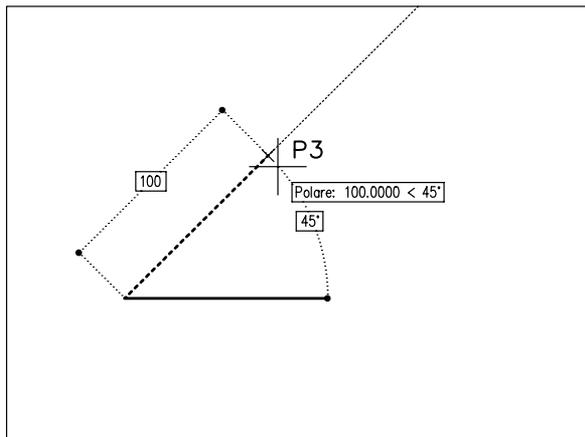
### Esempio 5.5\_1 Puntamento polare

- 1 Dal menu *Visualizza* selezionare **Zoom ▶ Tutto**.
- 2 Dal menu *Strumenti* selezionare **Impostazioni disegno...**
- 3 Nella scheda *Snap e griglia*: nella parte superiore attivare la casella **Snap (F9)**, nell'area *Tipo snap* attivare la casella **PolarSnap**, nell'area *Spaziatura polare* impostare il valore **10**.
- 4 Nella scheda *Puntamento polare*: nella parte superiore attivare la casella **Puntamento polare (F10)**, nell'area *Impostazione angoli polari* selezionare **45** gradi come angolo di incremento.
- 5 Nella scheda *Snap ad oggetto* disattivare la casella **Snap ad oggetto (F3)**, cliccare su **OK**.

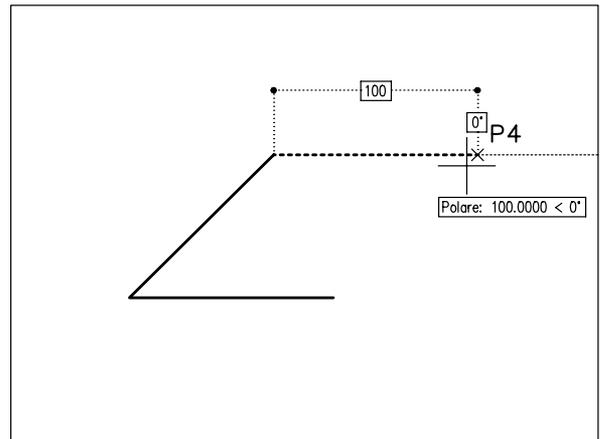
- 6 Assicurarsi che sia attivo l'Input dinamico agendo eventualmente sul pulsante **DIN** sulla barra di stato o sul tasto funzione F12.
- 7 Dal menu *Disegna* selezionare **Linea**.
- 8 Immettere il punto **P1**.
- 9 Individuare la traiettoria di allineamento a  $180^\circ$  ed immettere il punto **P2** alla distanza di 100 unità di disegno.



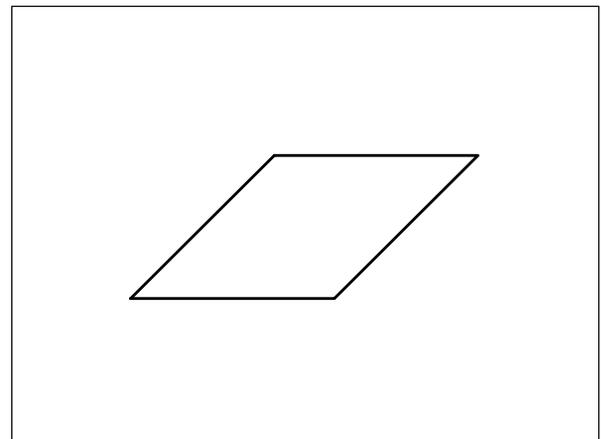
- 10 Individuare la traiettoria di allineamento a  $45^\circ$  ed immettere il punto **P3** alla distanza di 100 unità di disegno.



- 11 Individuare la traiettoria di allineamento a  $0^\circ$  ed immettere il punto **P4** alla distanza di 100 unità di disegno.



- 12 Digitare **C** per **Chiudi**, premere **Invio** per concludere il comando.



### Esempio 5.5\_2 Snap ad oggetto permanente

- 1 Dal menu *Visualizza* selezionare **Zoom ▶ Tutto**.
- 2 Disegnare un quadrato con la di 140 unità di disegno.
- 3 Disabilitare i modi Orto e Snap.

**Nota.** I modi *Orto* e *Snap*, se attivi, possono essere disabilitati cliccando sui pulsanti **ORTO** e **SNAP** sulla barra di stato oppure premendo i tasti funzione F8 (*Orto off*) e F9 (*Snap off*).

- 4 Dal menu *Strumenti* selezionare **Impostazioni disegno...**

5 Nella scheda *Snap ad oggetto* cliccare sul pulsante **Deseleziona tutto**.

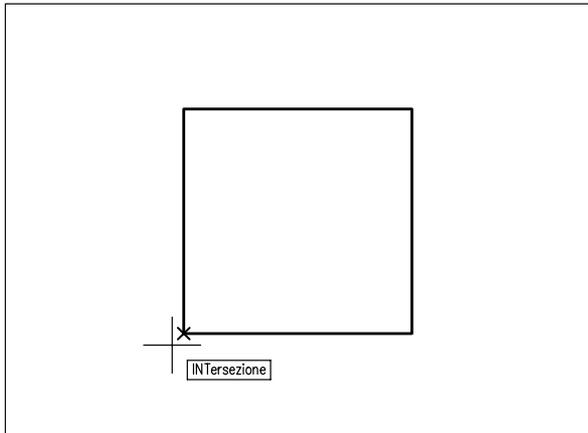
**Nota.** Viene annullata l'impostazione permanente dei modi di snap ad oggetto impostati.

6 Attivare le modalità di snap ad oggetto **Medio** e **Intersezione** e la casella **Snap ad oggetto (F3)**; cliccare su **OK**.

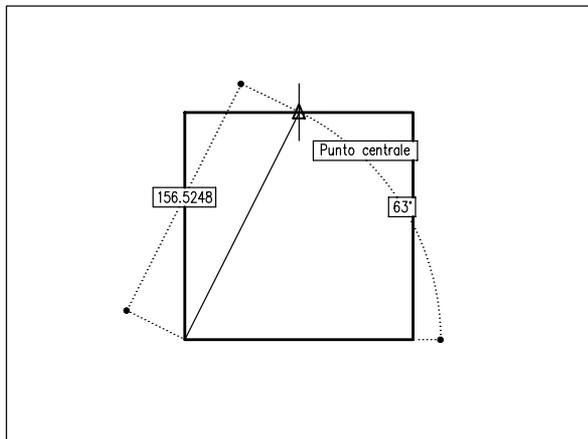
7 Assicurarsi che sia attivo l'Input dinamico agendo eventualmente sul pulsante **DIN** sulla barra di stato o sul tasto funzione F12.

8 Dal menu *Disegna* selezionare **Linea**.

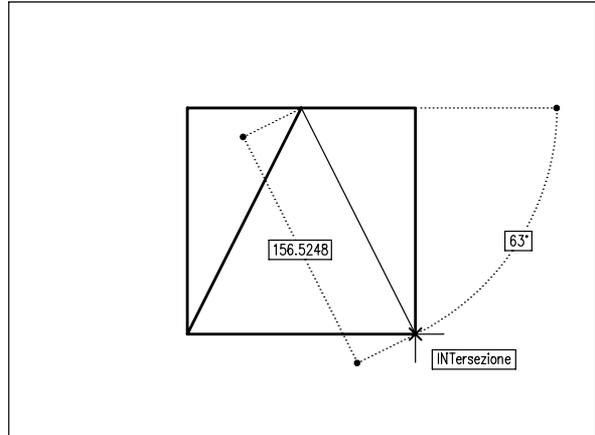
9 Selezionare un punto di intersezione alla base del quadrato.



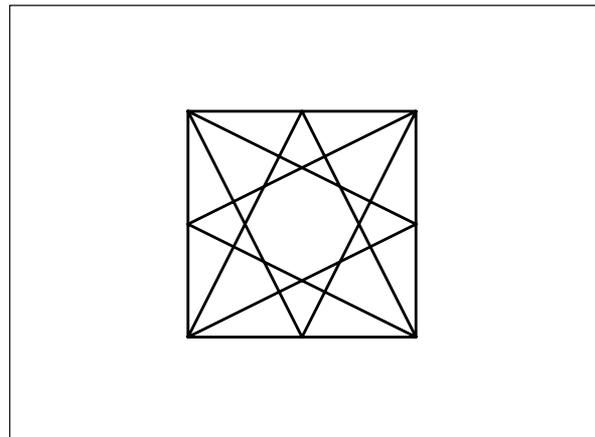
10 Selezionare il lato superiore del quadrato.



11 Selezionare un altro punto di intersezione.



12 Proseguire con l'immissione di punti fino al completamento del disegno.

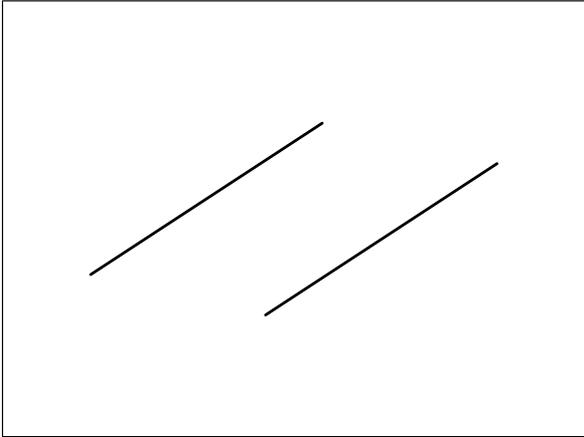


### Esempio 5.5\_3 Snap ad oggetto temporaneo

1 Disabilitare i modi Osnap, Orto e Snap.

**Nota.** I modi Osnap, Orto e Snap, se attivi, possono essere disabilitati cliccando sui pulsanti **OSNAP**, **ORTO** e **SNAP** sulla barra di stato oppure premendo i tasti funzione **F3** (Osnap off), **F8** (Orto off) e **F9** (Snap off).

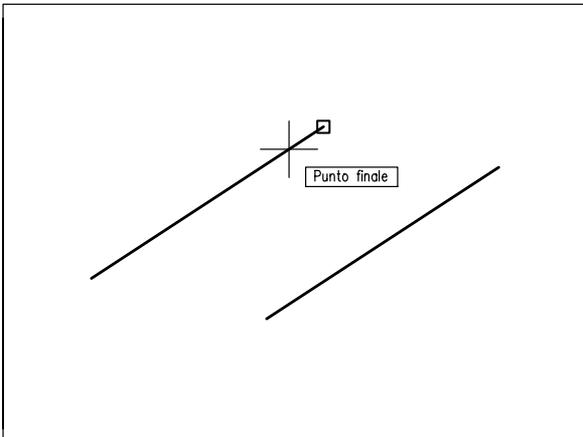
2 Disegnare due linee.



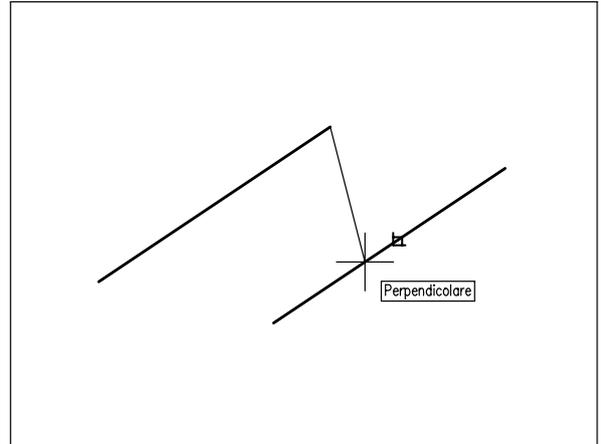
- 3 Dal menu *Disegna* selezionare **Linea**.
- 4 Digitare **FIN** per attivare temporaneamente lo snap ad oggetto Fine, premere **Invio**.

**Nota.** Gli snap ad oggetto temporanei possono essere selezionati anche dal menu di scelta rapida che appare alla pressione contemporanea del tasto **SHIFT** o **CTRL** e del pulsante destro del mouse.

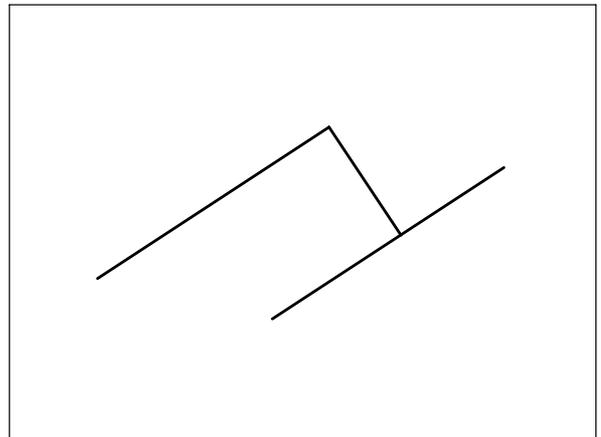
- 5 Selezionare la prima linea verso un'estremità.



- 6 Digitare **PER** per attivare temporaneamente lo snap ad oggetto Perpendicolare, premere **Invio**.
- 7 Selezionare la seconda linea.



- 9 Premere **Invio** per uscire dal comando.



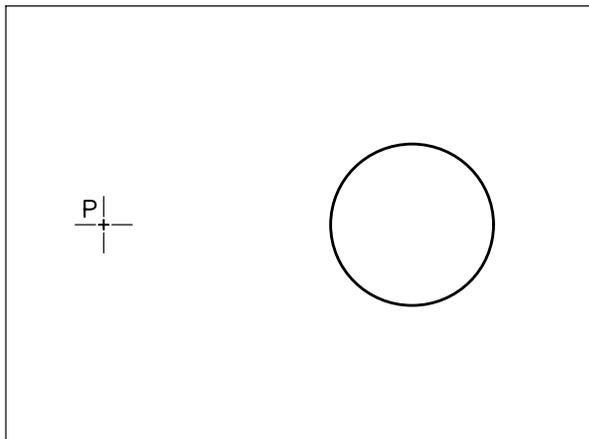
#### Esempio 5.5\_4 Snap ad oggetto temporaneo

- 1 Disabilitare i modi Osnap, Orto e Snap.

**Nota.** I modi *Osnap*, *Orto* e *Snap*, se attivi, possono essere disabilitati cliccando sui pulsanti **OSNAP**, **ORTO** e **SNAP** sulla barra di stato oppure premendo i tasti funzione **F3** (*Osnap off*), **F8** (*Orto off*) e **F9** (*Snap off*).

- 2 Disegnare una circonferenza.
- 3 Dal menu *Disegna* selezionare **Linea**.

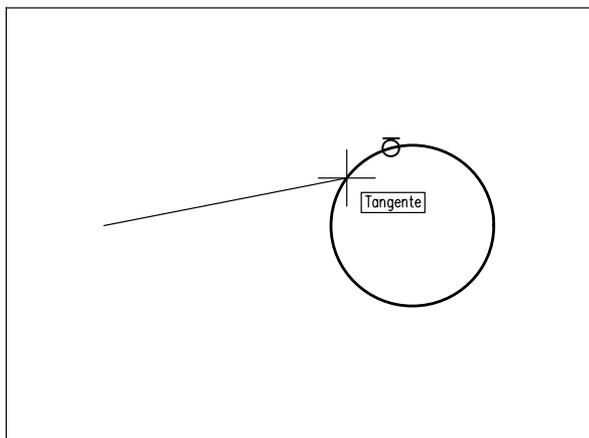
- 4 Immettere il punto **P**.



- 5 Digitare **TAN** per attivare temporaneamente lo snap ad oggetto Tangente, premere **Invio**.

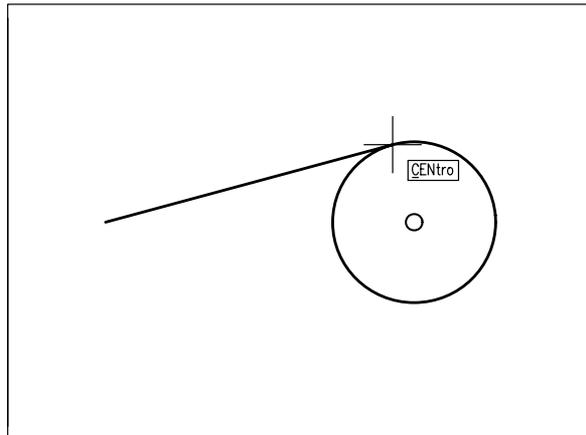
**Nota.** Gli snap ad oggetto temporanei possono essere selezionati anche dal menu di scelta rapida che appare alla pressione contemporanea del tasto **SHIFT** o **CTRL** e del pulsante destro del mouse.

- 6 Selezionare la circonferenza nella parte superiore.

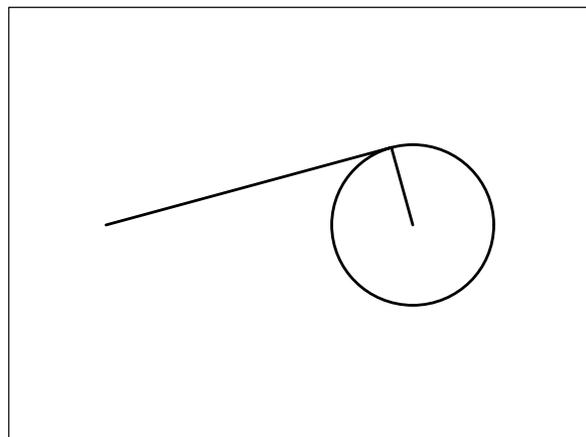


- 7 Digitare **CEN** per attivare temporaneamente lo snap ad oggetto Centro, premere **Invio**.

- 8 Selezionare di nuovo la circonferenza.



- 9 Premere **Invio** per uscire dal comando.



### Esempio 5.5\_5 Puntamento agli snap ad oggetto

- 1 Disabilitare i modi Orto e Snap.

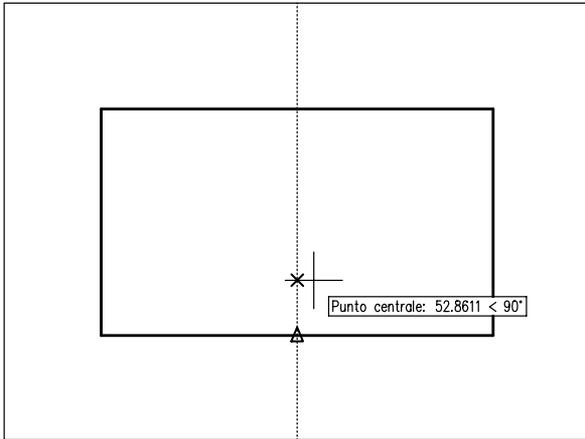
**Nota.** I modi Orto e Snap, se attivi, possono essere disabilitati cliccando sui pulsanti **ORTO** e **SNAP** sulla barra di stato oppure premendo i tasti funzione **F8** (Orto off) e **F9** (Snap off).

- 2 Disegnare un rettangolo.
- 3 Dal menu *Strumenti* selezionare **Impostazioni disegno...**
- 4 Nella scheda *Snap ad oggetto* cliccare sul pulsante **Deseleziona tutto**.

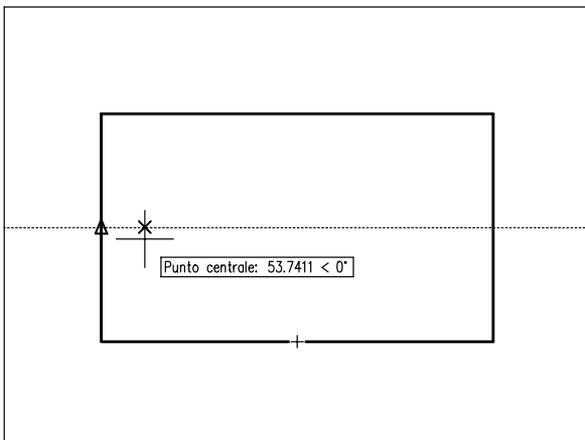
**Nota.** Viene annullata l'impostazione permanente dei modi di snap ad oggetto impostati.

- 5 Attivare la modalità di snap ad oggetto **Medio** e le caselle **Snap ad oggetto (F3)** e **Puntamento snap ad oggetto (F11)**; cliccare su **OK**.
- 6 Dal menu *Disegna* selezionare **Cerchio ▶ Centro, Raggio**.
- 7 Soffermarsi con il puntatore a croce in corrispondenza del punto medio della base del rettangolo per attivare le traiettorie di allineamento.

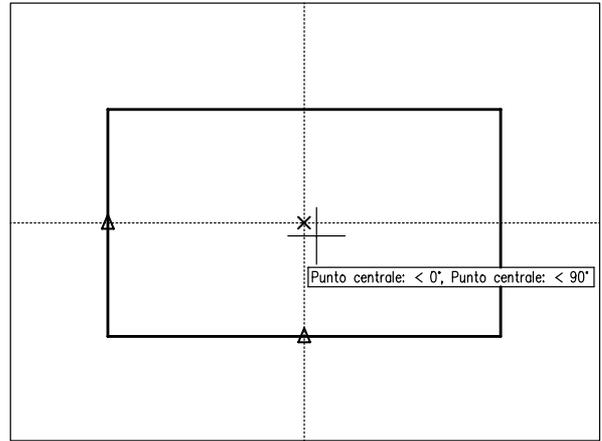
**Nota.** La traiettoria evidenziata dipende dalla posizione in cui viene collocato il puntatore a croce.



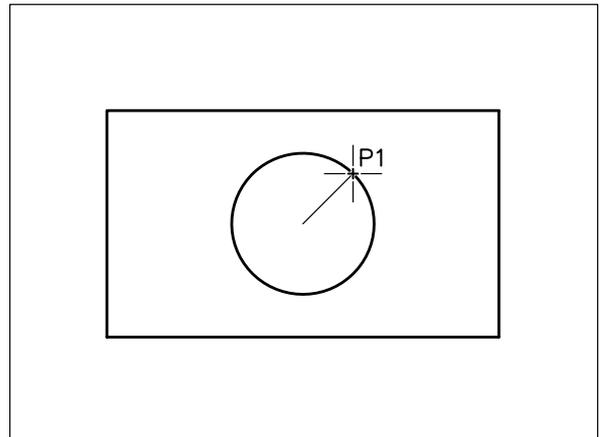
- 8 Ripetere l'operazione con riferimento all'altezza del rettangolo.



- 9 Spostare il puntatore a croce verso il centro del rettangolo in modo da evidenziare le traiettorie di allineamento alla cui intersezione apparirà una piccola croce.



- 10 Premere il pulsante sinistro del mouse per posizionare il centro del cerchio in corrispondenza del punto d'intersezione delle traiettorie di allineamento.
- 11 Specificare il punto **P1** o digitare il valore del raggio da tastiera e premere **Invio**.



## 5.6 RICHIESTA DI INFORMAZIONI

I comandi che seguono consentono di ottenere informazioni di varia utilità riguardanti il disegno in fase di esecuzione.

Immerso il comando e fornite le risposte agli specifici messaggi di richiesta, AutoCAD visualizza le informazioni nella finestra dei comandi o passa alla finestra di testo in caso di mancanza di spazio.

Le funzioni svolte da ciascun comando sono le seguenti:



**DIST** (DIST) Misura la distanza tra due punti.



**AREA** (AREA) Calcola l'area e il perimetro di una figura e consente di compiere operazioni di somma o sottrazione sulle aree delle superfici calcolate.



**LISTA** (LIST) Fornisce la lista delle proprietà delle entità selezionate.



**ID** (ID) Visualizza le coordinate del punto specificato.

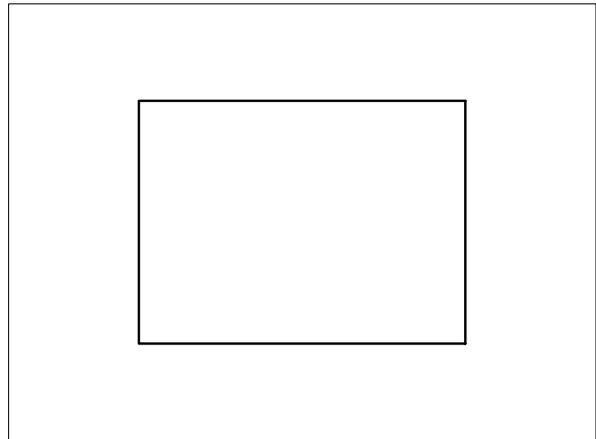
**STATO** (STATUS) Visualizza informazioni generali riguardanti l'impostazione del disegno corrente.

**TEMPO** (TIME) Fornisce informazioni relative al tempo di lavoro dell'Editore di disegni.

**PROPDIS** (DWGPROPS) Attiva la finestra di dialogo *Proprietà Disegno* che fornisce informazioni generali relative al disegno corrente e consente la memorizzazione di informazioni particolari riguardanti, ad esempio: il titolo, l'argomento, l'autore...

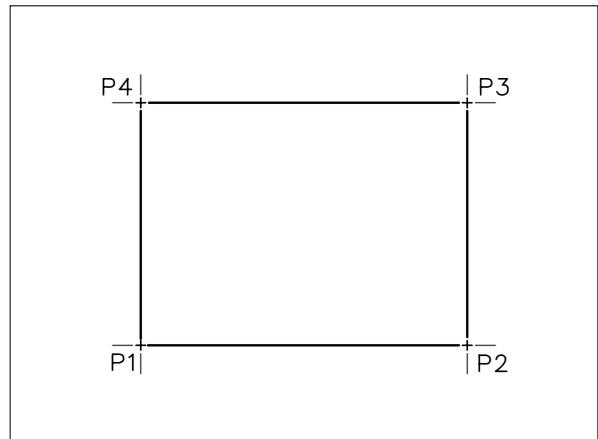
### Esempio 5.6\_1

1 Preparare il seguente disegno.



2 Dal menu *Strumenti* selezionare **Interroga** ▶ **Area**

3 Specificare i punti **P1**, **P2**, **P3**, **P4**.



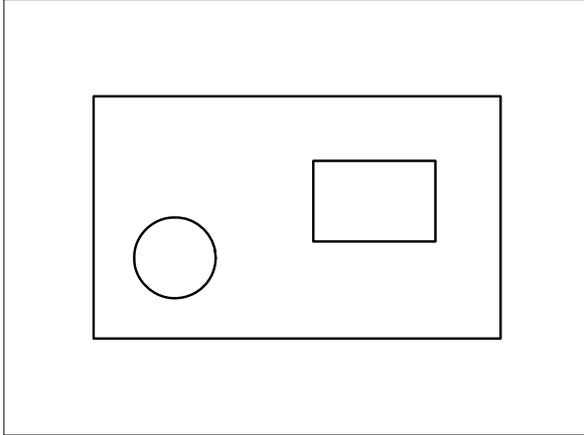
5 Premere **Invio** per concludere il comando.

**Nota.** Vengono visualizzati i valori dell'area e del perimetro della figura definita dai punti specificati.

**Esempio 5.6\_2**

1 Preparare il seguente disegno.

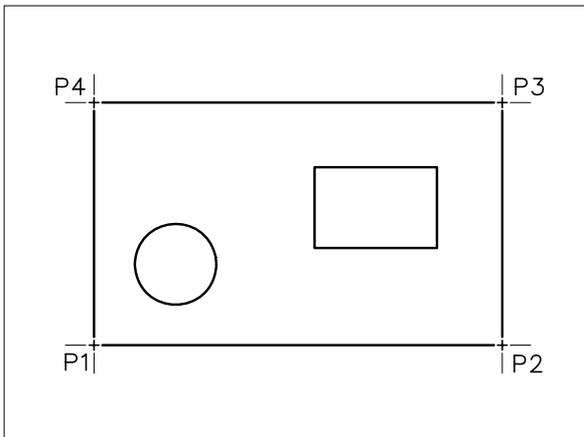
**Nota.** Si desidera calcolare il valore risultante dalla differenza tra l'area del rettangolo grande e l'area delle due figure al suo interno.



2 Dal menu *Strumenti* selezionare **Interroga ▶ Area**

3 Digitare **A** per Aggiungi, premere **Invio**.

4 Specificare i punti **P1, P2, P3, P4**.

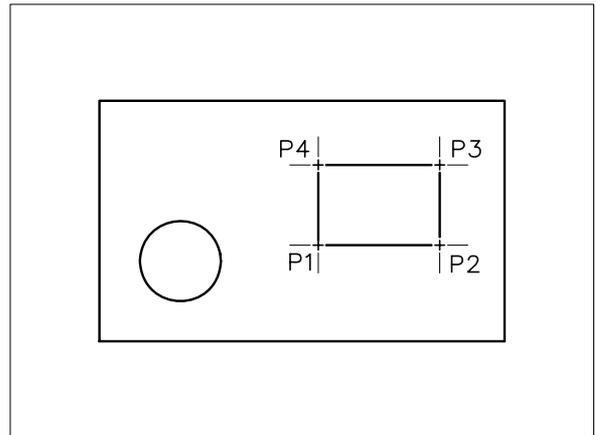


5 Premere **Invio**.

**Nota.** Vengono visualizzati i valori dell'Area e del Perimetro della figura definita dai punti specificati nonché il valore dell'Area totale.

6 Digitare **S** per Sottrai, premere **Invio**.

7 Specificare i punti **P1, P2, P3, P4**.

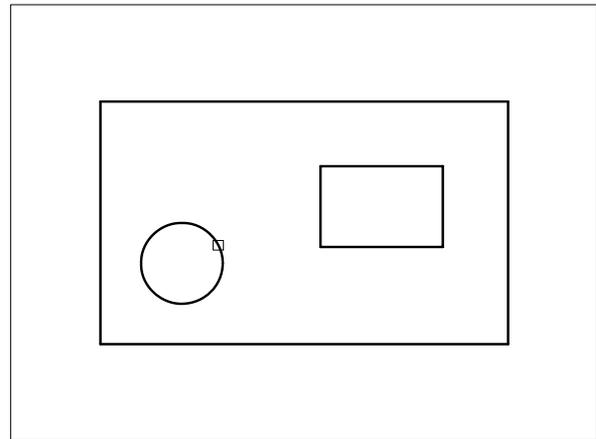


8 Premere **Invio**.

**Nota.** Vengono visualizzati i valori dell'Area e del Perimetro della figura definita dai punti specificati nonché il valore dell'Area totale, ovvero la differenza tra le due aree.

9 Digitare **O** per Oggetto, premere **Invio**.

10 Cliccare sul cerchio.

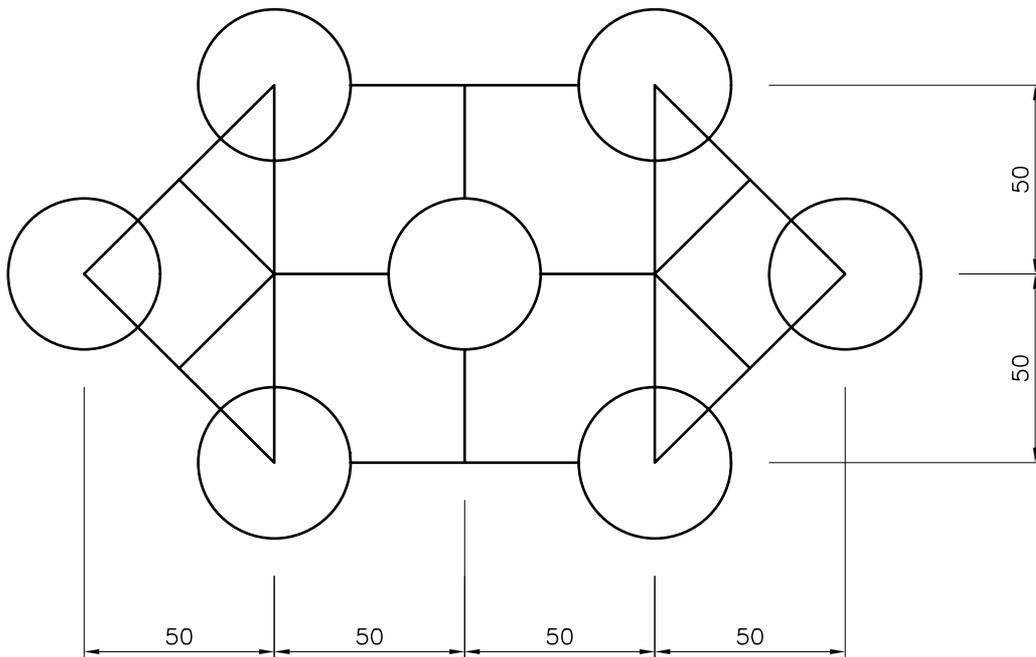


**Nota.** Vengono visualizzati i valori dell'Area e della Circonferenza del cerchio nonché il valore dell'Area totale, che viene aggiornata a seguito dell'ultima sottrazione eseguita.

11 Premere due volte **Invio** per concludere il comando.

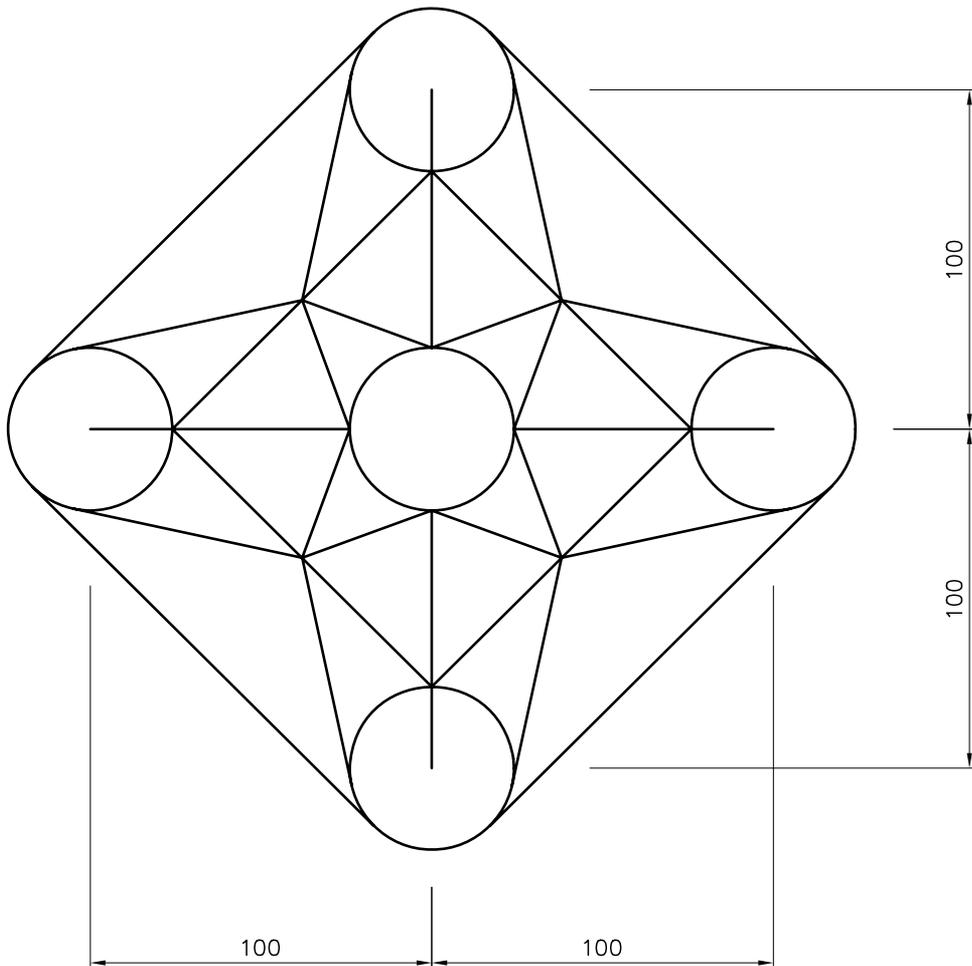
**ESERCIZIO 5\_1****Disegno con uso di snap ad oggetto**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello *Acadiso.dwt*.
- 3 Eseguire il comando **ZOOM/Tutto**.
- 4 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, procedendo nell'ordine indicato:
  - Impostare SNAP=50
  - Disegnare i cerchi (R=20)
  - Disattivare il modo Snap
  - Completare il disegno utilizzando gli snap ad oggetto più appropriati.
- 5 Salvare col nome **DISEGNO 5\_1**



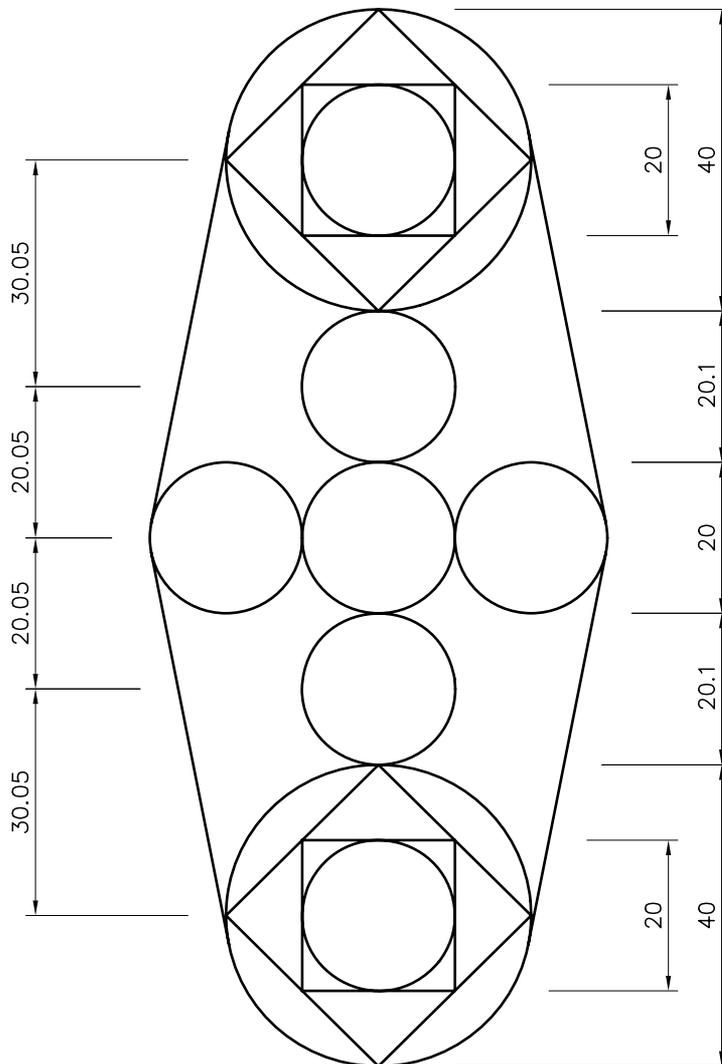
**ESERCIZIO 5\_2****Disegno con uso di snap ad oggetto**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello *Acadiso.dwt*.
- 3 Eseguire il comando **ZOOM/Tutto**.
- 4 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, procedendo nell'ordine indicato:
  - Disegnare i cerchi (R=25)
  - Completare il disegno utilizzando gli snap ad oggetto più appropriati.
- 5 Salvare col nome **DISEGNO 5\_2**



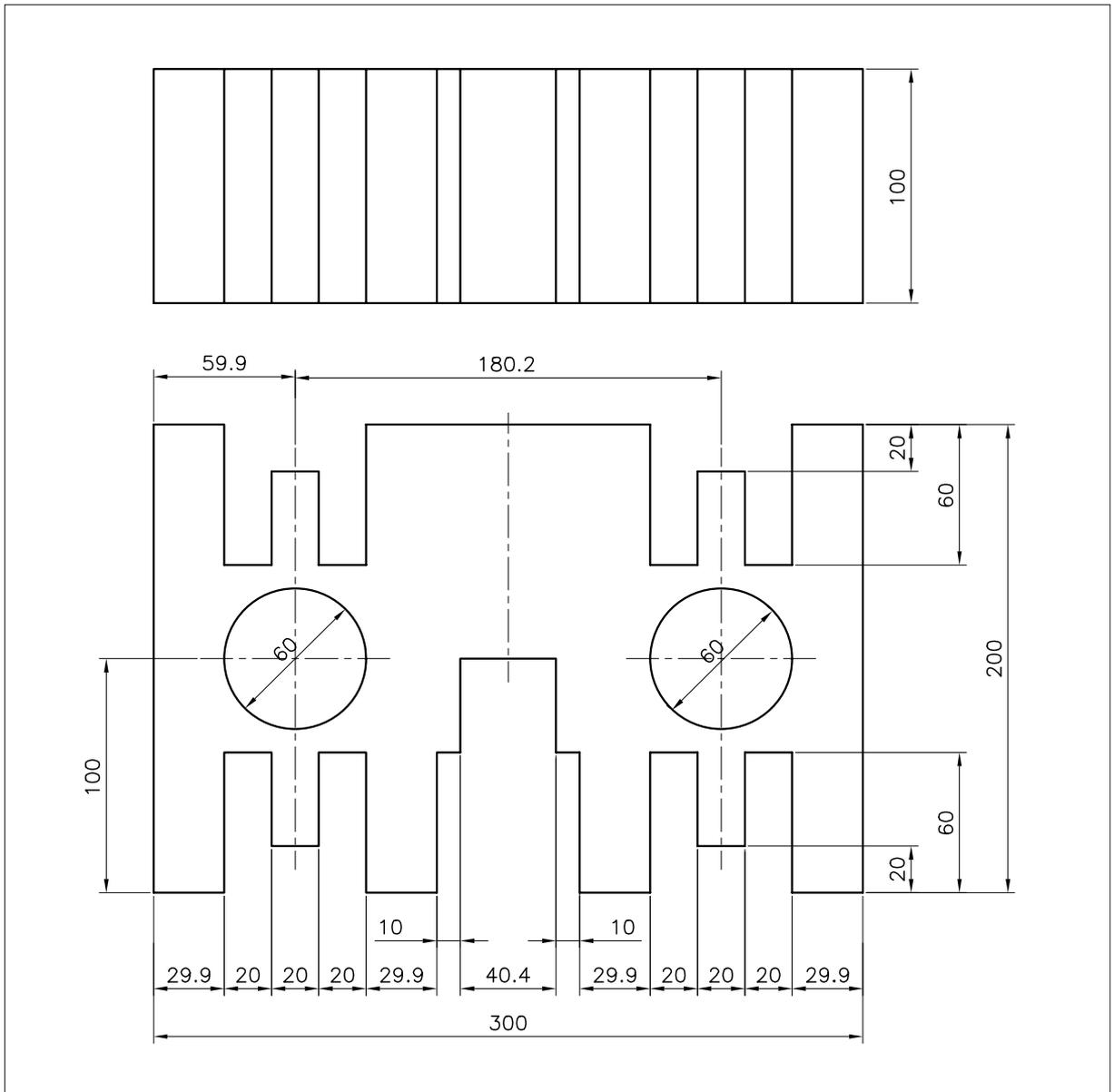
**ESERCIZIO 5\_3****Disegno con uso di snap ad oggetto**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello *Acadiso.dwt*.
- 3 Eseguire il comando **ZOOM/Tutto**.
- 4 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, procedendo nell'ordine indicato:
  - Disegnare i cerchi.
  - Completare il disegno utilizzando gli snap ad oggetto più appropriati.
- 5 Salvare col nome **DISEGNO 5\_3**



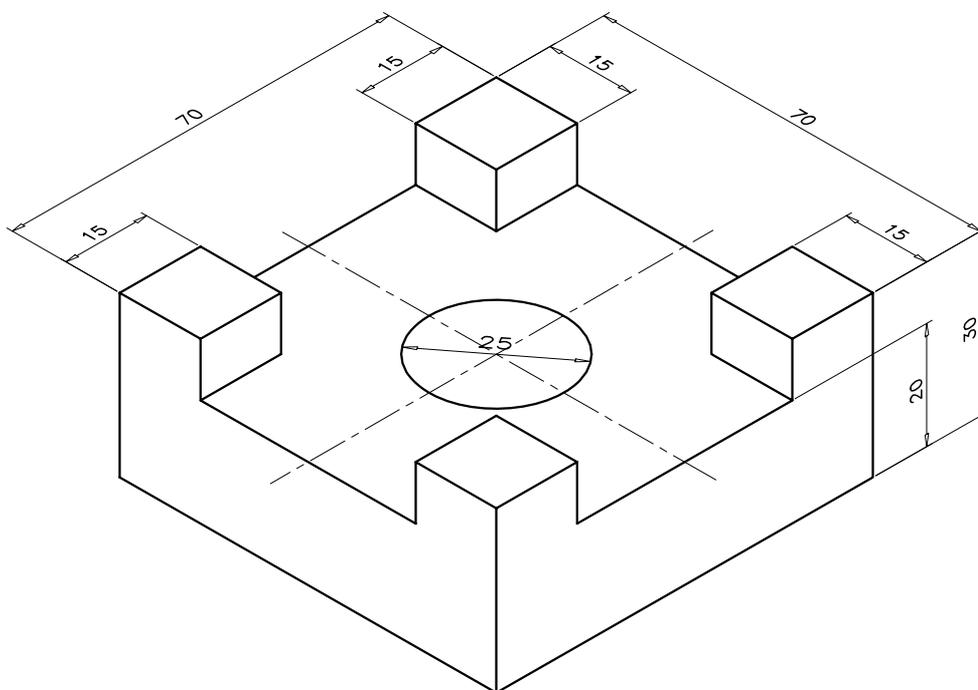
**ESERCIZIO 5\_4****Disegno con uso di traiettorie di allineamento**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello *Acadiso.dwt*.
- 3 Eseguire il comando **ZOOM/Tutto**.
- 4 Eseguire il seguente disegno, quote e assi esclusi.
- 5 Per la messa in asse delle viste utilizzare le traiettorie di allineamento.
- 6 Salvare col nome **DISEGNO 5\_4**



**ESERCIZIO 5\_5****Disegno assonometrico**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello *Acadiso.dwt*.
- 3 Eseguire il comando **ZOOM/Tutto**.
- 4 Eseguire il seguente disegno, quote e assi esclusi.
- 5 Salvare col nome **DISEGNO 5\_5**



## 6

# IMPOSTAZIONE, ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DEL DISEGNO



Variabili di sistema e file modello standard

Aspetto delle coordinate e degli angoli

Limiti del disegno

File modello personalizzati e file di standard

Layer, colori, tipi di linea e spessori di linea

Impostazione e gestione dei layer

Impostazione del colore

Impostazione del tipo di linea

Impostazione dello spessore di linea

Standardizzazione dei layer

Modifica delle proprietà degli oggetti

Corrispondenza fra le proprietà degli oggetti

Gestione dei disegni con DesignCenter

Uso delle tavolozze degli strumenti

## 6.1 VARIABILI DI SISTEMA E FILE MODELLO STANDARD

L'impostazione di qualsiasi file di disegno è controllata da un consistente numero di *variabili di sistema* il cui elenco completo può essere consultato attraverso la *Guida in linea*. Alcune variabili sono di sola lettura e contengono informazioni di carattere generale, altre invece sono direttamente modificabili da parte dell'utente e contengono informazioni specifiche ciascuna delle quali condiziona una particolare modalità operativa: limiti del disegno, tipo di unità di misura, espressione delle coordinate, attivazione dei modi di lavoro (Snap, Griglia, Orto,...), altezza e tipo di carattere usato per la scrittura di testi, dimensioni e aspetto degli elementi costitutivi di una quota, ...

Volendo accedere al contenuto di una variabile di sistema è possibile digitarne il nome e, alla comparsa del suo valore corrente, confermarlo premendo Invio oppure modificarlo fornendo la nuova impostazione. L'accesso alle variabili è consentito anche attraverso il comando trasparente **MODIVAR** (SETVAR). Alla sua immissione appare il messaggio "Digitare nome della variabile o [?]" a cui si può rispondere con il punto interrogativo per ottenere l'elenco completo delle variabili o con il nome della variabile desiderata.

A parte un piccolo gruppo la cui impostazione deve essere fornita in modo esplicito, le variabili di sistema sono direttamente associate a vari comandi di AutoCAD il cui impiego provoca il loro aggiornamento automatico. Ad esempio: il comando **GRIGLIA** è collegato alle variabili GRIDMODE e GRIDUNIT; l'attivazione o la disattivazione della griglia aggiorna l'impostazione di GRIDMODE (1=ON 0=OFF) mentre l'assegnazione di un nuovo intervallo modifica il contenuto della variabile GRIDUNIT.

Come già accennato nelle Lezioni 1 e 2, all'avvio di AutoCAD ed all'immissione del comando **NUOVO** (NEW) appare una finestra di dialogo attraverso la quale è possibile selezionare uno dei *file modello standard* predisposti dalla casa produttrice del programma, che fornirà l'impostazione iniziale al disegno che si intende creare.

Tutti i file modello standard, contraddistinti dall'estensione *.DWT* e memorizzati nella cartella *TEMPLATE*, sono disponibili sia nella versione che utilizza stili di stampa dipendenti dal colore che in quella che impiega stili di stampa con nome (vedi Lezione 14).

I due principali file modello standard, da cui derivano tutti gli altri, sono: *Acadiso.dwt* adatto all'esecuzione di disegni secondo il sistema di misura metrico ed *Acad.dwt* predisposto per il sistema di misura anglosassone.

**L'impostazione di *Acadiso.dwt* costituisce un'ottima base di partenza per l'esecuzione di disegni secondo il sistema di misura metrico ed offre un'impostazione iniziale, comunque modificabile secondo le proprie esigenze, adatta per il disegno in millimetri e la stampa finale in scala 1:1.**

**Si consiglia pertanto di utilizzare esclusivamente questo file modello come base per la creazione di nuovi disegni, almeno fino a quando non sarà stato predisposto un file modello personalizzato.**

Per dovere di completezza va comunque citato che la gamma dei file modello standard, derivati da *Acadiso.dwt* e *Acad.dwt*, risulta particolarmente estesa offrendo modelli, completi di squadratura del foglio e di cartiglio inseriti nello *spazio carta*, nei vari formati unificati ed in differenti lingue.

**Nonostante l'ampia possibilità di scelta offerta da AutoCAD, riteniamo che la miglior soluzione per l'impostazione iniziale di un nuovo disegno consista nell'utilizzo di file modello personalizzati che possono essere creati, a partire da *Acadiso.dwt*, seguendo la procedura che inizia con l'Esercizio 6\_1 e si completa con gli Esercizi 12\_1 e 13\_1.**

**Solo i file modello personalizzati sono infatti in grado di rispondere pienamente all'esigenza di uniformità rispetto a propri standard personali o aziendali.**

Per quanto riguarda il sistema di misura, l'impostazione iniziale del file modello *Acadiso.dwt*, e quindi anche dei file modello personalizzati da esso derivati, si rivela generalmente adatta all'esecuzione della maggior parte dei disegni tecnici. Per default è infatti prevista l'adozione del sistema di misura decimale: le coordinate verranno quindi espresse, sotto forma di numeri decimali con

adeguato grado di precisione, in generiche *unità di disegno* che l'utente, a suo arbitrio, potrà considerare corrispondenti a millimetri (scelta generalmente più diffusa e sicuramente più conveniente), centimetri, chilometri, ..., a seconda dell'unità di misura con cui intende dimensionare gli oggetti disegnati.

Nei rari casi in cui risulti necessario adottare un diverso sistema di misura o stabilire nuove impostazioni per la visualizzazione delle coordinate lineari o angolari è comunque possibile far ricorso al comando **UNITA** presentato nel prossimo paragrafo.

Per quanto riguarda i limiti di default dell'area di disegno, essi corrispondono alle dimensioni espresse in millimetri di un foglio di formato A3 (420x297). Tale area, che occuperà l'intero schermo solo dopo aver impartito il comando **ZOOM/Tutto**, può essere modificata per adattarla alle dimensioni massime degli oggetti da disegnare utilizzando il comando **LIMITI**, anch'esso descritto in questa lezione.

## 6.2 ASPETTO DELLE COORDINATE E DEGLI ANGOLI

### UNITA (UNITS)

#### Funzione

Attiva la finestra di dialogo *Unità disegno* per l'impostazione del sistema di misura e del grado di precisione per la visualizzazione delle coordinate e degli angoli.

#### Immissione

Menu Formato: **Unità...**

Tastiera: **UNITA** (alias **UT**)

### Modalità d'uso



- Intervenire nelle aree *Lunghezza* e *Angolo* per impostare le unità di misura desiderate ed i relativi gradi di precisione. L'effetto prodotto dalla nuova impostazione è osservabile nell'area *Esempio di output*.

#### Opzioni

Nell'area *Lunghezza*, oltre al grado di precisione desiderato, può essere selezionato uno dei seguenti tipi di unità per la misura di lunghezze di cui, tra parentesi, viene mostrato il formato:

<b>Decimali</b>	(15.50)
<b>Architettoniche</b>	(1' - 3 1/2")
<b>Frazionarie</b>	(15 1/2)
<b>Ingegneristiche</b>	(1' - 3.50")
<b>Scientifiche</b>	(1.55E+01)

Nell'area *Angolo*, oltre al grado di precisione desiderato ed il senso di incremento, è possibile selezionare uno dei seguenti tipi di unità per le misure angolari:

<b>Gradi decimali</b>	(45.0000)
<b>Gradi centesimali</b>	(50.0000)
<b>Gradi/Min/Sec</b>	(45d0'0")
<b>Radiani</b>	(0.7854r)
<b>Unità topografiche</b>	(N 45d0'0" E)

Nella parte inferiore della finestra di dialogo è disponibile la seguente opzione:

**Direzione...** Pulsante per l'attivazione della finestra di dialogo *Direzione* che consente di definire l'origine del sistema per le misurazione degli angoli.

### Osservazioni

L'impostazione iniziale del sistema di misura e del grado di precisione per la visualizzazione delle coordinate e degli angoli prevista dal file modello *Acadiso.dwt* si rivela generalmente adatta all'esecuzione della maggior parte dei disegni tecnici.

## 6.3 LIMITI DEL DISEGNO

### LIMITI (LIMITS)

#### Funzione

Imposta le dimensioni dell'area di disegno e controlla il verificatore limiti.

#### Immissione

Menu Formato: **Limiti del disegno**  
Tastiera: **LIMITI**

#### Modalità d'uso

- Specificare le coordinate x,y dell'angolo inferiore sinistro.
- Specificare le coordinate x,y dell'angolo superiore destro.

#### Opzioni

**ON** Attiva il verificatore limiti impedendo l'immissione di punti al di fuori dell'area di disegno.

**OFF** Disattiva il verificatore limiti.

#### Osservazioni

L'adattamento dell'area di disegno visualizzata ai nuovi limiti impostati avviene solo dopo aver impartito il comando **ZOOM/Tutto**.

La griglia di riferimento, attivata mediante il comando **GRIGLIA**, occupa di norma la sola porzione di schermo definita dai limiti impostati.

## 6.4 FILE MODELLO PERSONALIZZATI E FILE DI STANDARD

L'impostazione iniziale del file modello standard *Acadiso.dwt* costituisce un'ottima base di partenza per disegni con unità di misura espresse in millimetri da rappresentare su carta in scala 1:1.

Risulta tuttavia opportuno suggerire alcune modifiche in modo da ottenere, oltre che un completo adattamento alla normativa vigente, anche la predisposizione permanente di alcune modalità d'impostazione generale del disegno, che nel loro insieme costituiscono un razionale quadro organizzativo di riferimento.

È quanto viene proposto con gradualità nel corso degli Esercizi 6\_1, 12\_1 e 13\_1 che descrivono la procedura per creare, partendo da *Acadiso.dwt*, un file modello personalizzato denominato *Acadiso-pers.dwt*, di cui una copia della versione completa è memorizzata nel CD allegato.

Mentre l'utilizzo di un file modello personalizzato costituisce sicuramente il mezzo più adatto per garantire l'uniformità dei disegni creati all'interno della propria realtà aziendale, alcune funzionalità di AutoCAD risultano molto efficaci soprattutto nei casi in cui si debbano adeguare disegni di terzi alle proprie impostazioni standard.

Per procedere in tal senso, la prima operazione da compiere consiste nella creazione di un disegno contenente l'impostazione desiderata di layer, tipi di linea, stili di testo e stili di quota, che deve essere infine salvato come *file di standard* selezionando, all'interno della finestra di dialogo *Salva con nome*, la voce *Standard disegno di AutoCAD (\*.dws)* nella lista a comparsa *Tipo file*.

L'adeguamento del disegno corrente alle impostazioni contenute nei file di standard può quindi essere ottenuta facendo ricorso ai seguenti comandi:

 **STANDARD (STANDARDS)** Associa i file di standard al disegno corrente.

 **CONTRSTANDARD (CHECKSTANDARDS)** Verifica la conformità del disegno corrente ai file di standard associati e consente di correggere le eventuali violazioni di standard.



**CONVLAYER (LAYTRANS)** Consente di convertire l'impostazione dei layer del disegno corrente per farla corrispondere a quella memorizzata in file di vario tipo: file di standard (.DWS), file modello (.DWT) o file di disegno (.DWG)

Va infine segnalato che per creare in modo rapido un *file modello* o un *file di standard* aventi l'impostazione di un disegno già precedentemente eseguito, è possibile aprire normalmente il disegno, cancellare tutti gli elementi e salvarlo con il nome desiderato in formato .DWT o .DWS

## 6.5 LAYER, COLORI, TIPI DI LINEA E SPESSORI DI LINEA

Il principale strumento organizzativo offerto da AutoCAD consiste nella possibilità di disporre di un numero illimitato di *layer*, immaginabili come fogli trasparenti perfettamente sovrapponibili, a ciascuno dei quali può essere associato il colore, il tipo di linea e lo spessore di linea desiderati in modo che tali proprietà possano venire automaticamente assegnate alle entità di disegno.

Ciascun utente è posto quindi nelle condizioni di impostare razionalmente il proprio lavoro attraverso una personale soluzione standard il più possibile aderente alle particolari caratteristiche del settore in cui opera.

In architettura, ad esempio, è molto utile stabilire un'organizzazione dei layer di tipo funzionale separando nettamente le varie parti che costituiscono il disegno complessivo. Disegnare su un determinato layer i muri perimetrali di un appartamento, su un altro l'impianto elettrico, su un altro ancora l'impianto idraulico e così via, significa infatti poter disporre di una serie di disegni parziali visualizzabili e stampabili separatamente ed in qualsiasi possibile combinazione.

Alla creazione di ogni nuovo disegno basato sul file modello *Acadiso.dwt*, AutoCAD predispone per default il solo layer 0 (zero) a cui è associato il colore *Bianco* (visualizzato in bianco o nero a seconda del colore di fondo dello schermo), il tipo di linea *Continuous* e lo spessore di linea *Default*.

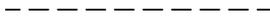
La rappresentazione finale su carta di un disegno tecnico prevede generalmente l'uso del solo colore nero ma comporta l'impiego di diversi tipi di linea e

diversi spessori, ciascuno dei quali ha un proprio significato convenzionale: così, ad esempio, per i contorni e gli spigoli in vista sono previste linee continue grosse, per le linee di misura ed i tratteggi linee continue fini, per gli assi di simmetria linee tratto e punto fini, ...

La scelta del colore da associare ai layer, da non confondere con il colore con cui le entità verranno stampate, viene generalmente compiuta all'interno di una gamma di 256 colori ciascuno dei quali è contraddistinto da un numero di codice *ACI* (AutoCAD Color Index). Ai primi sette numeri di codice sono assegnati i seguenti colori standard che costituiscono una gamma sufficientemente estesa per le normali esigenze di disegno.

Numero di codice	Colore
1	rosso
2	giallo
3	verde
4	ciano
5	blu
6	magenta
7	bianco

I tipi di linea da associare ai layer possono invece essere scelti tra i numerosissimi registrati nei file *ACADISO.LIN* o *ACAD.LIN* di cui i seguenti rappresentano quelli più comunemente utilizzati.

Nome del tipo di linea	Esempio
CONTINUOUS	
CENTRO	
TRATTEGGIATA	

Per quanto riguarda gli spessori di linea, disponibili nell'intera gamma prevista dalle unificazioni europea e americana, è consigliabile evitare la loro associazione diretta ai singoli layer, lasciando allo *stile di stampa* (vedi Lezione 14) il governo degli spessori (oltre che dei colori) con cui il disegno andrà stampato su carta.

L'adozione di uno *stile di stampa dipendente dal colore*, scelta vivamente raccomandata per le normali esigenze di disegno, consentirà infatti di attribuire ad ogni colore con cui gli elementi di disegno si presentano sullo schermo lo spessore di stampa desiderato.

Nel prossimo paragrafo verrà illustrato il comando **LAYER** e le sue fondamentali funzioni per creare nuovi layer, assegnare a ciascuno un nome proprio, associare colori, tipi di linea e spessori di linea, passare da un layer di disegno ad un altro, abilitarne o disabilitarne la visualizzazione e la stampabilità.

Nei paragrafi successivi verranno descritti i comandi **COLORE**, **TLINEA** e **SPESSLIN**, che consentono, tra l'altro, di assegnare direttamente ad ogni singola entità il colore, il tipo di linea e lo spessore di linea con cui deve essere tracciata indipendentemente dal layer su cui si sta operando. Consigliamo comunque di non far ricorso a questa procedura se non in casi particolarissimi, per evitare errate interpretazioni che si possono verificare molto facilmente quando, come nel nostro caso, si intenda procedere ad una organizzazione per layer di disegno (*DALAYER*).

Verrà inoltre presentata una proposta di standardizzazione dei layer di tipo generale che a nostro avviso costituisce una buona base di partenza per l'esecuzione di qualsiasi disegno tecnico.

## 6.6 IMPOSTAZIONE E GESTIONE DEI LAYER

### LAYER (LAYER)

#### Funzione

Attiva la finestra di dialogo *Gestore proprietà layer* per un completo controllo dei layer di disegno.

#### Immissione

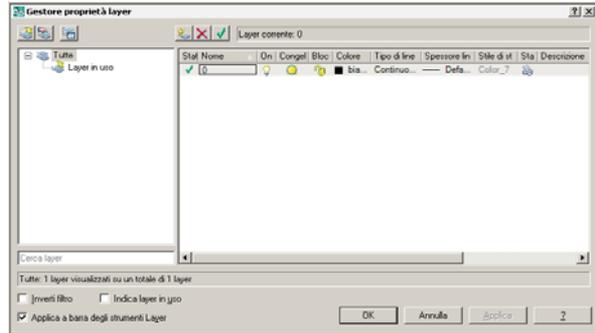
Barra strumenti Layer: 

Menu Formato: **Layer...**

Tastiera: **LAYER** (alias **LA**)

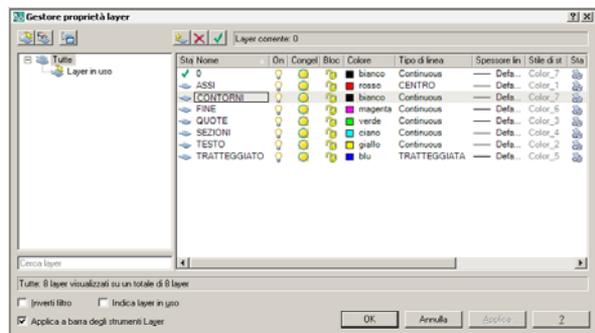
#### Modalità d'uso

La figura mostra la finestra di dialogo *Gestore proprietà layer* come si presenta subito dopo la creazione di un nuovo disegno basato sul file modello *Acadiso.dwt*. Per default è elencato il solo layer 0 (zero) con associato il colore *bianco*, il tipo di linea *Continuous* e lo spessore di linea *Default*.



La finestra risulta suddivisa in due parti: sulla sinistra la *finestra struttura* riservata alla gestione dei filtri e gruppi di selezione e sulla destra la *finestra elenco*, in cui appare l'impostazione dei layer ed il loro stato.

La figura seguente mostra invece la finestra di dialogo come si presenta dopo aver eseguito le operazioni fondamentali di impostazione iniziale dei layer: creazione, associazione del colore ed associazione del tipo di linea, interventi che vengono di norma compiuti all'inizio di un nuovo disegno o durante la creazione di un file modello personalizzato.



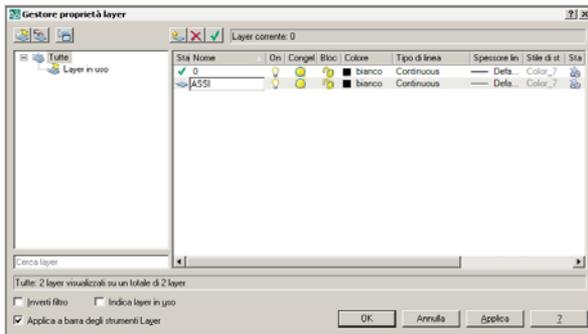
Nel corso del processo di disegno, l'oculata gestione delle proprietà dei layer costituisce un potentissimo strumento di organizzazione.

#### Impostazione iniziale dei layer

Le operazioni fondamentali di impostazione iniziale dei layer riguardano: creazione, associazione del colore, associazione del tipo di linea ed eventualmente di uno spessore di linea.



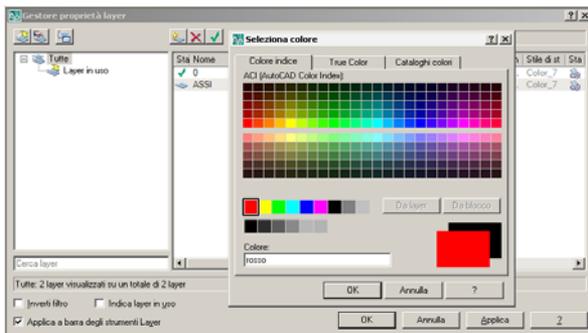
## Per creare un nuovo layer ed assegnargli un nome



- Cliccare sull'icona *Nuovo layer*.
- Digitare il nome del nuovo layer da creare (per default vengono proposti in successione i nomi *Layer1*, *Layer2*, ...).
- Cliccare su *Applica* per confermare o su *OK* per confermare e uscire.

**Nota.** All'atto della creazione il nuovo layer assume automaticamente il colore Bianco, il tipo di linea Continuous e lo spessore di linea Default oppure eredita l'impostazione di uno dei layer esistenti che sia stato preventivamente selezionato.

## Per associare un colore a un layer



- Cliccare sull'icona del colore relativa al layer desiderato.
- Nella finestra di dialogo *Selezione colore* selezionare il nuovo colore.
- Cliccare su *OK*.
- Cliccare su *Applica* per confermare o su *OK* per confermare e uscire.

**Nota.** Per ulteriori informazioni riguardanti il colore si rimanda al paragrafo 6.7 ad esso espressamente dedicato.

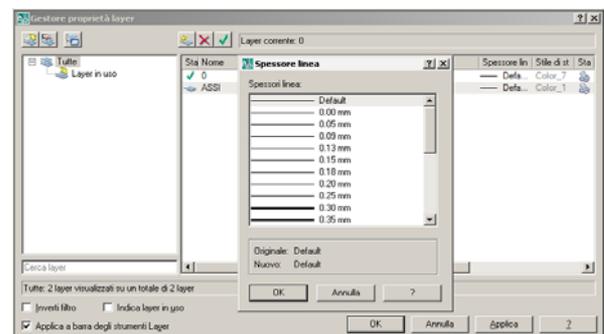
## Per associare un tipo di linea a un layer



- Cliccare sul nome del tipo di linea corrente relativo al layer desiderato.
- Nella finestra di dialogo *Selezione tipo di linea* selezionare il tipo di linea desiderato, se già precedentemente caricato, oppure cliccare sul pulsante *Carica...* per importarlo da un file.
- Cliccare su *OK*.
- Cliccare su *Applica* per confermare o su *OK* per confermare e uscire.

**Nota.** Il caricamento dei tipi di linea può essere eseguito anche preventivamente, oltre che nel corso dell'associazione ai layer, ricorrendo al comando *TILINEA*. Per ulteriori informazioni riguardanti il tipo di linea si rimanda al paragrafo 6.8 ad esso espressamente dedicato.

## Per associare uno spessore di linea a un layer



- Cliccare sul nome dello spessore di linea corrente relativo al layer desiderato.
- Nella finestra di dialogo *Spessore di linea* selezionare lo spessore desiderato.
- Cliccare su *OK*.
- Cliccare su *Applica* per confermare o su *OK* per confermare e uscire..

**Nota.** Per ulteriori informazioni riguardanti lo spessore di linea si rimanda al paragrafo 6.9 ad esso espressamente dedicato.

### Gestione dei layer

La gestione dei layer può essere eseguita facendo ricorso a due diversi strumenti.

Attraverso la finestra dialogo *Gestore proprietà layer*, dalla quale risulta possibile qualsiasi tipo di intervento agendo direttamente sulle icone che controllano le proprietà o attivando il menu di scelta rapida che appare alla pressione del pulsante destro del mouse, oppure tramite la casella *Controllo del layer* della barra degli strumenti *Layer*, che consente in maniera molto pratica di eseguire i più frequenti interventi di ordinaria gestione.

In entrambi i casi le azioni da compiere consistono prevalentemente nell'attivazione o disattivazione di icone che assumono un differente aspetto a seconda della proprietà assegnata al layer.

Per modificare l'impostazione di un singolo layer è sufficiente cliccare direttamente sull'icona corrispondente alla proprietà interessata, mentre per modificare l'impostazione di più layer è necessario mantenere premuto il tasto CTRL mentre si clicca sui nomi dei layer che dovranno far parte del gruppo di selezione e, successivamente, cliccare sull'icona desiderata.

Un sofisticato controllo sulla composizione del gruppo di selezione può anche essere eseguito impostando adeguati filtri, che si rivelano particolarmente utile nei casi in cui si debba operare con strutture di layer complesse.

Una determinata impostazione dei layer può inoltre essere facilmente memorizzata, ripristinata ed esportata per poterla utilizzare in altri disegni.

#### Per rendere corrente un layer

Rendere corrente un layer significa predisporlo ad accogliere le nuove entità che verranno disegnate.

- Selezionare il layer desiderato.
- Cliccare sull'icona *Imposta corrente*.
- Cliccare su *Applica* per confermare o su *OK* per confermare e uscire.

**Nota.** Dalla casella a comparsa *Controllo del layer* della barra degli strumenti *Layer* è sufficiente cliccare sul nome del layer da rendere corrente.

#### Per attivare o disattivare i layer

Disattivare un layer significa impedire la visualizzazione e la stampa degli oggetti su di esso disegnati pur procedendo, nei casi richiesti, alla loro normale rigenerazione; la riattivazione di un layer disattivato provoca un semplice ridisegno degli oggetti.

La disattivazione di layer costituisce un'alternativa meno radicale al congelamento.

- Selezionare i layer da attivare o disattivare.
- Cliccare sull'icona di attivazione/disattivazione relativa a uno dei layer selezionati.
- Cliccare su *Applica* per confermare o su *OK* per confermare e uscire.

#### Per congelare o scongelare i layer

Congelare un layer significa impedire la visualizzazione, la rigenerazione e la stampa degli oggetti su di esso disegnati; lo scongelamento di un layer congelato provoca una rigenerazione automatica.

Non è possibile rendere corrente un layer congelato né congelare il layer corrente.

- Selezionare i layer da congelare o scongelare.
- Cliccare sull'icona di congelamento/scongelamento relativa a uno dei layer selezionati.
- Cliccare su *Applica* per confermare o su *OK* per confermare e uscire.

#### Per congelare o scongelare i layer nella finestra corrente

Congelare un layer nella finestra corrente consente di impedirne la visualizzazione in una specifica finestra creata nello spazio carta (vedi Lezione 14).

- Selezionare i layer da congelare o scongelare nella finestra corrente.
- Cliccare sull'icona di congelamento/scongelamento nella finestra corrente relativa a uno dei layer selezionati.
- Cliccare su *Applica* per confermare o su *OK* per confermare e uscire.

### Per bloccare o sbloccare i layer

Bloccare un layer significa impedire che le entità presenti su di esso, pur rimanendo visibili, possano essere modificate con comandi di editazione.

- Selezionare i layer da bloccare o sbloccare.
- Cliccare sull'icona di bloccaggio/sbloccaggio relativa a uno dei layer selezionati.
- Cliccare su *Applica* per confermare o su *OK* per confermare e abbandonare la finestra di dialogo.

### Per rendere i layer stampabili o non stampabili

L'intervento ha effetto sulla semplice stampabilità dei layer senza influire sulla normale visualizzazione degli oggetti su di essi disegnati.

- Selezionare i layer su cui intervenire.
- Cliccare sull'icona di stampabilità/non stampabilità relativa a uno dei layer selezionati.
- Cliccare su *Applica* per confermare o su *OK* per confermare e uscire.

### Per eliminare un layer

Il layer corrente, i layer contenenti oggetti, i layer 0 (zero) e *Defpoints* non possono essere eliminati.

- Selezionare il layer desiderato
- Cliccare sull'icona *Elimina layer*.
- Cliccare su *Applica* per confermare o su *OK* per confermare e uscire.

### Per creare un filtro di selezione basato sulla proprietà dei layer

Creare un filtro basato sulla proprietà dei layer consente di poter selezionare solo i layer che hanno in comune le proprietà desiderate.

- Cliccare sull'icona *Nuovo filtro proprietà*
- Nella finestra di dialogo *Proprietà filtro layer* digitare il nome da attribuire al filtro nella casella *Nome filtro*.
- Nell'area *Definizione filtro* selezionare le proprietà da assegnare al filtro.
- Cliccare su *OK* per abbandonare la finestra di dialogo *Proprietà filtro layer*.
- Cliccare su *Applica* per confermare o su *OK* per confermare e uscire.

### Per creare un filtro di selezione basato su un gruppo di layer

Creare un filtro basato su un gruppo di layer consente di poter selezionare solo i layer esplicitamente assegnati al filtro, anche se non dispongono di proprietà comuni.

- Cliccare sull'icona *Nuovo filtro gruppi*
- Digitare il nome da attribuire al filtro.
- Dalla *finestra elenco* selezionare i layer desiderati e trascinarli sul nome del filtro.
- Cliccare su *Applica* per confermare o su *OK* per confermare e uscire.

### Per memorizzare uno stato dei layer

Memorizzare uno stato dei layer significa salvare una determinata impostazione dei layer che potrà essere ripristinata in un momento successivo.

- Cliccare sull'icona *Gestore stati layer*.
- Cliccare sul pulsante *Nuovo...* della finestra di dialogo *Gestore stati layer*.
- Nella finestra di dialogo *Nuovo stato layer da salvare* digitare un nome nella casella *Nome nuovo stato layer* e cliccare su *OK*.
- Nell'area *Definizione filtro* selezionare le impostazioni dei layer che andranno ripristinate.
- Cliccare su *Chiudi* per abbandonare la finestra di dialogo *Gestore stati layer*.
- Cliccare su *Applica* per confermare o su *OK* per confermare e uscire.

### Osservazioni

- Alcuni interventi di ordinaria gestione dei layer di disegno possono essere facilmente eseguiti dalla barra degli strumenti *Layer* attraverso la finestra a comparsa *Controllo del layer*.



-  Un metodo rapido per rendere corrente il layer di un'entità già disegnata consiste nel cliccare sull'icona *Attiva il layer dell'oggetto* posta nella barra degli strumenti *Layer* e successivamente selezionare l'entità desiderata.



Cliccando sull'icona *Impostazioni precedenti layer* viene ripristinata l'impostazione dei layer immediatamente precedente a quella corrente.

- Anziché rendere preventivamente corrente il layer su cui, di volta in volta, vanno collocate le varie entità è possibile disegnarle su qualsiasi layer e trasferirle successivamente su quello di competenza utilizzando il comando **PROPRIETA** (PROPERTIES) descritto al Paragrafo 6.11.
- Quando viene modificata l'associazione del colore o del tipo di linea ad un layer esistente le entità già collocate sul layer vengono aggiornate nel corso di una rigenerazione automatica.
- Ad eccezione del layer 0 (zero), il nome di un layer esistente può essere modificato oltre che dall'interno della finestra di dialogo *Gestore proprietà layer* anche ricorrendo al comando **RINOMINA** (RENAME).
- I layer non impiegati per il disegno possono essere eliminati, oltre che dall'interno della finestra di dialogo *Gestore proprietà layer*, anche utilizzando il comando **ELIMINA** (PURGE).

## 6.7 IMPOSTAZIONE DEL COLORE

### COLORE (COLOR)

#### Funzione

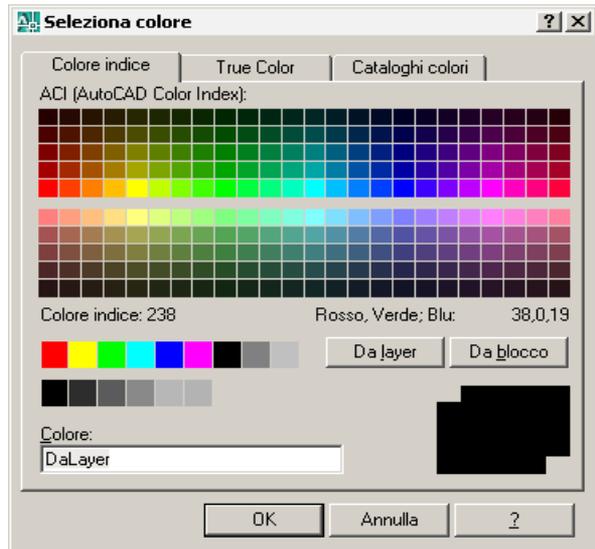
Attiva la finestra di dialogo *Seleziona colore* che consente di impostare il colore corrente, quello cioè con cui verranno disegnate le nuove entità.

#### Immissione

Menu Formato: **Colore...**

Tastiera: **COLORE** (alias **CO**)

### Modalità d'uso



- Nella scheda *Colore indice* selezionare il colore desiderato o digitarne il nome o il numero di codice nella casella *Colore*.
- Cliccare su **OK**.

**Nota.** La gamma di colori disponibili nella scheda *Colore indice* risulta più che sufficiente per le normali esigenze di disegno. Le schede *True Color* e *Tavolozze colori* ampliano enormemente le possibilità di scelta.

#### Opzioni

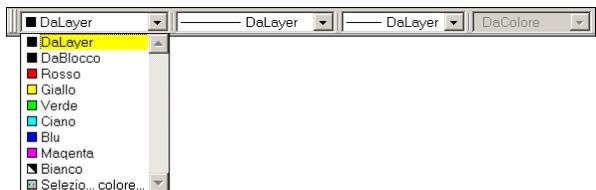
**DaLayer** Colore logico che consente alle nuove entità di assumere il colore assegnato al layer su cui sono disegnate.

**DaBlocco** Colore logico (bianco o nero a seconda dello sfondo) con cui talvolta può essere utile disegnare le entità da raggruppare successivamente in un blocco (vedi Lezione 11). Tali entità assumeranno il colore corrente all'atto dell'inserimento del blocco.

#### Osservazioni

- La scelta di mantenere corrente il colore di default *DaLayer* è sicuramente quella che consente di poter sempre contare su un sicuro quadro organizzativo; si consiglia pertanto di ricorrere all'assegnazione diretta dei colori fisici solo in caso di stretta necessità.

- Un metodo pratico per rendere corrente il colore desiderato consiste nel selezionarlo direttamente dalla barra degli strumenti *Proprietà* nella casella a comparsa *Controllo del colore*.



- Il colore delle entità con cui sono disegnati gli oggetti può essere modificato in qualsiasi momento ricorrendo al comando **PROPRIETA** (PROPERTIES) descritto al paragrafo 6.11.

## 6.8 IMPOSTAZIONE DEL TIPO DI LINEA

### TLINEA (LINETYPE)

#### Funzione

Attiva la finestra di dialogo *Gestione tipo di linea* che consente di caricare i tipi di linea, rendere corrente quello desiderato ed impostare il fattore di scala per i tipi di linea non continua.

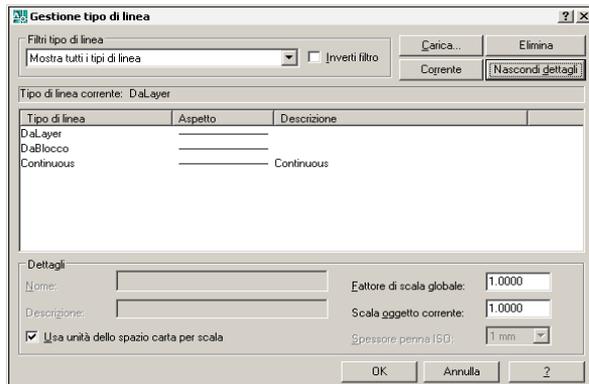
#### Immissione

Menu Formato: **Tipo di linea...**

Tastiera: **TLINEA** (alias **TL**)

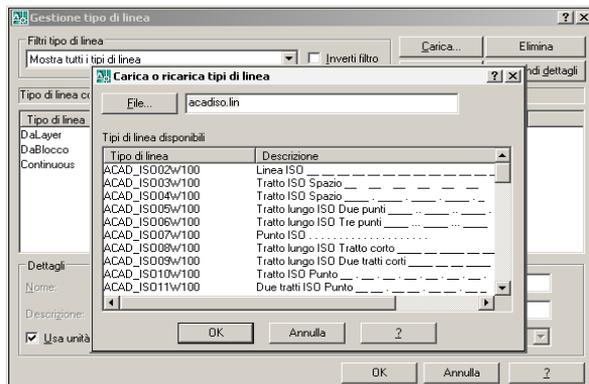
#### Modalità d'uso

La figura mostra la finestra di dialogo *Gestione tipo di linea*, come si presenta subito dopo la creazione di un nuovo disegno basato sul file modello *Acadiso.dwt*, in cui sono elencati i soli tipi di linea di default: *DaLayer*, *DaBlocco* e *Continuous*. Risulta inoltre visibile la parte inferiore della finestra che può essere attivata cliccando sul pulsante *Mostra dettagli*.



#### Per caricare un tipo di linea

Caricare un tipo di linea significa trasferirlo all'interno del disegno corrente da uno dei due file in cui sono memorizzati: *ACADISO.LIN* o *ACAD.LIN*.



- Cliccare su *Carica*.
- Nella finestra di dialogo *Carica o ricarica tipi di linea* selezionare uno o più tipi di linea da caricare.
- Cliccare su *OK*.
- Cliccare su *OK* per abbandonare la finestra di dialogo o eseguire nuove impostazioni.

**Nota.** Si consiglia di caricare i tipi di linea dal file di default *ACADISO.LIN* in cui le linee non continue sono create in modo da presentarsi con un aspetto più adatto all'esecuzione di disegni secondo il sistema metrico. Per i principali tipi di linea sono previste tre varianti: un modello base contraddistinto semplicemente dal nome, uno in scala dimezzata ed uno in scala raddoppiata, i cui nomi sono seguiti rispettivamente da 2 e x2.

### Per rendere corrente un tipo di linea

Rendere corrente un tipo di linea significa scegliere con quale delle linee già caricate dovranno essere disegnate le nuove entità.

- Selezionare il tipo di linea desiderato.
- Cliccare su *Corrente*.
- Cliccare su *OK*.

### Per impostare un nuovo fattore di scala

Impostare un nuovo fattore di scala significa stabilire le dimensioni dei piccoli tratti e degli intervalli che costituiscono i vari tipi di linee non continue. Il fattore di scala globale può essere impostato anche ricorrendo al comando **SCALATL** o alla variabile **LTSCALE**, mentre il fattore di scala dell'oggetto corrente può essere controllato dalla variabile **CELTSCALE**.

- Cliccare su *Mostra dettagli* per visualizzare la parte inferiore della finestra di dialogo.
- Nella casella *Fattore di scala globale* digitare il fattore di scala da applicare sia ai nuovi tipi di linea che a quelli già tracciati.
- Nella casella *Scala oggetto corrente* digitare il fattore di scala da applicare solo ai nuovi tipi di linea che verranno disegnati (espresso come moltiplicatore del fattore di scala globale).
- Cliccare su *OK* per abbandonare la finestra di dialogo o eseguire nuove impostazioni.

**Nota.** Con i tipi di linea del file **ACADISO.LIN** l'assegnazione del fattore di scala globale 0.25 (5 con **ACAD.LIN**) garantisce un buon proporzionamento per disegni eseguiti su piccoli formati, con unità di misura espresse in millimetri e scala di disegno 1:1. All'immissione di un nuovo fattore di scala globale AutoCAD procede ad una rigenerazione automatica per adeguare alla nuova impostazione le linee non continue precedentemente tracciate

### Opzioni

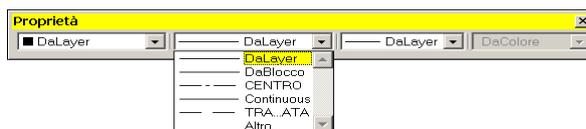
**DaLayer** Tipo di linea logico che consente alle nuove entità di assumere il tipo di linea assegnato al layer su cui sono disegnate.

**DaBlocco** Tipo di linea logico (linea continua) con cui talvolta può essere utile disegnare le entità da raggruppare successivamente in un blocco (vedi Lezione 11). Tali entità assumeranno il tipo di linea corrente all'atto dell'inserimento del blocco.

**Usa unità dello spazio carta per scala** L'attivazione di questa casella, accessibile quando viene attivata l'area *Dettagli* nella parte inferiore della finestra di dialogo, consente di mantenere lo stesso aspetto delle linee non continue indipendentemente dal fattore di scala assegnato alle finestre dello spazio carta in cui sono visualizzate. L'opzione è controllata dalla variabile **PSLTSCALE**.

### Osservazioni

- La scelta di mantenere corrente il tipo di linea di default *DaLayer* è sicuramente quella che consente di poter sempre contare su un sicuro quadro organizzativo; si consiglia pertanto di ricorrere all'assegnazione diretta dei tipi di linea fisici solo in caso di stretta necessità.
- Un metodo pratico per rendere corrente il tipo di linea desiderato consiste nel selezionarlo direttamente dalla barra degli strumenti *Proprietà* nella casella a comparsa *Controllo tipo di linea*.



- Il tipo di linea ed il fattore di scala dei tipi di linea di oggetti già disegnati possono essere modificati in qualsiasi momento ricorrendo al comando **PROPRIETA** (PROPERTIES) descritto al Paragrafo 6.11.
- I tipi di linea caricati ma non utilizzati per il disegno possono essere eliminati dall'interno della finestra di dialogo *Gestione tipo di linea* selezionando la voce *Elimina* oppure dall'esterno utilizzando il comando **ELIMINA** (PURGE).

## 6.9 IMPOSTAZIONE DELLO SPESSORE DI LINEA

**SPESSLIN**  
(LWEIGHT)

### Funzione

Attiva la finestra di dialogo *Impostazione spessori linea* che consente di impostare lo spessore di linea corrente, quello cioè con cui verranno disegnate le nuove entità.

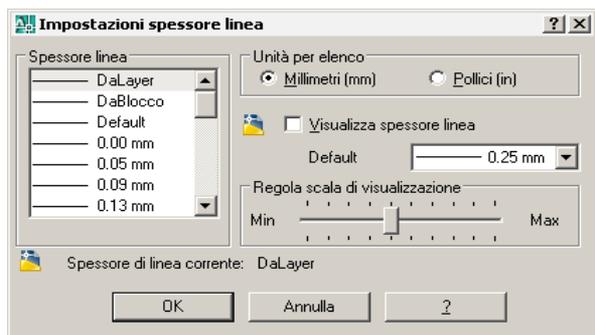
## Immissione

Menu Formato: **Spessore linea...**

Tastiera: **SPESSLIN** (alias **SLI**)

Menu di scelta rapida: Cliccare col tasto destro del mouse sul pulsante SLN sulla barra di stato e selezionare *Impostazioni...*

## Modalità d'uso



- Selezionare lo spessore di linea desiderato.
- Eseguire eventuali altre impostazioni.
- Cliccare su *OK*.

## Opzioni

**DaLayer** Spessore logico che consente alle nuove entità di assumere lo spessore di linea assegnato al layer su cui sono disegnate.

**DaBlocco** Spessore logico con cui talvolta può essere utile disegnare le entità da raggruppare successivamente in un blocco (vedi Lezione 11). Tali entità assumeranno lo spessore di linea corrente all'atto dell'inserimento del blocco.

**Default** Spessore di linea (valore standard 0.25 mm) assegnato per default ai nuovi layer.

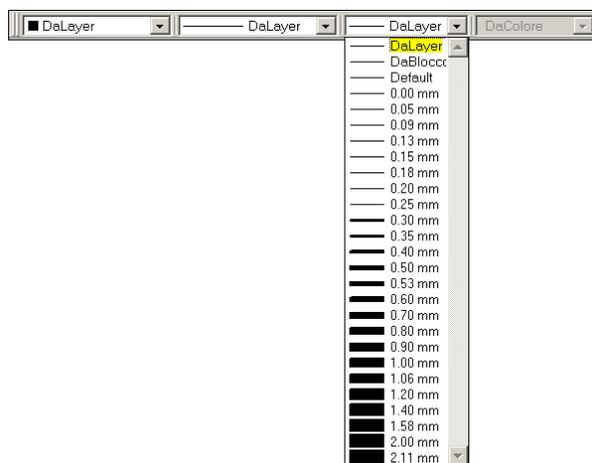
**Unità per elenco** Consente di impostare gli spessori di linea in millimetri (opzione standard) oppure in pollici.

**Visualizza spessore linea** Attiva o disattiva la visualizzazione sullo schermo degli spessori di linea del disegno corrente.

**Regola scala di visualizzazione** Controlla la scala di visualizzazione degli spessori di linea nello spazio modello.

## Osservazioni

- La scelta di utilizzare lo spessore di linea di default *DaLayer* è sicuramente quella che consente di poter sempre contare su un sicuro quadro organizzativo; si consiglia pertanto di ricorrere all'assegnazione diretta degli spessori fisici solo quando ciò sia strettamente necessario, come nel caso di esportazione in altre applicazioni di disegni di cui si intenda mantenere differenti spessori di linea.
- Un metodo pratico per rendere corrente lo spessore di linea desiderato consiste nel selezionarlo direttamente dalla barra degli strumenti *Proprietà* nella casella a comparsa *Controllo spessore di linea*.



**SLN** La visualizzazione degli spessori di linea può essere attivata o disattivata, anche nel corso dell'esecuzione di altri comandi, facendo clic sul pulsante SLN sulla barra di stato.

- Nello spazio modello la visualizzazione degli spessori di linea avviene in modo approssimativo: valori minori o uguali a 0.25 mm sono rappresentati dalla larghezza di 1 pixel, valori superiori aumentano la larghezza in modo proporzionale. Nello spazio carta invece la visualizzazione risulta molto più accurata e rispettosa degli spessori reali assegnati alle entità.
- Lo spessore di linea delle entità con cui sono disegnati gli oggetti può essere modificato in qualsiasi momento ricorrendo al comando **PROPRIETA** (PROPERTIES) descritto al Paragrafo 6.11.

## 6.10 STANDARDIZZAZIONE DEI LAYER

La scelta del numero dei layer su cui distribuire le diverse parti del disegno e la relativa assegnazione dei colori e dei tipi di linea risponde a criteri assolutamente soggettivi.

Un'adeguata standardizzazione dei layer, indipendentemente dai criteri che stanno alla base delle scelte compiute, offre considerevoli vantaggi che si traducono in maggior efficienza e velocità di esecuzione dei disegni.

Stabilita un'impostazione standard, essa può venire memorizzata all'interno di un file modello personalizzato in modo da disporre, all'inizio di ogni nuovo disegno, dell'identica organizzazione; i nomi dei layer e l'associazione dei colori e dei tipi di linea possono essere ricordati con facilità permettendo un risparmio di tempo sia in fase di disegno che di stampa; infine, qualora la standardizzazione sia stabilita a livello aziendale, risulta favorito l'interscambio di disegni.

La proposta di standardizzazione dei layer da noi suggerita è di tipo generale e si adatta perfettamente alla realizzazione di qualsiasi disegno tecnico nei più svariati campi applicativi.

Essa si basa su un numero limitato di layer a cui sono assegnati nomi che ricordano immediatamente gli elementi di disegno per cui sono predisposti. Ad ogni layer, a cui si raccomanda di non assegnare direttamente uno spessore di linea fisico, è associato il tipo linea più adatto alla rappresentazione convenzionale degli elementi di disegno (da caricare dal file *ACADISO.LIN*) ed un colore appartenente alla gamma standard.

L'assegnazione di un colore diverso ad ogni layer costituisce un ulteriore elemento di identificazione dei vari componenti del disegno e rende più versatile l'associazione tra colori e spessori in fase di stampa. A tal proposito, ipotizzando di utilizzare tre differenti spessori, il colore *bianco* verrà associato allo spessore grosso, il *giallo* allo spessore medio, mentre *rosso*, *verde*, *ciano*, *blu* e *magenta* allo spessore fine.

Layer: **0**  
 Colore: **BIANCO (7)**  
 Tipo di linea: **CONTINUOUS**

Non utilizzato per il disegno, è riservato esclusivamente ad operazioni di passaggio. Tale scelta viene compiuta per evitare alcuni inconvenienti che si possono verificare durante l'inserimento di blocchi (vedi Lezione 11)

Layer: **ASSI**  
 Colore: **ROSSO (1)**  
 Tipo di linea: **CENTRO**

Destinato agli elementi da disegnare con linea mista quali gli assi di simmetria, le circonferenze primitive, ...

Layer: **CONTORNI**  
 Colore: **BIANCO (7)**  
 Tipo di linea: **CONTINUOUS**

Destinato agli elementi da disegnare con linea continua grossa quali i contorni e gli spigoli in vista; le entità tracciate su questo layer appaiono in bianco o nero a seconda del colore di fondo dell'area grafica.

Layer: **FINE**  
 Colore: **MAGENTA (6)**  
 Tipo di linea: **CONTINUOUS**

Destinato agli elementi da disegnare con linea continua fine quali gli spigoli fittizi in vista, le linee di richiamo, ...

Layer: **QUOTE**  
 Colore: **VERDE (3)**  
 Tipo di linea: **CONTINUOUS**

Destinato alla quotatura del disegno.

Layer: **SEZIONI**  
 Colore: **CIANO (4)**  
 Tipo di linea: **CONTINUOUS**

Destinato ai tratteggi delle sezioni.

Layer: **TESTO**  
 Colore: **GIALLO (2)**  
 Tipo di linea: **CONTINUOUS**

Destinato all'inserimento delle note di testo.

Layer: **TRATTEGGIATO**  
 Colore: **BLU (5)**  
 Tipo di linea: **TRATTEGGIATA**

Destinato agli elementi da disegnare con linea a tratti quali i contorni e gli spigoli nascosti.

### Esempio 6.10\_1

- 1 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello Acadiso.dwt.
- 2 Dal menu *Formato* selezionare **Tipo di linea...**
- 3 Nella finestra di dialogo *Gestione tipo di linea* cliccare sul pulsante **Mostra dettagli**.

**Nota.** Il testo del pulsante cambia in *Nascondi dettagli* e viene visualizzata l'area inferiore di comunicazione.

- 4 Cliccare su **Carica...**
- 5 Nella finestra di dialogo *Carica o ricarica tipi di linea* selezionare dal file *Acadiso.lin* i tipi di linea **CENTRO** e **TRATTEGGIATA** in modo da averli a disposizione per la successiva associazione ai layer.

**Nota.** È necessario mantenere premuto il tasto **CTRL** per poter eseguire una selezione multipla.

- 6 Cliccare su **OK** per abbandonare la finestra di dialogo *Carica o ricarica tipi di linea*.
- 7 Nella casella *Fattore di scala globale* dell'area *Dettagli* digitare **0.25** per impostare un fattore di scala adeguato ai tipi di linea non continua del file *Acadiso.lin*.

**Nota.** Il fattore di scala globale può essere modificato in qualsiasi momento anche facendo ricorso al comando **SCALATL** o alla variabile **LTSCALE**.

- 8 Cliccare su **OK** per abbandonare la finestra di dialogo *Gestione tipo di linea*.
- 9 Dal menu *Formato* selezionare **Layer...**
- 10 Nella finestra di dialogo *Gestore proprietà layer* cliccare sull'icona  Nuovo layer.

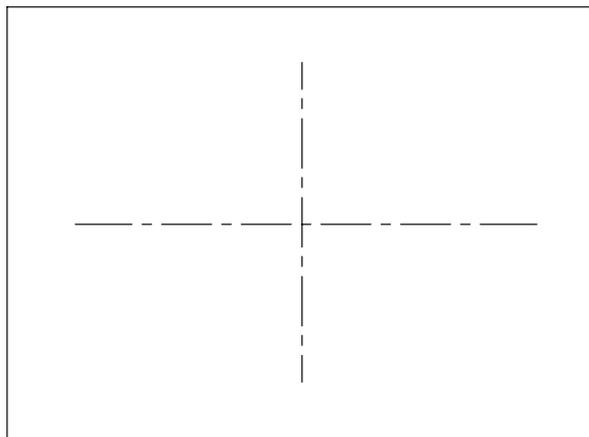
**Nota.** Viene creato un nuovo layer col nome provvisorio *Layer1*.

- 11 Digitare il nome definitivo **Assi** e premere **Invio**.

- 12 Ripetere le operazioni 10 e 11 per creare i layer **Contorni** e **Tratteggiato**.

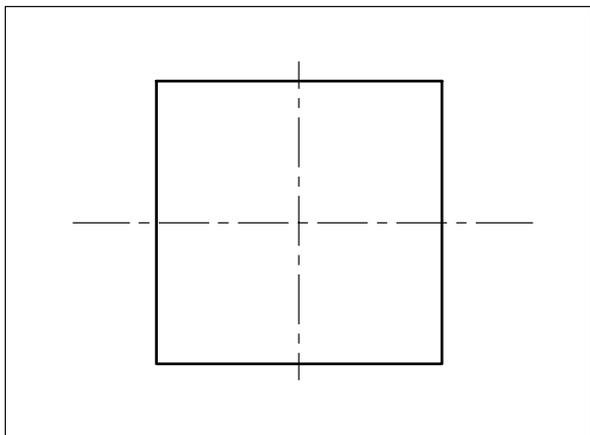
**Nota.** I nuovi layer assumono automaticamente il colore **Bianco**, il tipo di linea **Continuous** e lo spessore di linea **Default**.

- 13 Cliccare sull'icona del colore relativa al layer **Assi**.
- 14 Nella finestra di dialogo *Seleziona colore* selezionare il colore **Rosso** e cliccare su **OK**.
- 15 Cliccare sul nome del tipo di linea relativo al layer **Assi**.
- 16 Nella finestra di dialogo *Seleziona tipo di linea* selezionare il tipo di linea **CENTRO** e cliccare su **OK**.
- 17 Ripetere le operazioni 13, 14, 15 e 16 per associare al layer **Tratteggiato** il colore **Blu** e il tipo di linea **TRATTEGGIATA**.
- 18 Cliccare su **OK** per abbandonare la finestra di dialogo *Gestore proprietà layer*.
- 19 Nella finestra a comparsa della barra degli strumenti *Layer*, cliccare sul nome del layer **Assi** per renderlo corrente.
- 20 Dal menu *Disegna* selezionare **Linea** e disegnare gli assi di simmetria.



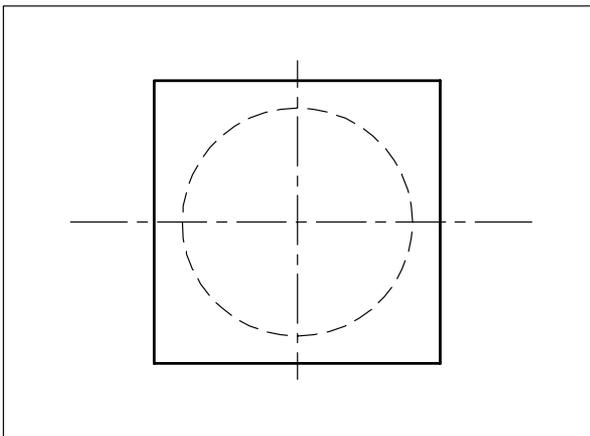
- 21 Rendere corrente il layer **Contorni**.

**22** Dal menu *Disegna* selezionare **Linea** e disegnare il quadrato.



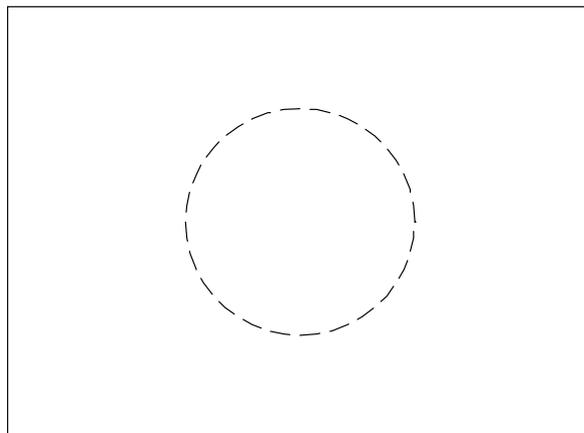
**23** Rendere corrente il layer **Tratteggiato**.

**24** Dal menu *Disegna* selezionare **Cerchio ▶ Centro, Raggio** e disegnare il cerchio.



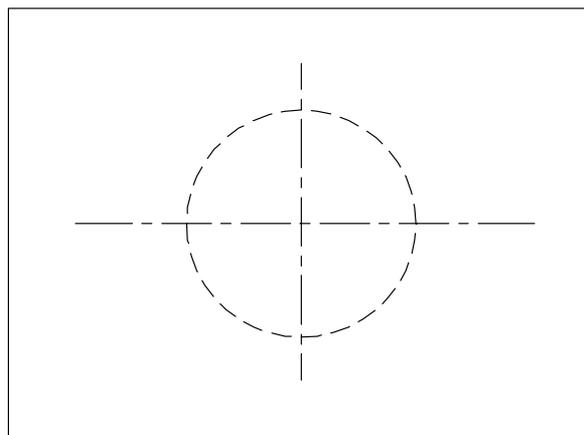
**25** Nella finestra a comparsa della barra degli strumenti *Layer* cliccare sulle icone raffiguranti il sole, relative ai layer **Contorni** ed **Assi**, per provocarne il congelamento che verrà eseguito facendo clic in qualsiasi punto dell'area di disegno.

**Nota.** *Le entità presenti sui layer congelati non sono più visualizzate.*



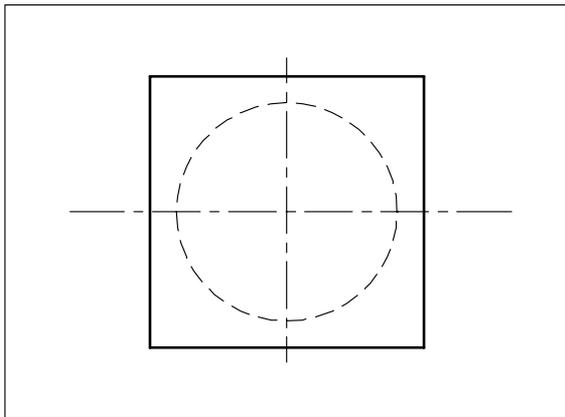
**26** Operare come descritto nel passo 25 e scongelare il layer **Assi**.

**Nota.** *Il disegno viene rigenerato. Le entità presenti sul layer **Assi** sono di nuovo visualizzate.*



**27** Operare come descritto nel passo 25 e scongelare il layer **Contorni**.

**Nota.** *Dopo la rigenerazione il disegno appare nella sua completezza.*



28 Salvare col nome **Esempio 6.10\_1**

## 6.11 MODIFICA DELLE PROPRIETÀ DEGLI OGGETTI

### PROPRIETA (PROPERTIES)

#### Funzione

Attiva la tavolozza *Proprietà* attraverso la quale è possibile modificare l'impostazione corrente delle proprietà del disegno e le proprietà, sia generali che specifiche, degli oggetti selezionati.

#### Immissione

Barra strumenti Standard:



Menu Edita: **Proprietà**

Tastiera: **PROPRIETA** (alias **PR**)

Tasti di scelta rapida: **CTRL+1**

Menu di scelta rapida: Selezionare gli oggetti desiderati, cliccare con il pulsante destro del mouse nell'area di disegno e selezionare *Proprietà* oppure, più semplicemente, cliccare due volte sull'oggetto.

#### Modalità d'uso

Nella tavolozza *Proprietà* sono elencate le impostazioni correnti delle proprietà del disegno o degli oggetti selezionati.

La composizione del gruppo di selezione su cui apportare la modifica di una o più proprietà può essere eseguita selezionando direttamente gli oggetti

nell'area di disegno, oppure cliccando sul pulsante *Selezione rapida* ed impostando i criteri di filtraggio appropriati.

L'elenco delle proprietà modificabili varia automaticamente al variare del gruppo di selezione, di cui è possibile rendere corrente eventuali sottogruppi omogenei intervenendo nella casella a comparsa posta nella parte superiore della finestra di dialogo.

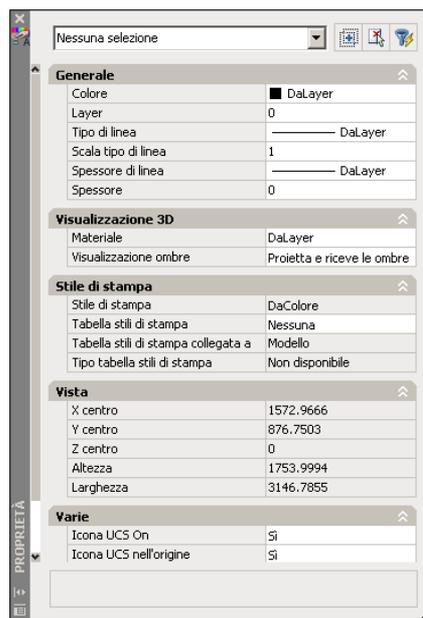
Selezionata la proprietà da modificare è quindi possibile intervenire in vari modi: selezionando un valore da un elenco, digitando il nuovo valore, cliccando sull'icona che consente il ritorno all'area grafica per immettere un nuovo valore di coordinata, ...

**Nota.** La modalità di selezione degli oggetti è controllata da diverse variabili di sistema. Si consiglia di mantenere la loro impostazione standard, in particolare  $PICKFIRST=1$  e  $PICKADD=1$ .

Di seguito viene presentata la tavolozza *Proprietà* così come appare nei tre casi generali determinati dalle varie possibilità di selezione degli oggetti.

#### Nessuna selezione di oggetti

Vengono elencate le sole proprietà riguardanti l'impostazione del disegno corrente, appartenenti alle categorie: *Generale*, *Visualizzazione 3D*, *Stile di stampa*, *Vista* e *Varie*.

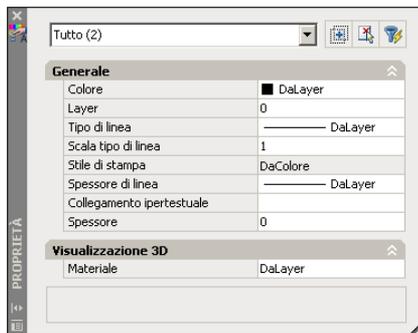


- Selezionare dall'elenco la proprietà del disegno che si desidera modificare.
- Apportare la modifica.

**Nota.** Nel caso in cui la tavolozza *Proprietà* non venga mantenuta normalmente aperta, la modifica delle proprietà del disegno corrente può essere eseguita in modo molto più pratico ricorrendo alle barre degli strumenti *Layer* e *Proprietà* o agli specifici comandi diretti.

### Selezione di un gruppo di oggetti

Vengono elencate le proprietà che gli oggetti selezionati hanno in comune, normalmente solo quelle appartenenti alle categorie *Generale* e *Visualizzazione 3D*. Nel caso in cui il gruppo di selezione risulti costituito da oggetti dello stesso tipo, vengono elencate anche le loro proprietà specifiche.

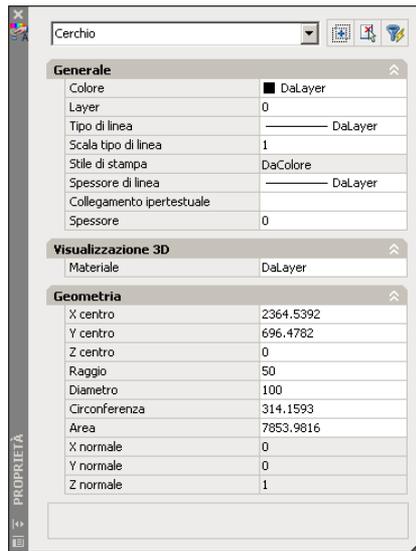


- Selezionare il gruppo di oggetti desiderato.
- Selezionare dall'elenco la proprietà da modificare.
- Apportare la modifica.

**Nota.** In questo caso, mentre la modifica delle proprietà generali degli oggetti può essere facilmente eseguita anche ricorrendo alle barre degli strumenti *Layer* e *Proprietà*, la tavolozza risulta utilissima per apportare modifiche globali alle proprietà specifiche di gruppi di selezione omogenei (diametri di cerchi, stili di testo, stili di quota, ...)

### Selezione di un oggetto singolo

Vengono elencate sia le proprietà appartenenti alle categorie *Generale* e *Visualizzazione 3D* che quelle specifiche del singolo oggetto selezionato, per lo più relative alla categoria *Geometria*.



- Selezionare un singolo oggetto.
- Selezionare dall'elenco la proprietà da modificare.
- Apportare la modifica.

**Nota.** Anche in questo caso la tavolozza *Proprietà* si rivela particolarmente utile per la modifica delle proprietà specifiche che, a seconda del tipo di oggetto selezionato, possono riguardare: coordinate di punti, angoli di rotazione, fattori di scala, stili di testo, ...

### Opzioni

Qui di seguito è riportato l'elenco delle principali proprietà modificabili che, indipendentemente dal tipo di selezione degli oggetti, risultano sempre presenti nella categoria *Generale*.

#### Colore

#### Layer

#### Tipo di linea

#### Scala tipo di linea

#### Stile di stampa

#### Spessore di linea

#### Collegamento ipertestuale

### Osservazioni

- Cliccando con il pulsante destro del mouse in corrispondenza della barra del titolo della tavolozza *Proprietà*, è possibile accedere a un menu di scelta rapida che consente, tra l'altro di:
  - ancorare la tavolozza a uno dei due lati dell'area grafica

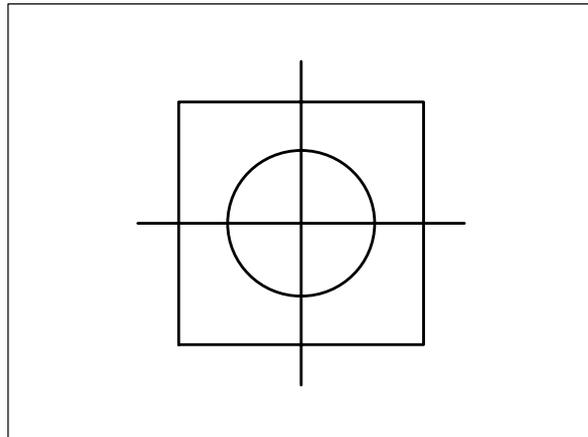
- nascondere la tavolozza, lasciando visibile solo la barra del titolo, quando il cursore viene spostato al suo esterno
  - visualizzare, nella parte inferiore della tavolozza, una descrizione sintetica della proprietà selezionata.
- Come già più volte osservato, un metodo pratico per modificare le proprietà: layer, colore, tipo di linea e spessore di linea consiste nel selezionare preventivamente le entità (possibilità consentita se come da default PICKFIRST=1) e di intervenire quindi sulle barre degli strumenti *Layer* e *Proprietà*, in cui vengono evidenziate dinamicamente le proprietà delle entità selezionate, per scegliere dall'elenco della casella di controllo desiderata la nuova proprietà da assegnare.



- Volendo mantenere, come suggerito nei paragrafi precedenti, una sicura organizzazione basata sull'impostazione dei layer è opportuno non modificare l'assegnazione *DALAYER* di colore, tipo di linea e spessore di linea.
- Un metodo rapido per modificare le proprietà specifiche relative alla geometria delle entità di disegno, in particolare le coordinate delle estremità delle linee, consiste nel selezionarle prima dell'immissione di qualsiasi comando e di intervenire successivamente sui grips in modalità *Stira* (vedi Lezione 2 ed Esempio 6.11\_2).

### Esempio 6.11\_1

- 1 Creare i layer **CONTORNI**, **ASSI** e **TRATTEGGIATO** associando ad essi i colori ed i tipi di linea secondo le indicazioni fornite al paragrafo 6.10.
- 2 Eseguire il seguente disegno sul layer **CONTORNI**.

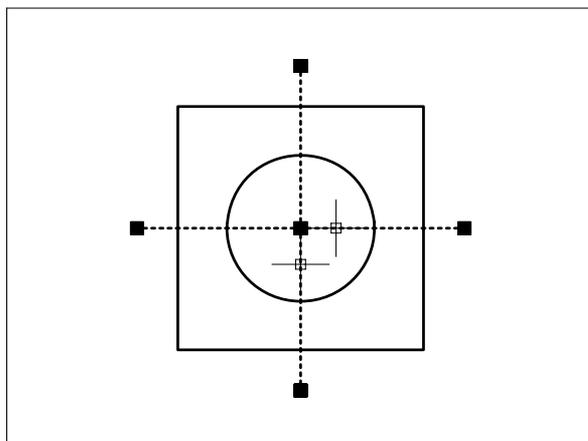


- 3 Dal menu *Edita* selezionare **Proprietà**.

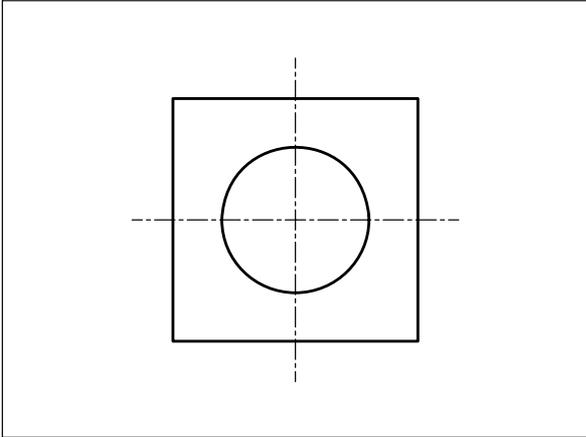
**Nota.** *Compare la tavolozza Proprietà.*

- 4 Selezionare le due linee.

**Nota.** *Vengono visualizzati i grips.*

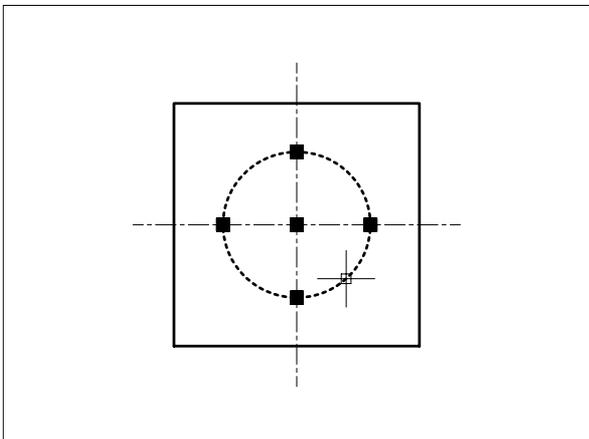


- 5 Nella tavolozza *Proprietà* cliccare sulla casella a comparsa **Layer** e selezionare **ASSI**.
- 6 Premere il tasto **Esc** per riattivare la normale visualizzazione.

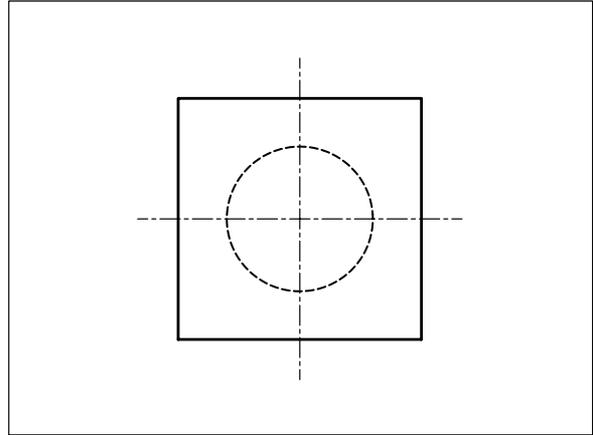


**Nota.** Le due linee vengono trasferite dal layer *CONTORNI* al layer *ASSI* ed assumono colore e tipo di linea del nuovo layer.

- 7 Chiudere la tavolozza *Proprietà* cliccando sul pulsante contraddistinto da una piccola croce.
- 8 Selezionare la circonferenza senza aver immesso alcun comando.



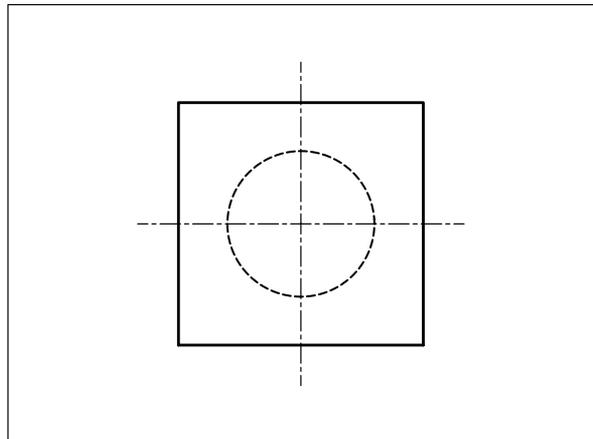
- 9 Cliccare sulla finestra a comparsa della barra degli strumenti *Layer* per visualizzare l'elenco dei layer e selezionare *TRATTEGGIATO*.
- 10 Premere il tasto **Esc** per riattivare la normale visualizzazione.



**Nota.** La circonferenza viene trasferita dal layer *CONTORNI* al layer *TRATTEGGIATO*.

### Esempio 6.11\_2

- 1 Partire dal disegno finale dell'Esempio 6.11\_1

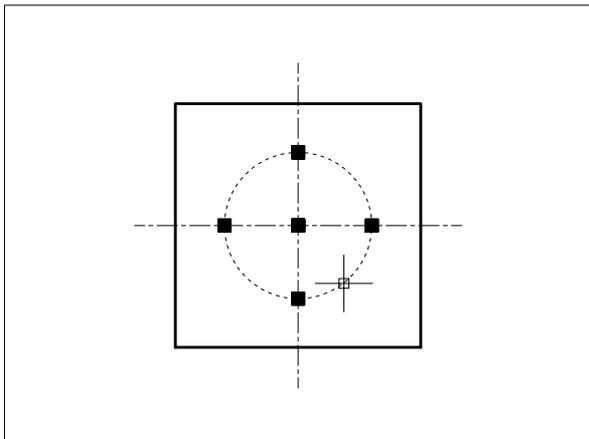


- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Proprietà**.

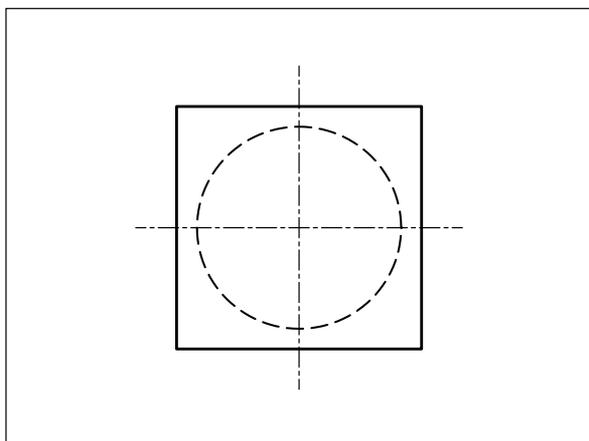
**Nota.** Comparire la tavolozza *Proprietà*.

- 3 Selezionare la circonferenza.

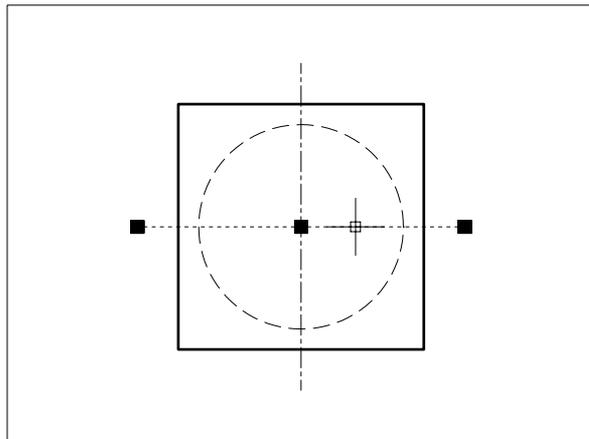
**Nota.** Vengono visualizzati i grips.



- 4 Nella tavolozza *Proprietà* immettere valori superiori a quelli correnti nelle caselle Scala tipo di linea e Raggio.
- 5 Cliccare con il pulsante sinistro del mouse in qualsiasi punto dell'area grafica per rendere attive le nuove impostazioni.
- 6 Premere il tasto **Esc** per riattivare la normale visualizzazione.



- 7 Chiudere la tavolozza *Proprietà* cliccando sul pulsante contraddistinto da una piccola croce.
- 8 Selezionare l'asse orizzontale senza aver immesso alcun comando.

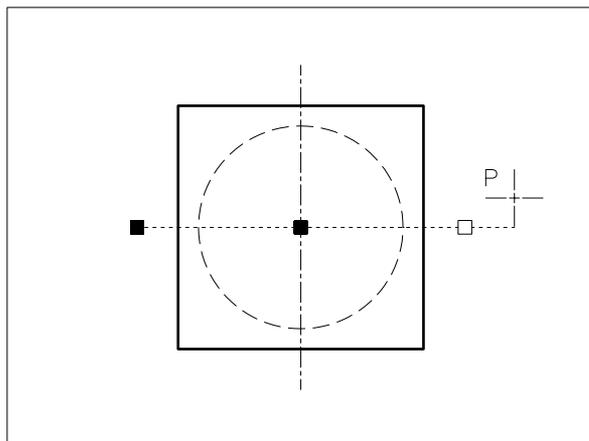


**Nota.** *Vengono visualizzati i grips della linea selezionata.*

- 9 Cliccare sul pulsante **ORTO** sulla barra di stato o premere il tasto funzione F8 (Orto on).
- 10 Selezionare come grip di base quello collocato all'estremità destra della linea.

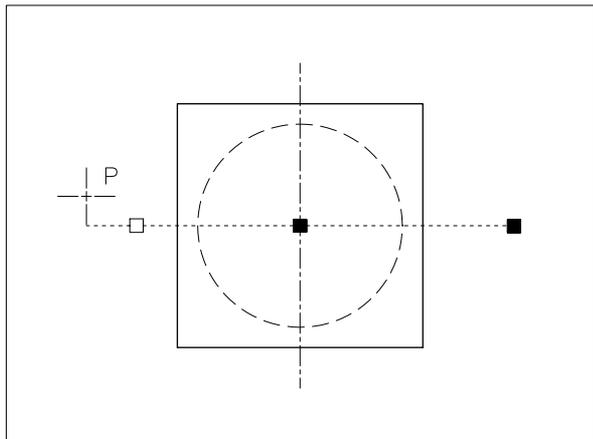
**Nota.** *La modalità Stira si presenta di default.*

- 11 Specificare il punto **P**.

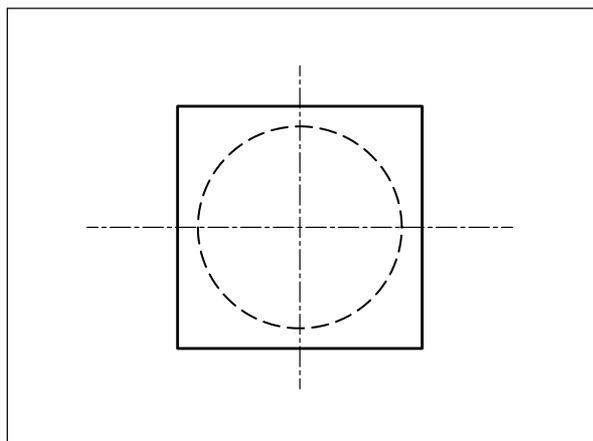


**Nota.** *L'attivazione di ORTO ed un adeguato controllo della posizione del puntatore a croce forzano lo spostamento dell'estremità della linea secondo la direzione orizzontale.*

- 12 Selezionare come grip di base quello collocato all'estremità sinistra della linea e quindi specificare il punto **P**.



13 Premere il tasto **Esc** per riattivare la normale visualizzazione.



## 6.12 CORRISPONDENZA FRA LE PROPRIETÀ DEGLI OGGETTI

### CORRISPROP (MATCHPROP)

#### Funzione

Applica le proprietà compatibili di un'entità di origine ad una o più entità di destinazione.

#### Immissione

Barra strumenti Standard: 

Menu Edità: **Corrispondenza con proprietà**

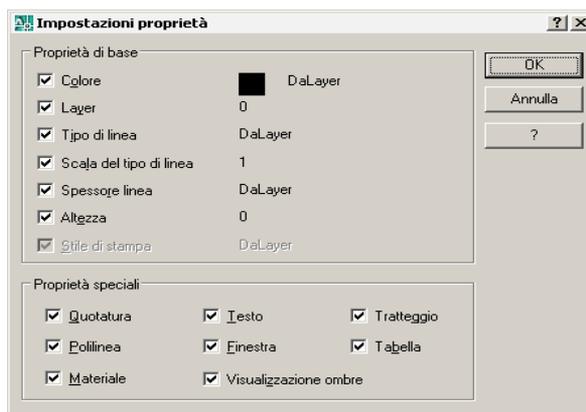
Tastiera: **CORRISPROP** (alias **CRP**)

#### Modalità d'uso

- Selezionare l'entità di origine le cui proprietà si desiderano applicare ad altre entità.
- Selezionare le entità di destinazione.

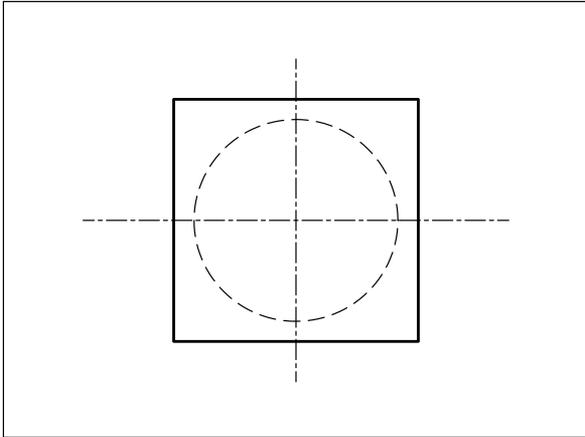
#### Opzioni

**impostazioni** Attiva la finestra di dialogo *Impostazioni proprietà* per la scelta delle proprietà che si intendono applicare alle entità di destinazione (per default vengono automaticamente applicate tutte le proprietà compatibili con le entità di destinazione).



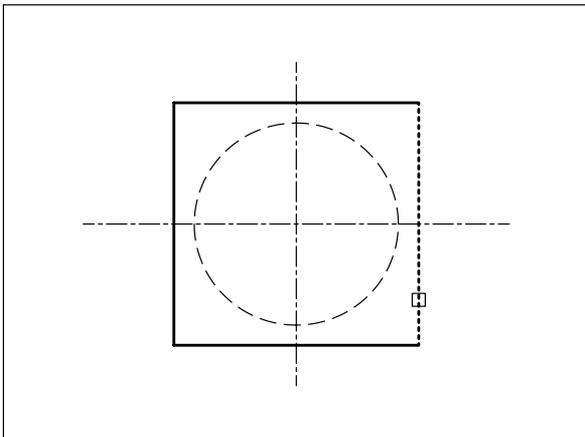
**Esempio 6.12\_1**

1 Partire dal disegno finale dell'Esempio 6.11\_2

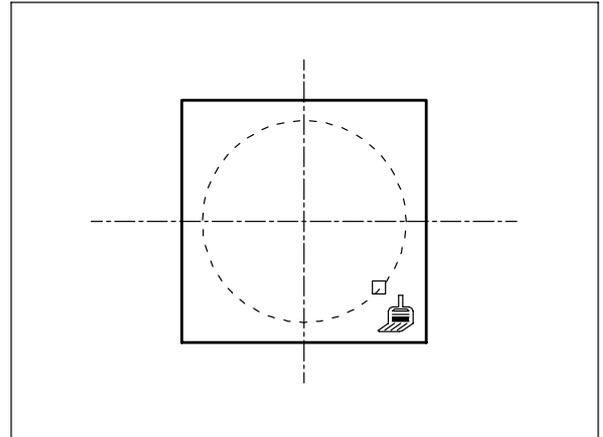


2 Dal menu *Edita* selezionare **Corrispondenza con proprietà**.

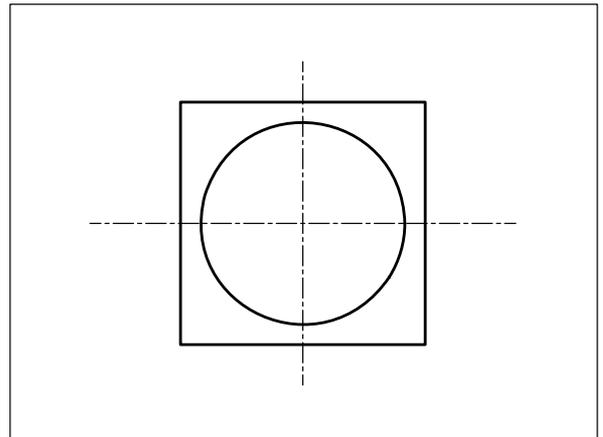
3 Selezionare come oggetto di origine un lato del quadrato.



4 Selezionare come oggetto di destinazione la circonferenza.



5 Premere **Invio** per concludere la selezione degli oggetti ed uscire dal comando.



**Nota.** *Alla circonferenza vengono applicate le proprietà della linea.*

## 6.13 GESTIONE DEI DISEGNI CON DESIGN CENTER

### ADCENTER (ADCENTER)

#### Funzione

Attiva la tavolozza *Design Center* attraverso la quale è possibile semplificare la gestione del disegno corrente importando da altri disegni, anche se non aperti, elementi quali: layer, tipi di linea, layout, stili di testo, stili di quota, stili di tabella, blocchi e riferimenti esterni; è inoltre consentita l'importazione di interi disegni e di immagini raster.

#### Immissione

Barra strumenti Standard: 

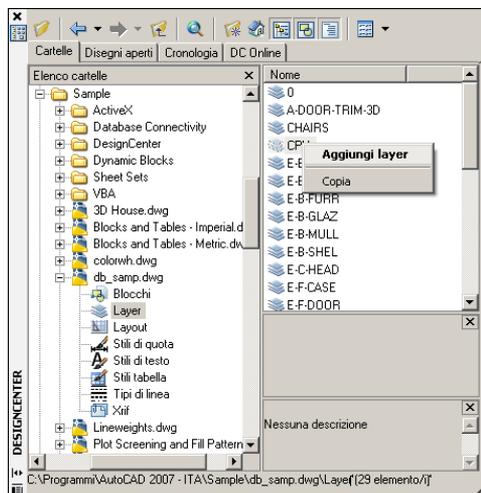
Menu Strumenti: **Tavolozze ▶ DesignCenter**

Tastiera: **ADCENTER** (alias **ADC**)

Tasti di scelta rapida: **CTRL+2**

#### Modalità d'uso

La tavolozza *Design Center* risulta articolata in quattro schede, di norma suddivise in due parti: sulla sinistra la *finestra struttura* riservata alla ricerca e selezione del disegno da cui estrarre gli elementi desiderati e, sulla destra, la *finestra contenuto* da cui gli elementi elencati possono essere importati nel disegno corrente. Le modalità operative con cui svolgere tali funzioni sono quelle classiche dell'ambiente Windows.



Le schede disponibili sono riservate alle seguenti funzioni:

**Cartelle** Per visualizzare nella *finestra struttura* il contenuto delle unità locali o di rete in cui ricercare il disegno desiderato.

**Disegni aperti** Per visualizzare nella *finestra struttura* l'elenco dei disegni attualmente aperti.

**Cronologia** Per visualizzare l'elenco degli ultimi file aperti con DesignCenter.

**DC in linea** Per accedere alle librerie di simboli disponibili alla pagina Web *DesignCenter* in linea.

- Eseguire la ricerca e la selezione all'interno della *finestra struttura* finché nella *finestra contenuto* non appare l'elemento che si intende importare nel disegno corrente.
- Selezionare nella *finestra contenuto* l'elemento da importare e trascinarlo nell'area di disegno

#### Opzioni

 **Carica** Per attivare la finestra di dialogo *Carica* che costituisce un altro mezzo attraverso cui è possibile eseguire la ricerca e la selezione dei file.

 **Indietro/Avanti** Per muoversi di una posizione in avanti o indietro nella cronologia degli interventi eseguiti.

 **Cartella superiore** Per arretrare di un livello nella struttura gerarchica in cui si sta eseguendo la ricerca.

 **Trova** Per attivare la finestra di dialogo *Trova* che consente la ricerca rapida degli elementi, aventi i requisiti desiderati, da importare nel disegno corrente.

 **Preferiti** Per accedere in modo rapido agli elementi di uso più frequente, i cui collegamenti siano stati precedentemente memorizzati nella cartella *Preferiti* di Autodesk. Per memorizzare un collegamento è sufficiente selezionare l'elemento desiderato e scegliere la voce *Aggiungi a Preferiti* dal menu di scelta rapida che appare alla pressione del tasto destro del mouse.

 **Pagina iniziale** Ritorna alla cartella iniziale impostata per l'apertura di *DesignCenter*. La cartella di apertura può essere modificata utilizzando il menu di scelta rapida nella *finestra struttura*.

 **Commuta struttura** Per attivare o disattivare la *finestra struttura*. La presenza della *finestra struttura* consente un maggior controllo del percorso compiuto attraverso la struttura gerarchica dell'unità in cui si esegue la ricerca. La ricerca può comunque essere eseguita disponendo solo della *finestra contenuto*.

 **Anteprima** Per visualizzare nella parte inferiore della *finestra contenuto*, se disponibile, un'immagine di anteprima dell'oggetto grafico selezionato.

 **Descrizione** Per visualizzare nella parte inferiore della *finestra contenuto*, se disponibile, la descrizione associata al blocco selezionato.

 **Viste** Per controllare la visualizzazione degli oggetti nella *finestra contenuto* attraverso la selezione di una delle seguenti modalità: Icone grandi, Icone piccole, Elenco, Dettagli.

### Osservazioni

- Cliccando con il pulsante destro del mouse in corrispondenza della barra del titolo della tavolozza *DesignCenter*, è possibile accedere a un menu di scelta rapida che consente, tra l'altro di:
  - ancorare la tavolozza a uno dei due lati dell'area grafica
  - nascondere la tavolozza, lasciando visibile solo la barra del titolo, quando il cursore viene spostato al suo esterno
- Tutte le opzioni di *Design Center* sono disponibili anche attraverso il menu di scelta rapida che appare alla pressione del tasto destro del mouse in corrispondenza dello sfondo della *finestra struttura*.

### Esempio 6.13\_1

- 1 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello *Acadiso.dwt*.
  - 2 Dal menu Strumenti selezionare **Tavolozze ▶ DesignCenter**.
- Nota.** Viene visualizzato *DesignCenter*, di norma agganciato al lato sinistro dello schermo.
- 3 Nella finestra di sinistra dedicata alla visualizzazione della struttura, selezionare il file di disegno **Esempio 6.10\_1** salvato precedentemente.
  - 4 Cliccare sul segno + collocato sulla sinistra dell'icona del disegno e selezionare la voce **layer**.

**Nota.** L'elenco dei layer del disegno selezionato appare nella finestra posta sulla destra, riservata alla visualizzazione del contenuto.

- 5 Nella finestra del contenuto selezionare i layer: **Assi, Contorni e Tratteggiato**.

**Nota.** È necessario mantenere premuto il tasto **CTRL** per poter eseguire una selezione multipla.

- 6 Nella finestra del contenuto cliccare con il pulsante destro del mouse in corrispondenza di uno dei nomi dei layer selezionati e successivamente sulla voce **Aggiungi layer**.

**Nota.** I layer selezionati vengono importati nel disegno corrente.

## 6.14 USO DELLE TAVOLOZZE DEGLI STRUMENTI

### TAVOLOZZE STRUMENTI (TOOLPALETTES)

#### Funzione

Attiva la finestra *Tavolozze degli strumenti*, costituita da schede immaginabili come magazzini nei quali collocare e prelevare strumenti di uso ricorrente quali: oggetti geometrici, quote, blocchi, modelli di tratteggio, riempimenti sfumati, immagini.

#### Immissione

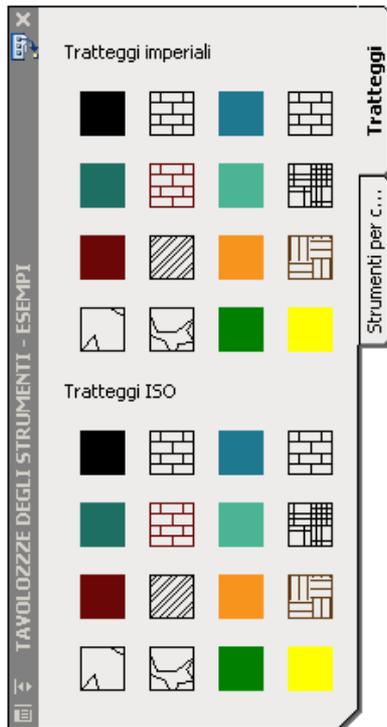
Barra strumenti Standard: 

Menu Strumenti: **Tavolozze** ▶ **Tavolozze degli strumenti**

Tastiera: **TAVOLOZZE STRUMENTI** (alias **TZ**)

Tasti di scelta rapida: **CTRL+3**

#### Modalità d'uso



#### Per utilizzare gli strumenti presenti in una tavolozza

- Selezionare la tavolozza desiderata.
- Selezionare lo strumento e trascinarlo nell'area di disegno.

**Nota.** *Lo strumento inserito nel disegno conserva le stesse proprietà dello strumento originale.*

#### Per creare una nuova tavolozza

- Cliccare con il pulsante destro del mouse in qualsiasi punto della finestra *Tavolozze degli strumenti* e selezionare *Nuova Tavolozza*.
- Assegnare un nome alla nuova tavolozza.

#### Per aggiungere strumenti a una tavolozza

- Selezionare la tavolozza desiderata.
- Trascinare lo strumento desiderato dal disegno corrente o da *DesignCenter* alla tavolozza.

**Nota.** *Lo strumento trascinato sulla tavolozza conserva le stesse proprietà dello strumento originale.*

#### Opzioni

Tutte le opzioni sono accessibili dai menu di scelta rapida che appaiono alla pressione del pulsante destro del mouse nelle aree sensibili delle tavolozze. Il contenuto dei menu varia al variare della posizione in cui si trova il cursore nel momento del clic. Trascurando le opzioni dal significato intuitivo e quelle classiche, comuni a tutti i programmi in ambiente Windows, le principali opzioni, descritte in ordine alfabetico, sono le seguenti.

**Consenti ancoraggio** Ancora le tavolozze degli strumenti a uno dei due lati dell'area grafica.

**Nascondi automaticamente** Nasconde le tavolozze degli strumenti, lasciando visibile solo la barra del titolo, quando il cursore viene spostato all'esterno della tavolozza.

**Nuova tavolozza** Crea una nuova tavolozza a cui può essere assegnato il nome desiderato.

**Personalizza tavolozze...** Visualizza la finestra di dialogo *Personalizza* che consente di compiere varie operazioni tra cui l'importazione ed esportazione di tavolozze.

**Proprietà** Visualizza la finestra di dialogo *Proprietà strumento*, in cui è possibile modificare le proprietà dello strumento selezionato.

**ESERCIZIO 6\_1****Creazione di un file modello personalizzato con impostazione di nuovi layer**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello *Acadiso.dwt*.
- 3 Dal menu *Visualizza* selezionare **Zoom ► Tutto**.

**Nota.** L'immissione del comando *ZOOM/Tutto* adatta l'area di disegno ai limiti di default del file modello *Acadiso.dwt*, che corrispondono alle dimensioni espresse in millimetri di un foglio di formato A3 (420x297).

- 4 Dal menu *Formato* selezionare **Tipo di linea...**
- 5 Nella finestra di dialogo *Gestione tipo di linea* cliccare sul pulsante **Mostra dettagli**.

**Nota.** Il testo del pulsante cambia in *Nascondi dettagli* e viene visualizzata l'area inferiore di comunicazione.

- 6 Cliccare su **Carica...**
- 7 Nella finestra di dialogo *Carica o ricarica tipi di linea* selezionare dal file *Acadiso.lin* i tipi di linea **CENTRO** e **TRATTEGGIATA** in modo da averli a disposizione per la successiva associazione ai layer.

**Nota.** È necessario mantenere premuto il tasto *CTRL* per poter eseguire una selezione multipla.

- 8 Cliccare su **OK** per abbandonare la finestra di dialogo *Carica o ricarica tipi di linea*.
- 9 Nella casella *Fattore di scala globale* dell'area *Dettagli* digitare **0.25** per impostare un fattore di scala globale adeguato ai tipi di linea non continua del file *Acadiso.lin*.

**Nota.** Il fattore di scala globale può essere modificato in qualsiasi momento anche facendo ricorso al comando *SCALATL* o alla variabile *LTSCALE*.

- 10 Cliccare su **OK** per abbandonare la finestra di dialogo *Gestione tipo di linea*.

- 11 Cliccare sull'icona  per immettere il comando **LAYER**.

Seguire la procedura descritta nei passi successivi al termine della quale si otterrà la seguente impostazione dei layer.

Nome Layer	Colore	Tipo di linea
ASSI	Rosso	Centro
CONTORNI	Bianco	Continuous
FINE	Magenta	Continuous
QUOTE	Verde	Continuous
SEZIONI	Ciano	Continuous
TESTO	Giallo	Continuous
TRATTEGGIATO	Blu	Tratteggiata

- 12 Nella finestra di dialogo *Gestore proprietà layer* cliccare sull'icona **Nuovo layer**.

**Nota.** Viene creato un nuovo layer col nome provvisorio *Layer1*.

- 13 Digitare il nome definitivo **Assi** e premere **Invio**.
- 14 Ripetere le operazioni 11 e 12 per creare tutti i layer previsti: **Contorni**, **Fine**, **Quote**, **Sezioni**, **Testo**, **Tratteggiato**.

**Nota.** I nuovi layer assumono automaticamente il colore *Bianco*, il tipo di linea *Continuous* e lo spessore di linea *Default*.

- 15 Cliccare sull'icona del colore relativa al layer **Assi**.
- 16 Nella finestra di dialogo *Seleziona colore* selezionare il colore **Rosso** e cliccare su **OK**.
- 17 Ripetere le operazioni 14 e 15 per completare l'associazione dei colori ai layer: *Fine/Magenta*, *Quote/Verde*, *Sezioni/Ciano*, *Testo/Giallo*, *Tratteggiato/Blu*.
- 18 Cliccare sul nome del tipo di linea relativo al layer **Assi**.
- 19 Nella finestra di dialogo *Seleziona tipo di linea* selezionare il tipo di linea **CENTRO** e cliccare su **OK**.

**20** Ripetere le operazioni 17 e 18 per associare al layer **Tratteggiato** il tipo di linea **TRATTEGGIATA**.

**21** Selezionare il layer **Contorni**.

**22** Cliccare sull'icona **Imposta corrente**.

*Nota. Viene reso corrente il layer di disegno principale.*

**23** Cliccare su **OK** per abbandonare la finestra di dialogo *Gestore proprietà layer*.

**24** Dal menu *File* selezionare **Salva con nome...**

**25** Nella casella a comparsa *Tipo file* selezionare la voce **Modello di disegno di AutoCAD (\*.dwt)**.

**26** Nella casella *Nome file* digitare il nome **ACADISO-PERS** da assegnare al file modello personalizzato.

*Nota. L'estensione .DWT viene aggiunta automaticamente.*

**27** Cliccare su **Salva** per salvare il file modello ed abbandonare la finestra di dialogo *Salva con nome*.

**28** Alla comparsa della finestra di dialogo *Descrizione del modello* digitare un breve testo di descrizione (opzionale) che apparirà ad ogni selezione del file modello dalla finestra di dialogo *Nuovo*.

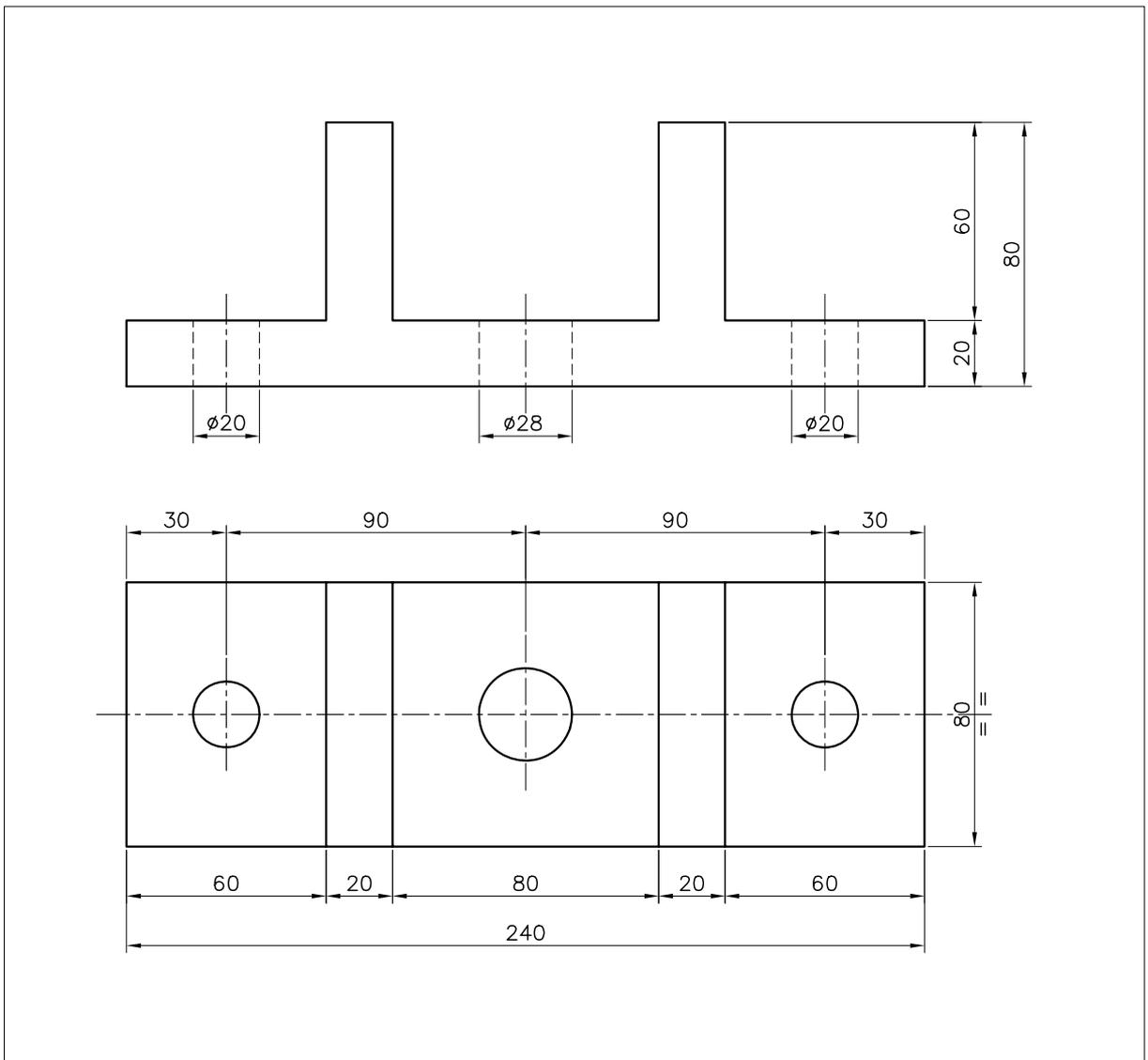
**29** Cliccare su **OK** per abbandonare la finestra di dialogo *Descrizione del modello*.

**30** Uscire da AutoCAD.

*Nota. Il file modello ACADISO-PERS.DWT contenente l'impostazione dei layer viene salvato nella cartella di default TEMPLATE, che già contiene i file modello standard di AutoCAD. Nel corso degli Esercizi 12\_1 e 13\_1 verrà completato con nuovi stili di testo e di quota. Una copia della versione completa di ACADISO-PERS.DWT è memorizzata nel CD allegato.*

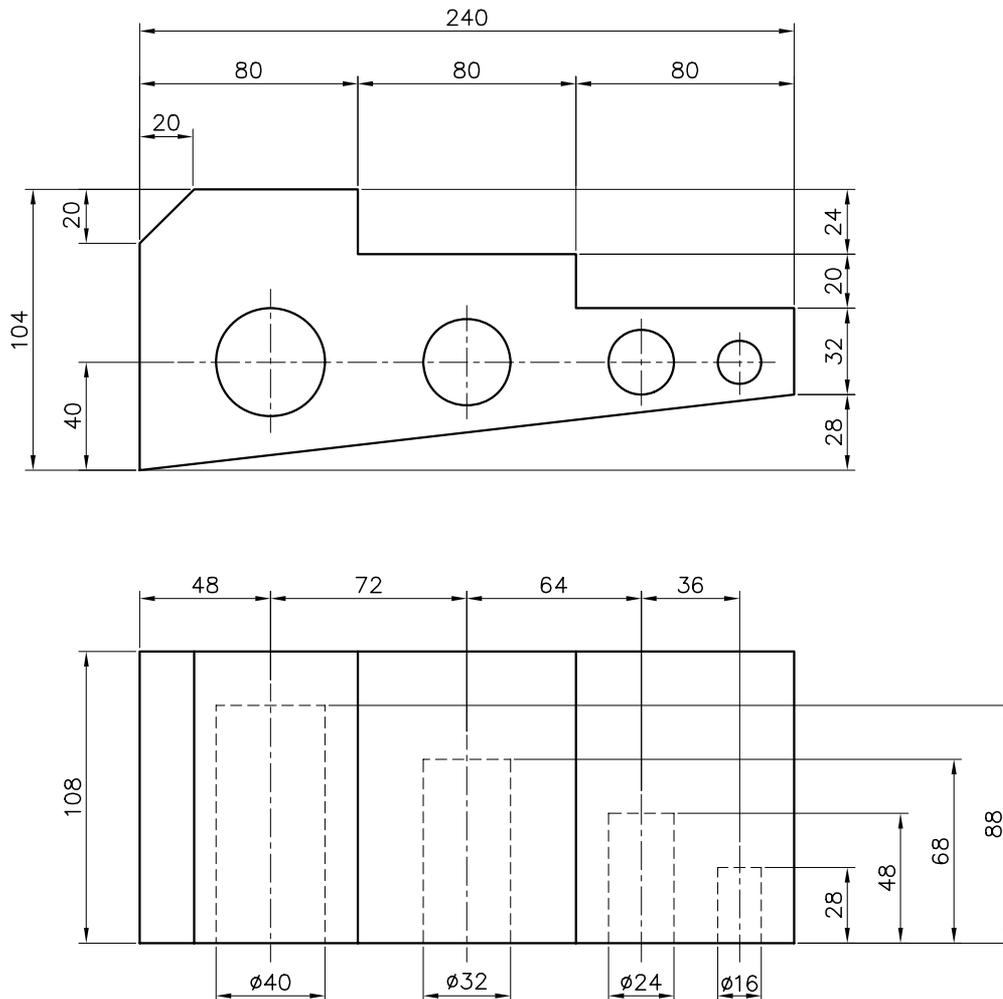
**ESERCIZIO 6\_2****Disegno di oggetti su differenti layer**

- 1 Avviare AutoCAD.
  - 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello *Acadiso-pers.dwt* creato nel corso dell'Esercizio 6\_1.
  - 3 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, avendo cura di:
    - Usare le traiettorie di allineamento per la messa in asse delle viste.
  - 4 Salvare col nome **DISEGNO 6\_2**
- Collocare le varie entità sui layer di pertinenza e in caso di necessità trasferire le entità non correttamente disposte da un layer ad un altro.



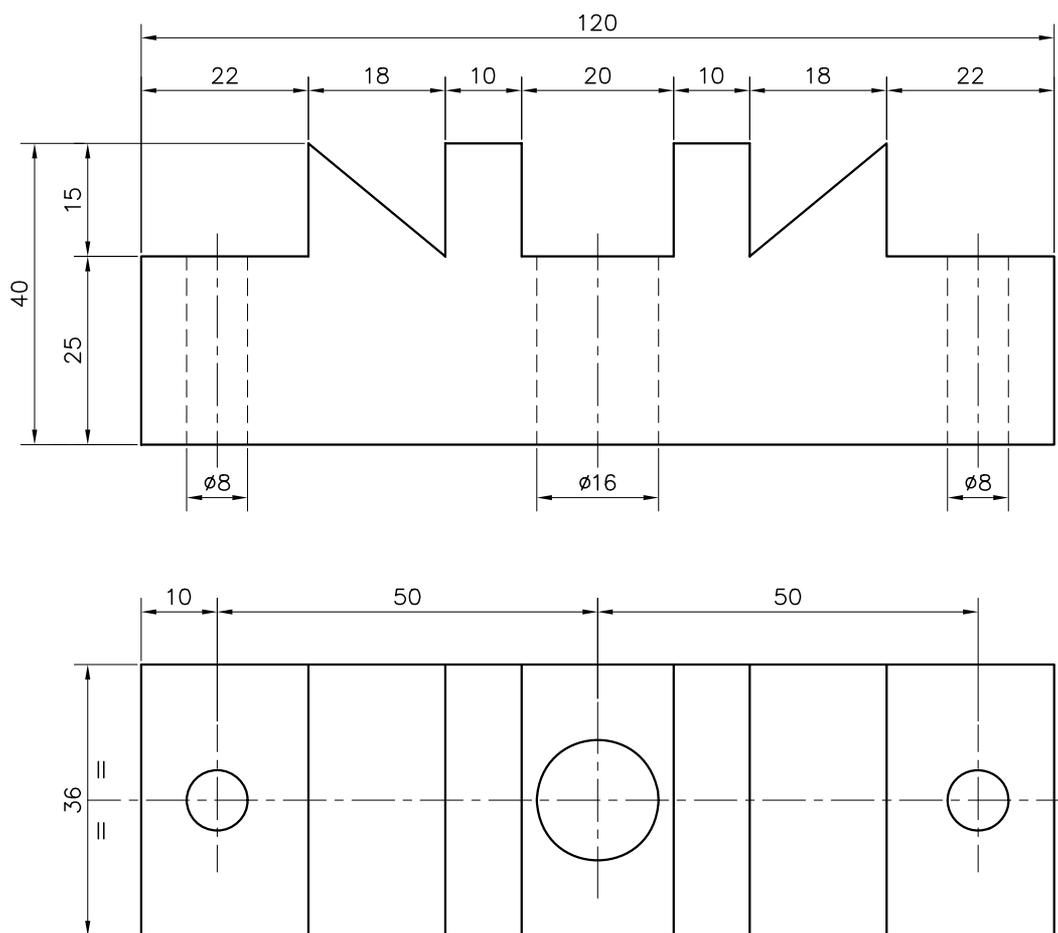
**ESERCIZIO 6\_3****Disegno di oggetti su differenti layer**

- 1 Avviare AutoCAD.
  - 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello *Acadiso-pers.dwt* creato nel corso dell'Esercizio 6\_1.
  - 3 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, avendo cura di:
    - Usare le traiettorie di allineamento per la messa in asse delle viste.
  - 4 Salvare col nome **DISEGNO 6\_3**
- Collocare le varie entità sui layer di pertinenza e in caso di necessità trasferire le entità non correttamente disposte da un layer ad un altro.



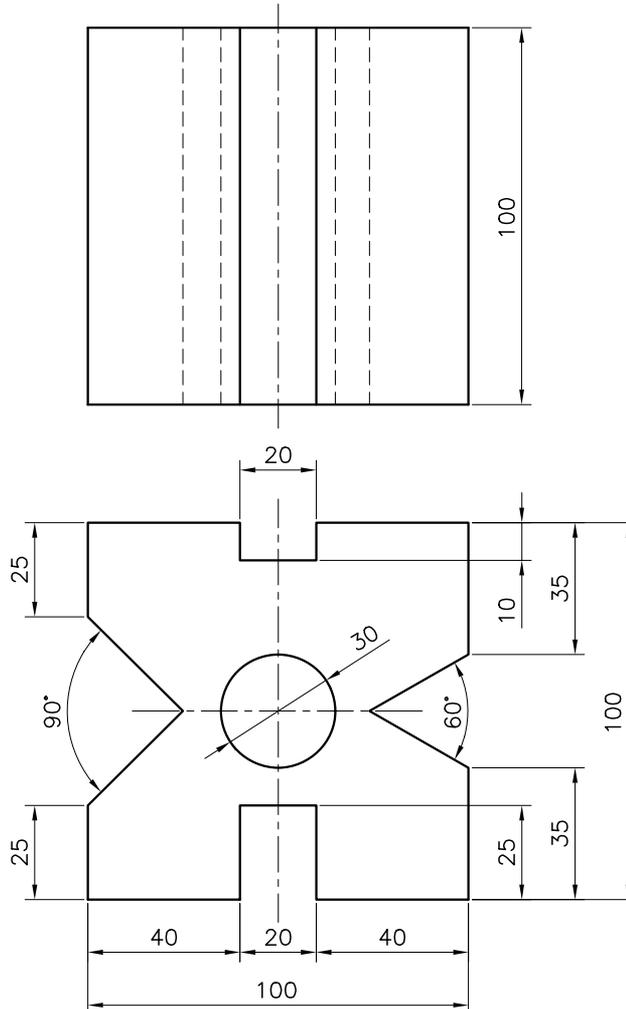
**ESERCIZIO 6\_4****Disegno di oggetti su differenti layer**

- 1 Avviare AutoCAD.
  - 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello *Acadiso-pers.dwt* creato nel corso dell'Esercizio 6\_1.
  - 3 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, avendo cura di:
    - Usare le traiettorie di allineamento per la messa in asse delle viste.
  - 4 Salvare col nome **DISEGNO 6\_4**
- Collocare le varie entità sui layer di pertinenza e in caso di necessità trasferire le entità non correttamente disposte da un layer ad un altro.



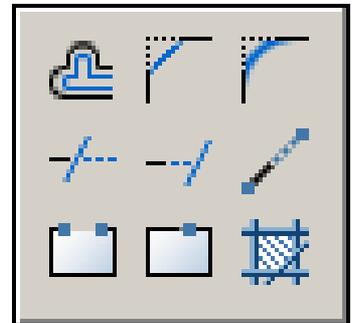
**ESERCIZIO 6\_5****Disegno di oggetti su differenti layer**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello *Acadiso-pers.dwt* creato nel corso dell'Esercizio 6\_1.
- 3 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, avendo cura di:
  - Usare le traiettorie di allineamento per la messa in asse delle viste.
  - Servirsi del Puntamento polare per disegnare le linee inclinate.
  - Collocare le varie entità sui layer di pertinenza e in caso di necessità trasferire le entità non correttamente disposte da un layer ad un altro.
- 4 Salvare col nome **DISEGNO 6\_5**



## 7

# DISEGNO E MODIFICA DI OGGETTI (PARTE I)



Sfalsatura di entità

Esecuzione di smussi

Esecuzione di raccordi

Taglio di entità

Estensione di entità

Spezzatura di entità

Tratteggio e riempimento di aree

## 7.1 SFALSATURA DI ENTITÀ

### OFFSET (OFFSET)

#### Funzione

Copia una singola entità parallelamente a se stessa, in modo che tutti i suoi punti risultino equidistanti dall'entità originale della distanza desiderata.

Le entità su cui eseguire l'offset possono essere: linee, cerchi, archi, polilinee e spline.

#### Immissione

Barra strumenti Edita: 

Menu Edita: **Offset**

Tastiera: **OFFSET** (alias **OF**)

#### Modalità d'uso

- Fornire la distanza alla quale deve essere sfalsata l'entità.
- Selezionare l'entità.
- Indicare la direzione di sfalsamento.

#### Opzioni

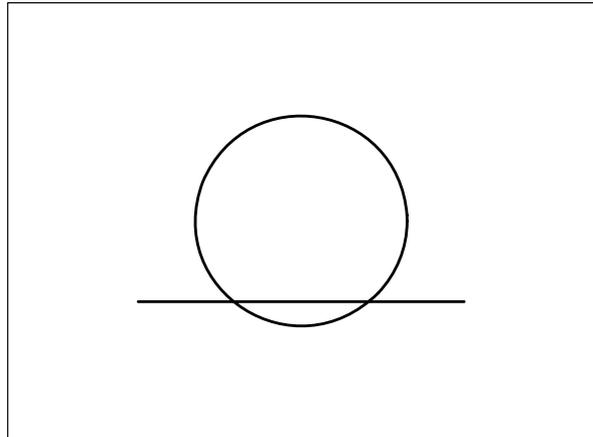
**Punto** Consente di indicare il punto per cui deve passare l'entità che viene sfalsata.

**Cancella** Consente di cancellare l'oggetto originale dopo l'offset.

**Layer** Consente di collocare l'oggetto duplicato sul layer corrente anziché sul layer dell'oggetto originale.

#### Esempio 7.1\_1

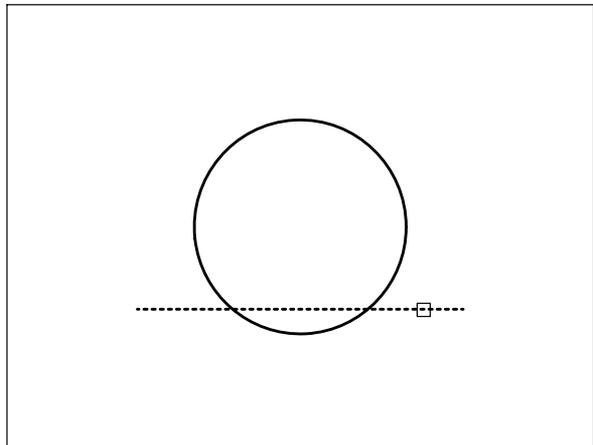
1 Disegnare una linea e un cerchio.



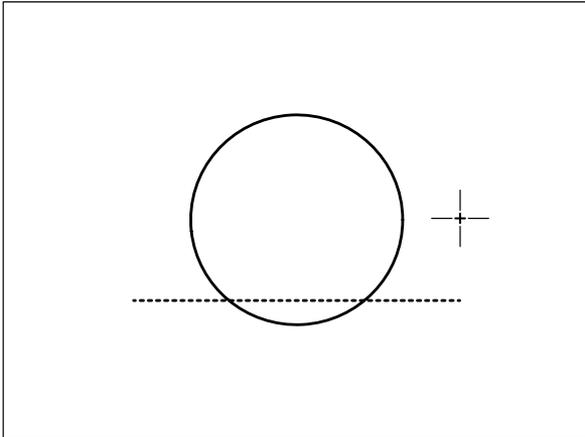
2 Dal menu *Edita* selezionare **Offset**.

3 Digitare **10** per specificare che la nuova entità parallela deve essere sfalsata di 10 unità, premere **Invio**.

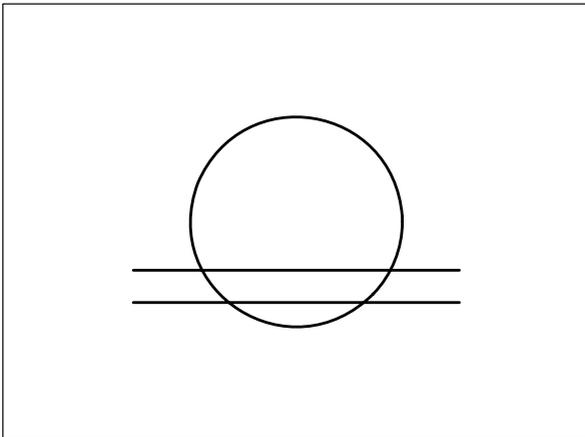
4 Selezionare la linea di cui eseguire l'offset.



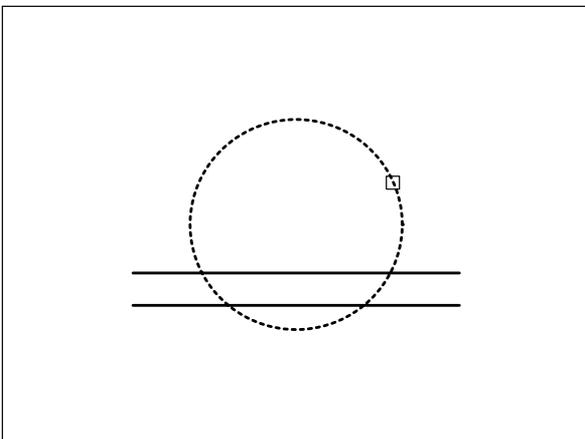
5 Specificare un punto dalla parte in cui si desidera sfalsare l'oggetto selezionato.



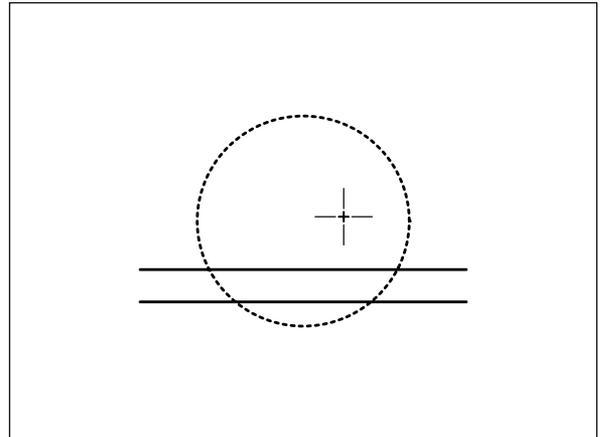
6 Osservare il risultato.



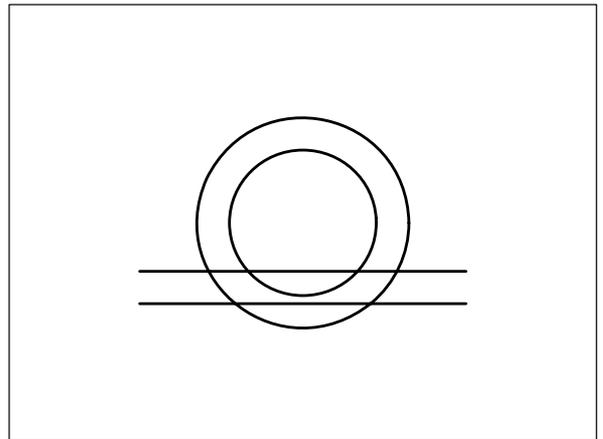
7 Selezionare il cerchio di cui eseguire l'offset



8 Specificare un punto dalla parte in cui si desidera sfalsare l'oggetto selezionato.



9 Osservare il risultato.

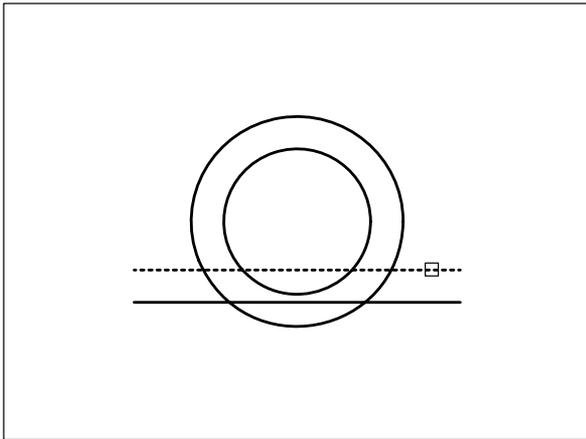


10 Premere **Invio** per uscire dal comando.

11 Premere **Invio** per richiamare il comando.

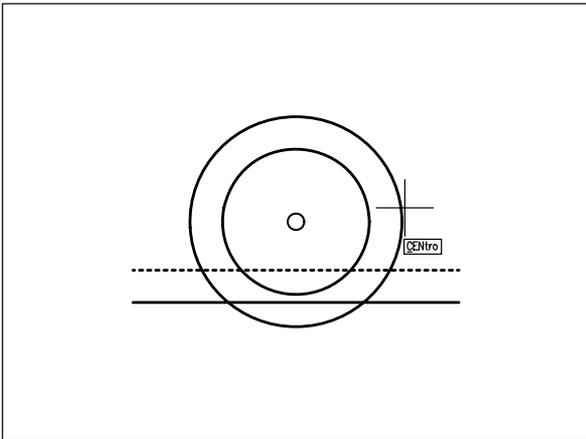
12 Digitare **P** per Punto.

13 Selezionare la linea di cui eseguire l'offset.

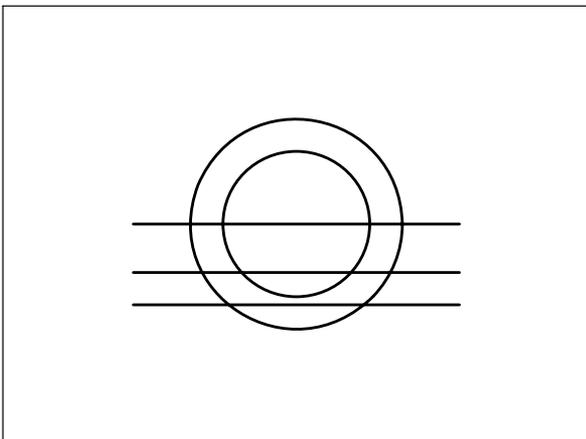


14 Digitare **CEN** per attivare temporaneamente lo snap ad oggetto Centro, premere **Invio**.

15 Selezionare una circonferenza.



16 Osservare il risultato. Premere **Invio** per uscire dal comando.



## 7.2 ESECUZIONE DI SMUSSI

### CIMA (CHAMFER)

#### Funzione

Esegue la cimatura di due linee, o due segmenti contigui di una polilinea, con un segmento i cui estremi sono posti alla distanza desiderata rispetto al loro punto di intersezione.

#### Immissione

Barra strumenti Edita:

Menu Edita: **Cima**

Tastiera: **CIMA** (alias **CM**)

#### Modalità d'uso

- Impostare i valori di cimatura.
- Selezionare le due linee o la polilinea da cimare.

#### Opzioni

**Distanze** Permette di assegnare i valori delle distanze di cimatura. Il primo valore assegnato viene applicato alla prima linea selezionata, il secondo valore alla seconda linea; i valori assegnati restano attivi finché non ne vengono impostati di nuovi.

**aNulla** Annulla l'ultima cimatura eseguita.

**Polilinea** Consente di eseguire la cimatura contemporanea di tutti i vertici di una polilinea.

**Angolo** Consente di assegnare la distanza e l'angolo di cimatura rispetto alla prima linea selezionata.

**Taglia** Consente di scegliere l'aspetto della cimatura:

**Taglia** Elimina le parti di entità eccedenti la cimatura (impostazione di default).

**Nontaglia** Mantiene le parti di entità eccedenti la cimatura.

**mEtodo** Consente di scegliere il metodo di cimatura:

**Distanze** Attiva il metodo Distanze con i valori di impostazione correnti (metodo di default).

**Angolo** Attiva il metodo Angolo con i valori di impostazione correnti.

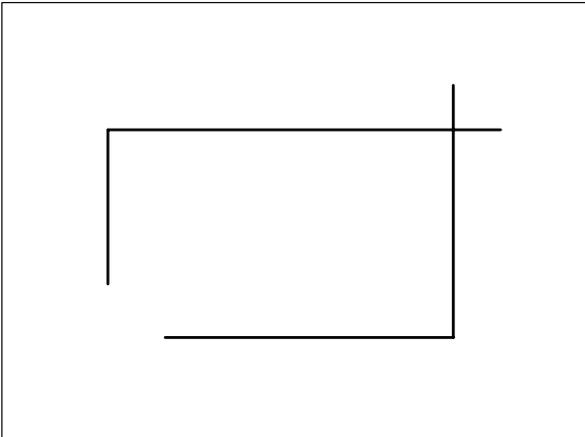
**Multiplo** Dopo aver impostato le condizioni di cimatura, consente la cimatura multipla di più entità senza uscire dal comando.

### Osservazioni

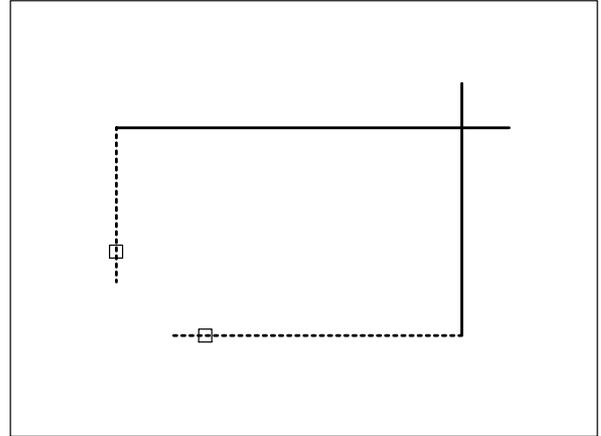
- Mantenendo premuto il tasto MAIUSC durante la selezione della seconda entità, il valore corrente delle distanze viene temporaneamente sostituito dal valore 0.

### Esempio 7.2\_1

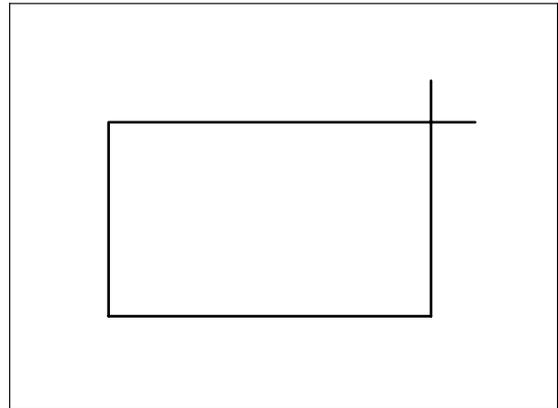
1 Preparare il seguente disegno.



- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Cima**.
- 3 Digitare **D** per Distanze, premere **Invio**.
- 4 Digitare **0** come valore della prima distanza di cimatura, premere **Invio**.
- 5 Premere **Invio** per confermare 0 come valore della seconda distanza di cimatura.
- 6 Selezionare la prima linea.



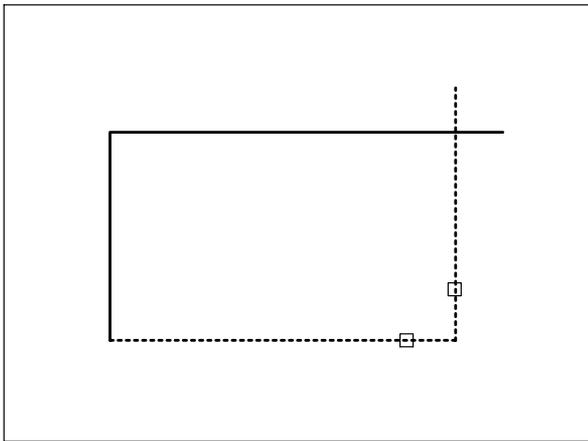
7 Selezionare la seconda linea



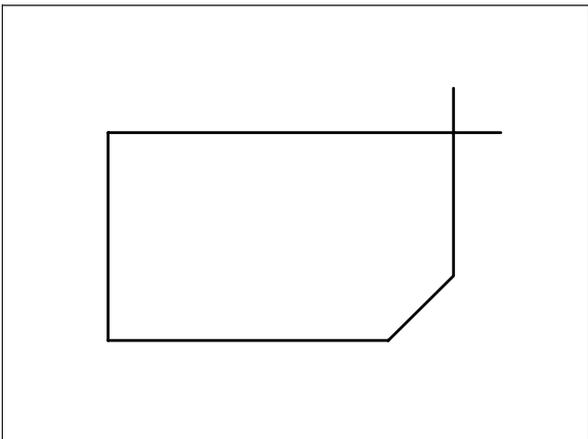
**Nota.** Le due linee vengono semplicemente prolungate fino al loro punto di intersezione perché il valore delle distanze è stato impostato uguale a zero.

**Esempio 7.2\_2**

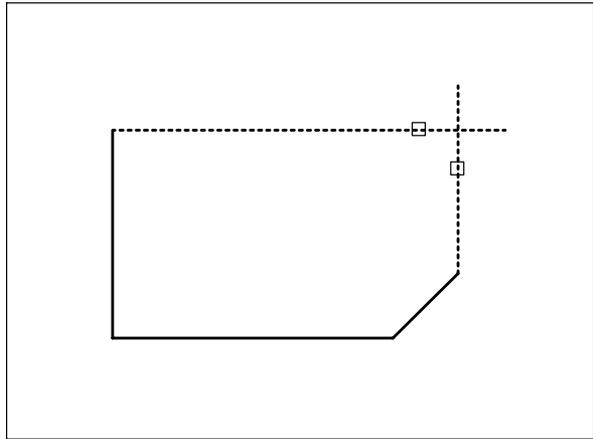
- 1 Partire dal disegno finale dell'Esempio 7.2\_1.
- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Cima**.
- 3 Digitare **D** per Distanze, premere **Invio**.
- 4 Digitare **40** come valore della prima distanza di cimatura, premere **Invio**.
- 5 Premere **Invio** per confermare 40 come valore della seconda distanza di cimatura.
- 6 Selezionare la prima linea.



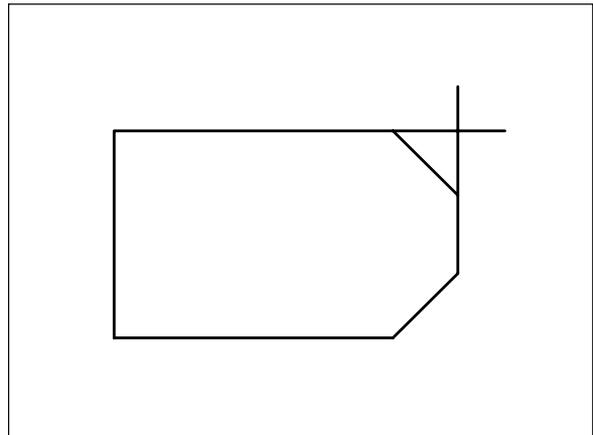
- 7 Selezionare la seconda linea.

**Esempio 7.2\_3**

- 1 Partire dal disegno finale dell'Esempio 7.2\_2.
- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Cima**.
- 3 Digitare **T** per Taglia per accedere alle opzioni relative alle parti di entità eccedenti la cimatura, premere **Invio**.
- 4 Digitare **N** per Nontaglia per mantenere le parti eccedenti, premere **Invio**.
- 5 Selezionare la prima linea.

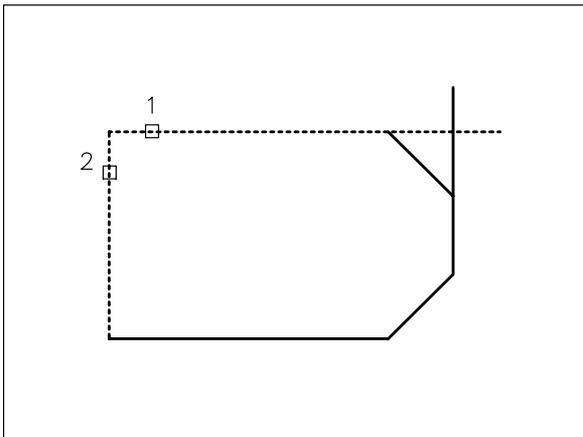


- 6 Selezionare la seconda linea

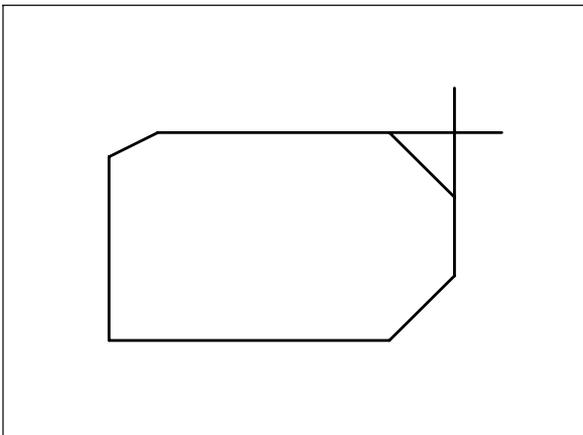


**Esempio 7.2\_4**

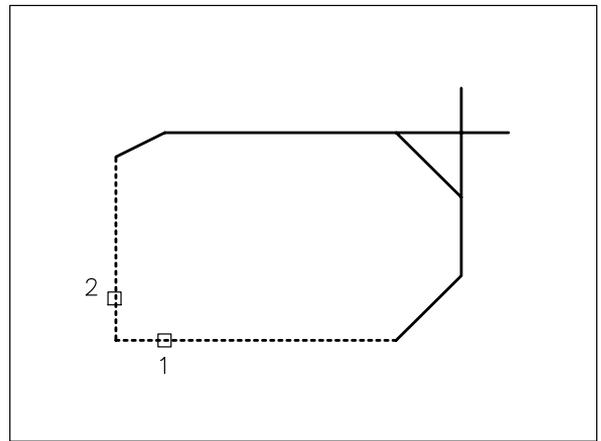
- 1 Partire dal disegno finale dell'Esempio 7.2\_3.
- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Cima**.
- 3 Digitare **T** per Taglia per accedere alle opzioni relative alle parti di entità eccedenti la cimatura, premere **Invio**.
- 4 Digitare **T** per Taglia per eliminare le parti eccedenti, premere **Invio**.
- 5 Digitare **D** per Distanze, premere **Invio**.
- 6 Digitare **30** come valore della prima distanza di cimatura, premere **Invio**.
- 7 Digitare **15** come valore della seconda distanza di cimatura, premere **Invio**.
- 8 Selezionare la prima linea.



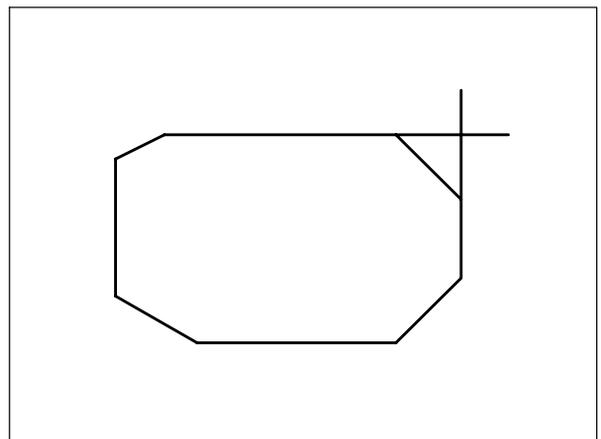
- 9 Selezionare la seconda linea.

**Esempio 7.2\_5**

- 1 Partire dal disegno finale dell'Esempio 7.2\_4.
- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Cima**.
- 3 Digitare **A** per Angolo, premere **Invio**.
- 4 Digitare **50** come valore della lunghezza di cimatura riferita alla prima linea, premere **Invio**.
- 5 Digitare **30** come valore dell'angolo di cimatura riferito alla prima linea, premere **Invio**.
- 6 Selezionare la prima linea.



- 7 Selezionare la seconda linea



## 7.3 ESECUZIONE DI RACCORDI

### RACCORDO (FILLET)

#### Funzione

Esegue il raccordo di due entità con un arco di raggio specificato.

Le entità da raccordare possono essere costituite da: linee, cerchi, archi e polilinee.

#### Immissione

Barra strumenti Edita: 

Menu Edita: **Raccorda**

Tastiera: **RACCORDO** (alias **RA**)

#### Modalità d'uso

- Impostare il valore del raggio di raccordo.
- Selezionare le due entità o la polilinea da raccordare.

#### Opzioni

**RAggio** Permette di assegnare il valore del raggio di raccordo; il valore assegnato resta attivo finché non ne viene impostato uno nuovo.

**aNnulla** Annulla l'ultimo raccordo eseguito.

**Polilinea** Consente di eseguire il raccordo contemporaneo di tutti i vertici di una polilinea.

**Taglia** Consente di scegliere l'aspetto del raccordo:

**Taglia** Elimina le parti di entità eccedenti il raccordo (impostazione di default).

**Nontaglia** Mantiene le parti di entità eccedenti il raccordo.

**Multiplo** Stabilite le condizioni di raccordo, consente il raccordo multiplo di più entità senza uscire dal comando.

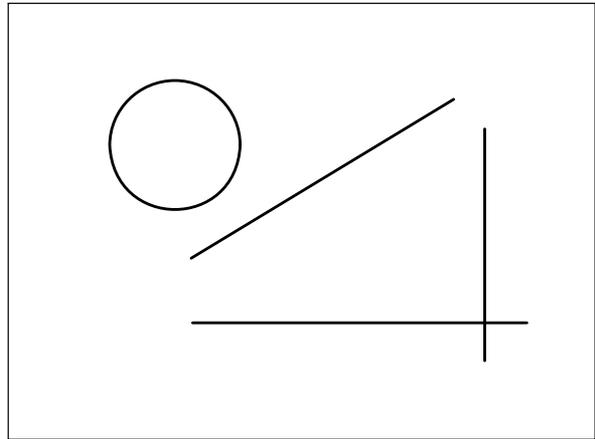
#### Osservazioni

- Mantenendo premuto il tasto MAIUSC durante la selezione della seconda entità, il valore corrente del raggio di raccordo viene temporaneamente sostituito dal valore 0.

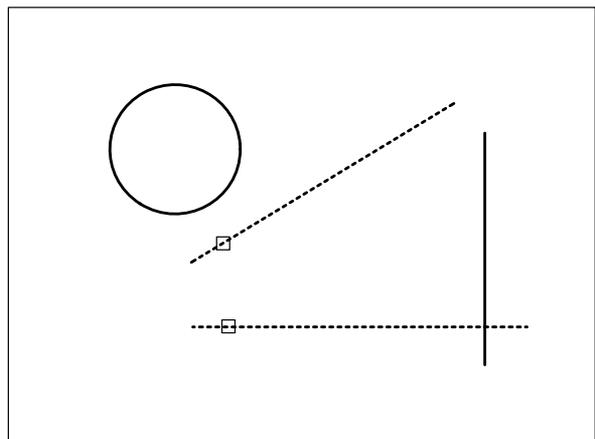
- È anche possibile eseguire il raccordo di due linee parallele: il raggio della semicirconferenza che le unisce viene calcolato automaticamente.

#### Esempio 7.3\_1

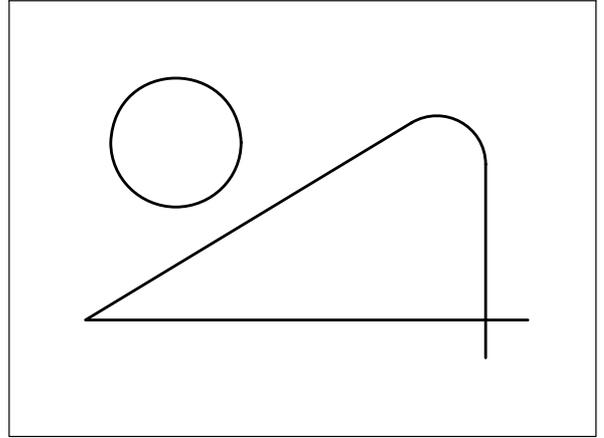
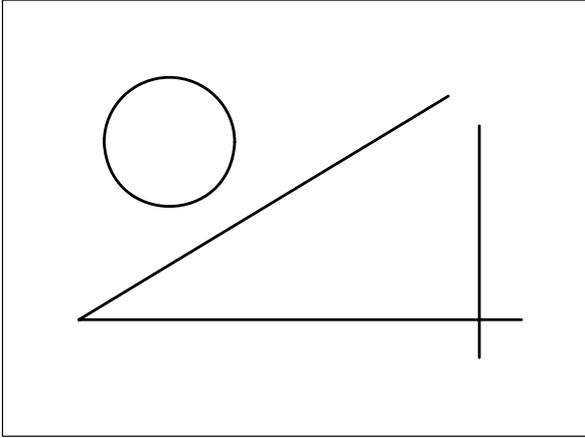
- 1 Preparare il disegno seguente.



- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Raccorda**.
- 3 Digitare **RA** per Raggio, premere **Invio**.
- 4 Digitare **0** come valore del raggio di raccordo, premere **Invio**.
- 5 Selezionare la prima entità da raccordare.



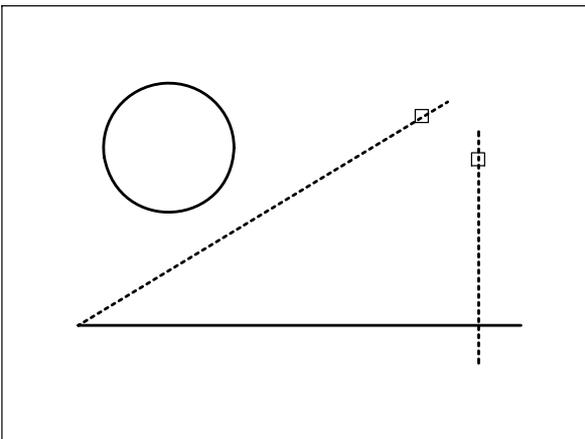
- 6 Selezionare la seconda entità



**Nota.** Le due linee vengono semplicemente prolungate fino al loro punto di intersezione perché il valore del raggio è stato impostato uguale a zero.

### Esempio 7.3\_2

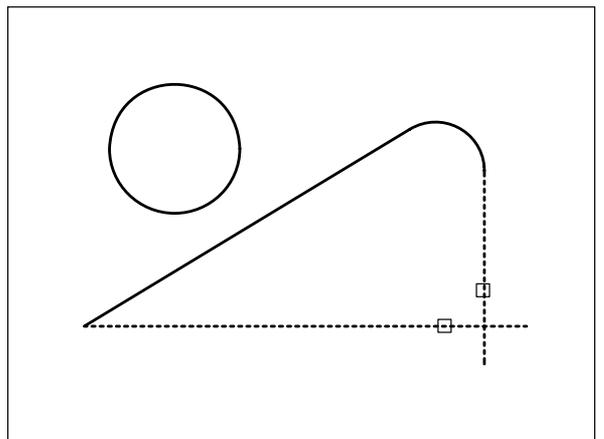
- 1 Partire dal disegno finale dell'Esempio 7.3\_1.
- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Raccorda**.
- 3 Digitare **RA** per Raggio, premere **Invio**.
- 4 Digitare **30** come valore del raggio di raccordo, premere **Invio**.
- 5 Selezionare la prima entità da raccordare.



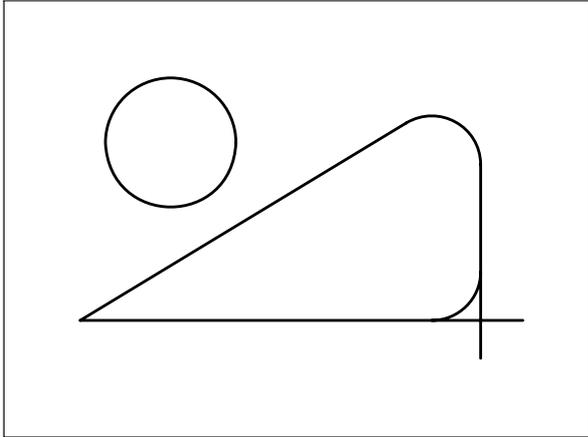
- 6 Selezionare la seconda entità.

### Esempio 7.3\_3

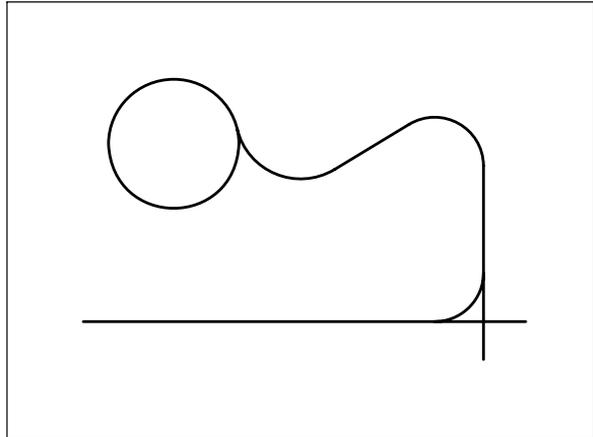
- 1 Partire dal disegno finale dell'Esempio 7.3\_2.
- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Raccorda**.
- 3 Digitare **T** per Taglia per accedere alle opzioni relative alle parti eccedenti il raccordo, premere **Invio**.
- 4 Digitare **N** per Nontaglia per mantenere le parti eccedenti, premere **Invio**.
- 5 Selezionare la prima entità da raccordare.



- 6 Selezionare la seconda entità

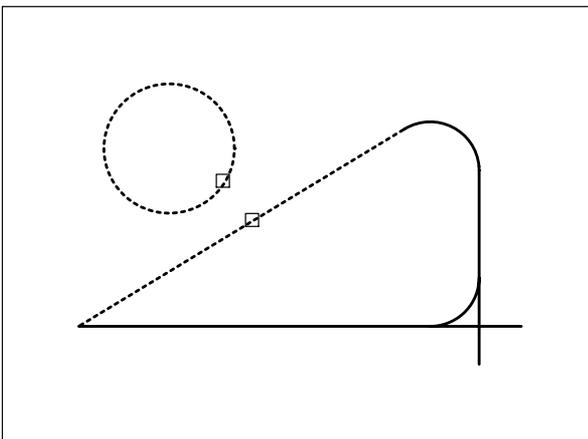


## 8 Selezionare la seconda entità



## Esempio 7.3\_4

- 1 Partire dal disegno finale dell'Esempio 7.3\_3.
- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Raccorda**.
- 3 Digitare **RA** per Raggio, premere **Invio**.
- 4 Digitare **40** come valore del raggio di raccordo, premere **Invio**.
- 5 Digitare **T** per Taglia per accedere alle opzioni relative alle parti eccedenti il raccordo, premere **Invio**.
- 6 Digitare **T** per Taglia per eliminare le parti eccedenti, premere **Invio**.
- 7 Selezionare la prima entità da raccordare.



## 7.4 TAGLIO DI ENTITÀ

TAGLIA  
(TRIM)

## Funzione

Taglia una o più entità rispetto ai limiti di taglio specificati.

Le entità da tagliare e i limiti di taglio possono essere costituiti da: linee, cerchi, archi, ellissi, polilinee e spline.

## Immissione

Barra strumenti Edita: 

Menu Edita: **Taglia**

Tastiera: **TAGLIA** (alias **TA**)

## Modalità d'uso

Se gli spigoli di taglio intersecano le entità da tagliare (intersezione esplicita):

- Selezionare i limiti di taglio.
- Selezionare le entità da tagliare.

Se i limiti di taglio non intersecano le entità da tagliare (intersezione implicita):

- Selezionare i limiti di taglio.
- Digitare **S** per Spigolo.
- Digitare **E** per Estensione.

- ❑ Selezionare le entità da tagliare.

**Nota.** Premendo *Invio* alla richiesta di selezione dei limiti di taglio, vengono selezionate automaticamente tutte le entità presenti sullo schermo.

### Opzioni

**iNTercetta** Seleziona tutte le entità che intercettano la linea che unisce due o più punti da specificare sullo schermo.

**Interseca** Seleziona le entità che intersecano, o sono interamente contenute, in un'area rettangolare di cui vanno specificati due vertici opposti.

**Proiez** Opzione relativa al disegno tridimensionale.

**Spigolo** Consente di eseguire il taglio con intersezioni implicite:

**Estensione** Consente di eseguire il taglio in corrispondenza del punto di intersezione implicito dello spigolo più vicino all'entità da tagliare.

**Nessuna estensione** Disattiva l'opzione **Estensione**.

**Cancella** Consente di cancellare gli oggetti selezionati senza abbandonare il comando **TAGLIA**.

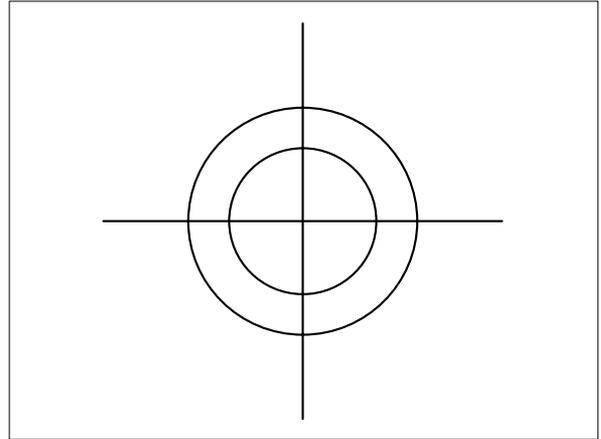
**Annulla** Annulla l'effetto dell'ultimo intervento di taglio.

### Osservazioni

- La medesima entità può costituire sia uno dei limiti di taglio che uno degli oggetti da tagliare.
- Mantenendo premuto il tasto **MAIUSC** durante la selezione, le entità vengono estese anziché tagliate.
- Le entità da tagliare possono essere selezionate sia singolarmente che per gruppi utilizzando l'opzione **iNTercetta**.

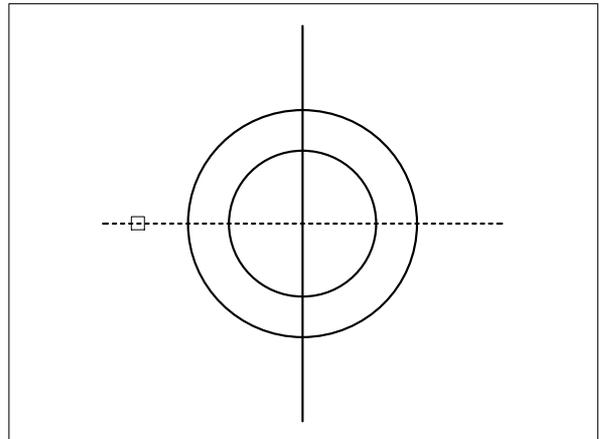
### Esempio 7.4\_1

- 1 Preparare il disegno seguente.



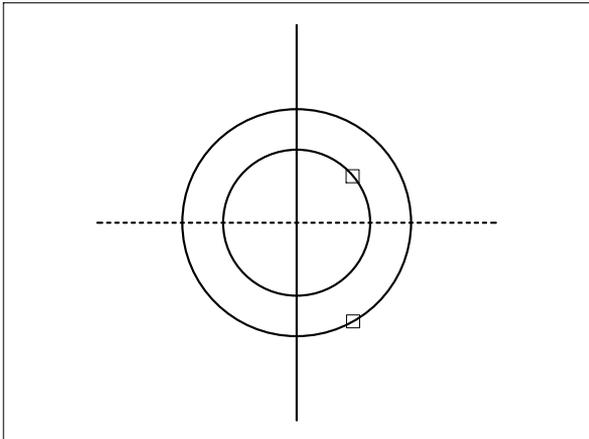
- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Taglia**.

- 3 Selezionare i limiti di taglio.

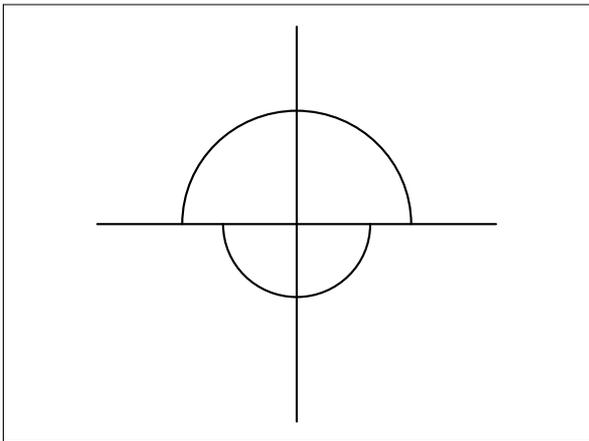


- 4 Premere **Invio** per concludere la selezione.

- 5 Puntare sulle parti dell'oggetto da tagliare.

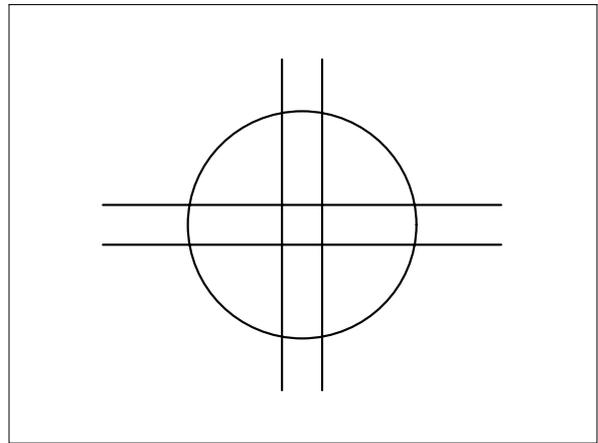


- 6 Premere **Invio** per concludere il comando.



### Esempio 7.4\_2

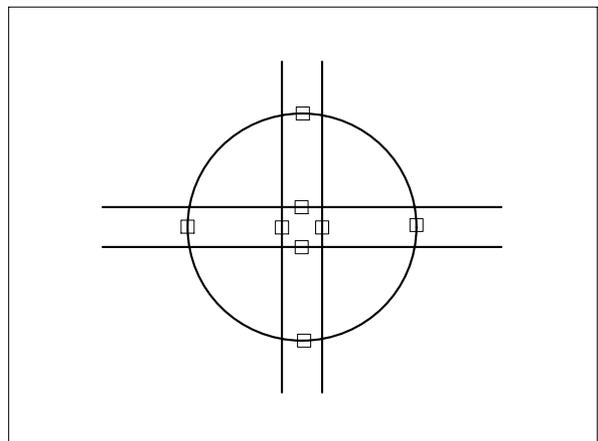
- 1 Preparare il disegno seguente.



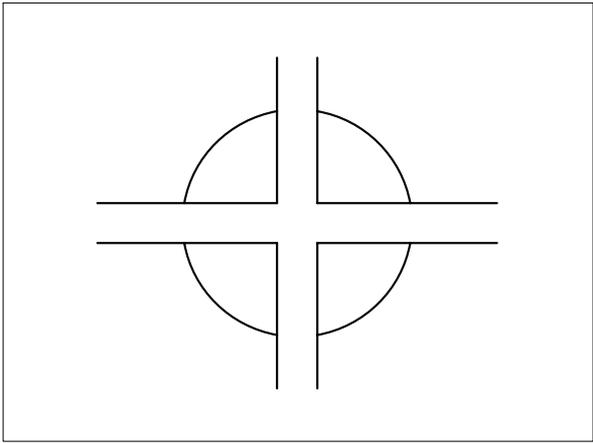
- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Taglia**.

- 3 Premere **Invio** per selezionare automaticamente tutte le entità presenti sullo schermo come limiti di taglio.

- 4 Puntare sulle parti dell'oggetto da tagliare.



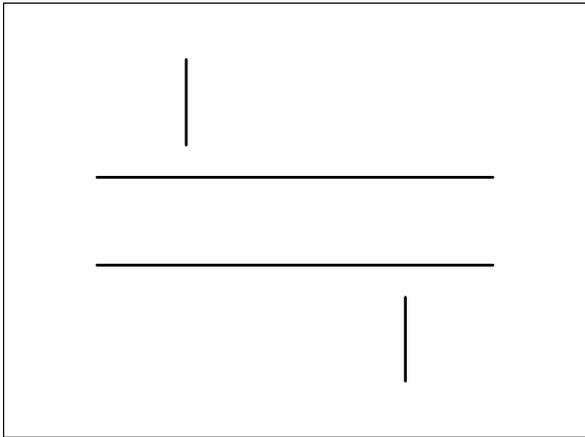
- 5 Premere **Invio** per concludere il comando.



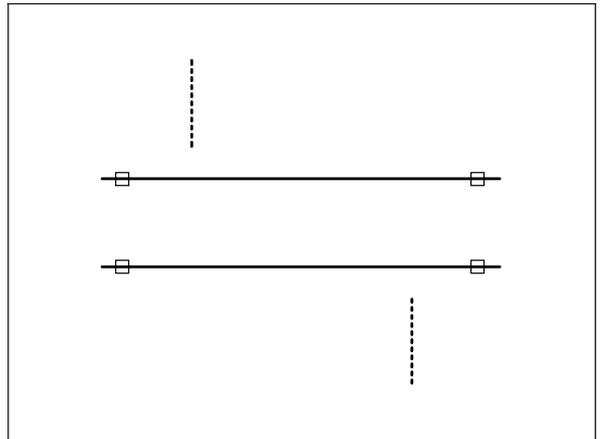
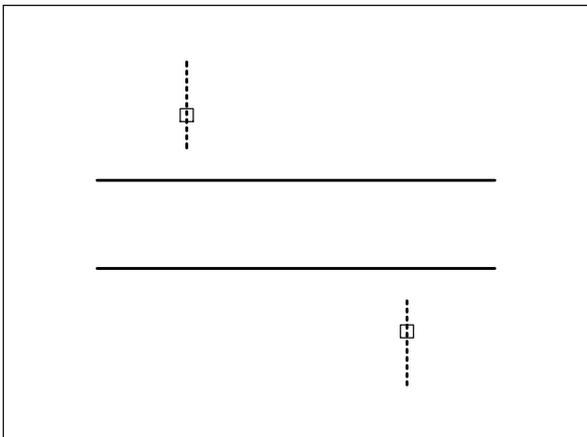
- 4 Premere **Invio** per concludere la selezione.
- 5 Digitare **S** per Spigolo per accedere all'opzione per il taglio con intersezioni implicite, premere **Invio**.
- 6 Digitare **E** per Estensione per eseguire il taglio in corrispondenza del punto di intersezione implicito, premere **Invio**.
- 7 Puntare sulle parti dell'oggetto da tagliare.

### Esempio 7.4\_3

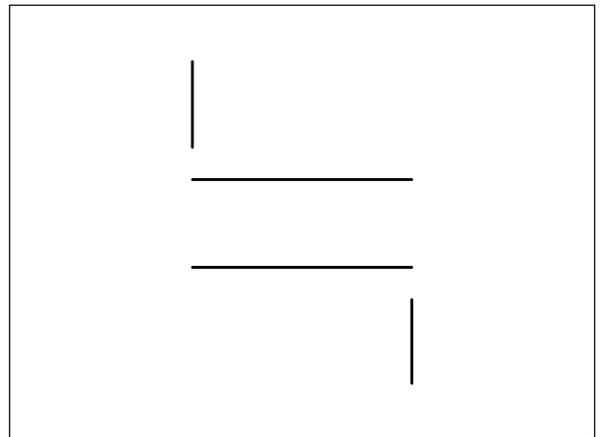
- 1 Preparare il disegno seguente.



- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Taglia**.
- 3 Selezionare gli spigoli di taglio.



- 8 Premere **Invio** per concludere il comando.



## 7.5 ESTENSIONE DI ENTITÀ

### ESTENDI (EXTENDE)

#### Funzione

Estende una o più entità fino ai limiti di estensione specificati.

Si possono estendere: linee, archi e polilinee aperte.

I limiti di estensione possono essere costituite da: linee, archi, cerchi, ellissi, polilinee e spline.

#### Immissione

Barra strumenti Edita: 

Menu Edita: **Estensione**

Tastiera: **ESTENDI** (alias **ES**)

#### Modalità d'uso

Se le entità da estendere sono disposte in modo tale da incontrare i limiti di estensione definiti da altre entità (delimitazione esplicita):

- Selezionare i limiti di estensione.
- Selezionare le entità da estendere puntando verso l'estremità che deve essere prolungata.

Se le entità da estendere sono disposte in modo tale da non incontrare i limiti di estensione definiti da altre entità (delimitazione implicita):

- Selezionare i limiti di estensione.
- Digitare **S** per Spigolo.
- Digitare **E** per Estensione.
- Selezionare le entità da estendere puntando verso l'estremità che deve essere prolungata.

**Nota.** Premendo *Invio* alla richiesta di selezione dei limiti di estensione, vengono selezionate automaticamente tutte le entità presenti sullo schermo.

#### Opzioni

**iNTercetta** Seleziona tutte le entità che intercettano la linea che unisce due o più punti da specificare sullo schermo.

**Interseca** Seleziona le entità che intersecano, o sono interamente contenute, in un'area rettangolare di cui vanno specificati due vertici opposti.

**Proiez** Opzione relativa al disegno tridimensionale.

**Spigolo** Consente di eseguire l'estensione con delimitazioni implicite:

**Estensione** Consente di eseguire l'estensione fino al punto di delimitazione implicito più vicino all'entità da estendere.

**Nessuna estensione** Disattiva l'opzione **Estensione**.

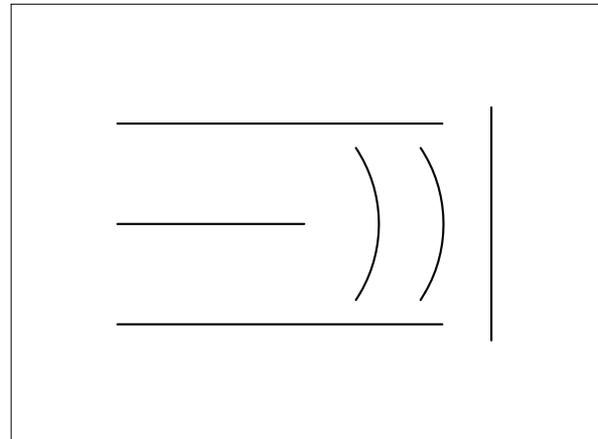
**Annulla** Annulla l'effetto dell'ultimo intervento di estensione.

#### Osservazioni

- La medesima entità può costituire sia una delimitazione che uno degli oggetti da estendere.
- Mantenendo premuto il tasto **MAIUSC** durante la selezione, le entità vengono tagliate anziché estese.

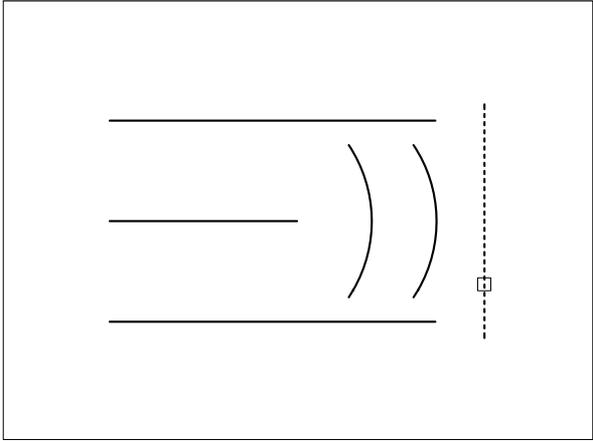
#### Esempio 7.5\_1

- 1 Preparare il disegno seguente.



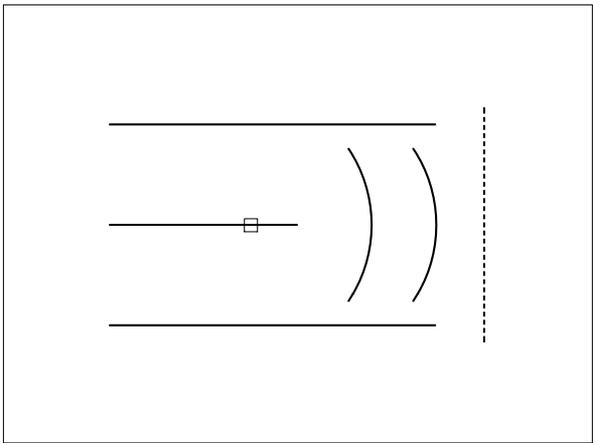
- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Estendi**.

- 3 Selezionare i limiti di estensione.

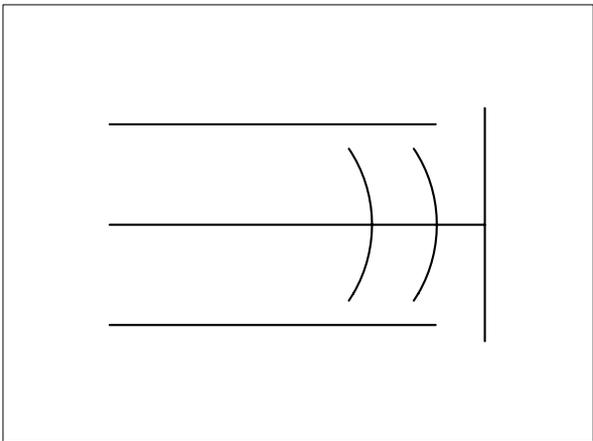


4 Premere **Invio** per concludere la selezione.

5 Selezionare l'entità da estendere.



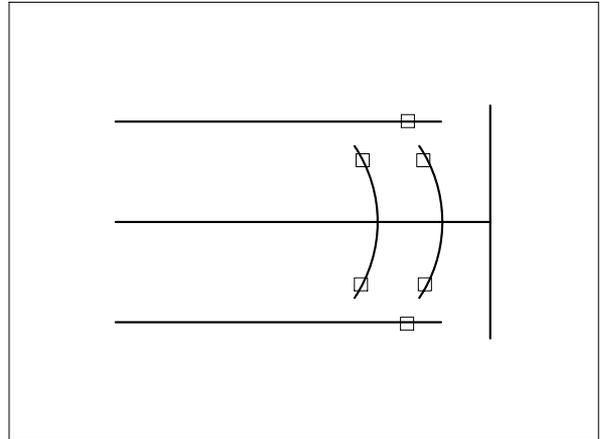
6 Premere **Invio** per concludere il comando.



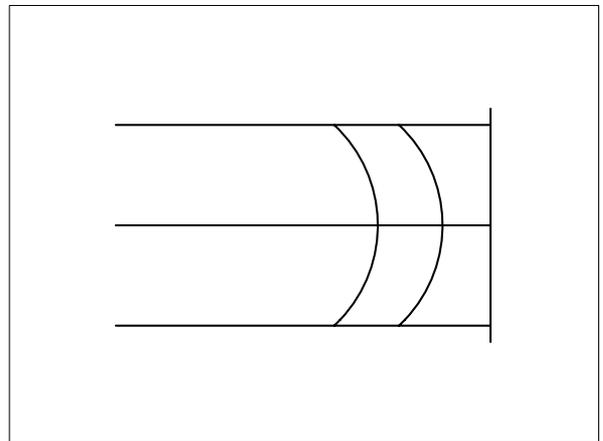
7 Premere **Invio** per richiamare il comando.

8 Premere **Invio** per selezionare automaticamente tutte le entità presenti sullo schermo come limiti di estensione.

9 Selezionare singolarmente le entità da estendere.

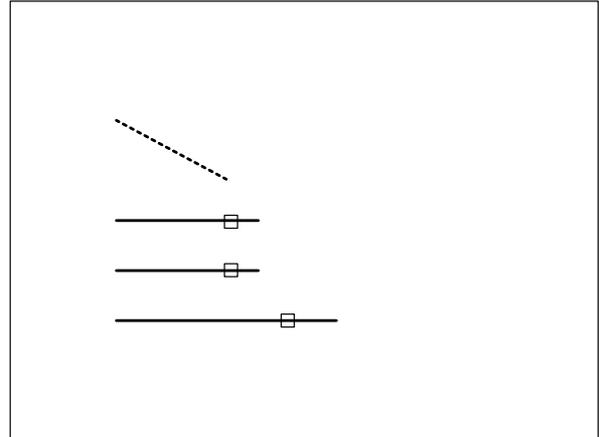
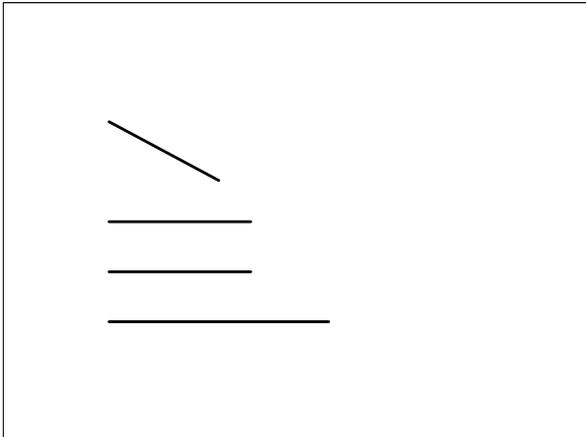


10 Premere **Invio** per concludere il comando.



**Esempio 7.5\_2**

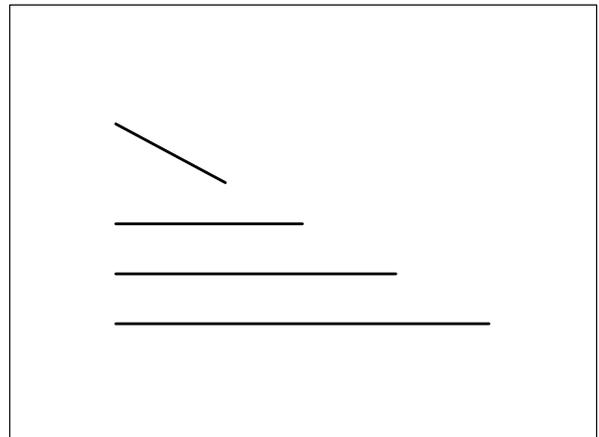
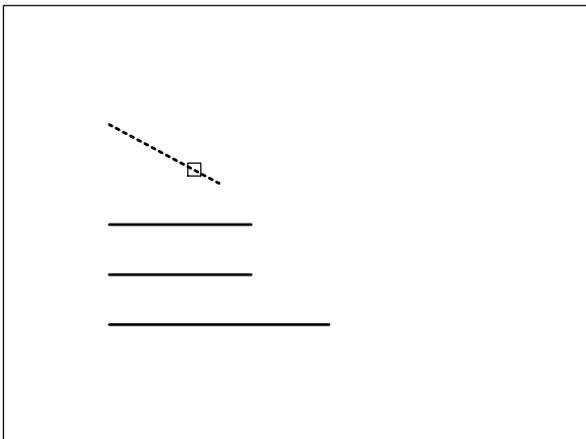
1 Preparare il disegno seguente.



8 Premere **Invio** per concludere il comando.

2 Dal menu *Edita* selezionare **Estendi**.

3 Selezionare i limiti di estensione.



4 Premere **Invio** per concludere la selezione.

5 Digitare **S** per Spigolo per accedere all'opzione relativa alle delimitazioni implicite, premere **Invio**.

6 Digitare **E** per Estensione per eseguire l'estensione con delimitazioni implicite, premere **Invio**.

7 Selezionare le entità da estendere.

## 7.6 SPEZZATURA DI ENTITÀ

### SPEZZA (BREAK)

#### Funzione

Spezza una singola entità o ne cancella una parte. Le entità da spezzare possono essere costituite da: linee, cerchi, archi, ellissi, polilinee e spline.

#### Immissione

Barra strumenti Edita: 

Menu Edita: **Spezza**

Tastiera: **SPEZZA** (alias **SZ**)

#### Modalità d'uso

- Selezionare l'entità da spezzare.
- Specificare il secondo punto di interruzione.

#### Opzioni

**P** Per default AutoCAD considera il punto di selezione dell'entità come primo punto di interruzione e procede alla richiesta del secondo punto. L'opzione **P** (Primo punto) attiva la richiesta sia del primo che del secondo punto.

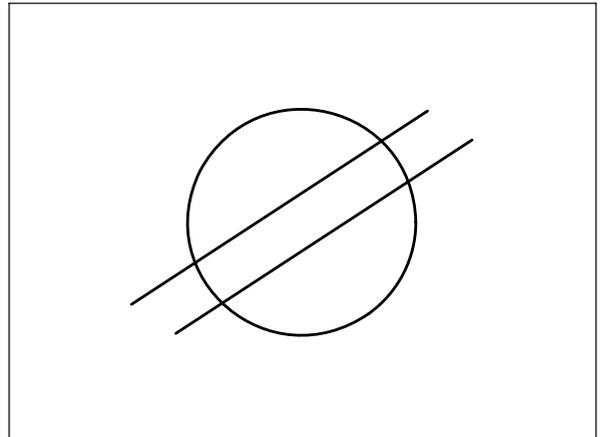
@ Rispondendo in questo modo alla richiesta di secondo punto si immettono le stesse coordinate del primo punto. L'entità viene spezzata in due parti senza eseguire alcuna cancellazione.

#### Osservazioni

- Parti di cerchi ed ellissi vengono cancellati, in senso antiorario, dal primo al secondo punto.
- Entità dello stesso tipo giacenti sulla medesima traiettoria, possono essere unite in una sola entità con il comando **UNISCI** (JOIN).

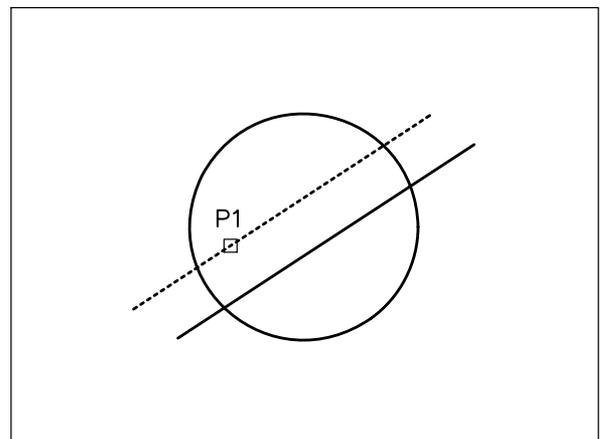
#### Esempio 7.6\_1

1 Preparare il disegno seguente.

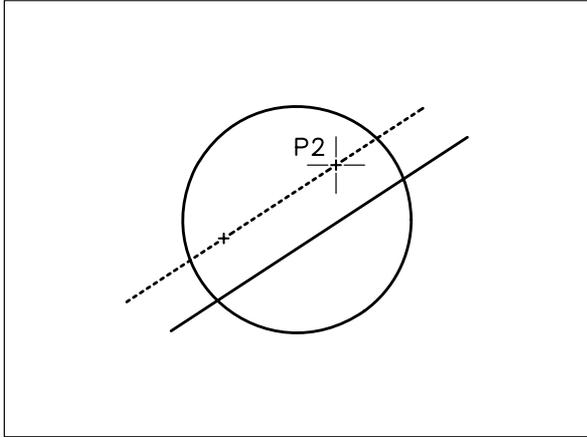


2 Dal menu *Edita* selezionare **Spezza**.

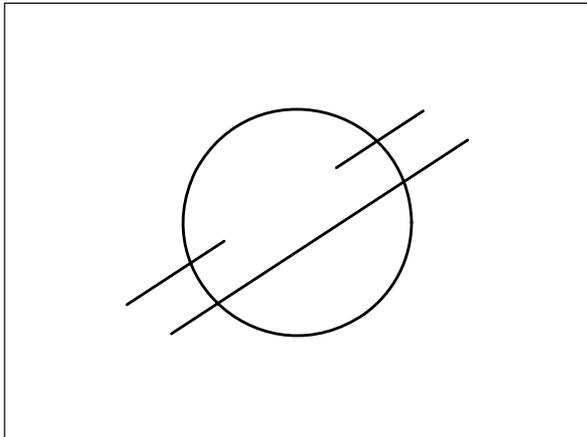
3 Selezionare l'entità da spezzare specificando il punto **P1** in corrispondenza della prima estremità della parte da eliminare.



4 Specificare il punto **P2** in corrispondenza dell'altra estremità della parte da eliminare.

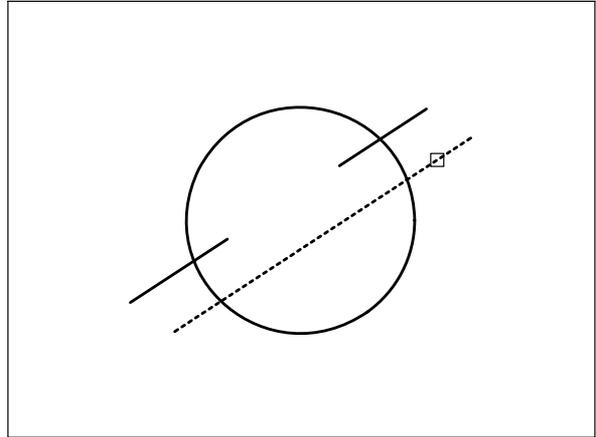


5 Osservare il risultato.



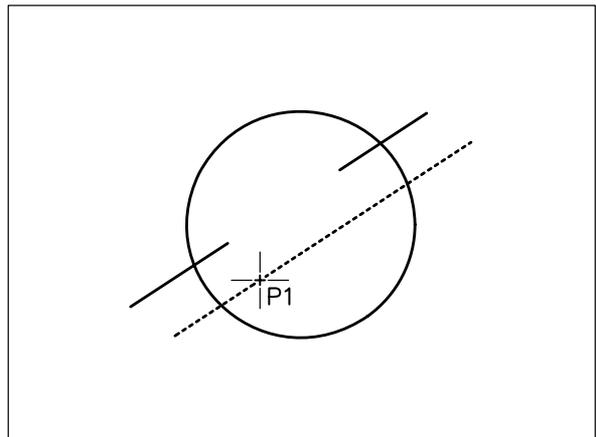
### Esempio 7.6\_2

- 1 Partire dal disegno finale dell'Esempio 7.6\_1.
- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Spezza**.
- 3 Selezionare l'entità da spezzare.

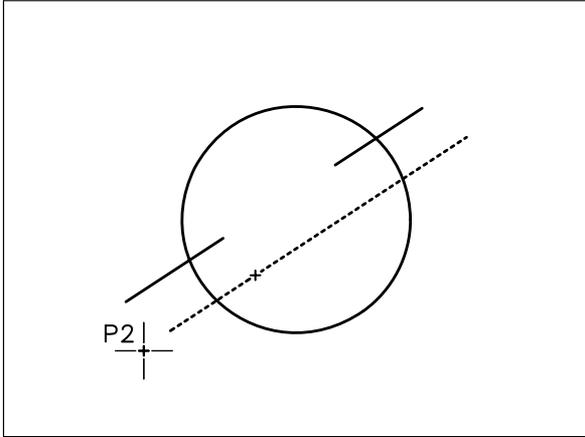


- 4 Digitare **P** per Primo punto per attivare la richiesta sia del primo che del secondo punto, premere **Invio**.

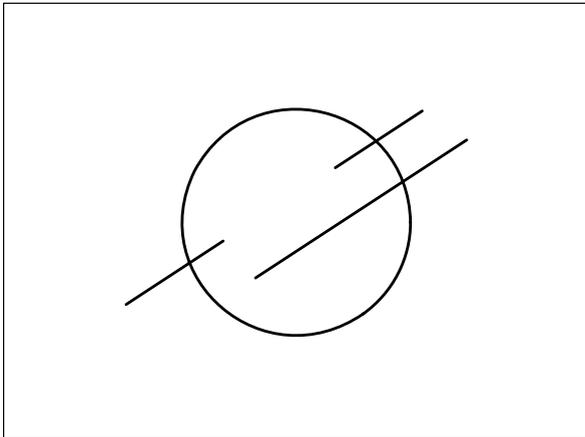
- 5 Specificare il primo punto **P1** in corrispondenza della prima estremità della parte da eliminare.



- 6 Specificare il secondo punto **P2** in corrispondenza dell'altra estremità della parte da eliminare. Il secondo punto può anche non trovarsi sull'oggetto.

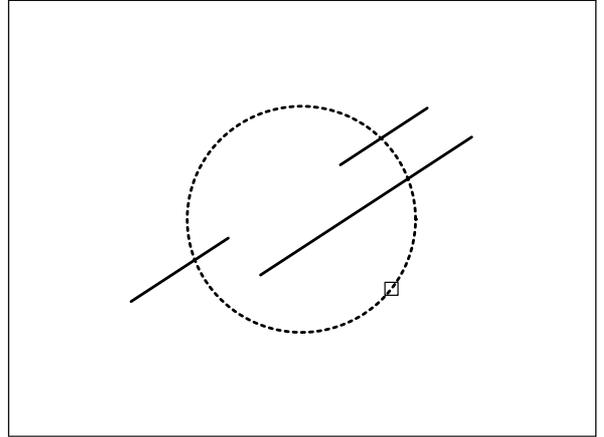


7 Osservare il risultato.

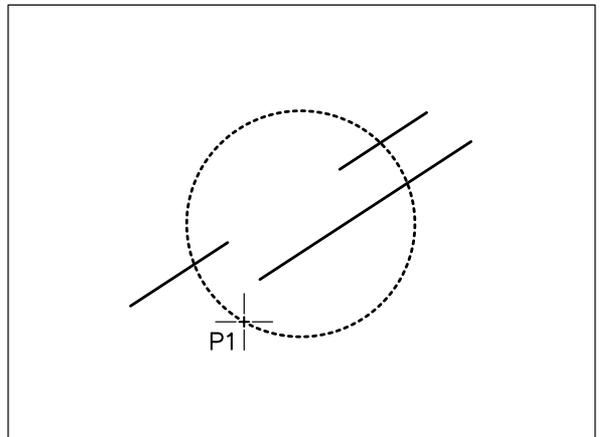


### Esempio 7.6\_3

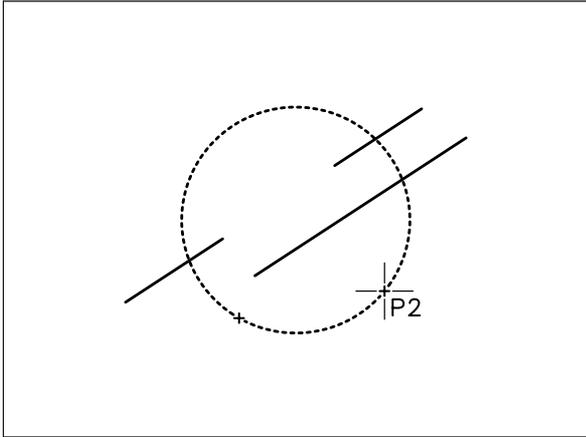
- 1 Partire dal disegno finale dell'Esempio 7.6\_2.
- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Spezza**.
- 3 Selezionare l'entità da spezzare.



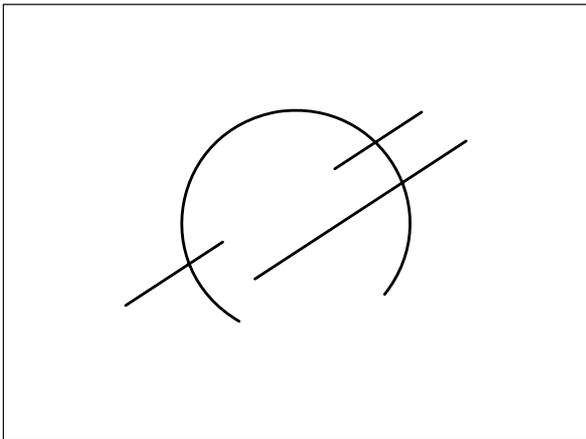
- 4 Digitare **P** per Primo punto per attivare la richiesta sia del primo che del secondo punto, premere **Invio**.
- 5 Specificare il primo punto **P1** in corrispondenza della prima estremità della parte da eliminare.



- 6 Specificare il secondo punto **P2** in corrispondenza dell'altra estremità della parte da eliminare.



**Nota.** I cerchi vengono spezzati, in senso antiorario, dal primo al secondo punto.



## 7.7 TRATTEGGIO E RIEMPIMENTO DI AREE

### TRATTEGGIO (BHATCH)

#### Funzione

Attiva la finestra di dialogo *Tratteggio e sfumatura* per il riempimento di aree delimitate da contorni con uno dei modelli standard predefiniti o con un modello definito dall'utente, consentendo di mantenere l'associatività tra modello e contorni.

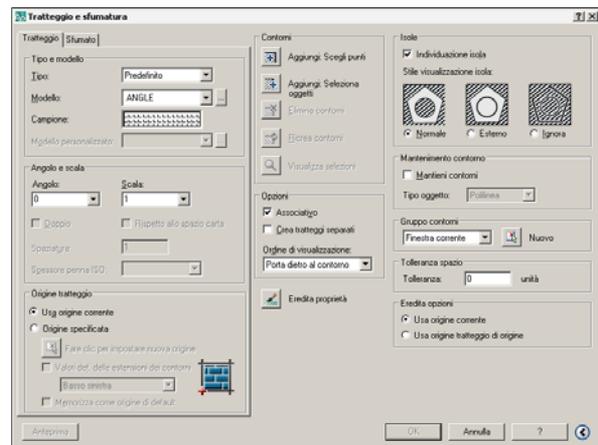
#### Immissione

Barra strumenti Disegna:  o 

Menu Disegna: **Tratteggio ...**

Tastiera: **TRATTEGGIO** (alias **PTR**)

#### Modalità d'uso



- Attivare la scheda *Tratteggio* o *Sfumato* a seconda del tipo di riempimento che si intende inserire.
- Specificare le opzioni necessarie a definire il tipo di riempimento e le sue caratteristiche.
- Definire i contorni dell'area da riempire.
- Cliccare su OK per concludere il comando.

#### Opzioni della scheda **Tratteggio**

In questa scheda vanno operate le scelte principali riguardanti il tipo e l'aspetto del tratteggio.

## Tipo e modello



**Tipo** Consente di scegliere fra modelli di tratteggio predefiniti e definiti dall'utente.

**Modello** Attiva la finestra di dialogo *Tavolozza dei modelli di tratteggio* in cui sono rappresentati i modelli predefiniti tra cui selezionare quello desiderato.

**Campione** Mostra l'anteprima del modello selezionato. Quando è selezionato il modello *SOLID* è possibile selezionare, dall'elenco a comparsa, il colore con cui deve essere eseguito il riempimento.

## Angolo e scala



**Angolo** Consente di specificare l'angolo di rotazione del modello predefinito o delle linee del modello definito dall'utente.

**Scala** Consente di immettere il fattore di scala del modello predefinito.

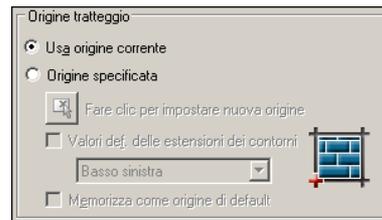
**Doppio** Consente di impostare un modello definito dall'utente costituito da linee incrociate.

**Rispetto allo spazio carta** Inserisce un modello predefinito tenendo conto del fattore di scala impostato nella finestra dello spazio carta. L'opzione è disponibile solo se è attiva una scheda di layout.

**Spaziatura** Consente di specificare l'intervallo fra le linee del modello definito dall'utente.

**Spessore penna ISO** Se è stato selezionato un modello ISO predefinito, applica lo spessore di penna desiderato.

## Origine tratteggio

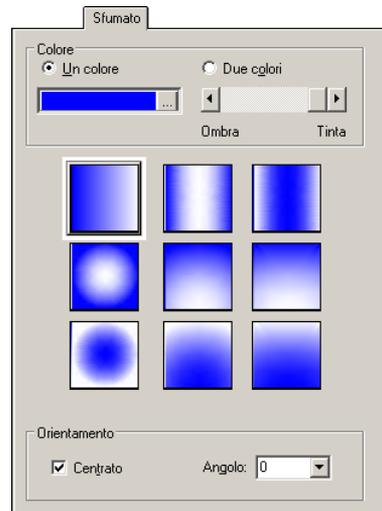


**Usa origine corrente** Per default imposta l'origine del tratteggio in corrispondenza del valore delle coordinate 0,0.

**Origine specificata** Attiva i pulsanti sottostanti che consentono di specificare una nuova origine del tratteggio direttamente sullo schermo o indicandone la posizione in corrispondenza dei punti significativi di un'area rettangolare.

**Memorizza come origine di default** Imposta di default la nuova origine specificata.

## Opzioni della scheda Sfumato



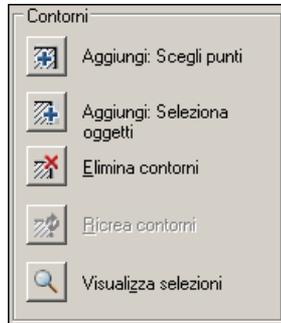
Le opzioni disponibili in questa scheda consentono di selezionare il modello, i colori e l'intensità del riempimento sfumato da inserire nell'area che verrà successivamente selezionata.

Sono disponibili modelli di riempimento sfumato di aspetto lineare, sferico o parabolico che offrono la percezione di superfici variamente illuminate, con transizione dalla luce all'ombra regolabile a piacimento.

## Principali opzioni comuni

In questa sezione possono essere immesse importanti opzioni fra cui quella indispensabile della definizione dei contorni dell'area da tratteggiare.

### Contorni



**Aggiungi: Scegli punti** Consente il ritorno all'area grafica per la definizione automatica dei contorni dell'area da tratteggiare mediante l'immissione di un punto al suo interno.

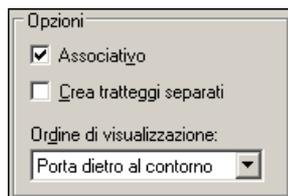
**Aggiungi: Seleziona oggetti** Consente il ritorno all'area grafica per la definizione dei contorni dell'area da tratteggiare mediante la selezione diretta delle entità che la delimitano.

**Elimina contorni** Consente il ritorno all'area grafica per l'eliminazione dei contorni precedentemente definiti.

**Ricrea contorni** Questa opzione, che viene attivata facendo doppio clic su un tratteggio già inserito nel disegno, crea un contorno inserendo una polilinea o una regione che potrà, facoltativamente essere associata al tratteggio.

**Visualizza selezioni** Consente il ritorno all'area grafica per l'osservazione dei contorni selezionati.

### Opzioni



**Associativo** Rende il tratteggio associativo consentendone l'aggiornamento automatico nel caso di modifica dei contorni.

**Crea tratteggi separati** Consente di inserire contemporaneamente più tratteggi dello stesso tipo in aree diverse, mantenendoli come oggetti separati.

**Ordine di visualizzazione** Consente di stabilire l'ordine di visualizzazione del tratteggio rispetto al contorno. Per default il tratteggio viene disegnato dietro il contorno.

**Eredita proprietà** Consente il ritorno all'area grafica per selezionare, fra i modelli di tratteggio già inseriti nel disegno, quello di cui si intende copiare l'impostazione.

### Altre opzioni comuni

In questa sezione, visibile cliccando sul pulsante *Visualizza altre opzioni* collocato nell'angolo in basso a destra, sono disponibili opzioni a cui generalmente si ricorre con minor frequenza.

### Isole



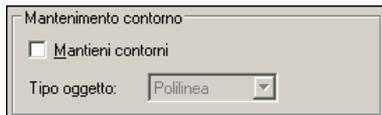
**Individuazione isola** Rileva la presenza di aree chiuse, denominate isole, all'interno dell'area da riempire consentendo di inserire il tratteggio secondo lo stile desiderato.

**Normale** È lo stile di individuazione delle isole di default. Le aree vengono riempite in modo alternato a partire dall'area più esterna.

**Esterno** Viene riempita solamente l'area più esterna.

**Ignora** Viene riempita l'intera area ignorando la presenza di strutture interne.

## Mantenimento contorno



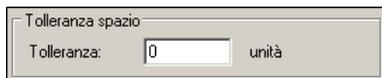
**Mantieni contorni** Consente di mantenere il contorno dell'area tratteggiata inserendo il tipo di oggetto desiderato: polilinea o regione.

## Gruppo contorni



**Gruppo contorni** Consente di definire il gruppo di oggetti da utilizzare per la definizione dei contorni. L'opzione può essere utile nel caso di tratteggio di piccole aree in un disegno complesso.

## Tolleranza spazio



**Tolleranza** Consente di specificare la dimensione massima tollerata (esprimibile in unità di disegno da 0 a 5000) di eventuali aperture presenti nel contorno che delimita l'area da tratteggiare.

## Eredita opzioni



**Usa origine corrente** Usa l'origine corrente nel caso di tratteggi creati con l'opzione *Edita proprietà*.

**Usa origine tratteggio di origine** Usa l'origine del tratteggio di origine nei tratteggi creati con l'opzione *Edita proprietà*.

## Osservazioni

- Per poter ottenere i risultati desiderati è indispensabile che l'area da tratteggiare sia chiusa, ovvero delimitata da entità che definiscano completamente il contorno. Nel caso in cui AutoCAD rilevasse un contorno non valido è comunque possibile applicare il tratteggio aumentando il valore di *Tolleranza spazio*. Si consiglia comunque di far ricorso a questa opzione solo in casi eccezionali.
- I modelli di tratteggio possono anche essere inseriti nel disegno trascinandoli da *Design Center* o da una tavolozza degli strumenti.
- Il modello definito dall'utente, utilizzato per rappresentare genericamente una superficie sezionata o per indicare il materiale predominante che costituisce l'oggetto rappresentato, è costituito semplicemente da una serie di linee parallele.
- I modelli predefiniti per il sistema metrico, contenuti nel file *ACADISO.PAT*, rappresentano, per lo più, i tipi di tratteggio utilizzati per indicare i diversi materiali impiegati nei più svariati campi applicativi. Di particolare utilità anche il modello *SOLID* adatto per il riempimento solido di aree chiuse di forma qualsiasi.
- È opportuno eseguire i tratteggi su un layer appositamente definito a cui sia associato il tipo di linea continua: nel nostro caso il layer *SEZIONI*.
- Per default i tratteggi risultano associati alle entità che li delimitano. Eventuali modifiche apportate ai contorni quali spostamento, taglio o stiramento, provocano l'adattamento automatico del modello di tratteggio.



All'atto dell'inserimento, le singole entità costituenti il tratteggio sono raggruppate in un blocco, agevolando così eventuali successivi interventi di modifica. È comunque possibile, anche se sconsigliabile, scomporre il tratteggio raggruppato in un blocco nei singoli elementi costitutivi mediante il comando **ESPLODI** (**EXPLODE**).

- Le linee del tratteggio vengono automaticamente interrotte in corrispondenza di eventuali stringhe di testo presenti nell'area da tratteggiare, a meno che sia stato specificato lo stile **Ignora**.

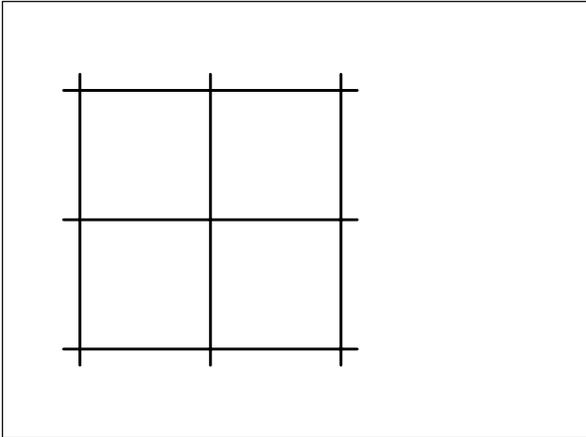
- Il riempimento di aree con modelli di tratteggio può essere attivato o disattivato ricorrendo al comando **PIENO** (**FILL**). L'effetto prodotto dal comando non è visibile finché il disegno non viene rigenerato.



Il comando **EDITATRATT** (**HATCHEDIT**), che può essere immesso cliccando due volte su un tratteggio già inserito nel disegno, consente di apportare tutte le modifiche desiderate. Interventi di modifica possono essere eseguiti anche facendo ricorso al comando **PROPRIETA** (**PROPERTIES**).

**Esempio 7.7\_1**

1 Preparare il seguente disegno.



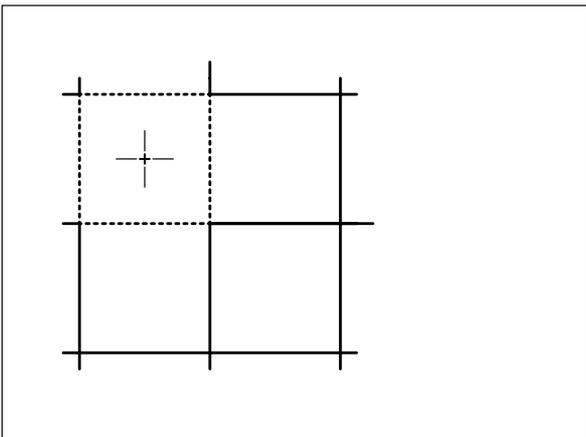
2 Dal menu *Disegna* selezionare **Tratteggio...**

3 Nella scheda *Tratteggio* selezionare il tipo di tratteggio *Predefinito*, modello *ANGLE*.

4 Impostare Angolo = **0** e Scala = **10**

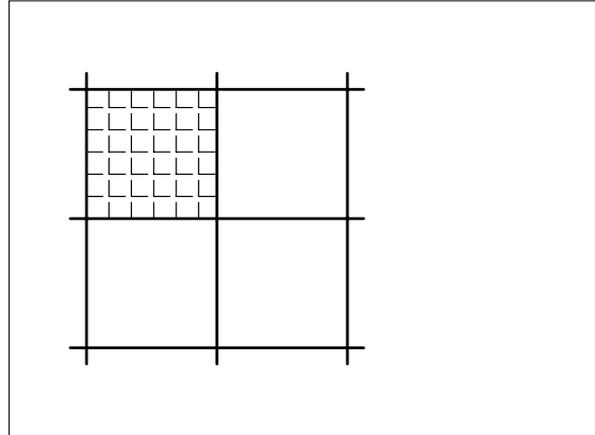
5 Cliccare su **Aggiungi: Scegli punti**.

6 Specificare un punto interno all'area da tratteggiare.



7 Premere **Invio** per ritornare alla finestra di dialogo *Tratteggio e sfumatura*.

8 Cliccare su **OK** per inserire il tratteggio nel disegno.



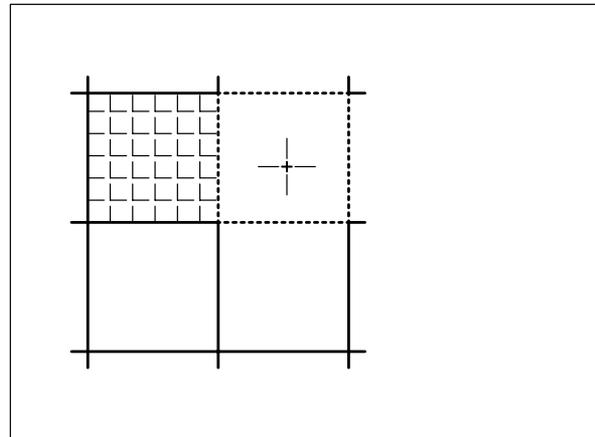
9 Premere **Invio** per richiamare il comando.

10 Selezionare il tipo di tratteggio *Definito dall'utente*.

11 Impostare Angolo = **45** e Spaziatura = **50**.

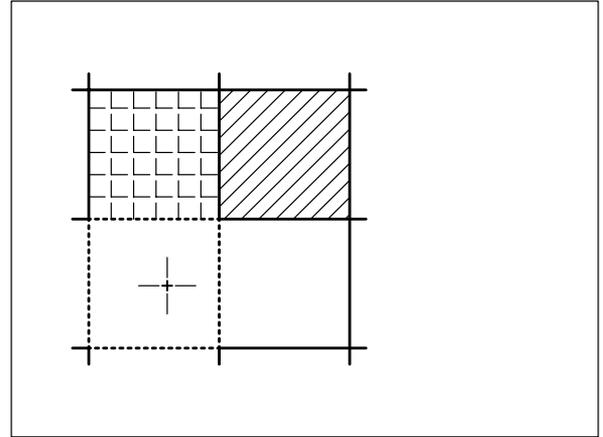
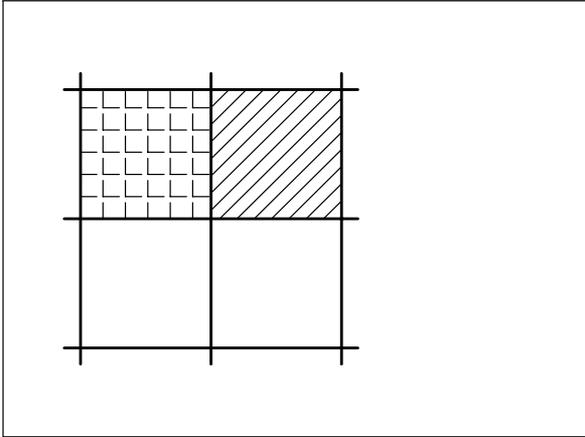
12 Cliccare su **Aggiungi: Scegli punti**.

13 Specificare un punto interno all'area da tratteggiare.



14 Premere **Invio** per ritornare alla finestra di dialogo *Tratteggio e sfumatura*.

15 Cliccare su **OK** per inserire il tratteggio nel disegno.

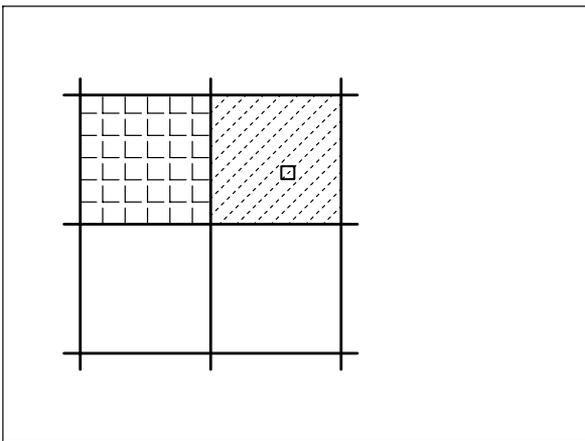


16 Dal menu *Edita* selezionare **Cancella**.

17 Selezionare un singolo elemento del tratteggio.

22 Premere **Invio** per ritornare alla finestra di dialogo *Tratteggio e sfumatura*.

23 Cliccare su **OK** per inserire il tratteggio nel disegno.



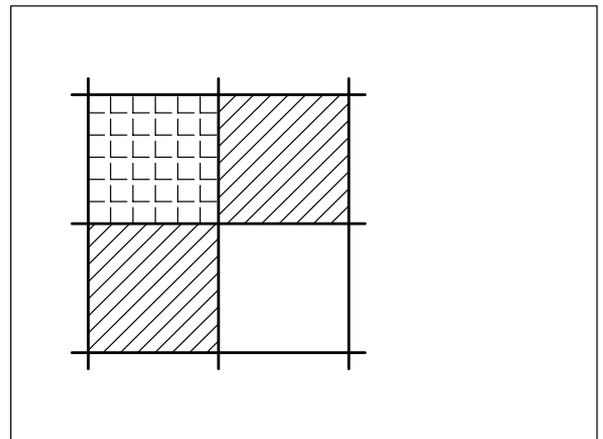
**Nota.** Viene selezionato l'intero tratteggio poiché tutte le linee che lo costituiscono sono raggruppate in un blocco.

18 Premere **Esc** per interrompere l'operazione in corso.

19 Dal menu *Disegna* selezionare **Tratteggio...**

20 Cliccare su **Aggiungi: Scegli punti**.

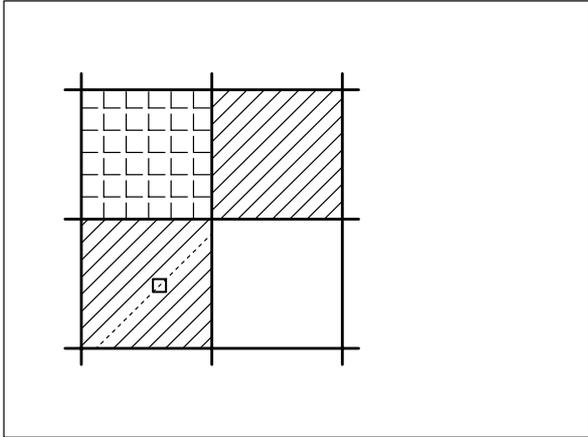
21 Specificare un punto interno all'area da tratteggiare.



24 Dal menu *Edita* selezionare **Esplodi**, cliccare sul tratteggio appena inserito e premere **Invio**.

25 Dal menu *Edita* selezionare **Cancella**.

26 Selezionare un singolo elemento del tratteggio.



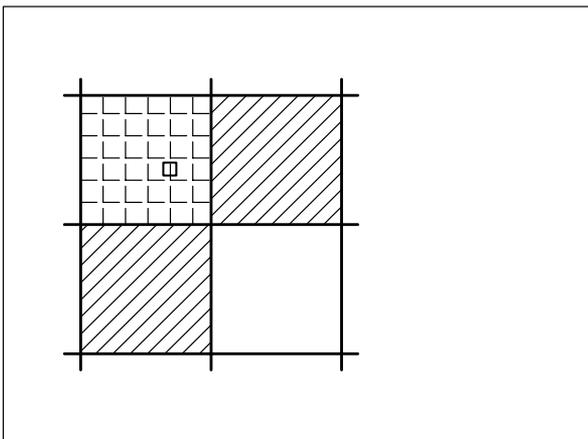
**Nota.** E' possibile selezionare una singola entità poiché il tratteggio non è più raggruppato in un blocco.

**27** Premere **Esc** per interrompere l'operazione in corso.

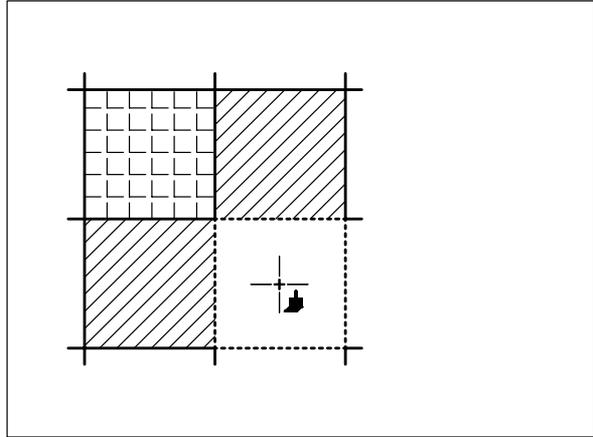
**28** Dal menu *Disegna* selezionare **Tratteggio...**

**29** Cliccare su **Eredita proprietà**.

**30** Selezionare il tratteggio **ANGLE** già inserito nel disegno per copiarne l'impostazione.

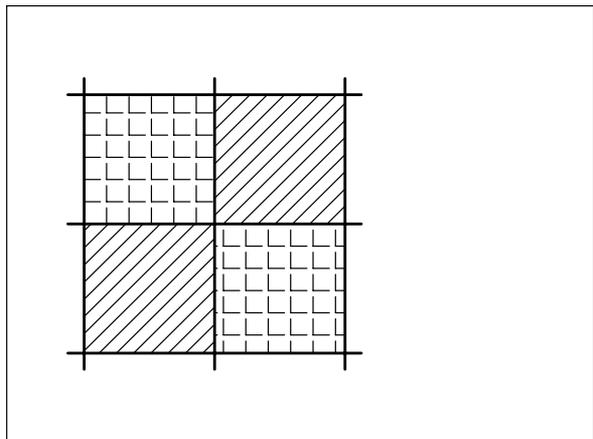


**31** Specificare un punto interno all'area da tratteggiare.



**32** Premere **Invio** per ritornare alla finestra di dialogo *Tratteggio e sfumatura*.

**33** Cliccare su **OK** per inserire il tratteggio nel disegno.

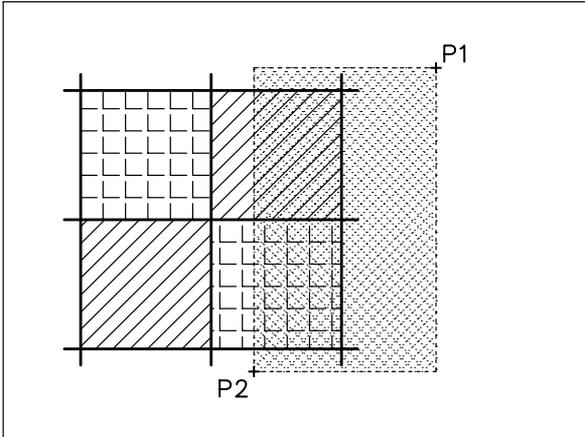


**34** Dal menu *Edita* selezionare **Stira**.

**35** Digitare **I** per selezionare gli oggetti con l'opzione *Interseca*, premere **Invio**.

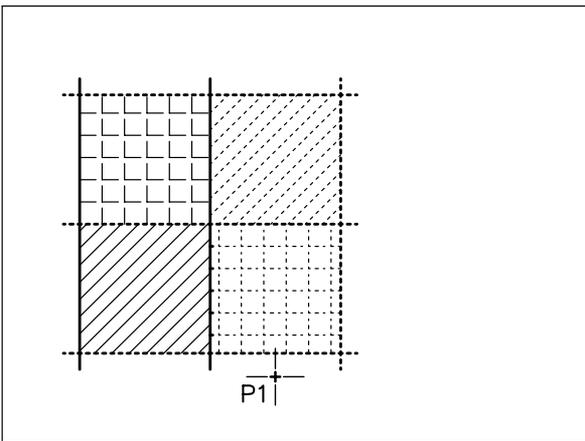
**Nota.** L'opzione *Interseca* può essere attivata automaticamente puntando con il mirino in una zona priva di oggetti e spostando il cursore verso sinistra.

**36** Specificare il primo angolo **P1**, specificare l'angolo opposto **P2**.

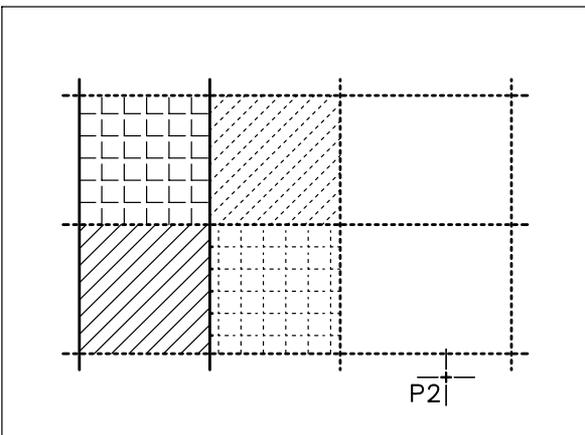


37 Premere **Invio** per concludere la selezione.

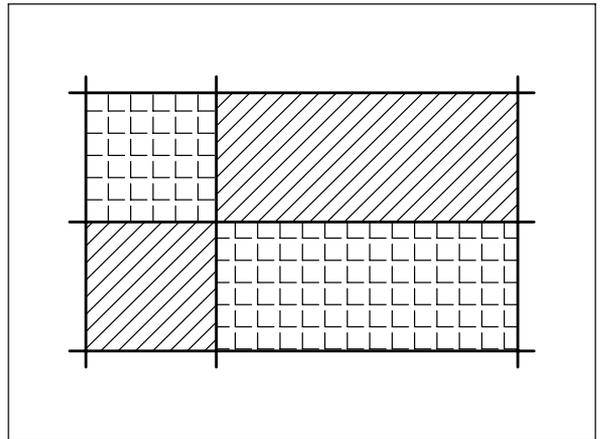
38 Specificare il punto base **P1**.



39 Specificare il punto **P2** su cui spostare il punto base.

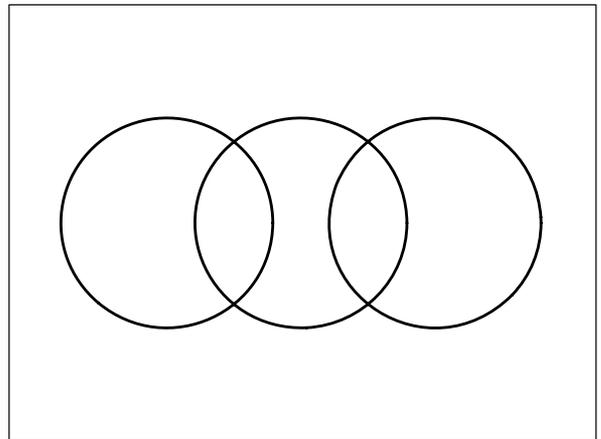


40 Osservare il risultato.



### Esempio 7.7\_2

1 preparare il seguente disegno.

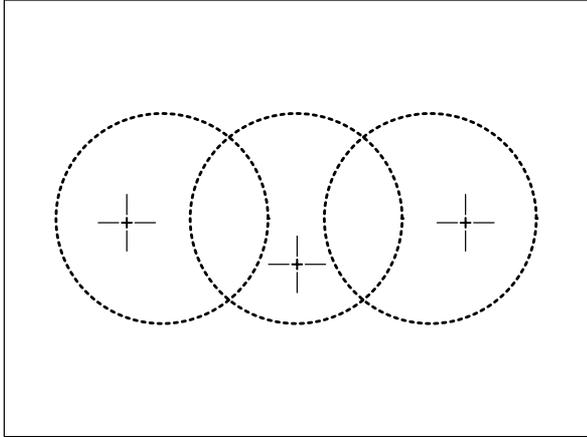


2 Dal menu *Disegna* selezionare **Tratteggio...**

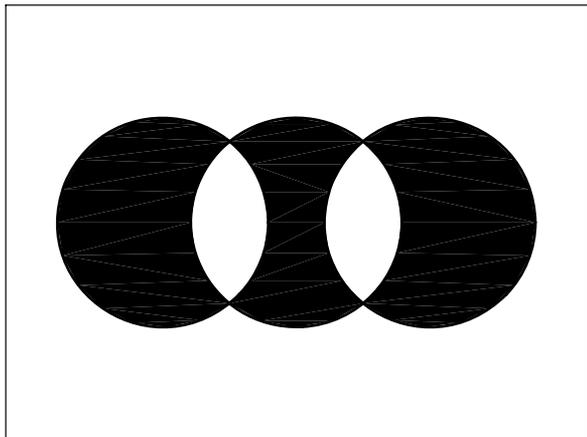
3 Nella scheda *Tratteggio* selezionare il tipo di tratteggio *Predefinito*, modello **SOLID**.

4 Cliccare su **Aggiungi: Scegli punti**.

5 Specificare un punto interno alle aree da tratteggiare.

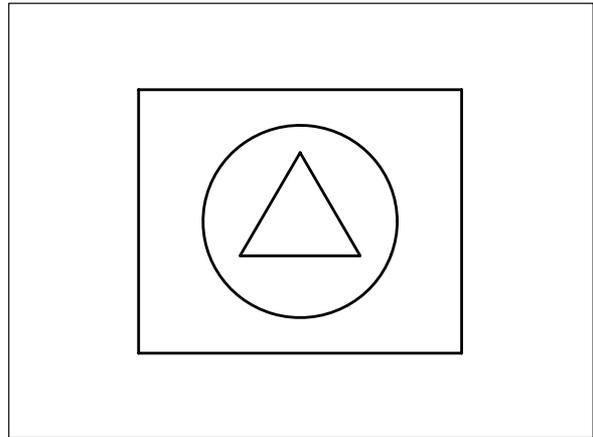


- 6 Premere **Invio** per ritornare alla finestra di dialogo *Tratteggio e sfumatura*.
- 7 Cliccare su **OK**. Il tratteggio viene inserito nel disegno.

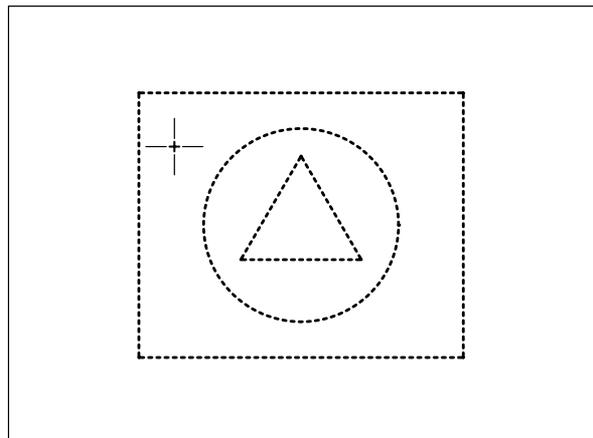


### Esempio 7.7\_3

- 1 Preparare il seguente disegno.

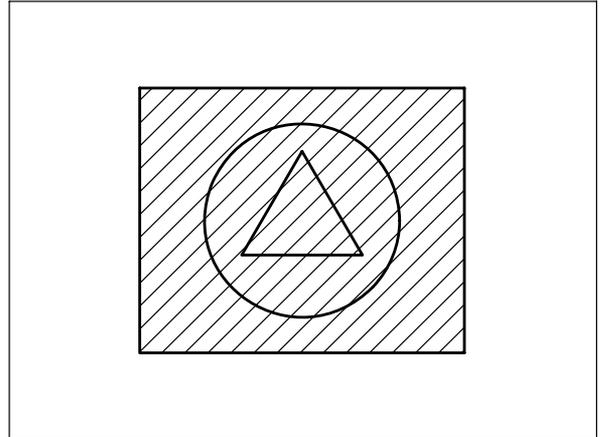
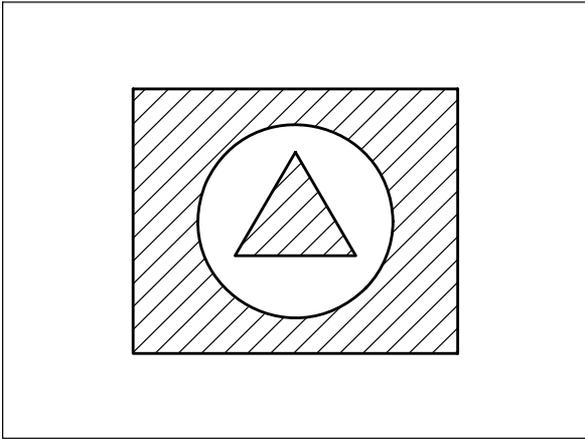


- 2 Dal menu *Disegna* selezionare **Tratteggio...**
- 3 Nella scheda *Tratteggio* selezionare il tipo di tratteggio *Definito dall'utente*.
- 4 Impostare Angolo = **45** e Intervallo = **50**.
- 5 Cliccare su **Aggiungi: Scegli punti**.
- 6 Specificare un punto nell'area più esterna.



- 7 Premere **Invio** per ritornare alla finestra di dialogo *Tratteggio e sfumatura*.
- 8 Cliccare sul pulsante in basso a destra per attivare la sezione *Altre opzioni*.
- 9 Nell'area *Isole* cliccare sul pulsante **Normale**.

10 Cliccare su **OK**.



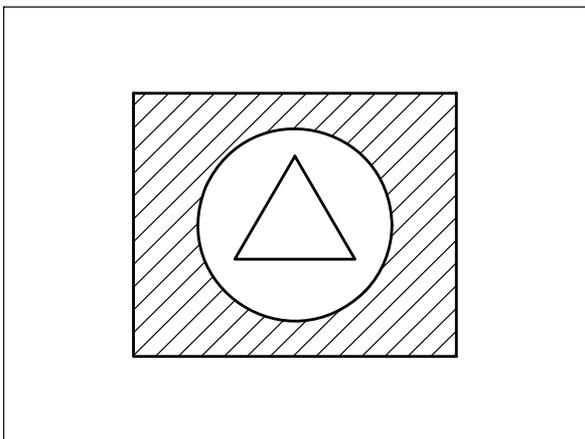
**Nota.** Le aree vengono riempite in modo alternato a partire dall'area più esterna.

**Nota.** Viene riempita l'intera area ignorando le strutture più interne.

11 Cliccare due volte sul tratteggio per tornare alla finestra di dialogo ed eseguire una modifica.

12 Nell'area *Isole* cliccare sul pulsante **Esterno**.

13 Cliccare su **OK**.



**Nota.** Viene riempita solamente l'area più esterna.

14 Cliccare due volte sul tratteggio per tornare alla finestra di dialogo ed eseguire una modifica.

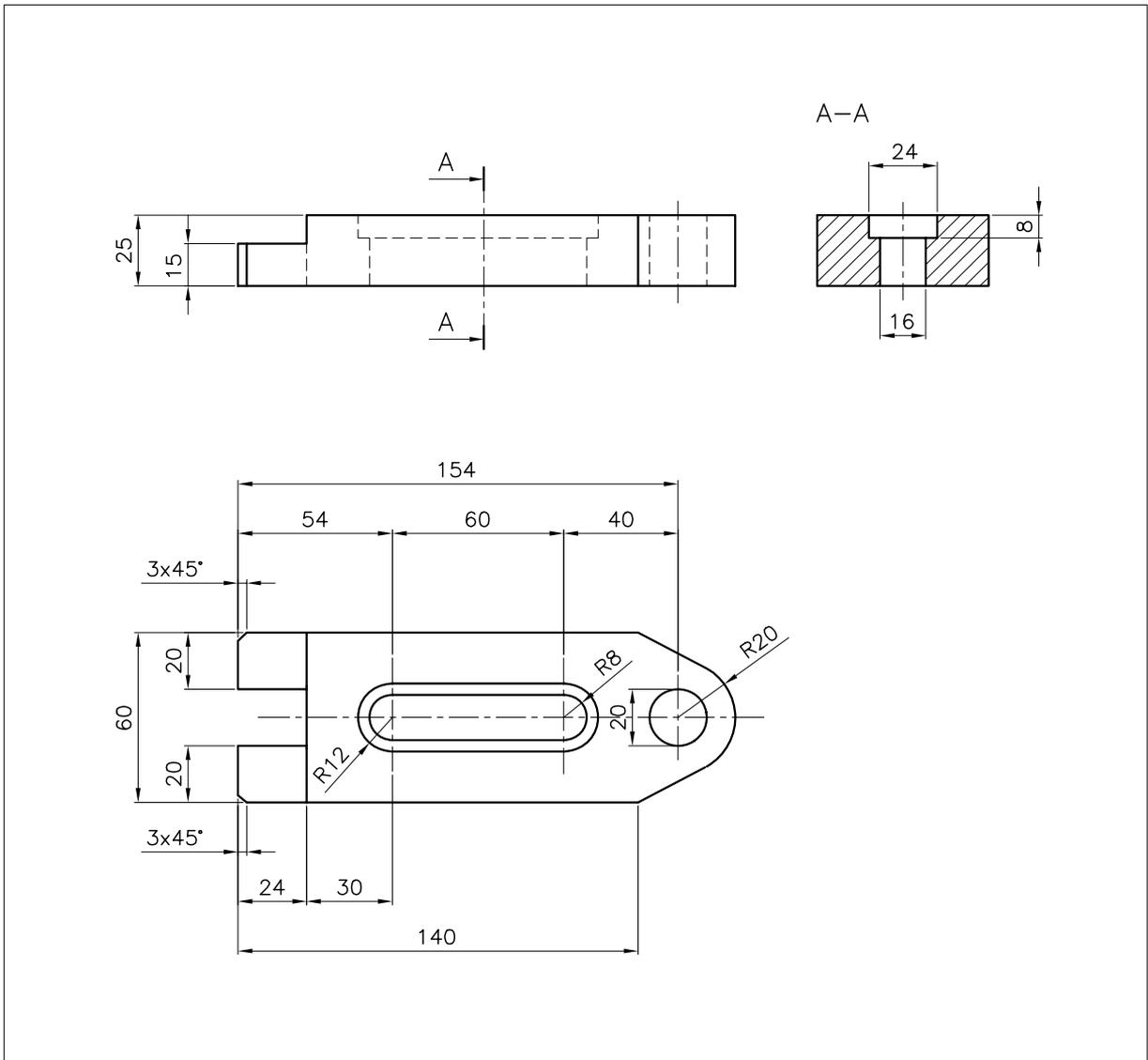
15 Nell'area *Isole* cliccare sul pulsante **Ignora**.

16 Cliccare su **OK**.

## ESERCIZIO 7\_1

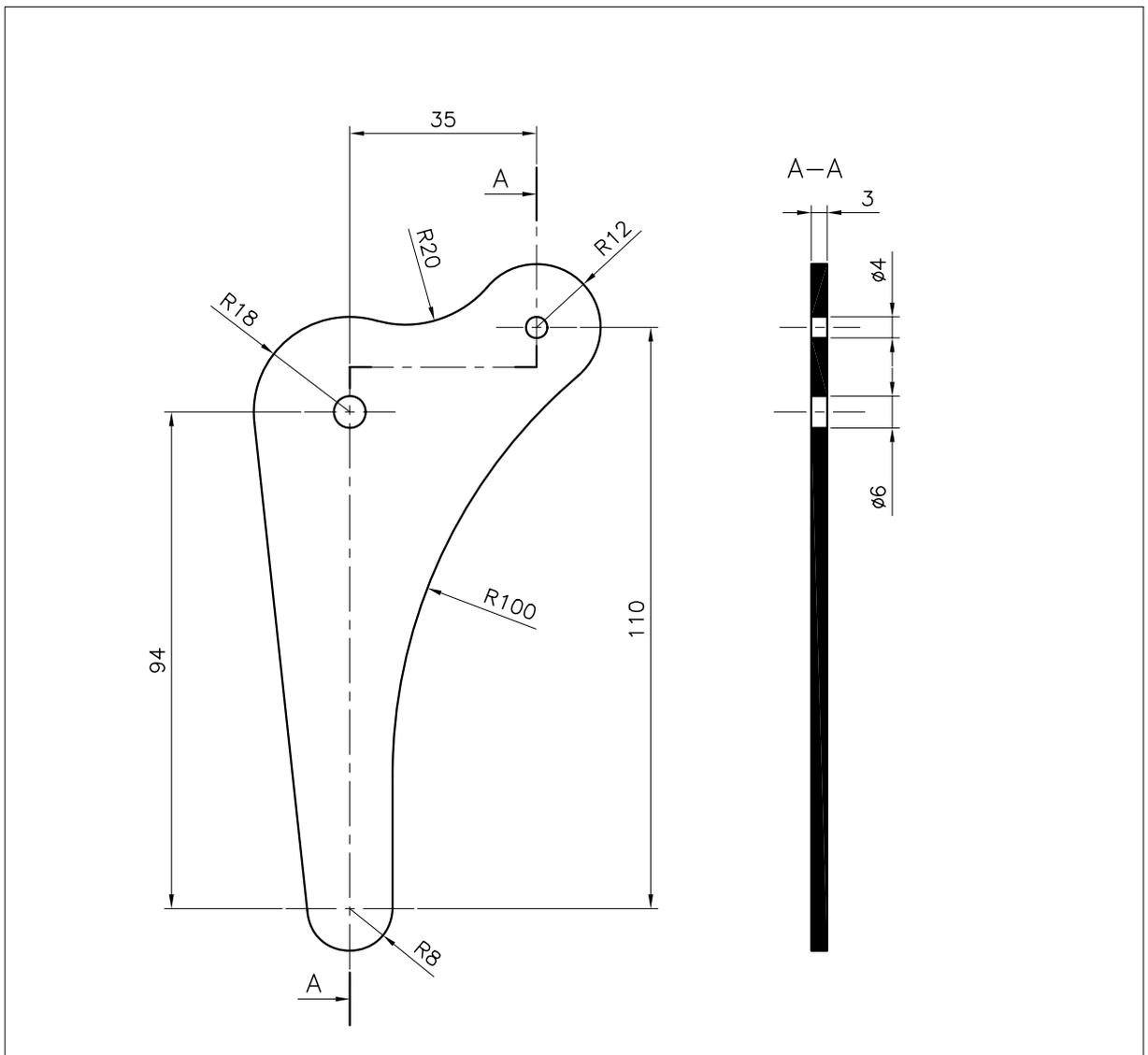
### Disegno di una staffa

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato *Acadiso-pers.dwt* creato nel corso dell'Esercizio 6\_1.
- 3 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, avendo cura di collocare le varie entità sui layer di pertinenza.
- 4 Salvare il disegno col nome **STAFFA**



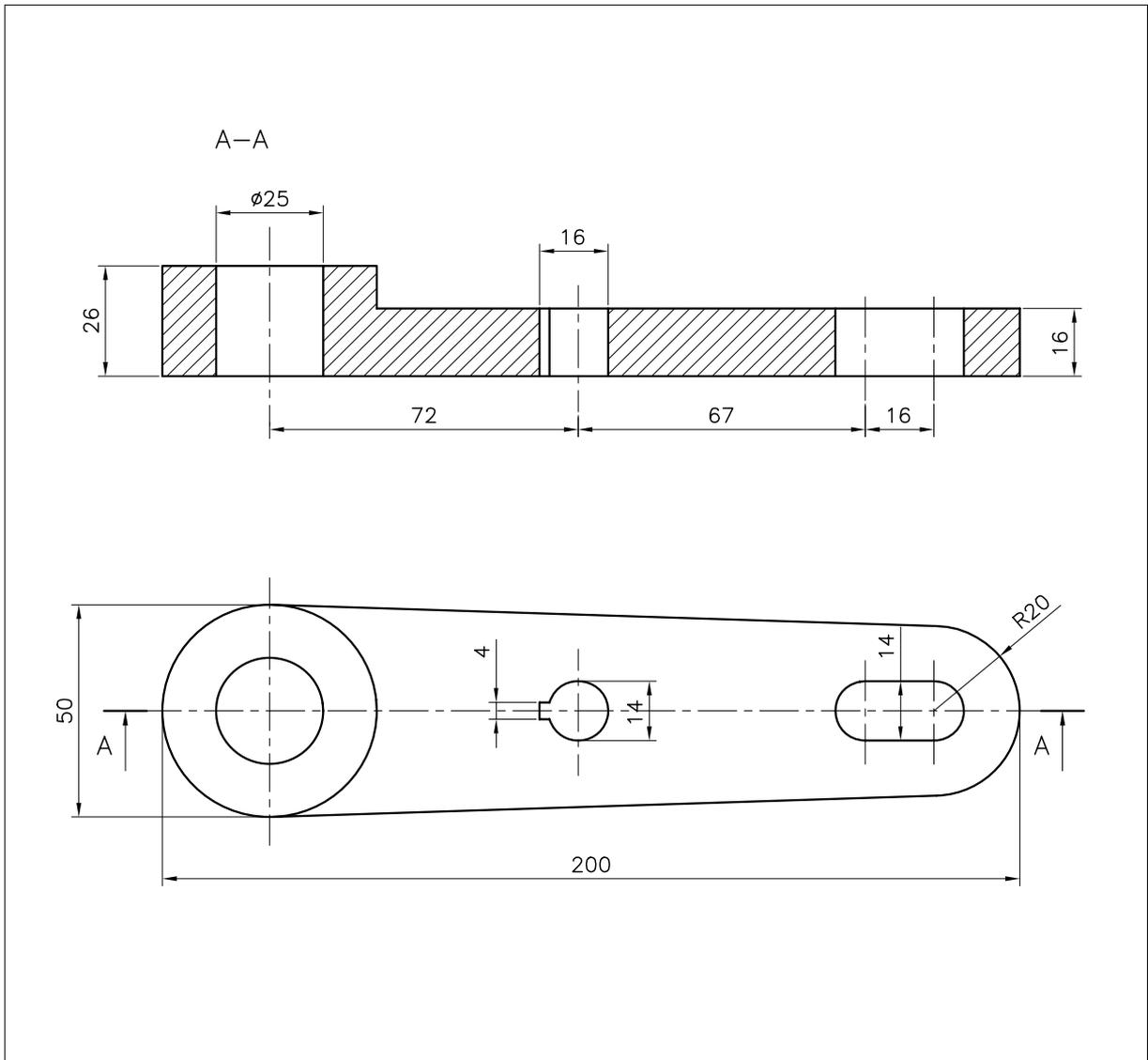
**ESERCIZIO 7\_2****Disegno di una levetta**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato *Acadiso-pers.dwt* creato nel corso dell'Esercizio 6\_1.
- 3 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, avendo cura di collocare le varie entità sui layer di pertinenza.
- 4 Salvare il disegno col nome **LEVETTA**



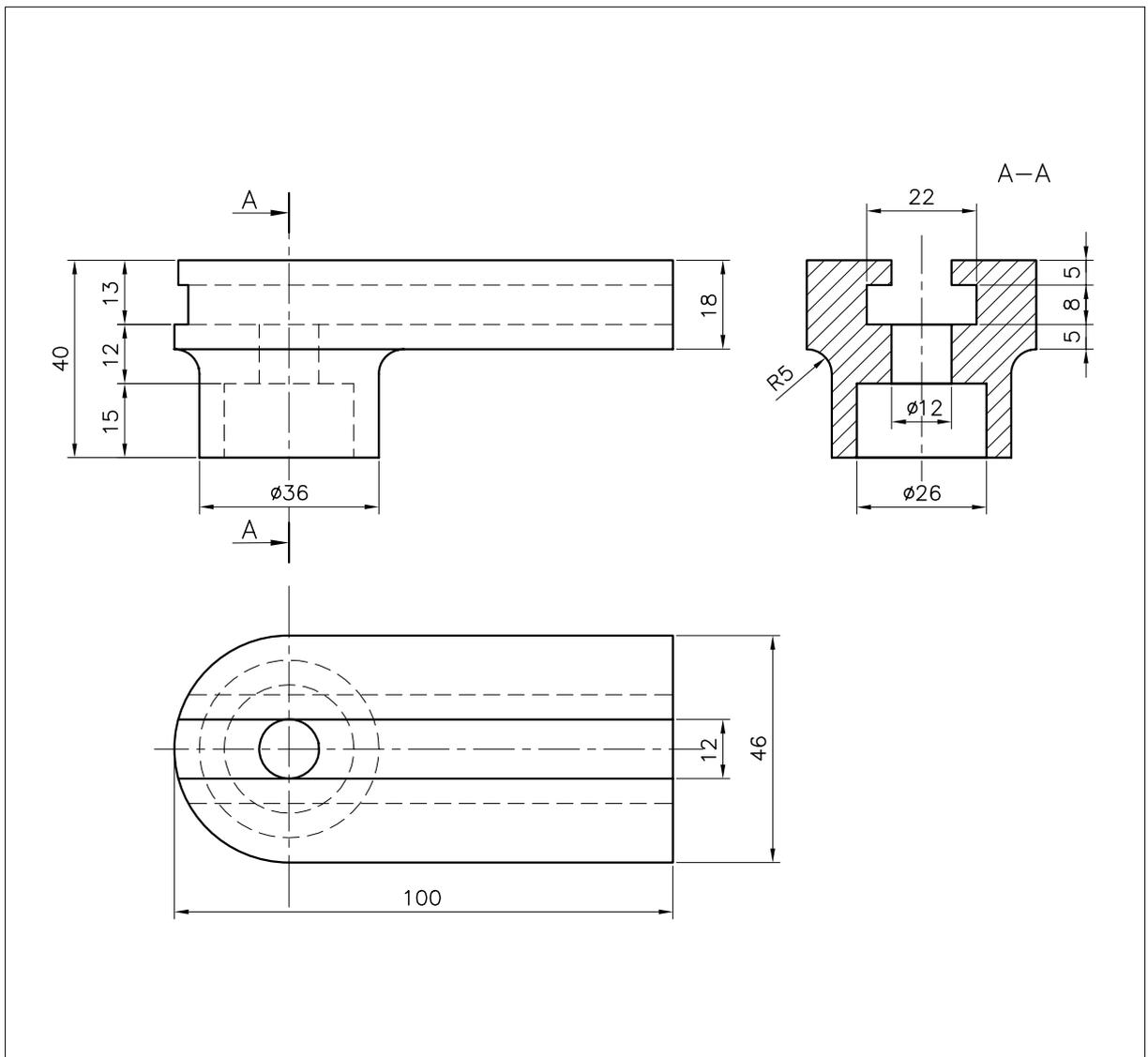
**ESERCIZIO 7\_3****Disegno di una manovella**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato *Acadiso-pers.dwt* creato nel corso dell'Esercizio 6\_1.
- 3 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, avendo cura di collocare le varie entità sui layer di pertinenza.
- 4 Salvare il disegno col nome **MANOVELLA**



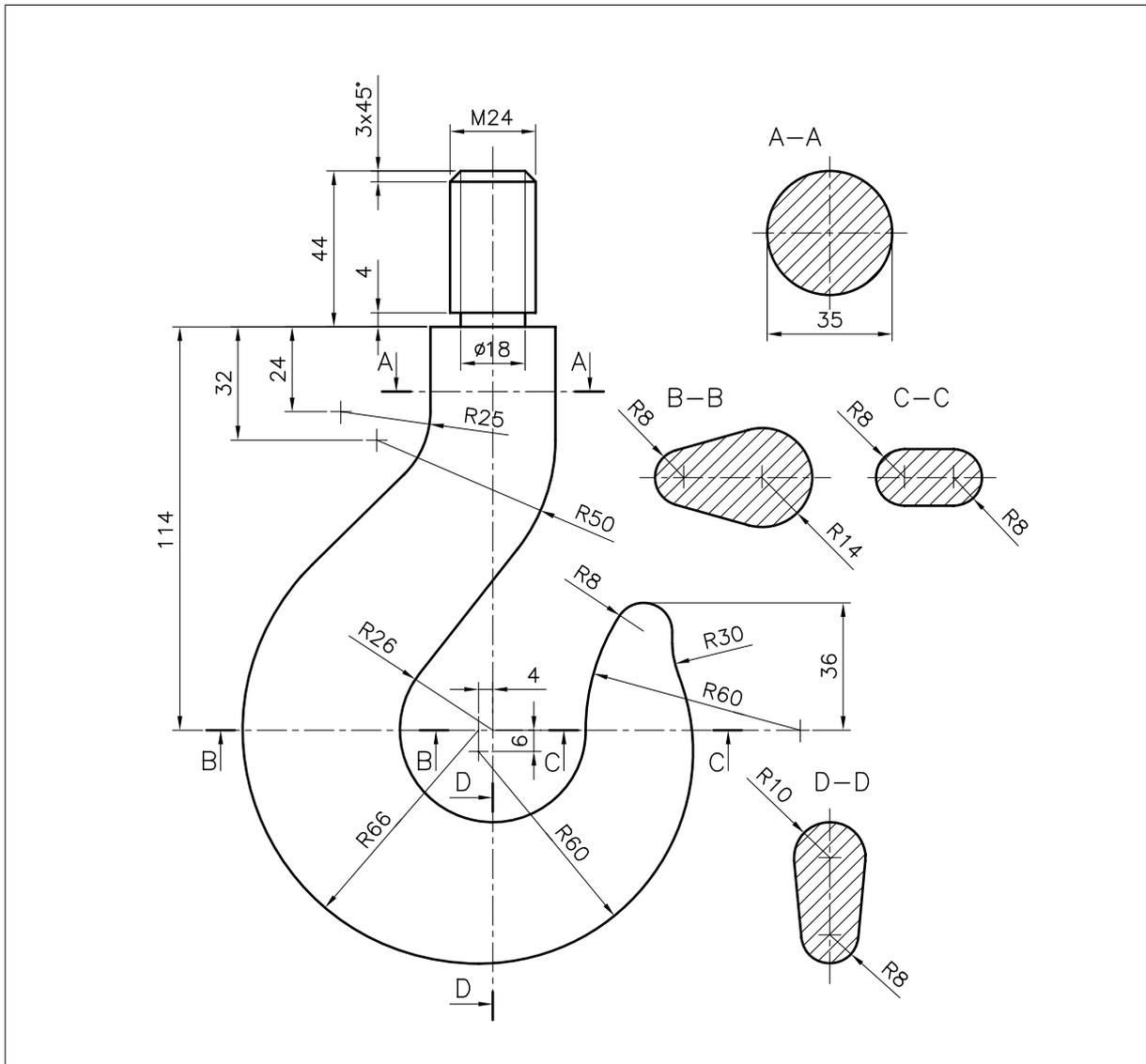
**ESERCIZIO 7\_4****Disegno di un supporto scorrevole**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato *Acadiso-pers.dwt* creato nel corso dell'Esercizio 6\_1.
- 3 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, avendo cura di collocare le varie entità sui layer di pertinenza.
- 4 Salvare il disegno col nome **SUPPORTO SCORREVOLE**



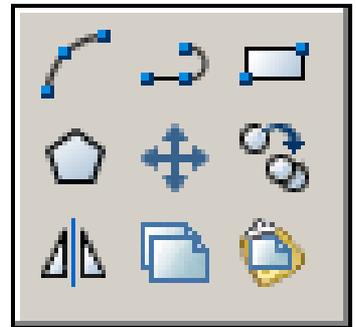
**ESERCIZIO 7\_5**  
**Disegno di un gancio**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato *Acadiso-pers.dwt* creato nel corso dell'Esercizio 6\_1.
- 3 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, avendo cura di collocare le varie entità sui layer di pertinenza.
- 4 Salvare il disegno col nome **GANCIO**



## 8

# DISEGNO E MODIFICA DI OGGETTI (PARTE II)



Disegno di archi di circonferenza

Disegno di polilinee

Disegno di rettangoli

Disegno di poligoni regolari

Spostamento di oggetti

Copia di oggetti

Copia speculare di oggetti

## 8.1 DISEGNO DI ARCHI DI CIRCONFERENZA

### ARCO (ARC)

#### Funzione

Disegna un arco di circonferenza.

#### Immissione

Barra strumenti Disegna: 

Menu Disegna: **Arco**

Tastiera: **ARCO** (alias **AR**)

#### Modalità d'uso

- Scegliere l'opzione con cui si desidera disegnare l'arco di circonferenza e rispondere ai relativi messaggi di dialogo.

#### Opzioni

Il disegno dell'arco può essere eseguito scegliendo una delle seguenti opzioni da menu o digitando, in risposta ai messaggi di dialogo, la lettera iniziale relativa all'informazione che si intende fornire.

#### 3 punti

#### Inizio, Centro, Fine

#### Inizio, Centro, Angolo

#### Inizio, Centro, Lunghezza

#### Inizio, Fine, Angolo

#### Inizio, Fine, Direzione

#### Inizio, Fine, Raggio

#### Centro, Inizio, Fine

#### Centro, Inizio, Angolo

#### Centro, Inizio, Lunghezza

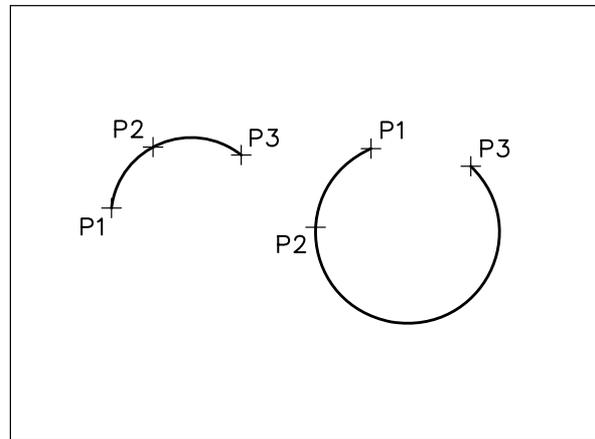
**Continua** Questa opzione, equivalente alla pressione di Invio, permette di tracciare un arco partendo dal punto finale dell'ultima linea o arco disegnato, rispettando la condizione di tangenza.

#### Osservazioni

- Gli archi di cerchio vengono, di norma, disegnati in senso antiorario a partire dal punto iniziale specificato. Fa eccezione l'opzione **3 punti** che consente di tracciarli in entrambi i sensi.

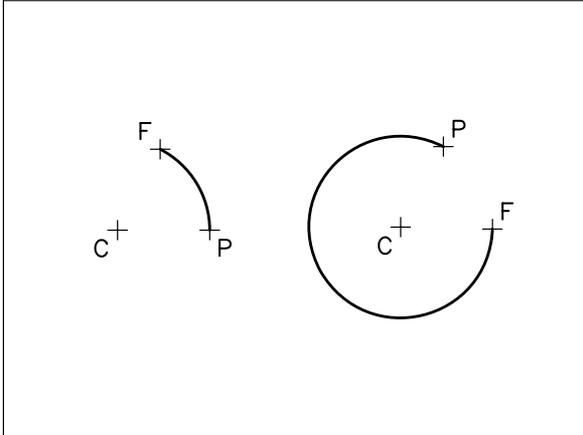
#### Esempio 8.1\_1

- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Arco** ▶ **3 punti**.
- 2 Specificare il punto iniziale **P1**.
- 3 Specificare il secondo punto **P2**.
- 4 Specificare il punto finale **P3**.



**Nota.** Il senso con cui viene disegnato l'arco dipende dall'ordine di immissione dei punti.

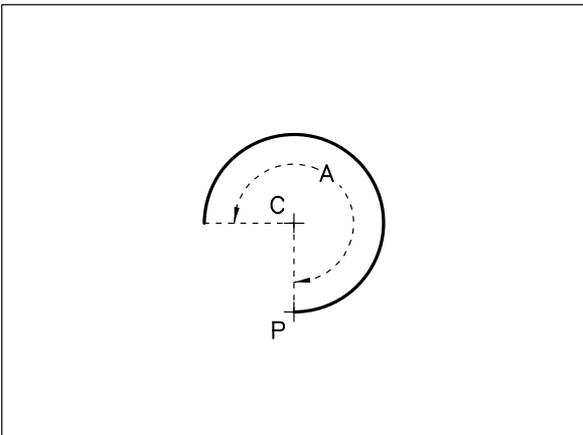
- 5 Dal menu *Disegna* selezionare **Arco** ▶ **Inizio, Centro, Fine**.
- 6 Specificare il punto iniziale **P**.
- 7 Specificare il centro dell'arco **C**.
- 8 Specificare il punto finale **F**.



**Nota.** L'arco viene sempre disegnato in senso antiorario.

### Esempio 8.1\_2

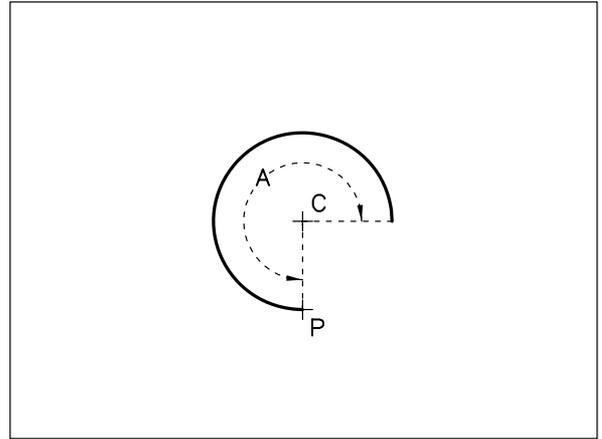
- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Arco ▶ Inizio, Centro, Angolo**.
- 2 Specificare il punto iniziale **P**.
- 3 Specificare il centro dell'arco **C**.
- 4 Digitare **270** come valore dell'angolo inscritto. Premere **Invio**.



**Nota.** L'arco viene disegnato in senso antiorario.

- 5 Dal menu *Disegna* selezionare **Arco ▶ Inizio, Centro, Angolo**.
- 6 Specificare il punto iniziale **P**.

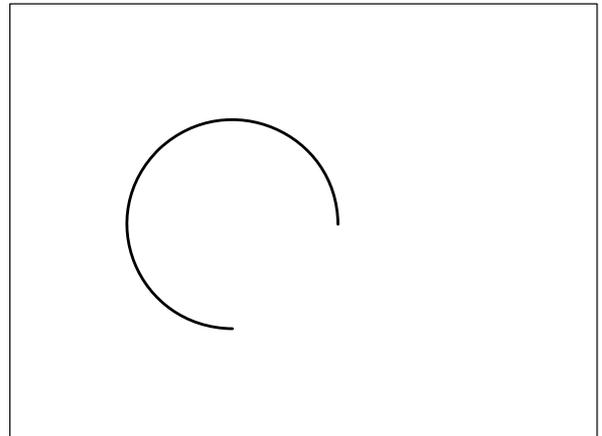
- 7 Specificare il centro dell'arco **C**.
- 8 Digitare **-270** come valore dell'angolo inscritto. Premere **Invio**.



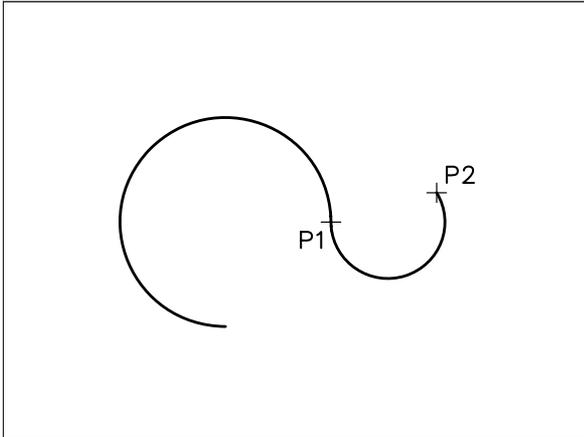
**Nota.** L'arco viene disegnato in senso orario.

### Esempio 8.1\_3

- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Arco ▶ 3 punti** e disegnare un arco immettendo i punti in senso orario.



- 2 Premere **Invio** per richiamare il comando **ARCO**.
- 3 Premere **Invio** per agganciare l'arco al punto finale (P1) dell'ultimo arco disegnato.
- 4 Specificare il punto finale dell'arco **P2**.



**Nota.** L'arco viene disegnato rispettando le condizioni di tangenza.

## 8.2 DISEGNO DI POLILINEE

### PLINEA (PLINE)

#### Funzione

Disegna una linea mista composta da segmenti di linea e/o arco anche di larghezza variabile.

#### Immissione

Barra strumenti Disegna:

Menu Disegna: **Polilinea**

Tastiera: **PLINEA** (alias **PL**)

#### Modalità d'uso

- Immettere il punto iniziale della polilinea.
- Scegliere eventuali opzioni.
- Immettere il punto finale del primo tratto della polilinea.
- Proseguire con la scelta delle opzioni e l'immissione di punti fino a disegnare la polilinea completa.

#### Opzioni

**Arco** Consente l'accesso a un sottomenu di opzioni attraverso le quali è possibile disegnare un arco di polilinea con uno qualsiasi dei modi previsti dal comando **ARCO** e, successivamente, tornare al modo linea.

**Chiudi** Crea una polilinea chiusa congiungendo l'ultimo punto immesso con il punto iniziale della polilinea.

**Mezza-larghezza** Permette di specificare il valore di metà della larghezza, sia iniziale che finale, del tratto di polilinea da disegnare.

**Lunghezza** Traccia un segmento di polilinea di lunghezza specificata nella direzione dell'ultimo tratto disegnato.

**Annulla** Cancella l'ultimo segmento di polilinea.

**Larghezza** Permette di specificare il valore della larghezza iniziale e finale del tratto di polilinea da disegnare.

#### Osservazioni



Una polilinea, anche se è costituita da una serie di segmenti di linea e di arco, viene considerata da AutoCAD come un'entità singola. Una volta disegnata è possibile intervenire su di essa, oltre che attraverso i principali comandi di editazione, anche con il comando specifico **EDITPL** (**PEDIT**) che ne permette un'accurata manipolazione.

- AutoCAD traccia, per default, polilinee con larghezza zero, aventi cioè la minima larghezza visualizzabile. Impostando fattori di larghezza diversi, i punti di immissione dei segmenti di polilinea giacciono sugli estremi della linea mediana della polilinea larga.



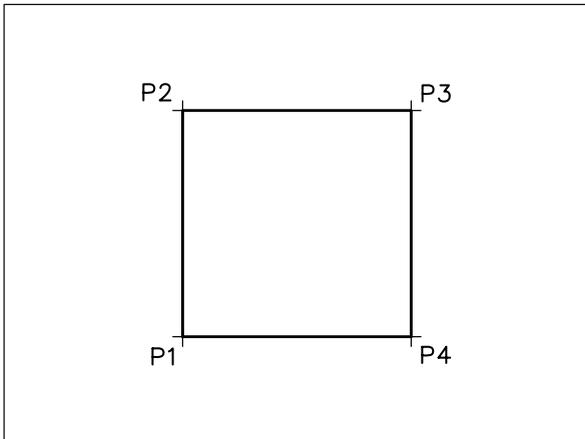
Il comando **ESPLODI** (**EXPLODE**) scompone la polilinea in entità di linea e di arco separate. Nell'esplosione di una polilinea larga, archi e linee perdono la larghezza originale e vengono tracciati seguendo la linea mediana della polilinea.

- Il riempimento di polilinee larghe può essere attivato o disattivato utilizzando il comando **PIENO** (**FILL**). L'effetto prodotto dal comando non è visibile finché il disegno non viene rigenerato.
- Il comando **SCHIZZO** (**SKETCH**) consente di tracciare una polilinea costituita da segmenti rettilinei consecutivi di piccolissime dimensioni. Può essere utilizzato per eseguire disegni a mano

libera: l'andamento dello schizzo sullo schermo risulta infatti sincronizzato con il movimento del mouse sul piano della scrivania.

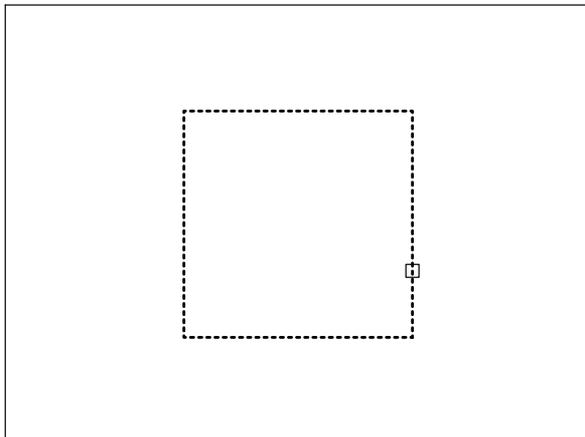
### Esempio 8.2\_1

- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Polilinea**.
- 2 Specificare il punto iniziale **P1**.
- 3 Specificare i punti **P2**, **P3**, **P4**.
- 4 Digitare **CH** per Chiudi, premere **Invio**.



**Nota.** Il punto finale *P4* viene congiunto al punto iniziale *P1*.

- 5 Dal menu *Edita* selezionare **Cancella**.
- 6 Selezionare la polilinea.

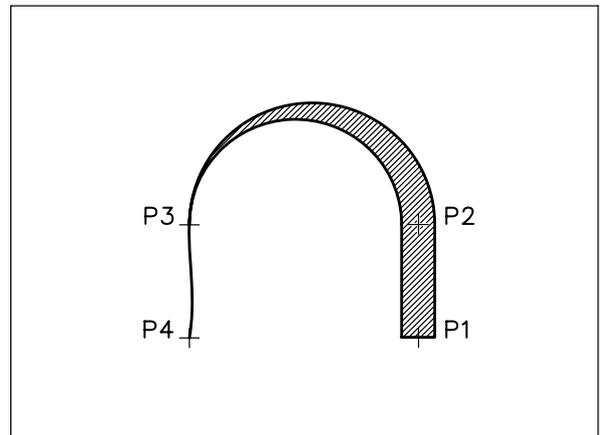


**Nota.** La polilinea è considerata da AutoCAD come un'entità singola.

- 7 Premere **Esc** per annullare l'operazione in corso.

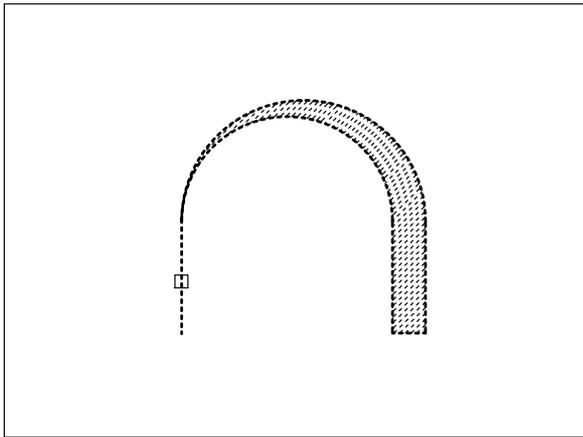
### Esempio 8.2\_2

- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Polilinea**.
- 2 Specificare il punto iniziale **P1**.
- 3 Digitare **LA** per Larghezza, premere **Invio**.
- 4 Digitare **20** (larghezza iniziale), premere **Invio**.
- 5 Premere **Invio** per confermare 20 come larghezza finale.
- 6 Specificare il punto **P2**.
- 7 Digitare **A** per tracciare un segmento d'arco, premere **Invio**.
- 8 Digitare **LA** per Larghezza, premere **Invio**.
- 9 Premere **Invio** per confermare 20 come larghezza iniziale.
- 10 Digitare **0** per la larghezza finale, premere **Invio**.
- 11 Specificare il punto finale dell'arco **P3**.
- 12 Digitare **LI** per tornare al modo linea, premere **Invio**.
- 13 Specificare il punto finale **P4**.
- 14 Premere **Invio** per concludere il comando.

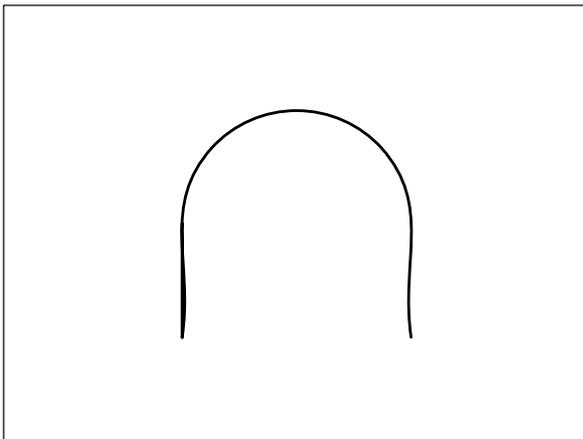


15 Dal menu *Edita* selezionare **Esplodi**.

16 Selezionare la polilinea.



17 Premere **Invio**.



**Nota.** La polilinea viene scomposta e perde la larghezza originale.

## 8.3 DISEGNO DI RETTANGOLI

### RETTANGOLO (RECTANG)

#### Funzione

Disegna polilinee rettangolari.

#### Immissione

Barra strumenti Disegna: 

Menu Disegna:  **Rettangolo**

Tastiera: **RETTANGOLO** (alias **RT**)

#### Modalità d'uso

- Immettere eventuali opzioni di impostazione.
- Specificare il primo angolo del rettangolo.
- Specificare l'angolo opposto o immettere un'opzione di esecuzione.

#### Opzioni di impostazione

**Cima** Consente di assegnare i valori delle distanze di cimatura degli angoli del rettangolo.

**Elevazione** Opzione relativa al disegno tridimensionale.

**Raccordo** Consente di assegnare il valore del raggio di raccordo degli angoli del rettangolo.

**Altezza** Opzione relativa al disegno tridimensionale.

**Larghezza** Consente di assegnare il valore della larghezza della polilinea rettangolare.

#### Opzioni di esecuzione

**Area** Disegna un rettangolo fornendo il valore dell'area e quello di lunghezza o larghezza.

**Quote** Disegna un rettangolo fornendo i valori di lunghezza e larghezza.

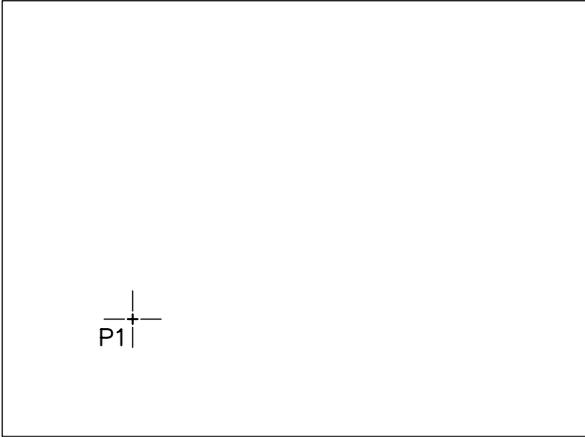
**Rotazione** Disegna un rettangolo inclinato dell'angolo di rotazione specificato.

#### Osservazioni

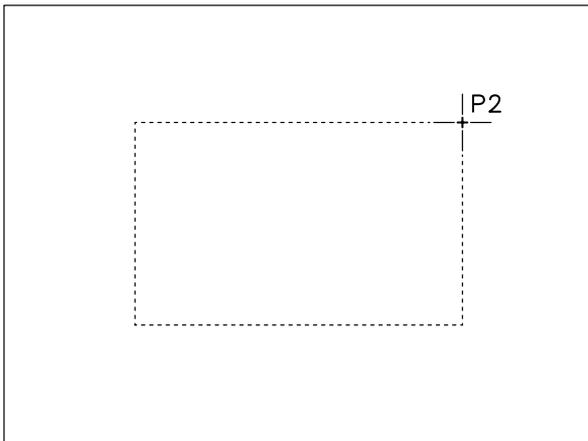
- I rettangoli, come tutte le polilinee, possono essere successivamente modificati con il comando **EDITPL** (**PEDIT**) e scomposti in entità elementari con il comando **ESPLODI** (**EXPLODE**).

**Esempio 8.3\_1**

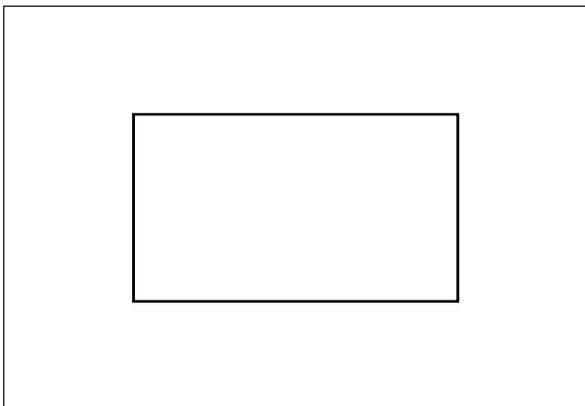
- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Rettangolo**.
- 2 Specificare il primo angolo **P1**.



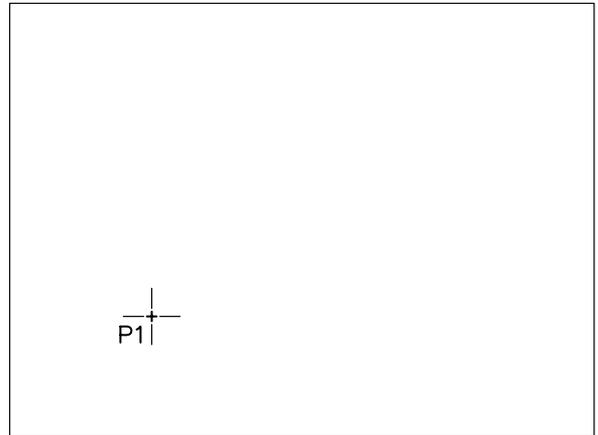
- 3 Specificare l'angolo opposto **P2**.



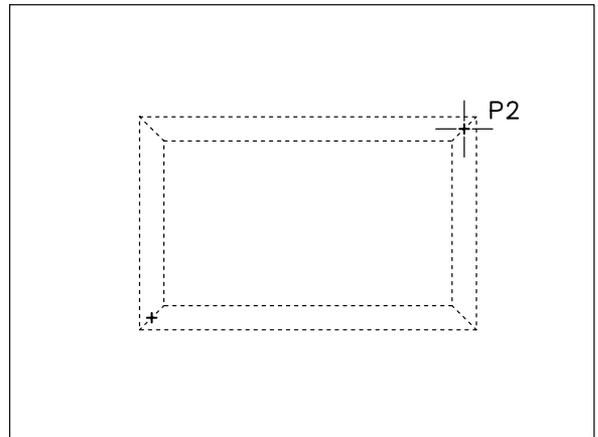
- 4 Osservare il risultato.



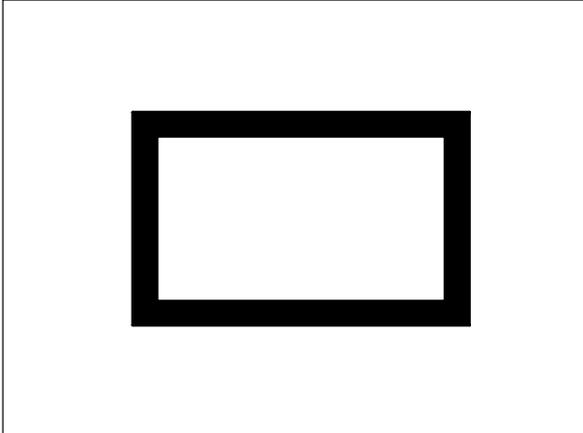
- 5 Premere **Invio** per richiamare il comando.
- 6 Digitare **L** per Larghezza, premere **Invio**.
- 7 Digitare **10**, premere **Invio**.
- 8 Specificare il primo angolo **P1**.



- 9 Specificare l'angolo opposto **P2**.



- 10 Osservare il risultato.



## 8.4 DISEGNO DI POLIGONI REGOLARI

### POLIGONO (POLYGON)

#### Funzione

Disegna un poligono regolare con numero di lati compreso fra 3 e 1024.

#### Immissione

Barra strumenti Disegna: 

Menu Disegna: **Poligono**

Tastiera: **POLIGONO** (alias **PG**)

#### Modalità d'uso

- Specificare il numero dei lati.
- Scegliere l'opzione con cui si desidera disegnare il poligono e rispondere ai relativi messaggi di dialogo.

#### Opzioni

**Centro poligono** Dopo aver immesso un punto in corrispondenza del centro del poligono, è possibile scegliere fra le seguenti modalità di esecuzione:

**I** (Inscritto nel cerchio) Fornire il valore del raggio del cerchio su cui devono trovarsi tutti i vertici del poligono.

**C** (Circoscritto intorno al cerchio) Fornire il valore del raggio del cerchio su cui devono trovarsi i punti medi di ogni lato del poligono.

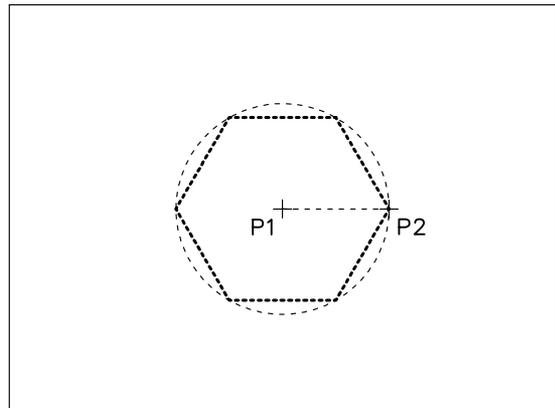
**Spigolo** Immettere due punti in corrispondenza delle estremità di uno dei lati del poligono.

#### Osservazioni

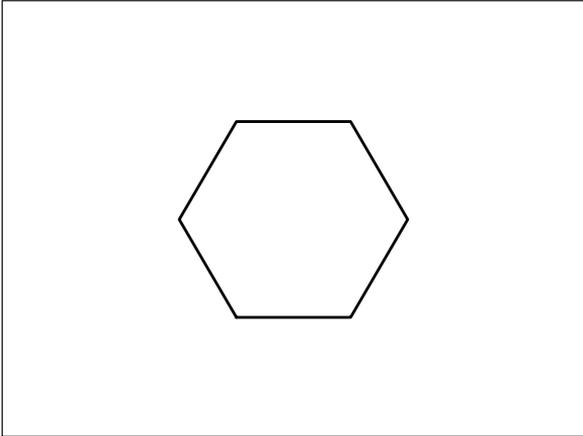
- I poligoni sono costituiti da polilinee chiuse che possono essere modificate con il comando **EDITPL** (PEDIT) e scomposte in entità elementari con il comando **ESPLODI** (EXPLODE).

#### Esempio 8.4\_1

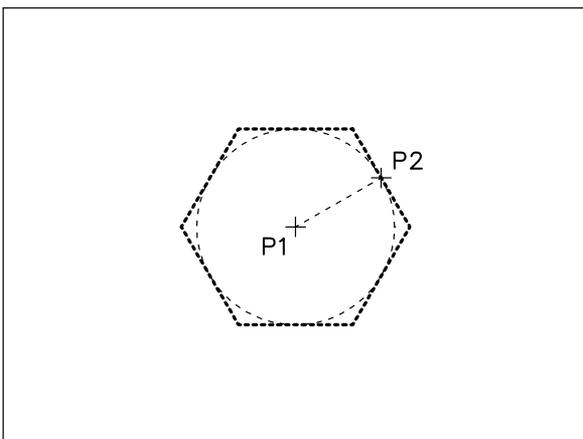
- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Poligono**.
- 2 Digitare **6** come numero dei lati del poligono. Premere **Invio**.
- 3 Specificare il centro del poligono **P1**.



- 4 Premere **Invio** per confermare Inscritto nel cerchio.
- 5 Specificare il punto **P2** o digitare il valore del raggio da tastiera.

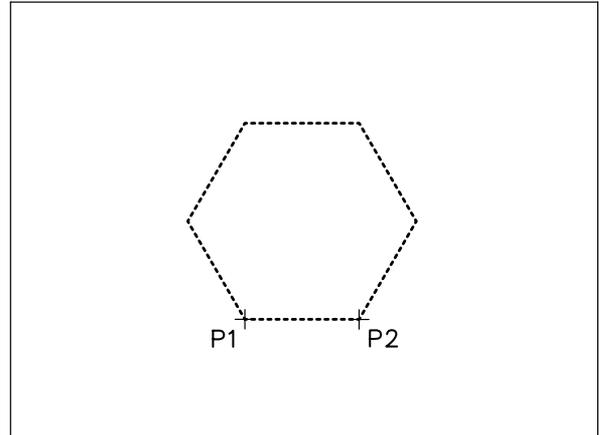
**Esempio 8.4\_2**

- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Poligono**.
- 2 Digitare **6** come numero dei lati del poligono. Premere **Invio**.
- 3 Specificare il centro del poligono **P1**.
- 4 Digitare **C** per Circoscritto intorno al cerchio, premere **Invio**.
- 5 Specificare il punto **P2** o digitare il valore del raggio da tastiera.



- 6 Premere **Invio** per richiamare il comando.
- 7 Premere **Invio** per confermare il numero dei lati del poligono.

- 8 Digitare **S** per Spigolo, premere **Invio**.
- 9 Specificare la prima estremità del lato **P1**.
- 10 Specificare la seconda estremità del lato **P2**.

**8.5 SPOSTAMENTO DI OGGETTI**

**SPOSTA**  
(MOVE)

**Funzione**

Sposta uno o più oggetti da una posizione ad un'altra.

**Immissione**

Barra strumenti Edita: 

Menu Edita: **Sposta**

Tastiera: **SPOSTA** (alias **S**)

Menu di scelta rapida: Selezionare gli oggetti desiderati, cliccare con il pulsante destro del mouse nell'area di disegno e selezionare *Sposta*.

**Modalità d'uso**

È possibile procedere in uno dei seguenti modi:

- Selezionare l'oggetto da spostare.
- Specificare il punto base dello spostamento.
- Specificare il punto su cui si desidera spostare il punto di base.

oppure

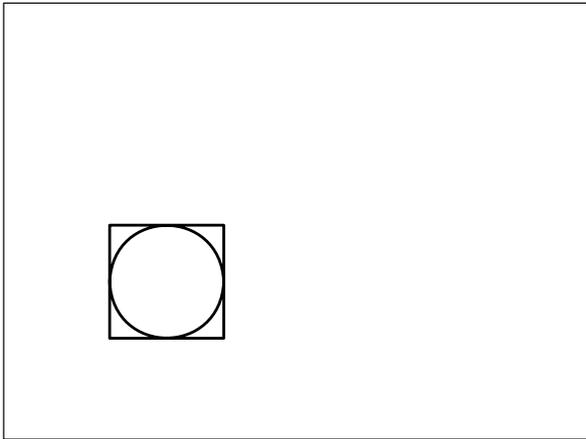
- ❑ Selezionare l'oggetto da spostare.
- ❑ Immettere i valori delle distanze (x,y) alle quali si desidera effettuare lo spostamento e premere Invio.
- ❑ Premere Invio alla richiesta del secondo punto dello spostamento.

### Osservazioni

- Un metodo pratico per spostare gli oggetti consiste nel selezionarli prima dell'immissione di qualsiasi comando e di intervenire successivamente sui grips in modalità Sposta (vedi Lezione 2 ed Esempio 8.5\_1).

### Esempio 8.5\_1

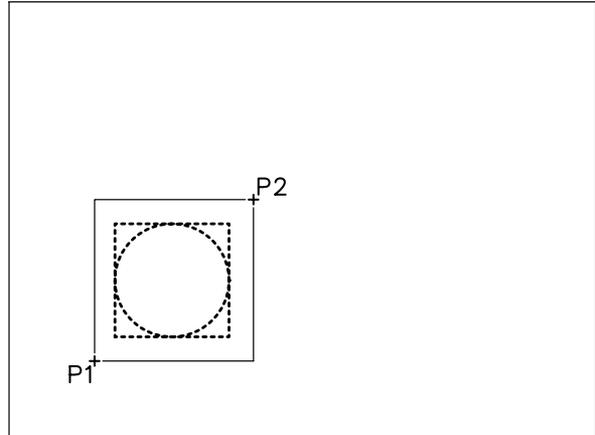
- 1 Preparare il disegno seguente.



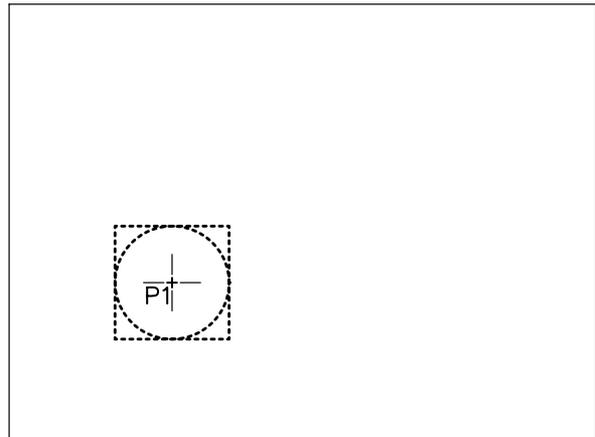
- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Sposta**.
- 3 Digitare **F** per selezionare gli oggetti con l'opzione Finestra, premere **Invio**.

**Nota.** L'opzione *Finestra* può essere attivata automaticamente puntando con il mirino in una zona priva di oggetti e spostando il cursore verso destra.

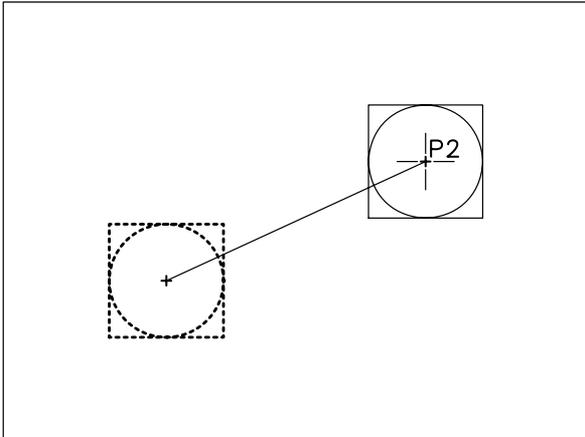
- 4 Specificare il primo angolo **P1**; specificare l'angolo opposto **P2**.



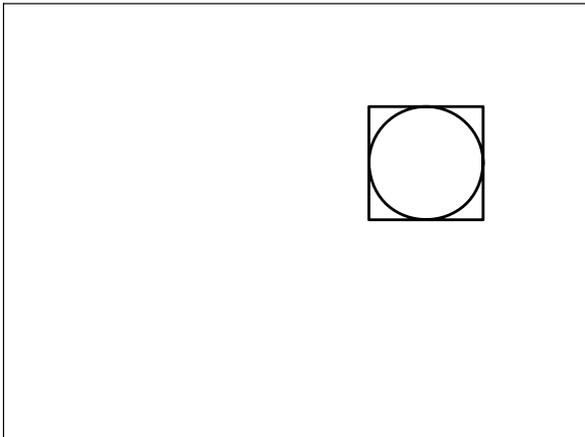
- 5 Premere **Invio** per concludere la selezione.
- 6 Specificare il punto base **P1** da cui effettuare lo spostamento.



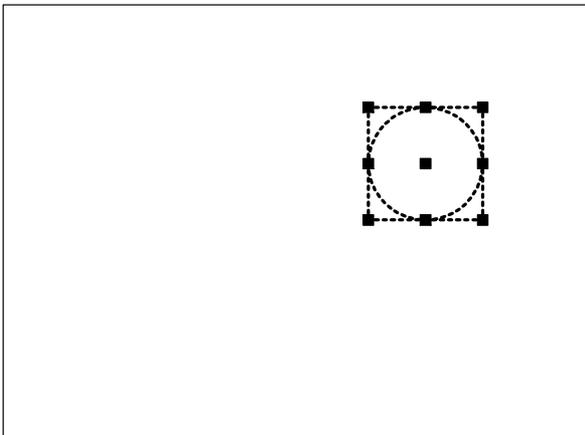
- 7 Specificare il secondo punto **P2** su cui spostare il punto di base.



8 Osservare il risultato.



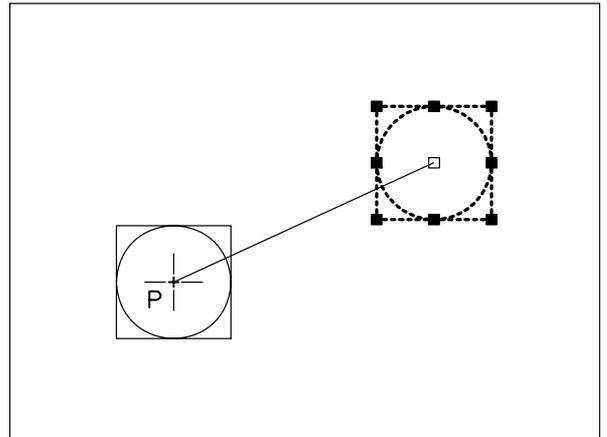
9 Selezionare direttamente tutti gli oggetti senza aver immesso alcun comando in modo da visualizzarne i grips.



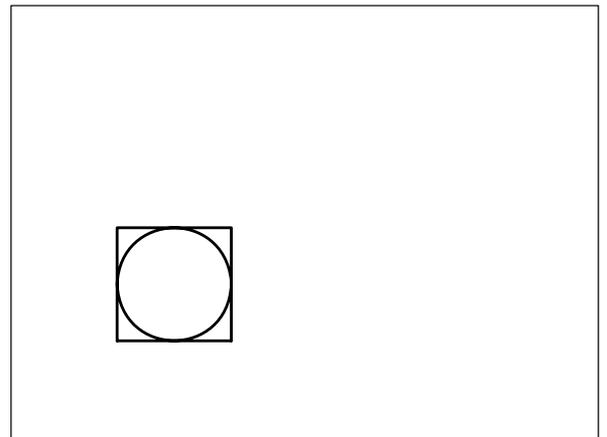
10 Selezionare come grip di base quello collocato al centro del cerchio.

11 Digitare **SPO** e premere Invio. La modalità Sposta può anche essere attivata premendo semplicemente Invio oppure selezionandola dal menu che compare alla pressione del pulsante destro del mouse.

12 Specificare il punto **P** su cui spostare gli oggetti.



13 Premere il tasto **Esc** per riattivare la normale visualizzazione.



## 8.6 COPIA DI OGGETTI

### COPIA (COPY)

#### Funzione

Copia un oggetto nella posizione desiderata.

#### Immissione

Barra strumenti Edita: 

Menu Edita: **Copia**

Tastiera: **COPIA** (alias **CP**)

#### Modalità d'uso

Per eseguire una copia singola è possibile procedere in uno dei seguenti modi:

- Selezionare l'oggetto da copiare.
- Specificare il punto base dello spostamento.
- Specificare il punto in cui si desidera spostare il punto di base.
- Premere Invio per concludere il comando.

oppure

- Selezionare l'oggetto da copiare.
- Immettere i valori delle distanze (x,y) alle quali si desidera copiare l'oggetto e premere Invio.
- Premere Invio alla richiesta del secondo punto dello spostamento.

#### Opzioni

**aNnulla** Annulla l'ultima copia eseguita.

#### Osservazioni

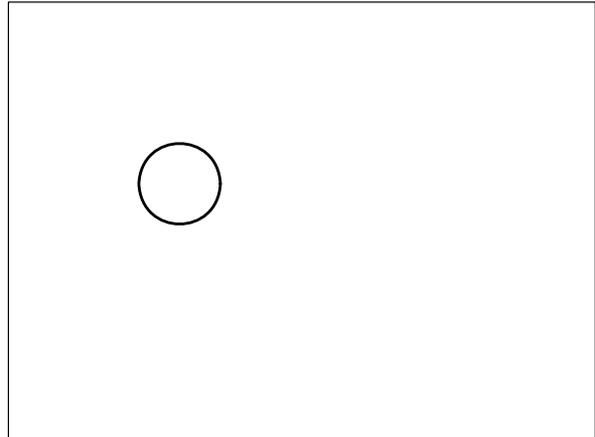
- AutoCAD è predisposto per eseguire copie multiple degli oggetti selezionati; premere Invio per interrompere la sequenza di copiatura multipla.



Il ricorso alle classiche funzioni copia/incolla, a cui si può accedere anche attraverso il menu di scelta rapida, consente di eseguire la copia di oggetti sia secondo le modalità standard di Windows che specificando il punto di base per il successivo inserimento delle entità selezionate, possibile anche sotto forma di blocco (vedi Lezione 11). La copia di oggetti tra disegni diversi aperti contemporaneamente può essere eseguita mantenendo le coordinate originali.

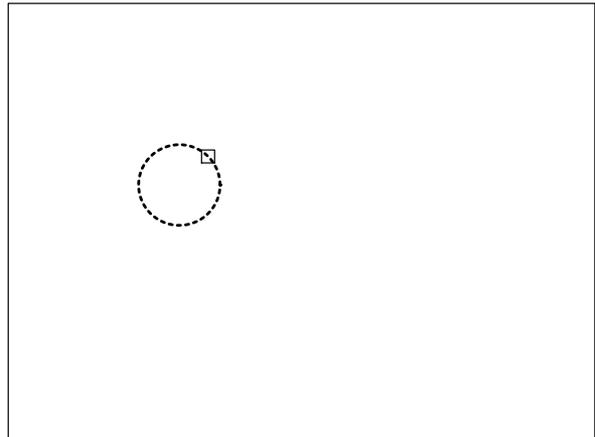
#### Esempio 8.6\_1

- 1 Disegnare una circonferenza.



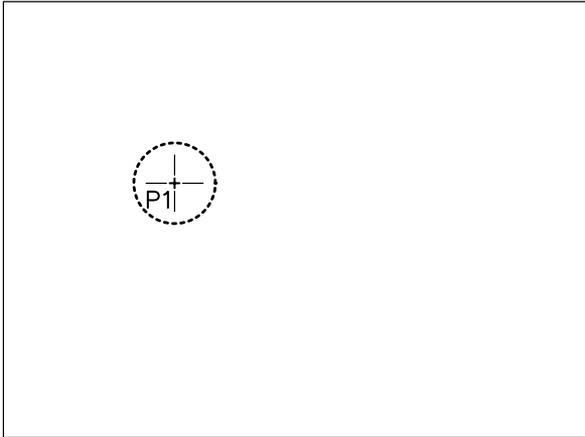
- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Copia**.

- 3 Selezionare la circonferenza.

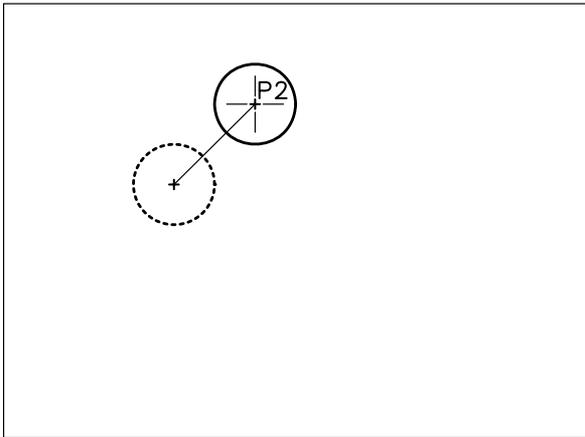


- 4 Premere **Invio** per concludere la selezione degli oggetti.

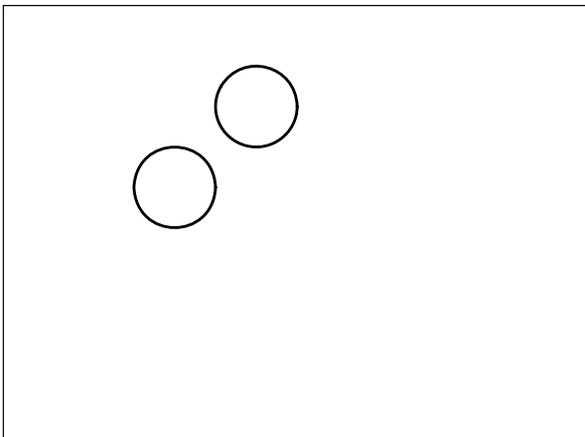
- 5 Specificare il punto base **P1**.



- 6 Specificare il punto **P2** su cui spostare il punto di base.



- 7 Premere **Invio** per concludere il comando.

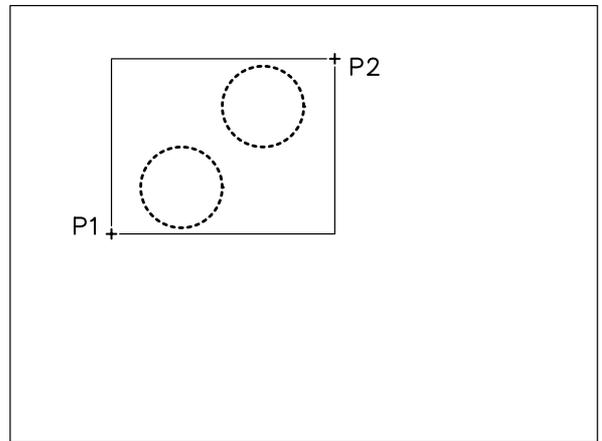


### Esempio 8.6\_2

- 1 Partire dal disegno finale dell'Esempio 8.6\_1.
- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Copia**.
- 3 Digitare **F** per selezionare gli oggetti con l'opzione Finestra, premere **Invio**.

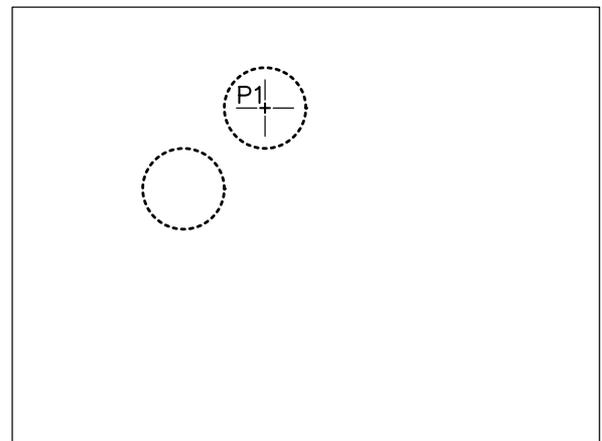
**Nota.** L'opzione *Finestra* può essere attivata automaticamente puntando con il mirino in una zona priva di oggetti e spostando il cursore verso destra.

- 4 Specificare il primo angolo **P1**, specificare l'angolo opposto **P2**.

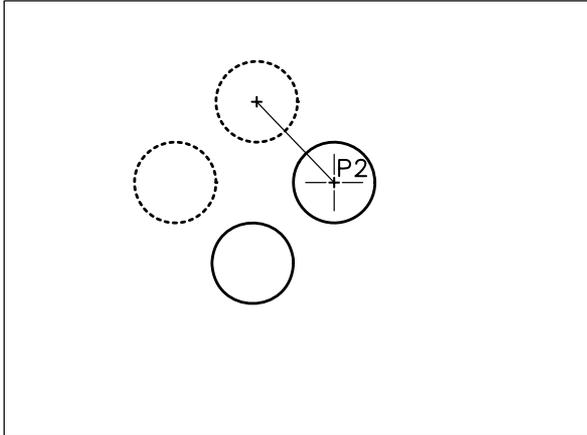


- 5 Premere **Invio** per concludere la selezione degli oggetti.

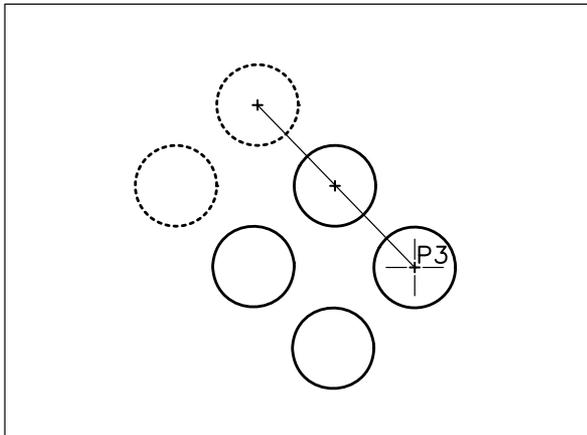
- 6 Specificare il punto base **P1**.



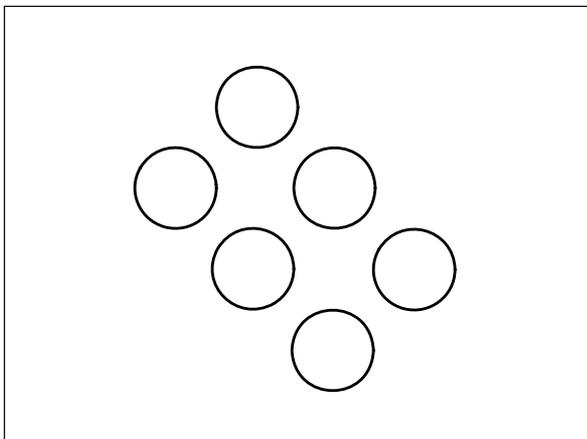
- 7 Specificare il punto **P2** su cui spostare il punto di base.



8 Specificare il punto **P3**.



9 Premere **Invio** per concludere il comando.



## 8.7 COPIA SPECULARE DI OGGETTI

### SPECCHIO (MIRROR)

#### Funzione

Esegue la copia speculare di un oggetto conservando o cancellando l'oggetto originale.

#### Immissione

Barra strumenti Edita: 

Menu Edita: **Specchio**

Tastiera: **SPECCHIO** (alias **SP**)

#### Modalità d'uso

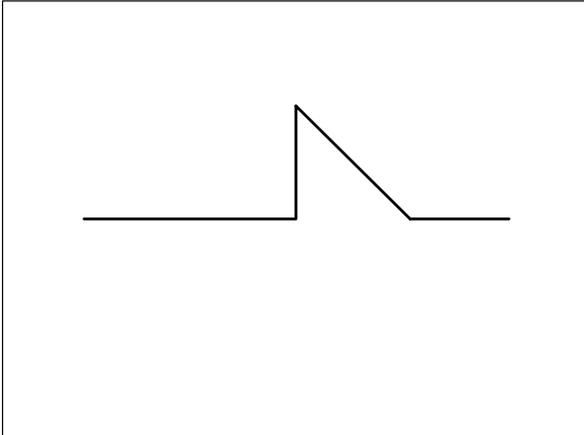
- Selezionare l'oggetto da specchiare.
- Specificare il primo punto dell'asse di simmetria rispetto al quale l'oggetto deve essere specchiato.
- Specificare il secondo punto dell'asse di simmetria.
- Comunicare al sistema se l'oggetto originale deve essere conservato o cancellato.

#### Osservazioni

- Un metodo pratico per specchiare gli oggetti cancellando gli oggetti originali consiste nel selezionarli prima dell'immissione di qualsiasi comando e di intervenire successivamente sui grips in modalità Specchio (vedi Lezione 2 ed Esempio 8.7\_2).
- Eseguendo la copia speculare di oggetti, anche le entità di testo eventualmente presenti vengono riflesse rispetto all'asse specificato. Per conservare la normale leggibilità del testo è necessario verificare che la variabile **MIRRTXT** abbia valore zero.

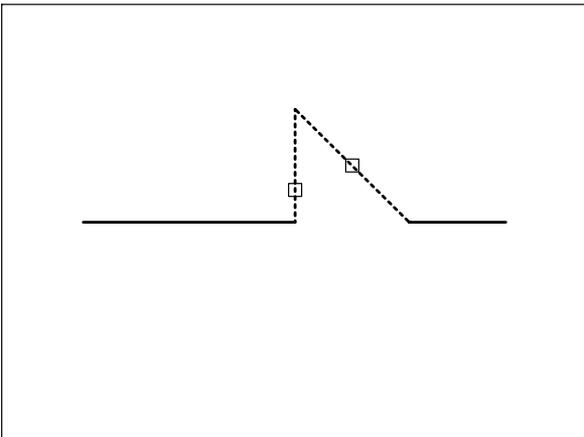
**Esempio 8.7\_1**

1 Preparare il seguente disegno.



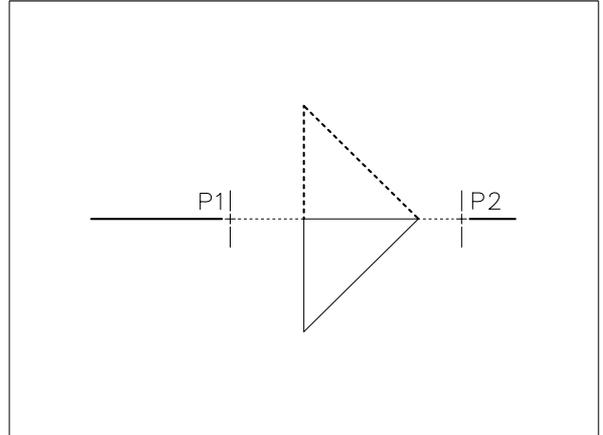
2 Dal menu *Edita* selezionare **Specchio**.

3 Selezionare gli oggetti da rendere speculari.

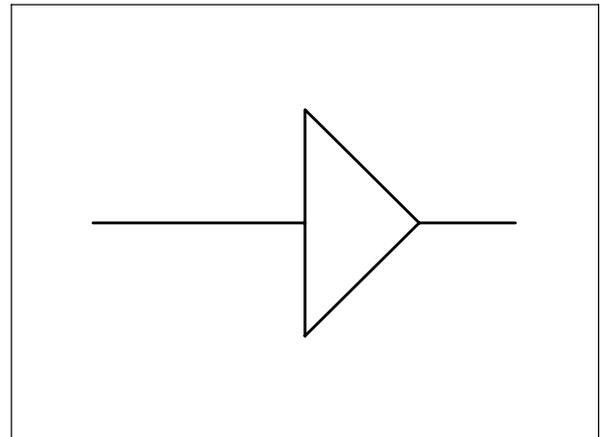


4 Premere **Invio** per concludere la selezione degli oggetti.

5 Specificare il primo punto dell'asse di simmetria **P1**, specificare il secondo punto **P2**.

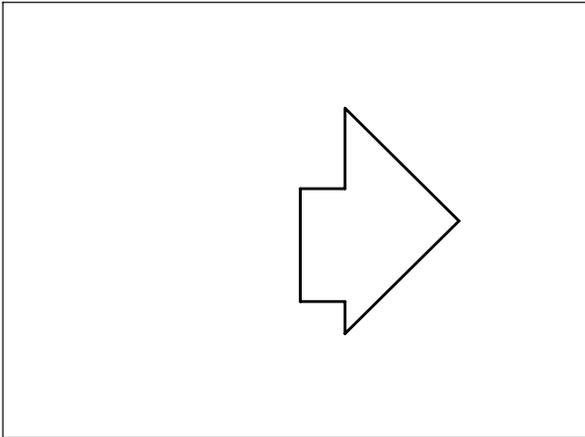


6 Premere **Invio** per accettare l'opzione di default e conservare gli oggetti originali.

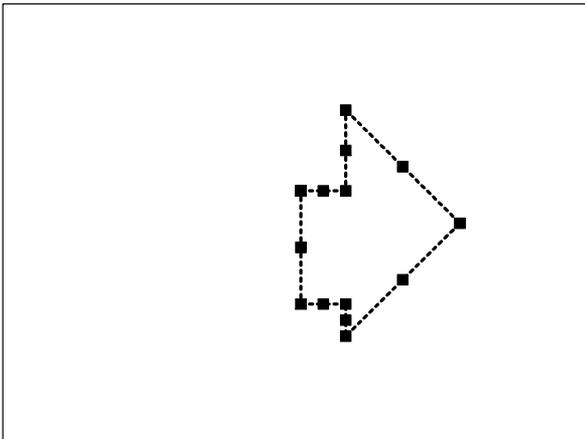


**Esempio 8.7\_2**

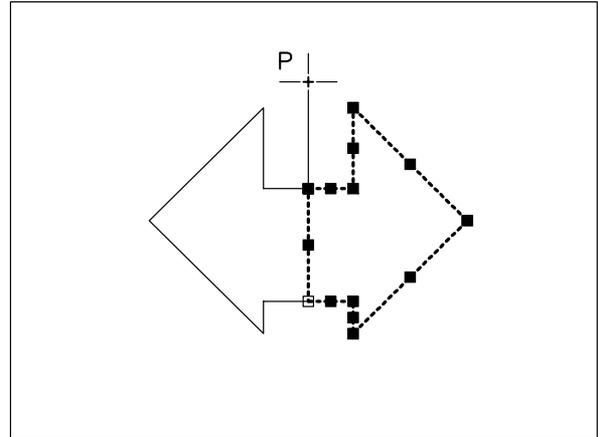
1 Preparare il seguente disegno.



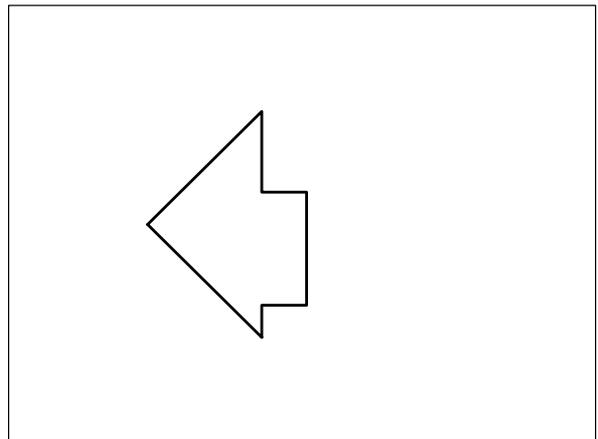
2 Selezionare direttamente tutti gli oggetti senza aver immesso alcun comando in modo da visualizzarne i grips.



- 3 Selezionare un grip di base collocato sull'asse di simmetria rispetto al quale specchiare gli oggetti.
- 4 Digitare **SPE** e premere Invio. In alternativa, premere quattro volte Invio per attivare la modalità Specchio oppure elezionarla dal menu che compare alla pressione del pulsante destro del mouse.
- 5 Specificare il punto **P** in modo da definire l'asse di simmetria desiderato.

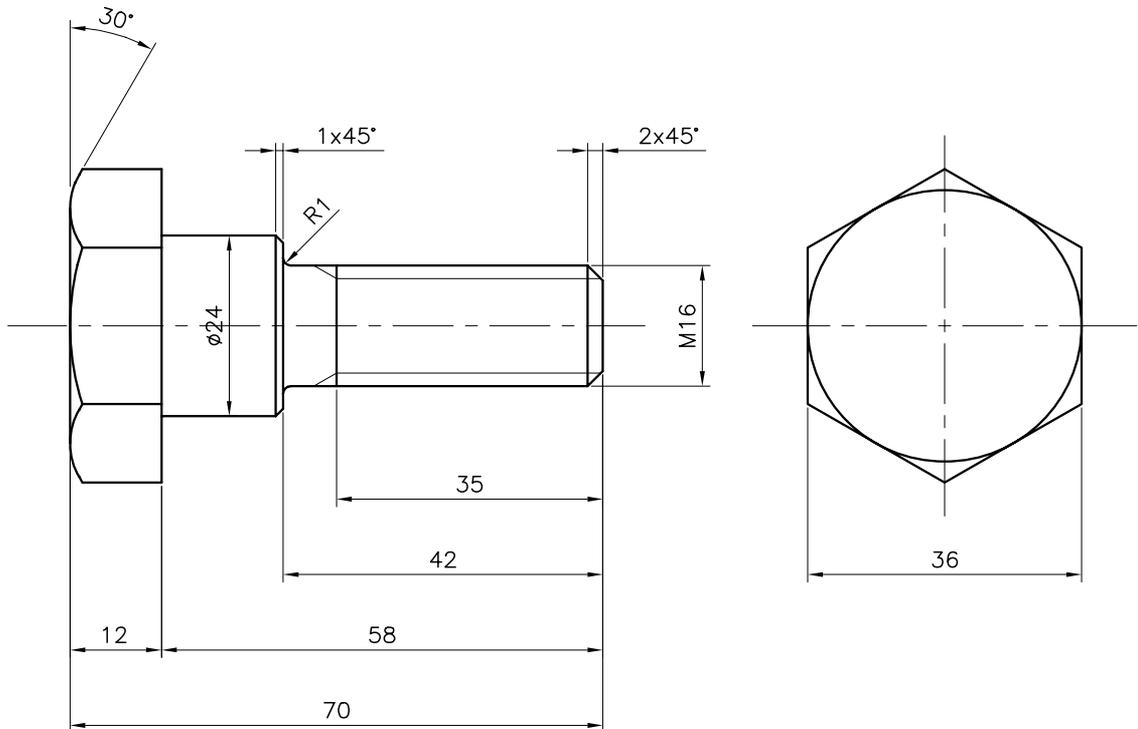


6 Premere il tasto **Esc** per riattivare la normale visualizzazione.



**ESERCIZIO 8\_1****Disegno di un perno filettato**

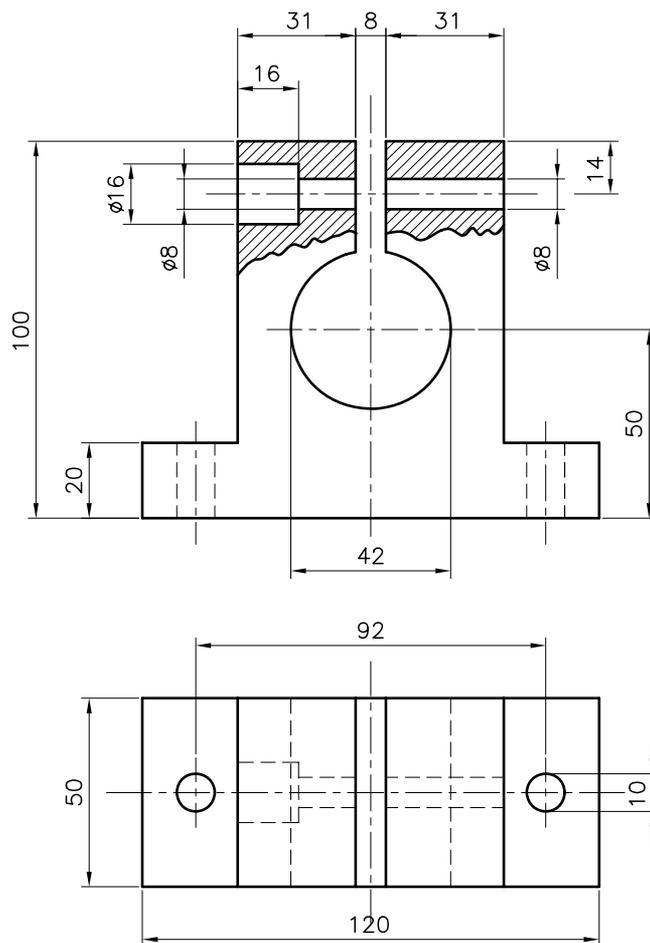
- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato *Acadiso-pers.dwt* creato nel corso dell'Esercizio 6\_1.
- 3 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, avendo cura di collocare le varie entità sui layer di pertinenza.
- 4 Salvare il disegno col nome **PERNO FILETTATO**



## ESERCIZIO 8\_2

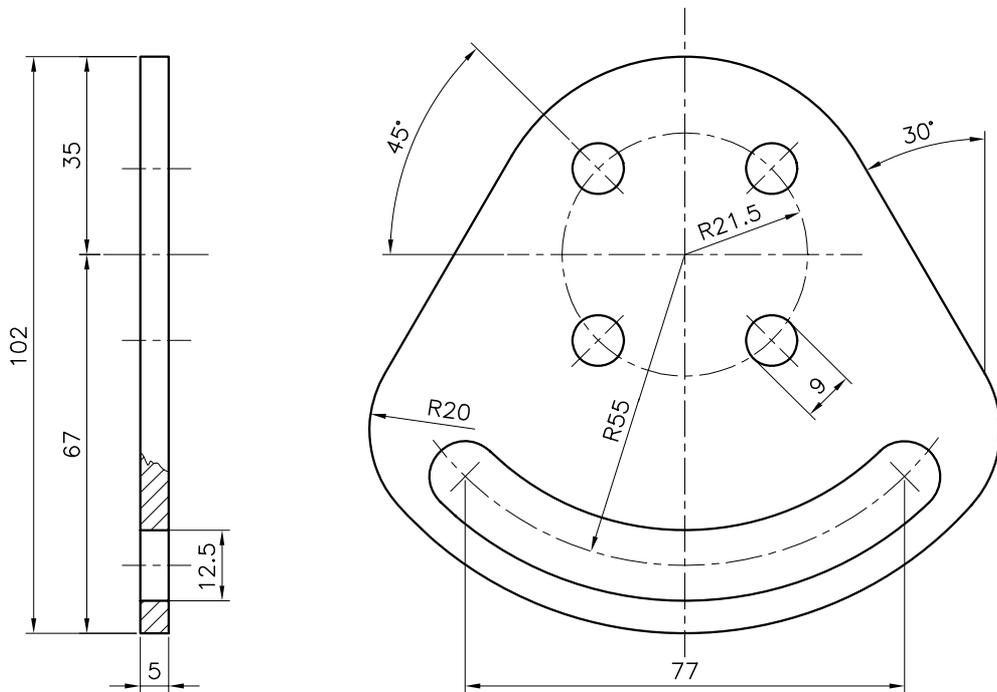
### Disegno di un morsetto

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato *Acadiso-pers.dwt* creato nel corso dell'Esercizio 6\_1.
- 3 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, avendo cura di collocare le varie entità sui layer di pertinenza.
- 4 Salvare il disegno col nome **MORSETTO**



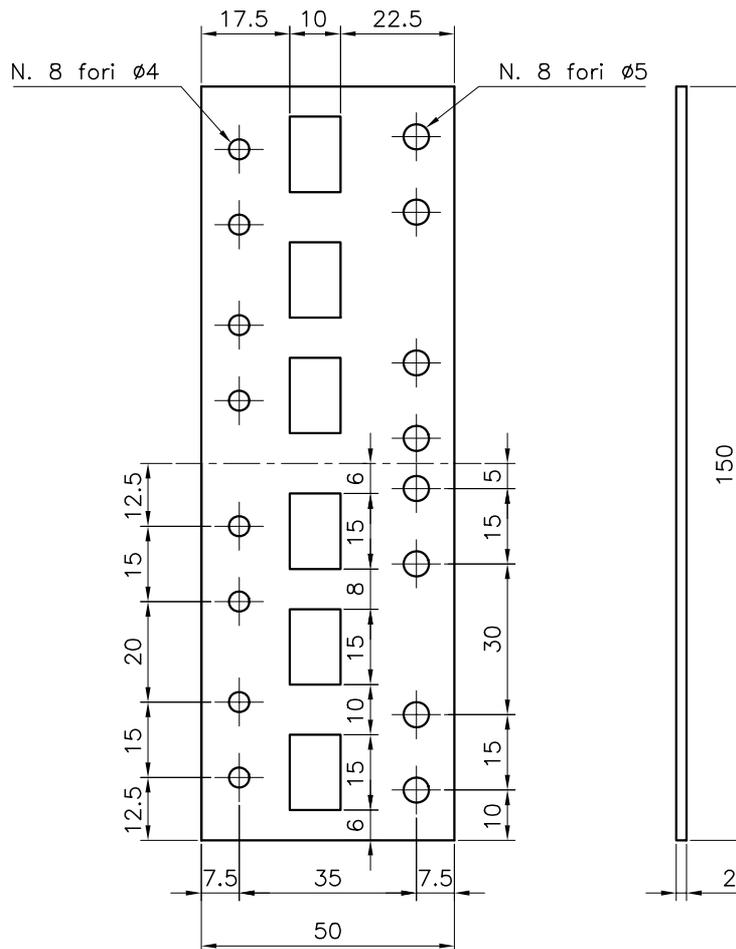
**ESERCIZIO 8\_3****Disegno di una piastrina**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato *Acadiso-pers.dwt* creato nel corso dell'Esercizio 6\_1.
- 3 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, avendo cura di collocare le varie entità sui layer di pertinenza.
- 4 Salvare il disegno col nome **PIASTRINA**



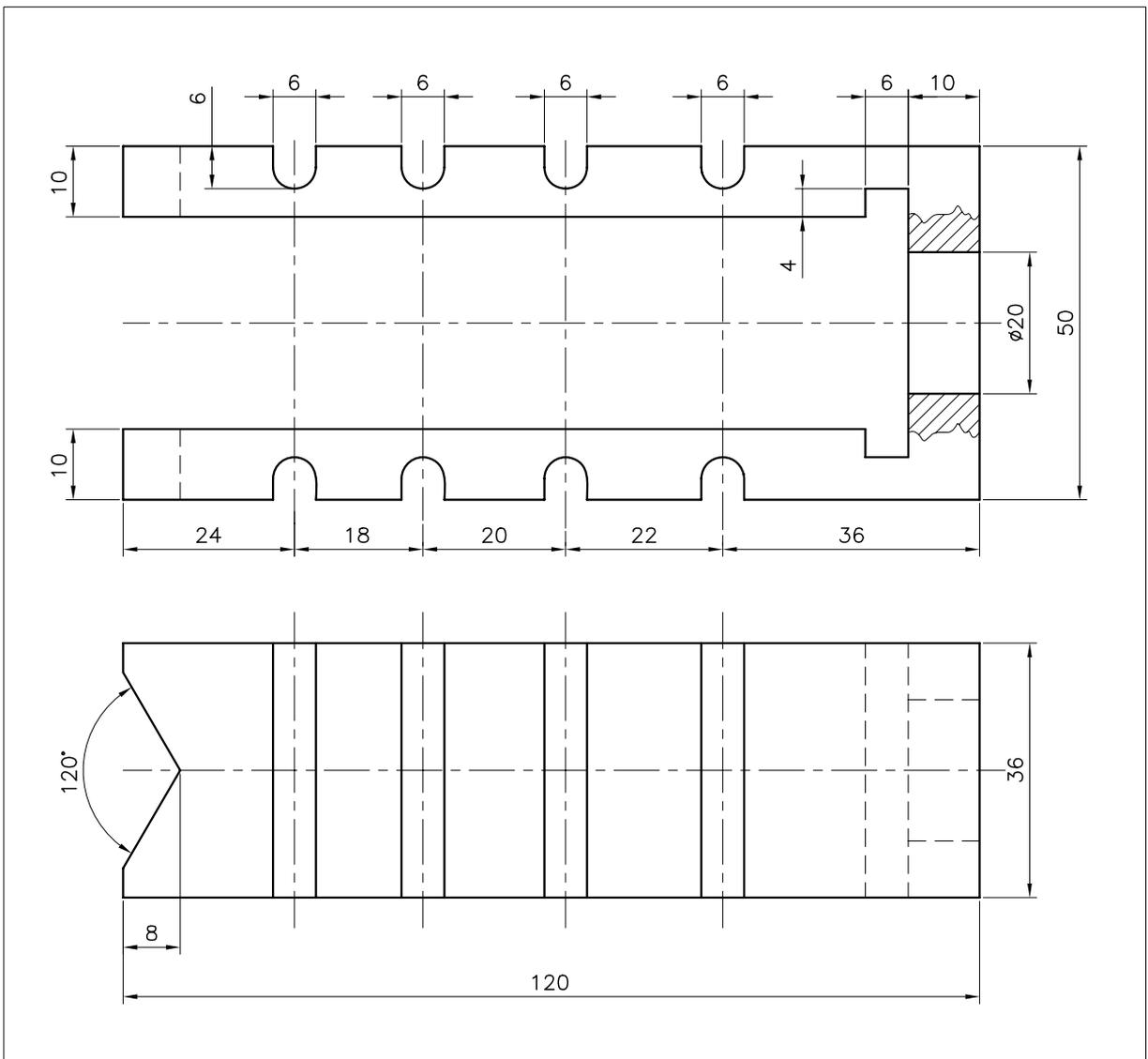
**ESERCIZIO 8\_4****Disegno di un pannello forato**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato *Acadiso-pers.dwt* creato nel corso dell'Esercizio 6\_1.
- 3 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, avendo cura di collocare le varie entità sui layer di pertinenza.
- 4 Salvare il disegno col nome **PANNELLO FORATO**



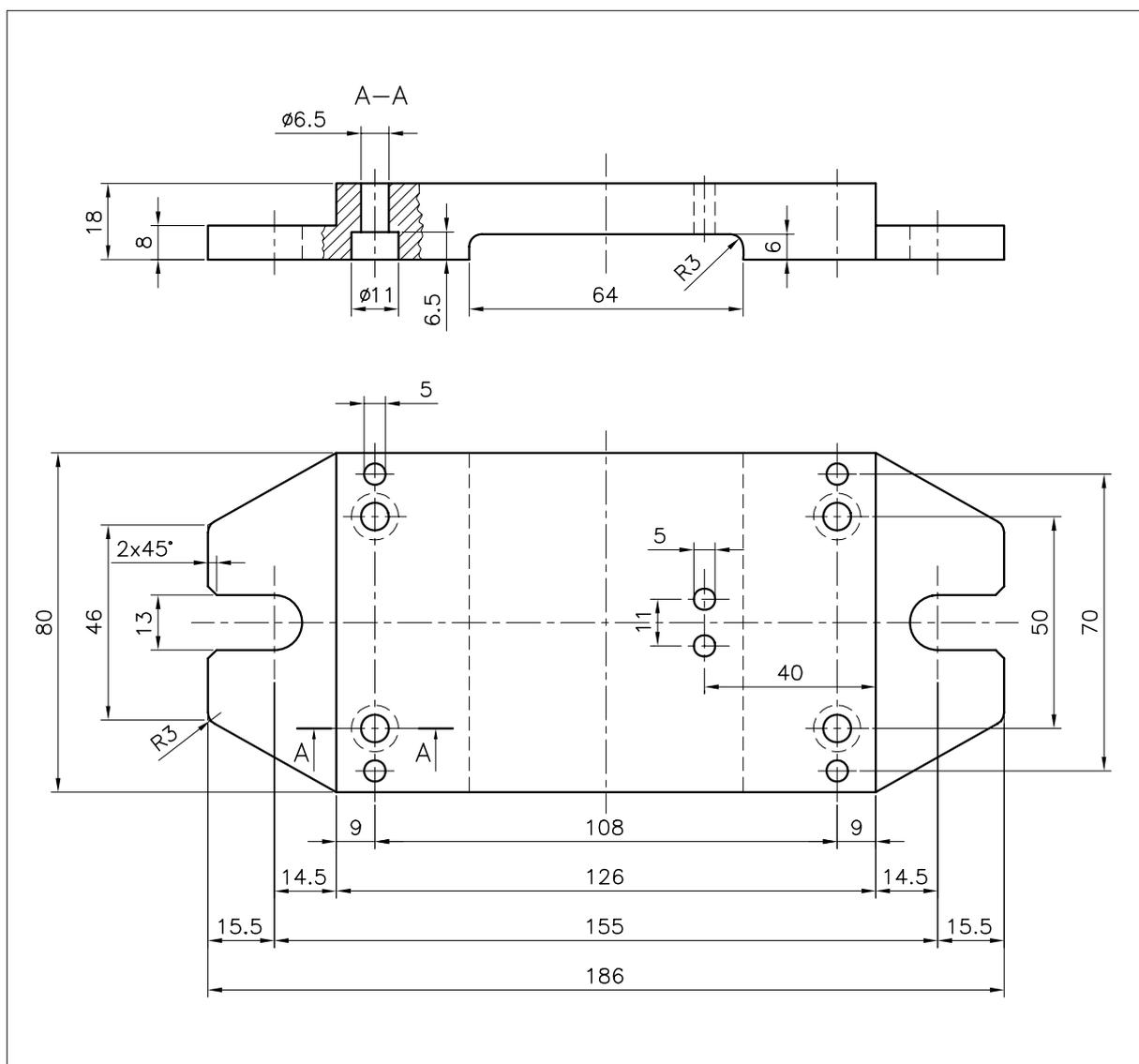
**ESERCIZIO 8\_5****Disegno di una forcella**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato *Acadiso-pers.dwt* creato nel corso dell'Esercizio 6\_1.
- 3 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, avendo cura di collocare le varie entità sui layer di pertinenza.
- 4 Salvare il disegno col nome **FORCELLA**



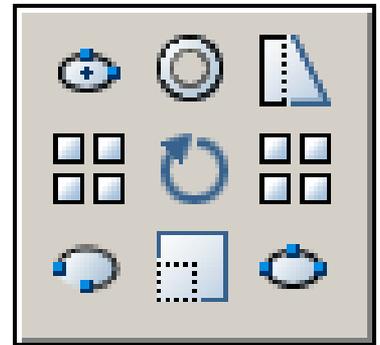
**ESERCIZIO 8\_6****Disegno di un piano d'appoggio**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato *Acadiso-pers.dwt* creato nel corso dell'Esercizio 6\_1.
- 3 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, avendo cura di collocare le varie entità sui layer di pertinenza.
- 4 Salvare il disegno col nome **PIANO D'APPOGGIO**



## 9

# DISEGNO E MODIFICA DI OGGETTI (PARTE III)



Disegno di ellissi

Disegno di anelli

Copia in serie di oggetti

Stiramento di oggetti

Rotazione di oggetti

Scalatura di oggetti

Allineamento di oggetti

## 9.1 DISEGNO DI ELLISSI

### ELLISSE (ELLIPSE)

#### Funzione

Disegna un'ellisse o un arco ellittico.

#### Immissione

Barra strumenti Disegna: 

Menu Disegna: **Ellisse**

Tastiera: **ELLISSE** (alias **EL**)

#### Modalità d'uso

##### Per disegnare un'ellisse:

- Specificare la prima estremità di un asse.
- Specificare la seconda estremità.
- Specificare la distanza dal centro dell'ellisse all'estremità del secondo asse o scegliere l'opzione **Rotazione**.

oppure

- Scegliere l'opzione **Centro**.
- Specificare la posizione del centro dell'ellisse.
- Specificare la lunghezza del primo semiasse.
- Specificare la lunghezza del secondo semiasse o scegliere l'opzione **Rotazione**.

##### Per disegnare un arco ellittico:

- Scegliere l'opzione **Arco**.
- Definire l'ellisse in uno dei modi sopra descritti.
- Specificare il punto iniziale dell'angolo che delimita l'arco ellittico.
- Specificare il punto finale dell'angolo.

#### Opzioni

**Arco** Consente di disegnare un arco ellittico.

**Centro** Consente di definire l'ellisse specificandone il centro.

**Rotazione** Consente di specificare il valore dell'angolo di rotazione dell'ellisse intorno all'asse maggiore.

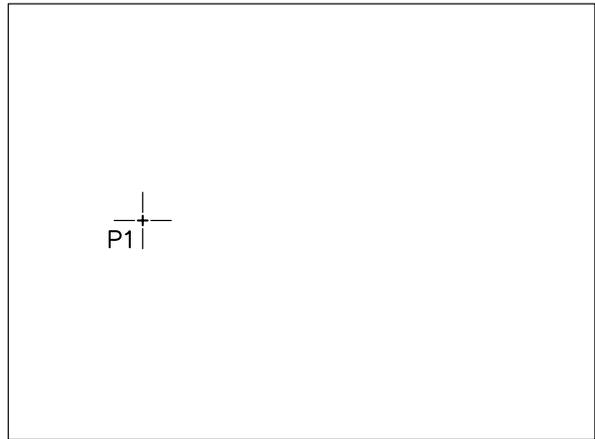
**CerchioASs** Questa opzione, disponibile solo se è stato preventivamente impostato lo Stile di Snap Assonometrico (vedi paragrafi 5.1 e 5.4), consente di disegnare un cerchio assonometrico.

#### Osservazioni

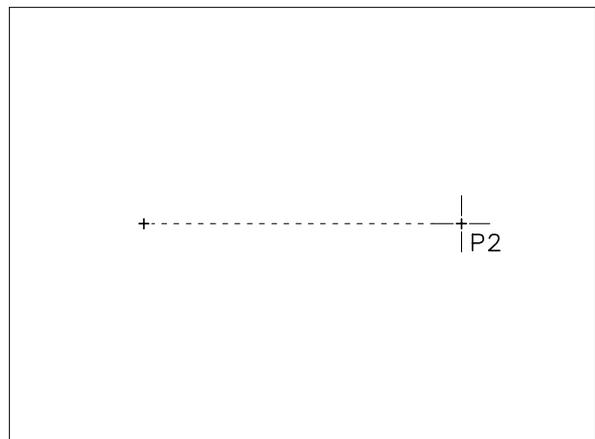
- Il primo asse specificato può essere indifferentemente l'asse maggiore o l'asse minore.
- Se la variabile PELLIPSE=0 (impostazione di default) l'ellisse viene tracciata in forma matematica esatta. Con PELLIPSE=1 l'ellisse risulta invece costituita da una polilinea formata da piccoli segmenti d'arco.

#### Esempio 9.1\_1

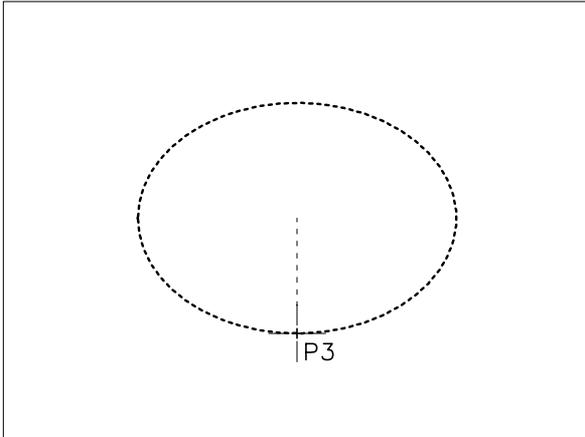
- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Ellisse** ▶ **Asse, Fine**.
- 2 Specificare la prima estremità del primo asse **P1**.



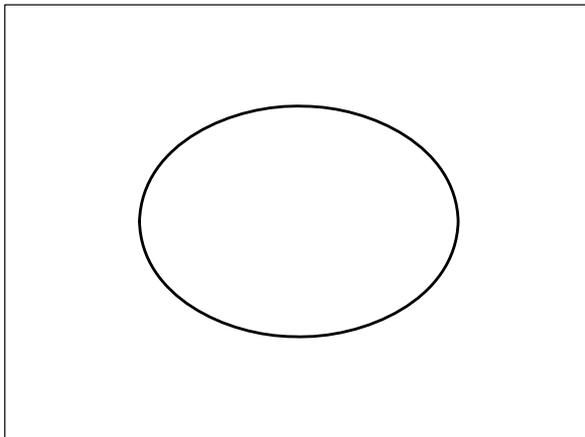
- 3 Specificare la seconda estremità dell'asse **P2**.



- 4 Specificare la distanza dal centro dell'ellisse all'estremità del secondo asse **P3**.

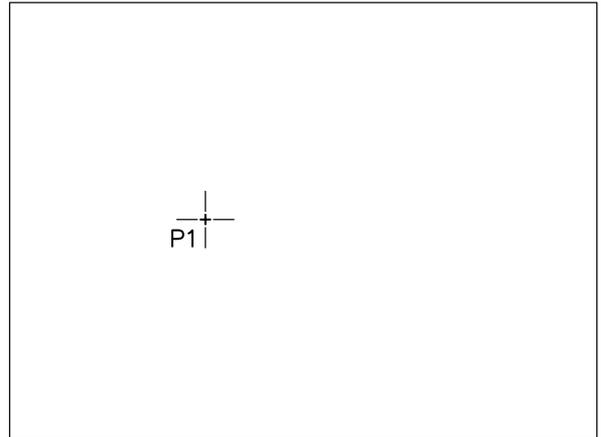


5 Osservare il risultato.

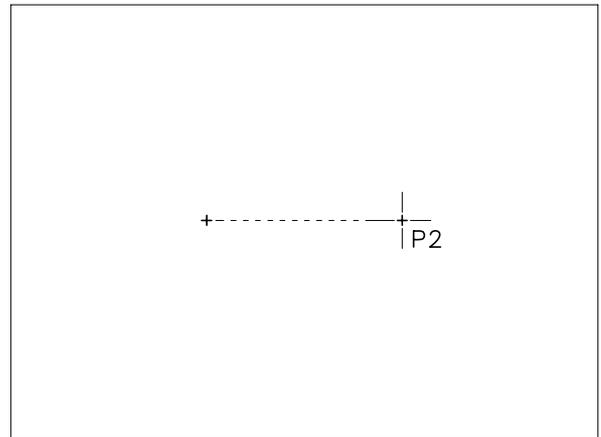


### Esempio 9.1\_2

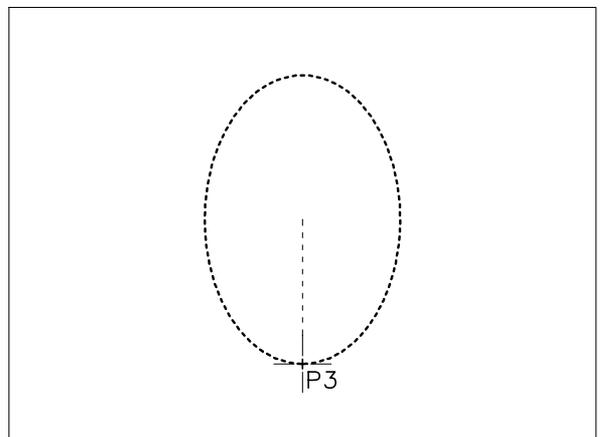
- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Ellisse ▶ Arco**.
- 2 Specificare la prima estremità del primo asse **P1**.



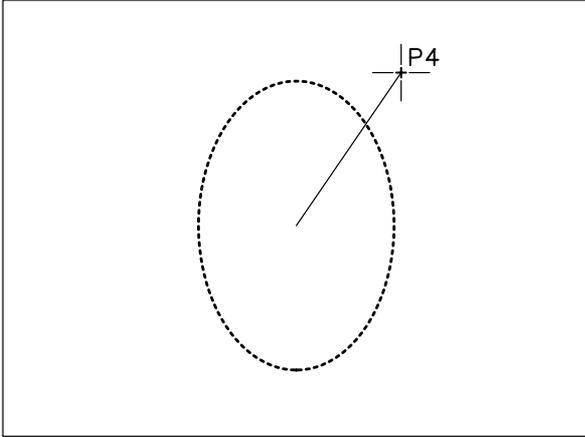
3 Specificare la seconda estremità dell'asse **P2**.



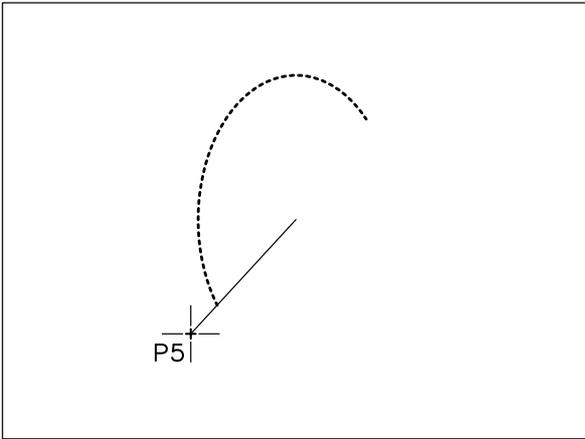
4 Specificare la distanza dal centro dell'ellisse all'estremità del secondo asse **P3**.



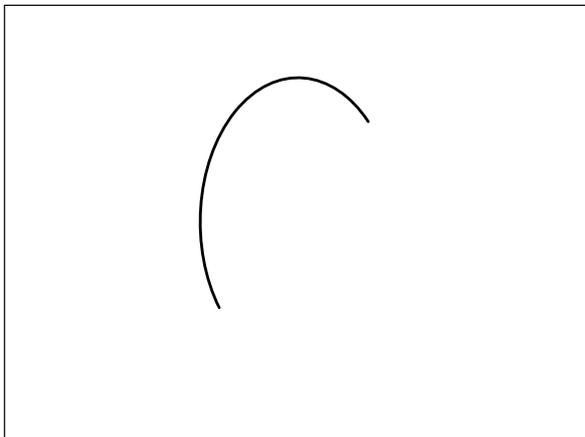
5 Specificare il punto iniziale dell'angolo **P4**.



6 Specificare il punto finale dell'angolo **P5**.



7 Osservare il risultato.



**Nota.** L'arco ellittico viene sempre disegnato in senso antiorario.

## 9.2 DISEGNO DI ANELLI

### ANELLO (DONUT)

#### Funzione

Disegna anelli o cerchi pieni.

#### Immissione

Menu Disegna: **Anello**

Tastiera: **ANELLO** (alias **AL**)

#### Modalità d'uso

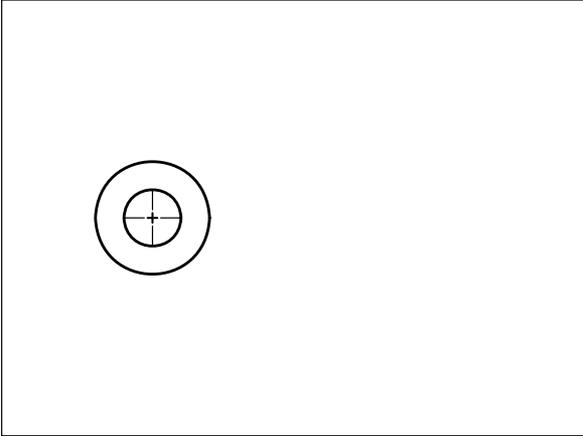
- Impostare il diametro interno.
- Impostare il diametro esterno.
- Specificare la posizione del centro dell'anello e premere Invio.

#### Osservazioni

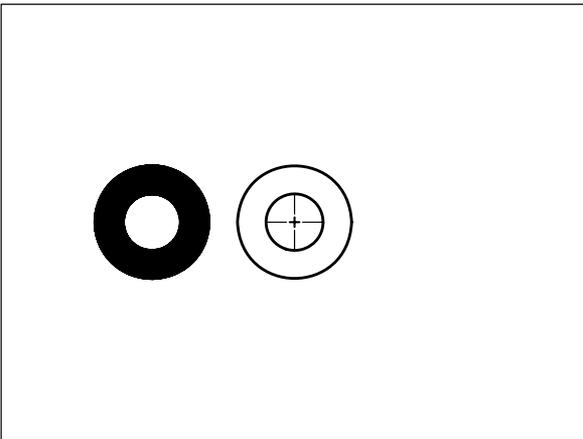
- Impostando il diametro interno uguale a zero viene disegnato un cerchio pieno.
- Gli anelli sono costituiti da polilinee chiuse composte da due segmenti d'arco larghi e come tali possono essere successivamente modificati con il comando **EDITPL** (**PEDIT**) e scomposti in due archi di larghezza zero con il comando **ESPLODI** (**EXPLODE**).
- Il riempimento degli anelli può essere attivato o disattivato utilizzando il comando **PIENO** (**FILL**). L'effetto prodotto dal comando non è visibile finché il disegno non viene rigenerato.

#### Esempio 9.2\_1

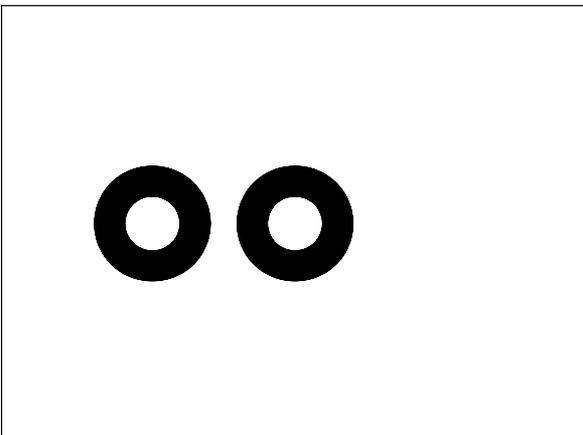
- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Anello**.
- 2 Digitare **20** come valore del diametro interno dell'anello. Premere **Invio**.
- 3 Digitare **40** come valore del diametro esterno. Premere **Invio**.
- 4 Specificare la posizione del centro dell'anello.



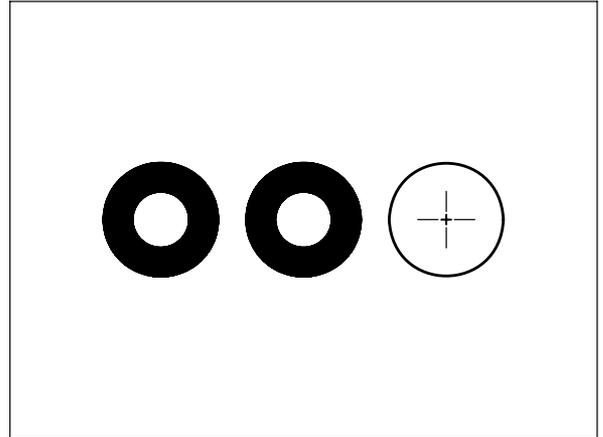
- 5 Specificare una nuova posizione del centro dell'anello.



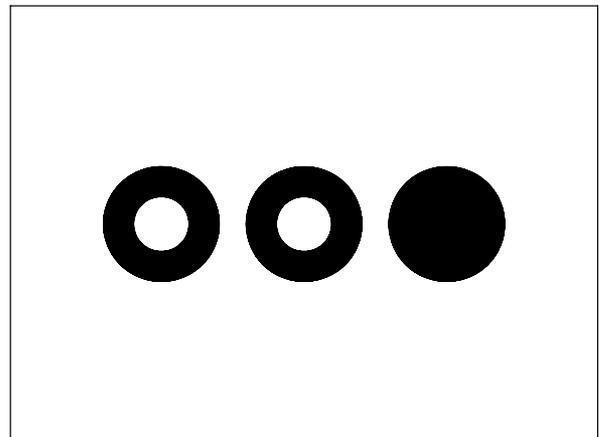
- 6 Premere **Invio** per uscire dal comando.



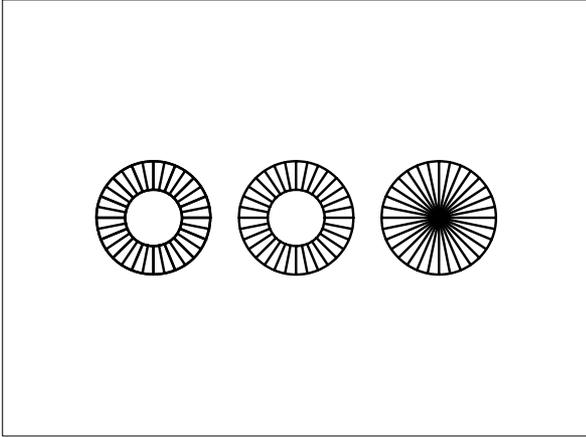
- 7 Premere **Invio** per richiamare il comando.
- 8 Digitare **0** (zero) come valore del diametro interno dell'anello. Premere **Invio**.
- 9 Premere **Invio** per confermare il valore corrente del diametro esterno.
- 10 Specificare la posizione del centro dell'anello.



- 11 Premere **Invio** per uscire dal comando.



- 12 Digitare **PIENO**, premere **Invio**.
- 13 Digitare **OFF** per disattivare il riempimento. Premere **Invio**.
- 14 Digitare **RIGEN**, premere **Invio**.



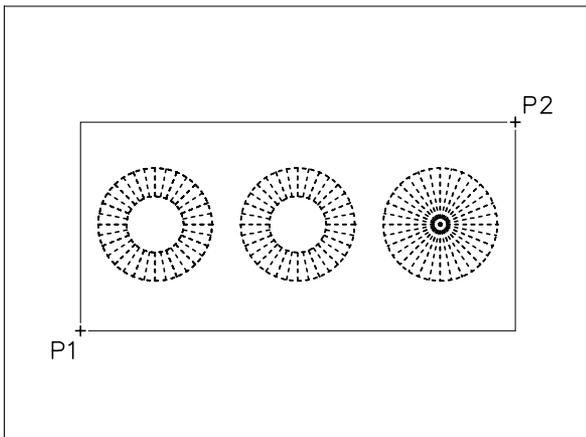
**Nota.** Vengono visualizzati gli anelli privi di riempimento.

15 Digitare **ESPLODI**, premere **Invio**.

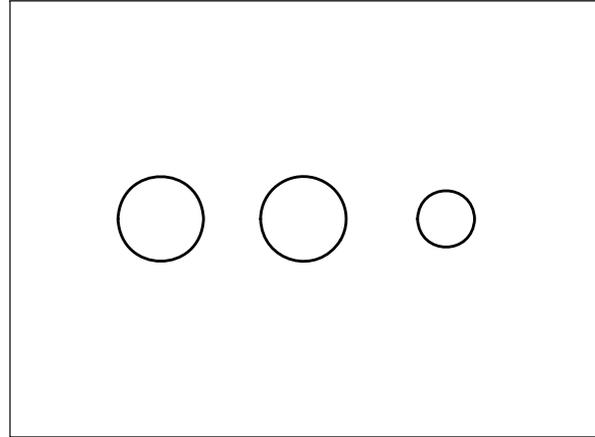
16 Digitare **F** per selezionare gli oggetti con l'opzione Finestra, premere **Invio**.

**Nota.** L'opzione Finestra può essere attivata automaticamente puntando con il mirino in una zona priva di oggetti e spostando il cursore verso destra.

17 Specificare il primo angolo **P1**, specificare l'angolo opposto **P2**.



18 Premere **Invio** per concludere la selezione ed uscire dal comando.



**Nota.** Gli anelli perdono la loro larghezza originale.

## 9.3 COPIA IN SERIE DI OGGETTI

### SERIE (ARRAY)

#### Funzione

Attiva la finestra di dialogo *Serie* che consente di eseguire copie multiple di oggetti secondo percorsi rettangolari o circolari.

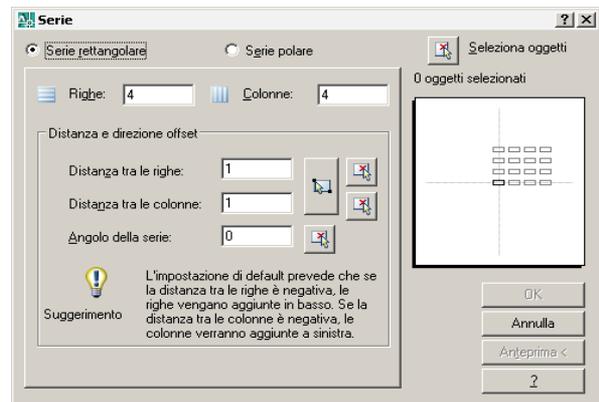
#### Immissione

Barra strumenti Edita:

Menu Edita: **Serie...**

Tastiera: **SERIE** (alias **SR**)

#### Modalità d'uso



- Selezionare gli oggetti da copiare in serie.
- Scegliere l'opzione con cui si desidera eseguire la serie.

### Opzioni

**Serie rettangolare** Copia gli oggetti selezionati creando una serie rettangolare. Dopo aver scelto l'opzione è necessario:

- Selezionare gli oggetti.
- Specificare il numero delle righe.
- Specificare il numero delle colonne.
- Indicare la distanza tra le righe.
- Indicare la distanza tra le colonne.
- Specificare l'angolo di rotazione della serie qualora gli elementi non debbano essere disposti ortogonalmente rispetto agli assi x e y.
- Cliccare su OK.

**Serie polare** Copia gli oggetti selezionati creando una serie circolare. Dopo aver scelto l'opzione è necessario:

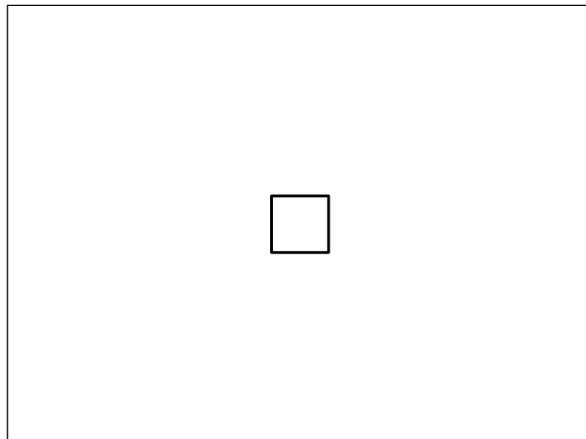
- Selezionare gli oggetti.
- Specificare il centro di rotazione.
- Selezionare dalla lista a comparsa il metodo con cui eseguire la serie polare: *Numero totale di elementi e angolo da riempire, Numero totale di elementi e angolo tra elementi, Angolo da riempire e angolo tra gli elementi.*
- A seconda della scelta compiuta, specificare il numero degli elementi della serie (originale compreso) e/o il valore degli angoli, digitandoli nelle caselle che risultano attivate.
- Comunicare al sistema se si desidera che gli oggetti vengano ruotati durante la copiatura.
- Impostare un eventuale punto base dell'oggetto da ruotare diverso da quello di default, intervenendo nell'area che compare cliccando sul pulsante *Altro*.

### Osservazioni

- L'esecuzione standard di una serie rettangolare prevede la copia dell'oggetto selezionato dal basso verso l'alto e da sinistra a destra. Per modificare tale impostazione immettere valori negativi per le distanze fra le righe e/o colonne.
- L'esecuzione standard di una serie polare prevede la copia dell'oggetto selezionato in senso antiorario. Introducendo valori negativi alle richieste riguardanti l'immissione di angoli, la serie viene disegnata in senso orario.

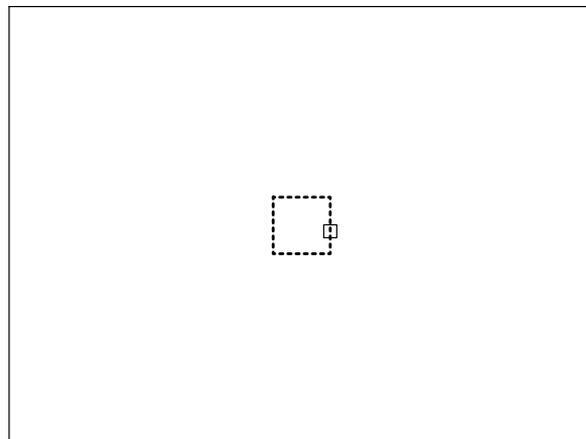
### Esempio 9.3\_1

- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Rettangolo** e disegnare un quadrato con lato di 40 unità di disegno.



- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Serie...**

- 3 Cliccare sul pulsante **Seleziona oggetti** e selezionare il quadrato.



- 4 Premere **Invio** per concludere la selezione degli oggetti.

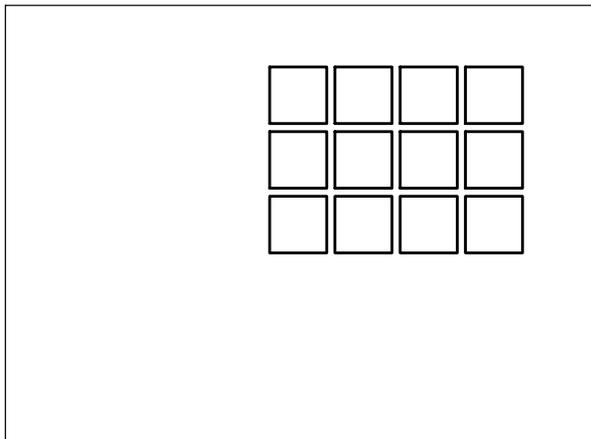
- 5 Attivare il pulsante **Serie rettangolare**.

- 6 Digitare **3** come numero di righe.

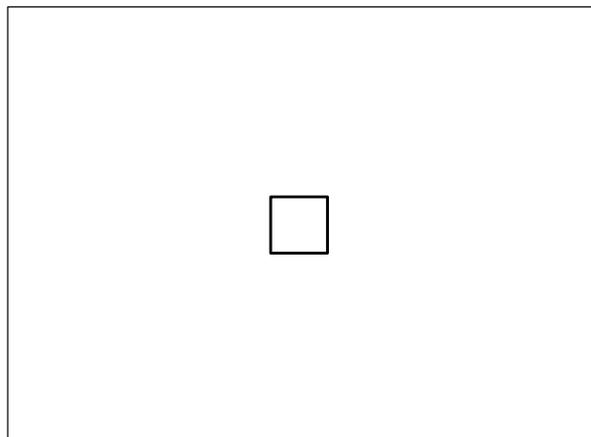
- 7 Digitare **4** come numero di colonne.

- 8 Digitare **45** come distanza fra righe.

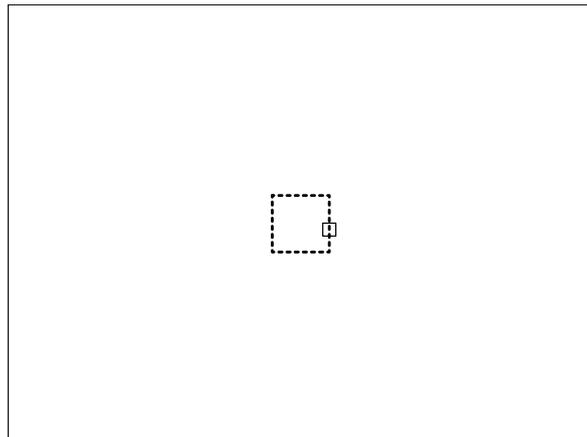
- 9 Digitare **45** come distanza fra colonne, cliccare su **OK**.



- 10 Digitare **A** e premere **Invio** per annullare il comando precedente.



- 11 Dal menu *Edita* selezionare **Serie...**
- 12 Cliccare sul pulsante **Seleziona oggetti** e selezionare il quadrato.



- 13 Premere **Invio** per concludere la selezione degli oggetti.

- 14 Confermare **3** come numero di righe.

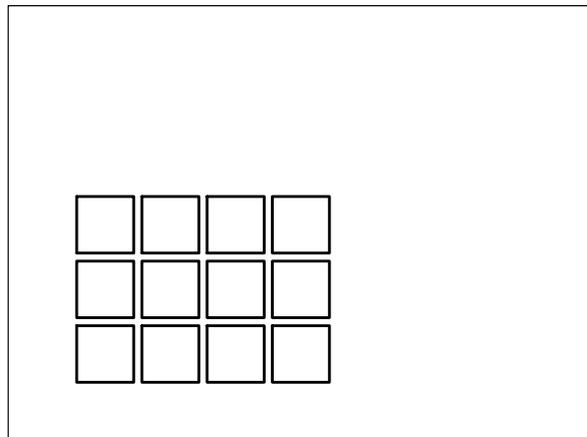
- 15 Confermare **4** come numero di colonne.

- 16 Digitare **-45** come distanza fra righe.

**Nota.** *L'immissione di un valore negativo consentirà di disegnare la serie da destra a sinistra.*

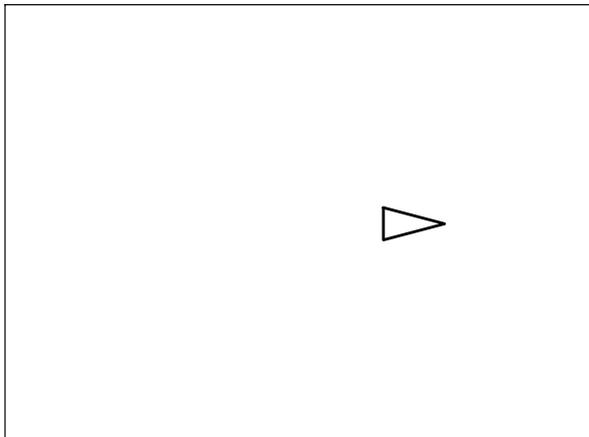
- 17 Digitare **-45** come distanza fra colonne, cliccare su **OK**.

**Nota.** *L'immissione di un valore negativo consentirà di disegnare la serie dall'alto al basso.*

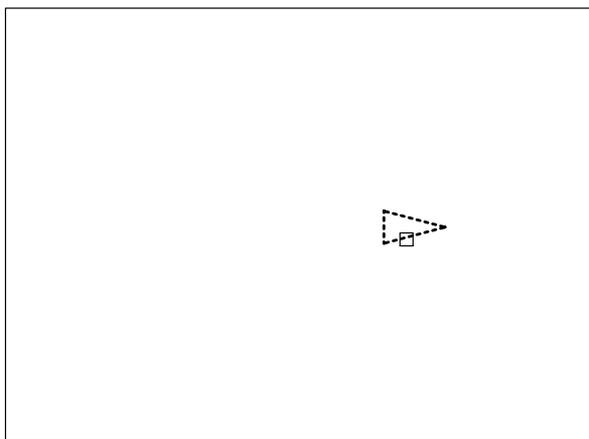


**Esempio 9.3\_2**

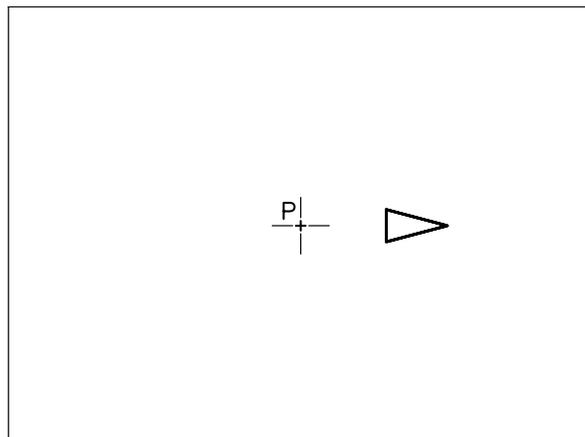
- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Polilinea** e disegnare un triangolo.



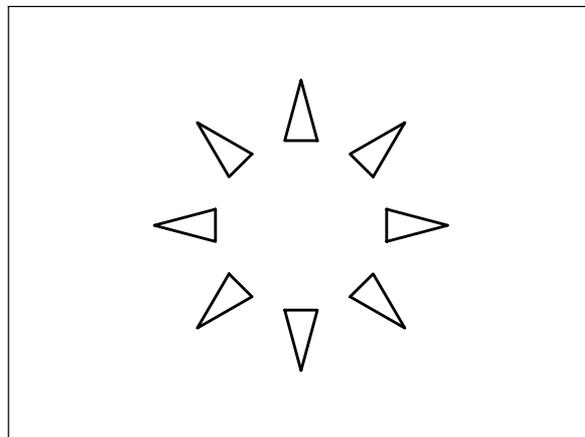
- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Serie...**
- 3 Cliccare sul pulsante **Seleziona oggetti** e selezionare il triangolo.



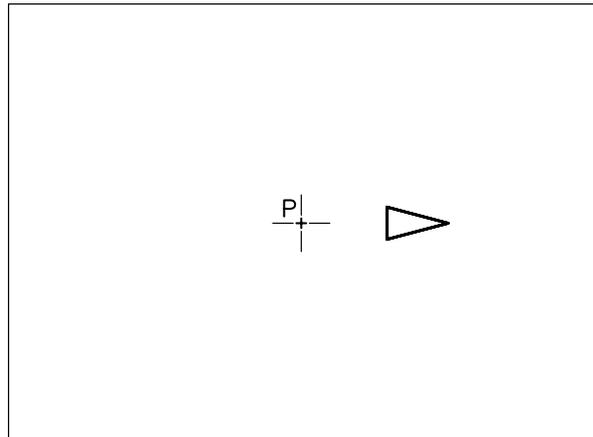
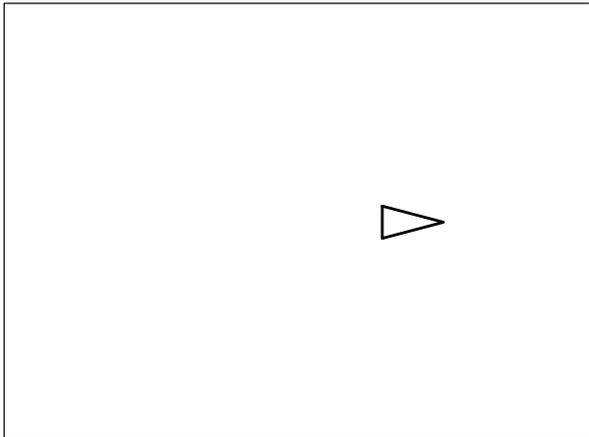
- 4 Premere **Invio** per concludere la selezione degli oggetti.
- 5 Attivare il pulsante **Serie polare**.
- 6 Cliccare sul pulsante per ritornare all'area di disegno e specificare il punto **P** come centro della serie attorno al quale ruotare gli oggetti selezionati.



- 7 Selezionare come metodo: **Numero totale di elementi e angolo da riempire**.
- 8 Digitare **8** come numero di oggetti.
- 9 Digitare **360** come angolo da riempire.
- 10 Attivare la casella *Ruota gli oggetti mentre vengono copiati* e cliccare su **OK**.

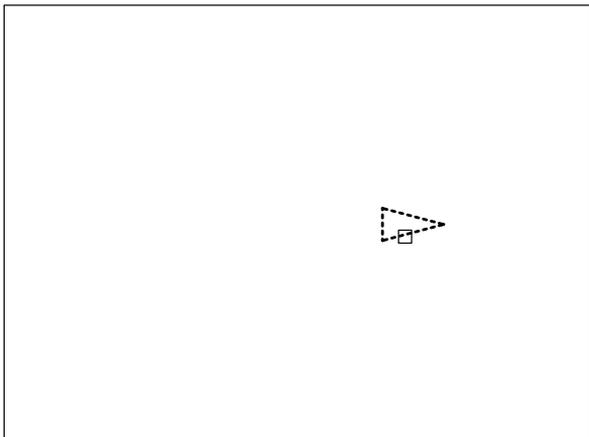


- 11 Digitare **A** e premere **Invio** per annullare il comando precedente.



**12** Dal menu *Edita* selezionare **Serie...**

**13** Cliccare sul pulsante **Seleziona oggetti** e selezionare il triangolo.



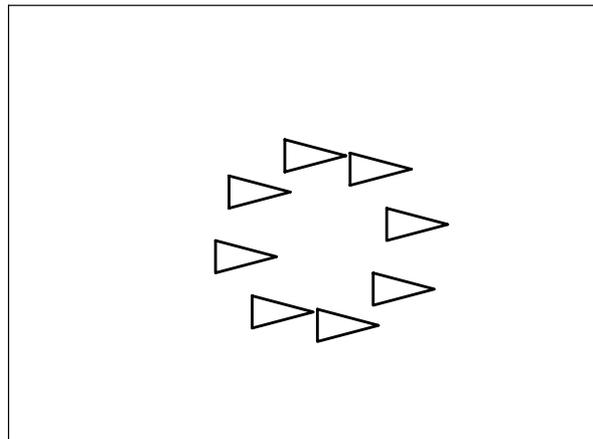
**14** Premere **Invio** per concludere la selezione degli oggetti.

**15** Cliccare sul pulsante per ritornare all'area di disegno e specificare il punto **P** come centro della serie attorno al quale ruotare gli oggetti selezionati.

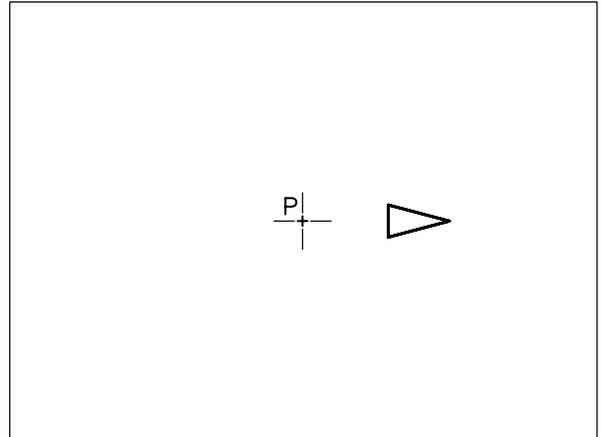
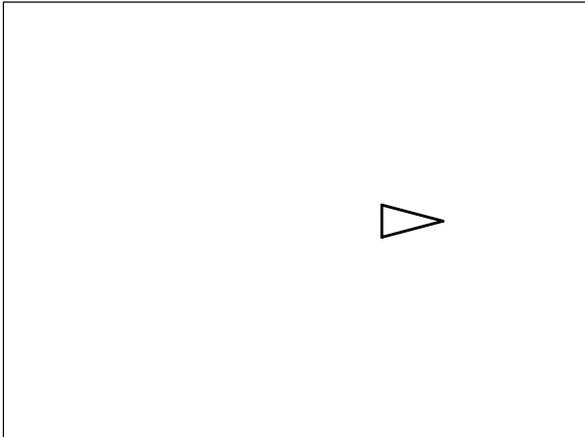
**16** Confermare **8** come numero di oggetti.

**17** Confermare **360** come angolo da riempire.

**18** Disattivare la casella *Ruota gli oggetti mentre vengono copiati* e cliccare su **OK**.

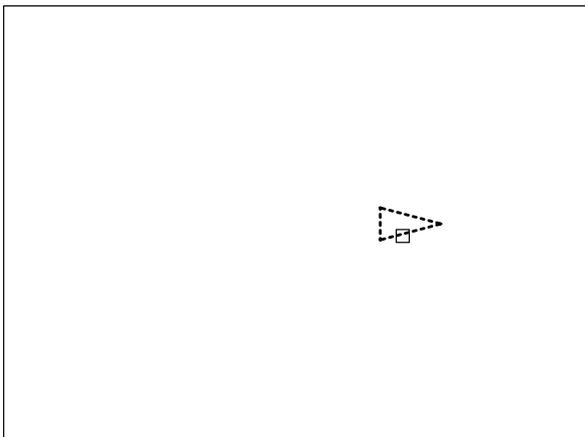


**19** Digitare **A** e premere **Invio** per annullare il comando precedente.



20 Dal menu *Edita* selezionare **Serie...**

21 Cliccare sul pulsante **Seleziona oggetti** e selezionare il triangolo.



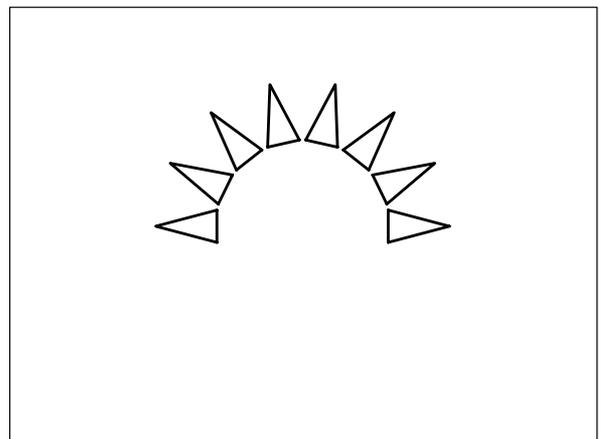
22 Premere **Invio** per concludere la selezione degli oggetti.

23 Cliccare sul pulsante per ritornare all'area di disegno e specificare il punto **P** come centro della serie attorno al quale ruotare gli oggetti selezionati.

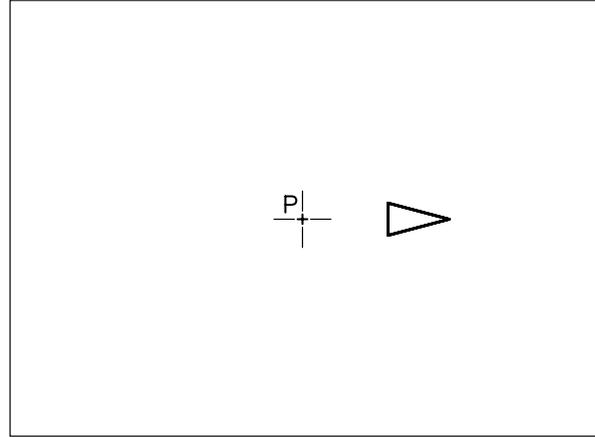
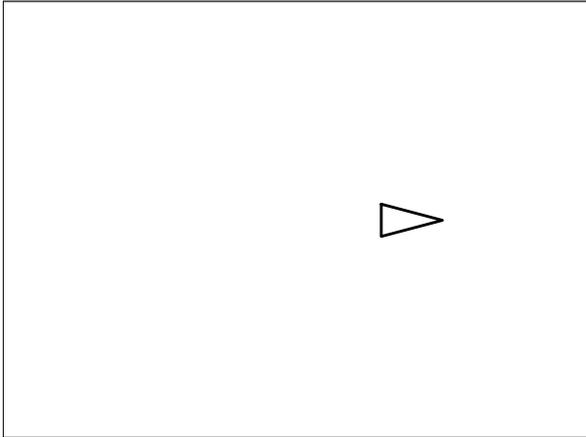
24 Confermare **8** come numero di oggetti.

25 Digitare **180** come angolo da riempire.

26 Attivare la casella *Ruota gli oggetti mentre vengono copiati* e cliccare su **OK**.

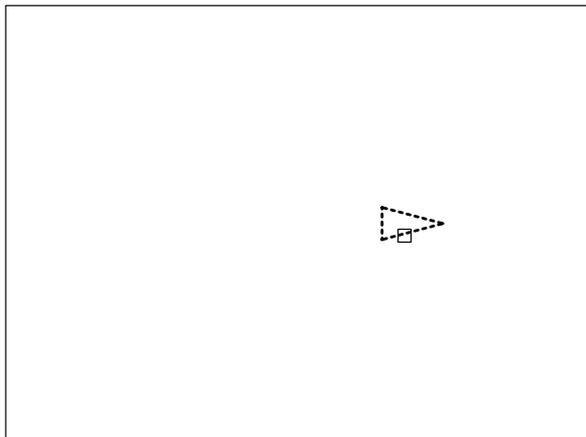


27 Digitare **A** e premere **Invio** per annullare il comando precedente.



28 Dal menu *Edita* selezionare **Serie...**

29 Cliccare sul pulsante **Seleziona oggetti** e selezionare il triangolo.



30 Premere **Invio** per concludere la selezione degli oggetti.

31 Cliccare sul pulsante per ritornare all'area di disegno e specificare il punto **P** come centro della serie attorno al quale ruotare gli oggetti selezionati.

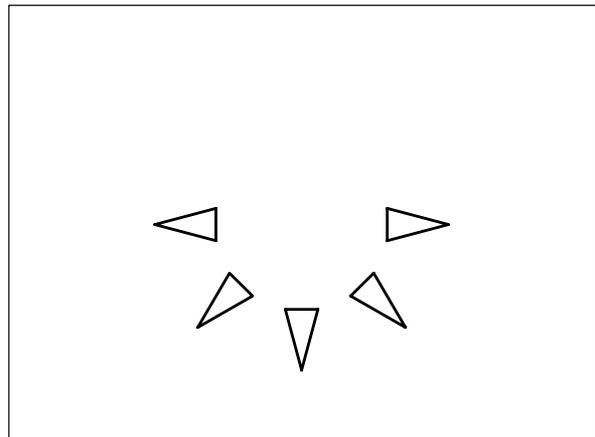
32 Selezionare come metodo: **Angolo da riempire e angolo tra gli elementi**.

33 Digitare **-180** come angolo da riempire.

**Nota.** *L'immissione di un valore negativo consente di disegnare la serie in senso orario.*

34 Digitare **45** come angolo fra gli oggetti.

35 Attivare la casella *Ruota gli oggetti mentre vengono copiati* e cliccare su OK.



## 9.4 STIRAMENTO DI OGGETTI

### STIRA (STRETCH)

#### Funzione

Sposta parte di un oggetto mantenendo i collegamenti con gli elementi che devono restare fissi. Le entità da stirare possono essere costituite da: linee, archi, superfici piene, polilinee e spline.

#### Immissione

Barra strumenti Edita: 

Menu Edita: **Stira**

Tastiera: **STIRA** (alias **STI**)

#### Modalità d'uso

Dopo aver selezionato le entità da stirare con il metodo di selezione **Interseca** o **IPoligono** in modo che all'interno della finestra di selezione si trovino solo le estremità interessate allo spostamento, è possibile procedere in uno dei seguenti modi:

- Specificare il punto base dello spostamento.
- Specificare il punto su cui si desidera spostare il punto di base.

oppure

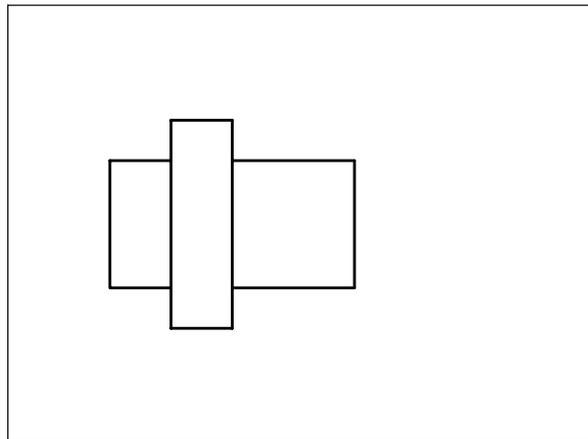
- Immettere i valori delle distanze (x,y) alle quali si desidera stirare l'oggetto e premere Invio.
- Premere Invio alla richiesta del secondo punto dello spostamento.

#### Osservazioni

- Un metodo pratico per stirare entità elementari o parte di oggetti difficilmente accessibili con il modo di selezione **Interseca** consiste nel selezionarli prima dell'immissione di qualsiasi comando e di intervenire successivamente sui grips in modalità **Stira** (vedi Lezione 2 ed Esempi 6.11\_2 e 9.4\_1).
- Il comando **STIRA** viene prevalentemente utilizzato nel caso sia necessario apportare modifiche ad un disegno esistente. Esso ha effetto, oltre che sulle normali entità di disegno, anche sulla quotatura associativa (vedi Lezione 13), consentendone l'aggiornamento automatico.

#### Esempio 9.4\_1

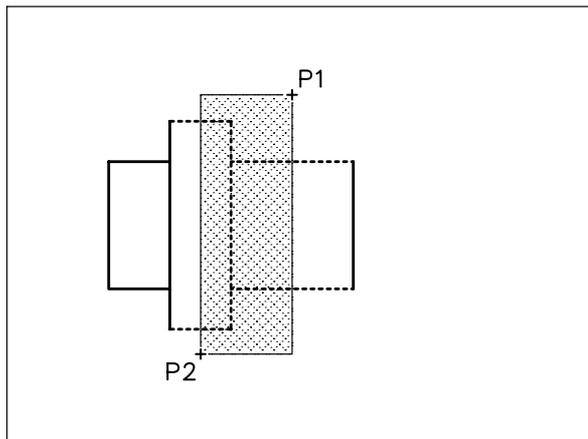
- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Linea** e preparare il disegno seguente.



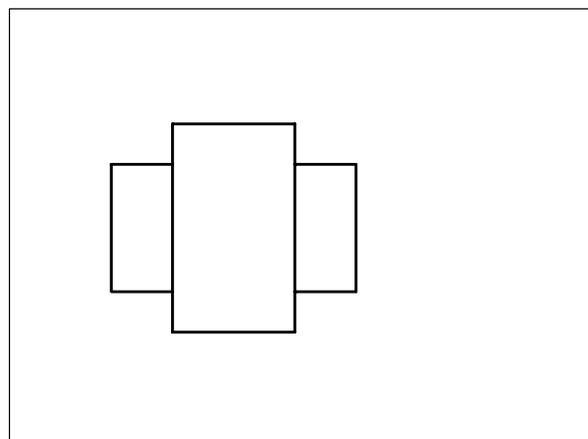
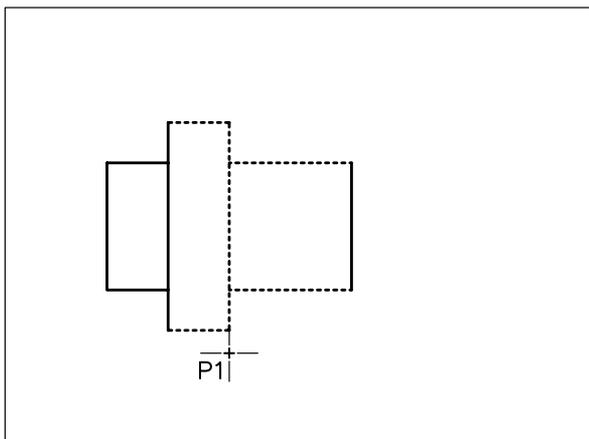
- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Stira**.
- 3 Digitare **I** per selezionare gli oggetti con l'opzione **Interseca**, premere **Invio**.

**Nota.** L'opzione *Interseca* può essere attivata automaticamente puntando con il mirino in una zona priva di oggetti e spostando il cursore verso sinistra.

- 4 Specificare il primo angolo **P1**; specificare l'angolo opposto **P2**.



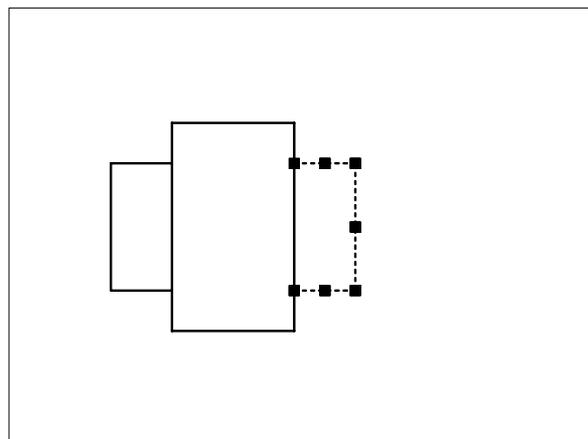
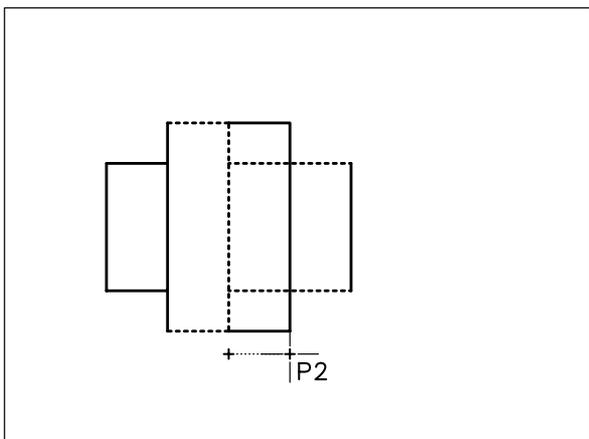
- 5 Premere **Invio** per concludere la selezione.
- 6 Specificare il punto di base **P1**.



7 Cliccare sul pulsante **ORTO** sulla barra di stato o premere il tasto funzione F8 (Orto on).

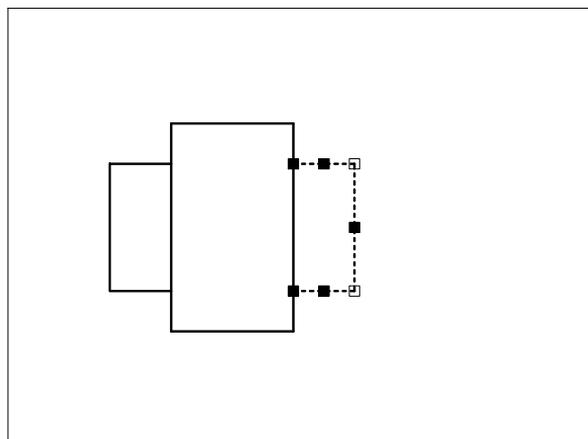
10 Selezionare direttamente le tre linee sulla parte destra dell'oggetto senza aver immesso alcun comando in modo da visualizzarne i grips.

8 Specificare il punto **P2** su cui spostare il punto base.



9 Osservare il risultato.

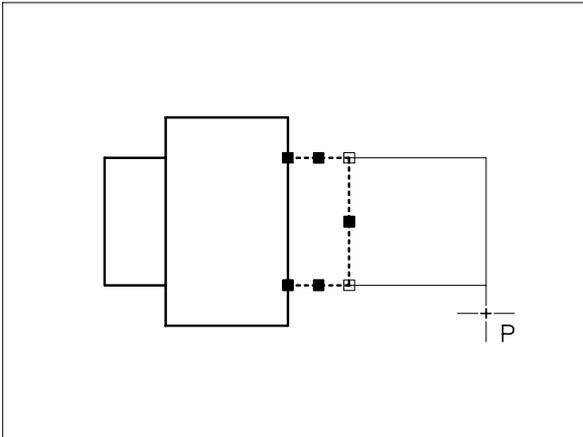
11 Mantenere premuto il tasto SHIFT e selezionare i due grips posti all'estremità destra delle linee orizzontali in modo da evidenziarli.



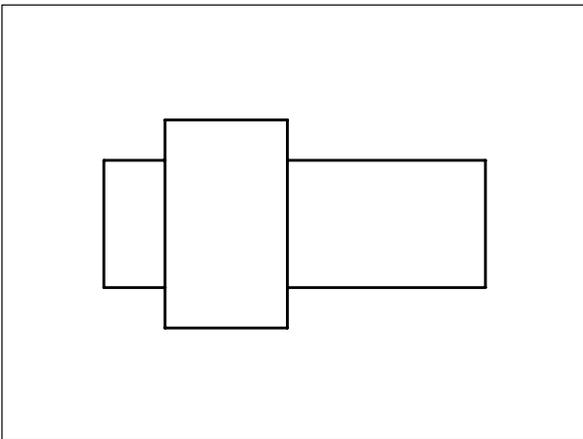
**12** Dopo aver rilasciato il tasto **SHIFT** selezionare come grip di base uno dei due grip precedentemente evidenziati.

**Nota.** La modalità *Stira* si presenta di default.

**13** Specificare il punto **P** nella posizione in cui si intendono stirare le entità.

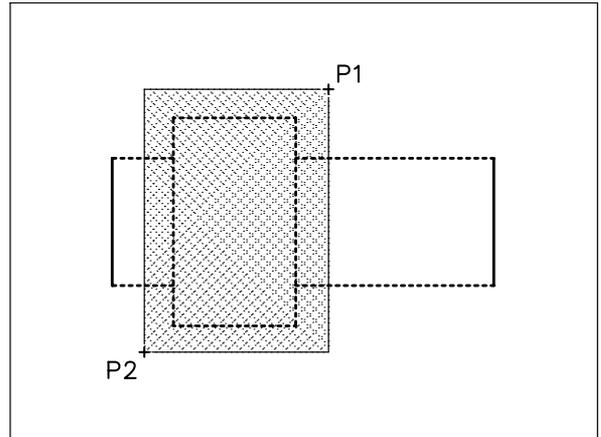


**14** Premere il tasto **Esc** per riattivare la normale visualizzazione.



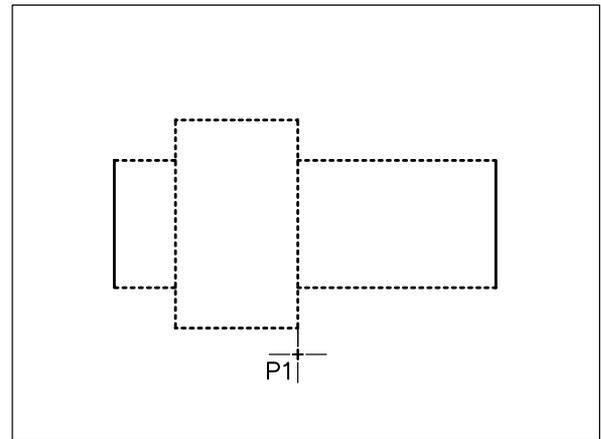
**15** Premere **Invio** per richiamare il comando.

**16** Specificare gli angoli **P1** e **P2** procedendo da destra verso sinistra in modo da selezionare gli oggetti con l'opzione *Interseca*.

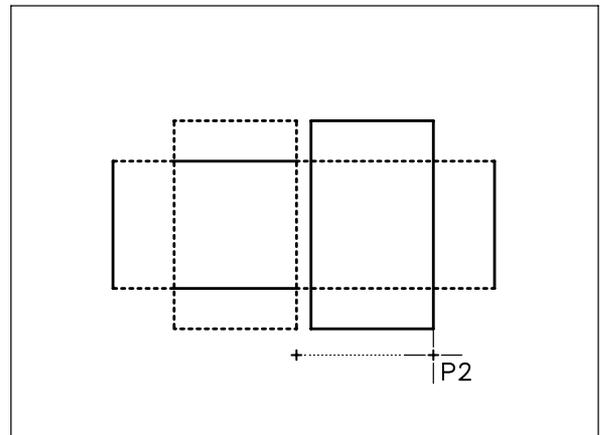


**17** Premere **Invio** per concludere la selezione.

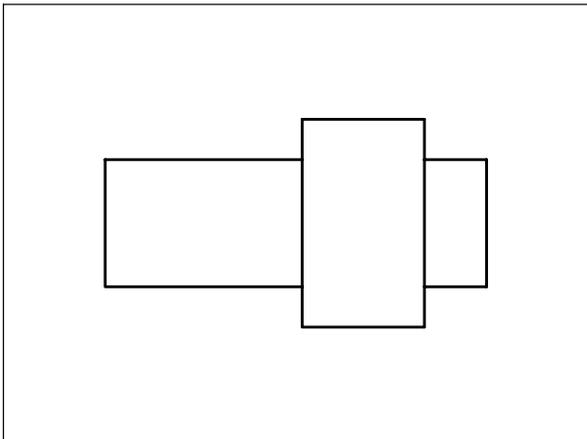
**18** Specificare il punto di base **P1**.



**19** Specificare il punto **P2** su cui spostare il punto di base.



20 Osservare il risultato.



## 9.5 ROTAZIONE DI OGGETTI

**RUOTA**  
(ROTATE)

### Funzione

Ruota un oggetto di un angolo specificato.

### Immissione

Barra strumenti Edita: 

Menu Edita: **Ruota**

Tastiera: **RUOTA** (alias **RU**)

Menu di scelta rapida: Selezionare gli oggetti desiderati, cliccare con il pulsante destro del mouse nell'area di disegno e selezionare *Ruota*.

### Modalità d'uso

- Selezionare l'oggetto da ruotare.
- Specificare il centro di rotazione.
- Immettere il valore dell'angolo di rotazione o scegliere l'opzione **Riferimento**.

### Opzioni

**Angolo di rotazione** Consente di specificare il valore dell'angolo di rotazione relativamente all'inclinazione corrente dell'oggetto selezionato.

**Copia** Esegue una copia ruotata dell'oggetto mantenendo l'originale.

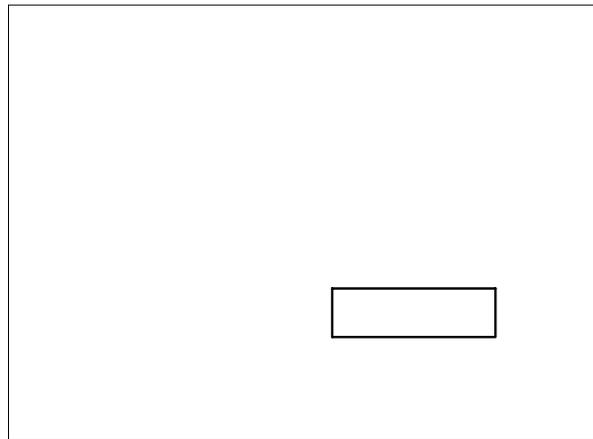
**Riferimento** Consente, dopo aver immesso l'angolo di inclinazione corrente dell'oggetto, di specificare il nuovo angolo in termini assoluti (misurato in senso antiorario rispetto al verso positivo dell'asse x).

### Osservazioni

- Un metodo pratico per ruotare gli oggetti consiste nel selezionarli prima dell'immissione di qualsiasi comando e di intervenire successivamente sui grips in modalità *Ruota* (vedi Lezione 2 ed Esempio 9.5\_1).

### Esempio 9.5\_1

- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Linea** preparare il disegno seguente.

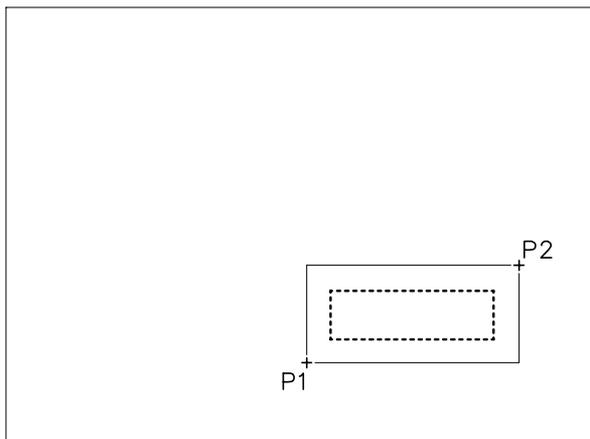


- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Ruota**.

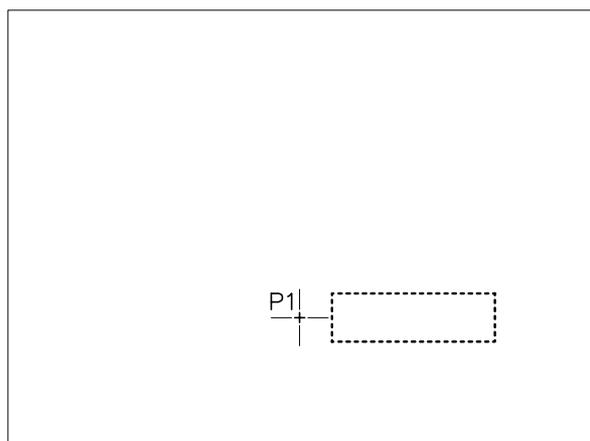
- 3 Digitare **F** per selezionare gli oggetti con l'opzione *Finestra*, premere **Invio**.

**Nota.** L'opzione *Finestra* può essere attivata automaticamente puntando con il mirino in una zona priva di oggetti e spostando il cursore verso destra.

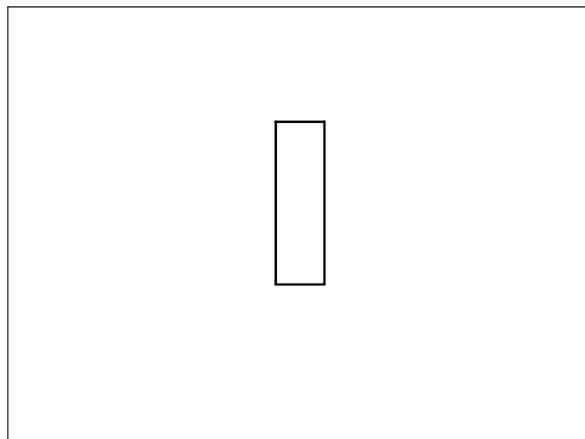
- 4 Specificare il primo angolo **P1**, specificare l'angolo opposto **P2**.



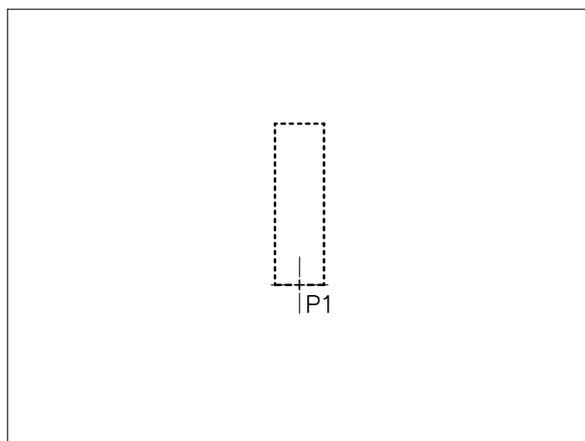
- 5 Premere **Invio** per concludere la selezione.
- 6 Specificare il punto base **P1** intorno a cui eseguire la rotazione.



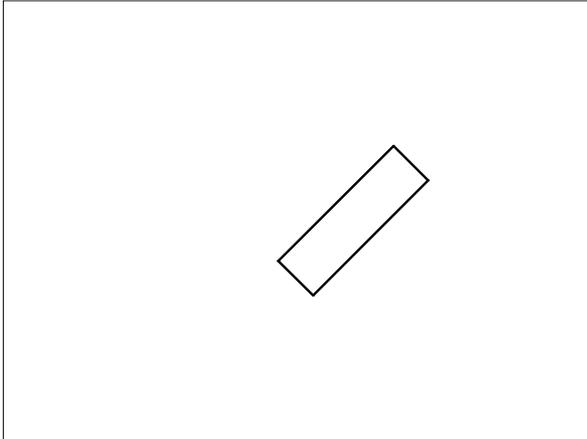
- 7 Digitare **90** come valore dell'angolo di rotazione, premere **Invio**.



- 8 Premere **Invio** per richiamare il comando.
- 9 Selezionare il rettangolo.
- 10 Premere **Invio** per concludere la selezione.
- 11 Specificare il punto base **P1** intorno a cui eseguire la rotazione.

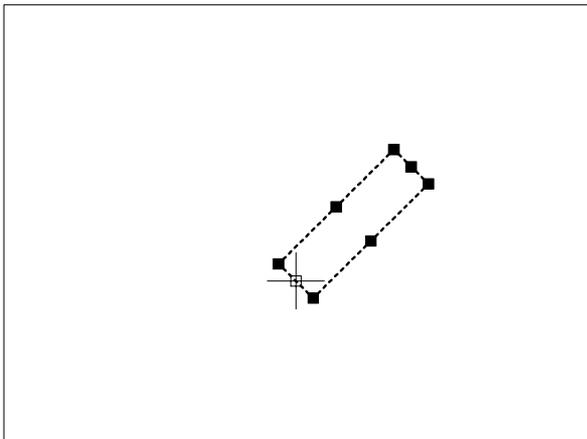


- 12 Digitare **R** per Riferimento, premere **Invio**.
- 13 Digitare **90** come valore dell'angolo di inclinazione corrente dell'oggetto da ruotare, premere **Invio**.
- 14 Digitare **45** come valore del nuovo angolo di inclinazione, premere **Invio**.



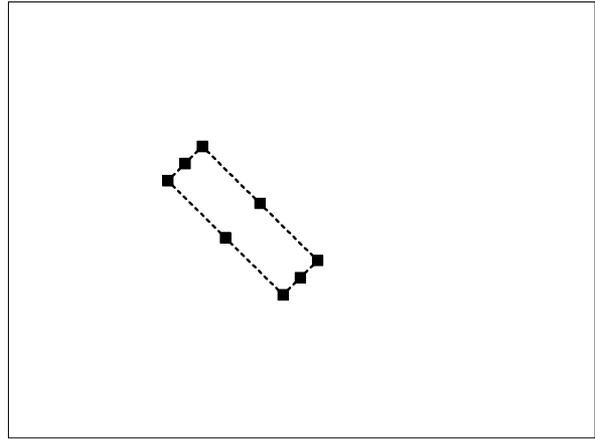
**15** Selezionare direttamente tutti gli oggetti senza aver immesso alcun comando in modo da visualizzarne i grips.

**16** Selezionare come grip di base quello collocato sul punto medio della linea di base.

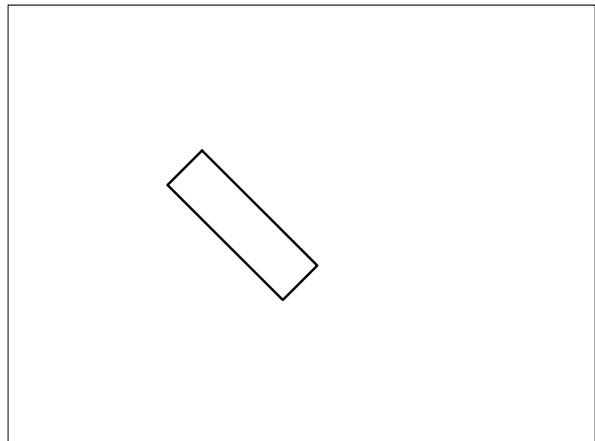


**17** Digitare **RU** e premere Invio. In alternativa, premere due volte Invio per attivare la modalità Ruota oppure selezionarla dal menu che compare alla pressione del pulsante destro del mouse.

**18** Digitare **90** come valore dell'angolo di rotazione, premere **Invio**.



**19** Premere il tasto **Esc** per riattivare la normale visualizzazione.



## 9.6 SCALATURA DI OGGETTI

### SCALA (SCALE)

#### Funzione

Modifica uniformemente le dimensioni degli oggetti selezionati.

#### Immissione

Barra strumenti Edita: 

Menu Edita: **Scala**

Tastiera: **SCALA** (alias **SS**)

Menu di scelta rapida: Selezionare gli oggetti desiderati, cliccare con il pulsante destro del mouse nell'area di disegno e selezionare *Scala*.

### Modalità d'uso

- Selezionare l'oggetto da scalare.
- Specificare il punto di base.
- Immettere il fattore di scala o scegliere l'opzione **Riferimento**.

### Opzioni

**Fattore di scala** Il fattore di scala è sempre rappresentato da un numero positivo per il quale vengono moltiplicate le dimensioni degli oggetti selezionati. Un valore maggiore di 1 produce un ingrandimento, minore di 1 una riduzione.

**Copia** Esegue una copia scalata dell'oggetto mantenendo l'originale.

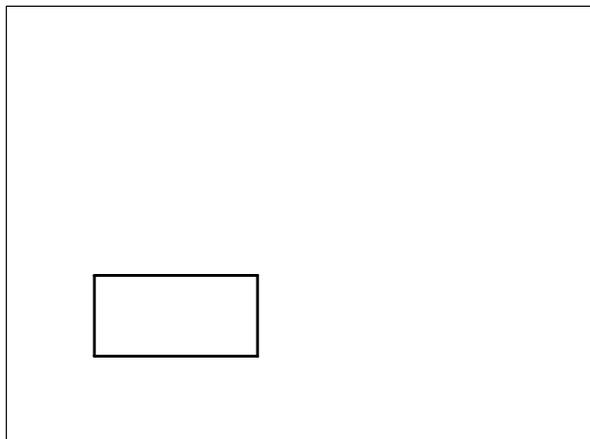
**Riferimento** Consente, dopo aver immesso la lunghezza di un elemento dell'oggetto da scalare, di specificare la nuova lunghezza che si intende ottenere.

### Osservazioni

- Un metodo pratico per scalare gli oggetti consiste nel selezionarli prima dell'immissione di qualsiasi comando e di intervenire successivamente sui grips in modalità *Scala* (vedi Lezione 2 ed Esempio 9.6\_1).

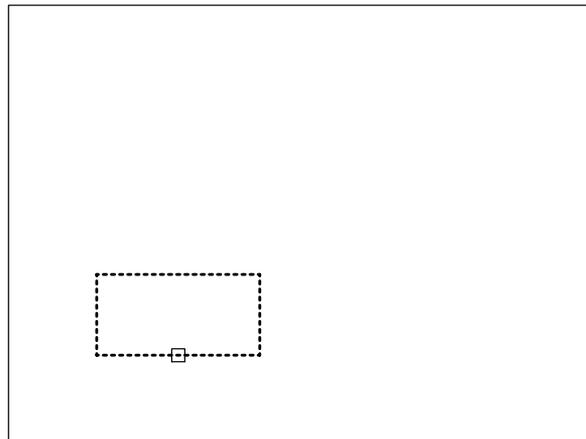
### Esempio 9.6\_1

- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Polilinea** e disegnare un rettangolo con base ed altezza rispettivamente di 20 e 10 unità.



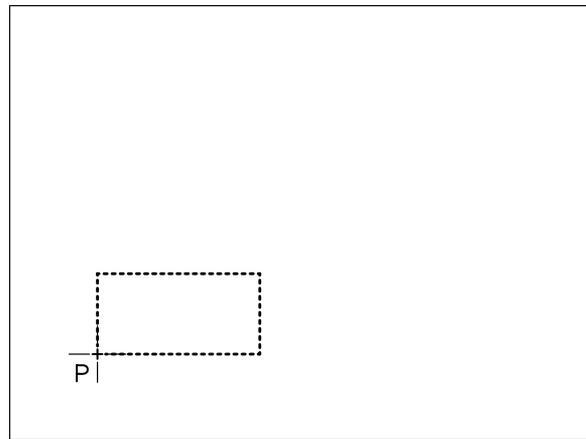
- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Scala**.

- 3 Selezionare il rettangolo.

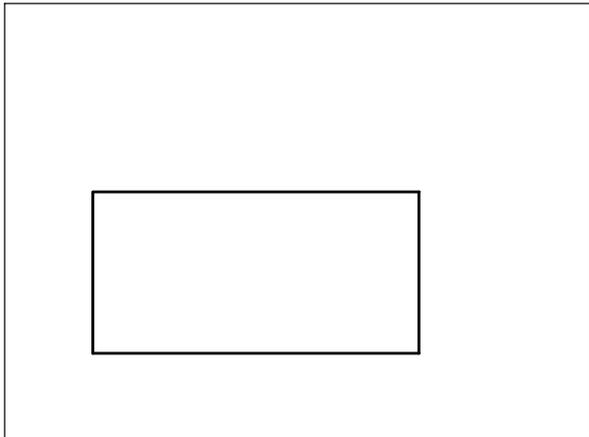


- 4 Premere **Invio** per concludere la selezione.

- 5 Specificare il punto base **P**.



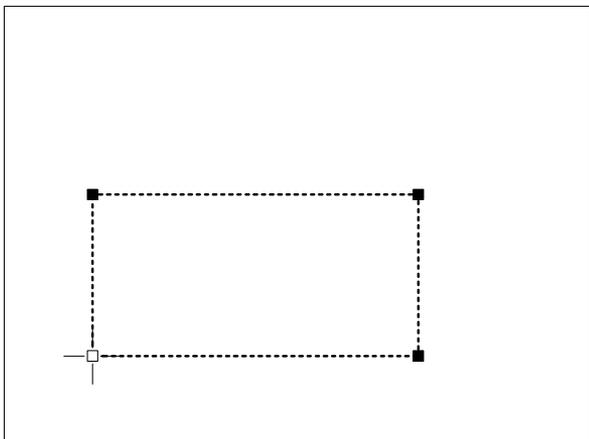
- 6 Digitare **2** per raddoppiare le dimensioni del rettangolo, premere **Invio**.



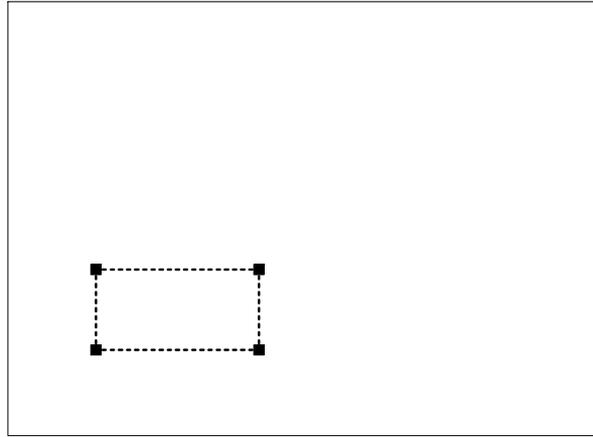
- 7 Selezionare direttamente il rettangolo senza aver immesso alcun comando in modo da visualizzarne i grips.

**Nota.** Nelle polilinee lineari i grips sono presenti solo in corrispondenza dei punti finali dei segmenti che le costituiscono.

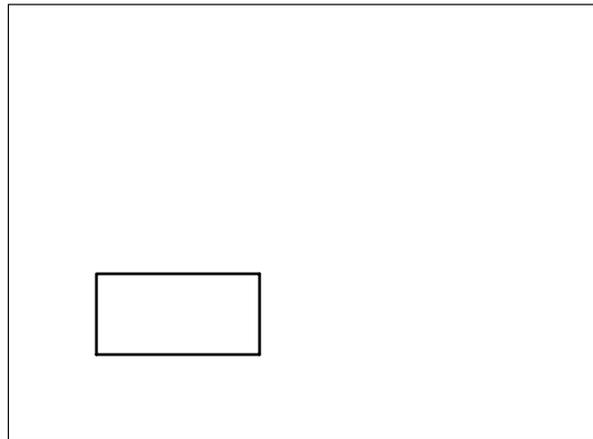
- 8 Selezionare come grip di base quello collocato all'estremità sinistra della linea di base.



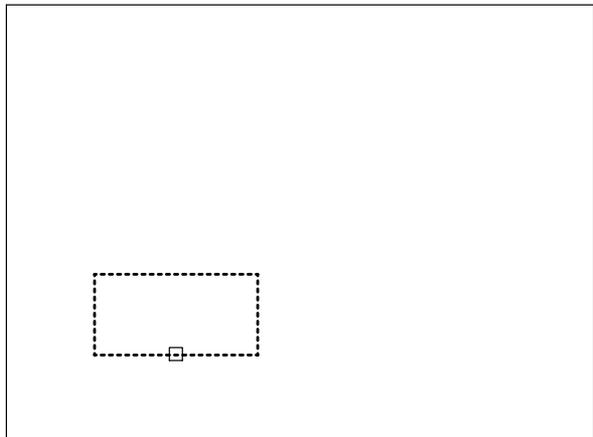
- 9 Digitare **SCA** e premere **Invio**. In alternativa, premere tre volte **Invio** per attivare la modalità Scala oppure selezionarla dal menu che compare alla pressione del pulsante destro del mouse.
- 10 Digitare **0.5** per dimezzare le dimensioni del rettangolo, premere **Invio**.



- 11 Premere il tasto **Esc** per riattivare la normale visualizzazione.

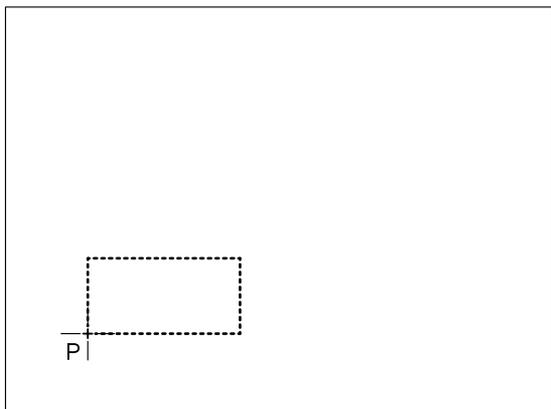


- 12 Premere **Invio** per richiamare il comando.
- 13 Selezionare il rettangolo.



14 Premere **Invio** per concludere la selezione.

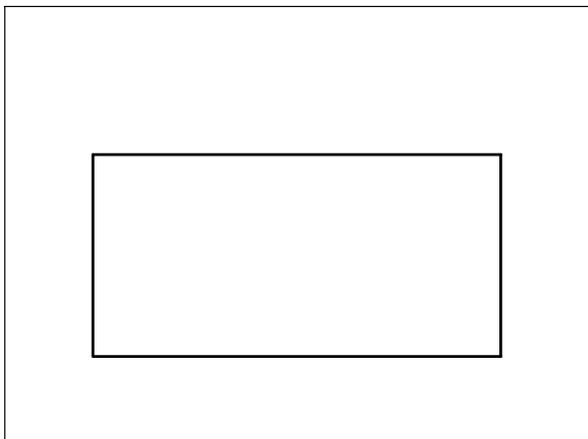
15 Specificare il punto base **P**.



16 Digitare **R** per Riferimento, premere **Invio**.

17 Digitare **20**: lunghezza attuale della base del rettangolo, premere **Invio**.

18 Digitare **50** come nuova lunghezza della base del rettangolo, premere **Invio**.



## 9.7 ALLINEAMENTO DI OGGETTI

### ALLINEA (ALIGN)

#### Funzione

Sposta e ruota oggetti per allinearli con altri oggetti.

#### Immissione

Menu Edita: **Operazioni 3D ▶ Allinea**

Tastiera: **ALLINEA** (alias **ALLI**)

#### Modalità d'uso

- Selezionare l'oggetto da allineare.
- Specificare il primo punto di origine.
- Specificare il primo punto di destinazione.
- Specificare il secondo punto di origine.
- Specificare il secondo punto di destinazione.
- Premere Invio alla richiesta del terzo punto di origine.
- Premere Invio per allineare l'oggetto senza scalarlo.

#### Opzioni

##### Scalare oggetti in base ai punti di allineamento?

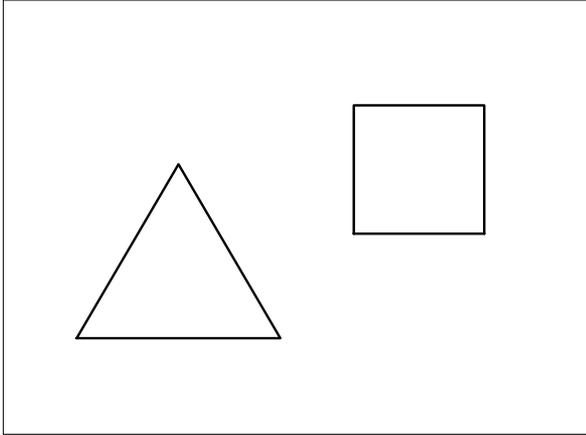
[Si/No] Rispondendo affermativamente, l'oggetto viene scalato in modo che la distanza tra i punti di origine corrisponda a quella tra i punti di destinazione.

#### Osservazioni

- L'allineamento consiste nell'azione combinata di spostamento, rotazione ed eventuale scalatura di oggetti.
- Il comando può essere concluso premendo Invio dopo aver specificato una, due o tre coppie di punti.  
Con una sola coppia di punti viene eseguito un semplice spostamento, mentre con due coppie si ottiene lo spostamento e la rotazione degli oggetti.  
La specificazione di tre coppie di punti è richiesta per eseguire allineamenti nello spazio 3D.

**Esempio 9.7\_1**

1 Preparare il disegno seguente.

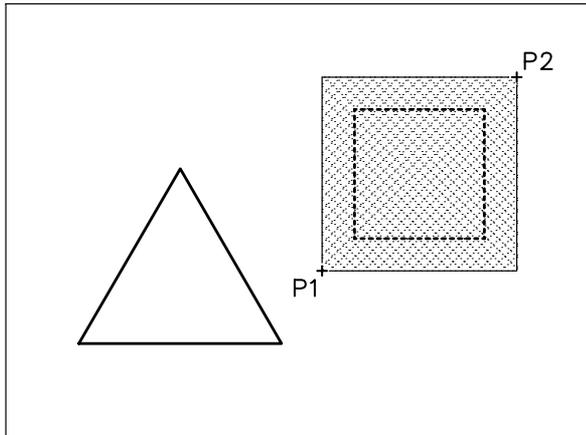


2 Dal menu *Edita* selezionare **Opzioni 3D ▶ Allinea**.

3 Digitare **F** per selezionare gli oggetti con l'opzione Finestra, premere **Invio**.

**Nota.** L'opzione *Finestra* può essere attivata automaticamente puntando con il mirino in una zona priva di oggetti e spostando il cursore verso destra.

4 Specificare il primo angolo **P1**; specificare l'angolo opposto **P2**.



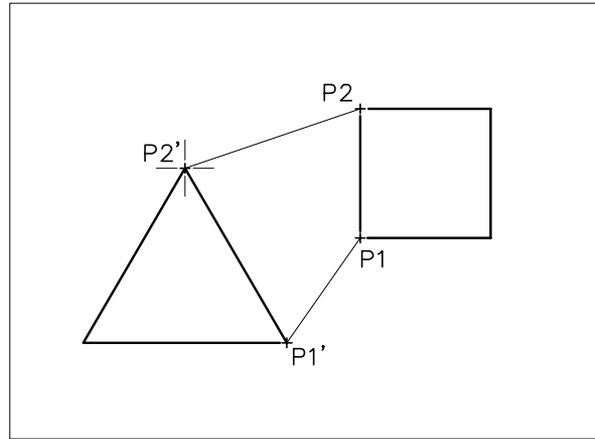
5 Premere **Invio** per concludere la selezione.

6 Specificare il primo punto di origine **P1**.

7 Specificare il primo punto di destinazione **P1'**.

8 Specificare il secondo punto di origine **P2**.

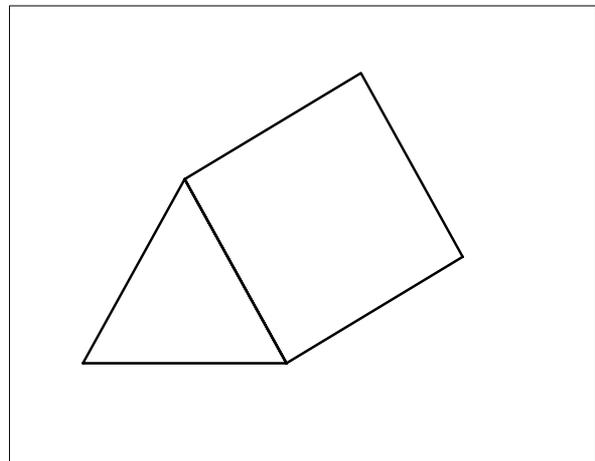
9 Specificare il secondo punto di destinazione **P2'**.



10 Premere **Invio** per concludere l'immissione di punti.

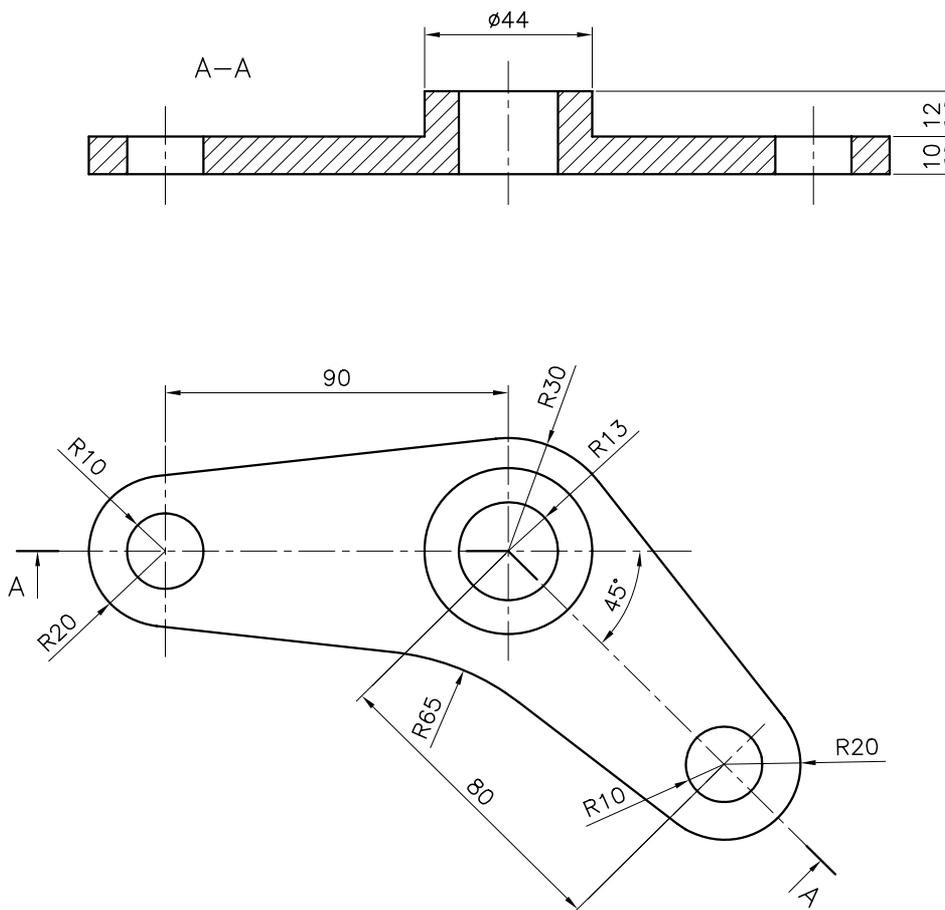
11 Digitare **S** per scalare gli oggetti in base ai punti di allineamento.

12 Premere **Invio** per concludere il comando.



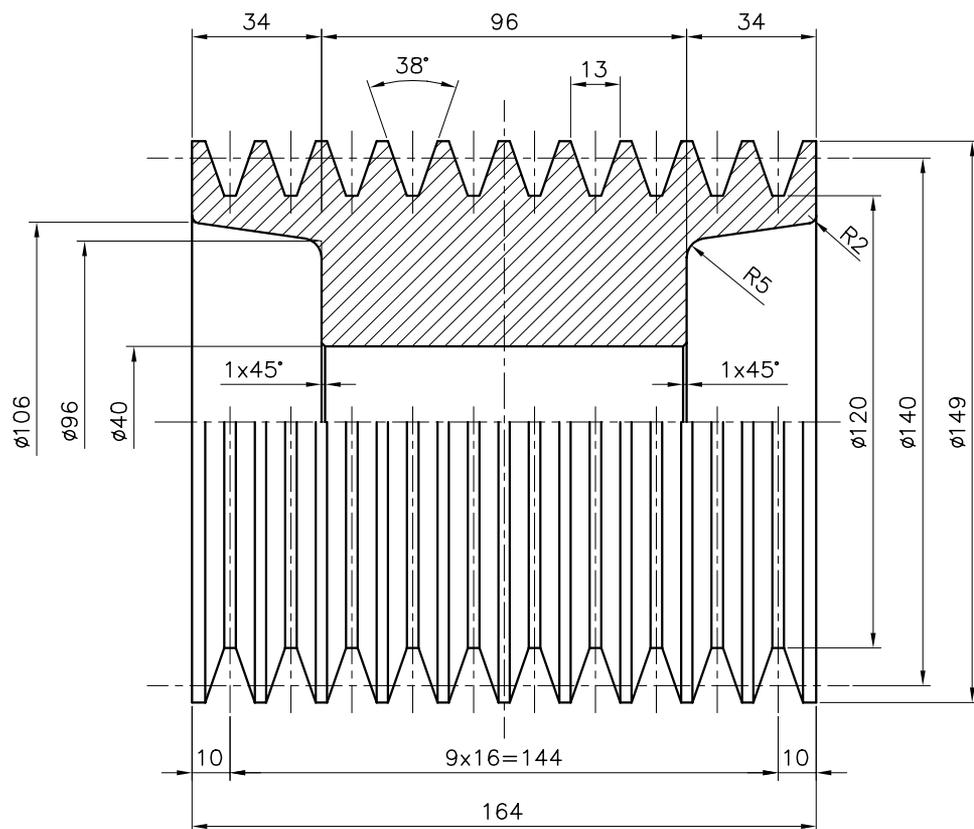
**ESERCIZIO 9\_1****Disegno di un bilanciere**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato *Acadiso-pers.dwt* creato nel corso dell'Esercizio 6\_1.
- 3 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, avendo cura di collocare le varie entità sui layer di pertinenza.
- 4 Salvare il disegno col nome **BILANCIERE**



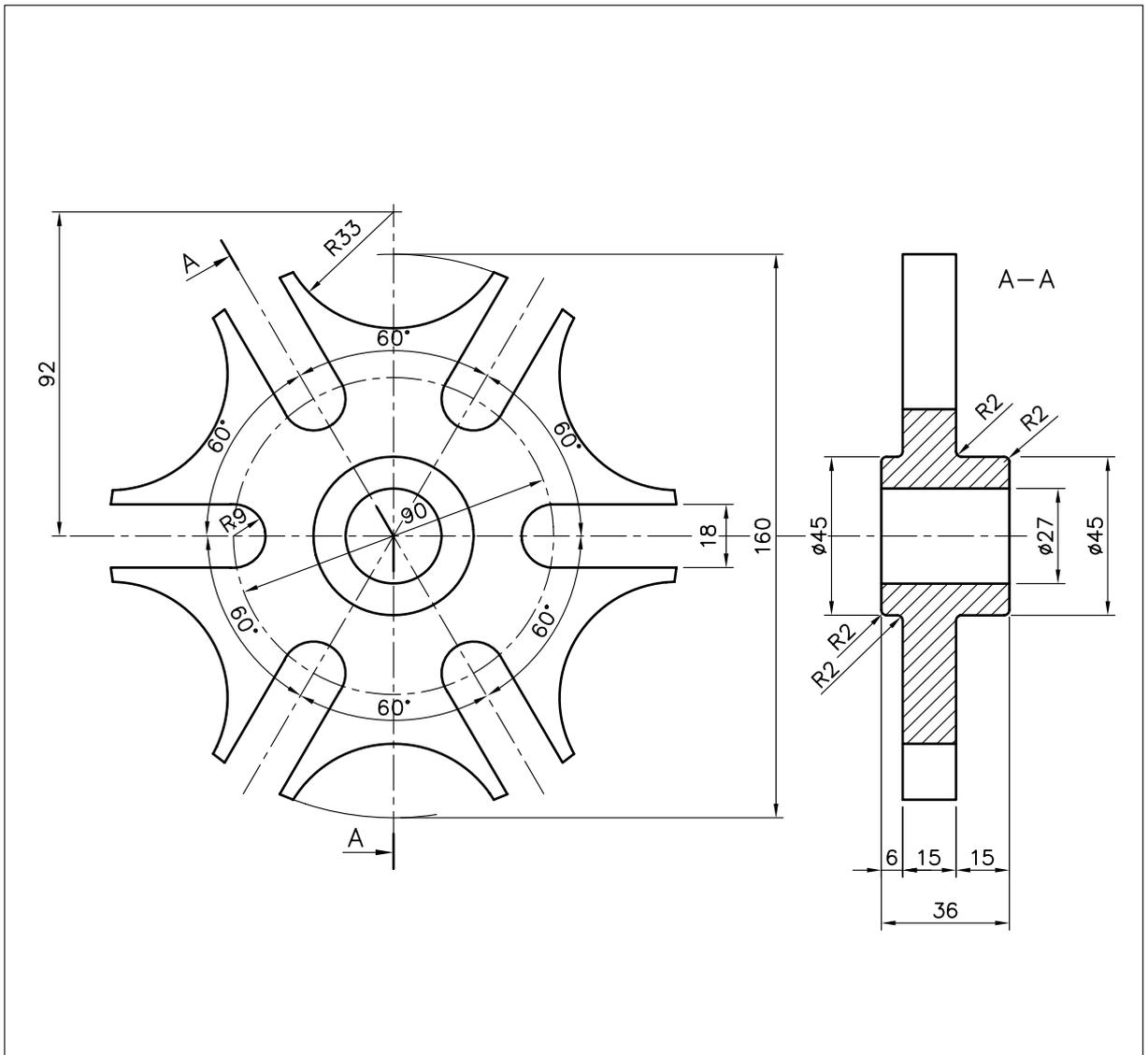
**ESERCIZIO 9\_2****Disegno di una puleggia a gole**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato *Acadiso-pers.dwt* creato nel corso dell'Esercizio 6\_1.
- 3 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, avendo cura di collocare le varie entità sui layer di pertinenza.
- 4 Salvare il disegno col nome **PULEGGIA A GOLE**



**ESERCIZIO 9\_3****Disegno di una croce di malta**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato *Acadiso-pers.dwt* creato nel corso dell'Esercizio 6\_1.
- 3 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, avendo cura di collocare le varie entità sui layer di pertinenza.
- 4 Salvare il disegno col nome **CROCE DI MALTA**



## ESERCIZIO 9\_4

### Disegno di una ruota dentata

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato *Acadiso-pers.dwt* creato nel corso dell'Esercizio 6\_1.
- 3 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, avendo cura di collocare le varie entità sui layer di pertinenza.
- 4 Salvare il disegno col nome **RUOTA DENTATA**

**Nota.** Si vuole realizzare il disegno approssimato del profilo di una ruota dentata ( $z = 18$ ;  $m = 6$ ;  $\alpha = 15^\circ$ ) col metodo di Grant.

Secondo questo metodo, per le ruote dentate aventi da 12 a 36 denti, il profilo di un dente viene disegnato con due archi di circonferenza ( $AB$  costa e  $BC$  fianco) e un segmento radiale ( $CD$ ) che può venire raccordato. I raggi degli archi del profilo del dente si ottengono moltiplicando per il modulo i coefficienti forniti da una

apposita tabella; i centri degli archi si trovano sulla circonferenza deferente.

**Stralcio della Tabella di Grant** (angolo di pressione =  $15^\circ$ )

N. denti	Coefficienti		N. denti	Coefficienti	
	Costa	Fianco		Costa	Fianco
10	2.28	0.69	19	3.22	1.79
11	2.40	0.83	20	3.32	1.89
12	2.51	0.96	21	3.41	1.98
13	2.62	1.09	22	3.49	2.06
14	2.72	1.22	23	3.57	2.15
15	2.82	1.34	24	3.64	2.24
16	2.92	1.46	25	3.71	2.33
17	3.02	1.57	26	3.78	2.42
18	3.12	1.69	27	3.85	2.50

$z$  = numero dei denti della ruota;

$\alpha$  = angolo di pressione;

$m$  = modulo;

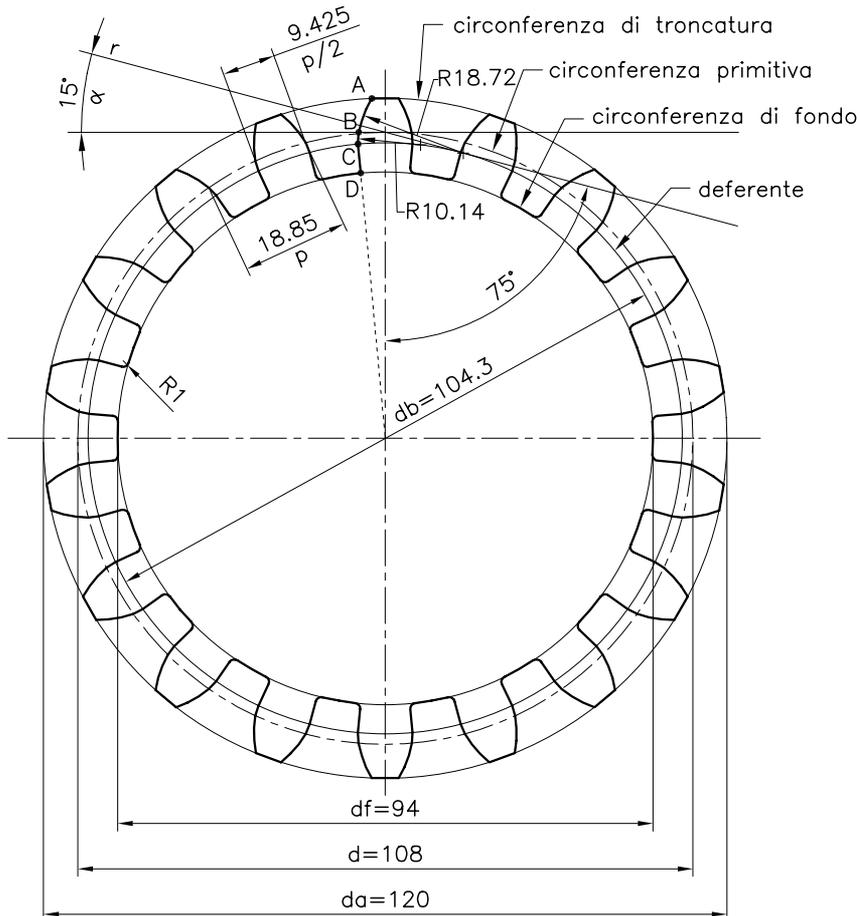
$d$  (diametro della primitiva) =  $m z$ ;

$d_a$  (diametro di testa) =  $d + 2m$ ;

$d_f$  (diametro di fondo) =  $d - 2(7/6)m$ ;

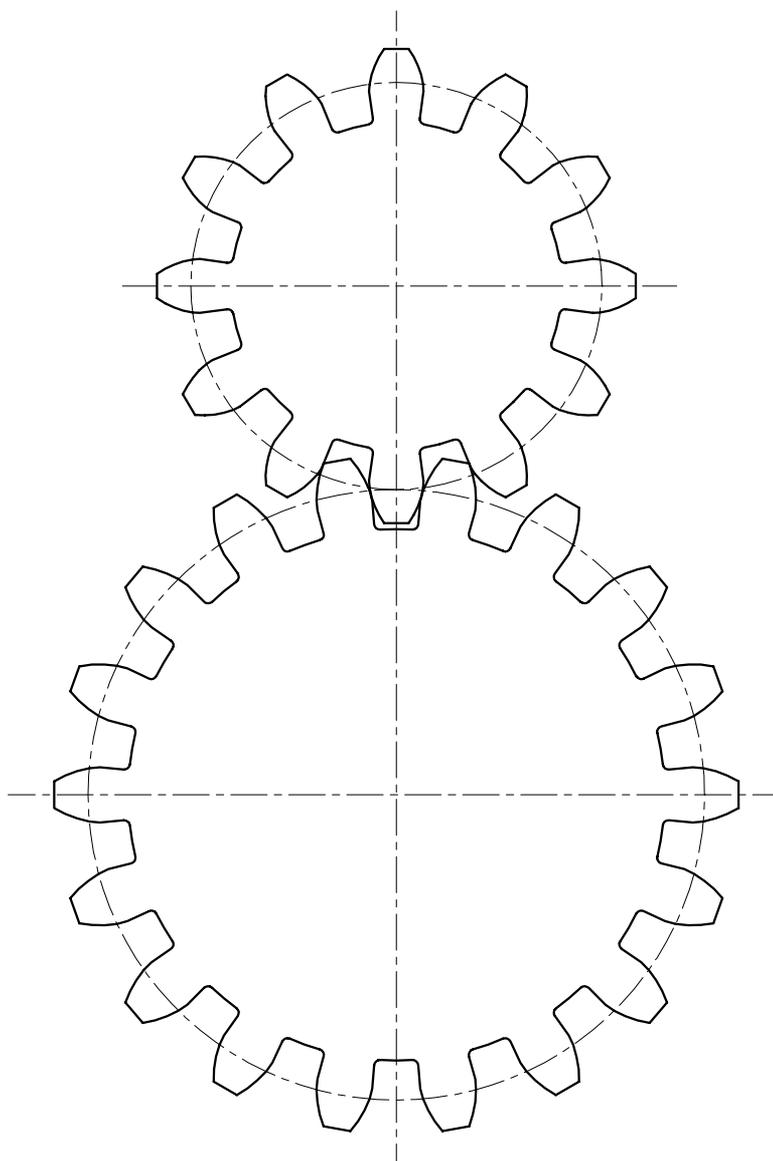
$p$  (passo) =  $\pi m$

$d_b$  (diametro della deferente) =  $d \cos \alpha$



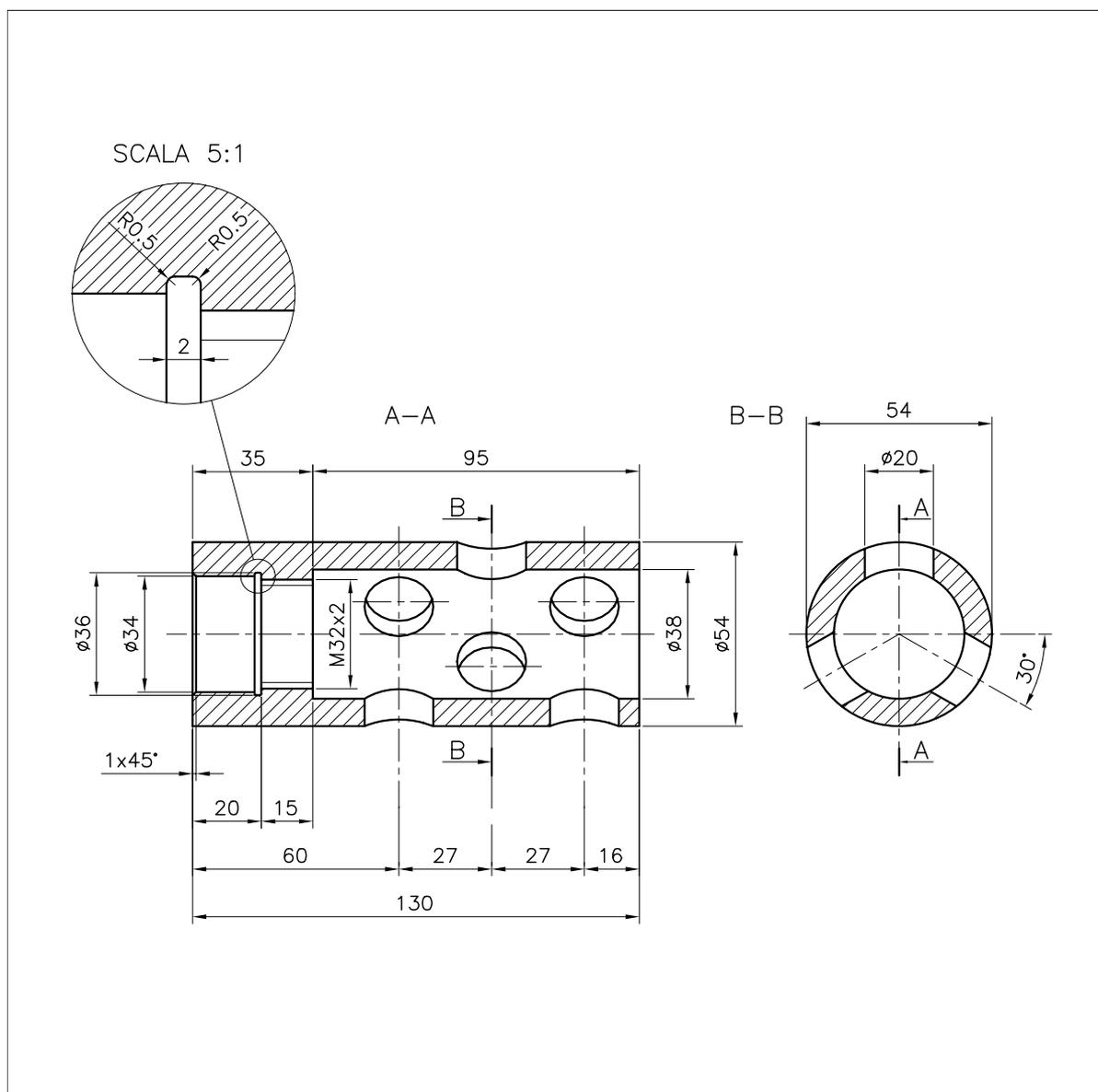
**ESERCIZIO 9\_5****Disegno di un ingranaggio**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Aprire il disegno RUOTA DENTATA memorizzato a conclusione dell'esercizio precedente.
- 3 Eseguire il disegno approssimato del profilo di una ruota dentata ( $z = 12$ ;  $m = 6$ ;  $\alpha = 15^\circ$ ) col
- 4 metodo di Grant, nel rispetto dell'impostazione dei layer.
- 5 Eseguire gli interventi necessari per far ingranare correttamente le due ruote dentate, come mostrato nella figura.
- 5 Salvare il disegno col nome **INGRANAGGIO**



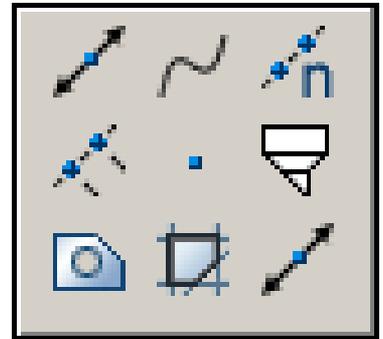
**ESERCIZIO 9\_6****Disegno di una bussola guidasfere**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato *Acadiso-pers.dwt* creato nel corso dell'Esercizio 6\_1.
- 3 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, avendo cura di collocare le varie entità sui layer di pertinenza.
- 4 Salvare il disegno col nome **BUSSOLA GUIDASFERE**



# 10

## DISEGNO E MODIFICA DI OGGETTI (PARTE IV)



Disegno di linee infinite

Disegno di curve spline

Disegno di punti

Suddivisione di entità con contrassegni

Disegno di superfici poligonali piene

Creazione di regioni

Creazione di contorni

## 10.1 DISEGNO DI LINEE INFINITE

### XLINEA (XLINE)

#### Funzione

Disegna linee infinite.

#### Immissione

Barra strumenti Disegna: 

Menu Disegna: **Linea di costruzione**

Tastiera: **XLINEA** (alias **XL**)

#### Modalità d'uso

- Specificare il punto principale da cui deve passare la linea infinita.
- Specificare il secondo punto di passaggio.
- Proseguire nell'immissione di nuovi punti di passaggio o premere Invio per concludere il comando.

#### Opzioni

**ORizz** Consente di disegnare linee infinite orizzontali passanti per i punti specificati.

**Vert** Consente di disegnare linee infinite verticali passanti per i punti specificati.

**Ang** Consente di disegnare linee infinite orientate secondo l'angolo specificato.

**Bisett** Consente di disegnare linee infinite che costituiscono le bisettrici di angoli di cui vanno specificati il vertice, il punto iniziale ed il punto finale.

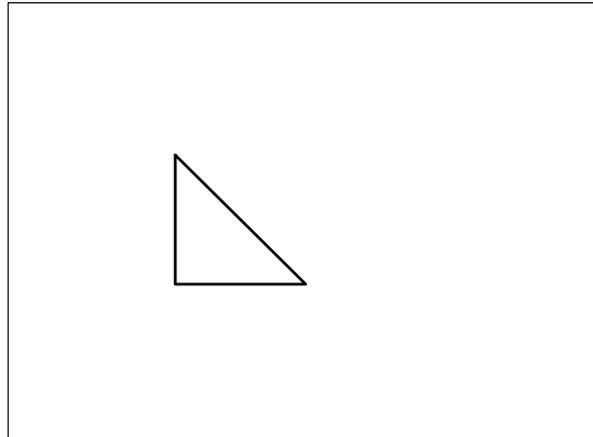
**Offset** Consente di disegnare linee infinite, parallele a linee esistenti, poste alla distanza specificata.

#### Osservazioni

- Le linee infinite, generalmente utilizzate come linee di costruzione, possono tuttavia essere editate come qualsiasi altra entità di disegno.
- Il comando **RAGGIO** (RAY) consente di tracciare linee che vanno dal punto di origine specificato all'infinito, generalmente utilizzate nel caso in cui le linee di costruzione debbano convergere nel medesimo punto.

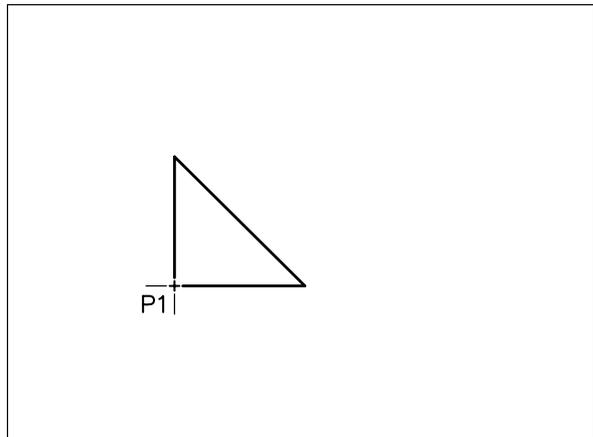
### Esempio 10.1\_1

- 1 Preparare il disegno seguente.

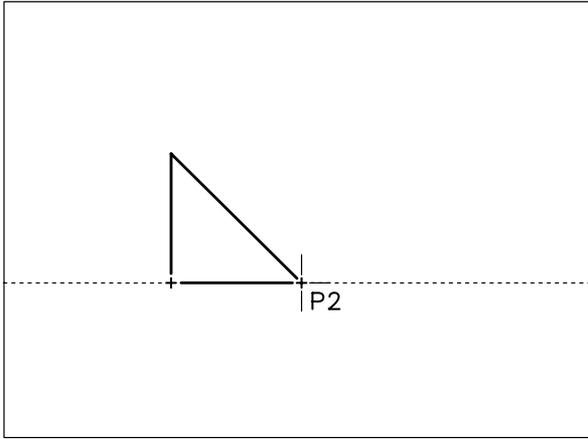


- 2 Dal menu *Disegna* selezionare **Linea di costruzione**.

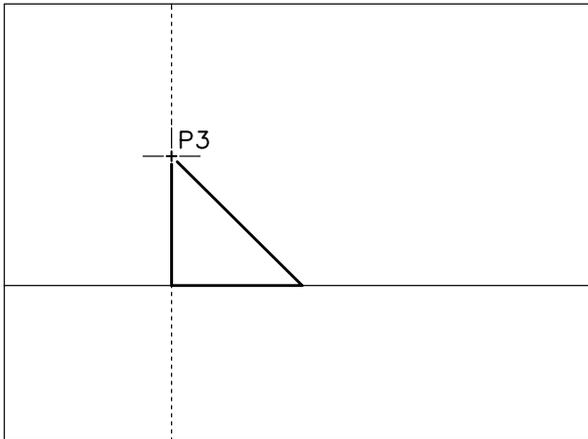
- 3 Specificare il punto principale **P1**.



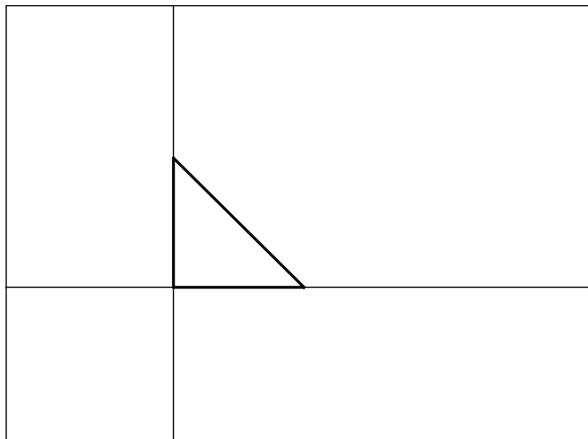
- 4 Specificare il punto di passaggio **P2**.



5 Specificare il punto di passaggio **P3**.



6 Premere **Invio** per concludere il comando.

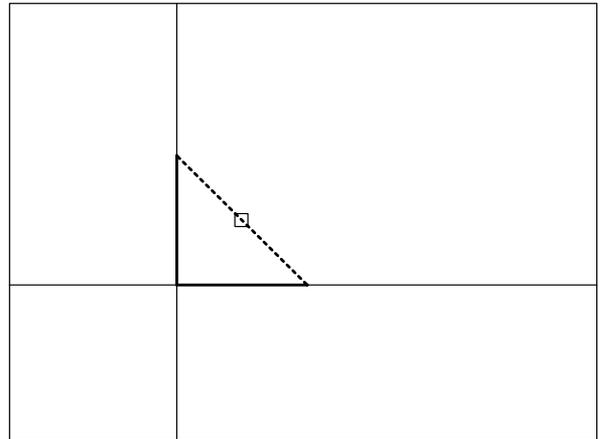


7 Premere **Invio** per richiamare il comando.

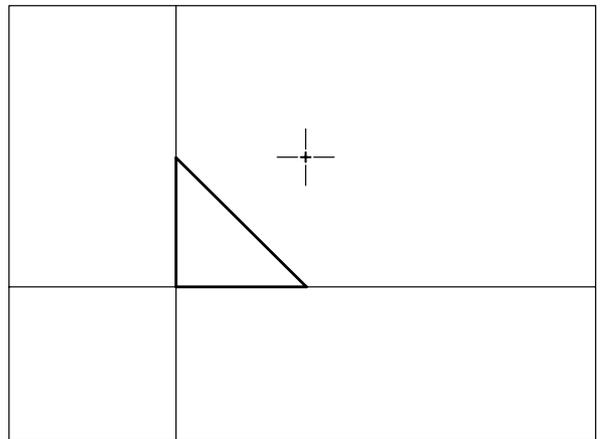
8 Digitare **OF** per Offset, premere **Invio**.

9 Digitare **30** come distanza di sfalsatura, premere **Invio**.

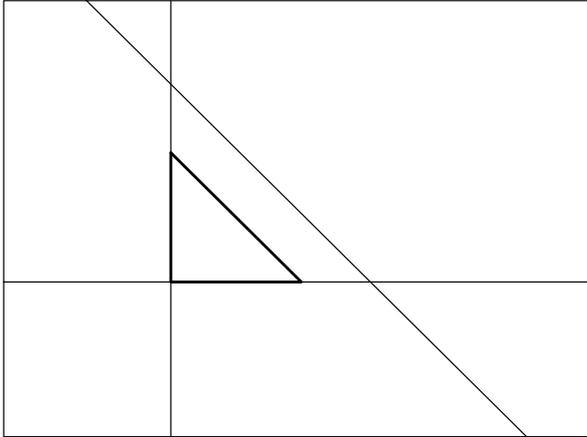
10 Selezionare la linea a cui la linea infinita deve risultare parallela.



11 Specificare un punto dalla parte in cui si desidera venga tracciata la linea infinita.



12 Premere **Invio** per concludere il comando.



## 10.2 DISEGNO DI CURVE SPLINE

### SPLINE (SPLINE)

#### Funzione

Disegna una curva spline che si adatta, secondo il grado di tolleranza stabilito, alla serie di punti specificata.

#### Immissione

Barra strumenti Disegna: 

Menu Disegna: **Spline**

Tastiera: **SPLINE** (alias **SPL**)

#### Modalità d'uso

- Immettere il punto iniziale della spline.
- Immettere il punto finale del primo tratto della spline.
- Scegliere eventuali opzioni e proseguire nell'immissione di punti finché non viene definita l'intera curva spline.
- Premere Invio.
- Specificare la direzione iniziale di tangenza.
- Specificare la direzione finale di tangenza.

#### Opzioni

**Oggetto** Converte polilinee adattate a spline con il comando EDITPL, in curve spline effettive.

**Chiudi** Congiunge il punto iniziale e finale della spline.

**Adatta tolleranza** Specifica il grado di tolleranza con cui la spline si adatta alla serie di punti specificata consentendo di osservarne l'effetto. Minore è il valore della tolleranza, tanto più la spline si adatta alla serie di punti; con valore zero (default) la spline passa attraverso i punti.

#### Osservazioni

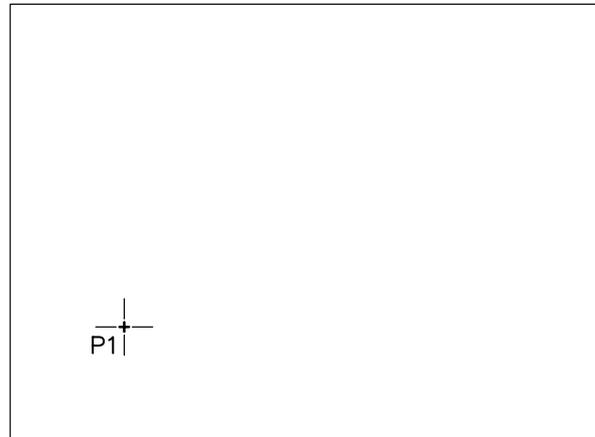
- Premendo Invio alla richiesta di specificazione delle direzioni iniziale e finale di tangenza, viene applicata la direzione di tangenza di default.



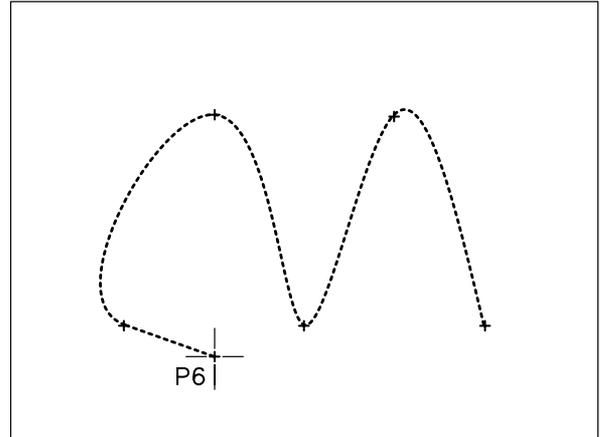
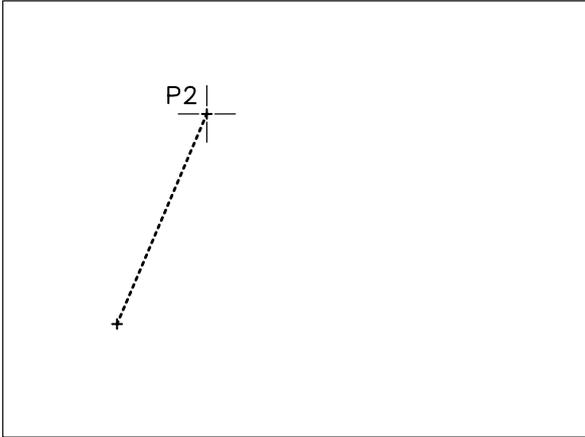
Una curva spline, anche se costituita da una serie di segmenti d'arco, viene considerata da AutoCAD come un'entità singola. Le spline non possono essere esplose ma possono essere modificate con il comando **EDITSPLINE** (**SPLINEDIT**) che ne consente un'accurata manipolazione.

#### Esempio 10.2\_1

- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Spline**.
- 2 Specificare il primo punto **P1**.

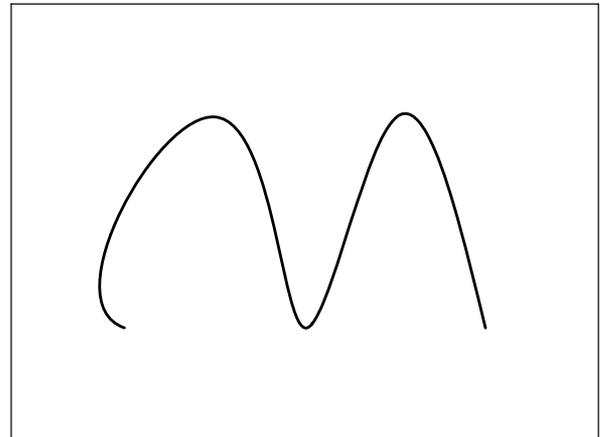
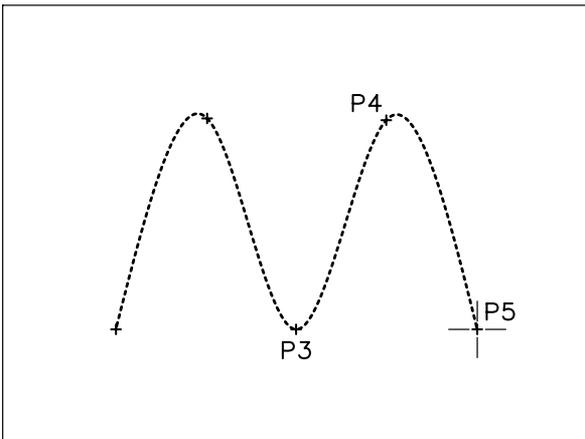


- 3 Specificare il punto **P2**.



- 4 Specificare il punto **P3**.
- 5 Specificare il punto **P4**.
- 6 Specificare il punto **P5**.

- 9 Premere **Invio**.



- 7 Premere **Invio** per concludere l'immissione di punti.
- 8 Specificare il punto **P6** per indicare la direzione iniziale di tangenza.

**Nota.** Non specificando la direzione finale di tangenza AutoCAD applica la direzione di tangenza di default.

## 10.3 DISEGNO DI PUNTI

### PUNTO (POINT)

#### Funzione

Traccia segni puntiformi visibili o invisibili oppure di aspetto particolare e di dimensione desiderata.

#### Immissione

Barra strumenti Disegna: 

Menu Disegna: **Punto** ▶ **1 punto**

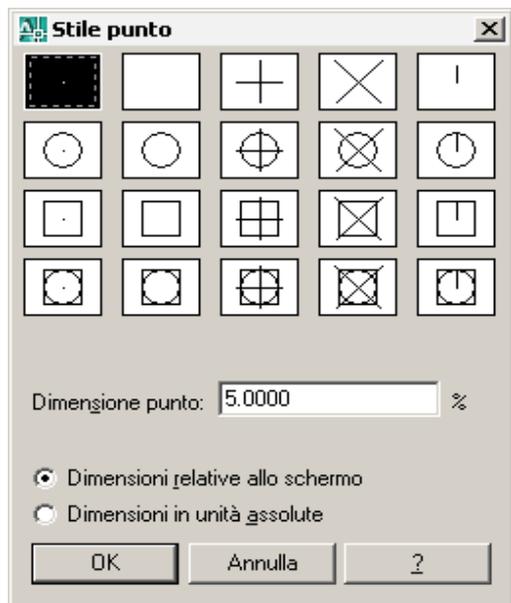
Tastiera: **PUNTO** (alias **PO**)

#### Modalità d'uso

- Specificare la posizione del punto.

#### Osservazioni

- Il comando **DDPTYPE** (DDPTYPE), accessibile dal menu *Formato* selezionando la voce *Stile punto...*, attiva la finestra di dialogo *Stile punto* che consente di impostare le dimensioni e lo stile che il punto dovrà assumere all'atto dell'inserimento nel disegno.



- Lo stile di punto impostato viene usato come contrassegno di default dai comandi **DIVIDI** e **MISURA** (vedi paragrafo 10.4).

## 10.4 SUDDIVISIONE DI ENTITÀ CON CONTRASSEGNI

### DIVIDI (DIVIDE)

#### Funzione

Suddivide linee, polilinee, archi, cerchi, ellissi e spline nel numero di parti specificato inserendo contrassegni, sotto forma di punti o blocchi, posti a distanza costante.

#### Immissione

Menu Disegna: **Punto** ▶ **Dividi**

Tastiera: **DIVIDI** (alias **DD**)

#### Modalità d'uso

Per inserire punti:

- Selezionare l'entità da dividere.
- Indicare il numero di segmenti in cui suddividere l'entità.

Per inserire blocchi:

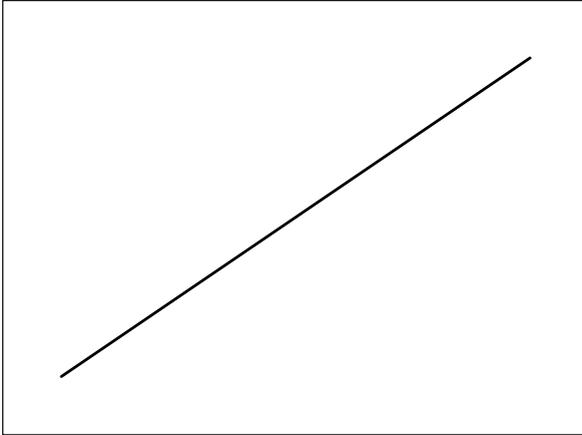
- Selezionare l'entità da dividere.
- Scegliere l'opzione **Blocco**.
- Specificare il nome del blocco da inserire.
- Specificare se si desidera allineare il blocco rispetto all'entità.
- Indicare il numero di segmenti in cui suddividere l'entità.

#### Osservazioni

- Il comando inserisce per default contrassegni sotto forma di punti di cui stile e dimensione possono essere impostati con il comando **DDPTYPE** (vedi paragrafo 10.3).
- Per poter inserire contrassegni sotto forma di blocchi è necessario che questi ultimi siano stati preventivamente definiti all'interno del disegno (vedi Lezione 11).

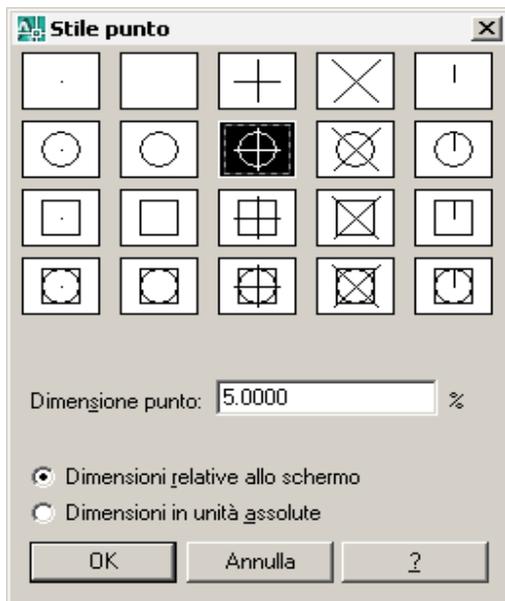
**Esempio 10.4\_1**

1 Disegnare una linea lunga 100 unità di disegno.



2 Dal menu *Formato* selezionare **Stile punto...**

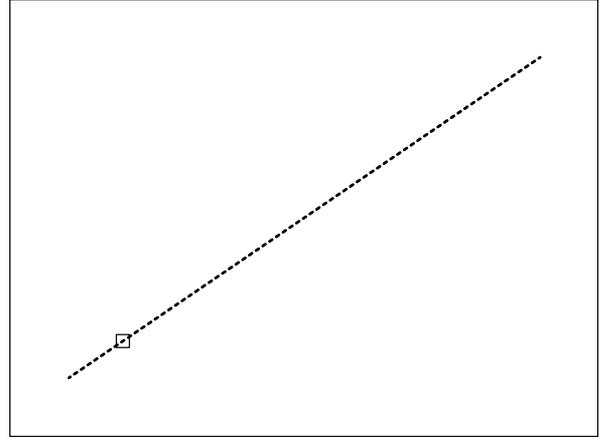
3 Selezionare lo stile del punto da inserire come contrassegno.



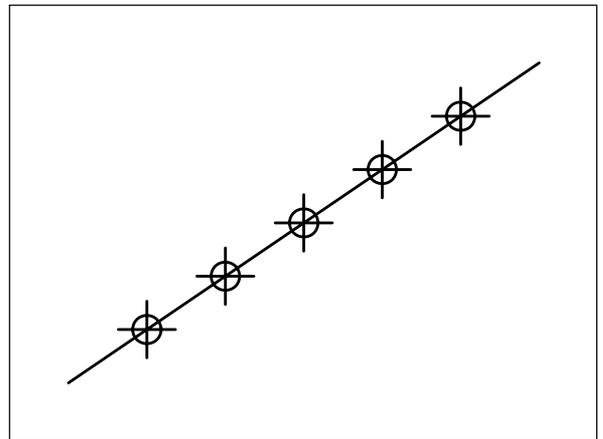
4 Cliccare su **OK**.

5 Dal menu *Disegna* selezionare **Punto ▶ Dividi**.

6 Selezionare la linea da dividere.



7 Digitare **6** per suddividere la linea in sei parti uguali, premere **Invio**.



### MISURA (MEASURE)

**Funzione**

Suddivide linee, polilinee, archi, cerchi, ellissi e spline inserendo contrassegni, sotto forma di punti o blocchi, posti alla distanza specificata.

**Immissione**

Menu Disegna: **Punto ▶ Misura**

Tastiera: **MISURA** (alias **MIS**)

**Modalità d'uso**

Per inserire punti:

- Selezionare l'entità da misurare.
- Indicare la lunghezza del segmento di suddivisione.

Per inserire blocchi:

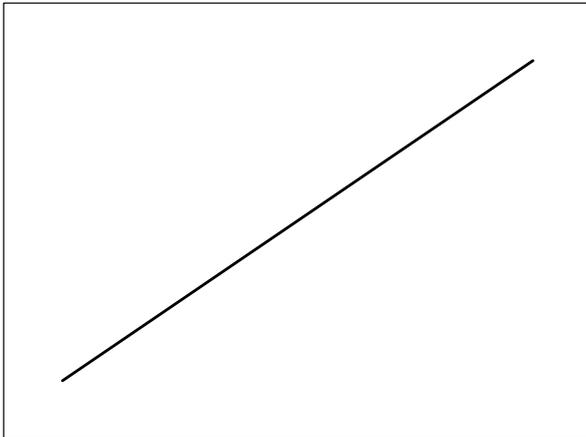
- Selezionare l'entità da misurare.
- Scegliere l'opzione **Blocco**.
- Specificare il nome del blocco da inserire.
- Specificare se si desidera allineare il blocco rispetto all'entità.
- Indicare la lunghezza del segmento di suddivisione.

**Osservazioni**

- Data la similitudine delle caratteristiche valgono le stesse osservazioni fornite a proposito del comando **DIVIDI**.

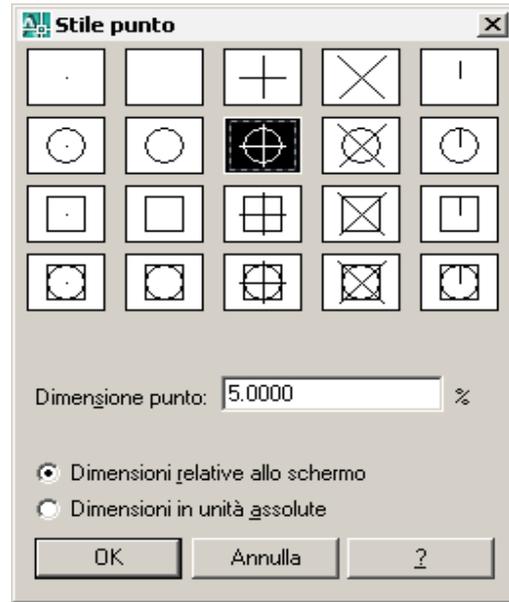
**Esempio 10.4\_2**

1 Disegnare una linea lunga 100 unità di disegno.



2 Dal menu *Formato* selezionare **Stile punto...**

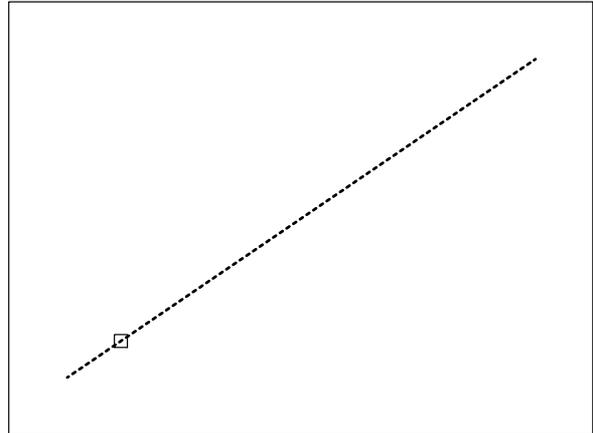
3 Selezionare lo stile del punto da inserire come contrassegno.



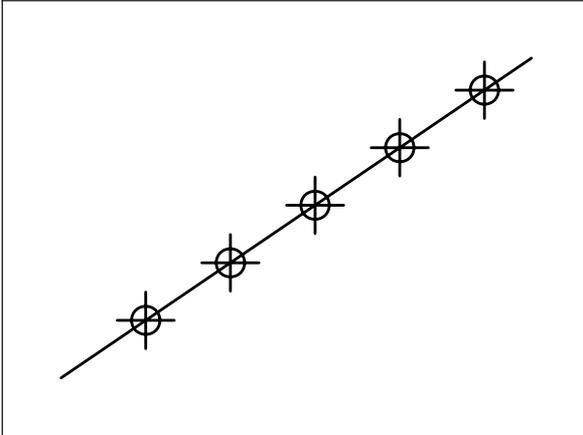
4 Cliccare su **OK**.

5 Dal menu *Disegna* selezionare **Punto ▶ Misura**.

6 Selezionare la linea.



7 Digitare **18** come lunghezza del segmento, premere **Invio**.



## 10.5 DISEGNO DI SUPERFICI POLIGONALI PIENE

**POLIG**  
(SOLID)

### Funzione

Disegna superfici quadrilatere o triangolari piene.

### Immissione

Barra strumenti Superfici:

Menu Disegna: **Modellazione** ▶ **Mesh** ▶ **Solido 2D**

Tastiera: **POLIG** (alias **PLG**)

### Modalità d'uso

- Specificare il primo vertice dell'area da riempire.
- Specificare il secondo vertice per definire un lato del quadrilatero.
- Specificare il terzo vertice diagonalmente opposto all'ultimo vertice indicato.
- Specificare il quarto vertice.
- Premere Invio per disegnare un singolo quadrilatero pieno o proseguire con l'indicazione di nuovi vertici per ottenere una serie di quadrilateri consecutivi.

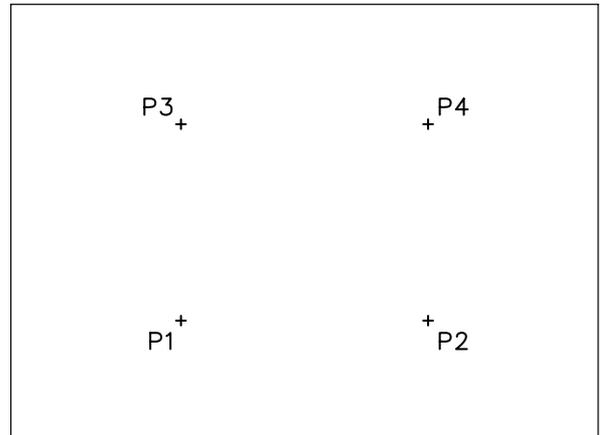
Per disegnare una superficie triangolare piena è necessario premere Invio alla richiesta del quarto punto.

### Osservazioni

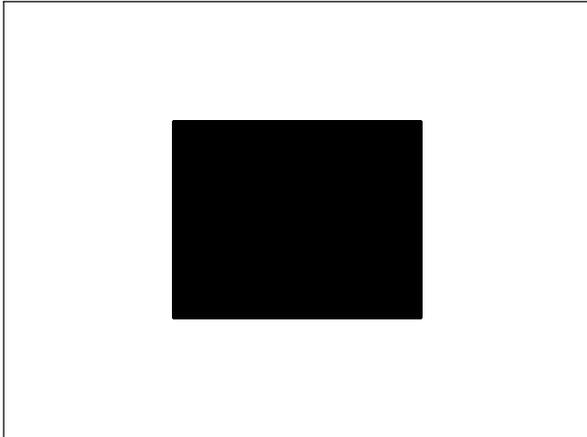
- La forma assunta dalle superfici quadrilatere (piana o incrociata) è determinata dalle posizioni del terzo e quarto punto rispetto ai punti precedentemente immessi.
- Il riempimento delle superfici poligonali può essere attivato o disattivato ricorrendo al comando **PIENO** (FILL). L'effetto prodotto dal comando non è visibile finché il disegno non viene rigenerato.

### Esempio 10.5\_1

- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Modellazione** ▶ **Mesh** ▶ **Solido 2D**.
- 2 Specificare il primo punto **P1**.



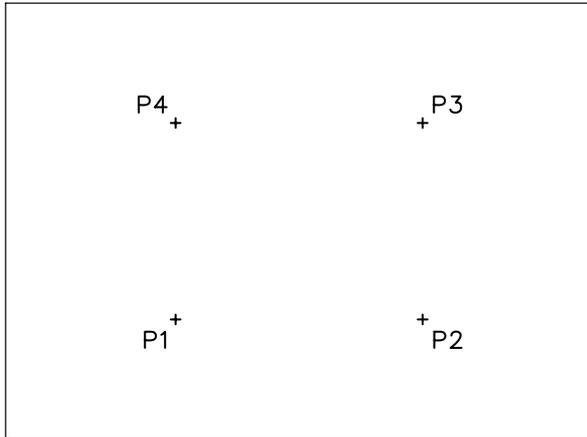
- 3 Specificare il secondo punto **P2**.
- 4 Specificare il terzo punto **P3**.
- 5 Specificare il quarto punto **P4**.



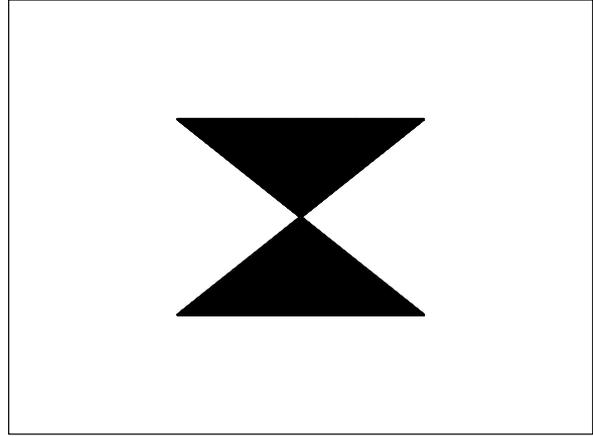
6 Premere **Invio** per uscire dal comando.

### Esempio 11.5\_2

- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Modellazione** ▶ **Mesh** ▶ **Solido 2D**.
- 2 Specificare il primo punto **P1**.



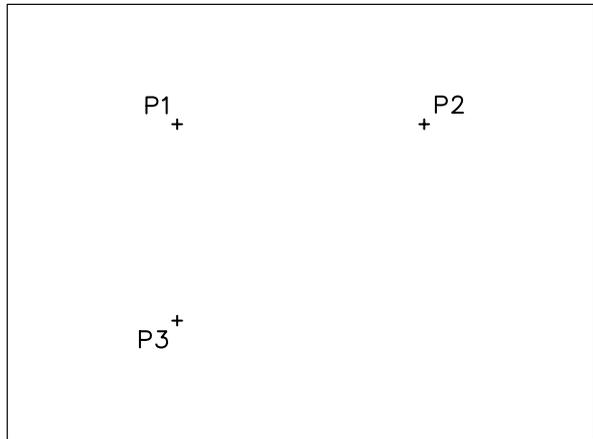
- 3 Specificare il secondo punto **P2**.
- 4 Specificare il terzo punto **P3**.
- 5 Specificare il quarto punto **P4**.



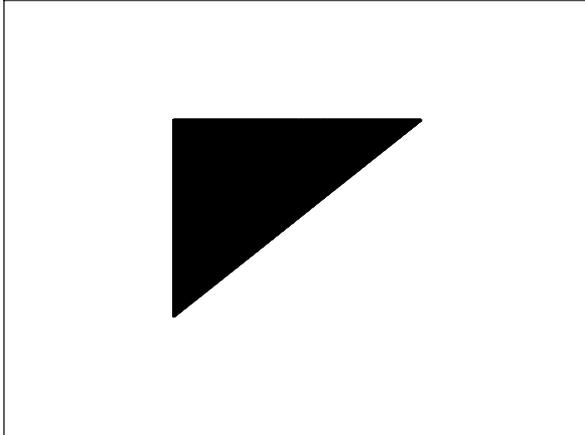
6 Premere **Invio** per uscire dal comando.

### Esempio 10.5\_3

- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Modellazione** ▶ **Mesh** ▶ **Solido 2D**.
- 2 Specificare il primo punto **P1**.



- 3 Specificare il secondo punto **P2**.
- 4 Specificare il terzo punto **P3**.
- 5 Premere **Invio** alla richiesta del quarto punto per disegnare un triangolo.



6 Premere **Invio** per uscire dal comando.

## 10.6 CREAZIONE DI REGIONI

### REGIONE (REGION)

#### Funzione

Crea una regione ovvero un'area chiusa delimitata da una serie di entità consecutive.

#### Immissione

Barra strumenti Disegna: 

Menu Disegna: **Regione**

Tastiera: **REGIONE** (alias **REG**)

#### Modalità d'uso

- Selezionare le entità da riunire in una regione e premere Invio.

#### Osservazioni

- Una regione è un oggetto complesso in cui risultano associati sia l'area che i contorni che la delimitano. Su più regioni è possibile compiere, con i comandi descritti successivamente, operazioni di sottrazione, unione ed intersezione.
- Le entità di partenza per la definizione di una regione possono essere costituite da: linee, polilinee, cerchi, archi, spline e poligoni.

- Il comando **ESPLODI** (EXPLODE) scompone il contorno della regione nelle singole entità di partenza.

### SOTTRAI (SUBTRACT)

#### Funzione

Crea una regione composta risultante dalla differenza di due o più regioni.

#### Immissione

Barra strumenti Modifica solidi: 

Menu Edit: **Modifica solidi** ▶ **Sottrai**

Tastiera: **SOTTRAI** (alias **SOT**)

#### Modalità d'uso

- Selezionare le regioni dalle quali si desidera eseguire la sottrazione e premere Invio.
- Selezionare le regioni da sottrarre e premere Invio.

### UNIONE (UNION)

#### Funzione

Crea una regione composta risultante dall'unione di due o più regioni.

#### Immissione

Barra strumenti Modifica solidi: 

Menu Edit: **Modifica solidi** ▶ **Unisci**

Tastiera: **UNIONE** (alias **UNI**)

#### Modalità d'uso

- Selezionare le regioni su cui compiere l'operazione di unione e premere Invio.

## INTERSEZIONE (INTERSECT)

### Funzione

Crea una regione composta risultante dall'intersezione di due o più regioni.

### Immissione

Barra strumenti Modifica solidi: 

Menu Edita: **Modifica solidi ▶ Interseca**

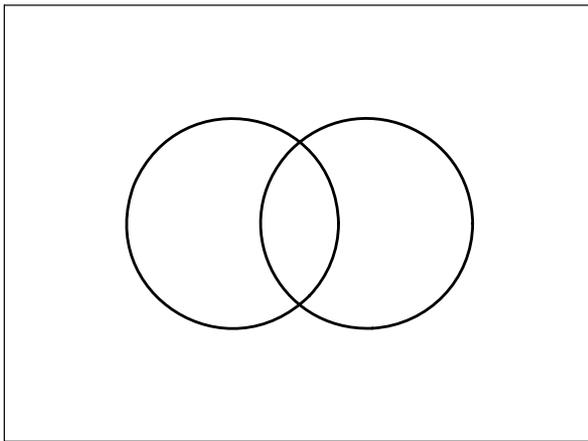
Tastiera: **INTERSEZIONE** (alias **IT**)

### Modalità d'uso

- Selezionare le regioni su cui compiere l'operazione di intersezione e premere Invio.

### Esempio 10.6\_1

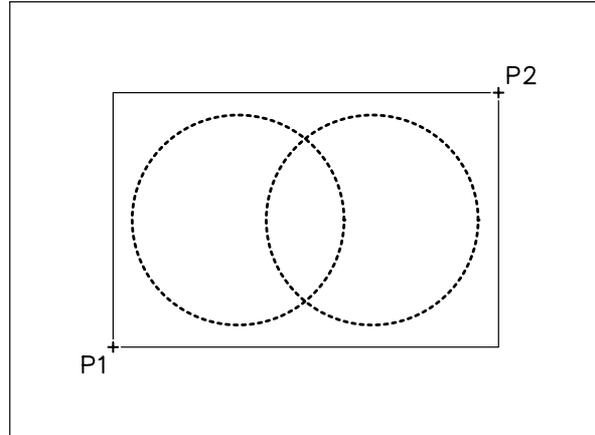
- 1 Preparare il seguente disegno.



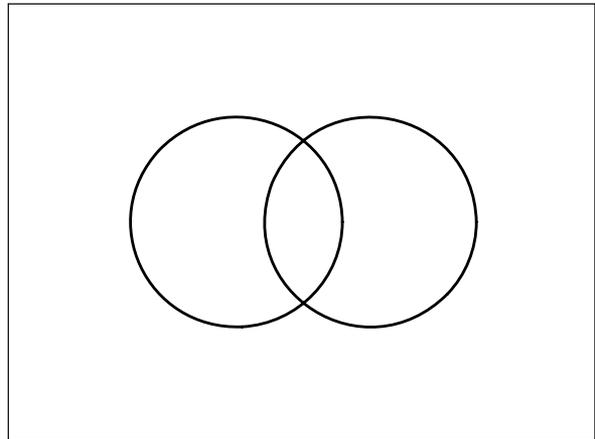
- 2 Dal menu *Disegna* selezionare **Regione**.
- 3 Digitare **F** per Finestra, premere **Invio**.

*Nota.* L'opzione *Finestra* può essere attivata automaticamente puntando con il mirino in una zona priva di oggetti e spostando il cursore verso destra.

- 4 Specificare il primo angolo **P1**, specificare l'angolo opposto **P2**.

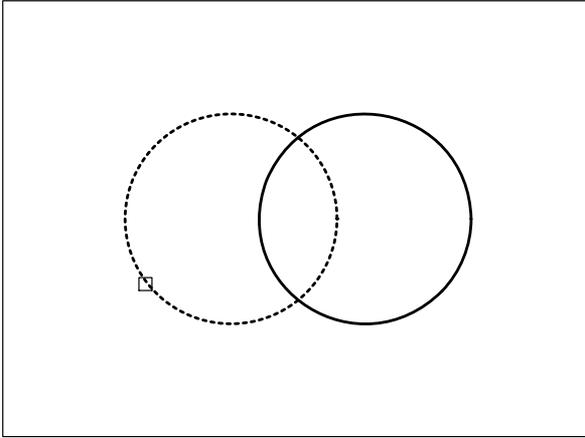


- 5 Premere **Invio** per terminare la selezione degli oggetti e concludere il comando.



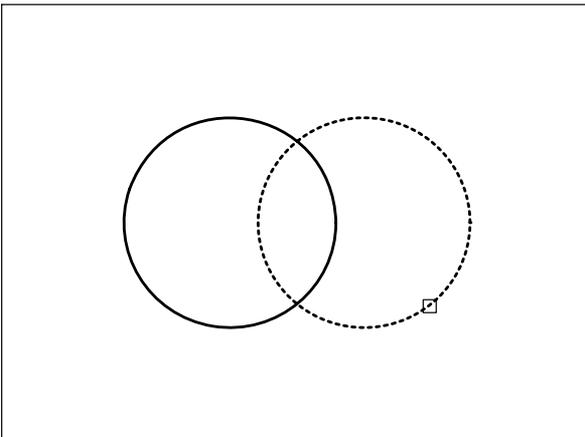
*Nota.* Vengono create due regioni.

- 6 Dal menu *Edita* selezionare **Modifica solidi ▶ Sottrai**.
- 7 Selezionare la regione dalla quale si desidera sottrarre.

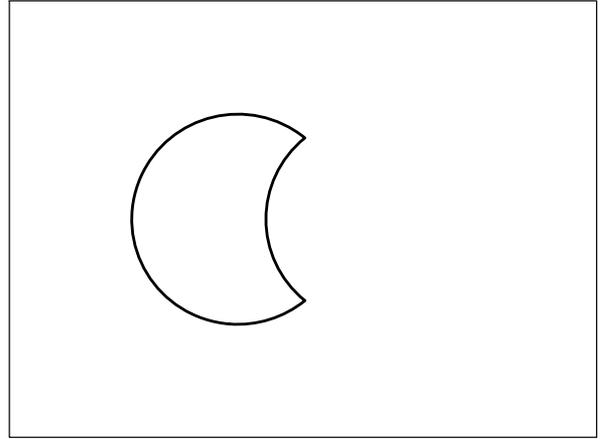


8 Premere **Invio** per terminare la prima fase di selezione.

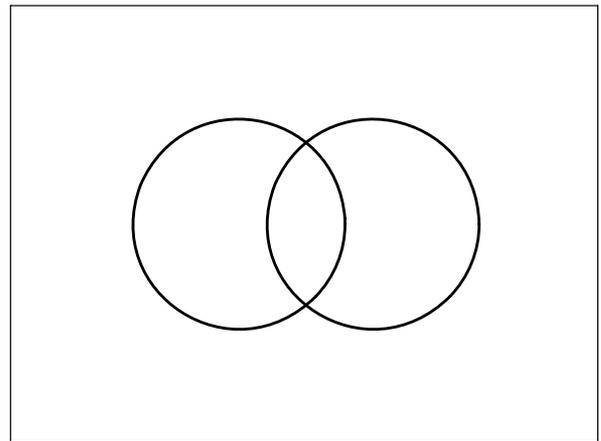
9 Selezionare la regione da sottrarre.



10 Premere **Invio** per terminare la seconda fase di selezione e concludere il comando.

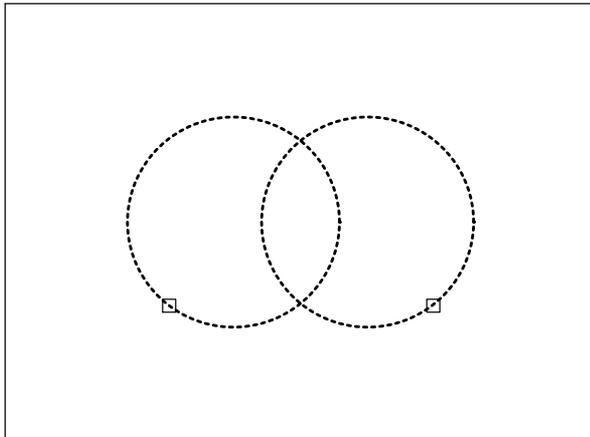


11 Digitare **A** e premere **Invio** per annullare l'effetto dell'ultimo comando.

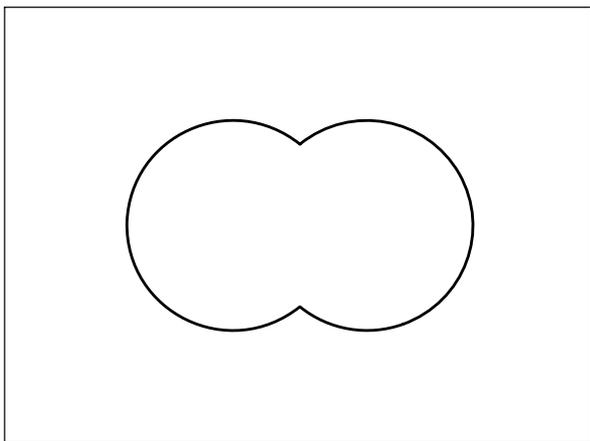


12 Dal menu *Edita* selezionare **Modifica solidi** ▶ **Unisci**.

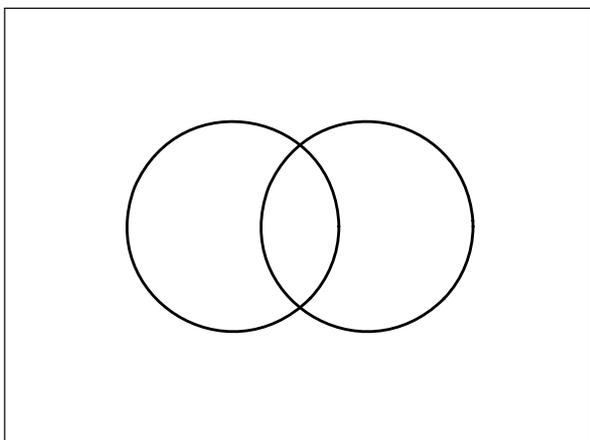
13 Selezionare le due regioni.



14 Premere **Invio** per terminare la selezione degli oggetti e concludere il comando.

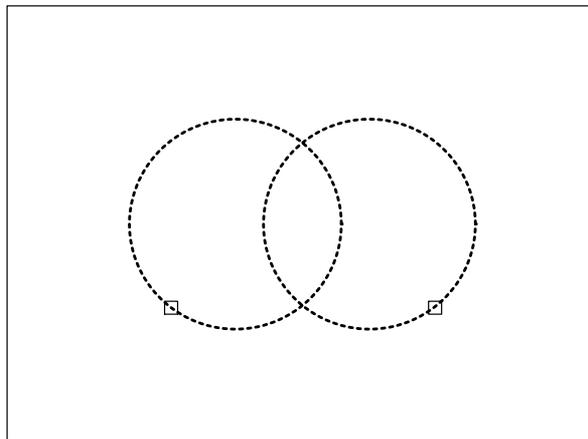


15 Digitare **A** e premere **Invio** per annullare l'effetto dell'ultimo comando.

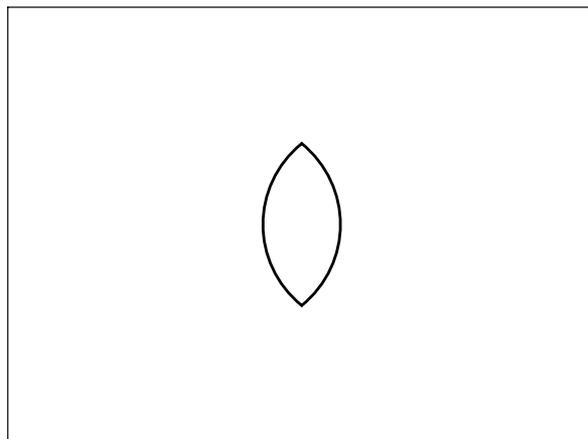


16 Dal menu *Edita* selezionare **Modifica solidi ▶ Interseca**.

17 Selezionare le due regioni.



18 Premere **Invio** per terminare la selezione degli oggetti e concludere il comando.



## 10.7 CREAZIONE DI CONTORNI

### CONTORNI (BOUNDARY)

#### Funzione

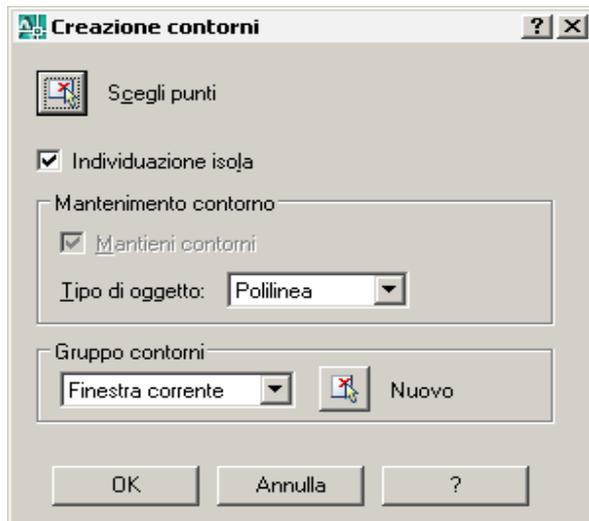
Crea una polilinea o una regione specificando un punto in un'area comunque delimitata da entità.

#### Immissione

Menu Disegna: **Contorno...**

Tastiera: **CONTORNI** (alias **CON**)

#### Modalità d'uso



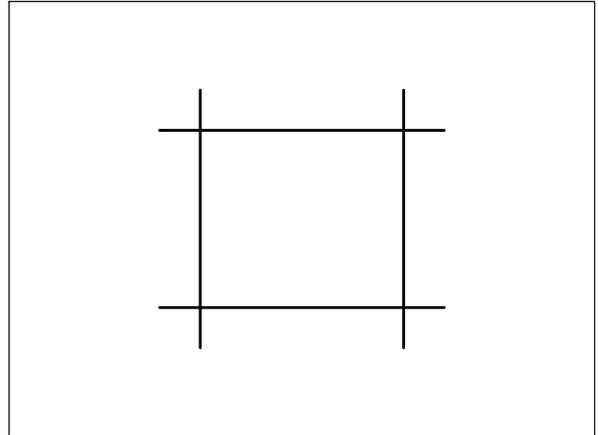
- Selezionare il tipo di oggetto che si intende creare: polilinea o regione.
- Selezionare il pulsante *Scegli punti*.
- Specificare un punto all'interno dell'area interessata.
- Premere Invio per concludere il comando.

#### Opzioni

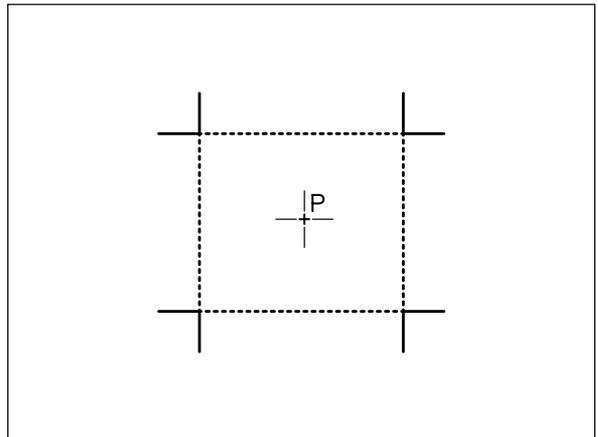
**Individuazione isola** Rileva la presenza di aree interne chiuse, denominate isole.

#### Esempio 10.7\_1

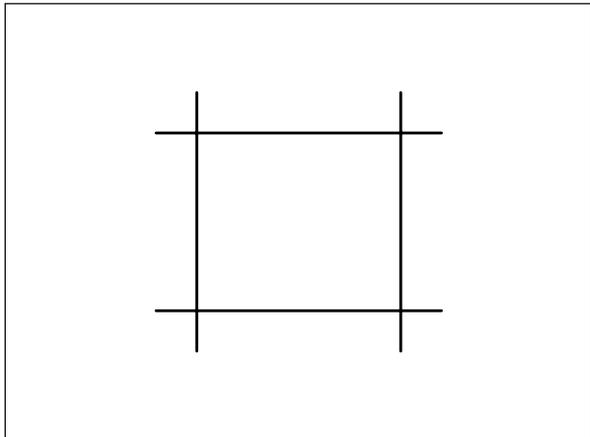
- 1 Preparare il seguente disegno.



- 2 Dal menu *Disegna* selezionare **Contorno...**
- 3 Nella finestra di dialogo *Creazione contorni* selezionare **Polilinea** come *Tipo di oggetto*.
- 4 Cliccare su **Scegli punti**.
- 5 Immettere il punto **P**. I contorni dell'area vengono evidenziati.



- 6 Premere **Invio** per terminare la selezione e concludere il comando. L'area viene delimitata da una polilinea.

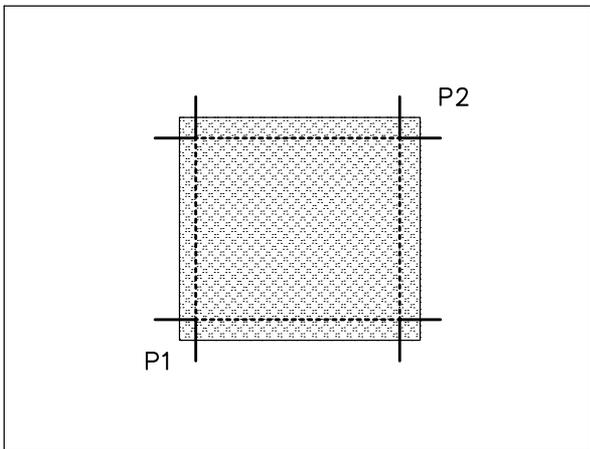


7 Dal menu *Strumenti* selezionare **Interroga ▶ Elenca**.

8 Digitare **F** per Finestra, premere **Invio**.

**Nota.** L'opzione *Finestra* può essere attivata automaticamente puntando con il mirino in una zona priva di oggetti e spostando il cursore verso destra.

9 Specificare il primo angolo **P1**, specificare l'angolo opposto **P2**.

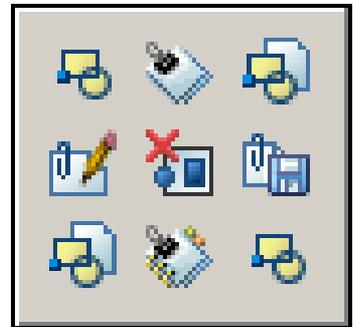


10 Premere **Invio** per terminare la selezione degli oggetti e concludere il comando.

**Nota.** Vengono fornite le informazioni relative alla polilinea creata automaticamente.

# 11

## BLOCCHI E RIFERIMENTI ESTERNI



**Introduzione a blocchi e riferimenti esterni**

**Definizione di un blocco nel disegno corrente**

**Esportazione di un blocco in un file disegno separato**

**Inserimento dei blocchi**

**Gestione dei riferimenti esterni**

**Modifica locale di blocchi e riferimenti esterni**

## 11.1 INTRODUZIONE A BLOCCHI E RIFERIMENTI ESTERNI

Al fine di rendere più efficiente il processo di disegno, AutoCAD consente di raggruppare singole entità in un *blocco* che può essere definito sia all'interno del disegno corrente che esportato in un file disegno esterno e successivamente inserito in qualsiasi punto dell'area grafica con fattore di scala ed angolo di rotazione desiderati.

I blocchi definiti all'interno del disegno corrente potranno essere inseriti solo in quel disegno; quelli esportati in file esterni, così come qualsiasi file disegno realizzato separatamente, verranno invece trasformati in blocchi nel momento del loro inserimento che potrà essere effettuato in qualsiasi disegno, anche facendo ricorso a *Design Center*.

La possibilità di raggruppare in un blocco le singole entità di disegno offre considerevoli vantaggi.

I blocchi possono essere memorizzati su disco secondo criteri di omogeneità (simboli, elementi unificati, squadrature del foglio, cartigli, ...) in cartelle separate, immaginabili come vere librerie personalizzate che possono essere continuamente arricchite con nuovi elementi; una buona organizzazione consente in molti casi di trasformare la "costruzione" del disegno in un rapido assemblaggio di parti precedentemente definite.

La registrazione su disco di un disegno contenente molti blocchi richiede minore spazio; i blocchi infatti sono memorizzati nella base dei dati come oggetti singoli e come tali richiedono minori informazioni rispetto a quelle necessarie per definire i singoli elementi costitutivi.

La modifica di vecchi disegni risulta enormemente facilitata: se la parte su cui è necessario apportare variazioni è stata in precedenza definita come blocco, è sufficiente procedere alla sua ridefinizione per ottenere l'aggiornamento automatico di tutti i blocchi inseriti nel disegno.

Indipendentemente dalla loro complessità i blocchi sono considerati da AutoCAD come un unico oggetto, comunque scomponibile nei suoi elementi costitutivi, che può essere quindi facilmente selezionato nel caso sia necessario spostarlo, copiarlo, cancellarlo, ...

A partire dalla versione 2006 è stata introdotta una nuova funzionalità, il cui approfondimento esula dalle finalità di questo libro, ma che è particolarmente apprezzata in ambito aziendale per la straordinaria flessibilità con cui permette di gestire i blocchi.

Si tratta dei *blocchi dinamici*, creabili attraverso un *Editor blocchi* che permette di assegnare al blocco parametri di varia natura, ad esempio lineari o angolari, e stabilire le azioni che potranno essere eseguite al momento del suo inserimento, ad esempio: stiramento o rotazione.

Un'altra caratteristica dei blocchi è quella di poter essere corredati da *attributi* informativi sotto forma di testo il cui contenuto può essere reso visibile o invisibile e modificato ad ogni inserimento; è possibile inoltre estrarre dal file di disegno le informazioni contenute negli attributi e memorizzarle in un file separato che può essere successivamente letto, stampato o elaborato da altri programmi applicativi.

Un'alternativa ai blocchi è rappresentata dai riferimenti esterni (*xrif*), ovvero file di disegno che possono essere *attacati* al disegno corrente attraverso un collegamento e non materialmente uniti. Lavorando con i riferimenti esterni è possibile compiere tutte le operazioni consentite con i blocchi e godere inoltre di due importanti vantaggi: mantenere più contenute le dimensioni del file di disegno e favorire l'omogeneità all'interno del proprio gruppo di lavoro, dato che qualsiasi modifica venga apportata al disegno di riferimento si rifletterà automaticamente su tutti i disegni ad esso collegati.

I prossimi paragrafi, dedicati ai comandi fondamentali per la gestione di blocchi e riferimenti esterni, si concludono con alcuni esempi riassuntivi.

Nei paragrafi conclusivi della Lezione 12 verranno invece trattati i comandi specifici per la definizione e la modifica degli attributi con cui possono essere contraddistinti i blocchi, argomenti anch'essi esemplificati in alcuni esempi finali.

## 11.2 DEFINIZIONE DI UN BLOCCO NEL DISEGNO CORRENTE

### BLOCCO (BLOCK)

#### Funzione

Attiva la finestra di dialogo *Definizione di un blocco* che consente la memorizzazione di un blocco all'interno del disegno corrente.

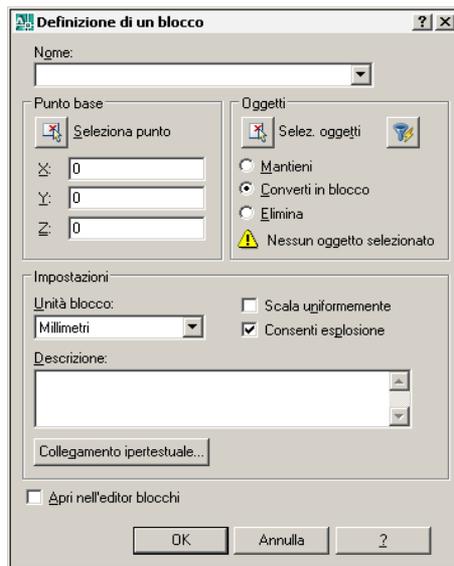
#### Immissione

Barra strumenti Disegna: 

Menu Disegna: **Blocco** ▶ **Crea...**

Tastiera: **BLOCCO** (alias **B**)

#### Modalità d'uso



- Digitare il nome da assegnare al blocco nella casella *Nome*.
- Cliccare sull'icona *Seleziona punto* per ritornare all'area grafica e specificare il punto base per gli inserimenti successivi.
- Cliccare sull'icona *Selez. oggetti* per ritornare all'area grafica e selezionare le entità da raggruppare nel blocco.
- Cliccare su *OK* per concludere il comando.

#### Opzioni

**Mantieni** Se attivato, conserva le entità selezionate come elementi singoli.

**Converti in blocco** Se attivato, converte in blocco le entità selezionate.

**Elimina** Se attivato, elimina dal disegno le entità selezionate.

**Unità blocco** Questa casella consente di specificare il tipo di unità di misura da adottare. Di norma è consigliabile utilizzare il millimetro, unità di misura prevista per default.

**Scala uniformemente** Se attivato, all'atto dell'inserimento il blocco potrà essere scalato solo in maniera uniforme rispetto alle direzioni x e y.

**Consenti esplosione** Se attivato, il blocco potrà essere esploso dopo l'inserimento.

**Collegamento ipertestuale...** Consente di associare un collegamento ipertestuale alla definizione di blocco (vedi Appendice).

**Apri nell'editor blocchi** Se attivato, cliccando su *OK* viene aperto l'*Editor blocchi* per rendere il blocco dinamico.

#### Osservazioni

- Il metodo migliore per evitare inconvenienti all'atto dell'inserimento di un blocco, consiste nel disegnare le varie entità elementari che lo compongono, a seconda del colore e del tipo di linea con cui devono essere tracciate, su diversi layer precedentemente predisposti; a tal fine si consiglia di attenersi all'ipotesi di standardizzazione dei layer suggerita nella Lezione 6.

Qualora sia necessario procedere diversamente è opportuno considerare che se i blocchi sono costituiti da entità tracciate sul layer 0 (zero) con colore e tipo di linea *DALAYER* assumeranno il colore ed il tipo di linea del layer in cui verranno inseriti mentre se sono composti da entità disegnate su qualsiasi layer con colore e tipo di linea *DABLOCCO* assumeranno il colore ed il tipo di linea correnti al momento del loro inserimento.

- Tutti i blocchi sono contraddistinti da un nome ad eccezione dei *blocchi anonimi* creati

automaticamente da AutoCAD quando vengono disegnate particolari entità associative quali tratteggi e quotature.

- In un blocco possono essere nidificati altri blocchi senza limitazione di numero ma a condizione che ciascuno di essi sia contraddistinto da un nome diverso.
- Nel caso venga assegnato al blocco lo stesso nome di uno già esistente appare la finestra di dialogo *AutoCAD* che chiede se procedere alla sua ridefinizione. Cliccando su *Sì* il blocco precedentemente memorizzato viene ridefinito nel corso di una rigenerazione automatica al termina della quale i vecchi blocchi eventualmente già inseriti nel disegno vengono modificati secondo la nuova impostazione.
- Il punto base di inserimento, specificato nel corso della definizione del blocco, costituisce il riferimento rispetto al quale il blocco stesso potrà essere successivamente inserito nel disegno corrente con il comando **INSER** ed eventualmente scalato o ruotato; è quindi molto importante sceglierlo con attenzione ed indicarlo con estrema precisione utilizzando il più adeguato modo di *snap ad oggetto*.
- I blocchi possono essere usati come contrassegni dai comandi **DIVIDI** e **MISURA** (vedi paragrafo 10.4)
- Il nome di un blocco può essere modificato mediante il comando **RINOMINA** (RENAME).
- I blocchi definiti ma non inseriti nel disegno possono essere rimossi utilizzando il comando **ELIMINA** (PURGE).

## 11.3 ESPORTAZIONE DI UN BLOCCO IN UN FILE DISEGNO SEPARATO

### MBLOCCO (WBLOCK)

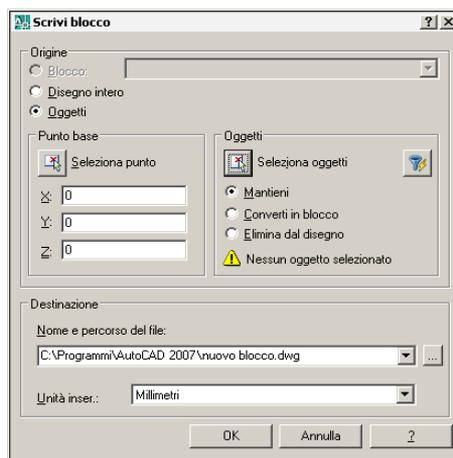
#### Funzione

Attiva la finestra di dialogo *Scrivi blocco* che consente di salvare in un file un blocco precedentemente definito all'interno del disegno corrente, l'intero disegno o i soli oggetti desiderati.

#### Immissione

Tastiera: **MBLOCCO** (alias **MB**)

#### Modalità d'uso



#### Per memorizzare su disco un blocco precedentemente definito all'interno del disegno corrente

- Nell'area *Origine* attivare il pulsante *Blocco*.
- Selezionare il nome del blocco da esportare.
- Nell'area *Destinazione* digitare il nome e il percorso del file in cui salvare il blocco.
- Cliccare su *OK*.

#### Per memorizzare su disco l'intero disegno corrente

- Nell'area *Origine* attivare il pulsante *Disegno intero*.
- Nell'area *Destinazione* digitare il nome e il percorso del file in cui salvare l'intero disegno.

- Cliccare su *OK*.

**Per memorizzare su disco alcuni oggetti appartenenti al disegno corrente.**

- Nell'area *Origine* attivare il pulsante *Oggetti*.
- Cliccare sull'icona *Seleziona punto* per ritornare all'area grafica e specificare il punto base per gli inserimenti successivi.
- Cliccare sull'icona *Seleziona oggetti* per ritornare all'area grafica e selezionare gli oggetti da salvare nel file su disco.
- Intervenire nell'area *Oggetti* per stabilire se gli oggetti selezionati devono essere mantenuti, convertiti in blocco oppure eliminati.
- Nell'area *Destinazione* digitare il nome e il percorso del file in cui salvare gli oggetti selezionati.
- Cliccare su *OK*.

### Opzioni

**Unità inser.** Questa casella consente di specificare il tipo di unità di misura da adottare. Di norma è consigliabile utilizzare il millimetro, unità di misura prevista per default

### Osservazioni

- La memorizzazione su disco dell'intero disegno evita l'esportazione di blocchi, layer, tipi di linea e stili di testo inutilizzati; tale operazione comporta una riduzione della dimensione del file.
- I file salvati con il comando **MBLOCCO** assumono automaticamente l'estensione *.DWG*; essi infatti sono file disegno a tutti gli effetti e come tali possono essere editati singolarmente oltre che inseriti in altri disegni con il comando **INSER**.

## 11.4 INSERIMENTO DEI BLOCCHI

**INSER**  
(INSERT)

### Funzione

Inserisce nel disegno corrente un blocco definito al suo interno o un file disegno memorizzato su disco.

### Immissione

Barra strumenti Disegna: 

Menu Inserisci: **Blocco...**

Tastiera: **INSER** (alias **IN**)

### Modalità d'uso



- Selezionare il nome del blocco o del file disegno da inserire nel disegno corrente, in quest'ultimo caso cliccando sul pulsante *Sfoggia....*
- Cliccare su *OK*.
- Specificare il punto di inserimento, la scala e l'angolo di rotazione del blocco.

### Opzioni

**Specifica sullo schermo** L'attivazione del pulsante, presente nelle tre aree in cui si articola la finestra di dialogo, consente il ritorno all'area grafica per specificare il punto d'inserimento, il fattore di scala e l'angolo di rotazione.

**Esplodi** Inserisce il blocco o il file disegno scomposto in entità elementari.

### Osservazioni

- Un modo alternativo per inserire blocchi consiste nel trascinare con il tasto destro del mouse il file *.dwg* desiderato da *Design Center* al disegno corrente.

- I blocchi possono essere inseriti in qualsiasi layer di disegno; i singoli elementi costitutivi manterranno infatti di norma i colori ed i tipi di linea relativi ai layer su cui sono stati disegnati prima del loro inserimento. All'atto dell'inserimento di un file disegno memorizzato su disco viene importata anche l'impostazione dei layer su cui giacciono le varie entità.
- Per l'inserimento nel disegno corrente di un oggetto memorizzato con il comando **BLOCCO** o **MBLOCCO**, viene utilizzato il punto base specificato nel corso della sua memorizzazione. L'inserimento di un intero disegno avviene invece rispetto al punto base standard di coordinate 0,0 tranne nel caso in cui, prima della sua registrazione su disco, sia stato impostato un diverso punto base utilizzando il comando **BASE** (BASE). Il punto di inserimento viene anche utilizzato come eventuale centro di rotazione.
- All'atto dell'inserimento le dimensioni originali degli oggetti vengono moltiplicate per i fattori di scala x e y impostati: un fattore di scala 1 comporta il mantenimento delle dimensioni primitive; fattori di scala maggiori o minori di 1 determinano rispettivamente un ingrandimento o una riduzione; fattori di scala negativi producono l'inserimento di copie speculari.
- L'inserimento nel disegno corrente di elementi memorizzati in file disegno esterni richiede generalmente un fattore di scala 1 dato che di norma gli oggetti vengono disegnati in scala 1:1. Nel caso di inserimenti nello spazio modello di blocchi contenenti elementi che devono mantenere le loro dimensioni originali dopo la stampa (squadatura del foglio, cartiglio, simboli, ...), è necessario che vengano inseriti con un fattore di scala corrispondente all'inverso della scala di stampa prevista.
- I blocchi inseriti nel disegno corrente, indipendentemente dalla loro complessità, si presentano come oggetti singoli e come tali possono essere successivamente editati. Nel caso siano necessari interventi di modifica sulle entità elementari che costituiscono il blocco è possibile procedere in due diversi modi:
  - Apportare modifiche locali utilizzando il comando **MODRIF** (REFEDIT), descritto nel paragrafo 11.6
  - Scomporre il blocco nelle sue entità elementari con il comando **ESPLODI** (EXPLODE) e, dopo aver eseguito le modifiche richieste, definirlo nuovamente con il comando **BLOCCO** (BLOCK) avendo cura di assegnargli lo stesso nome.
- Per apportare modifiche alle caratteristiche generali (colore, layer, tipo di linea, ...) e geometriche dei blocchi è possibile ricorrere al comando **PROPRIETA** (PROPERTIES).
- Nel caso si desideri sostituire un oggetto inserito come blocco nel disegno corrente con un altro memorizzato in un file disegno su disco è necessario che quest'ultimo abbia lo stesso nome del blocco da ridefinire. Impartito il comando **INSER** è quindi necessario selezionare il nome del blocco da ridefinire, cliccare sul pulsante *Sfoglia...* per selezionare il file disegno omonimo e, al termine della procedura, rispondere positivamente alla domanda *Ridefinisci?* posta da AutoCAD.
 

Il blocco definito all'interno del disegno corrente viene in tal modo ridefinito secondo l'impostazione del file disegno esterno e gli oggetti già inseriti nel disegno vengono aggiornati nel corso di una rigenerazione automatica. AutoCAD prosegue quindi con la normale richiesta di specificare il punto d'inserimento; se non si desidera procedere è possibile interrompere l'esecuzione del comando premendo il tasto ESC.
- Il comando **INSERM** (MINSERT) inserisce nel disegno corrente copie multiple di un blocco creando una serie rettangolare considerata come un unico oggetto complesso che non può essere in alcun caso modificato o scomposto in entità elementari.

## 11.5 GESTIONE DEI RIFERIMENTI ESTERNI

### RIFESTERNI (XREF)

#### Funzione

Attiva la tavolozza *Riferimenti esterni* che consente di collegare al disegno corrente file *.dwg* come riferimenti esterni (xref) e compiere su di essi tutte le operazioni di gestione. È inoltre possibile collegare e gestire immagini e file *.dwf*

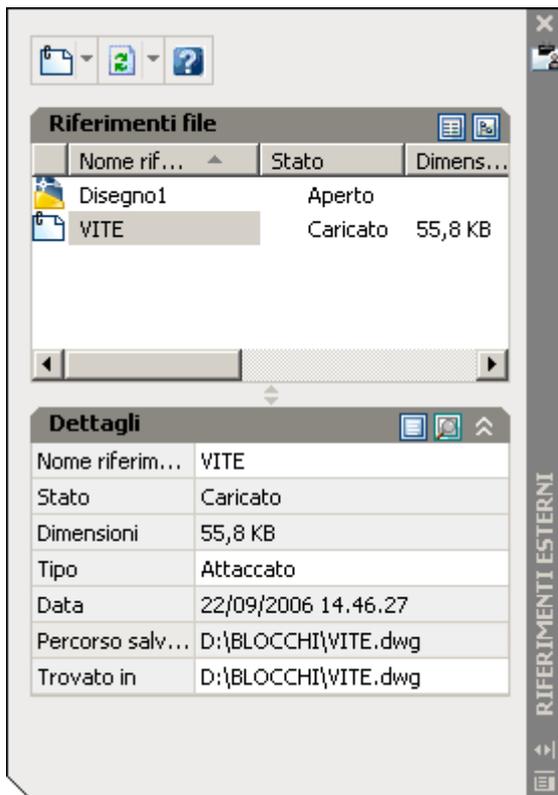
#### Immissione

Barra strumenti Riferimento: 

Menu Inserisci: **Riferimenti esterni...**

Tastiera: **RIFESTERNI** o **XRIF** (alias **XR**)

#### Modalità d'uso

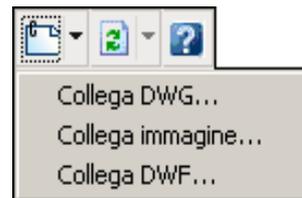


Per collegare un riferimento esterno al disegno corrente.

- Cliccare sul pulsante *Collega DWG*.
- Nella finestra di dialogo *Seleziona il file di riferimento* selezionare il file da attaccare al disegno e quindi cliccare su *Apri*.
- Nella finestra di dialogo *Riferimento esterno* specificare la scala, l'angolo di rotazione e cliccare su *OK*.
- Inserire il riferimento esterno nel disegno specificando il punto desiderato.

**Nota.** Qualora si debba semplicemente attaccare un riferimento esterno al disegno corrente, senza dover eseguire altre operazioni di gestione, è possibile ricorrere anche al comando *XATTACCA* (*XATTACH*), accessibile dal menu *Inserisci* selezionando la voce *Riferimento esterno...*

#### Opzioni



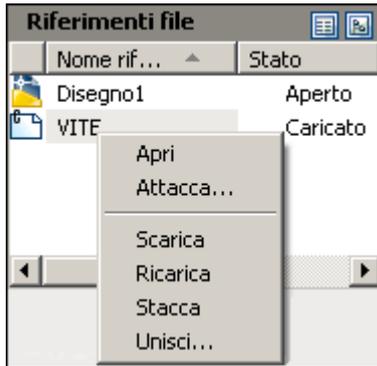
 **Collega DWG...** Esegue il comando *XATTACCA* (*XATTACH*) per collegare file di disegno in formato *.dwg*.

 **Collega immagine...** Esegue il comando *ATTACCAIMM* (*IMAGEATTACH*) per collegare file di immagine di svariati formati grafici.

 **Collega DWF...** Esegue il comando *ALLEGADWF* (*DWFATTACH*) per collegare file per la pubblicazione sul web in formato *.dwf*.

  Per aggiornare o ricaricare tutti i riferimenti esterni.

 Per ottenere aiuto sull'uso della tavolozza *Riferimenti esterni*.



**Apri** Apre il file di riferimento selezionato in una finestra distinta.

**Attacca...** Attacca riferimenti esterni al disegno corrente.

**Scarica** Scarica i riferimenti esterni selezionati. Questa operazione non rimuove definitivamente i riferimenti esterni, che possono quindi essere velocemente ricaricati, ma ne impedisce semplicemente la visualizzazione.

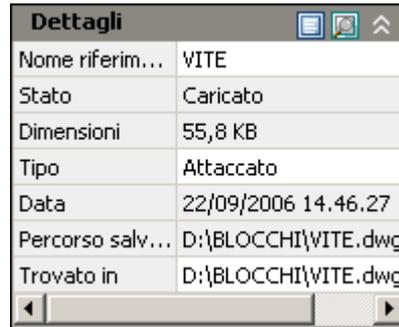
**Ricarica** Ricarica i riferimenti esterni selezionati in modo da aggiornarli rispetto alle ultime modifiche apportate.

**Stacca** Stacca i riferimenti esterni selezionati rimuovendoli definitivamente dal disegno corrente.

**Unisci...** Visualizza la finestra di dialogo *Unisci xrif* che consente di unire i riferimenti esterni selezionati memorizzandoli come blocchi all'interno del disegno corrente. L'unione comporta il trasferimento nel disegno corrente anche degli oggetti dipendenti da xrif quali: layer, tipi di linea, blocchi, stili di testo, ... La selezione della voce *Unisci* consente di associare al nome degli oggetti inseriti anche il nome del riferimento esterno di provenienza, cosa che non avviene selezionando la voce *Inserisci*.



Per visualizzare i nomi dei riferimenti esterni sotto forma di elenco o collocati nella struttura gerarchica dei file.



Per visualizzare i dettagli del riferimento esterno selezionato o una sua immagine di anteprima.

### Osservazioni

- Un modo alternativo per inserire riferimenti esterni consiste nel trascinare con il tasto destro del mouse il file *.dwg* desiderato da *Design Center* al disegno corrente.
- La presenza dell'icona *Gestisci xrif* nell'angolo in basso a destra della finestra di AutoCAD indica che al disegno sono associati riferimenti esterni. Un clic sull'icona provoca l'apertura della tavolozza *Riferimenti esterni*.
- I riferimenti esterni, rispetto ai blocchi, offrono il vantaggio di mantenere più contenute le dimensioni del file di disegno e favorire l'omogeneità all'interno del proprio gruppo di lavoro, dato che qualsiasi modifica venga apportata al disegno di riferimento si rifletterà automaticamente su tutti i disegni ad esso collegati.
- Come sui blocchi, anche sui riferimenti esterni è possibile apportare modifiche, sia intervenendo direttamente sul file di disegno sorgente, che in modo locale con il comando **MODRIF** (REFEDIT).

## 11.6 MODIFICA LOCALE DI BLOCCHI E RIFERIMENTI ESTERNI

**MODRIF**  
(REFEDIT)

### Funzione

Attiva la finestra di dialogo *Modifica del riferimento* che consente di apportare modifiche locali a blocchi e riferimenti esterni inseriti nel disegno corrente.

### Immissione

Barra strumenti Modrif: 

Menu Strumenti: **Modifica diretta xrif e blocco** ►  
**Modifica riferimento locale**

Tastiera: **MODRIF**

Mouse: Cliccare due volte sul riferimento

### Modalità d'uso



Nella scheda *Modifica riferimento*:

- Selezionare il blocco o riferimento da modificare.
- Nella finestra di dialogo *Modifica del riferimento*, cliccare su **OK**.

**Nota.** *L'impostazione di default comporta la selezione automatica di tutte le entità che costituiscono il riferimento. L'attivazione del pulsante Richiedi selezione oggetti nidificati richiede invece di selezionare manualmente le entità del riferimento che devono entrare a far parte del*

*gruppo di lavoro, come previsto dalle versioni precedenti di AutoCAD.*

- Eseguire gli interventi di modifica.
- Nella barra degli strumenti *Modrif*, cliccare sul pulsante **Salva modifiche riferimento**.
- Alla comparsa della finestra di dialogo *AutoCAD*, cliccare su **OK**.

### Opzioni



#### **Aggiungi al gruppo di lavoro**

Aggiunge al gruppo di lavoro originario nuovi oggetti che dovranno entrare a far parte della nuova definizione del blocco o riferimento.

 **Rimuovi dal gruppo di lavoro** Rimuove dal gruppo di lavoro gli oggetti che non dovranno più entrare a far parte della nuova definizione di blocco o riferimento.

 **Chiudi riferimento** Esce dal comando senza apportare modifiche.

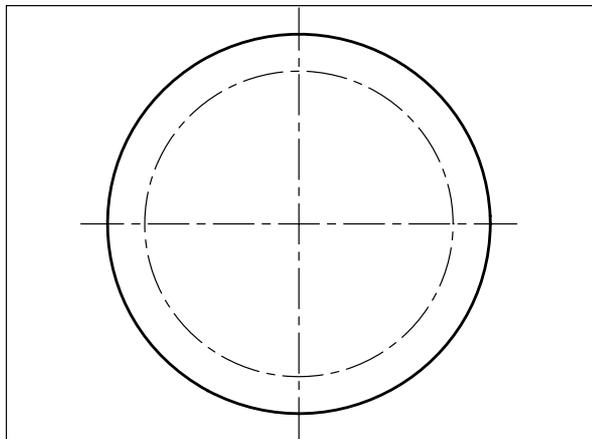
 **Salva modifiche riferimento** Salva le modifiche apportate e ridefinisce tutti i blocchi o riferimenti presenti nel disegno.

### Osservazioni

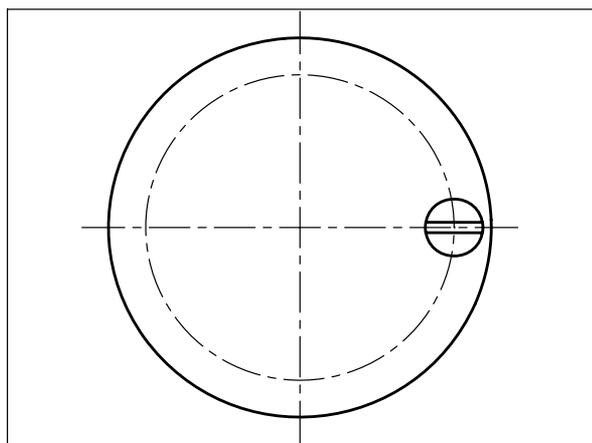
- Nel corso degli interventi di modifica, tutti gli oggetti che non fanno parte del gruppo di lavoro vengono visualizzati con minore intensità.
- Gli oggetti creati o cancellati nel corso della modifica locale del blocco o riferimento vengono, di norma, aggiunti o rimossi automaticamente al gruppo di lavoro.
- È possibile modificare anche le definizioni di attributo eventualmente associate ai blocchi (vedi paragrafo 12.6). In quest'ultimo caso è necessario attivare preventivamente la casella *Visualizza definizioni attributo per la modifica* all'interno della scheda *Impostazioni*.
- I blocchi inseriti con il comando **INSERM** (MINSERT) non sono modificabili.

**Esempio 11\_1****Definizione e inserimento di blocchi**

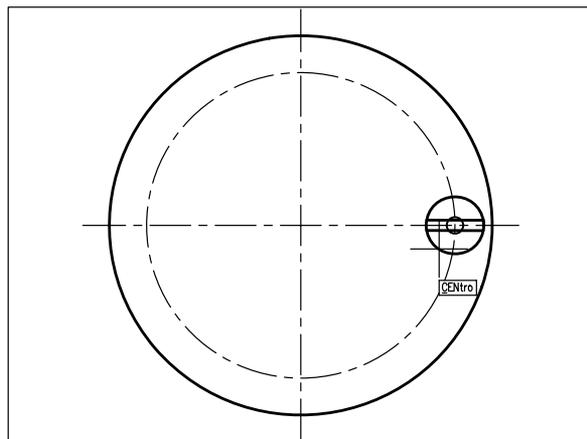
- 1 Preparare il seguente disegno.



- 2 Disegnare una vite con intaglio a cacciavite.



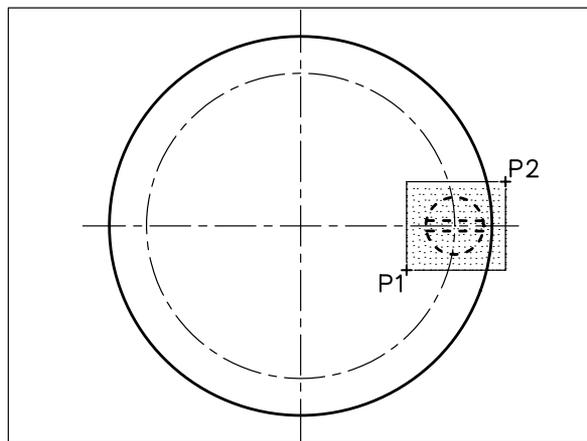
- 3 Dal menu *Disegna* selezionare **Blocco ▶ Crea...**
- 4 Nella finestra di dialogo *Definizione di un blocco* digitare **VITE** nella casella *Nome*.
- 5 Cliccare sul pulsante **Seleziona punto**.
- 6 Specificare il punto di base per gli inserimenti successivi in corrispondenza del centro della vite utilizzando lo snap ad oggetto **Centro**.



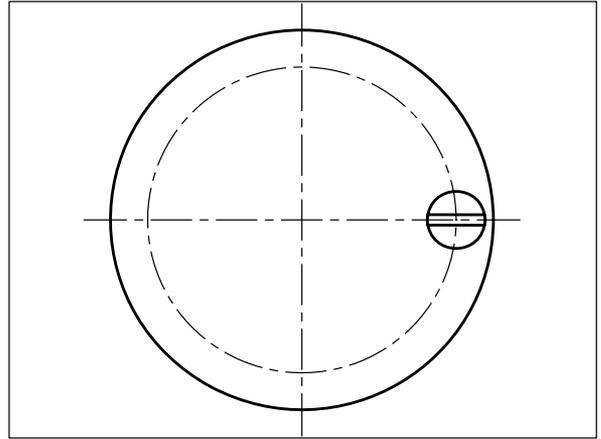
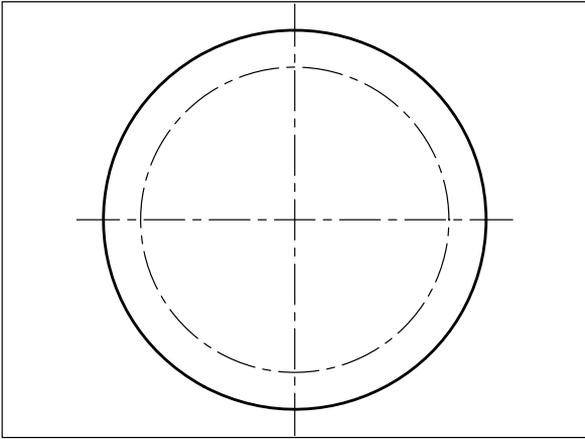
- 7 Cliccare sul pulsante **Selez. Oggetti**.
- 8 Digitare **F** per selezionare gli oggetti con l'opzione **Finestra**, premere **Invio**.

**Nota.** L'opzione *Finestra* può essere attivata automaticamente puntando con il mirino in una zona priva di oggetti e spostando il cursore verso destra.

- 9 Specificare il primo angolo **P1**, specificare l'angolo opposto **P2**.



- 10 Premere **Invio** per concludere la selezione.
- 11 Verificare che nell'area *Oggetti* sia attivata la casella **Elimina**.
- 12 Cliccare su **OK** per concludere il comando.



**Nota.** La definizione del blocco viene memorizzata all'interno del disegno corrente e le entità selezionate scompaiono dallo schermo. Il blocco VITE potrà essere inserito solo nel disegno corrente.

**17** In modo analogo procedere all'inserimento del blocco VITE negli altri punti di intersezione o copiare il blocco già inserito.

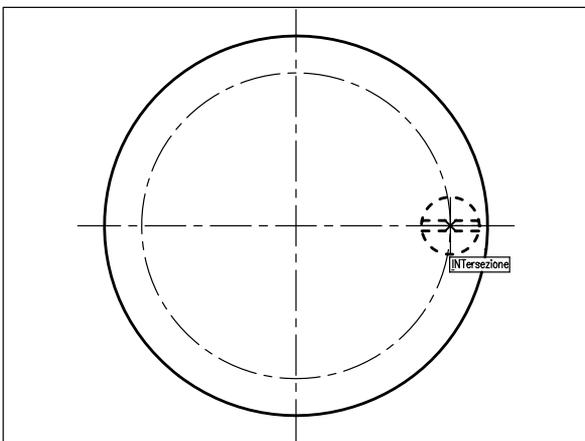
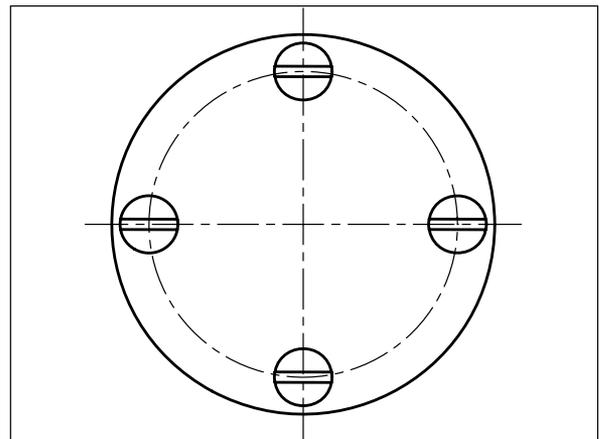
**13** Dal menu *Inserisci* selezionare **Blocco...**

**14** Selezionare il blocco **VITE** precedentemente definito.

**Nota.** Accertarsi che nelle aree *Scala* e *Rotazione* siano disattivati i pulsanti *Specifica* sullo schermo.

**15** Cliccare su **OK** per abbandonare la finestra di dialogo e tornare all'area grafica.

**16** Specificare il punto di inserimento utilizzando lo snap ad oggetto *Intersezione*.



**18** Dal menu *Inserisci* selezionare **Blocco...**

**19** Selezionare di nuovo il blocco **VITE**.

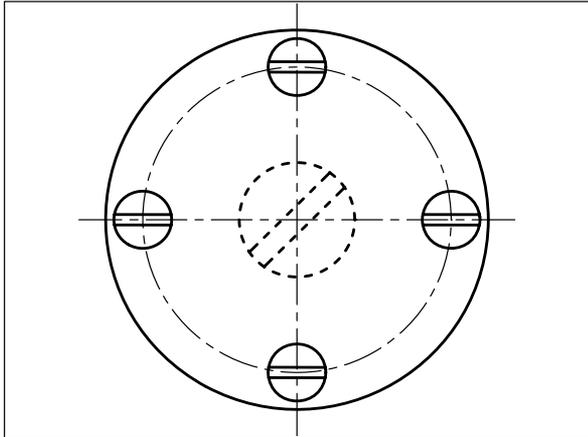
**20** Nell'area *Scala*, digitare **2** nelle caselle X e Y.

**21** Nell'area *Rotazione*, digitare **45** nella casella *Angolo*.

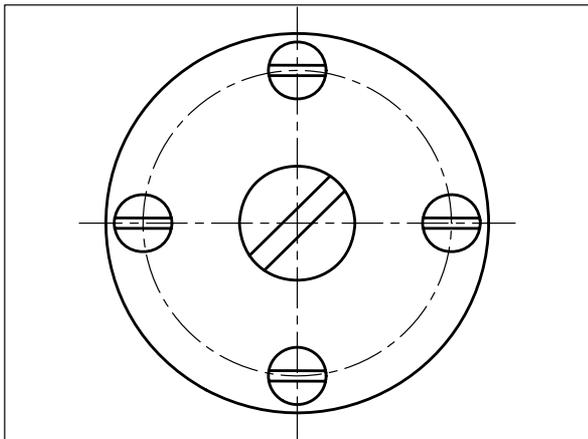
**22** Cliccare su **OK** per abbandonare la finestra di dialogo e tornare all'area grafica.

**23** Specificare come punto di inserimento l'intersezione degli assi.

**Nota.** Il blocco VITE viene inserito nel disegno con fattore di scala 1 ed angolo di rotazione 0.

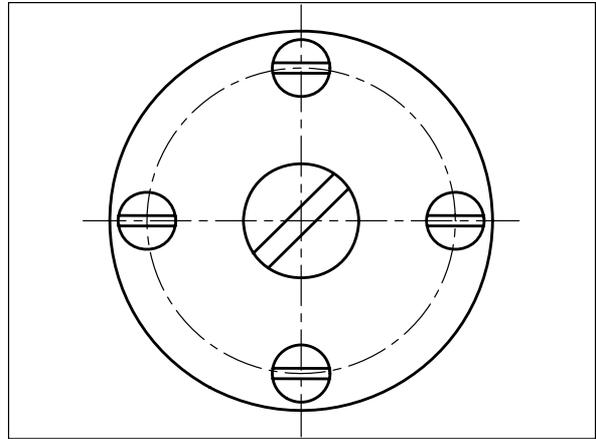


**Nota.** Il blocco VITE viene inserito nel disegno con le dimensioni raddoppiate e l'angolo di rotazione specificato. In alternativa è possibile copiare uno dei blocchi già inseriti e successivamente scalarlo e ruotarlo adeguatamente.



## Esempio 11\_2 Modifica ed esportazione di blocchi

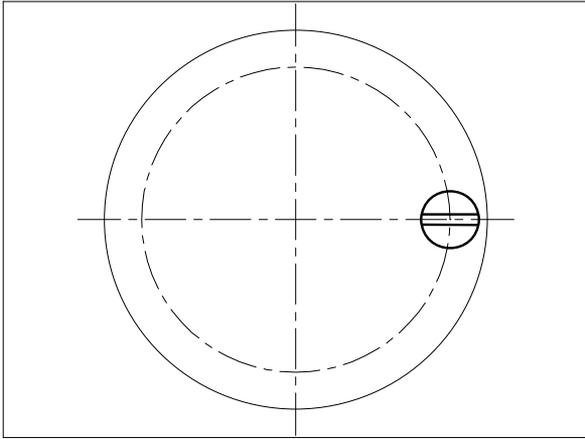
1 Partire dal disegno finale dell'Esempio 11\_1.



**Nota.** Si desidera ora trasformare la vite con intaglio a cacciavite in vite con intaglio a stella.

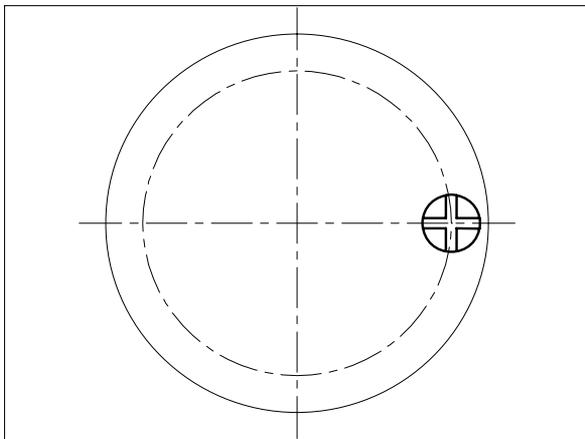
- 2 Dal menu *Strumenti* selezionare **Modifica diretta xrif e blocco** ► **Modifica riferimento locale**.
- 3 Selezionare uno dei blocchi inseriti nel disegno in scala 1:1.
- 4 Alla comparsa della finestra di dialogo *Modifica del riferimento* accertarsi che, come previsto per default, sia attivo il pulsante *Seleziona automaticamente oggetti nidificati* e cliccare su **OK**.

**Nota.** L'impostazione di default comporta la selezione automatica di tutte le entità che costituiscono il riferimento. L'attivazione del pulsante *Richiedi selezione oggetti nidificati* avrebbe invece richiesto di selezionare manualmente le entità del riferimento che devono entrare a far parte del gruppo di lavoro.

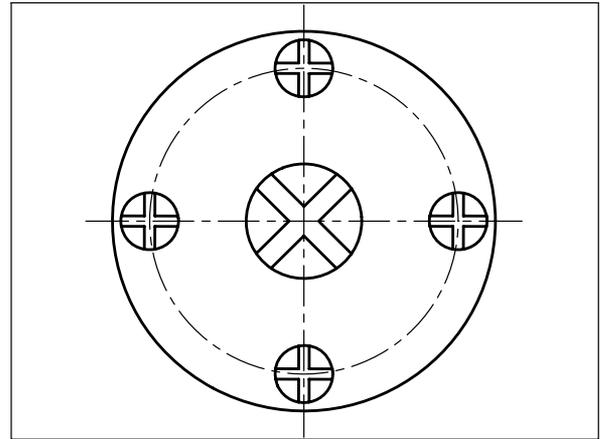


**Nota.** Tutti i riferimenti, ad eccezione di quello selezionato, scompaiono momentaneamente dalla vista. Gli altri oggetti vengono visualizzati con minore intensità.

- 5 Utilizzare gli opportuni comandi per trasformare l'intaglio a cacciavite in intaglio a stella.



- 6 Nella barra degli strumenti *Modrif* cliccare sul pulsante **Salva modifiche al riferimento**.
- 7 Alla comparsa della finestra di dialogo *AutoCAD* cliccare su **OK** per confermare il salvataggio delle modifiche.



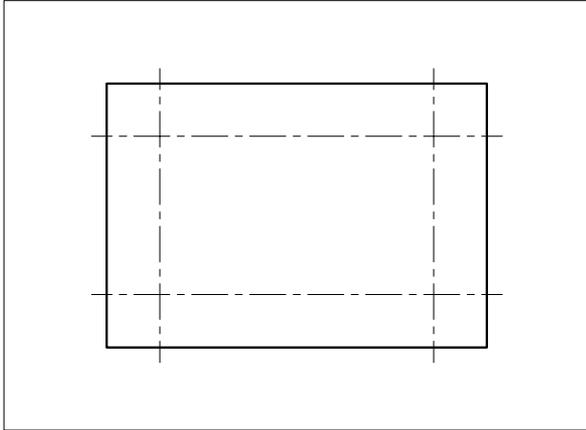
**Nota.** I blocchi *VITE* già inseriti nel disegno vengono aggiornati secondo la nuova definizione nel corso di una rigenerazione automatica. Analogo risultato sarebbe stato ottenuto, seppur con una procedura più laboriosa, con la preventiva esplosione del blocco, la sua modifica e la successiva creazione di un nuovo blocco con lo stesso nome.

- 8 Digitare **MBLOCCO**, premere **Invio**.
- 9 Nella finestra di dialogo *Scrivi blocco* attivare il pulsante **Blocco**.
- 10 Selezionare il nome del blocco **VITE** da esportare.
- 11 Cliccare su **OK**.

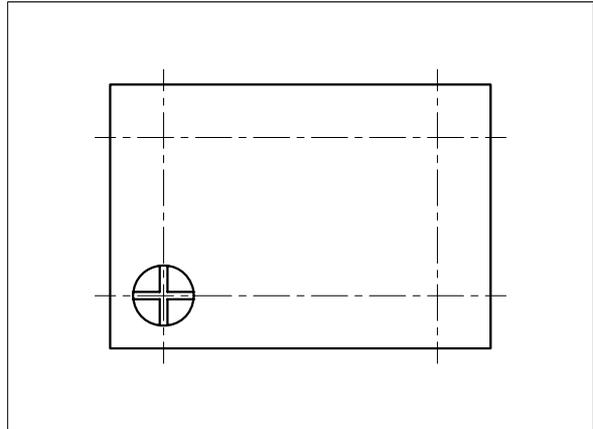
**Nota.** Il contenuto del blocco *VITE* viene esportato nel file *VITE.DWG* nella cartella specificata e potrà essere inserito in qualsiasi disegno come blocco o riferimento esterno.

### Esempio 11\_3 Inserimento e aggiornamento di riferimenti esterni

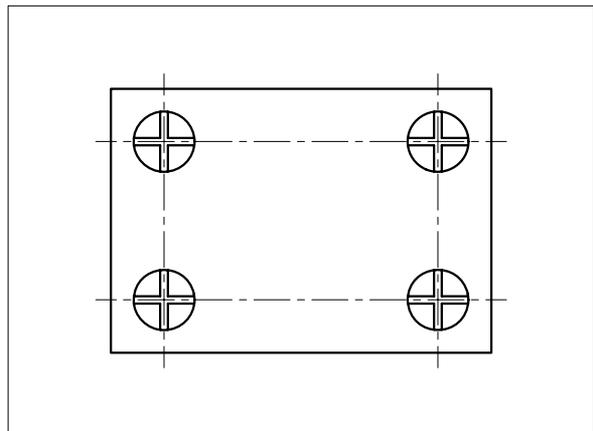
- 1 Preparare il seguente disegno.



- 2 Dal menu *Inserisci* selezionare **Riferimenti esterni...**
- 3 Nella tavolozza *Riferimenti esterni* cliccare sul pulsante **Collega DWG**.
- 4 Nella finestra di dialogo *Seleziona file di riferimento* selezionare il file VITE.DWG, memorizzato su disco al termine dell'Esempio 11\_2 e cliccare su **Apri**.
- 5 Nella finestra di dialogo *Riferimento esterno* attivare la casella **Specifica sullo schermo** nell'area *Punto di inserimento* e cliccare su **OK**.
- 6 Specificare il punto di inserimento utilizzando lo snap ad oggetto *Intersezione*.



- 7 In modo analogo attaccare il file di riferimento VITE.DWG negli altri punti di intersezione o copiare il riferimento già inserito.

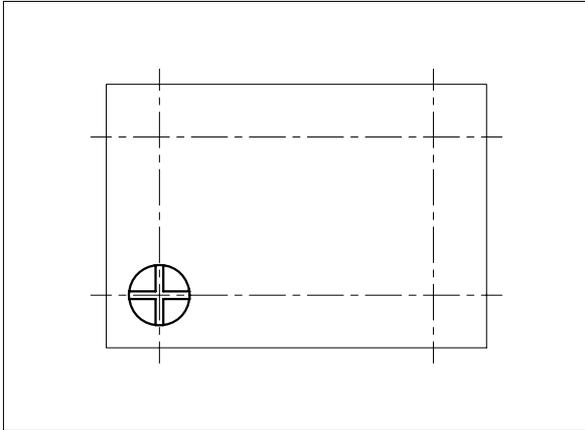


**Nota.** Si desidera ora trasformare la vite con intaglio a stella in vite a testa esagonale incassata.

- 8 Dal menu *Strumenti* selezionare **Modifica diretta xrif e blocco** ► **Modifica riferimento locale**.
- 9 Selezionare uno dei riferimenti inseriti nel disegno.
- 10 Alla comparsa della finestra di dialogo *Modifica del riferimento* accertarsi che, come previsto per default, sia attivo il pulsante *Seleziona automaticamente oggetti nidificati* e cliccare su **OK**.

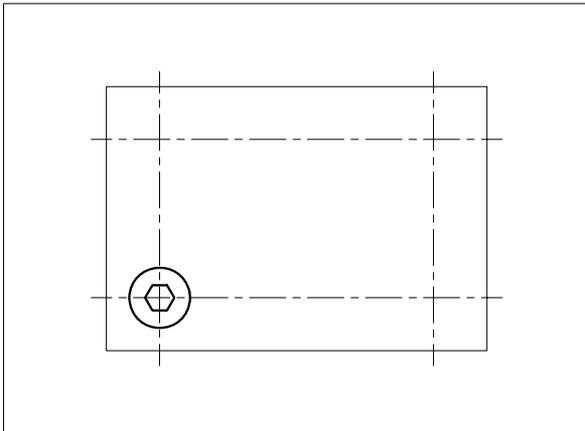
**Nota.** L'impostazione di default comporta la selezione automatica di tutte le entità che

costituiscono il riferimento. L'attivazione del pulsante *Richiedi selezione oggetti nidificati* avrebbe invece richiesto di selezionare manualmente le entità del riferimento che devono entrare a far parte del gruppo di lavoro.



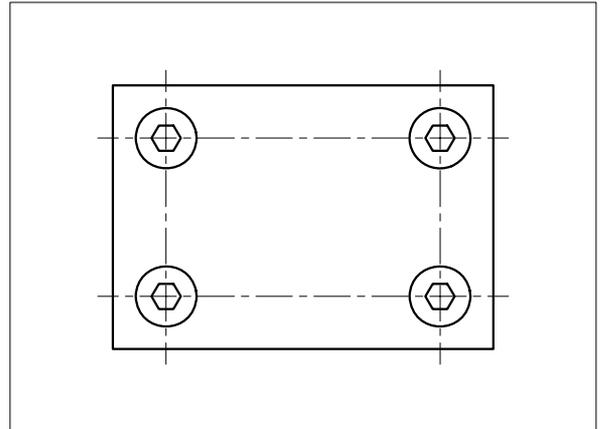
**Nota.** Tutti i riferimenti, ad eccezione di quello selezionato, scompaiono momentaneamente dal disegno. Gli altri oggetti vengono visualizzati con minore intensità.

- 11** Cancellare le linee dell'intaglio a cacciavite e disegnare un piccolo esagono.



- 12** Nella barra degli strumenti *Modrif* cliccare sul pulsante **Salva modifiche riferimento**.

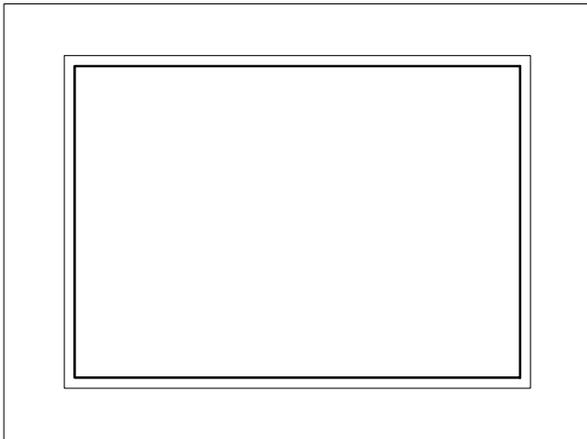
- 13** Alla comparsa della finestra di dialogo *AutoCAD* cliccare su **OK** per confermare il salvataggio delle modifiche.



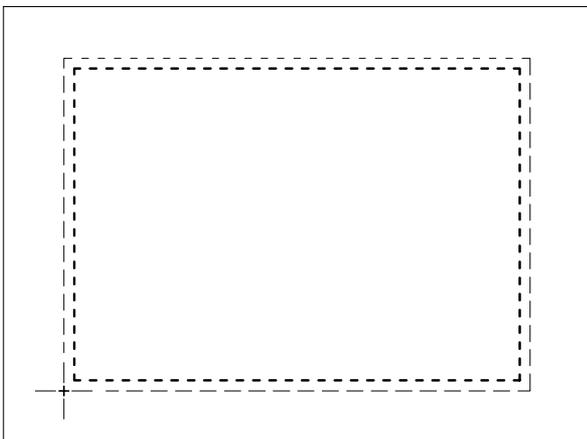
**Nota.** Il file di riferimento esterno *VITE.DWG* e tutti i riferimenti già inseriti nel disegno vengono aggiornati, secondo la nuova definizione, nel corso di una rigenerazione automatica. Analogo risultato sarebbe stato ottenuto con la modifica diretta del file sorgente *VITE.DWG* e la successiva apertura del disegno a cui sono attaccati i riferimenti.

**ESERCIZIO 11\_1****Predisposizione dei fogli di vario formato**

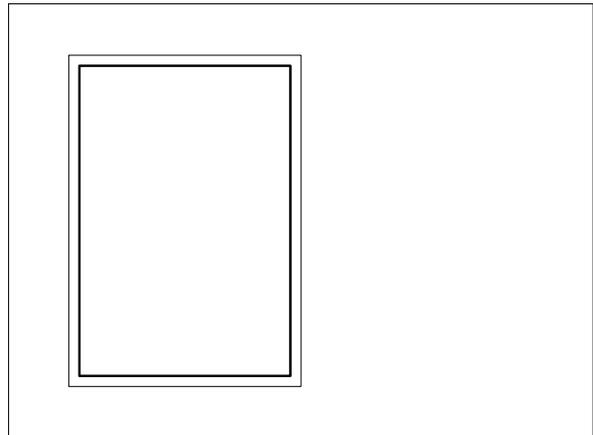
- Avviare AutoCAD.
- Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato *Acadiso-pers.dwt* creato nel corso dell'Esercizio 6\_1.
- Seguire i passi di lavoro suggeriti.

**Passo 1****RETTANGOLO (RECTANG)**

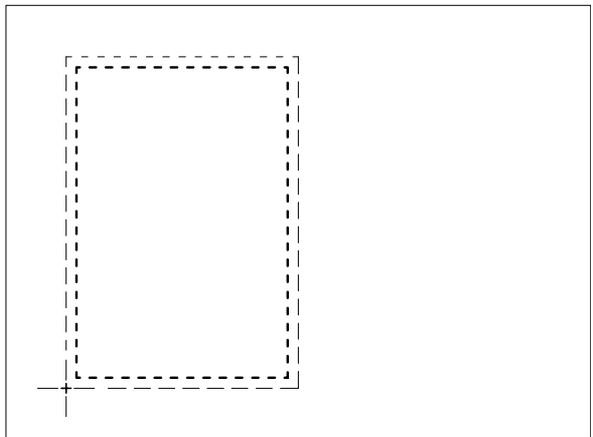
Disegnare un rettangolo sul layer *FINE* di 420x297 unità ed uno sul layer *CONTORNI* sfalsato all'interno di 10 unità, che rappresentano i limiti fisici del formato A3 e la squadratura del foglio.

**Passo 2****MBLOCCO (WBLOCK)**

Memorizzare i due rettangoli in un file di nome **A3**, specificando il punto base di inserimento indicato in figura.

**Passo 3****RETTANGOLO (RECTANG)**

Disegnare un rettangolo sul layer *FINE* di 210x297 unità ed uno sul layer *CONTORNI* sfalsato all'interno di 10 unità, che rappresentano i limiti fisici del formato A4 e la squadratura del foglio.

**Passo 4****MBLOCCO (WBLOCK)**

Memorizzare i due rettangoli in un file di nome **A4**, specificando il punto base di inserimento indicato in figura.

**Passo 5**

Chiudere il disegno senza salvare.

**Nota.** I file A3 e A4 potranno essere inseriti come blocchi nel corso della messa in tavola di futuri disegni.

**ESERCIZIO 11\_2****Disegno di un monocale - La planimetria**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello *Acadiso.dwt*.
- 3 Eseguire il comando **LIMITI** ed impostare:  
Angolo inferiore sinistro: **0,0**  
Angolo superiore destro: **10000,8000**

**Nota.** L'impostazione di nuovi limiti (vedi Lezione 6) consente di disporre di un'area di disegno sufficientemente estesa per visualizzare gli oggetti che verranno disegnati adottando il millimetro come unità di misura.

- 4 Eseguire il comando **ZOOM/Tutto**

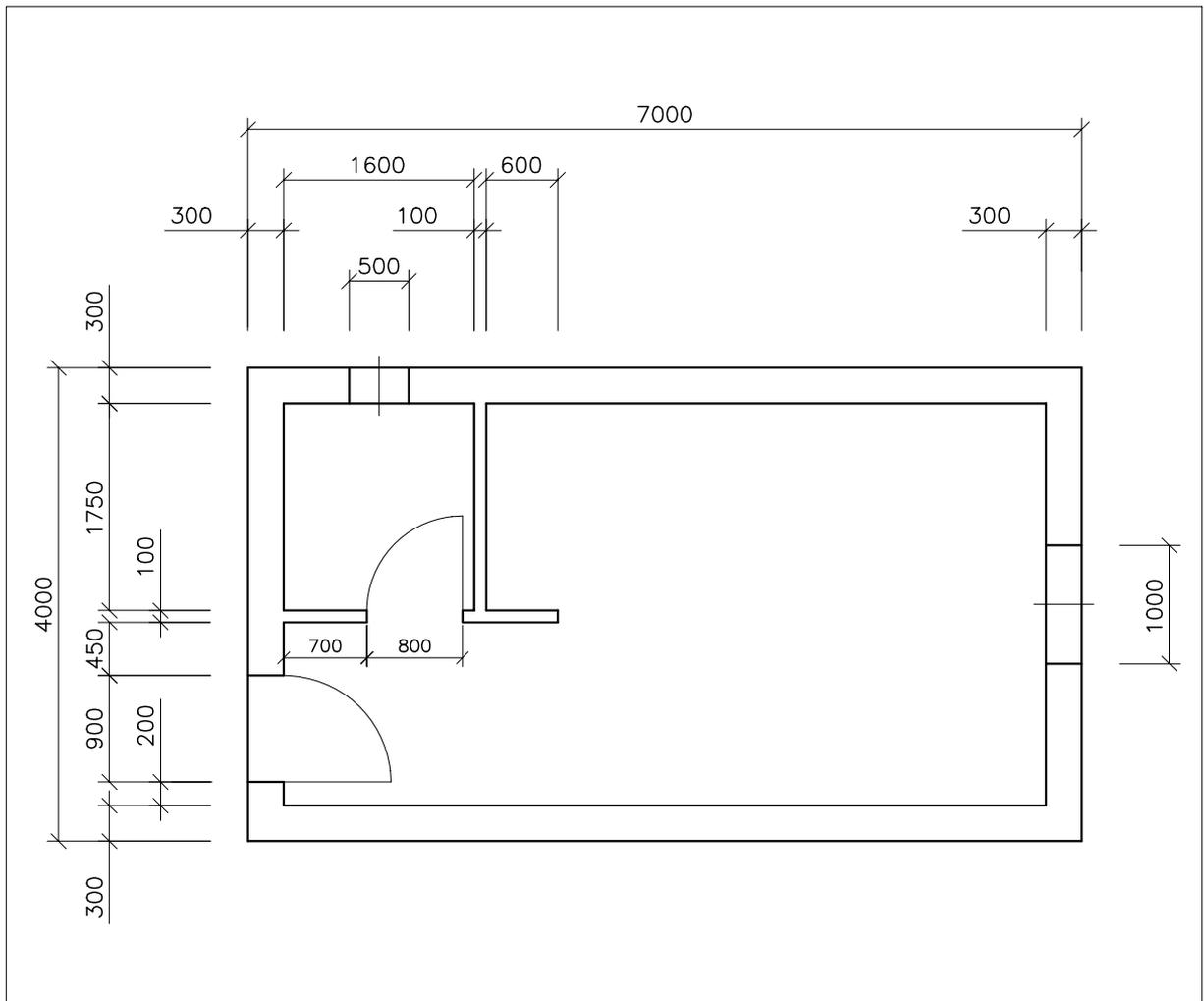
**Nota.** L'area grafica si adatta ai nuovi limiti impostati.

- 5 Creare i seguenti nuovi layer associando i colori e i tipi di linea indicati in tabella.

Nome Layer	Colore	Tipo di linea
ASSI	Rosso	Centro
MURI	Bianco	Continuous
PORTE	Magenta	Continuous

- 6 Eseguire il seguente disegno, quote escluse, avendo cura di collocare le varie entità sui layer di pertinenza.

- 7 Salvare il disegno col nome **MONOLOCALE**



**ESERCIZIO 11\_3****Disegno di un monolocale - Gli elementi di arredo**

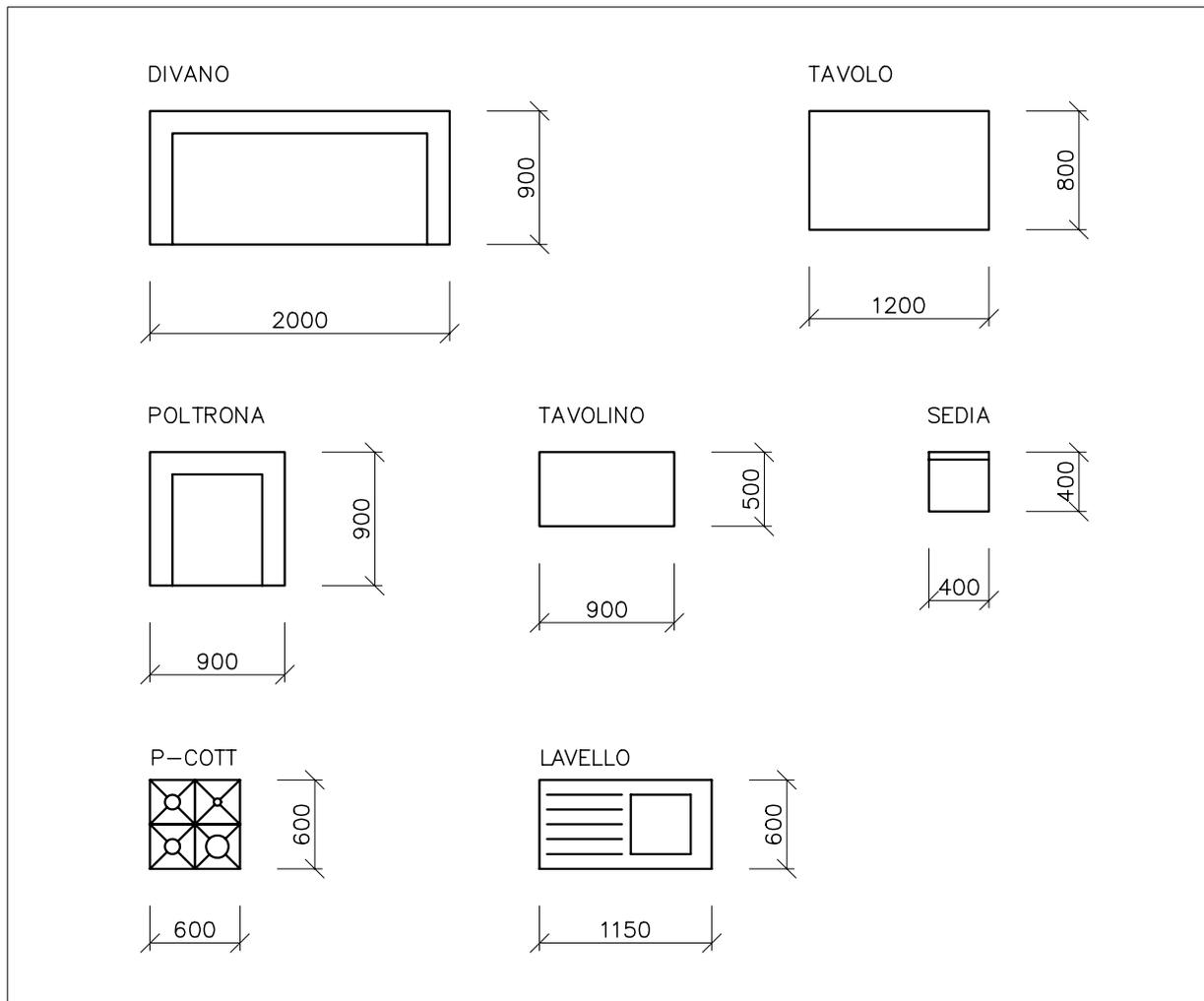
- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello *Acadiso.dwt*.
- 3 Eseguire il comando **LIMITI** ed impostare:  
Angolo inferiore sinistro: **0,0**  
Angolo superiore destro: **7000,5000**

**Nota.** *L'impostazione di nuovi limiti (vedi Lezione 6) consente di disporre di un'area di disegno sufficientemente estesa per accogliere gli oggetti che verranno disegnati adottando il millimetro come unità di misura.*

- 4 Eseguire il comando **ZOOM/Tutto**

**Nota.** *L'area grafica si adatta ai nuovi limiti impostati.*

- 5 Creare un nuovo layer di nome *Arredi* associandogli il colore *verde* ed il tipo di linea *Continuous*.
- 6 Disegnare sul layer *Arredi* i seguenti elementi.
- 7 Eseguire il comando **MBLOCCO** per salvare su disco, in una cartella appositamente creata, ogni elemento disegnato assegnandogli il nome indicato.  
Specificare per ciascuno elemento il più adeguato punto di inserimento per il successivo inserimento come blocco.
- 8 Chiudere il disegno senza salvare.



**ESERCIZIO 11\_4****Disegno di un monolocale - Gli elementi per il bagno**

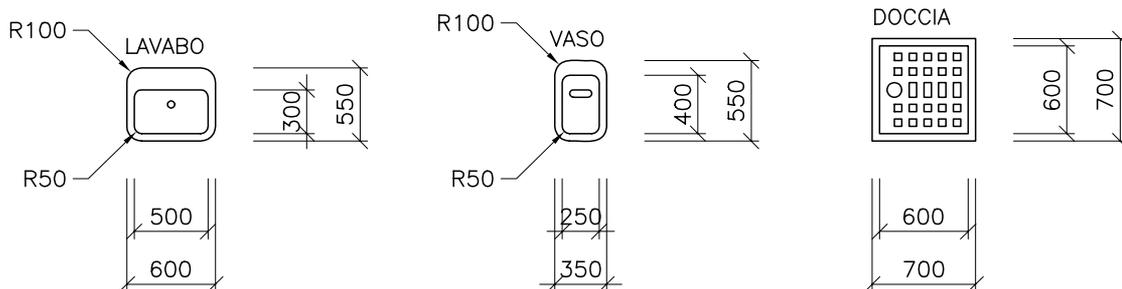
- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello *Acadiso.dwt*.
- 3 Eseguire il comando **LIMITI** ed impostare:  
Angolo inferiore sinistro: **0,0**  
Angolo superiore destro: **7000,5000**

**Nota.** L'impostazione di nuovi limiti (vedi Lezione 6) consente di predisporre un'area di disegno sufficientemente estesa per visualizzare gli oggetti che verranno successivamente disegnati.

- 4 Eseguire il comando **ZOOM/Tutto**

**Nota.** L'area grafica si adatta ai nuovi limiti impostati.

- 5 Creare un nuovo layer di nome *Sanitari* associandogli il colore *ciano* ed il tipo di linea *Continuous*.
- 6 Disegnare sul layer *Sanitari* i seguenti elementi.
- 7 Eseguire il comando **MBLOCCO** per salvare su disco, in una cartella appositamente creata, gli elementi disegnati assegnandogli il nome indicato.  
Specificare per ciascuno elemento il più adeguato punto di inserimento per il successivo inserimento come blocco.
- 8 Chiudere il disegno senza salvare.



**ESERCIZIO 11\_5****Disegno di un monolocale - L'inserimento dei blocchi**

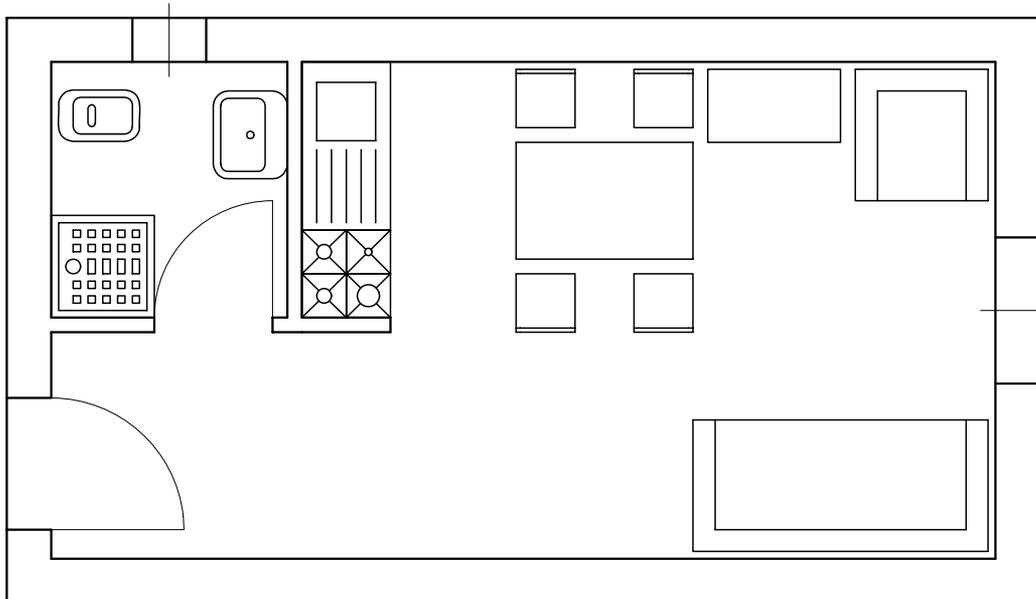
- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Aprire il disegno MONOLOCALE memorizzato nel corso dell'Esercizio 11\_2.
- 3 Creare i seguenti nuovi layer associandogli i colori e i tipi di linea indicati in tabella.

Nome Layer	Colore	Tipo di linea
ARREDI	Verde	Continuous
SANITARI	Ciano	Continuous

- 4 Inserire i blocchi memorizzati nel corso degli Esercizi 11\_3 e 11\_4 con il comando **INSER** collocandoli sui layer Arredi o Sanitari nella corretta posizione.

**Nota.** In alternativa, i disegni memorizzati nel corso degli Esercizi 11\_3 e 11\_4 avrebbero potuto essere attaccati al disegno corrente come riferimenti esterni facendo ricorso al comando *XRIF (XREF)* o *XATTACCA (XATTACH)*.

- 5 Salvare il disegno col nome **MONOLOCALE ARREDATO**



# 12

## INSERIMENTO DI TESTO E ATTRIBUTI



**Stili di testo e tipi di carattere**

**Definizione di stili di testo**

**Scrittura di righe di testo**

**Scrittura di blocchi di testo multilinea**

**Controllo ortografico**

**Definizione degli attributi**

**Gestione degli attributi associati ai blocchi**

**Estrazione degli attributi**

## 12.1 STILI DI TESTO E TIPI DI CARATTERE

AutoCAD mette a disposizione diversi tipi di *font standard* che definiscono le forme dei caratteri con cui scrivere i testi. Tali font, contenuti in file aventi estensione *.SHX*, sono comunemente usati nell'ambito del disegno tecnico e comprendono un'ampia gamma di caratteri con spaziatura proporzionale (ad eccezione del font monospazio *monotxt.shx*) di diversa complessità e spessore del tratto; fra questi anche una serie di font speciali costituiti dai simboli astronomici, cartografici, matematici, meteorologici e musicali.

FONT STANDARD DI AUTOCAD	Nome	Aspetto
COMPLEX	Aa Bb Cc Dd	
GOTHICE	<b>Aa Bb Cc Dd</b>	
GOTHICG	<b>Aa Bb Cc Dd</b>	
GOTHICI	<b>Aa Bb Cc Dd</b>	
GREEKC	Aα Bβ Xχ Δδ	
GREEKS	Aα Bβ Xχ Δδ	
ISOCP	Aa Bb Cc Dd	
ISOCP2	Aa Bb Cc Dd	
ISOCP3	Aa Bb Cc Dd	
ISOCT	A a B b C c D d	
ISOCT2	A a B b C c D d	
ISOCT3	A a B b C c D d	
ITALIC	<i>Aa Bb Cc Dd</i>	
ITALICC	<i>Aa Bb Cc Dd</i>	
ITALICT	<b><i>Aa Bb Cc Dd</i></b>	
MONOTXT	Aa Bb Cc Dd	
ROMANC	Aa Bb Cc Dd	
ROMAND	Aa Bb Cc Dd	
ROMANS	Aa Bb Cc Dd	
ROMANT	<b>Aa Bb Cc Dd</b>	
SCRIPTC	<i>Aa Bb Cc Dd</i>	
SIMPLEX	Aa Bb Cc Dd	
SYASTRO	☉ ☿ ♀' ♀ ⊕	
SYMAP	♣ ♠ ♡ ♢	
SYMATH	⊗ ← ' ↓   ∅    ∇	
SYMETEO	† \ * ^	
SYMUSIC	.. ~ ~ ~ ∞	
TXT	Aa Bb Cc Dd	

AutoCAD consente inoltre l'utilizzo dei *font TrueType* disponibili in Windows, particolarmente adatti alle applicazioni in cui è richiesta un'elevata qualità grafica. Si tratta di caratteri tipografici di forma e spessore variabili il cui riempimento, sempre visualizzato sullo schermo, può comunque essere disattivato in fase di stampa impostando la variabile *TEXTFILL=0*.

Per rispondere alle più svariate esigenze è possibile creare infiniti stili di testo personali, ciascuno dei quali viene contraddistinto da un nome specifico. Per stile di testo si intende l'insieme dei caratteri appartenenti a un determinato file di font a cui sono assegnate particolari caratteristiche con riferimento ad altezza, fattore di larghezza, inclinazione, ...

All'inizio di un nuovo disegno viene automaticamente creato uno stile *STANDARD* che resta attivo finché non ne viene definito uno nuovo.

Le sue caratteristiche, in nuovi disegno basati sul modello *ACADISO.DWT*, sono le seguenti:

Nome dello stile: *STANDARD*

File di font: *txt.shx*

Altezza: 0 (non fissa)

Fattore di larghezza: 1

Angolo di inclinazione: 0

Capovolto: No

Inverso: No

Verticale: No

I caratteri disponibili nel file di font *TXT.SHX*, utilizzato per lo stile *STANDARD*, sono definiti da un numero limitato di vettori ed offrono quindi l'indiscutibile vantaggio di essere tracciati molto rapidamente. Nel corso degli esempi ed esercizi proposti suggeriremo di creare nuovi stili di testo utilizzando altri file di font che, pur richiedendo limitati tempi di rigenerazione, conferiscono ai caratteri un aspetto più aggraziato.

La scelta dei font di caratteri da utilizzare nei propri disegni risponde spesso, più che a preferenze personali, ad esigenze di standardizzazione aziendale che possono porre problemi nel caso di condivisione di disegni fra utenti che utilizzano standard diversi. Data la specificità dell'argomento si rimanda al *Manuale dell'utente* di AutoCAD per quanto riguarda le procedure da seguire in caso sia necessario provvedere alla sostituzione automatica dei font.

## 12.2 DEFINIZIONE DI STILI DI TESTO

### STILE (STYLE)

#### Funzione

Attiva la finestra di dialogo *Stile di testo* che consente di creare nuovi stili di testo, ridefinire stili esistenti e rendere corrente lo stile desiderato.

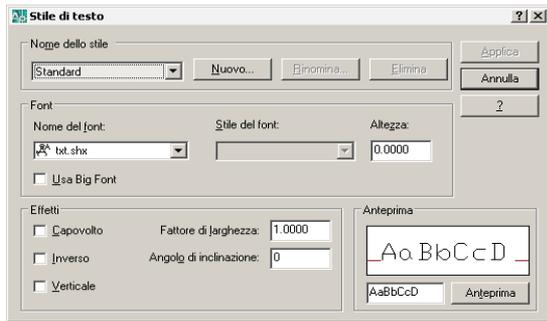
#### Immissione

Barra strumenti Stili o Testo: 

Menu Formato: **Stile di testo...**

Tastiera: **STILE** (alias **ST**)

#### Modalità d'uso



#### Per creare un nuovo stile di testo

- Nella lista a comparsa della casella *Nome dello stile* selezionare il nome dello stile di testo da cui ereditare l'impostazione.
- Cliccare su *Nuovo...*



- Nella finestra di dialogo *Nuovo stile di testo* digitare il nome del nuovo stile da creare (per default vengono proposti in successione i nomi: *style1*, *style2*, ...).
- Cliccare su *OK* per chiudere la finestra *Nuovo stile di testo*.
- Nella lista a comparsa della casella *Nome del font* selezionare il file di font desiderato.
- Specificare le eventuali nuove caratteristiche da assegnare allo stile di testo.

- Cliccare su *Applica* per salvare l'impostazione del nuovo stile di testo.
- Cliccare su *Chiudi* per uscire dal comando.

#### Per ridefinire uno stile di testo esistente

- Nella lista a comparsa della casella *Nome dello stile* selezionare il nome dello stile di testo da ridefinire.
- Specificare le eventuali nuove caratteristiche da assegnare allo stile di testo: font, altezza, fattore di larghezza, ...
- Cliccare su *Applica* per salvare l'impostazione del nuovo stile di testo.
- Cliccare su *Chiudi* per uscire dal comando.

#### Per rendere corrente uno stile di testo

- Nella lista a comparsa della casella *Nome dello stile* selezionare il nome dello stile di testo da rendere corrente.
- Cliccare su *Chiudi* per uscire dal comando.

#### Opzioni

**Stile del font** Consente, solo con alcuni font *True Type*, di impostare un particolare stile di carattere, ad esempio: normale, corsivo, grassetto e grassetto corsivo.

**Altezza** Consente di stabilire un'altezza fissa dei caratteri per lo stile di testo in via di definizione. Assegnando valore 0 a questo parametro, verrà richiesta l'altezza ad ogni inserimento del testo e proposto come valore standard quello assegnato alla variabile TEXTSIZE.

**Usa Big Font** Consente l'utilizzo di font estesi con estensione *.SHX*, adatti per alcuni alfabeti asiatici.

**Capovolto** Consente di impostare il testo in modo capovolto (dal basso all'alto).

**Inverso** Consente di impostare il testo in modo speculare (da destra a sinistra).

**Verticale** Consente di impostare il testo con direzione verticale (solo con i font *.SHX* che supportano l'orientamento doppio).

**Fattore di larghezza** Consente di impostare il fattore di larghezza dello stile di testo.

Larghezza = 1 testo normale  
Larghezza < 1 testo compresso  
Larghezza > 1 testo espanso

**Angolo di inclinazione** Consente di inclinare i caratteri, rispetto alla direzione verticale, dell'angolo specificato.

Angolo = 0° inclinazione normale  
 Angolo > 0° inclinazione verso destra  
 Angolo < 0° inclinazione verso sinistra

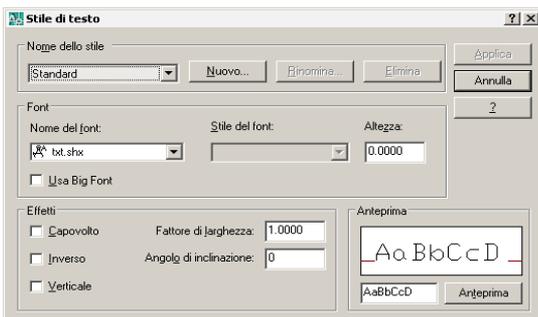
**Anteprima** Consente di visualizzare nella casella di anteprima il testo campione desiderato aggiornato dinamicamente in base alle modifiche apportate nella finestra di dialogo.

### Osservazioni

- Una buona regola di organizzazione consiste nell'assegnare allo stile di testo lo stesso nome del file di font a cui si riferisce.
- Quando durante la ridefinizione di uno stile di testo viene cambiato il file di font o l'orientamento, le stringhe di testo già disegnate con quello stile vengono aggiornate nel corso di una rigenerazione automatica (se RIGENAUTO=ON).
- Il nome di uno stile di testo esistente, ad eccezione dello stile *STANDARD*, può essere modificato cliccando sul pulsante *Rinomina...* nella finestra di dialogo *Stile di testo* oppure facendo ricorso al comando **RINOMINA** (RENAME).
- Gli stili di testo definiti ma non inseriti nel disegno, ad eccezione dello stile *STANDARD*, possono essere eliminati cliccando sul pulsante *Elimina* nella finestra di dialogo *Stile di testo* oppure utilizzando il comando **ELIMINA** (PURGE).

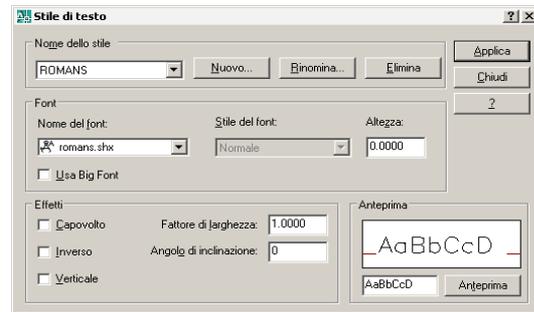
### Esempio 12.2\_1

1 Dal menu *Formato* selezionare **Stile di testo...**



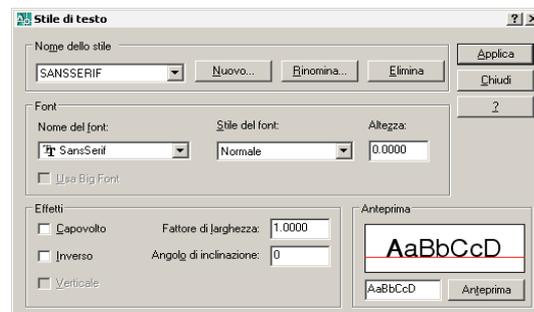
**Nota.** Osservare nella casella di anteprima l'aspetto dei caratteri dello stile *STANDARD*.

- 2 Cliccare su **Nuovo...**
- 3 Nella finestra di dialogo *Nuovo stile di testo* digitare **ROMANS** come nome del nuovo stile da creare; cliccare su **OK**.
- 4 Nella casella *Nome del font* selezionare il font standard di AutoCAD **romans.shx**.
- 5 Cliccare su **Applica**.



**Nota.** Osservare nella casella di anteprima l'aspetto dei caratteri dello stile *ROMANS*.

- 6 Cliccare su **Nuovo...**
- 7 Nella finestra di dialogo *Nuovo stile di testo* digitare **SANSSERIF** come nome del nuovo stile da creare; cliccare su **OK**.
- 8 Nella casella *Nome del font* selezionare il font TrueType **SansSerif**.
- 9 Cliccare su **Applica**.



**Nota.** Osservare nella casella di anteprima l'aspetto dei caratteri dello stile *SANSSERIF*.

- 10 Cliccare su **Chiudi** per concludere il comando.

## 12.3 SCRITTURA DI RIGHE DI TESTO

**TESTO**  
(TEXT)

### Funzione

Inserisce nel disegno una o più righe di testo utilizzando lo stile di testo corrente.

### Immissione

Barra strumenti Testo: 

Menu Disegna: **Testo** ▶ **Riga singola di testo**

Tastiera: **TESTO** o **TESTODIN** (alias **T** o **TD**)

### Modalità d'uso

- Immettere il punto iniziale del testo, qualora lo si desideri giustificato a sinistra, o scegliere una delle opzioni disponibili.
- Specificare il valore dell'altezza qualora non sia stata assegnata un'altezza fissa allo stile corrente.
- Specificare l'angolo di rotazione della linea di base del testo con riferimento al verso positivo dell'asse x.
- Inserire il testo.

### Opzioni

**Giustificato** Visualizza l'elenco di tutte le opzioni di giustificazione che possono comunque essere immesse direttamente:

**Proporzionale** Inserisce il testo fra due punti specificati; l'altezza del testo viene adattata automaticamente.

**adaTta** Inserisce il testo tra due punti specificati; l'altezza del testo si mantiene fissa mentre i caratteri vengono compressi o espansi per adattarsi alla lunghezza disponibile.

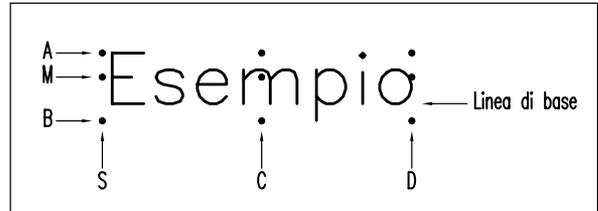
**Centro** Centra la linea di base del testo rispetto al punto specificato.

**Mezzo** Centra il testo sia orizzontalmente che verticalmente rispetto al punto specificato.

**Destra** Giustifica il testo a destra rispetto al punto specificato.

### AS/AC/AD/MS/MC/MD/BS/BC/BD

Queste opzioni consentono un controllo più sofisticato dell'allineamento del testo; le coppie di lettere rappresentano tutte le possibili combinazioni dei modi di allineamento Alto/Mezzo/Basso e Sinistra/Centro/Destra illustrate nell'immagine seguente:



**Stile** Consente di rendere corrente uno stile di testo già definito.

**Invio** Rispondendo con la pressione di Invio al primo messaggio di richiesta, AutoCAD invita direttamente all'immissione del nuovo testo che verrà posizionato sotto l'ultima linea di testo inserita, ad una distanza proporzionale all'altezza del testo, utilizzando lo stesso stile, angolo di rotazione e giustificazione.

### Osservazioni

- Il comando consente un controllo dinamico dell'inserimento del testo grazie alla presenza di un cursore a forma di doppio T, di altezza corrispondente all'ingombro massimo di un carattere, e di una cornice le cui dimensioni variano man mano che il testo viene digitato. Il cursore può essere posizionato sulla riga successiva premendo Invio o in qualsiasi punto dell'area grafica tramite il sistema di puntamento. Solo alla doppia pressione di Invio il comando viene concluso e le righe inserite assumono la giustificazione impostata.
- È opportuno inserire le note di testo su un unico layer appositamente definito: nel nostro caso il layer *TESTO*.
- Quando un disegno contiene molte righe di testo, i tempi di rigenerazione possono allungarsi sensibilmente. È quindi consigliabile aggiungere il testo solo a disegno terminato o congelare il layer su cui è stato inserito e scongelarlo solo al momento della stampa. L'utilizzo del comando **TESTOVEL** (QTEXT) costituisce un altro modo per risparmiare tempo; il testo viene sostituito,

alla prima rigenerazione, da riquadri rettangolari che ne indicano l'ingombro.

- Oltre ai normali caratteri alfanumerici è possibile inserire nel testo alcuni caratteri speciali immettendo i seguenti codici di controllo:

%%o Abilita o disabilita la sopralineatura

%%u Abilita o disabilita la sottolineatura

%%d Disegna il simbolo dei gradi (°)

%%p Disegna il simbolo di tolleranza ( $\pm$ )

%%c Disegna il simbolo di diametro ( $\varnothing$ )



Il comando **PROPRIETA** (PROPERTIES) attiva la tavolozza *Proprietà* che consente di modificare tutte le caratteristiche di righe di testo già inserite nel disegno.



Il comando **DDEDIT** (DDEDIT), che può essere immesso cliccando due volte su una riga di testo già inserita nel disegno, consente di modificarne il solo contenuto.



Il comando **TROVA** (FIND) attiva la finestra di dialogo *Trova e sostituisci* che consente la ricerca e la sostituzione di testo inserito nel disegno corrente.



Il comando **SCALATESTO** (SCALETEXT) scala tutte le stringhe di testo selezionate rispetto al punto di giustificazione desiderato, lasciando invariato il punto di inserimento.



Il comando **GIUSTIFTESTO** (JUSTIFYTEXT) modifica il punto di giustificazione di tutte le stringhe di testo selezionate lasciando invariata la loro posizione.

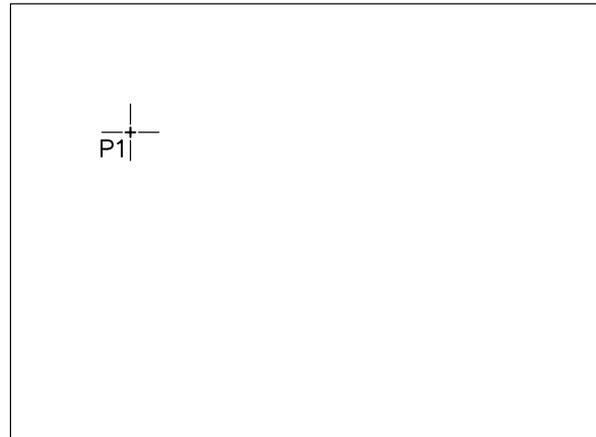


Il comando **CONVSPAZIO** (SPACETRANS) utilizzabile solo nello spazio carta, converte i valori delle lunghezze tra lo spazio modello e lo spazio carta (e viceversa). Utile per calcolare l'altezza con cui inserire il testo nei due differenti spazi, nel caso di rappresentazioni in scala diversa da 1:1.

### Esempio 12.3\_1

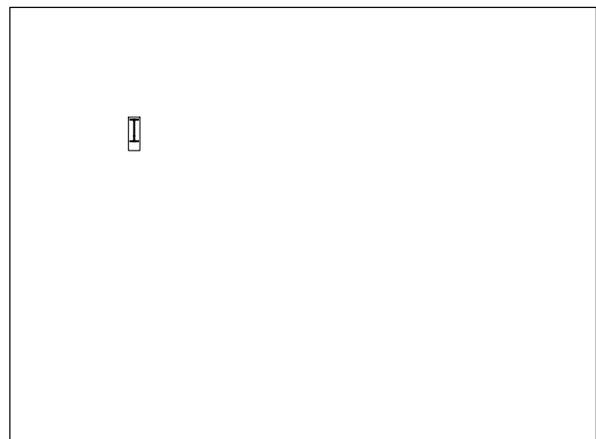
1 Dal menu *Disegna* selezionare **Testo** ► **Riga singola di testo**.

2 Immettere il punto **P1**.



3 Digitare **10** come altezza del testo. Premere **Invio**.

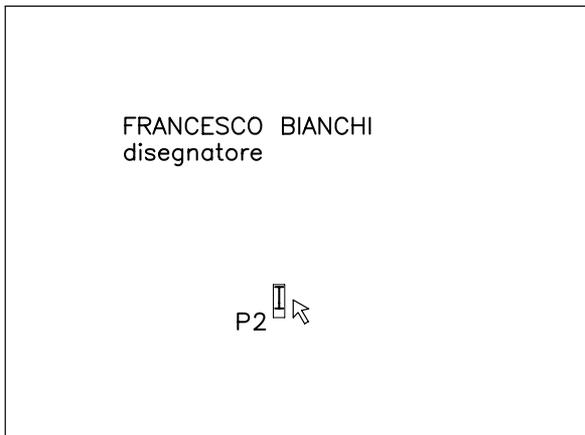
4 Premere **Invio** per confermare 0 come angolo di rotazione.



**Nota.** Un cursore a forma di doppia T appare sul punto P1.

5 Digitare **FRANCESCO BIANCHI**, premere **Invio**.

**Nota.** Il cursore si posiziona sulla riga seguente.

6 Digitare **disegnatore**.7 Immettere il punto **P2**.10 Premere **Invio** per concludere il comando.8 Digitare **Via Verdi, 111**. Premere **Invio**.

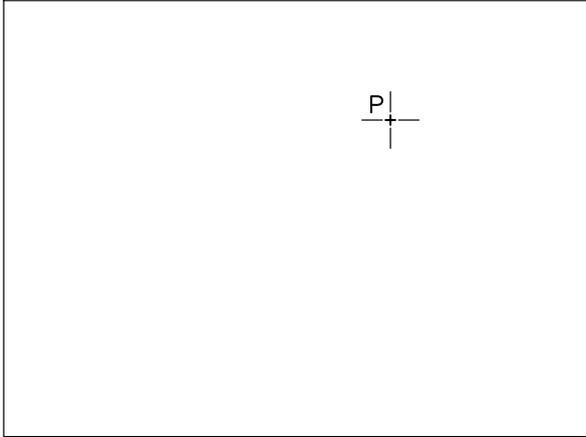
**Nota.** Il cursore si posiziona sulla riga seguente.

9 Digitare **20100 MILANO**, premere **Invio**.

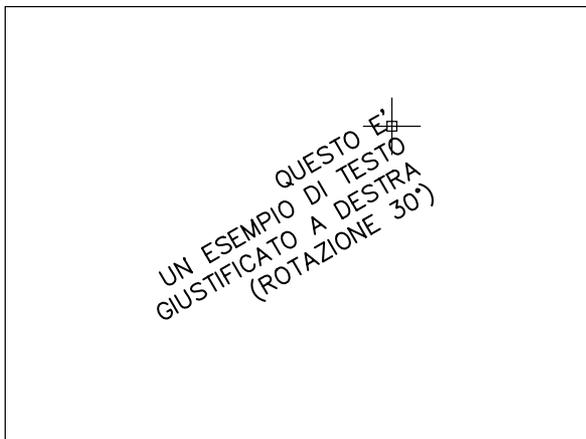
**Nota.** Il testo risulta giustificato a sinistra rispetto ai punti specificati.

**Esempio 12.3\_2**

- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Testo ▶ Riga singola di testo**.
- 2 Digitare **G** per Giustificato, premere **Invio**.
- 3 Digitare **D** per Destra, premere **Invio**.
- 4 Immettere il punto finale **P**.



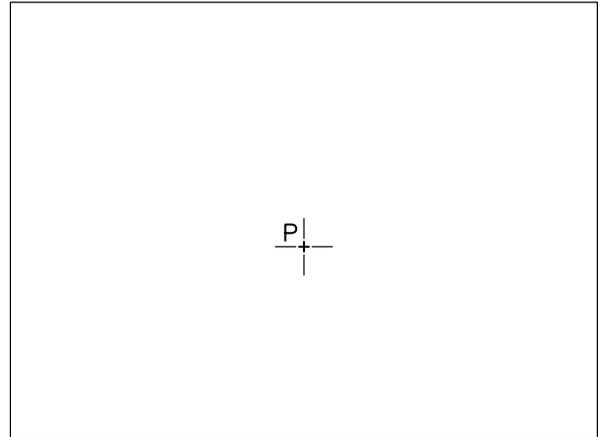
- 5 Digitare **10** come altezza del testo. Premere **Invio**.
- 6 Digitare **30** come angolo di rotazione della linea base del testo. Premere **Invio**.
- 7 Digitare **QUESTO E'**, premere **Invio**.
- 8 Digitare **UN ESEMPIO DI TESTO**, premere **Invio**.
- 9 Digitare **GIUSTIFICATO A DESTRA**, premere **Invio**.
- 10 Digitare **(ROTAZIONE 30%%D)**, premere **Invio**.
- 11 Premere **Invio** per concludere il comando.



**Nota.** Tutte le righe di testo risultano giustificate a destra rispetto al punto specificato.

### Esempio 12.3\_3

- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Testo ▶ Riga singola di testo**.
- 2 Digitare **G** per Giustificato, premere **Invio**.
- 3 Digitare **C** per Centro, premere **Invio**.
- 4 Immettere il punto **P**.



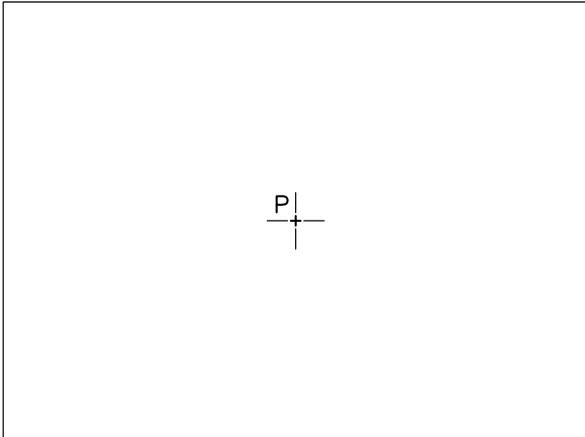
- 5 Digitare **30** come altezza del testo. Premere **Invio**.
- 6 Digitare **0** come angolo di rotazione della linea base. Premere **Invio**.
- 7 Digitare **CENTRO**, premere **Invio**.
- 8 Premere **Invio** per concludere il comando.



**Nota.** La linea base del testo viene centrata rispetto al punto specificato.

**Esempio 12.3\_4**

- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Testo ▶ Riga singola di testo**.
- 2 Digitare **G** per Giustificato, premere **Invio**.
- 3 Digitare **M** per Mezzo, premere **Invio**.
- 4 Immettere il punto **P**.



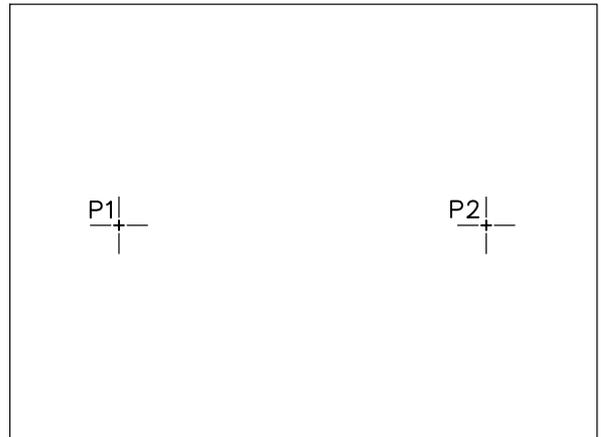
- 5 Digitare **30** come altezza del testo.
- 6 Premere **Invio** per confermare 0 come angolo di rotazione.
- 7 Digitare **MEZZO**, premere **Invio**.
- 8 Premere **Invio** per concludere il comando.



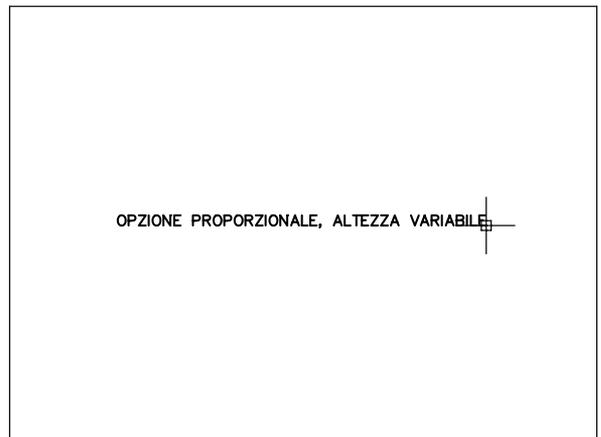
**Nota.** Il testo viene centrato sia orizzontalmente che verticalmente rispetto al punto specificato.

**Esempio 12.3\_5**

- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Testo ▶ Riga singola di testo**.
- 2 Digitare **G** per Giustificato, premere **Invio**.
- 3 Digitare **P** per Proporzionale, premere **Invio**.
- 4 Immettere il punto **P1** come primo punto della riga di testo.
- 5 Immettere il punto **P2** come secondo punto della riga di testo.



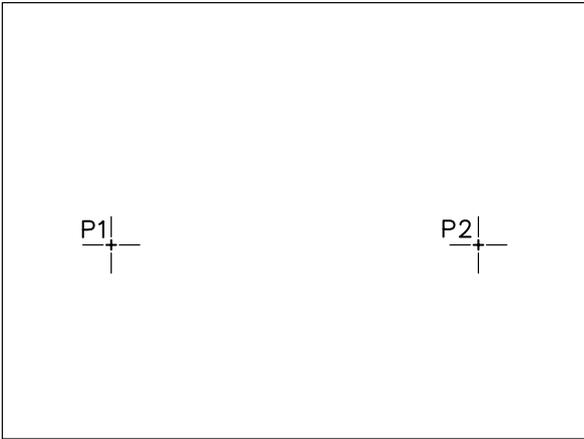
- 6 Digitare **OPZIONE PROPORZIONALE, ALTEZZA VARIABILE**. Premere **Invio**.
- 7 Premere **Invio** per concludere il comando.



**Nota.** Il testo viene inserito fra i due punti indicati; l'altezza viene automaticamente adattata.

**Esempio 12.3\_6**

- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Testo ▶ Riga singola di testo**.
- 2 Digitare **G** per Giustificato, premere **Invio**.
- 3 Digitare **T** per adATta, premere **Invio**.
- 4 Immettere il punto **P1** come primo punto della riga di testo.
- 5 Immettere il punto **P2** come secondo punto della riga di testo.



- 6 Digitare **30** come altezza del testo.
- 7 Digitare **OPZIONE ADATTA, ALTEZZA FISSA**. Premere **Invio**.
- 8 Premere **Invio** per concludere il comando.



**Nota.** *Il testo viene inserito fra i due punti indicati. L'altezza si mantiene fissa; i caratteri si adattano alla lunghezza disponibile.*

## 12.4 SCRITTURA DI BLOCCHI DI TESTO MULTILINEA

**TESTOM**  
(MTEXT)

### Funzione

Inserisce nel disegno blocchi di testo multilinea di larghezza desiderata costituiti da un numero qualsiasi di righe.

### Immissione

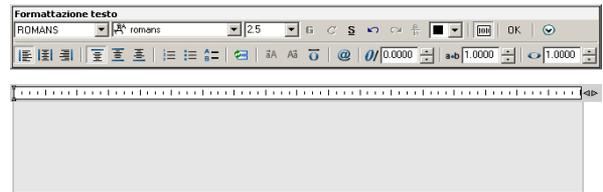
Barra strumenti Testo e Disegna: 

Menu Disegna: **Testo ▶ Testo multilinea...**

Tastiera: **TESTOM** (alias **TSM**)

### Modalità d'uso

- Specificare il primo angolo dell'area di scrittura, di norma in alto a sinistra, per stabilire la posizione del blocco di testo.
- Specificare l'angolo opposto, di norma in basso a destra, per determinare la larghezza del blocco di testo; la sua lunghezza dipenderà invece dalla quantità di testo che verrà inserito.



- Impostare le caratteristiche generali del testo: stile, font, altezza del testo, ...
- Digitare il testo che andrà automaticamente a capo ogniqualvolta la riga inserita avrà raggiunto la larghezza impostata o importare un testo memorizzato in un file in formato ASCII o RTF.
- Assegnare eventuali caratteristiche particolari alle parti di testo desiderate.

- ❑ Cliccare su *OK* per inserire il testo nel disegno e concludere il comando.

### Opzioni

Le molteplici opzioni, che risulteranno sicuramente familiari a chiunque abbia una certa confidenza con qualsiasi editor di testo in ambiente Windows, consentono la completa formattazione del testo e sono accessibili:

- dalla riga di comando, dopo aver specificato il primo angolo di definizione dell'area di scrittura.
- dalla barra degli strumenti *Formattazione testo*
- dai menu di scelta rapida che appaiono cliccando con il pulsante destro del mouse sulla barra di controllo o nell'area di scrittura.

### Osservazioni

 Un blocco di testo multilinea costituisce un unico oggetto e può quindi essere editato globalmente sia utilizzando i normali comandi per stirare, spostare, ruotare, ... che facendo ricorso ai grips; il comando **ESPLODI** (EXPLODE) scompone un blocco di testo multilinea in righe di testo singole.

 Il comando **PROPRIETA** (PROPERTIES) attiva la tavolozza *Proprietà* che consente di modificare diverse proprietà, sia generali che specifiche, di un blocco di testo multilinea già inserito nel disegno.

 Il comando **DDEDIT** (DDEDIT), che può essere immesso cliccando due volte su un blocco di testo multilinea già inserito nel disegno, consente di modificarne il contenuto e la formattazione.

 Il comando **TROVA** (FIND) attiva la finestra di dialogo *Trova e sostituisci* che consente la ricerca e la sostituzione di testo inserito nel disegno corrente.

  Il comando **TABELLA** (TABLE) inserisce nel disegno una tabella vuota di cui è possibile stabilire alcune caratteristiche all'atto

dell'inserimento: posizione della tabella, numero di righe e di colonne, larghezza delle righe e altezza delle colonne.

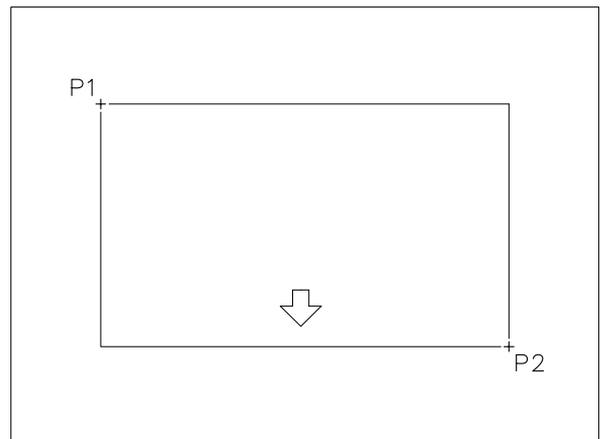
Successivi interventi di modifica della tabella possono essere eseguiti ricorrendo ai grips, al menu di scelta rapida o al comando

**PROPRIETA**: dimensionamento generale, eliminazione o aggiunta di righe o colonne, unione o divisione di celle, allineamento, ... Predisposta la tabella può quindi essere inserito il testo nelle varie celle, avendo anche in questo caso ampie possibilità di scelta: stile di testo, altezza del testo, formattazione, ...

Con il comando **STILETABELLA** (TABLESTYLE) è possibile inoltre salvare l'impostazione di una tabella in uno *stile tabella* da utilizzare per successivi inserimenti.

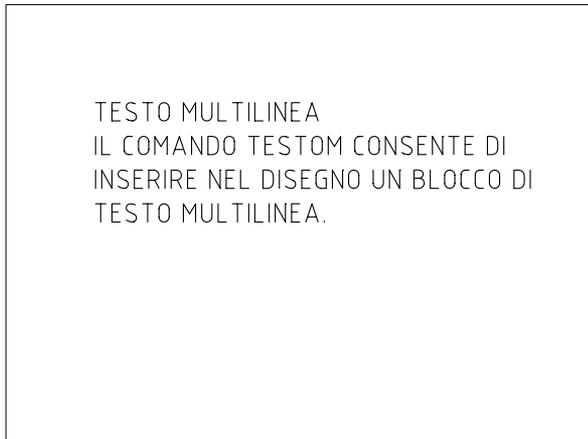
### Esempio 12.4\_1

- 1 Dal menu *Disegna* selezionare **Testo** ▶ **Testo multilinea...**
- 2 Specificare il primo angolo **P1** in alto a sinistra in corrispondenza della posizione in cui si desidera abbia inizio il blocco di testo multilinea.
- 3 Specificare il secondo angolo **P2** in basso a destra senza preoccuparsi della larghezza che dovrà assumere il blocco di testo.



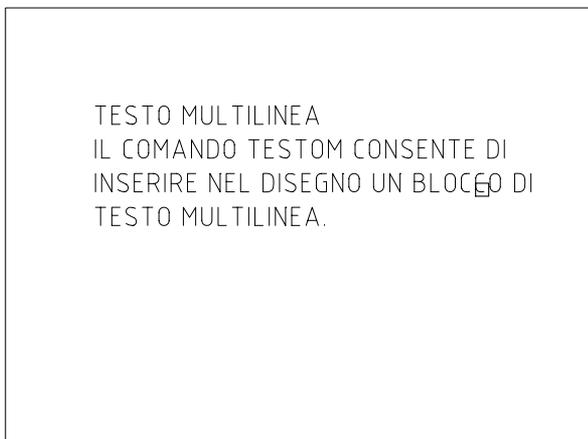
- 4 Posizionare il cursore sul righello dell'area di scrittura, cliccare sul pulsante destro del mouse per attivare il menu di scelta rapida e selezionare **Imposta larghezza Testom...**

- 5 Nella casella *Larghezza* digitare **80**, cliccare su **OK**.
- 6 Digitare **TESTO MULTILINEA** e premere **Invio**.
- 7 Digitare senza interruzioni **IL COMANDO TESTOM CONSENTE DI INSERIRE NEL DISEGNO UN BLOCCO DI TESTO MULTILINEA**.
- 8 Cliccare su **OK** per concludere il comando.

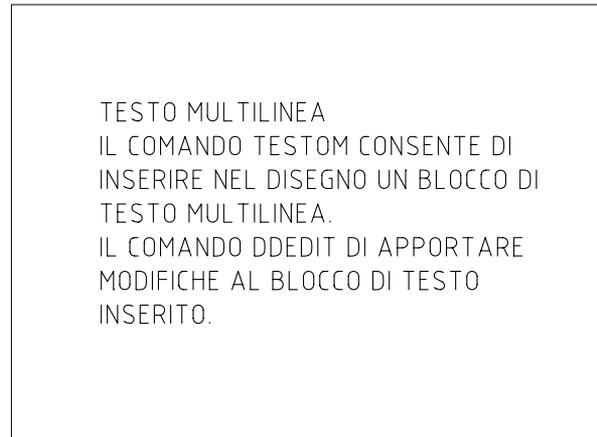


**Nota.** *Il blocco di testo viene inserito nel disegno secondo l'impostazione di default ed assume la larghezza massima impostata.*

- 9 Dal menu *Edita* selezionare **Oggetto ▶ Testo ▶ Modifica...**
- 10 Seleziona il blocco di testo multilinea.



- 11 Nell'area di scrittura posizionare il cursore su una nuova riga e digitare senza interruzioni **IL COMANDO DEDIT DI APPORTARE MODIFICHE AL BLOCCO DI TESTO INSERITO**.
- 12 Cliccare su **OK** per osservare l'effetto prodotto nel disegno.



**Nota.** *Il blocco di testo viene ampliato conservando la medesima impostazione.*

- 13 Cliccare due volte sul blocco di testo multilinea.
- 14 Nell'area di scrittura evidenziare con il cursore la prima riga di testo.
- 15 Sulla barra *Formattazione testo*:
  - nella casella *Font* selezionare **SansSerif**
  - nella casella *Altezza del font* digitare **3.5**
  - attivare i pulsanti **Grassetto** e **Sottolineato**
- 16 Cliccare su **OK** per osservare l'effetto prodotto nel disegno.

## TESTO MULTILINEA

IL COMANDO TESTOM CONSENTE DI INSERIRE NEL DISEGNO UN BLOCCO DI TESTO MULTILINEA.  
IL COMANDO DDEDIT DI APPORTARE MODIFICHE AL BLOCCO DI TESTO INSERITO.

**Nota.** La prima riga del blocco di testo viene aggiornata secondo la nuova impostazione.

- 17 Cliccare due volte sul blocco di testo multilinea.
- 18 Posizionare il cursore sul righello dell'area di scrittura, cliccare sul pulsante destro del mouse per attivare il menu di scelta rapida e selezionare **Imposta larghezza Testom...**
- 19 Nella casella *Larghezza* digitare **70**, cliccare su **OK**.
- 20 Cliccare su **OK** per osservare l'effetto prodotto nel disegno.

## TESTO MULTILINEA

IL COMANDO TESTOM CONSENTE DI INSERIRE NEL DISEGNO UN BLOCCO DI TESTO MULTILINEA.  
IL COMANDO DDEDIT DI APPORTARE MODIFICHE AL BLOCCO DI TESTO INSERITO.

**Nota.** Il blocco di testo assume la nuova larghezza.

- 21 Cliccare due volte sul blocco di testo multilinea.

- 22 Posizionare il cursore nell'area di scrittura, cliccare sul pulsante destro del mouse per attivare il menu di scelta rapida e selezionare **Giustificazione ▶ Mezzo Centro**.
- 23 Cliccare su **OK** per osservare l'effetto prodotto nel disegno.

## TESTO MULTILINEA

IL COMANDO TESTOM CONSENTE DI INSERIRE NEL DISEGNO UN BLOCCO DI TESTO MULTILINEA.  
IL COMANDO DDEDIT DI APPORTARE MODIFICHE AL BLOCCO DI TESTO INSERITO.

**Nota.** Il blocco di testo multilinea assume la nuova giustificazione.

## 12.5 CONTROLLO ORTOGRAFICO

### ORTOGRAF (SPELL)

#### Funzione

Esegue il controllo ortografico del testo già inserito nel disegno avvalendosi del dizionario della lingua prescelta.

#### Immissione

Menu Strumenti: **Ortografia**  
Tastiera: **ORTOGRAF** (alias **OG**)

#### Modalità d'uso

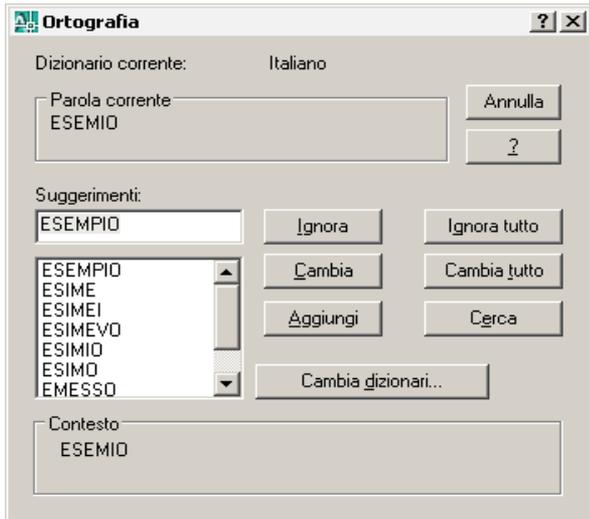
- Selezionare le parti di testo desiderate oppure digitare **T** (Tutto) per riferirsi a tutto il testo inserito nel disegno.
- Premere Invio per iniziare la ricerca degli errori ortografici rispetto al dizionario corrente.

## Se non vengono riscontrati errori ortografici



- Premere Invio o cliccare su *OK*.

## Se vengono riscontrati errori ortografici



### Se si tratta di un errore reale

- Digitare la parola correttamente nella casella *Suggerimenti* o selezionarla fra quelle proposte.
- Cliccare su *Cambia* o *Cambia tutto*.

### Se si tratta di un errore apparente

- Cliccare su *Ignora* o *Ignora tutto* per mantenere la parola originale senza memorizzarla in un dizionario personalizzato.

oppure

- Cliccare su *Aggiungi* per memorizzarla nel dizionario personalizzato corrente.
- Al termine del controllo ortografico premere Invio o cliccare su *OK*.

## Opzioni

**Ignora** Non modifica la parola individuata.

**Ignora tutto** Evita ulteriori segnalazioni della parola individuata.

**Cambia** Cambia la parola individuata con quella digitata correttamente o selezionata nella casella *Suggerimenti*.

**Cambia tutto** Cambia la parola individuata con quella corretta in tutto il testo selezionato.

**Aggiungi** Memorizza la parola individuata nel dizionario personalizzato corrente lasciandola inalterata nel testo.

**Cerca** Presenta nella casella *Suggerimenti* ulteriori indicazioni relative alla parola individuata.

**Cambia dizionari...** Attiva la finestra di dialogo *Cambia dizionari* attraverso il quale è possibile selezionare il dizionario principale nella lingua desiderata oppure creare, selezionare o modificare dizionari personalizzati.

## Osservazioni

- Oltre al dizionario principale di default in lingua italiana (IT), AutoCAD dispone di alcuni dizionari in lingue straniere. Per selezionare come standard un dizionario principale diverso da quello di default è possibile assegnare direttamente alla variabile DCTMAIN il nome desiderato (Per esempio: DCTMAIN=ENS per selezionare il dizionario inglese; DCTMAIN=FR per selezionare il dizionario francese).
- I dizionari personalizzati non sono altro che comuni file di testo con estensione .CUS e come tali possono essere creati o modificati anche all'esterno di AutoCAD ricorrendo ad un editor di testo. Per selezionare come standard un dizionario personalizzato diverso da quello di default (SAMPLE.CUS) è necessario specificarne il nome, completo di percorso di ricerca, all'interno della variabile DCTCUST.
- Il controllo ortografico viene eseguito anche sul testo degli attributi inseriti nel disegno.

**Esempio 12.5\_1**

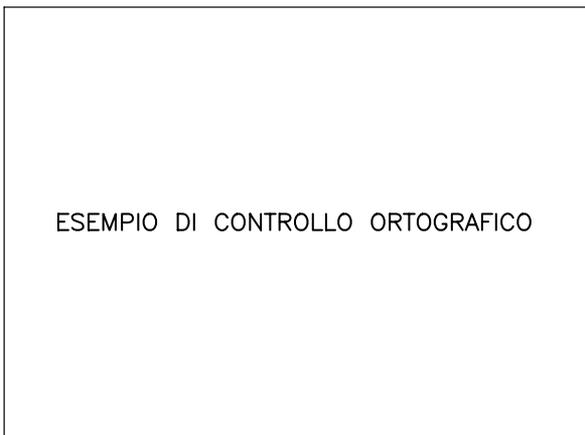
- 1 Scrivere la seguente stringa di testo contenente un errore ortografico: ESEMIO DI CONTROLLO ORTOGRAFICO.
- 2 Dal menu *Strumenti* selezionare **Ortografia**.
- 3 Selezionare la stringa di testo, premere **Invio**.



- 4 Nella finestra di dialogo *Ortografia* cliccare su **Cambia** per sostituire la parola errata con quella corretta proposta nella casella *Suggerimenti*.

**Nota.** Viene visualizzato il messaggio *Controllo ortografico completato*.

- 5 Nella finestra di dialogo *Messaggio AutoCAD* cliccare su **OK** per concludere il comando.

**12.6 DEFINIZIONE DEGLI ATTRIBUTI**

**DEFATT**  
(ATTDEF)

**Funzione**

Attiva la finestra di dialogo *Definizione attributo* che consente di creare una definizione di attributo.

**Immissione**

Menu Disegna: **Blocco ▶ Attributo...**

Tastiera: **DEFATT** (alias **DE**)

**Modalità d'uso**

- Specificare le modalità di definizione dell'attributo.
- Digitare le stringhe di testo relative a: *Etichetta*, *Messaggio* e *Valore* dell'attributo.
- Specificare il punto di inserimento dell'attributo.
- Specificare le opzioni relative al testo dell'attributo.

**Opzioni**

**Invisibile** All'inserimento del blocco l'attributo non verrà visualizzato.

**Costante** All'inserimento del blocco l'attributo manterrà il valore costante assegnato all'atto della sua definizione.

**Verifica** All'inserimento del blocco verrà ripetuta una seconda volta il messaggio di richiesta per consentire una verifica della correttezza del valore assegnato all'attributo.

**Preassegna** All'inserimento del blocco verrà assegnato all'attributo il suo valore di default.

**Etichetta** Specifica la stringa di testo da usare per l'identificazione dell'attributo (non può contenere spazi o essere nulla).

**Messaggio** Specifica il testo del messaggio di richiesta dell'attributo che apparirà all'inserimento del blocco a cui è associata la definizione di attributo. L'opzione non è disponibile quando viene impostata la modalità *Costante*.

**Valore** Specifica il valore di default dell'attributo che verrà proposto all'atto dell'inserimento del blocco o assegnato automaticamente nel caso sia stata impostata la modalità *Costante* o *Preassegna*.

**Specifica sullo schermo** Ritorna all'area grafica per la specificazione del punto di inserimento dell'attributo.

**Giustificato** Specifica la giustificazione del testo dell'attributo.

**Stile di testo** Specifica lo stile del testo dell'attributo.

**Altezza** Specifica l'altezza del testo dell'attributo.

**Rotazione** Specifica l'angolo di rotazione del testo dell'attributo.

**Allinea sotto precedente definizione dell'attributo**  
Nel caso di definizione di più attributi colloca l'etichetta appena al di sotto di quella relativa all'ultimo attributo definito.

**Blocca posizione nel blocco** Blocca la posizione dell'attributo in corrispondenza del punto di inserimento specificato.

### Osservazioni

 Il comando **DDEDIT** (DDEDIT), che può essere immesso cliccando due volte sulla definizione di attributo, ne consente la modifica, limitatamente alla specificazione dell'Etichetta, Messaggio e Default, prima della sua associazione a un blocco.



Il comando **PROPRIETA** (PROPERTIES) attiva la tavolozza *Proprietà* che consente di modificare globalmente tutte le caratteristiche di una definizione di attributo prima della sua associazione a un blocco

- Per associare attributi a un blocco si deve utilizzare normalmente uno dei comandi per la definizione dei blocchi (**BLOCCO** o **MBLOCCO**) e comprendere nel gruppo di selezione anche le definizioni di attributo desiderate. L'ordine con cui vengono selezionate le definizioni di attributo determina l'ordine con cui verranno presentate le richieste dei valori all'atto dell'inserimento del blocco.

## 12.7 GESTIONE DEGLI ATTRIBUTI ASSOCIATI AI BLOCCHI

**GESTATTBL**  
(BATTMAN)

### Funzione

Attiva la finestra di dialogo *Gestione attributi blocco* che consente di apportare modifiche alle definizioni di attributo di tutti i blocchi presenti nel disegno, modificare l'ordine di richiesta dei valori degli attributi, rimuovere gli attributi dai blocchi e aggiornare gli attributi presenti nel disegno sulla base della nuova definizione.

### Immissione

Barra strumenti Modifica II: 

Menu Edita: **Oggetto ▶ Attributo ▶ Gestione attributi blocco...**

Tastiera: **GESTATTBL**

### Modalità d'uso



- Selezionare il blocco a cui sono associati gli attributi da modificare.
- Selezionare l'attributo da modificare.
- Eseguire gli interventi di modifica.
- Cliccare su *OK* per concludere il comando.

### Opzioni

**Sincronizza** Aggiorna tutti i blocchi presenti nel disegno sulla base delle nuove definizioni di attributo assegnate al blocco selezionato.

**Sposta in alto** Sposta l'etichetta dell'attributo selezionato di una posizione verso l'alto.

**Sposta in basso** Sposta l'etichetta dell'attributo selezionato di una posizione verso il basso.

**Modifica...** Apre la finestra di dialogo *Edita attributo* che, attraverso le schede *Attributo*, *Opzioni testo* e *Proprietà*, consente di modificare la definizione degli attributi, le caratteristiche del testo e le sue proprietà generali.

**Elimina** Rimuove dal blocco l'attributo selezionato.

**Impostazioni...** Apre la finestra di dialogo *Impostazioni* che consente di personalizzare l'elenco delle informazioni riguardanti gli attributi, presentate nella finestra di dialogo *Gestione attributi blocco*.

Qualora nella finestra di dialogo sia attivata la voce *Applica le modifiche ai riferimenti esistenti* (opzione di default), tutti i blocchi presenti nel disegno vengono aggiornati automaticamente con le nuove definizioni di attributo, che altrimenti vengono applicate solo ai nuovi blocchi inseriti. I vecchi blocchi già presenti nel disegno potranno comunque essere aggiornati in qualsiasi momento successivo utilizzando l'opzione *Sincronizza*.

**Applica** Aggiorna il disegno sulla base delle nuove definizioni di attributo, mantenendo aperta la finestra di dialogo.

### Osservazioni



I comandi del tutto equivalenti

**MODIFATTBL** (EATTEDIT) e **DDEDIT** (DDEDIT) attivano la finestra di dialogo *Editor attributi avanzato*, che si presenta anche

cliccando due volte sul blocco a cui sono associati attributi, che consente di modificare i valori degli attributi, le opzioni relative al testo dell'attributo e le sue proprietà generali.

- I comandi del tutto equivalenti **EDITATT** (ATTEDIT) e **DDATTE** (DDATTE) attivano la finestra di dialogo *Edita attributi* che risulta particolarmente utile nel caso in cui le modifiche da apportare si riferiscano solamente ai valori degli attributi.
- Il comando **VISATT** (ATTDISP) consente di rendere visibili o invisibili gli attributi indipendentemente dalla modalità di visualizzazione impostata in fase di definizione.
- Nel caso in cui sia necessario modificare la geometria del blocco a cui sono associati attributi, è consigliabile utilizzare il comando **MODRIF** (REFEDIT) descritto al paragrafo 11.6. In alternativa è possibile esplodere preventivamente il blocco con il comando **ESPLODI** (EXPLODE) e, dopo aver apportato le modifiche alla geometria del blocco, ridefinire il blocco, comprensivo di attributi, con il comando **ATTREDEF** (ATTREDEF). In entrambi i casi, al termine dell'operazione, tutti i blocchi con lo stesso nome inseriti nel disegno verranno aggiornati nel corso di una rigenerazione automatica.

## 12.8 ESTRAZIONE DEGLI ATTRIBUTI

**ESTRATTAV**  
(EATTEXT)

### Funzione

Attiva l'autocomposizione *Estrazione attributi* che consente di estrarre in una tabella o in un file esterno le informazioni relative agli attributi associati ai blocchi.

### Immissione

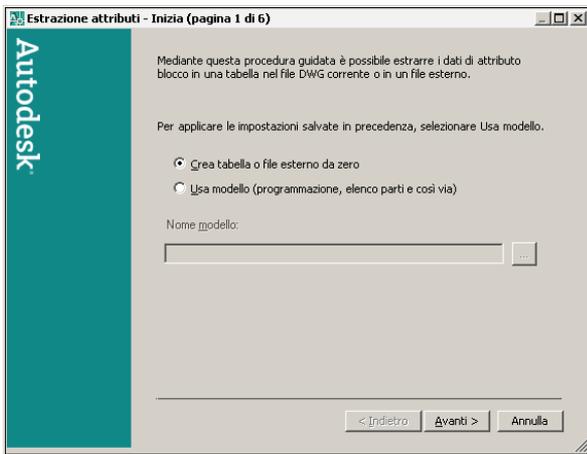
Barra strumenti Modifica II:

Menu Strumenti: **Estrai attributi...**

Tastiera: **ESTRATTAV**

## Modalità d'uso

### Inizia (pagina 1 di 6)



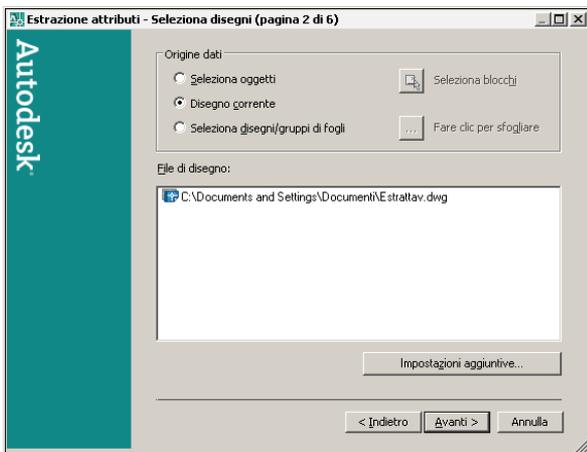
- Attivare uno dei seguenti pulsanti:

*Crea tabella o file esterno da zero* Per partire da zero ed estrarre le informazioni sulla base delle impostazioni stabilite nel corso dell'autocomposizione.

*Usa modello* Per utilizzare un file modello in cui sono state precedentemente salvate le impostazioni per l'estrazione degli attributi.

- Cliccare su *Avanti*>

### Seleziona disegni (pagina 2 di 6)



- Stabilire la fonte da cui estrarre le informazioni:

*Seleziona oggetti* Per rendere operativo il pulsante *Seleziona blocchi* attraverso cui accedere all'area grafica per selezionare direttamente i blocchi da cui estrarre le informazioni.

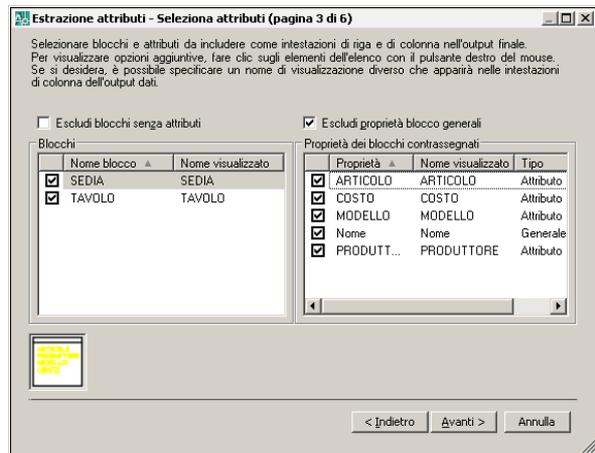
*Disegno corrente* Per estrarre le informazioni relative a tutti i blocchi presenti nel disegno corrente.

*Seleziona disegni/gruppi di fogli* Per rendere operativo il pulsante [...] che attiva la finestra di dialogo *Seleziona file* attraverso cui selezionare i file contenenti i blocchi da cui estrarre le informazioni.

*Impostazioni aggiuntive...* Per fornire ulteriori informazioni particolareggiate sui blocchi da cui estrarre le informazioni.

- Cliccare su *Avanti*>

### Seleziona attributi (pagina 3 di 6)



- Specificare i blocchi, le proprietà e gli attributi da estrarre:

*Escludi blocchi senza attributi* Per escludere, dall'elenco visualizzato nell'area sottostante, i blocchi a cui non sono associati attributi.

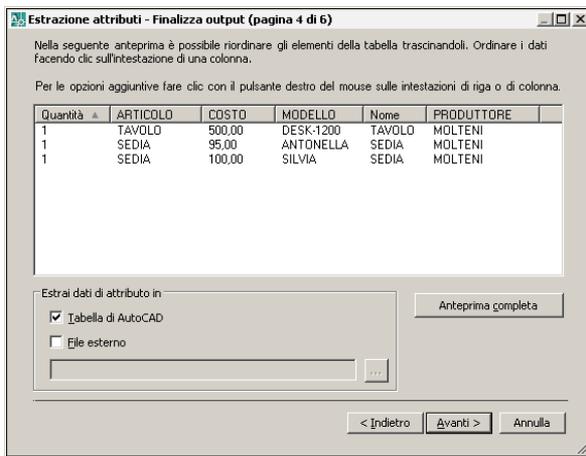
*Escludi proprietà blocco generali* Per escludere, dall'elenco visualizzato nell'area sottostante, le proprietà generali del blocco.

**Blocchi** Visualizza l'elenco dei blocchi da cui estrarre le informazioni. Accanto ad ogni nome è presente una casella di controllo per la selezione.

**Proprietà dei blocchi contrassegnati** Visualizza l'elenco delle proprietà e degli attributi relativi ai blocchi selezionati nell'area **Blocchi**. La selezione della casella di controllo posta accanto ai nomi degli attributi e delle proprietà provoca l'estrazione delle relative informazioni.

- ❑ Cliccare su **Avanti**>

### Finalizza output (pagina 4 di 6)



- ❑ Osservare in anteprima i risultati dell'estrazione ed eventualmente modificare la formattazione delle informazioni trascinando in una nuova posizione il nome dell'attributo che appare nell'intestazione delle colonne o selezionando un'azione dal menu di scelta rapida che appare alla pressione del tasto destro del mouse. Stabilire dove indirizzare le informazioni estratte dai blocchi:

**Anteprima completa** Visualizza un'anteprima completa dell'output finale in una finestra di testo.

**Tabella di AutoCAD** Estrae le informazioni in una tabella di AutoCAD che verrà inserita nel disegno corrente.

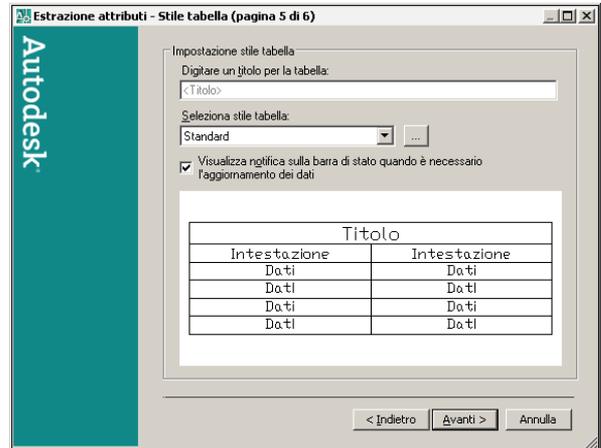
**File esterno** Estrae le informazioni in un file esterno il cui nome va digitato nella casella sottostante. Cliccando sul pulsante [...] viene attivata la finestra di dialogo *Salva con nome*

attraverso cui indicare il percorso di memorizzazione e specificare nella casella a comparsa *Tipo file* il formato per il file di estrazione.

- ❑ Cliccare su **Avanti**.

**Nota.** Le informazioni possono essere estratte contemporaneamente in una tabella e in un file esterno. I formati dei file disponibili dipendono dalle applicazioni installate sul computer. La presenza di Microsoft Excel e Microsoft Access rende disponibili i formati XLS e MDB. Il formato separato da virgole (CSV) e quello separato da segni di tabulazione (TXT) sono sempre a disposizione.

### Stile tabella (pagina 5 di 6)



- ❑ Questa finestra appare solo nel caso in cui sia stata selezionata l'opzione *Tabella di AutoCAD* nella finestra precedente. Osservare l'anteprima della tabella di estrazione ed impostarne l'aspetto finale:

**Digitare un titolo per la tabella** Per assegnare un titolo alla tabella che conterrà le informazioni estratte.

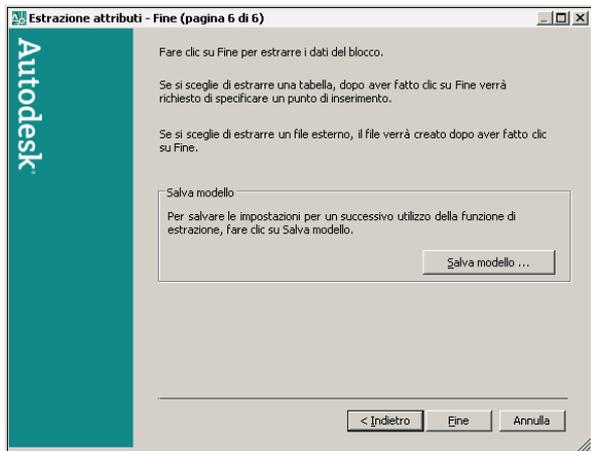
**Seleziona stile tabella** Per selezionare uno stile di tabella diverso da quello *Standard* previsto per default.

**Visualizza notifica sulla barra di stato quando è necessario l'aggiornamento dei dati** Per essere avvisati quando, essendo variata la quantità di blocchi con attributi presenti nel disegno, è

necessario procedere ad un aggiornamento automatico della tabella.

- Cliccare su *Avanti*.

**Fine (pagina 6 di 6)**



- Completare il processo di estrazione degli attributi.

*Salva modello...* Per attivare la finestra di dialogo *Salva con nome* attraverso cui è possibile salvare le impostazioni correnti in un file modello da utilizzare per successive estrazioni.

- Cliccare su *Fine*.

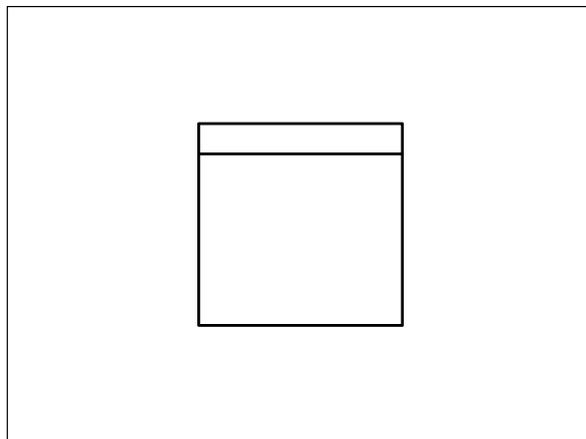
**Nota.** Quando le informazioni vengono estratte in una tabella, AutoCAD avvisa con un messaggio di evitare modifiche manuali, che andrebbero perse nel caso di successivi aggiornamenti automatici, dopodichè ritorna all'area grafica e richiede di specificare il punto di inserimento della tabella.

### Esempio 12.8\_1 Definizione di blocchi con attributi

- 1 Dal menu *Formato* selezionare **Limiti del disegno**.
- 2 Digitare **0,0** per specificare le coordinate dell'angolo inferiore sinistro, premere **Invio**.
- 3 Digitare **4200,2970** per specificare le coordinate dell'angolo superiore destro, premere **Invio**.

**Nota.** L'impostazione di nuovi limiti (vedi Lezione 6) consente di disporre di un'area di disegno sufficientemente estesa per accogliere gli oggetti che verranno disegnati adottando il millimetro come unità di misura.

- 4 Dal menu *Visualizza* selezionare **Zoom ▶ Tutto** per adattare l'area grafica ai nuovi limiti del disegno.
- 5 Eseguire il disegno schematico di una sedia in pianta con base quadrata di 400x400 unità di disegno.



- 6 Dal menu *Disegna* selezionare **Blocco ▶ Attributo...**
- 7 Nell'area *Attributo* della finestra di dialogo *Definizione attributo* impostare:
 

Etichetta:	<b>ARTICOLO</b>
Messaggio:	<b>ARTICOLO</b>
Valore:	<b>XXX</b>
- 8 Nell'area *Opzioni di testo* impostare:
 

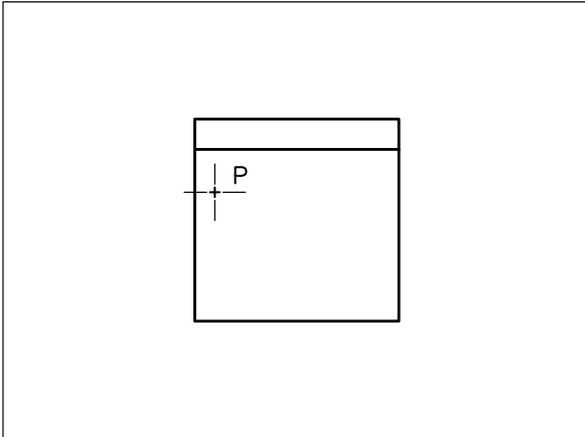
Giustificato:	<b>Sinistra</b>
---------------	-----------------

Stile testo: **STANDARD**  
 Altezza< **35**  
 Rotazione< **0**

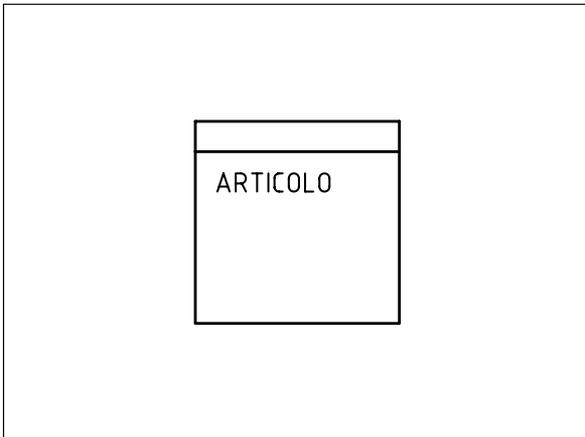
9 Nell'area *Punto di inserimento* attivare la casella **Specifica sullo schermo**.

10 Cliccare su **OK**.

11 Specificare il punto **P**.



12 Osservare il risultato.



**Nota.** L'etichetta dell'attributo viene collocata nella posizione specificata.

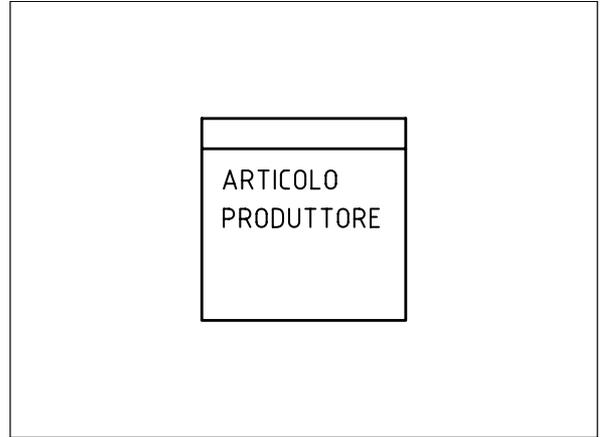
13 Premere **Invio** per richiamare il comando.

14 Nell'area *Attributo* impostare:

Etichetta: **PRODUTTORE**  
 Messaggio: **PRODUTTORE**  
 Valore: **XXX**

15 Attivare la casella **Allinea sotto precedente definizione dell'attributo**.

16 Cliccare su **OK**.



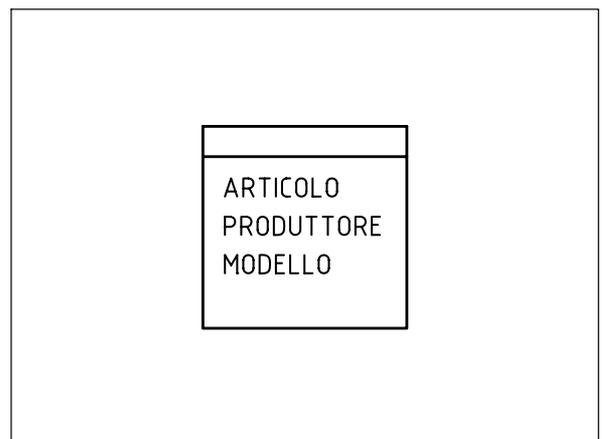
17 Premere **Invio** per richiamare il comando.

18 Nell'area *Attributo* impostare:

Etichetta: **MODELLO**  
 Messaggio: **MODELLO**  
 Valore: **XXX**

19 Attivare la casella **Allinea sotto precedente definizione dell'attributo**.

20 Cliccare su **OK**.



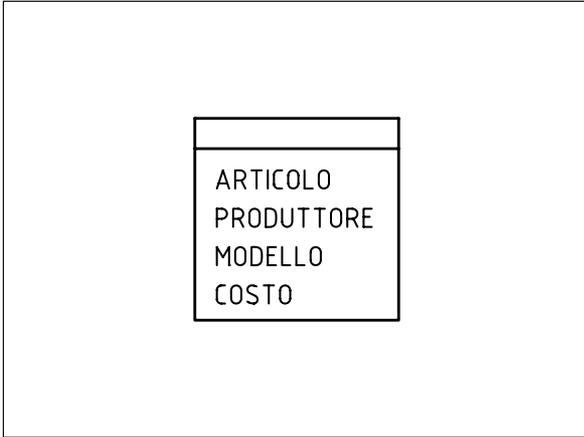
21 Premere **Invio** per richiamare il comando.

22 Nell'area *Attributo* impostare:

Etichetta: **COSTO**  
 Messaggio: **COSTO**  
 Valore: **XXX**

**23** Attivare la casella **Allinea sotto precedente definizione dell'attributo**.

**24** Cliccare su **OK**.

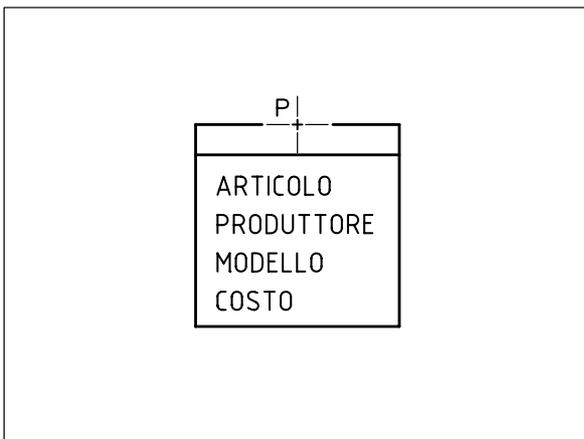


**25** Dal menu *Disegna* selezionare **Blocco ▶ Crea...**

**26** Nella finestra di dialogo *Definizione di un blocco* digitare **SEZIA** nella casella *Nome*.

**27** Cliccare sul pulsante **Seleziona punto**.

**28** Specificare il punto di base **P** per gli inserimenti successivi.



**29** Cliccare sul pulsante **Selez. oggetti**.

**30** Selezionare sia le entità di disegno che le definizioni di attributo, queste ultime nello stesso ordine con cui sono state create.



**Nota.** *L'ordine con cui vengono selezionate le definizioni di attributo determina l'ordine con cui verranno presentate le richieste dei valori all'atto dell'inserimento del blocco.*

**31** Premere **Invio** per concludere la selezione.

**32** Nell'area *Oggetti* attivare la casella **Mantieni**.

**33** Cliccare su **OK** per concludere il comando.

**Nota.** *La definizione del blocco SEZIA e dei relativi attributi viene memorizzata all'interno del disegno corrente.*

**34** Dal menu *Edita* selezionare **Cancella**.

**35** Cancellare solo le entità di disegno conservando le definizioni degli attributi.



- 36 Disegnare un rettangolo di 1200x800 unità di disegno per rappresentare schematicamente un tavolo in pianta.

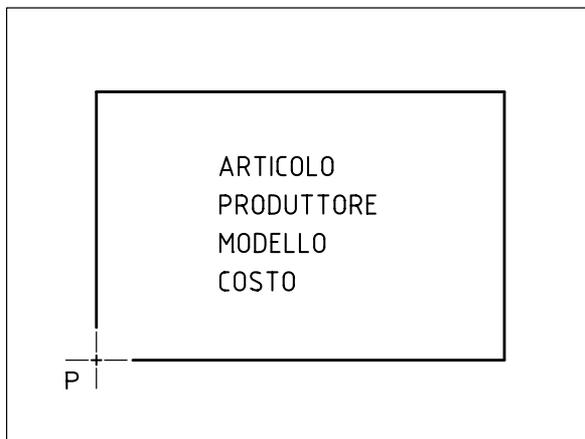


- 37 Dal menu *Disegna* selezionare **Blocco ▶ Crea...**

- 38 Nella finestra di dialogo *Definizione di un blocco* digitare **TAVOLO** nella casella *Nome*.

- 39 Cliccare sul pulsante **Seleziona punto**.

- 40 Specificare il punto di base **P** per gli inserimenti successivi.



- 41 Cliccare sul pulsante **Selez. oggetti**.
- 42 Selezionare sia le entità di disegno che le definizioni di attributo, queste ultime nello stesso ordine con cui sono state create.



**Nota.** L'ordine con cui vengono selezionate le definizioni di attributo determina l'ordine con cui verranno presentate le richieste dei valori all'atto dell'inserimento del blocco.

- 43 Premere **Invio** per concludere la selezione.

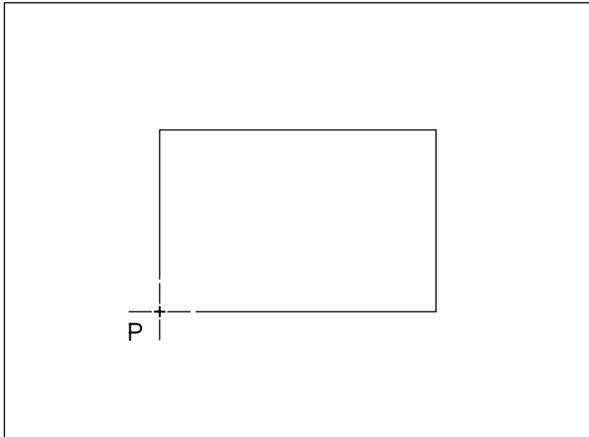
- 44 Nell'area *Oggetti* attivare la casella **Elimina**.

- 45 Cliccare su **OK** per concludere il comando.

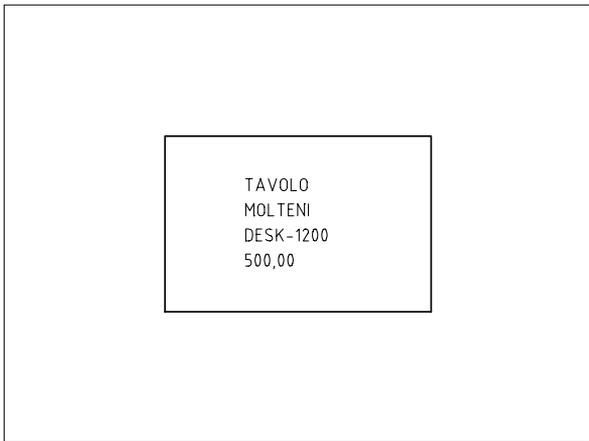
**Nota.** La definizione del blocco **TAVOLO** e dei relativi attributi viene memorizzata all'interno del disegno. Qualora si desiderasse esportare i blocchi in file disegno separati per utilizzarli anche in altri disegni è necessario utilizzare il comando **MBLOCCO**.

### Esempio 12.8\_2 Inserimento di blocchi con attributi

- 1 Partire dal risultato finale dell'esempio precedente.
- 2 Dal menu *Inserisci* selezionare **Blocco...**
- 3 Nella finestra di dialogo *Inserisci* selezionare il blocco **TAVOLO** precedentemente definito.
- 4 Cliccare su **OK** per abbandonare la finestra di dialogo e tornare all'area grafica.
- 5 Specificare il punto di inserimento **P**.



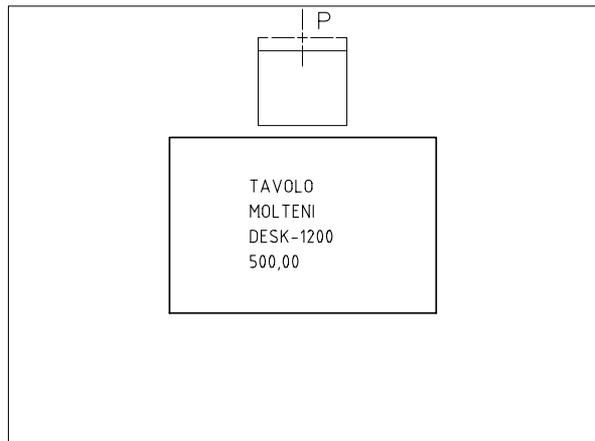
- 6 Alla richiesta "ARTICOLO <XXX>:" digitare **TAVOLO**, premere **Invio**.
- 7 Alla richiesta "PRODUTTORE <XXX>:" digitare **MOLTENI**, premere **Invio**.
- 8 Alla richiesta "MODELLO <XXX>:" digitare **DESK-1200**, premere **Invio**.
- 9 Alla richiesta "COSTO <XXX>:" digitare **500,00**, premere **Invio**.



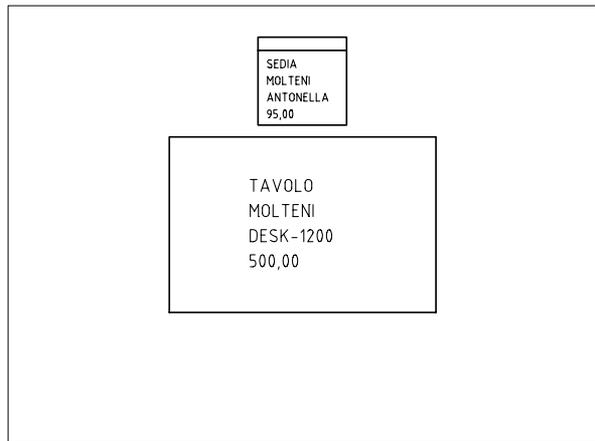
**Nota.** Il blocco *TAVOLO* viene inserito nel disegno; i valori assegnati agli attributi sono visibili.

- 10 Premere **Invio** per richiamare il comando.
- 11 Nella finestra di dialogo *Inserisci* selezionare il blocco **SEDIA** precedentemente definito.
- 12 Cliccare su **OK** per tornare all'area grafica.

### 13 Specificare il punto di inserimento P.



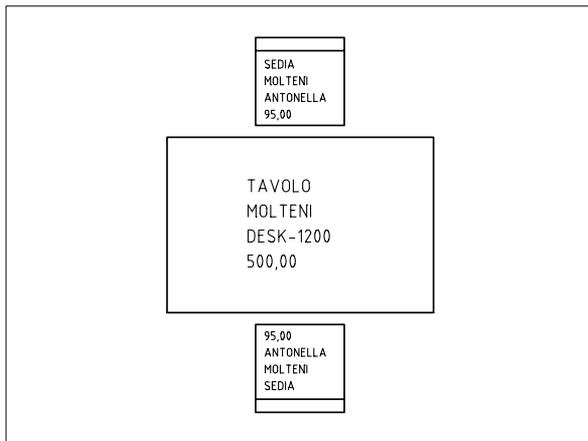
- 14 Alla richiesta "ARTICOLO <XXX>:" digitare **SEDIA**, premere **Invio**.
- 15 Alla richiesta "PRODUTTORE <XXX>:" digitare **MOLTENI**, premere **Invio**.
- 16 Alla richiesta "MODELLO <XXX>:" digitare **ANTONELLA**, premere **Invio**.
- 17 Alla richiesta "COSTO <XXX>:" digitare **95,00**, premere **Invio**.



**Nota.** Il blocco *SEDIA* viene inserito nel disegno; i valori assegnati agli attributi sono visibili.

- 18 Dal menu *Edita* selezionare **Specchio**.

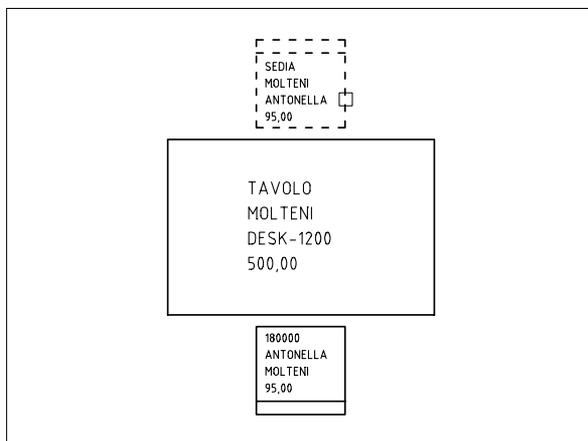
19 Eseguire una copia speculare del blocco SEDIA.



**Nota.** Impostare preventivamente la variabile *MIRRTEXT=0* se si desidera conservare la normale leggibilità del testo degli attributi.

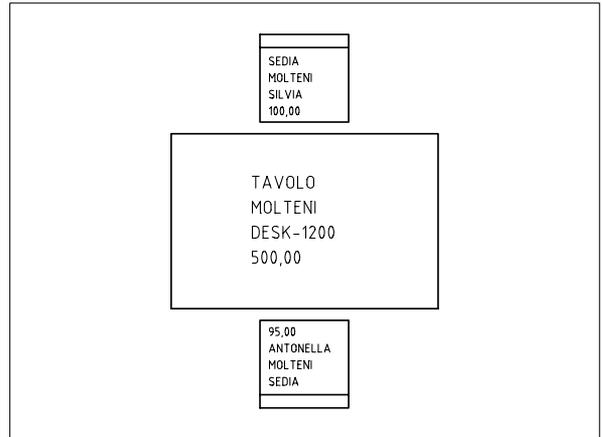
20 Dal menu *Edita* selezionare **Oggetto ▶ Attributo ▶ Edita...**

21 Selezionare il blocco SEDIA.



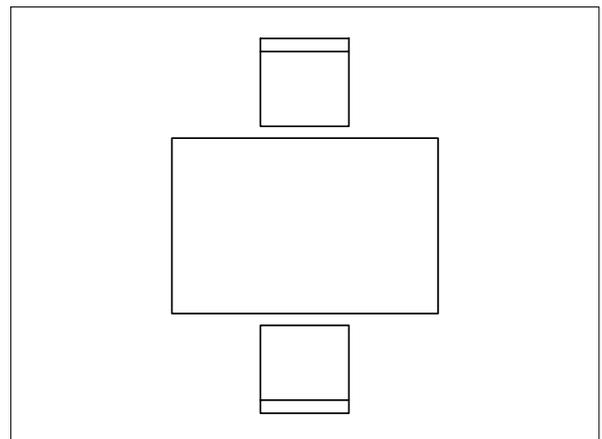
22 Nella finestra di dialogo *Editor attributi avanzato* modificare gli attributi **MODELLO** e **COSTO** assegnando rispettivamente i valori **SILVIA** e **100,00**.

23 Cliccare su **OK** per concludere il comando.



24 Digitare **VISATT** e premere **Invio**.

25 Digitare **OFF** e premere **Invio** per rendere invisibili gli attributi.



### Esempio 12.8\_3 Estrazione degli attributi dai blocchi

- 1 Partire dal risultato finale dell'esempio precedente.

**Nota.** *Gli attributi associati ai blocchi, anche se resi invisibili, possono essere estratti in un file per ulteriori elaborazioni utilizzando il comando ESTRATTAV.*

*Nei prossimi passi viene proposto un utilizzo pratico del comando per eseguire l'estrazione automatica degli attributi sia in una tabella di AutoCAD che in un foglio elettronico di Microsoft Excel.*

- 2 Dal menu *Strumenti* selezionare **Estrai attributi...**
- 3 Alla comparsa della finestra di dialogo *Estrazione attributi - Inizia (pagina 1 di 6)* cliccare sul pulsante **Avanti**> per confermare l'impostazione di default e creare tabella e file esterno partendo da zero.
- 4 Nella finestra di dialogo *Estrazione attributi - Seleziona disegni (pagina 2 di 6)* cliccare sul pulsante **Avanti**> per accettare l'impostazione di default ed estrarre gli attributi dal disegno corrente.
- 5 Nella finestra di dialogo *Estrazione attributi - Seleziona attributi (pagina 3 di 6)* cliccare sul pulsante **Avanti**> per accettare l'impostazione di default e ed estrarre solo gli attributi e le proprietà più importanti.
- 6 Nella finestra di dialogo *Estrazione attributi - Finalizza output (pagina 4 di 6)* selezionare entrambi i pulsanti *Tabella di AutoCAD* e *File esterno* e cliccare sul pulsante [...].
- 7 Alla comparsa della finestra di dialogo *Salva con nome* digitare il nome del file in cui estrarre gli attributi e il percorso di memorizzazione; selezionare inoltre nella casella a comparsa *Tipo file* la voce **\*.xls** per specificare che si tratta di un file di Microsoft Excel. Cliccare su **Salva**.
- 8 Alla riattivazione della finestra di dialogo *Estrazione attributi - Finalizza output (pagina 4 di 6)* cliccare sul pulsante **Avanti**>.

- 9 Nella finestra di dialogo *Estrazione attributi - Stile tabella (pagina 5 di 6)* digitare un titolo da assegnare alla tabella e cliccare su **Avanti**>.

- 10 Nella finestra di dialogo *Estrazione attributi - Fine (pagina 6 di 6)* cliccare sul pulsante **Fine**.

- 11 Alla comparsa finestra di dialogo *Estrazione attributi - Inserisci* cliccare sul pulsante **Si** ed inserire la tabella nel punto desiderato.

**Nota.** *Gli attributi estratti, oltre che nella tabella di AutoCAD, vengono memorizzati in un file di Microsoft Excel che può essere successivamente aperto per fornire ai dati un'adeguata formattazione e sottoporli ad eventuali successive elaborazioni.*

**ESERCIZIO 12\_1****Integrazione del file modello personalizzato con nuovi stili di testo**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Dal menu *File* selezionare **Apri...**
- 3 Nella finestra di dialogo *Seleziona file* selezionare **Modello di disegno (\*.dwt)** nella casella a comparsa *Tipo file*.
- 4 Selezionare il file modello personalizzato **ACADISO-PERS.DWT** creato nel corso dell'Esercizio 6\_1, cliccare su **Apri**.
- 5 Dal menu *Formato* selezionare **Stile di testo...**
- 6 Cliccare su **Nuovo...**
- 7 Nella finestra di dialogo *Nuovo stile di testo* digitare **ROMANS** come nome del nuovo stile da creare; cliccare su **OK**.
- 8 Nella casella *Nome del font* selezionare il font standard di AutoCAD **romans.shx**.
- 9 Cliccare su **Applica**.
- 10 Cliccare su **Nuovo...**
- 11 Nella finestra di dialogo *Nuovo stile di testo* digitare **SANSERIF** come nome del nuovo stile da creare, cliccare su **OK**.
- 12 Nella casella *Nome del font* selezionare il font True Type **SansSerif**.
- 13 Cliccare su **Applica**.
- 14 Nella casella *Nome dello stile* selezionare lo stile **ROMANS** in modo da renderlo corrente.
- 15 Cliccare su **Chiudi** per abbandonare la finestra di dialogo *Stile di testo*.
- 16 Dal menu *File* selezionare **Salva**.
- 17 Uscire da AutoCAD.

**Nota.** Il file modello ACADISO-PERS.DWT, già contenente l'impostazione dei layer, viene integrato

con i nuovi stili di testo e salvato nella cartella di default *TEMPLATE*.

Nel corso dell'Esercizio 13\_1 verrà completato con un nuovo stile di quota.

Una copia della versione completa di ACADISO-PERS.DWT è memorizzata nel CD allegato.

## ESERCIZIO 12\_2

### Disegno del cartiglio

POS	DENOMINAZIONE	Q.TÀ	MATERIALE
15	90	15	50

Pos.	Denominazione	Q.tà	Materiale
LOGO AZIENDA	Titolo		
	TITOLO		
Scala	Formato	Disegnato da	N. Disegno
SCALA	FORMATO	DISEGNATO	N.DISEGNO
			Data
			DATA

7x4.5=31.5

15	20	80	25	30
170				

- Avviare AutoCAD.
- Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato *Acadiso-pers.dwt*.
- Seguire i passi di lavoro suggeriti.

#### Passo 1


#### LINEA (LINE)

Disegnare il cartiglio collocando le linee che lo costituiscono, a seconda dei vari spessori, sul layer *CONTORNI* o *FINE*.

#### Passo 2

Pos.	Denominazione	Q.tà	Materiale
LOGO AZIENDA	Titolo		
	TITOLO		
Scala	Formato	Disegnato da	N. Disegno
SCALA	FORMATO	DISEGNATO	N.DISEGNO
			Data
			DATA

#### TESTO (TEXT)

Scrivere sul layer *TESTO* le iscrizioni di carattere generale con stile *SANSERIF*, altezza 2.5 o 4.5 e adeguata giustificazione.

#### Passo 3

Pos.	Denominazione	Q.tà	Materiale
LOGO AZIENDA	Titolo		
	TITOLO		
Scala	Formato	Disegnato da	N. Disegno
SCALA	FORMATO	DISEGNATO	N.DISEGNO
			Data
			DATA

#### DEFATT (ATTDEF)

Definire l'attributo TITOLO.

Nell'area *Attributo* della finestra di dialogo impostare:

Etichetta: **TITOLO**

Messaggio: **Titolo**

Valore: **xxx**

Nell'area *Opzioni testo* impostare:

Giustificato: **Mezzo**

Stile testo: **SANSERIF**

Altezza: **4.5**

Rotazione: **0**

#### Passo 4

Pos.	Denominazione	Q.tà	Materiale
LOGO AZIENDA	Titolo		
	TITOLO		
Scala	Formato	Disegnato da	N. Disegno
SCALA	FORMATO	DISEGNATO	N.DISEGNO
			Data
			DATA

#### DEFATT (ATTDEF)

Definire l'attributo SCALA.

Nell'area *Attributo* impostare:

Etichetta: **SCALA**

Messaggio: **Scala**

Valore: **1:1**

Nell'area *Opzioni testo* impostare:

Giustificato: **Sinistra**

Stile testo: **ROMANS**

Altezza: **2.5**

Rotazione: **0**

### Passo 5

Pos.	Denominazione		Q.tà	Materiale
	Titolo			
LOGO AZIENDA	TITOLO			
Scala	Formato	Disegnato da	N. Disegno	Data
SCALA	FORMATO	DISEGNATO	N.DISEGNO	DATA

**DEFATT (ATTDEF)**

Con la stessa impostazione adottata nel passo precedente definire i seguenti nuovi attributi:

Etichetta: **FORMATO**

Messaggio: **Formato**

Valore: **A4**

Etichetta: **DISEGNATO**

Messaggio: **Disegnato da**

Valore: **Nome Cognome**

Etichetta: **N.DISEGNO**

Messaggio: **N. Disegno**

Valore: **000**

Etichetta: **DATA**

Messaggio: **Data**

Valore: **xx/xx/xxxx**

### Passo 6

Pos.	Denominazione		Q.tà	Materiale
	Titolo			
LOGO AZIENDA	TITOLO			
Scala	Formato	Disegnato da	N. Disegno	Data
SCALA	FORMATO	DISEGNATO	N.DISEGNO	DATA

**MBLOCCO (WBLOCK)**

Salvare il cartiglio, comprensivo di testo e definizione degli attributi, in un file di nome *CART*, specificando il punto base di inserimento indicato in figura.

### Passo 7

 **LINEA (LINE)**

Disegnare la riga riservata alle specifiche dei componenti collocando le linee che la costituiscono, a seconda dei vari spessori, sul layer *CONTORNI* o *FINE*.

### Passo 8

POS	DENOMINAZIONE	Q.TÀ	MATERIALE
-----	---------------	------	-----------

**DEFATT (ATTDEF)**

Definire i seguenti attributi con stile di testo **ROMANS**, altezza 2.5 e adeguata giustificazione:

Etichetta: **POS**

Messaggio: **Posizione**

Valore: **xxx**

Etichetta: **DENOMINAZIONE**

Messaggio: **Denominazione**

Valore: **xxx**

Etichetta: **Q.TÀ**

Messaggio: **Quantità**

Valore: **xxx**

Etichetta: **MATERIALE**

Messaggio: **Materiale**

Valore: **xxx**

### Passo 9

POS	DENOMINAZIONE	Q.TÀ	MATERIALE
-----	---------------	------	-----------

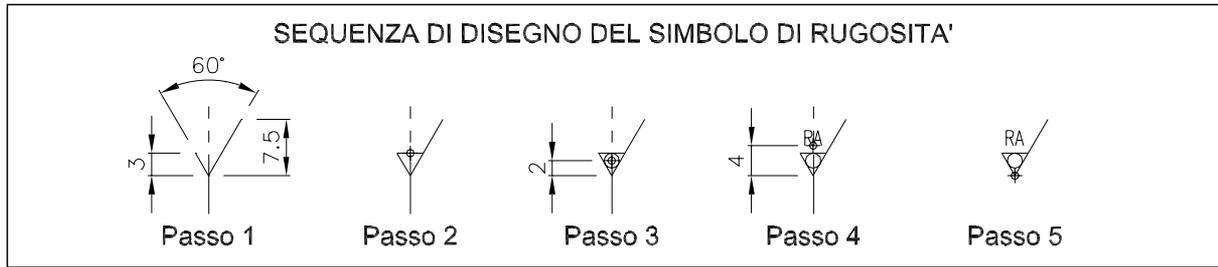
**MBLOCCO (WBLOCK)**

Memorizzare la riga, comprensiva di definizione degli attributi, in un file di nome *RIGA*, specificando il punto base di inserimento indicato in figura.

### Passo 10

Chiudere il disegno senza salvare.

*Nota.* I file *CART* e *RIGA* potranno essere inseriti come blocchi nel corso della messa in tavola di futuri disegni.

**ESERCIZIO 12\_3****Disegno del simbolo di rugosità**

- Avviare AutoCAD.
- Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato *Acadiso-pers.dwt*.
- Disegnare il simbolo di rugosità facendo riferimento alla figura in alto.

**Passo 1**

Tracciare le due linee consecutive sul layer *Fine*.

**Passo 2**

Definire come attributo, sul layer *Fine*, la lineetta orizzontale che contraddistingue una lavorazione con asportazione di truciolo.

Etichetta: - (*carattere: trattino di separazione*)

Messaggio: **Asportazione di truciolo SI (-)**

**Asportazione di truciolo NO ( )**

Valore: -

Giustificato: **Mezzo**

Stile testo: **ROMANS**

Altezza: **4**

Punto di inserimento: (*vedi figura*)

**Passo 3**

Definire come attributo, sul layer *Fine*, il cerchietto che contraddistingue una superficie grezza.

Etichetta: ° (*carattere: simbolo di grado*)

Messaggio: **Grezzo SI (°) Grezzo NO ( )**

Valore:

Giustificato: **Mezzo**

Stile testo: **ROMANS**

Altezza: **10.5**

Punto di inserimento: (*vedi figura*)

**Passo 4**

Definire come attributo, sul layer *Testo*, il valore della rugosità.

Etichetta: **RA**

Messaggio: **Valore della rugosità**

Valore:

Giustificato: **Centro**

Stile testo: **ROMANS** (*applicare fattore di larghezza: 0.7*)

Altezza: **2**

Punto di inserimento: (*vedi figura*)

**Passo 5**

Eseguire il comando **MBLOCCO** per salvare il disegno su disco assegnandogli il nome **SIMB\_RUG** e specificando il punto base di inserimento indicato in figura. Porre attenzione all'ordine di selezione degli attributi.

**Nota.** Il simbolo di rugosità potrà essere inserito come blocco nei disegni in cui si presenti la necessità di specificare lo stato di finitura delle superfici, eventualmente ruotandolo o specchiandolo nel caso in cui debba assumere un diverso orientamento.

**ESEMPI DI INDICAZIONE DELLA RUGOSITA' SUPERFICIALE**

	Segno grafico di base		Superficie rettificata
	Superficie grezza		Superficie lisciata
	Superficie ottenuta con asportazione di truciolo		Superficie grossata

## 13

## QUOTATURA DEL DISEGNO



Quote e stili di quote

Elementi costitutivi di una quota

Quotatura associativa

Gestione degli stili di quota

Controllo di linee di quota e di estensione

Controllo di simboli e frecce

Controllo del testo

Controllo dell'adattamento di testo, frecce, linee di quota e scala

Controllo delle unità primarie

Controllo delle unità alternative

Controllo delle tolleranze

Creazione di uno stile di quota personalizzato

Introduzione alla quotatura

Quotatura lineare

Quotatura in parallelo e in serie

Quotatura di angoli

Quotatura di diametri

Quotatura di raggi

Quotatura ridotta di raggi

Quotatura della lunghezza di un arco

Quotatura per coordinate

Marcatura del centro

Inserimento di tolleranze geometriche

Creazione di linee direttrici

Quotatura rapida

Modifica diretta delle quote

Modifica delle quote attraverso gli stili di quota

Modifica di oggetti e relative quote

## 13.1 QUOTE E STILI DI QUOTA

AutoCAD mette a disposizione una serie di comandi, descritti a partire dal paragrafo 13.13, che consentono di risolvere qualsiasi problema di quotatura.

Eseguita la scelta dell'ambiente in cui eseguire la quotatura, spazio carta o spazio modello, è sufficiente impartire il comando di quotatura appropriato e fornire le necessarie indicazioni in modo che AutoCAD provveda a disegnare automaticamente la quota sul layer corrente, nel nostro caso il layer *QUOTE* appositamente definito.

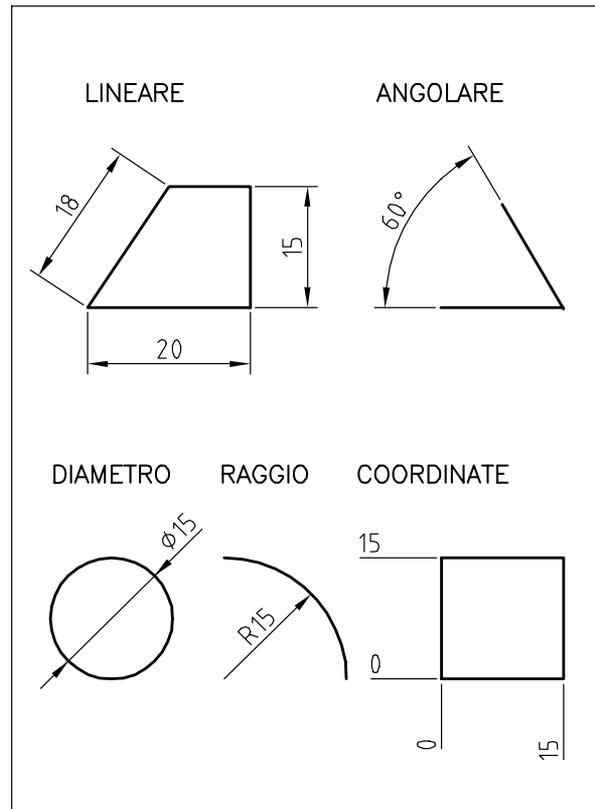
L'aspetto delle quote viene controllato attraverso una serie di *variabili di quotatura*.

Assegnando ad esse gli opportuni valori è possibile modificare i singoli elementi che costituiscono la quota come, ad esempio, la dimensione delle frecce, l'altezza e la disposizione del testo, ...

Diverse impostazioni delle variabili di quotatura possono essere memorizzate in *stili di quota* contraddistinti da nomi assegnati dall'utente, in modo da poter successivamente rendere corrente lo stile più adatto alle specifiche esigenze di disegno.

Dopo aver creato e reso corrente un nuovo stile, la sua impostazione verrà applicata a tutti i tipi di quota che verranno successivamente inseriti nel disegno. Esso infatti costituisce lo *stile principale* a cui, se necessario, possono essere associati *stili secondari*. Ciò consente di predisporre, all'interno di uno stile contraddistinto da un unico nome, particolari impostazioni che verranno applicate unicamente ad uno specifico tipo di quotatura: lineare, radiale, angolare, diametro, ordinata o direttrice. Qualora invece non vengano definiti stili secondari verrà applicato lo stile principale a tutti i tipi di quota.

Come base di partenza per la creazione di stili di quota personalizzati ben si presta lo stile di default *ISO-25* del modello *ACADISO.DWT*, con il quale sono stati disegnati i tipi fondamentali di quote presentati nella figura seguente.



## 13.2 ELEMENTI COSTITUTIVI DI UNA QUOTA

### Linee di estensione

Linee, presenti solo nella quotatura lineare e angolare, aventi origine sulle estremità dell'oggetto da quotare e perpendicolari alla linea di quota.

L'intervento sulle opportune variabili consente di:

- Sopprimere la prima linea di estensione, la seconda o entrambe.
- Sfalsarne l'origine della distanza desiderata rispetto all'oggetto misurato.
- Estenderle oltre la linea di quota della distanza desiderata.
- Specificarne il colore.
- Specificarne lo spessore.

### Frecce

Elementi posti alle estremità della linea di quota la cui dimensione viene assunta come parametro per stabilire se il testo di quota e le stesse frecce vanno

collocati all'interno o all'esterno delle linee di estensione.

L'intervento sulle opportune variabili consente di:

- Variarne le dimensioni.
- Sostituirle con trattini, o altri simboli, di dimensioni desiderate.

### Linea di quota

Linea corredata di frecce e testo di quota.

Normalmente collocata all'interno delle linee di estensione, viene sostituita da due piccole linee esterne in caso di mancanza di spazio. Nella quotatura di angoli la linea di quota è costituita da un arco.

L'intervento sulle opportune variabili consente di:

- Sopprimere il primo tratto della linea di quota e relativa freccia.
- Sopprimere il secondo tratto della linea di quota e relativa freccia.
- Stabilire l'incremento fra le linee di quota nel caso di quotatura lineare in parallelo.
- Specificarne il colore, che verrà assegnato anche alle frecce.
- Specificarne lo spessore.

### Testo di quota

Stringa di caratteri indicante, di norma, la misura dell'elemento a cui la quota si riferisce.

È possibile inserire la misura standard calcolata automaticamente da AutoCAD, completarla digitando una nuova stringa di testo che potrà contenere la coppia di caratteri <> nella posizione in cui si desidera mantenere il testo standard, inserire un nuovo testo o eliminarlo completamente. In caso di mancanza di spazio il testo viene normalmente collocato vicino alla seconda linea di estensione.

L'intervento sulle opportune variabili consente di:

- Specificare lo stile con cui il testo di quota deve essere scritto.
- Impostare le unità di misura lineari ed angolari ed il loro grado di precisione.
- Modificare l'altezza del testo.
- Stabilire la posizione verticale: sopra o al centro della linea di quota che viene, in tal caso, opportunamente spezzata.
- Stabilire la posizione orizzontale: centrato, vicino alla linea di estensione desiderata o collocato nella posizione definita dall'utente.

- Fargli assumere, nel caso di quotatura verticale o obliqua, lo stesso orientamento della linea di quota o scriverlo sempre orizzontalmente.
- Eliminare dal testo di quota gli zeri non significativi.
- Completare il testo di quota con l'indicazione del campo di tolleranza.
- Indicare le misure limite calcolate sulla base della tolleranza assegnata.
- Specificarne il colore.

## 13.3 QUOTATURA ASSOCIATIVA

Secondo l'impostazione di default, AutoCAD è predisposto per la *quotatura associativa*.

Con questo termine, fino alla versione 2000, si intendeva che tutti gli elementi che costituiscono la singola quota erano raggruppati in un unico oggetto, la cui associatività era controllata dalla variabile DIMASO (ON/OFF).

Dalla versione 2002 è stato esteso il significato del termine e potenziata la funzione di associatività con l'introduzione della nuova variabile DIMASSOC che, nella sua impostazione di default, oltre a mantenere la quota come oggetto unico la collega alle entità geometriche a cui si riferisce.

L'associatività è garantita anche quando oggetto geometrico e relativa quota sono collocati in ambienti diversi: spazio modello e spazio carta.

A seconda dei valori assegnati alla variabile DIMASSOC si potranno avere tre differenti stati di associatività tra quote ed oggetti geometrici.

### Associatività totale

Impostando la variabile DIMASSOC=2 (valore di default) la quota è considerata un oggetto unico e viene associata alle entità geometriche a cui si riferisce.

L'associatività totale offre l'indubbio vantaggio di rendere più semplici ed immediati eventuali interventi di modifica. Se, ad esempio, si presenta la necessità di spostare o scalare un disegno già quotato, è sufficiente che nel gruppo di selezione siano compresi solo gli oggetti geometrici dato che le quote verranno aggiornate automaticamente.

Nel caso in cui fosse necessario stabilire una diversa associatività tra quota e oggetti geometrici, è possibile ricorrere al comando **DIMRIASSOCIA** (DIMREASSOCIATE), accessibile anche dal menu *Quotatura* selezionando la voce *Riassocia quote*.

## Associatività parziale

Impostando la variabile DIMASSOC=1 (equivalente a DIMASO=ON) la quota è considerata un oggetto unico ma non viene associata alle entità geometriche a cui si riferisce.

Vengono conservati i vantaggi della quotatura associativa delle vecchie versioni di AutoCAD: gli interventi di modifica degli oggetti geometrici e delle relative quote sono comunque possibili ma richiedono che nel gruppo di selezione siano compresi anche i punti di definizione della quota.

## Nessuna associatività

Impostando la variabile DIMASSOC=0 (equivalente a DIMASO=OFF) non esiste alcuna associatività né tra gli elementi della quota né con le entità geometriche a cui si riferisce.

La mancanza di qualsiasi associatività rende particolarmente laborioso qualsiasi intervento di modifica.

Con le versioni meno recenti di AutoCAD, in qualche caso poteva essere giustificata la scelta di quotare in modo non associativo o di scomporre le quote associative nei singoli elementi costitutivi ricorrendo al comando **ESPLODI** (EXPLODE), poiché i risultati non erano sempre soddisfacenti e richiedevano quindi successivi interventi di modifica sui singoli elementi della quota.

I notevoli miglioramenti apportati alle ultime versioni di AutoCAD, rendono assolutamente conveniente quotare sempre in modo associativo (DIMASSOC=2) dato che, grazie al potenziamento delle variabili di quotatura e dei comandi di aggiornamento diretto, l'aspetto finale delle quote si presenta perfettamente conforme alle convenzioni previste dalle norme UNI.

## 13.4 GESTIONE DEGLI STILI DI QUOTA

**DIMSTILE**  
(DIMSTYLE)

### Funzione

Attiva la finestra di dialogo *Gestione stili di quota* attraverso la quale è possibile creare nuovi stili di quota, modificarli in modo permanente o

temporaneo, eseguire confronti e rendere corrente lo stile desiderato.

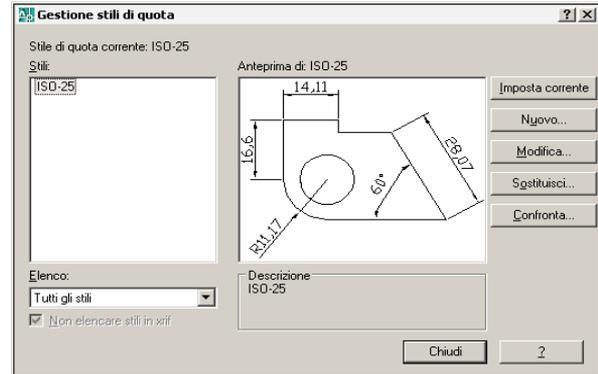
### Immissione

Barre strumenti Stili o Quotature: 

Menu Quotatura: **Stile di quota...**

Tastiera: **DIMSTILE** (alias **D**)

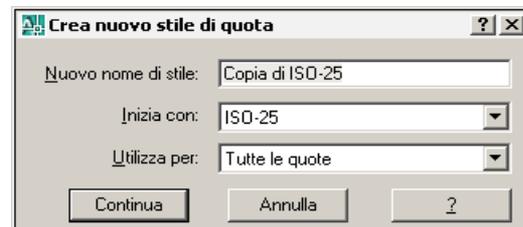
### Modalità d'uso



La finestra di dialogo *Gestione stili di quota* dispone di tre importanti aree di comunicazione: *Stili* in cui compare l'elenco degli stili di quota presenti nel disegno corrente, *Anteprima* destinata alla visualizzazione dell'aspetto dello stile di quota selezionato e *Descrizione* in cui vengono fornite utili informazioni sensibili al contesto operativo. I pulsanti posti sulla destra consentono di eseguire le operazioni di seguito descritte.

### Per creare un nuovo stile di quota

- Cliccare sul pulsante *Nuovo...*



- Nella finestra *Crea nuovo stile di quota* digitare nella casella *Nuovo nome di stile* il nome del nuovo stile da creare.
- Nella lista a comparsa *Inizia con* selezionare il nome dello stile di quota da cui ereditare l'impostazione di base.

- Nella lista a comparsa *Utilizza per* assicurarsi che sia selezionata la voce di default *Tutte le quote* in modo da predisporre un'impostazione di carattere generale.
- Cliccare sul pulsante *Continua*.
- Eseguire le modifiche all'impostazione dello stile di base intervenendo nelle schede di dialogo: *Linee, Simboli e frecce, Testo, Adatta, Unità primarie, Unità alternative, Tolleranze*.
- Cliccare su *OK*.
- Qualora si desideri stabilire una particolare impostazione da applicare solo a un determinato tipo di quotatura, cliccare ancora una volta sul pulsante *Nuovo...*
- Nella lista a comparsa *Utilizza per* selezionare il tipo di quotatura a cui si dovrà riferire la nuova impostazione scegliendolo tra: *Quote lineari, Quote angolari, Quote raggio, Quote diametro, Quote coordinate, Direttrici e tolleranze*.
- Cliccare sul pulsante *Continua*.
- Eseguire le modifiche attraverso le schede di dialogo in cui risulteranno attivate le sole voci compatibili con il tipo di quotatura prescelto.
- Cliccare su *OK*.
- Cliccare su *Chiudi*.

#### **Per modificare in modo permanente l'impostazione di uno stile di quota**

- Nell'area *Stili* selezionare il nome dello stile di quota da modificare.
- Cliccare sul pulsante *Modifica...*
- Eseguire le modifiche attraverso le schede di dialogo.
- Cliccare su *OK*.
- Cliccare su *Chiudi*.

#### **Per sostituire temporaneamente una o più impostazioni dello stile corrente**

- Nell'area *Stili* selezionare il nome dello stile di quota a cui si intende apportare modifiche locali.

- Cliccare sul pulsante *Imposta corrente*.
- Cliccare sul pulsante *Sostituisci...*
- Eseguire le modifiche attraverso le schede di dialogo.
- Cliccare su *OK*.
- Cliccare su *Chiudi*.

#### **Per confrontare tra loro due stili di quota**

- Cliccare sul pulsante *Confronta...*
- Nella finestra di dialogo *Confronta stili di quota*, selezionare nelle caselle *Confronta* e *Con* i due stili di quota desiderati.
- Osservare le differenze di impostazione tra i due stili di quota che vengono visualizzate nell'area sottostante.
- Cliccare su *Chiudi*.

#### **Per rendere corrente lo stile di quota desiderato**

- Nell'area *Stili* selezionare il nome dello stile di quota da rendere corrente.
- Cliccare sul pulsante *Imposta corrente*.
- Cliccare su *Chiudi*.

#### **Opzioni**

- La modifica dell'impostazione di uno stile di quota attraverso le schede di dialogo: *Linee, Simboli e frecce, Testo, Adatta, Unità primarie, Unità alternative, Tolleranze*, comporta l'aggiornamento automatico delle variabili di quotatura.

Nei paragrafi che seguono verranno descritte tutte le possibilità di intervento indicando tra parentesi il nome delle variabili di quotatura interessate al cambiamento; verranno inoltre presentati disegni esemplificativi relativi alle impostazioni più significative.

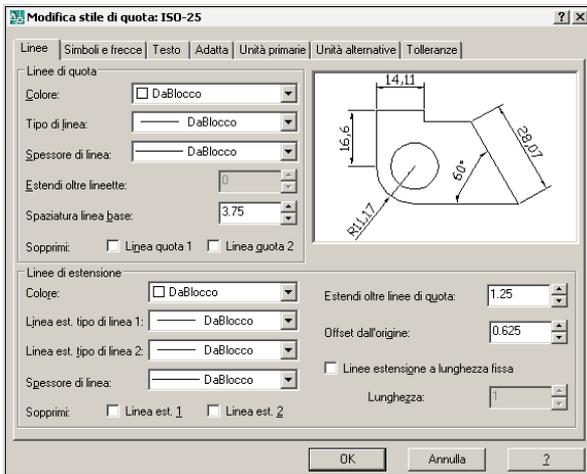
#### **Osservazioni**

- Oltre che attraverso le schede di dialogo è possibile accedere direttamente alle variabili di quotatura digitandone il nome da tastiera ed immettendo il nuovo valore. L'utilizzo delle schede di dialogo offre il vantaggio di poter

intervenire sulle variabili di quotatura anche senza conoscerne i nomi; l'accesso diretto alle variabili può consentire una maggiore rapidità d'impostazione.

- Quando viene modificato uno stile di quota esistente le quote già disegnate con quello stile vengono aggiornate nel corso di una rigenerazione automatica.
- Il nome di uno stile di quota può essere modificato sia dall'interno della finestra di dialogo *Gestione stili di quota*, secondo le modalità tipiche dell'ambiente Windows, che ricorrendo al comando **RINOMINA** (RENAME).
- Gli stili di quota non utilizzati nel disegno possono essere eliminati sia dall'interno della finestra di dialogo *Gestione stili di quota*, che utilizzando il comando **ELIMINA** (PURGE).

## 13.5 CONTROLLO DI LINEE DI QUOTA E DI ESTENSIONE



La scheda di dialogo *Linee* consente di intervenire sull'aspetto geometrico delle linee di quota e di estensione.

### Controllo delle linee di quota



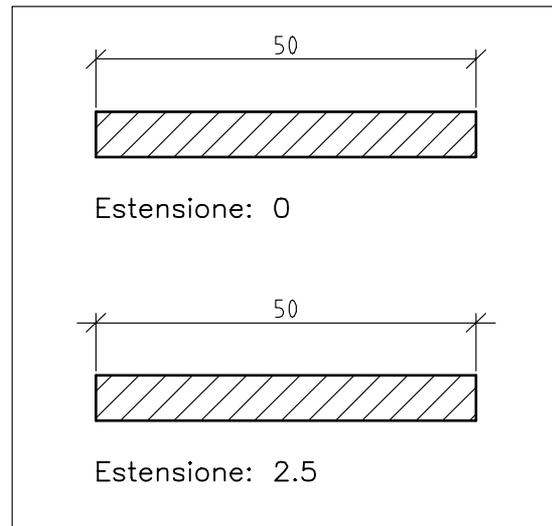
Nell'area *Linee di quota* sono disponibili le seguenti opzioni:

**Colore** Per selezionare il colore delle linee di quota, linee direttrici e frecce (DIMCLRD).

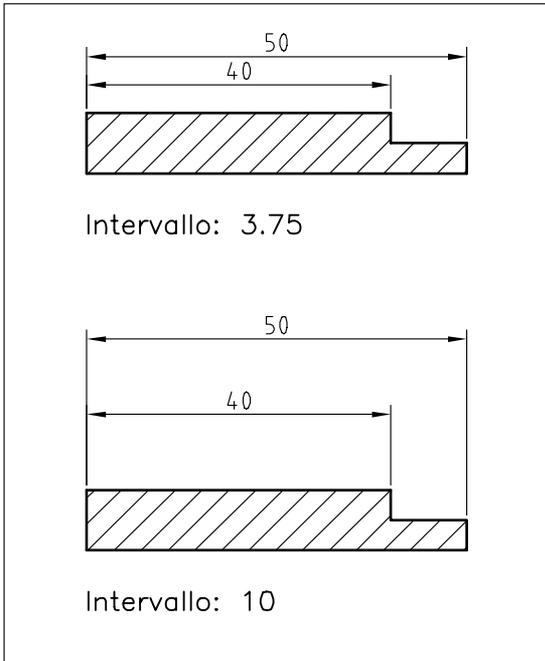
**Tipo di linea** Per selezionare il tipo di linea della linea di quota (DIMLTYPE).

**Spessore di linea** Per selezionare lo spessore delle linee di quota (DIMLWD).

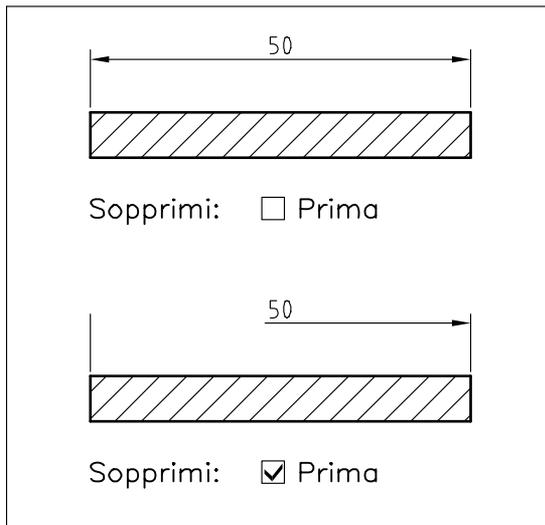
**Estendi oltre linee di quota** Per stabilire il valore dell'estensione della linea di quota rispetto alle linee di estensione quando sono state preventivamente selezionate linee di quota oblique al posto delle frecce (DIMDLE).



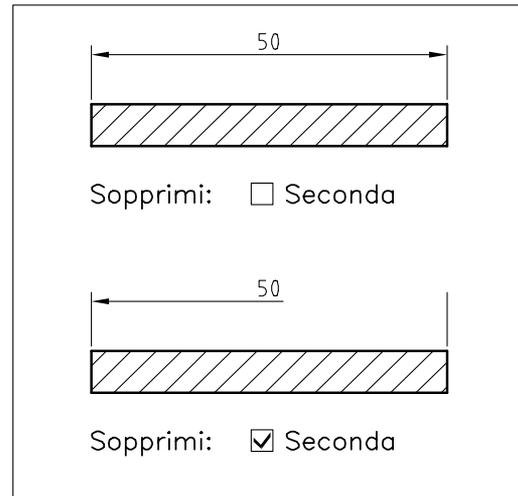
**Spaziatura linea base** Per stabilire la spaziatura fra le linee di quota per la quotatura in parallelo eseguita con il comando **DIMLBASE** (DIMDLI).



**Sopprimi Linea quota 1** Per sopprimere il primo tratto della linea di quota (DIMSD1).



**Sopprimi Linea quota 2** Per sopprimere il secondo tratto della linea di quota (DIMSD2).



### Controllo delle linee di estensione

Linee di estensione		
Colore:	<input type="checkbox"/> DaBlocco	Estendi oltre linee di quota: 1.25
Linea est. tipo di linea 1:	DaBlocco	Offset dall'origine: 0.625
Linea est. tipo di linea 2:	DaBlocco	<input type="checkbox"/> Linee estensigne a lunghezza fissa
Spessore di linea:	DaBlocco	Lunghezza: 1
Sopprimi:	<input type="checkbox"/> Linea est. 1 <input type="checkbox"/> Linea est. 2	

Nell'area *Linee di estensione* sono disponibili le seguenti opzioni:

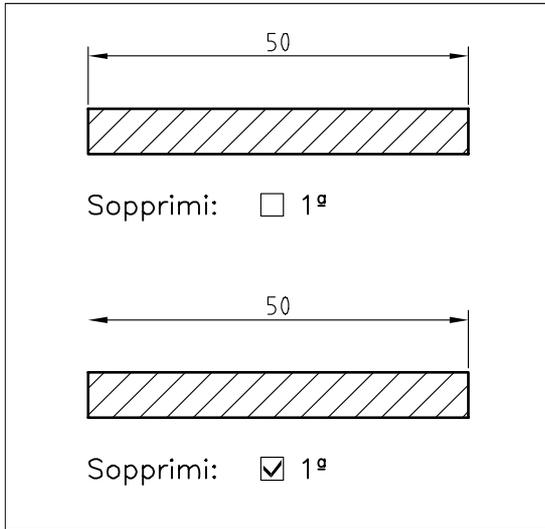
**Colore** Per selezionare il colore delle linee di estensione (DIMCLRE).

**Linea est. Tipo di linea 1** Per selezionare il tipo di linea della prima linea di estensione (DIMLTEX1).

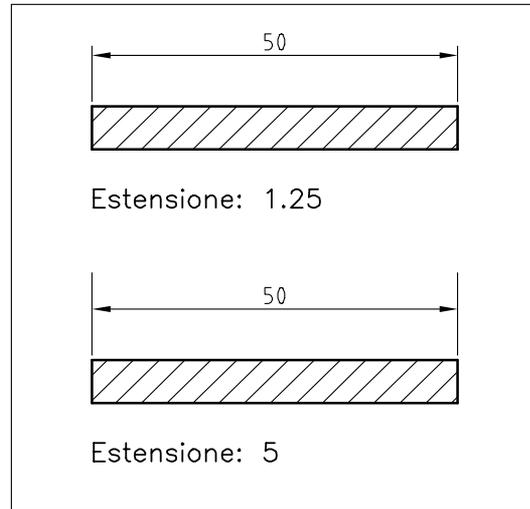
**Linea est. Tipo di linea 2** Per selezionare il tipo di linea della seconda linea di estensione (DIMLTEX2).

**Spessore di linea** Per selezionare lo spessore delle linee di estensione (DIMLWE).

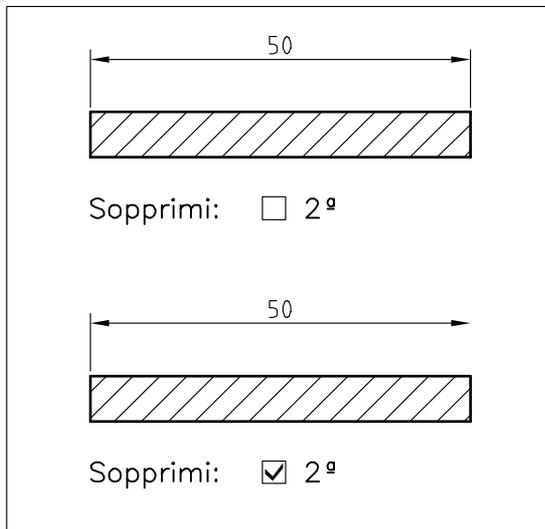
**Sopprimi Linea est. 1** Per sopprimere la prima linea di estensione (DIMSE1).



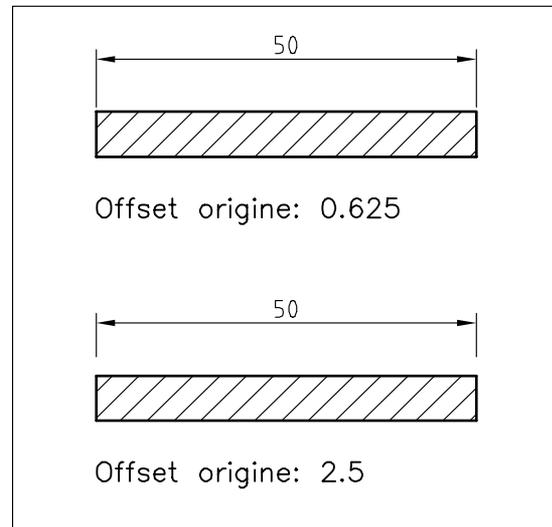
**Estendi oltre linee di quota** Per specificare quanto le linee di estensione devono estendersi oltre la linea di quota (DIMEXE).



**Sopprimi Linea est. 2** Per sopprimere la seconda linea di estensione (DIMSE2).



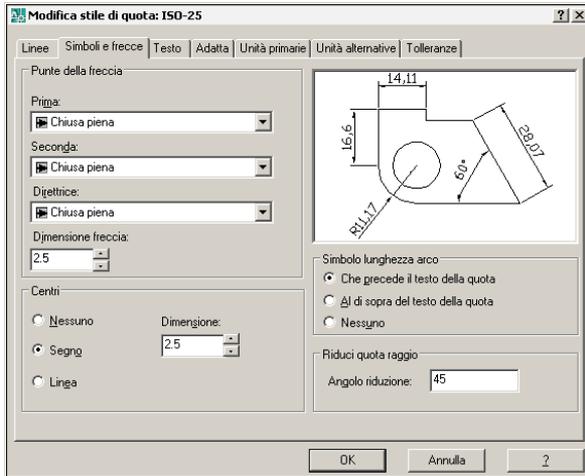
**Offset dall'origine** Per specificare l'offset dell'origine delle linee di estensione rispetto all'oggetto a cui la quota si riferisce (DIMEXO).



**Linee estensione a lunghezza fissa** Per attivare le linee di estensione a lunghezza fissa (DIMFXLON).

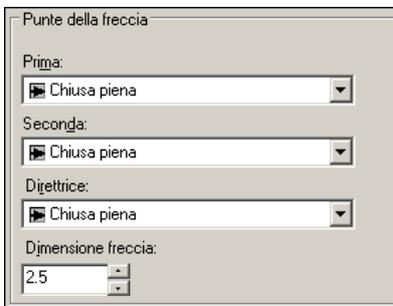
**Lunghezza** Per impostare la lunghezza delle linee di estensione a lunghezza fissa (DIMFXL).

## 13.6 CONTROLLO DI SIMBOLI E FRECCE



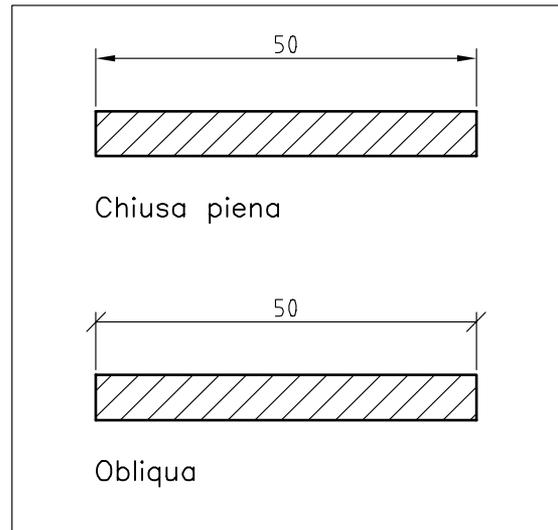
La scheda di dialogo *Simboli e frecce* consente di intervenire sull'aspetto delle frecce, marcatura del centro di cerchi ed archi, simbolo di lunghezza nella quotatura di archi e quote ridotte di raggio.

### Controllo delle frecce



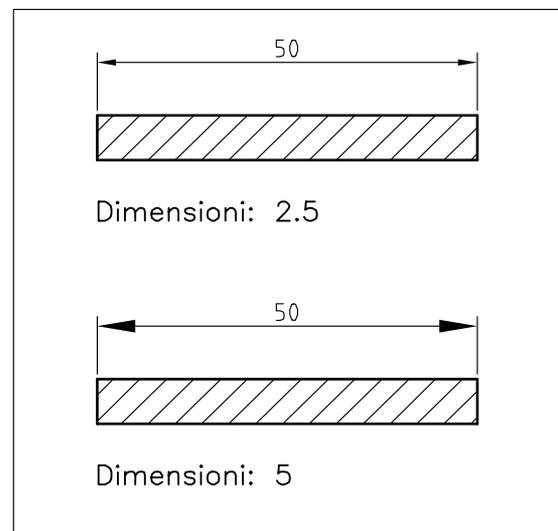
Nell'area *Punte della freccia* sono disponibili le seguenti opzioni:

**Prima** o **Seconda** Per scegliere l'aspetto dei blocchi freccia: Chiusa piena, Chiusa vuota, Chiusa, Punto, Segno architettonico, Obliqua, Aperta, Indicazione origine, Indicazione origine 2, Angolo destro, Aperta 30, Punto piccolo, Punto vuoto, Punto piccolo vuoto, Quadrato, Quadrato pieno, Triangolo, Triangolo pieno, Integrale, Nessuna, Freccia utente (DIMBLK1, DIMBLK2).

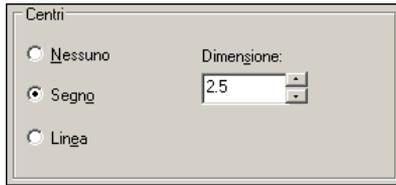


**Direttrice** Per scegliere l'aspetto dei blocchi freccia per le direttrici (DIMLDRBLK).

**Dimensione freccia** Per stabilire le dimensioni dei blocchi freccia (DIMASZ).



## Controllo dei centri dei cerchi



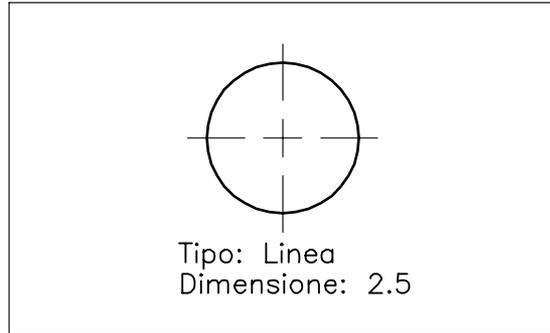
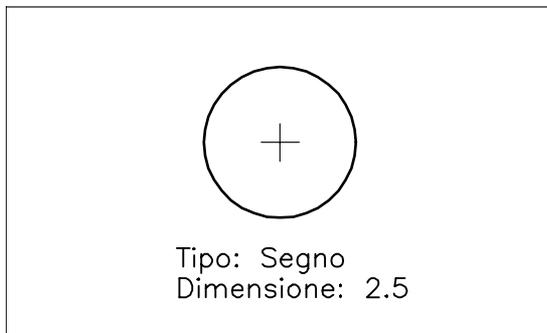
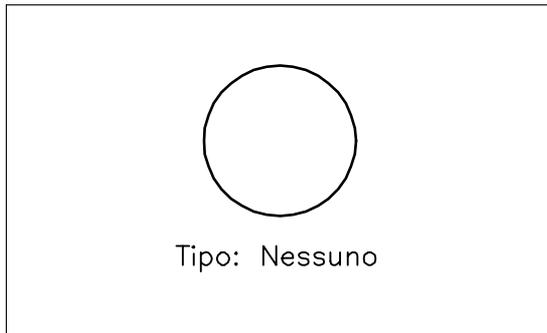
Nell'area *Centri* sono disponibili le seguenti opzioni, la cui impostazione ha effetto in seguito all'utilizzo del comando **DIMCENTRO**:

**Nessuno** Per evitare la marcatura del centro (DIMCEN=0).

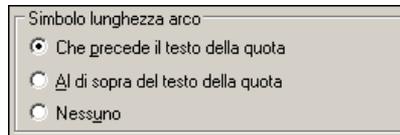
**Segno** Per marcare il centro con un contrassegno a forma di croce (DIMCEN>0).

**Linea** Per marcare il centro con linee e contrassegno (DIMCEN<0).

**Dimensione** Per impostare le dimensioni della marcatura del centro.



## Controllo del simbolo di lunghezza nella quotatura di archi



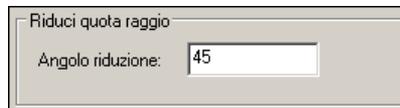
Nell'area *Simbolo lunghezza arco* sono disponibili le seguenti opzioni:

**Che precede il testo della quota** Il simbolo di lunghezza arco viene posto prima del testo della quota (DIMARCSYM=0).

**Al di sopra del testo della quota** Il simbolo di lunghezza arco viene posto sopra il testo della quota (DIMARCSYM=1).

**Nessuno** Il simbolo di lunghezza arco non viene inserito (DIMARCSYM=2).

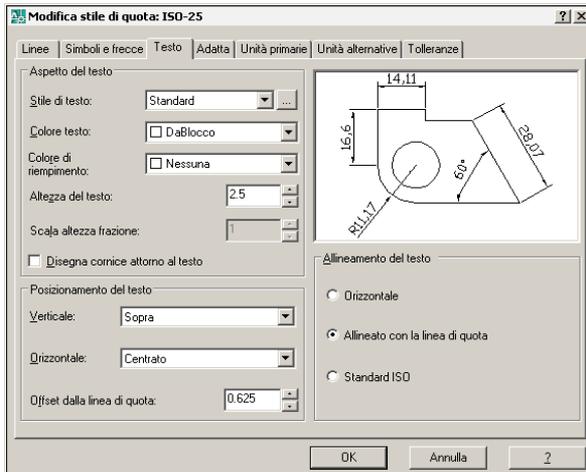
## Controllo dell'angolo della spezzata per quote raggio ridotte



Nell'area *Riduci quota raggio* è disponibile la seguente opzione:

**Angolo riduzione** Per impostare l'angolo della linea spezzata con cui eseguire la rappresentazione ridotta di raggio con centro molto lontano (DIMJOGANG).

## 13.7 CONTROLLO DEL TESTO



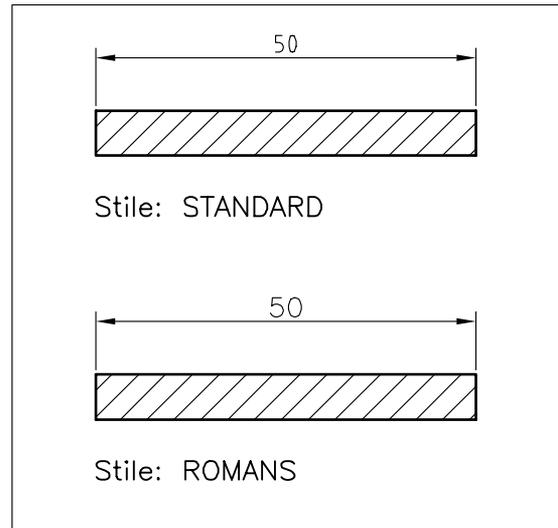
La scheda di dialogo *Testo* consente di intervenire sull'aspetto, il posizionamento e l'allineamento del testo di quota.

### Controllo dell'aspetto del testo



Nell'area *Aspetto del testo* sono disponibili le seguenti opzioni:

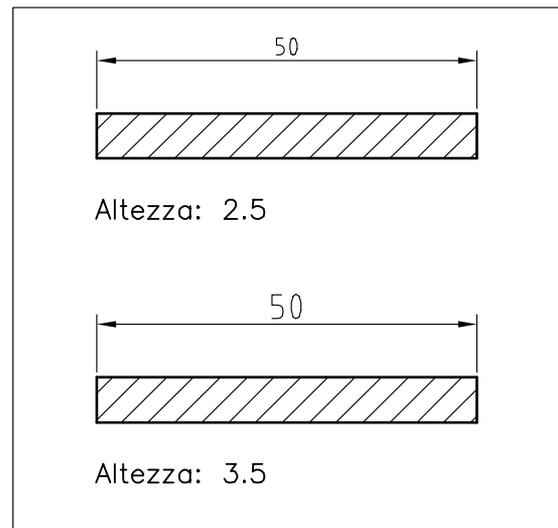
**Stile di testo** Per selezionare uno stile di testo fra quelli precedentemente definiti (DIMTXSTY).



**Colore testo** Per selezionare il colore del testo di quota (DIMCLRT).

**Colore di riempimento** Per selezionare il colore di sfondo del testo di quota.

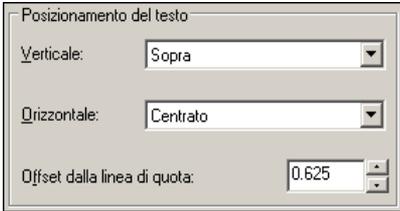
**Altezza del testo** Per assegnare l'altezza del testo di quota (DIMTXT).



**Scala altezza frazione** Per impostare il fattore di scala per la determinazione dell'altezza del testo delle frazioni e delle tolleranze, espresso come moltiplicatore dell'altezza del testo di quota (DIMTFAC).

**Disegna cornice attorno al testo** Per disegnare una cornice attorno al testo di quota (DIMGAP=valore negativo).

**Controllo del posizionamento del testo**

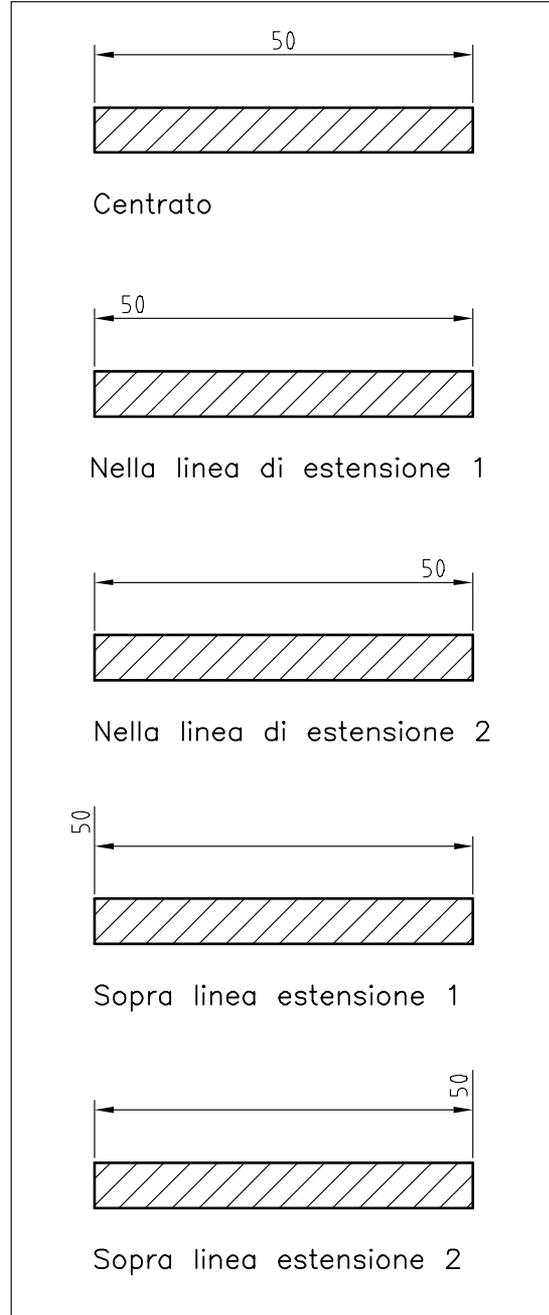
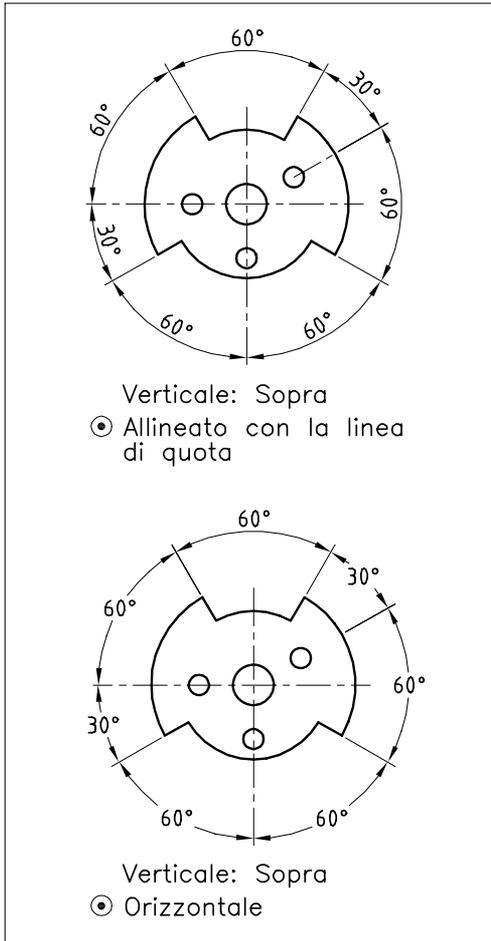


Nell'area *Posizionamento del testo* sono disponibili le seguenti opzioni:

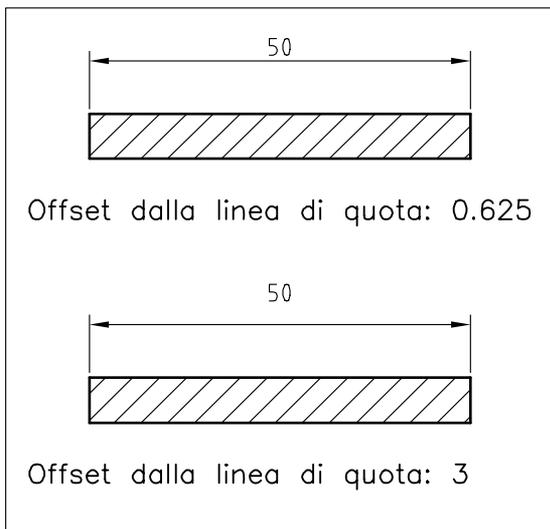
**Verticale** Per posizionare il testo di quota (Sopra, Centrato, Esterno, JIS) rispetto alla linea di quota (DIMITAD).

La posizione del testo di quota è influenzata anche dall'impostazione dei pulsanti dell'area *Allineamento del testo*.

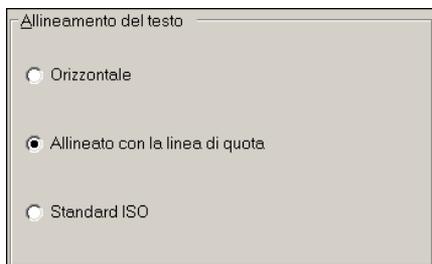
**Orizzontale** Per posizionare il testo di quota vicino alla prima o alla seconda linea di estensione con orientamento orizzontale o verticale (DIMJUST).



**Offset dalla linea di quota** Per specificare l'intervallo fra testo e linea di quota (DIMGAP=valore positivo).

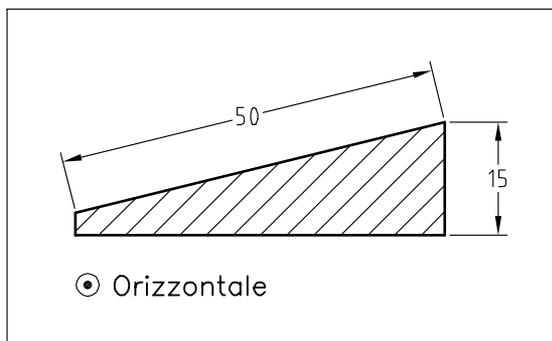


### Controllo dell'allineamento del testo

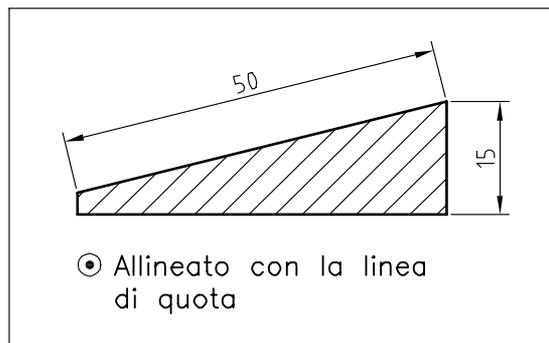


Nell'area *Allineamento del testo* sono disponibili le seguenti opzioni:

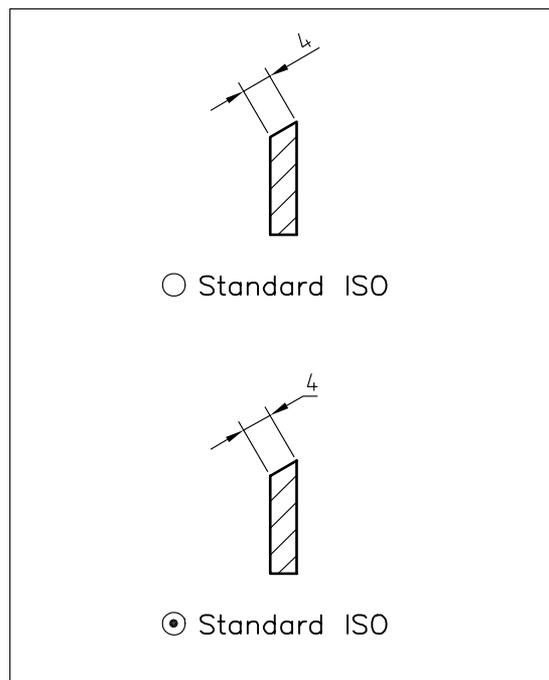
**Orizzontale** Per posizionare orizzontalmente il testo di quota (DIMTIH=ON).



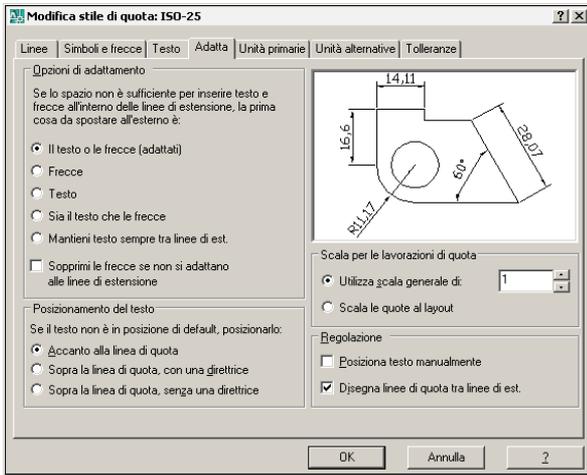
**Allineato con linea di quota** Per allineare il testo con la linea di quota (DIMTIH=OFF).



**Standard ISO** Per scrivere orizzontalmente il testo di quota posto all'esterno delle linee di estensione, secondo lo standard ISO (DIMTOH).

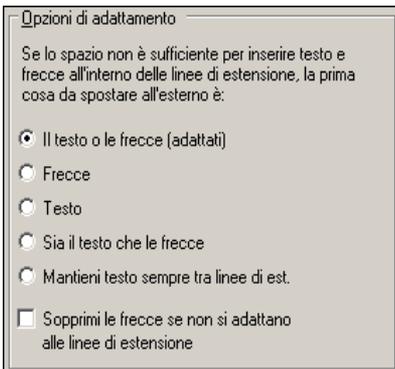


## 13.8 CONTROLLO DELL'ADATTAMENTO DI TESTO, FRECCHE, LINEE DI QUOTA E SCALA



La scheda di dialogo *Adatta* consente di controllare in modo accurato la posizione di testo, frecce e linee di quota e di impostare la scala di quota.

### Controllo dell'adattamento di testo e frecce rispetto alle linee di estensione



Nell'area *Opzioni di adattamento* sono disponibili le seguenti opzioni che consentono di stabilire l'ordine di priorità con cui testo e frecce vanno spostate all'esterno delle linee di estensione quando lo spazio non è sufficiente:

**Il testo o le frecce (adattati)** Per spostare all'esterno il testo o le frecce, a seconda della disposizione migliore (DIMATFIT=3).

**Frecce** Per spostare all'esterno prima le frecce ed in caso di necessità anche il testo (DIMATFIT=1).

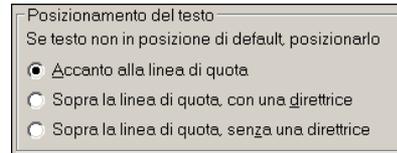
**Testo** Per spostare all'esterno prima il testo ed in caso di necessità anche le frecce (DIMATFIT=2).

**Sia il testo che le frecce** Per spostare all'esterno sia il testo che le frecce (DIMATFIT=0).

**Mantieni testo sempre tra linee di est.** Per centrare sempre il testo tra le linee di estensione (DIMITIX).

**Sopprimi le frecce se non si adattano alle linee di estensione** Per sopprimere le frecce quando lo spazio non è sufficiente (DIMSOXD).

### Controllo del posizionamento della linea di quota rispetto al testo di quota



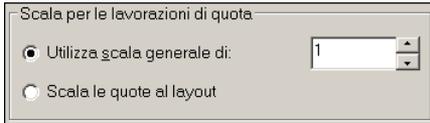
Nell'area *Posizionamento del testo* sono disponibili le seguenti opzioni che consentono di stabilire la posizione che dovrà assumere la linea di quota in caso di spostamento del testo di quota:

**Accanto alla linea di quota** La linea di quota seguirà nello spostamento il testo di quota (DIMITMOVE=0).

**Sopra la linea di quota, con una direttrice** La linea di quota non seguirà nello spostamento il testo di quota ma verrà tracciata una direttrice di collegamento (DIMITMOVE=1).

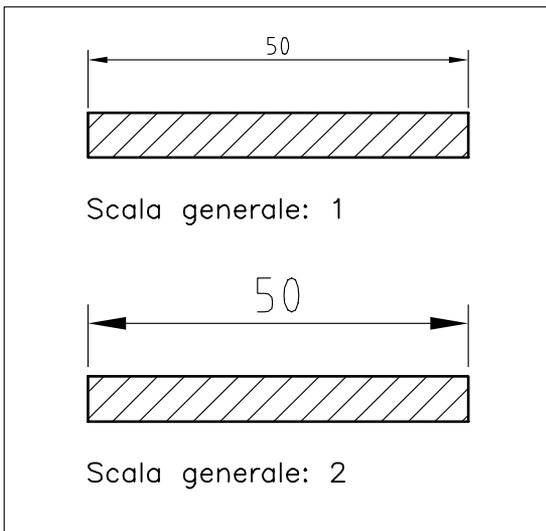
**Sopra la linea di quota, senza una direttrice** La linea di quota non seguirà nello spostamento il testo e non verrà tracciata alcuna direttrice di collegamento (DIMITMOVE=2).

## Controllo della scala di quota



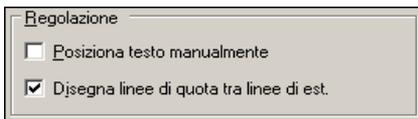
Nell'area *Scala per le lavorazioni di quota* sono disponibili le seguenti opzioni:

**Utilizza scala generale di** Per impostare il valore di scala generale per il quale verranno moltiplicati i valori di tutte le variabili che si riferiscono a dimensioni e distanze ( $DIMSCALE > 0$ ).



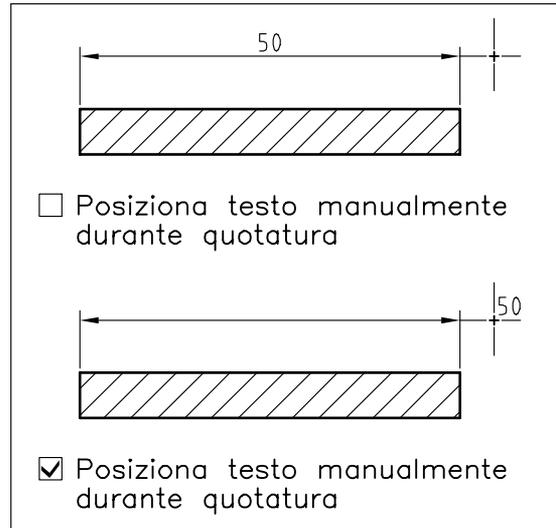
**Scala le quote al layout** Per determinare il fattore di scala in base al rapporto di scala tra la finestra corrente e lo spazio carta ( $DIMSCALE = 0$ ).

## Regolazione di testo e linea di quota



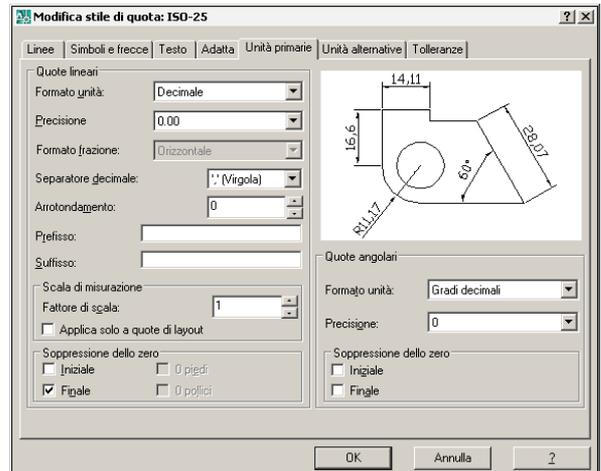
Nell'area *Regolazione* sono disponibili le seguenti opzioni:

**Posiziona il testo manualmente** Per trascinare con il puntatore a croce il testo di quota nella posizione utente desiderata ( $DIMUPT$ ).



**Disegna sempre linee di quota tra linee di est.** Per disegnare la linea di quota all'interno delle linee di estensione anche quando il testo è posto al loro esterno ( $DIMTOFL$ ).

## 13.9 CONTROLLO DELLE UNITÀ PRIMARIE



La scheda di dialogo *Unità primarie* consente di selezionare il formato e le proprietà delle unità di quota primarie.

## Controllo delle quote lineari

Nell'area *Quote lineari* sono disponibili le seguenti opzioni:

**Formato unità** Per impostare le unità di misura per tutti i tipi di quota, ad eccezione di quelle angolari: Decimale, Scientifico, Ingegneristico, Architettonico, Frazionario, Desktop di Windows (DIMUNIT).

**Precisione** Per impostare il grado di precisione del testo di quota indicando il numero di cifre decimali da visualizzare per tutti i tipi di quota ad eccezione di quelle angolari (DIMDEC).

**Formato frazione** Per impostare il formato delle frazioni (DIMFRAC).

**Separatore decimale** Per impostare il tipo di separatore per le unità decimali: Punto, Virgola, Spazio (DIMDSEP).

**Arrotondamento** Per impostare il valore di approssimazione al quale saranno arrotondate tutte le quote (DIMRND).

**Prefisso** Per aggiungere un prefisso al testo di quota (DIMPOST=prefisso<>).

**Suffisso** Per aggiungere un suffisso al testo di quota (DIMPOST= <>suffisso).

**Fattore di scala** Per specificare il fattore di scala per il quale verrà moltiplicato il testo di quota nel corso di quotature lineari (DIMLFAC=valore positivo).

**Applica solo a quote di layout** Per applicare il fattore di scala solo alle quote create nei layout dello spazio carta (DIMLFAC=valore negativo).

**Iniziale** Per sopprimere lo zero iniziale nei testi di quote decimali (DIMZIN=4).

**Finale** Per sopprimere gli zeri finali non significativi nel testo di quota (DIMZIN=8).

## Controllo delle quote angolari

Nell'area *Quote angolari* sono disponibili le seguenti opzioni:

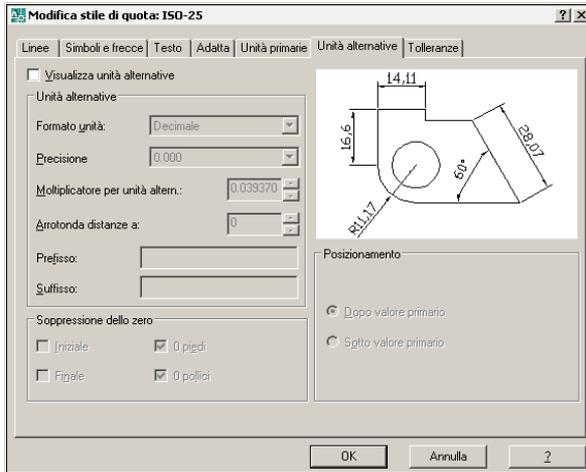
**Formato unità** Per impostare il formato delle unità di misura per le quote angolari: Gradi decimali, Gradi minuti secondi, Gradi centesimali, Radianti (DIMAUNIT).

**Precisione** Per impostare il grado di precisione del testo delle quote angolari indicando il numero di cifre decimali da visualizzare (DIMADEC).

**Iniziale** Per sopprimere lo zero iniziale nel testo delle quote angolari in formato decimale (DIMAZIN).

**Finale** Per sopprimere gli zeri finali non significativi nel testo delle quote angolari in formato decimale (DIMAZIN).

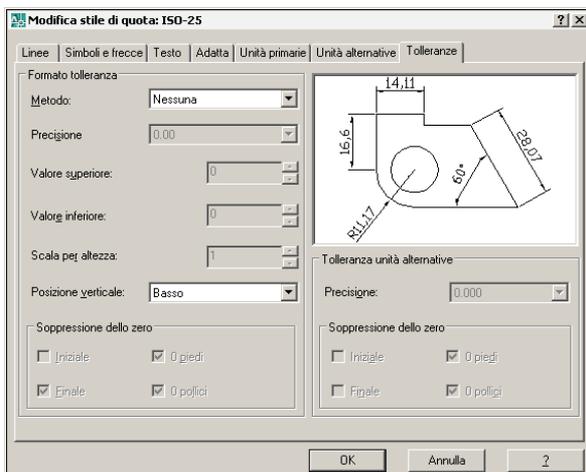
## 13.10 CONTROLLO DELLE UNITÀ ALTERNATIVE



La scheda di dialogo *Unità alternative* consente di eseguire le impostazioni delle unità di misura alternative con le stesse modalità descritte per le unità primarie, abilitarne la visualizzazione e stabilire la posizione in cui dovranno essere collocate rispetto alle unità primarie.

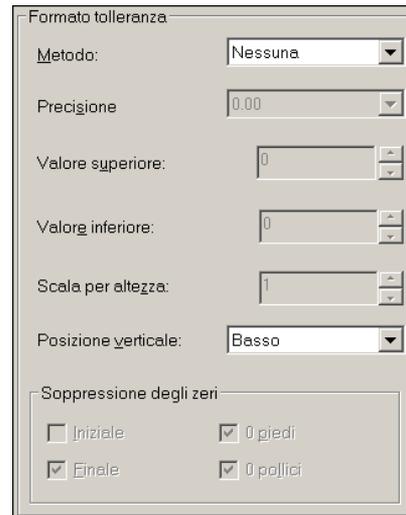
Le variabili interessate sono le seguenti: DIMALT, DIMALTU, DIMALTD, DIMALTF, DIMALTRND, DIMAPOST, DIMALTZ.

## 13.11 CONTROLLO DELLE TOLLERANZE



La scheda di dialogo *Tolleranze* consente di impostare il formato delle tolleranze da applicare al testo di quota.

## Controllo del formato delle tolleranze



Nell'area *Formato tolleranza* sono disponibili le seguenti opzioni:

**Metodo** Per impostare il metodo di rappresentazione della tolleranza selezionandolo tra: Nessuna, Simmetrica, Deviazione, Limiti, Base (DIMITOL, DIMLIM, DIMGAP).

**Precisione** Per impostare il grado di precisione delle tolleranze indicando il numero di cifre decimali da visualizzare (DIMITDEC).

**Valore superiore** Per assegnare il valore dello scostamento superiore (DIMITP).

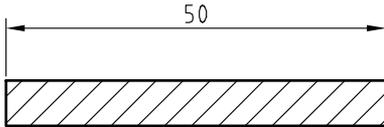
**Valore inferiore** Per assegnare il valore dello scostamento inferiore (DIMITM).

**Scala per altezza** Per impostare il fattore di scala per la determinazione dell'altezza del testo delle tolleranze, espresso come moltiplicatore dell'altezza del testo di quota (DIMITFAC).

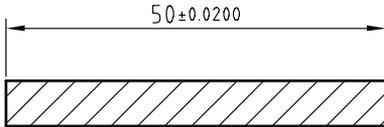
**Posizione verticale** Per specificare la posizione verticale del testo di tolleranza: Basso, Mezzo, Alto (DIMITOLJ).

**Iniziale** Per sopprimere lo zero iniziale nel testo di tolleranza (DIMITZIN=4).

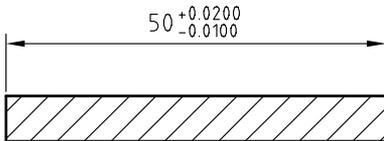
**Finale** Per sopprimere gli zeri finali non significativi nel testo di tolleranza (DIMITZIN=8).



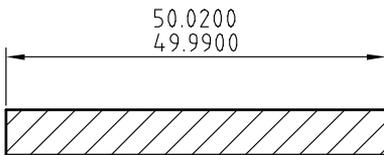
Metodo: Nessuna



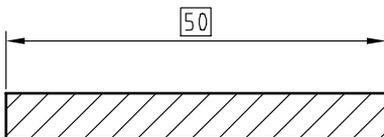
Metodo: Simmetrica  
 Valore superiore: 0.02  
 Posizione verticale: Mezzo  
 Scala per altezza: 0.75



Metodo: Deviazione  
 Valore superiore: 0.02  
 Valore inferiore: 0.01  
 Posizione verticale: Mezzo  
 Scala per altezza: 0.75

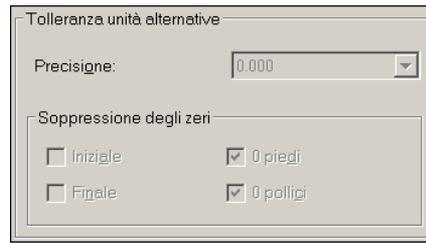


Metodo: Limiti  
 Valore superiore: 0.02  
 Valore inferiore: 0.01  
 Scala per altezza: 1



Metodo: Base

## Controllo delle tolleranze alternative



Nell'area *Tolleranza unità alternative* sono disponibili le seguenti opzioni:

**Precisione** Per impostare il grado di precisione delle tolleranze alternative indicando il numero di cifre decimali da visualizzare (DIMALTTD).

**Iniziale** Per sopprimere lo zero iniziale nel testo di tolleranza alternativa (DIMALTTZ=4).

**Finale** Per sopprimere gli zeri finali non significativi nel testo di tolleranza alternativa (DIMALTTZ =8).

## 13.12 CREAZIONE DI UNO STILE DI QUOTA PERSONALIZZATO

L'impostazione dello stile di quota *ISO-25* del modello *ACADISO.DWT* risulta quasi completamente conforme alle convenzioni previste dalle norme UNI e può quindi essere assunto come base per apportare le lievi modifiche necessarie per adattarlo completamente alla normativa ed agli standard di disegno desiderati.

È ciò che viene proposto nell'esempio seguente con la creazione dello stile di quota *ISO-25-PERS* che costituisce parte della procedura generale d'impostazione del file modello personalizzato *Acadiso-pers.dwt* iniziata con gli Esercizi 6\_1 e 12\_1 e che si concluderà con l'Esercizio 13\_1.

Con lo stile di quota *ISO-25-PERS* sono state realizzate le illustrazioni che accompagnano gli esempi di quotatura presentati in questa lezione.

**Esempio 13.12\_1**

- 1 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello *Acadiso.dwt*.
- 2 Dal menu *Quotatura* selezionare **Stile di quota...**
- 3 Cliccare su **Nuovo...**
- 4 Nella finestra di dialogo *Crea nuovo stile di quota* digitare **ISO-25-PERS** nella casella *Nuovo nome di stile*.
- 5 Dalla lista a comparsa della casella *Inizia con* selezionare lo stile di default **ISO-25** che costituirà la base per la creazione del nuovo stile.
- 6 Dalla lista a comparsa della casella *Utilizza per* selezionare **Tutte le quote**.
- 7 Cliccare su **Continua**.
- 8 Attivare la scheda di dialogo *Linee* ed intervenire in modo da ottenere la seguente impostazione:

Nell'area *Linee di quota* digitare **10** nella casella *Spaziatura linea base*.

**Nota.** *Il mantenimento dei valori di default (DaBlocco) consentirà alle linee di quota di adottare il colore, il tipo e lo spessore di linea correnti al momento dell'inserimento della quota.*

Nell'area *Linee di estensione* digitare **1** nella casella *Estendi oltre linee di quota* e **0.5** nella casella *Offset dall'origine*.

**Nota.** *Il mantenimento dei valori di default (DaBlocco) consentirà alle linee di estensione di adottare il colore ed i tipi di linea correnti al momento dell'inserimento della quota.*

Nell'area *Centri dei cerchi* selezionare **Nessuno** dalla lista a comparsa della casella *Tipo*.

- 9 Attivare la scheda di dialogo *Simboli e frecce* ed intervenire nell'area *Centri dei cerchi* selezionando **Nessuno**.
- 10 Attivare la scheda di dialogo *Testo* ed intervenire in modo da ottenere la seguente impostazione:

Nell'area *Aspetto del testo* selezionare lo stile **ROMANS** basato sul font *ROMANS.SHX* (se non

precedentemente definito è possibile crearlo al momento cliccando sul pulsante posto a lato) e selezionare il colore **Giallo** nella casella *Colore testo*.

**Nota.** *L'assegnazione diretta di un colore al testo di quota consentirà una sua maggiore evidenziazione in fase di stampa.*

Nell'area *Posizionamento del testo* digitare **1** nella casella *Offset dalla linea di quota*.

- 11 Attivare la scheda di dialogo *Unità primarie* ed intervenire in modo da ottenere la seguente impostazione :

Nell'area *Quote lineari* selezionare **0.000** dalla lista a comparsa della casella *Precisione* e **Punto** dalla lista a comparsa della casella *Separatore decimale*.

- 12 Attivare la scheda di dialogo *Tolleranze* ed intervenire nell'area *Formato tolleranza* nel seguente modo:

Dalla lista a comparsa *Metodo* selezionare la voce **Deviazione**.

**Nota.** *La selezione della voce Deviazione, oppure di Simmetria o Limiti, provoca l'attivazione delle caselle sottostanti consentendo in tal modo di eseguire l'impostazione desiderata, al termine della quale è utile selezionare di nuovo la voce Nessuna per evitare che l'indicazione di tolleranza venga applicata a tutte le quote inserite nel disegno.*

Nella casella *Scala per altezza* digitare **0.75**.

Dalla lista a comparsa *Metodo* selezionare la voce **Nessuna**.

- 13 Cliccare su **OK**.

**Nota.** *Nell'area Stili compare il nome dello stile di quota ISO-25-PERS appena creato mentre nelle aree Anteprema e Descrizione vengono evidenziati i tratti caratteristici che lo distinguono dallo stile di base ISO-25.*

*Qualora si intenda utilizzare immediatamente lo stile ISO-25-PERS occorre selezionarlo nell'area Stili e quindi cliccare sul pulsante Imposta corrente.*

- 14 Cliccare su **Chiudi**.

## 13.13 INTRODUZIONE AI COMANDI DI QUOTATURA

La quotatura rappresenta sicuramente la fase più delicata e complessa nella realizzazione di un disegno tecnico e richiede pertanto, oltre alla preventiva definizione di un adeguato stile di quota, una buona padronanza dei comandi ad essa dedicati.

Nei prossimi paragrafi verranno presentati i comandi di quotatura di AutoCAD, dedicando a ciascuno di essi una scheda sintetica con la descrizione della funzione svolta, delle modalità d'immissione e d'uso, nonché delle opzioni con cui può essere eseguito.

A completamento di ciascuna scheda verranno inoltre proposti alcuni esempi, realizzati con lo stile di quotatura personalizzato *ISO-25-PERS* creato secondo la procedura descritta nell'Esempio 13.12\_1, che possono costituire una guida per l'indispensabile sperimentazione diretta.

## 13.14 QUOTATURA LINEARE

**DIMLINEARE**  
(DIMLINEAR)

### Funzione

Traccia una linea di quota orizzontale, verticale o ruotata.

### Immissione

Barra strumenti Quotatura: 

Menu Quotatura: **Lineare**

Tastiera: **DIMLINEARE** (alias **DLI**)

### Modalità d'uso

- Immettere i punti di origine delle linee di estensione o premere Invio per selezionare direttamente l'entità da quotare.
- Specificare immediatamente la posizione della linea di quota o dopo aver scelto una delle opzioni disponibili.

### Opzioni

**testoM** Consente di modificare il testo di quota attraverso la finestra dell'editor *Formattazione testo*.

**Testo** Consente di modificare il testo di quota dall'area di comando.

**Angolo** Consente di ruotare il testo di quota dell'angolo desiderato.

**Orizzontale** Consente di tracciare la quota solo in senso orizzontale.

**Verticale** Consente di tracciare la quota solo in senso verticale.

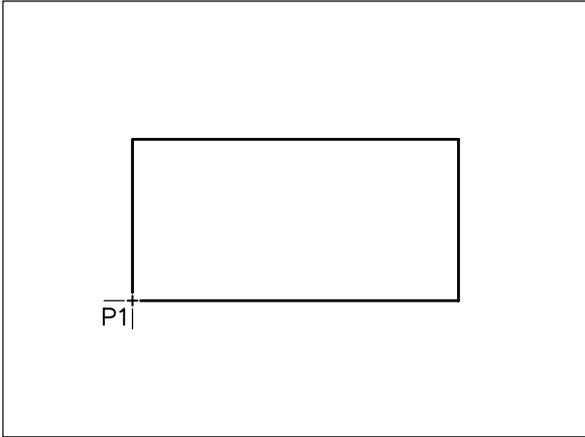
**Ruotato** Consente di impostare l'angolo di rotazione della linea di quota.

### Osservazioni

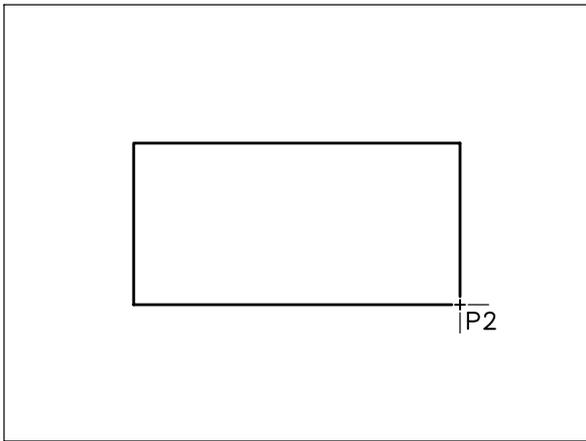
- Quando i punti di origine delle linee di estensione sono collocati lungo le direzioni orizzontale o verticale, l'orientamento della linea di quota risulta determinato automaticamente; in caso contrario può essere stabilito in modo dinamico trascinando la linea di quota, che risulta agganciata al puntatore a croce, in una delle due direzioni.
- Freccie e testo di quota, che normalmente sono collocati all'interno delle linee di estensione, vengono posti all'esterno qualora lo spazio non sia sufficiente; in tal caso la linea di quota viene prolungata ed il testo viene situato vicino alla seconda linea di estensione.
- Quando una quota lineare viene disegnata selezionando direttamente l'entità da quotare, l'origine della prima linea di estensione coincide con l'estremità più vicina al punto di selezione.

### Esempio 13.14\_1

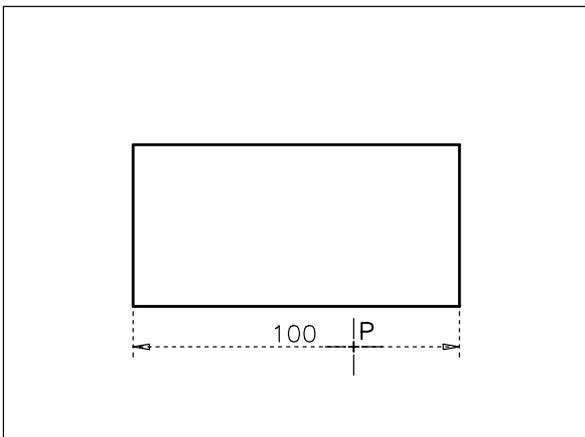
- 1 Disegnare un rettangolo con base ed altezza rispettivamente di 100 e 50 unità di disegno.
- 2 Dal menu *Quotatura* selezionare **Lineare**.
- 3 Specificare il punto **P1** come origine della prima linea di estensione.



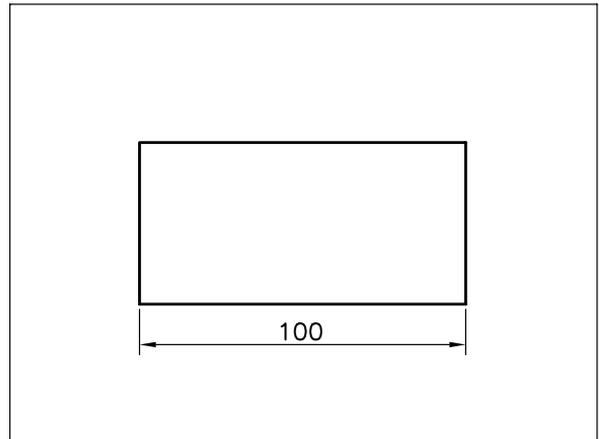
- 4 Specificare il punto **P2** come origine della seconda linea di estensione.



- 5 Specificare il punto **P** per indicare la posizione della linea di quota.

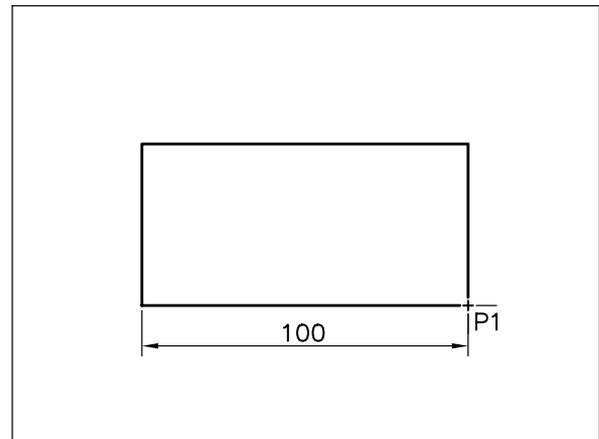


- 6 Osservare il risultato.

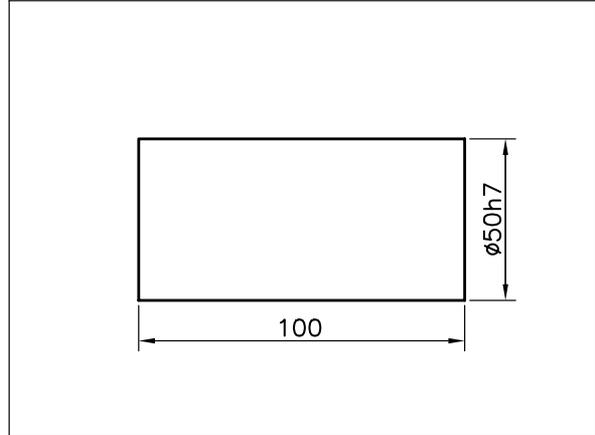
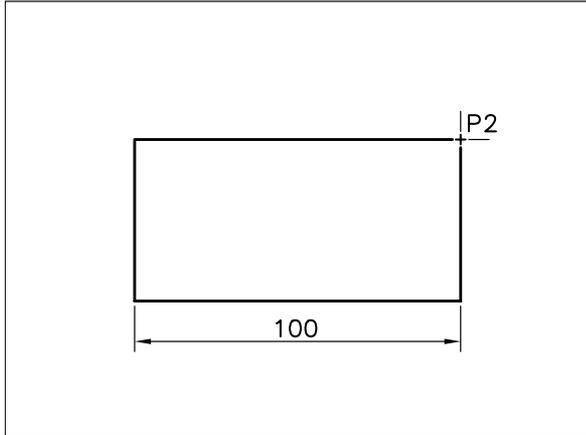


- 7 Premere **Invio** per richiamare il comando.

- 8 Specificare il punto **P1** come origine della prima linea di estensione.



- 9 Specificare il punto **P2** come origine della seconda linea di estensione.

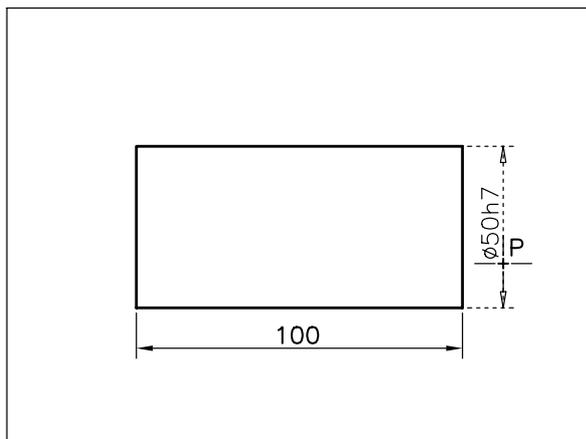


10 Digitare **T** per Testo, premere **Invio**.

11 Digitare **%%C<>h7** per far precedere il testo di quota dal simbolo di diametro e farlo seguire dall'indicazione della tolleranza, premere **Invio**.

**Nota.** *Prefissi e suffissi al testo di quota possono essere agevolmente inseriti anche ricorrendo all'opzione testoM che attiva la finestra dell'editor Modifica testo.*

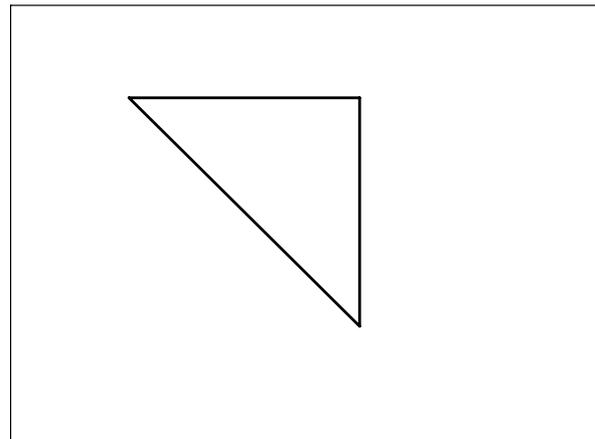
12 Specificare il punto **P** per indicare la posizione della linea di quota.



13 Osservare il risultato.

### Esempio 13.14\_2

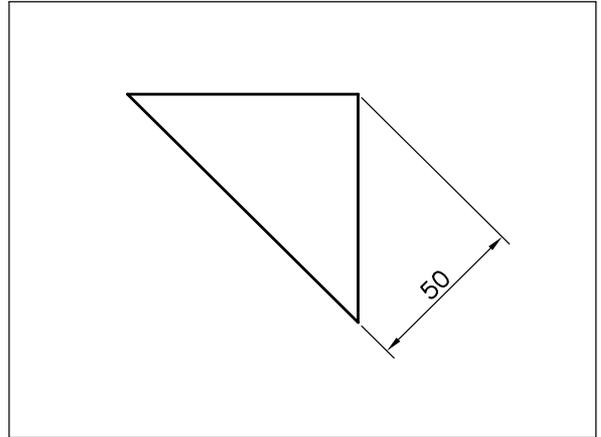
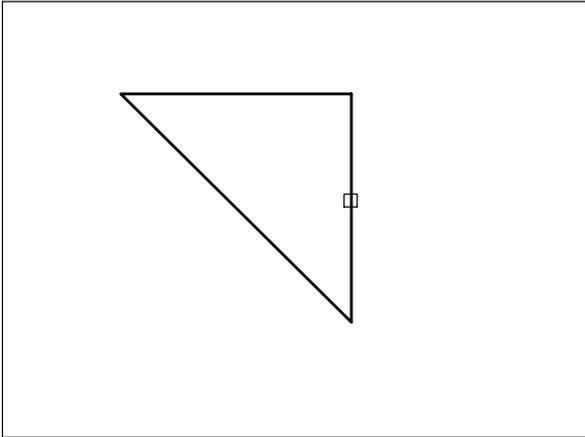
1 Disegnare un triangolo rettangolo isoscele disposto come nella figura seguente.



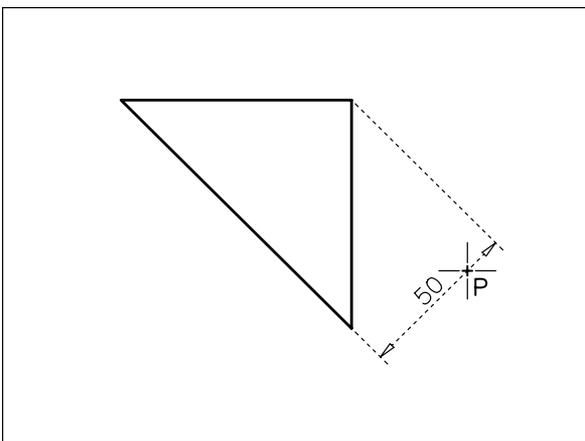
2 Dal menu *Quotatura* selezionare **Lineare**.

3 Premere **Invio** per selezionare direttamente l'entità da quotare.

4 Selezionare la linea.



- 5 Digitare **R** per Ruotato, premere **Invio**.
- 6 Digitare **45** come angolo della linea di quota. Premere **Invio**.
- 7 Specificare il punto **P** per indicare la posizione della linea di quota.



- 8 Osservare il risultato.

### DIMALLINEATA (DIMALIGNED)

#### Funzione

Traccia una linea di quota parallela alla linea ideale che congiunge i punti di origine delle linee di estensione.

#### Immissione

Barra strumenti Quotatura:

Menu Quotatura: **Allineata**

Tastiera: **DIMALLINEATA** (alias **DAL**)

#### Modalità d'uso

- Immettere i punti di origine delle linee di estensione o premere **Invio** per selezionare direttamente l'entità da quotare.
- Specificare immediatamente la posizione della linea di quota o dopo aver scelto una delle opzioni disponibili.

#### Opzioni

**testoM** Consente di modificare il testo di quota attraverso la finestra dell'editor *Formattazione testo*.

**Testo** Consente di modificare il testo di quota dall'area di comando.

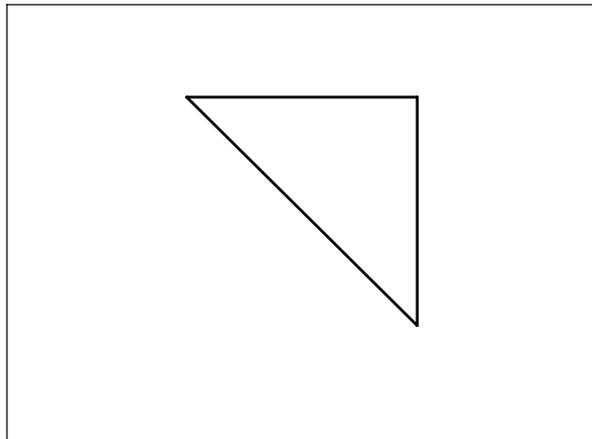
**Angolo** Consente di ruotare il testo di quota dell'angolo desiderato.

**Osservazioni**

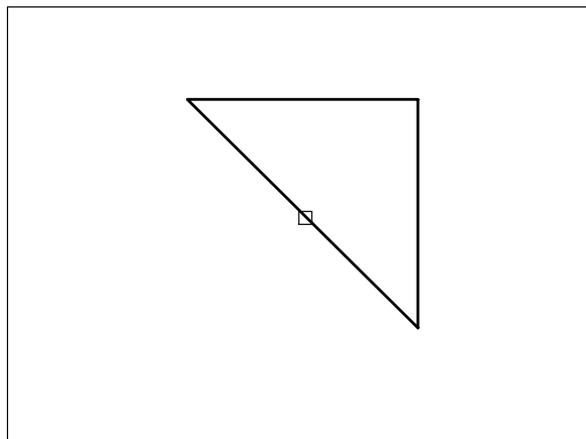
- Freccette e testo di quota, che normalmente sono collocati all'interno delle linee di estensione, vengono posti all'esterno qualora lo spazio non sia sufficiente; in tal caso la linea di quota viene prolungata ed il testo viene situato vicino alla seconda linea di estensione.
- Quando una quota allineata viene disegnata selezionando direttamente l'entità da quotare, l'origine della prima linea di estensione coincide con l'estremità più vicina al punto di selezione.

**Esempio 13.14\_3**

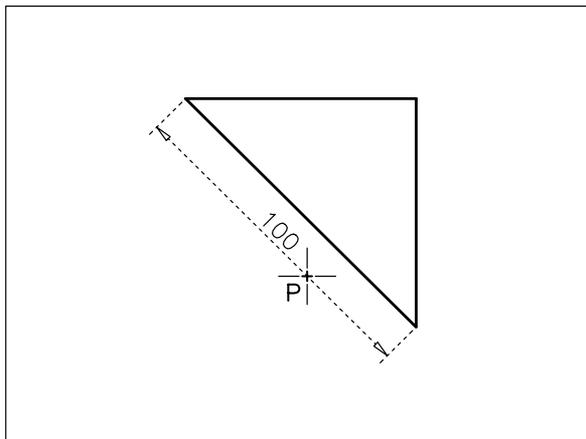
- 1 Disegnare un triangolo rettangolo isoscele disposto come nella figura seguente.



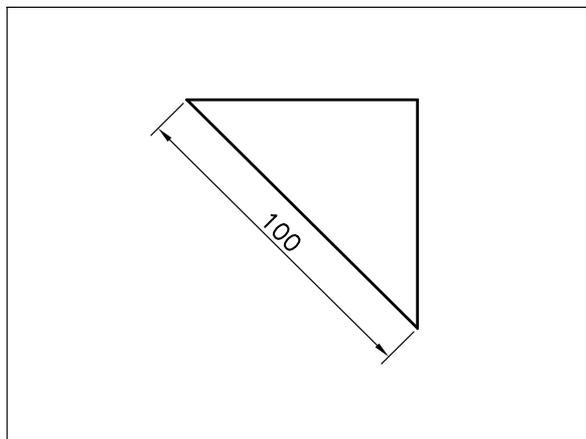
- 2 Dal menu *Quotatura* selezionare **Allineata**.
- 3 Premere **Invio** per selezionare direttamente l'entità da quotare.
- 4 Selezionare la linea.



- 5 Specificare il punto **P** per indicare la posizione della linea di quota.



- 6 Osservare il risultato.



## 13.15 QUOTATURA IN PARALLELO E IN SERIE

### DIMLBASE (DIMBASELINE)

#### Funzione

Prosegue con la quotatura in parallelo a partire dalla prima linea di estensione di una quota lineare già tracciata.

#### Immissione

Barra strumenti Quotatura: 

Menu Quotatura: **Linea base**

Tastiera: **DIMLBASE** (alias **DBA**)

### DIMCONTINUA (DIMCONTINUE)

#### Funzione

Prosegue con la quotatura in serie a partire dalla seconda linea di estensione di una quota lineare già tracciata.

#### Immissione

Barra strumenti Quotatura: 

Menu Quotatura: **Continua**

Tastiera: **DIMCONTINUA** (alias **DCO**)

#### Modalità d'uso

- Immettere il punto di origine della seconda linea di estensione per proseguire rispetto all'ultima quota disegnata o premere Invio per selezionare direttamente la quota di partenza.
- Proseguire come sopra per tracciare eventuali nuove quote.
- Premere due volte Invio per uscire dal comando.

#### Opzioni

**Selez** Consente di selezionare la quota di partenza.

**Annulla** Cancella l'ultima quota tracciata.

#### Osservazioni

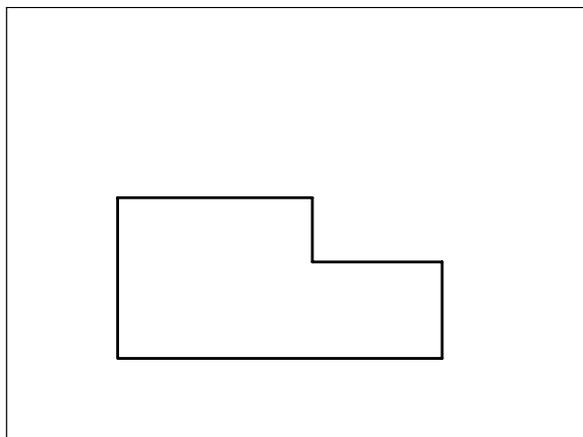
- Nel caso di selezione diretta di una quota di partenza lineare, la linea di estensione più vicina al punto di selezione viene considerata la prima

dal comando **DIMLBASE**, la seconda dal comando **DIMCONTINUA**.

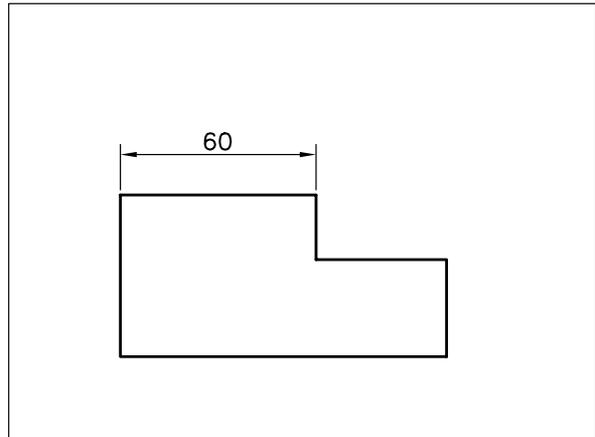
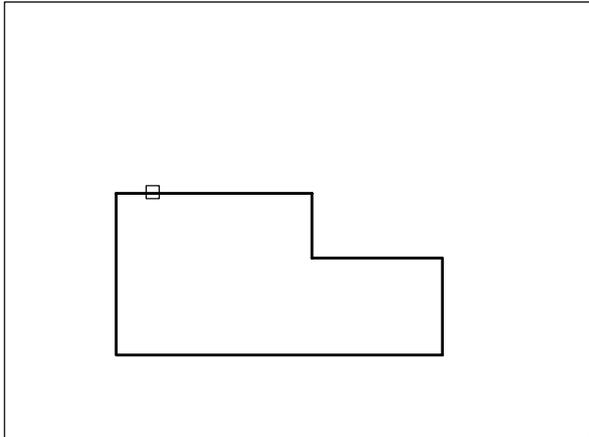
- I comandi **DIMLBASE** e **DIMCONTINUA**, prevalentemente utilizzati nell'ambito della quotatura lineare, possono essere applicati anche a quotature angolari.
- Secondo l'impostazione dello stile di quota *ISO-25* del modello *ACADISO.DWT*, l'intervallo fra le linee di quota nel caso di quotatura in parallelo corrisponde a 3.75 unità di disegno. Per garantire una migliore leggibilità delle quote è consigliabile impostare tale intervallo a 10 come previsto nello stile di quota personalizzato *ISO-25-PERS*, creato secondo la procedura descritta nell'Esempio 13.12\_1.
- La quotatura in serie e in parallelo può essere eseguita in modo ancora più semplice ricorrendo al comando **DIMRAPID** (**DIMRAPID**), descritto al paragrafo 13.25.

#### Esempio 13.15\_1

- 1 Preparare il disegno seguente.

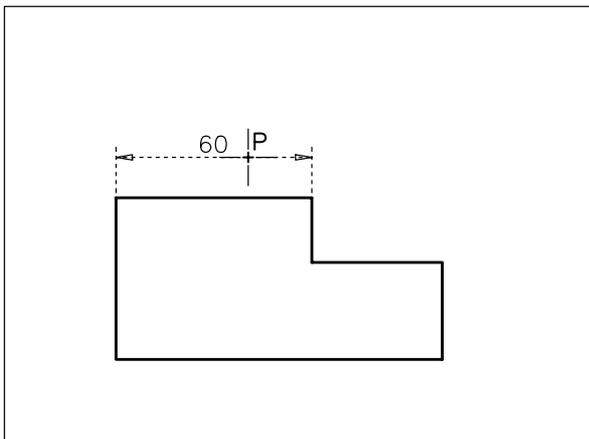


- 2 Dal menu *Quotatura* selezionare **Lineare**.
- 3 Premere **Invio** per selezionare direttamente l'entità da quotare.
- 4 Selezionare la linea.



**Nota.** L'origine della prima linea di estensione coincide con l'estremità della linea più vicina al punto di selezione.

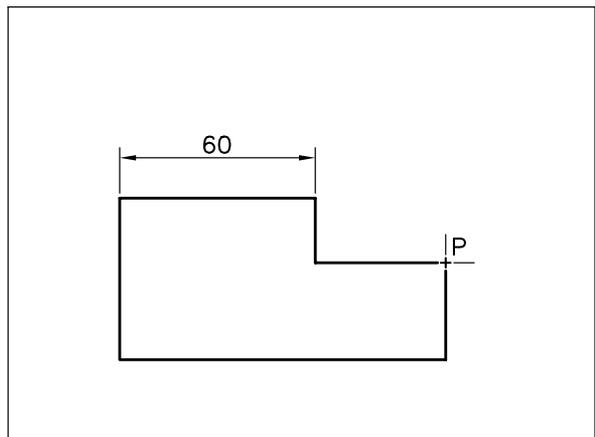
- 5 Specificare il punto **P** per indicare la posizione della linea di quota.



- 6 Osservare il risultato.

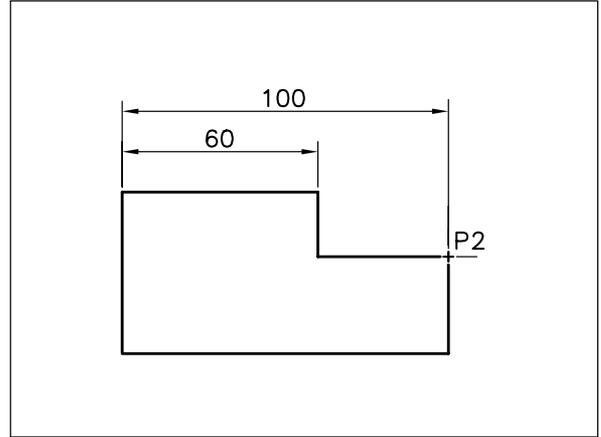
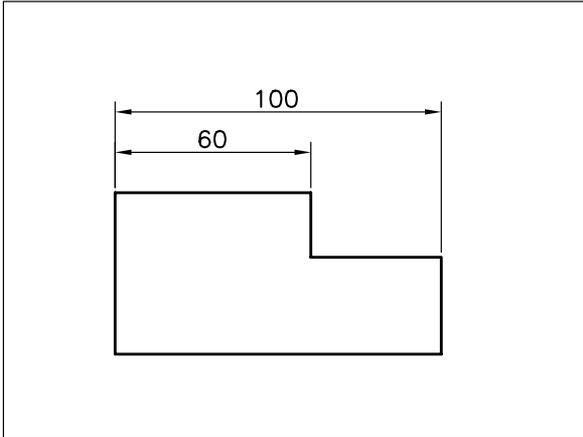
- 7 Dal menu *Quotatura* selezionare **Linea base**.

- 8 Specificare il punto **P** come origine della seconda linea di estensione.



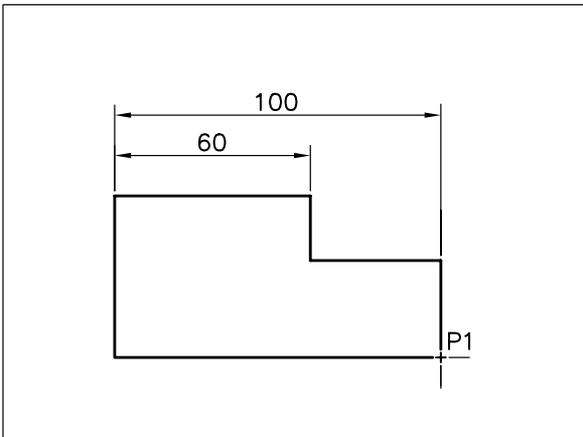
- 9 Premere due volte **Invio** per uscire dal comando.

- 10 Osservare il risultato.

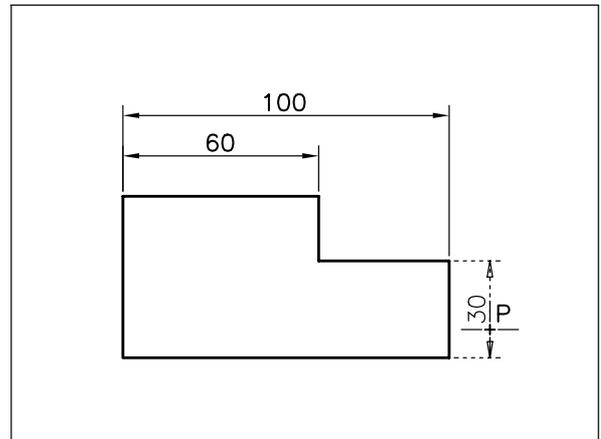


11 Dal menu *Quotatura* selezionare **Lineare**.

12 Specificare il punto **P1** come origine della prima linea di estensione.

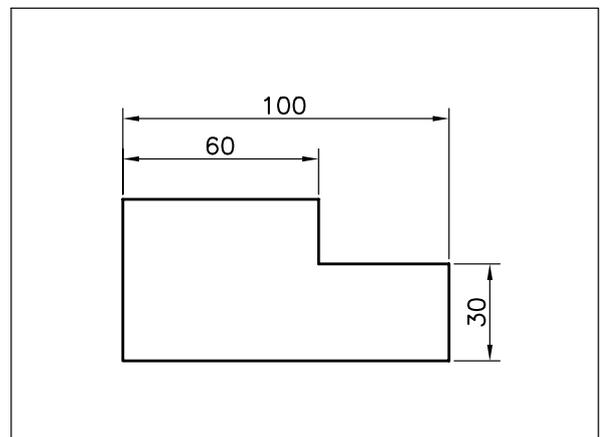


14 Specificare il punto **P** per indicare la posizione della linea di quota.



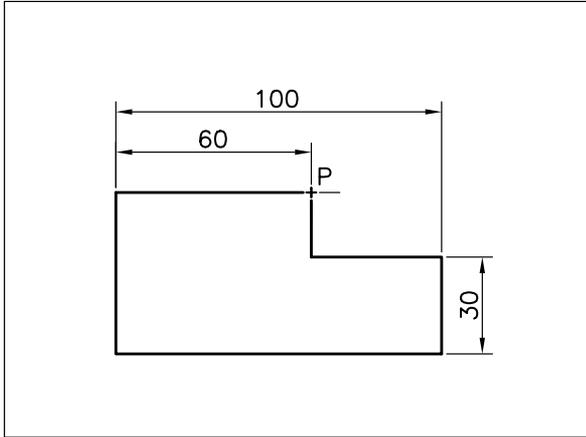
13 Specificare il punto **P2** come origine della seconda linea di estensione.

15 Osservare il risultato.



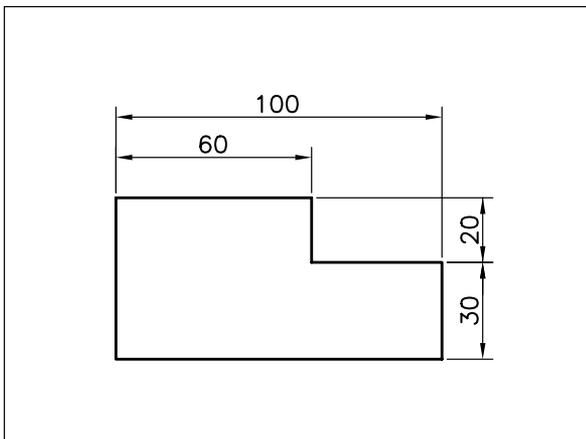
16 Dal menu *Quotatura* selezionare **Continua**.

17 Specificare il punto **P** come origine della seconda linea di estensione.



18 Premere due volte **Invio** per uscire dal comando.

19 Osservare il risultato.



## 13.16 QUOTATURA DI ANGOLI

**DIMANGOLO**  
(DIMANGULAR)

### Funzione

Quota l'angolo compreso tra due linee non parallele o tra un vertice ed altri due punti.

### Immissione

Barra strumenti Quotatura:

Menu Quotatura: **Angolare**

Tastiera: **DIMANGOLO** (alias **DAN**)

### Modalità d'uso

I modi con cui va specificato l'angolo da quotare variano a seconda del tipo di selezione effettuata:

#### Angolo basato su linee

- Selezionare le due linee non parallele che delimitano l'angolo da quotare.

#### Angolo basato su archi

- Selezionare un arco per determinare automaticamente i tre punti di definizione dell'angolo costituiti dalle due estremità e dal centro dell'arco (vertice).

#### Angolo basato su cerchi

- Selezionare un cerchio per determinare automaticamente due punti di definizione dell'angolo costituiti dal punto di selezione e dal centro del cerchio (vertice).

- Specificare la seconda estremità dell'angolo.

#### Angolo basato su tre punti

- Premere Invio alla prima richiesta di AutoCAD.
- Specificare le posizioni del vertice e delle due estremità dell'angolo.

Comunque venga specificato l'angolo da quotare, è quindi necessario:

- Indicare immediatamente la posizione dell'arco di quota o dopo aver scelto una delle opzioni disponibili.

### Opzioni

**testoM** Consente di modificare il testo di quota attraverso la finestra dell'editor *Formattazione testo*.

**Testo** Consente di modificare il testo di quota dall'area di comando.

**Angolo** Consente di ruotare il testo di quota dell'angolo desiderato.

### Osservazioni

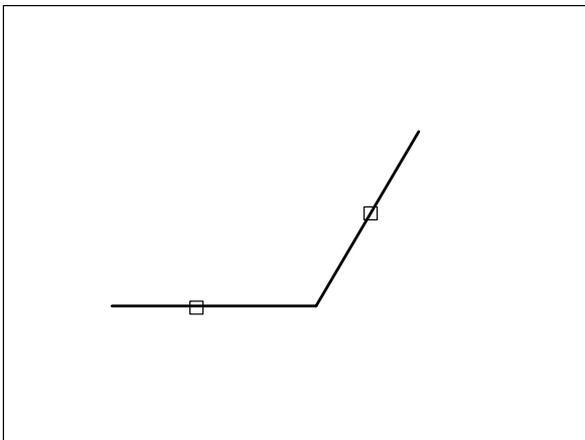
- La posizione in cui viene collocato il puntatore a croce determina l'angolo a cui verrà applicata la

quotatura. Nel caso di angoli basati su linee può trattarsi dell'angolo principale, dell'angolo adiacente o di quello opposto al vertice; negli altri casi dell'angolo convesso o di quello concavo.

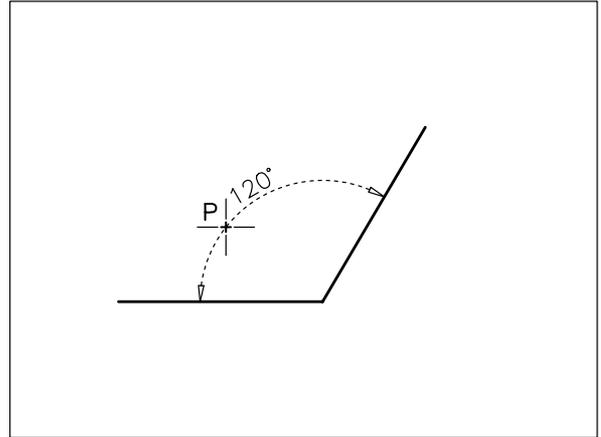
- L'immissione del testo di quota standard comporta il disegno automatico del simbolo di grado (°).
- Quando le estremità dell'arco di quota non giacciono sulle linee che delimitano l'angolo, vengono automaticamente tracciate le linee di estensione.
- Freccette e testo di quota, che normalmente sono collocati all'interno delle linee che delimitano l'angolo, vengono posti all'esterno qualora lo spazio non sia sufficiente; in tal caso vengono tracciati due piccoli archi esterni.
- La quotatura di angoli basati su linee è possibile solo con angoli minori di 180°.

### Esempio 13.16\_1

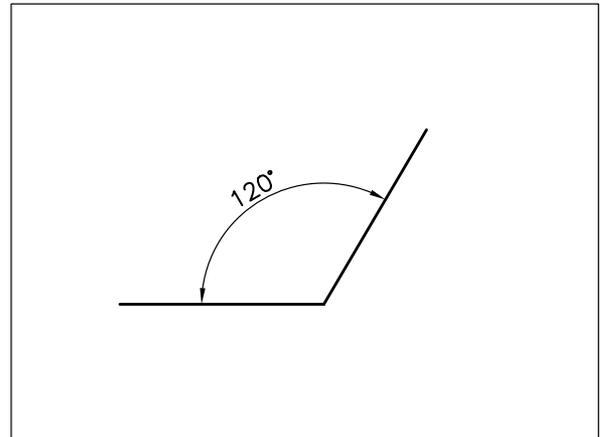
- 1 Disegnare due linee consecutive che delimitino un angolo di 120°.
- 2 Dal menu *Quotatura* selezionare **Angolare**.
- 3 Selezionare il primo lato dell'angolo da quotare.
- 4 Selezionare il secondo lato.



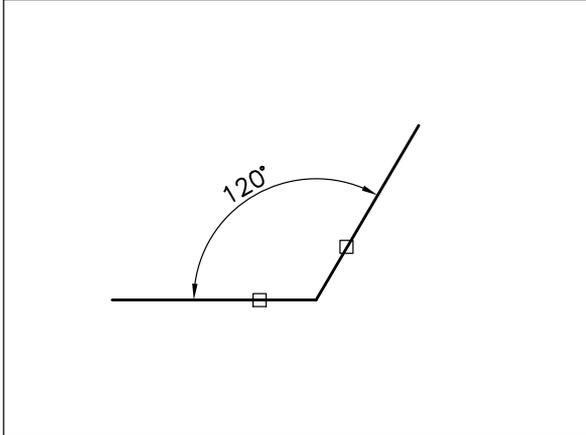
- 5 Specificare il punto **P** per indicare la posizione dell'arco di quota.



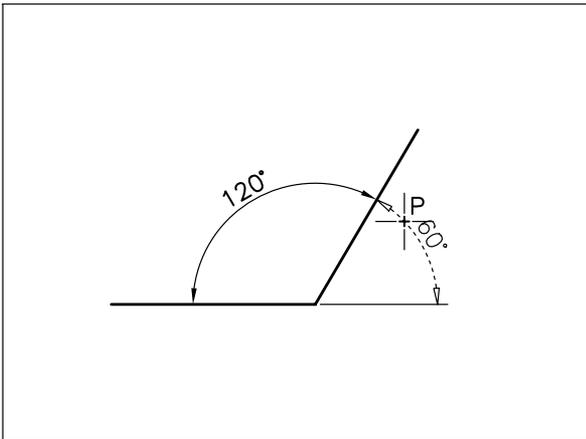
- 6 Osservare il risultato.



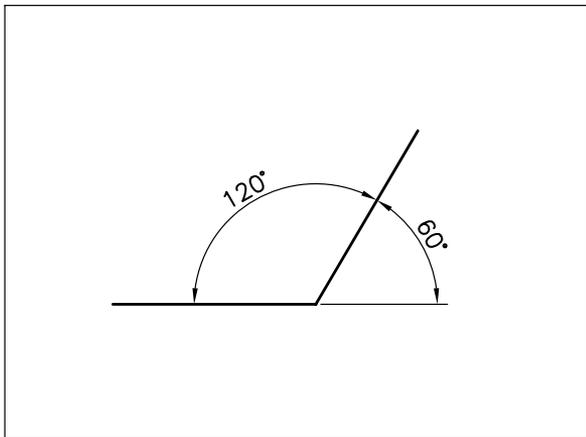
- 7 Premere **Invio** per richiamare il comando.
- 8 Selezionare il primo lato dell'angolo da quotare.
- 9 Selezionare il secondo lato.



- 10 Specificare il punto **P** per indicare la posizione dell'arco di quota e quotare l'angolo supplementare.



- 11 Osservare il risultato.



## 13.17 QUOTATURA DI DIAMETRI

### DIMDIAMETRO (DIMDIAMETER)

#### Funzione

Quota il diametro di un cerchio o di un arco.

#### Immissione

Barra strumenti Quotatura: 

Menu Quotatura: **Diametro**

Tastiera: **DIMDIAMETRO** (alias **DDI**)

#### Modalità d'uso

- Selezionare un cerchio o un arco.
- Specificare immediatamente la posizione della linea di quota o dopo aver scelto una delle opzioni disponibili.

#### Opzioni

**testoM** Consente di modificare il testo di quota attraverso la finestra dell'editor *Formattazione testo*.

**Testo** Consente di modificare il testo di quota dall'area di comando.

**Angolo** Consente di ruotare il testo di quota dell'angolo desiderato.

#### Osservazioni

- Secondo l'impostazione dello stile di quota *ISO-25* del modello *ACADISO.DWT*, la collocazione e l'aspetto del testo di quota e delle frecce non risultano sempre soddisfacenti.

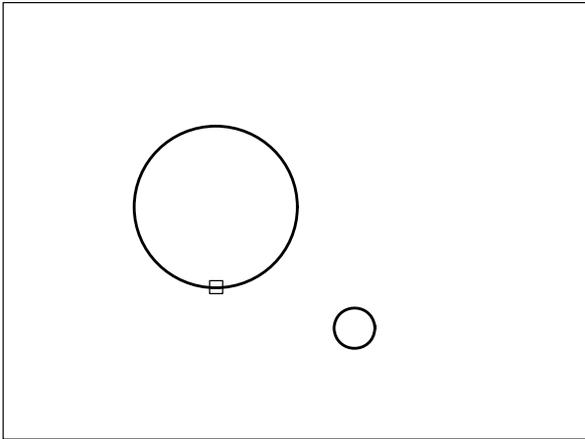
Per ottenere i migliori risultati può essere opportuno modificare lo stile di quota attivando l'opzione *Sia il testo che le frecce* nella scheda di dialogo *Adatta*, inclinare la linea di quota di 30° o 45° rispetto agli assi di simmetria e ricorrere alle opzioni **Testo** o **testoM** quando si ritenga superflua la scrittura automatica del simbolo di diametro Ø.

- La posizione in cui viene collocato il puntatore a croce determina la disposizione e l'orientamento della quota del diametro.
- Le norme UNI suggeriscono che le quote del diametro di cerchi rappresentati in pianta siano

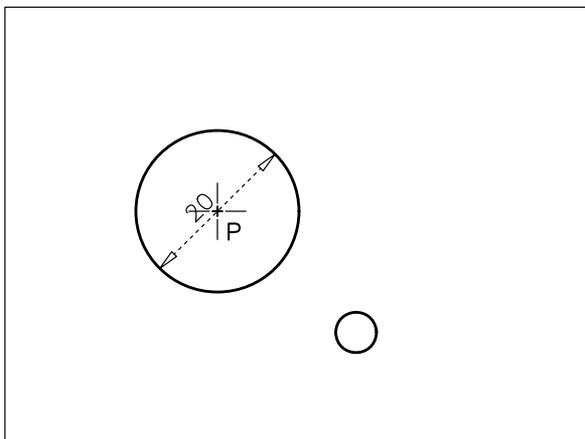
collocate al loro esterno parallelamente ad uno degli assi principali; è quindi consigliabile fare prevalentemente ricorso al comando **DIMLINEARE**.

### Esempio 13.17\_1

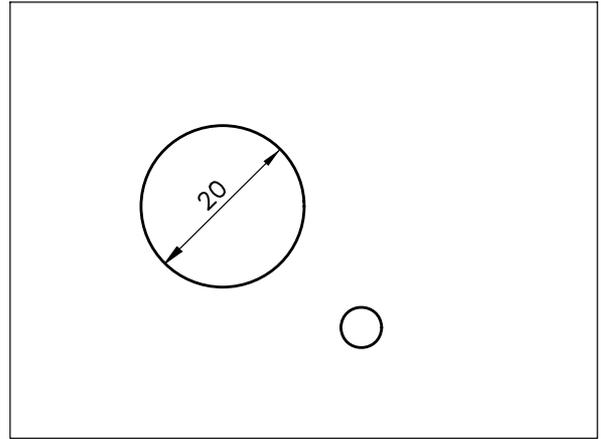
- 1 Disegnare due archi di diametro 20 e 5 unità di disegno.
- 2 Dal menu *Quotatura* selezionare **Diametro**.
- 3 Selezionare il cerchio più grande.



- 4 Digitare **T** per Testo, premere **Invio**.
- 5 Digitare **20** e premere **Invio** per eliminare il simbolo  $\varnothing$  dal testo di quota.
- 6 Specificare il punto **P** per indicare la posizione della linea di quota.

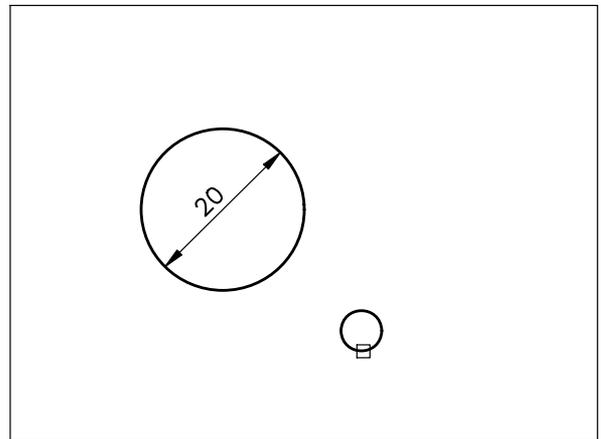


- 7 Osservare il risultato.

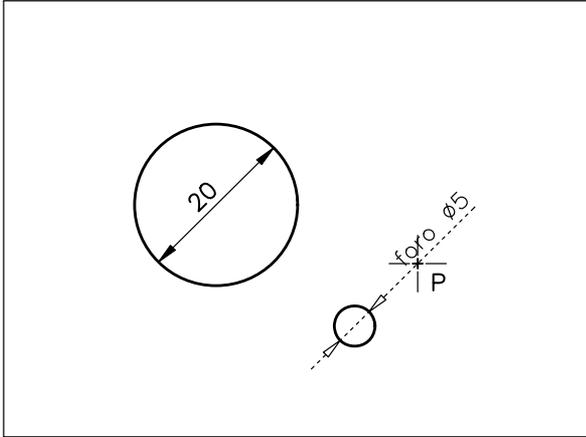


**Nota.** Per ottenere il risultato presentato nella figura può essere necessario modificare lo stile di quota attivando l'opzione *Sia il testo che le frecce* nella scheda di dialogo *Adatta*.

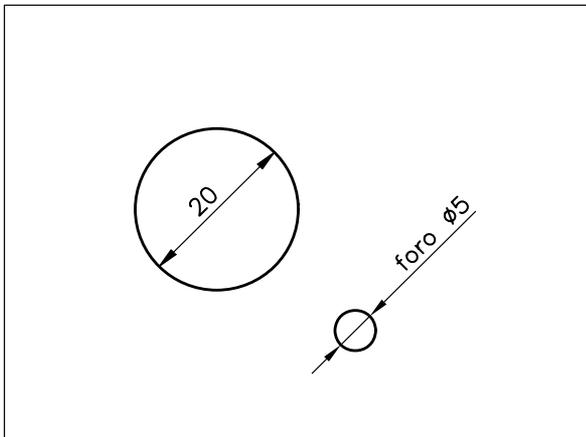
- 8 Premere **Invio** per richiamare il comando.
- 9 Selezionare il cerchio più piccolo.



- 10 Digitare **T** per Testo, premere **Invio**.
- 11 Digitare **foro <>** per aggiungere un prefisso al testo di quota, premere **Invio**.
- 12 Specificare il punto **P** per indicare la posizione della linea di quota.



13 Osservare il risultato.



## 13.18 QUOTATURA DI RAGGI

### DIMRAGGIO (DIMRADIUS)

#### Funzione

Quota il raggio di un arco o di in cerchio.

#### Immissione

Barra strumenti Quotatura: 

Menu Quotatura: **Raggio**

Tastiera: **DIMRAGGIO** (alias **DRA**)

#### Modalità d'uso

- Selezionare un arco o un cerchio.
- Specificare immediatamente la posizione della linea di quota o dopo aver scelto una delle opzioni disponibili.

#### Opzioni

**testoM** Consente di modificare il testo di quota attraverso la finestra dell'editor *Formattazione testo*.

**Testo** Consente di modificare il testo di quota dall'area di comando.

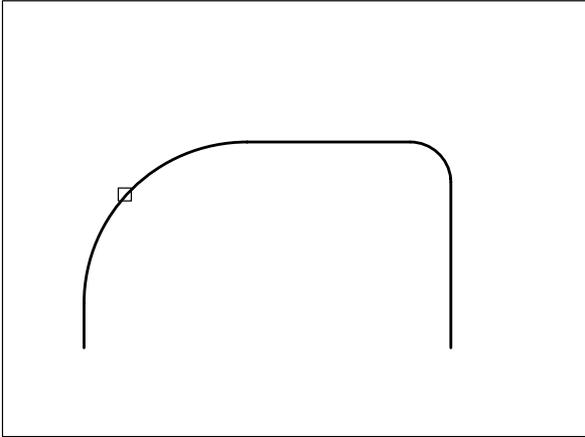
**Angolo** Consente di ruotare il testo di quota dell'angolo desiderato.

#### Osservazioni

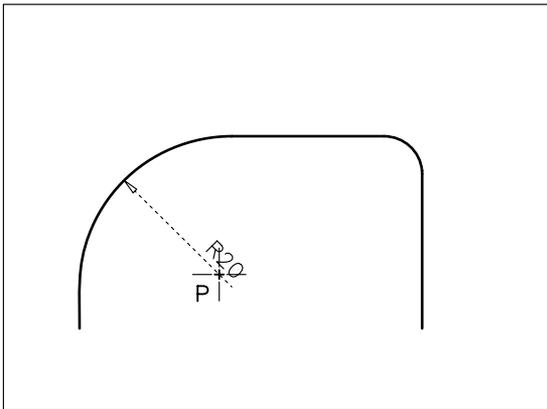
- La linea di quota indicante il raggio è fornita di una sola freccia; l'immissione del testo di quota standard comporta il disegno automatico della lettera R.
- La posizione in cui viene collocato il puntatore a croce determina la disposizione e l'orientamento della quota radiale.

#### Esempio 13.18\_1

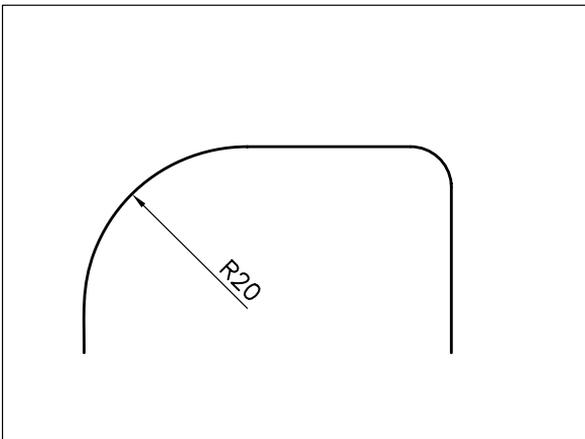
- 1 Disegnare tre linee consecutive raccordate con raggi di 20 e 5 unità di disegno.
- 2 Dal menu *Quotatura* selezionare **Raggio**.
- 3 Selezionare l'arco di raggio maggiore.



- 4 Specificare il punto **P** per indicare la posizione della linea di quota.

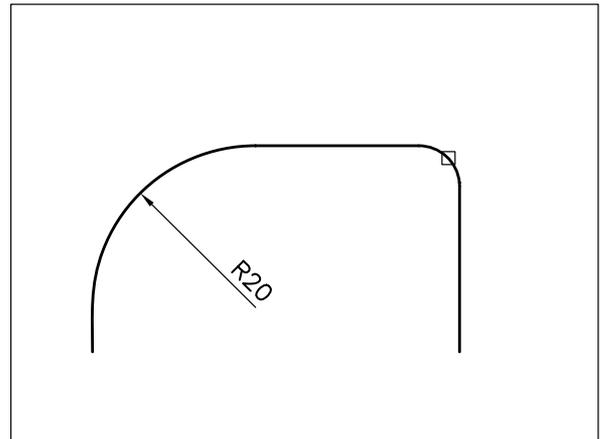


- 5 Osservare il risultato.

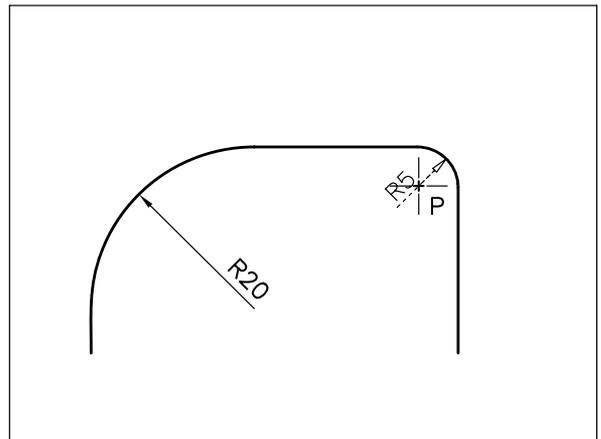


- 6 Premere **Invio** per richiamare il comando.

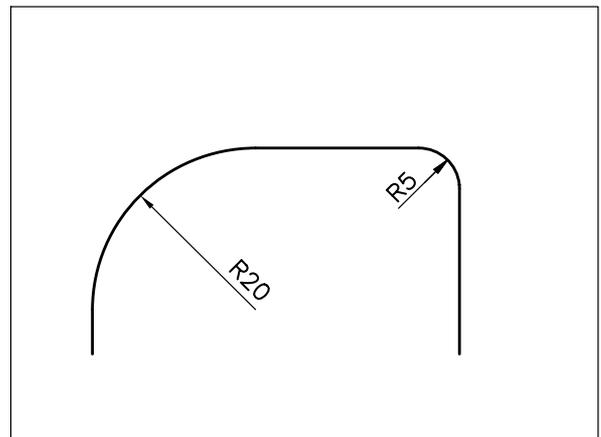
- 7 Selezionare l'arco di raggio minore.



- 8 Specificare il punto **P** per indicare la posizione della linea di quota.



- 9 Osservare il risultato.



## 13.19 QUOTATURA RIDOTTA DI RAGGI

### QUOTARIDOTTA (DIMJOGGED)

#### Funzione

Quota il raggio di un arco o di un cerchio rappresentandolo con una con una linea spezzata. Questa modalità di quotatura viene generalmente usata nel caso in cui il centro è molto lontano.

#### Immissione

Barra strumenti Quotatura:



Menu Quotatura: **Ridotto**

Tastiera: **QUOTARIDOTTA**

#### Modalità d'uso

- Selezionare un arco o un cerchio.
- Specificare una posizione fittizia per il centro.
- Specificare immediatamente la posizione della linea di quota o dopo aver scelto una delle opzioni disponibili.
- Specificare la posizione in cui la linea di quota deve essere spezzata.

#### Opzioni

**testoM** Consente di modificare il testo di quota attraverso la finestra dell'editor *Formattazione testo*.

**Testo** Consente di modificare il testo di quota dall'area di comando.

**Angolo** Consente di ruotare il testo di quota dell'angolo desiderato.

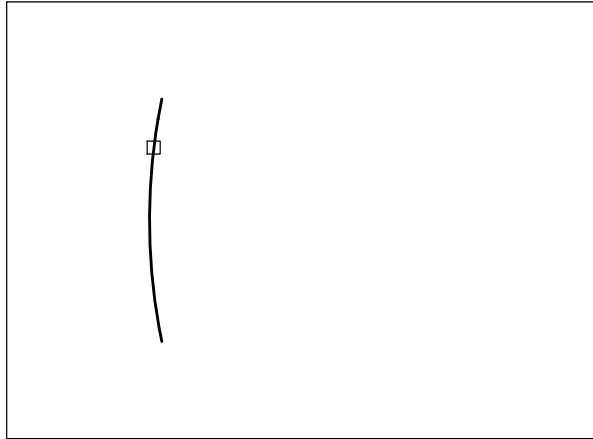
#### Osservazioni

- L'immissione del testo di quota standard comporta il disegno automatico della lettera R.
- L'angolo della linea spezzata con cui eseguire la rappresentazione ridotta di raggi è controllato dalla variabile DIMJOGANG.

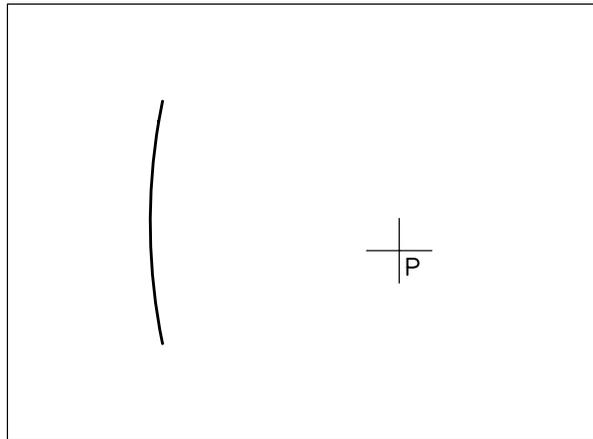
#### Esempio 13.19\_1

- 1 Disegnare un arco di raggio 200 unità di disegno.
- 2 Dal menu *Quotatura* selezionare **Ridotto**.

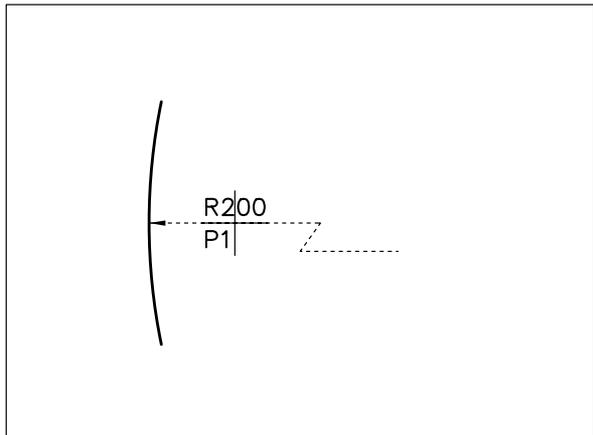
- 3 Selezionare l'arco.



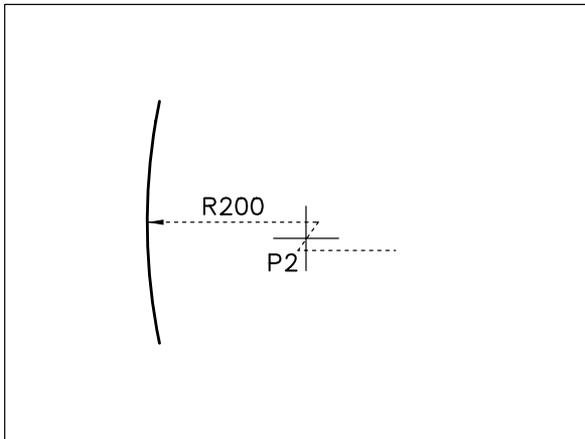
- 4 Specificare il punto **P** per indicare la posizione fittizia per il centro.



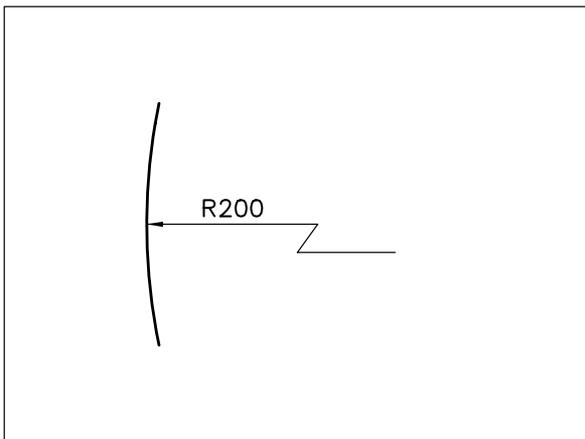
- 5 Specificare il punto **P1** per indicare la posizione della linea di quota.



- 6 Specificare il punto **P2** per indicare la posizione in cui la linea di quota deve essere spezzata.



- 7 Osservare il risultato.



## 13.20 QUOTATURA DELLA LUNGHEZZA DI UN ARCO

### ARCOQUOTA (DIMARC)

#### Funzione

Crea una quota per la misura di un arco.

#### Immissione

Barra strumenti Quotatura: 

Menu Quotatura: **Lunghezza arco**

Tastiera: **ARCOQUOTA**

#### Modalità d'uso

- Selezionare un arco.
- Specificare immediatamente la posizione dell'arco di quota o dopo aver scelto una delle opzioni disponibili.

#### Opzioni

**testoM** Consente di modificare il testo di quota attraverso la finestra dell'editor *Formattazione testo*.

**Testo** Consente di modificare il testo di quota dall'area di comando.

**Angolo** Consente di ruotare il testo di quota dell'angolo desiderato.

**Parziale** Quota una porzione di arco di cui vanno specificati i due estremi.

**Direttrice** Questa opzione, che è disponibile solo se l'arco da quotare insiste su un angolo al centro maggiore di 90 gradi, consente di inserire una linea direttrice che punta verso il centro dell'arco.

#### Osservazioni

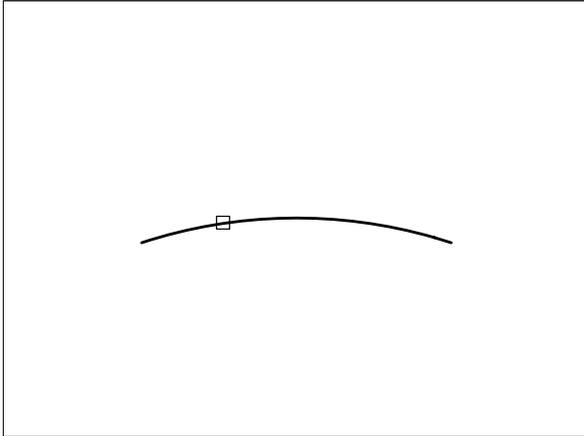
- Il simbolo di lunghezza arco, che per default viene posto davanti al valore della quota, può essere collocato sopra di essa o non essere inserito intervenendo sulla variabile DIMARCSYM.

#### Esempio 13.20\_1

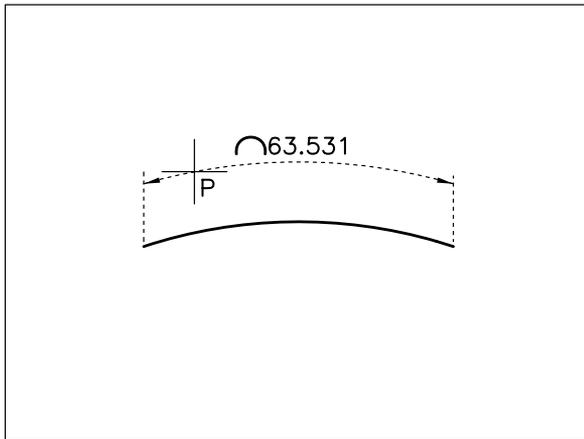
1 Disegnare un arco.

2 Dal menu *Quotatura* selezionare **Lunghezza arco**.

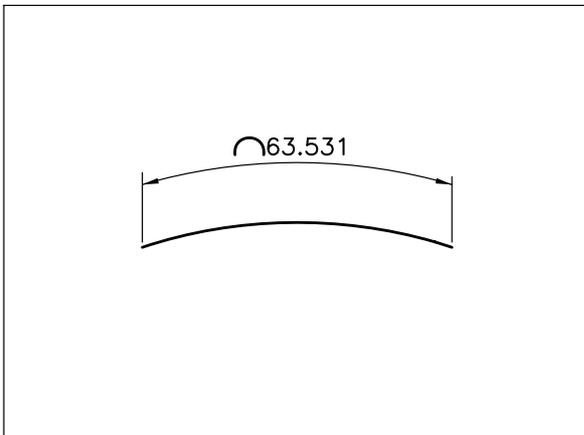
3 Selezionare l'arco.



- 4 Specificare il punto **P** per indicare la posizione dell'arco di quota.



- 7 Osservare il risultato



## 13.21 QUOTATURA PER COORDINATE

### DIMCOORDINATA (DIMCOORDINATE)

#### Funzione

Traccia una linea direttrice alla cui estremità colloca il valore della coordinata x o y del punto specificato, rispetto all'origine dell'UCS (Sistema di Coordinate Utente) corrente.

#### Immissione

Barra strumenti Quotatura: 

Menu Quotatura: **Coordinata**

Tastiera: **DIMCOORDINATA** (alias **DOR**)

#### Modalità d'uso

- Collocare l'origine dell'UCS nella posizione desiderata (vedi paragrafo 2.2)
- Indicare il punto da quotare.
- Indicare immediatamente la posizione dell'estremità della linea direttrice o dopo aver scelto l'opzione desiderata.

#### Opzioni

**testoM** Consente di modificare il testo di quota attraverso la finestra dell'editor *Modifica testom*.

**Testo** Consente di modificare il testo di quota dall'area di comando.

**Angolo** Consente di ruotare il testo di quota dell'angolo desiderato.

**X** Visualizza il valore della coordinata x del punto specificato.

**Y** Visualizza il valore della coordinata y del punto specificato.

**Nota.** L'attivazione del modo *ORTO* semplifica la quotatura di coordinate e rende superflua la scelta delle opzioni **X** e **Y**. In tal caso infatti la quotatura si riferirà alla coordinata x o y a seconda della direzione lungo la quale viene posizionata l'estremità della linea direttrice.

Disattivando il modo *ORTO* e indicando come estremità della linea direttrice un punto non allineato secondo la direzione x o y, la linea

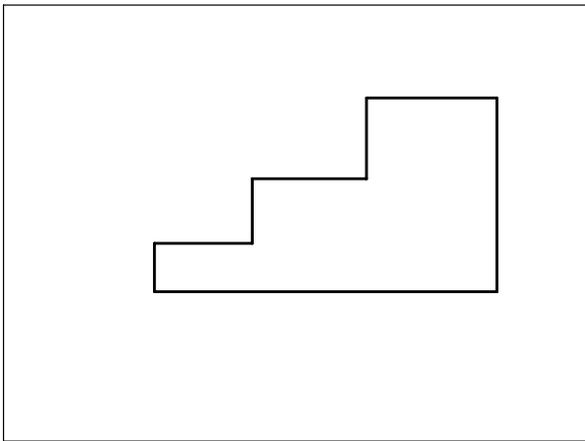
*direttrice risulta costituita da una spezzata ed il testo di quota si riferirà alla coordinata x o y a seconda della posizione in cui viene collocata l'estremità della linea direttrice.*

### Osservazioni

- La quotatura per coordinate può essere eseguita in modo ancora più semplice ricorrendo al comando **DIMRAPID** (DIMRAPID), descritto al paragrafo 13.25.

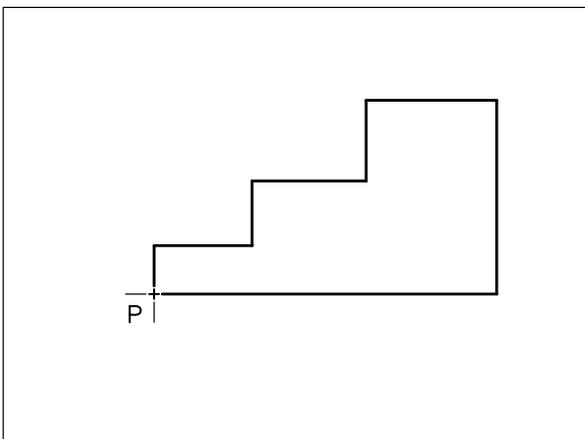
### Esempio 13.21\_1

1 Preparare il disegno seguente.



2 Dal menu *Strumenti* selezionare **Nuovo UCS ▶ Origine**.

3 Specificare il punto **P**.

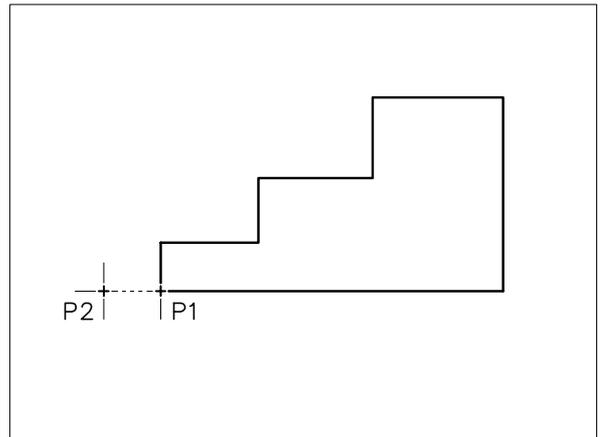


4 Cliccare sul pulsante **ORTO** sulla barra di stato o premere il tasto funzione F8 (Orto on).

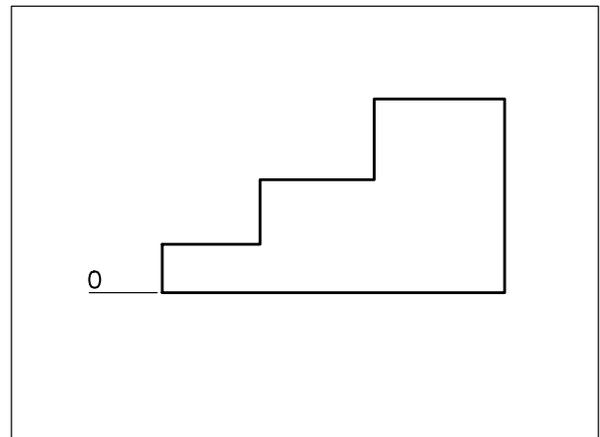
5 Dal menu *Quotatura* selezionare **Coordinata**.

6 Specificare il punto **P1**.

7 Specificare il punto **P2**.



8 Osservare il risultato.

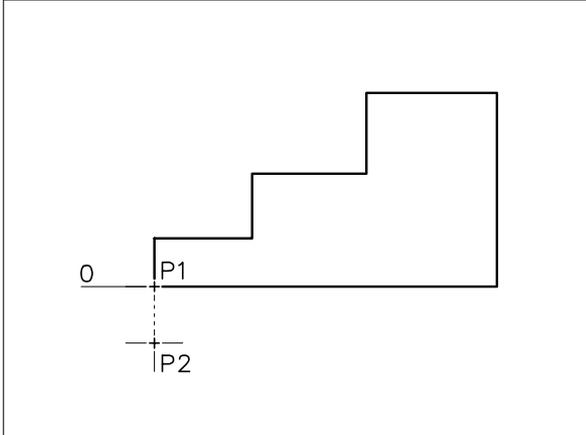


9 Premere **Invio** per richiamare il comando.

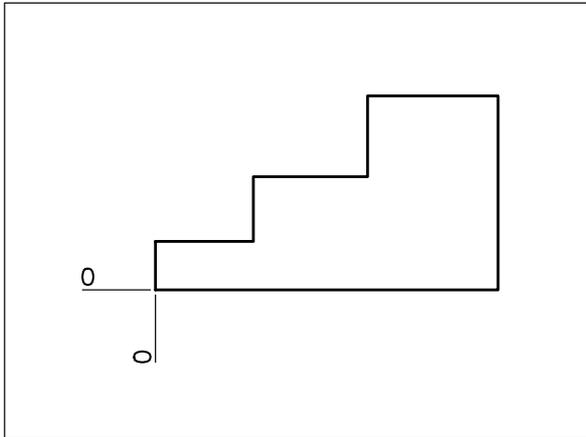
10 Specificare il punto **P1**.

11 Specificare il punto **P2**.

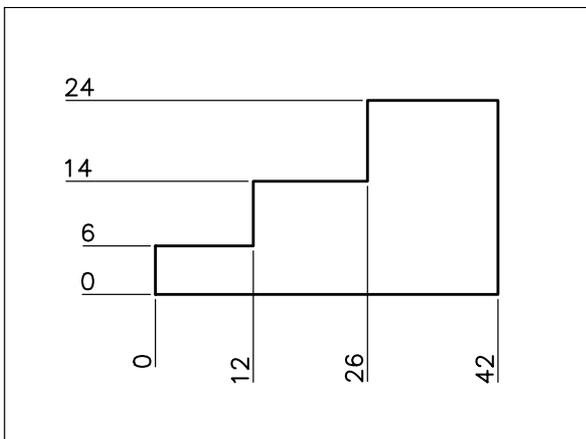
**Nota.** *L'origine degli assi x e y viene collocata nel punto specificato.*



12 Osservare il risultato.



13 Proseguire fino al completamento del disegno.



## 13.22 MARCATURA DEL CENTRO

### DIMCENTRO (DIMCENTER)

#### Funzione

Evidenzia il centro di un cerchio o di un arco con una croce o con assi centrati.

#### Immissione

Barra strumenti Quotatura: 

Menu Quotatura: **Contrassegna centro**

Tastiera: **DIMCENTRO** (alias **DCE**)

#### Modalità d'uso

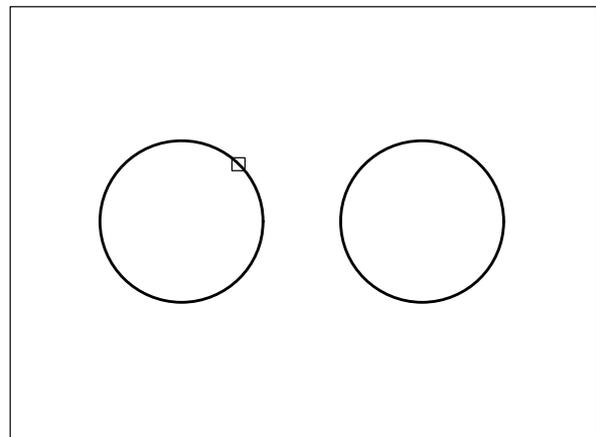
Selezionare un cerchio o un arco.

#### Osservazioni

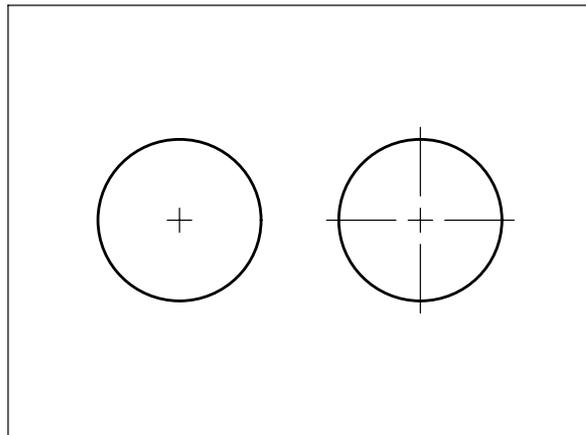
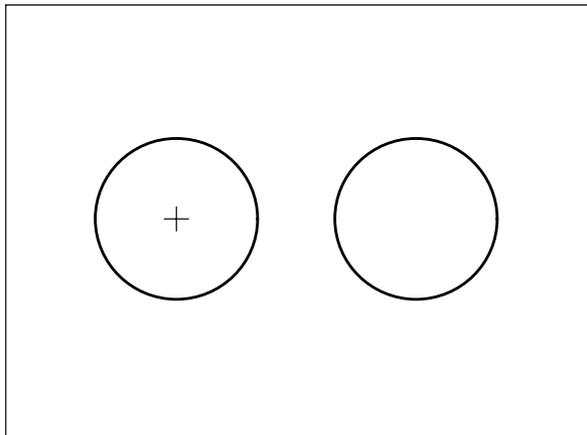
- La marcatura del centro è controllata dalla variabile DIMCEN.

#### Esempio 13.22\_1

- 1 Disegnare due cerchi.
- 2 Digitare **DIMCEN**, premere **Invio**.
- 3 Digitare **2.5**, premere **Invio**.
- 4 Dal menu *Quotatura* selezionare **Contrassegna centro**.
- 5 Selezionare il primo cerchio.



- 6 Il centro viene marcato con una croce.

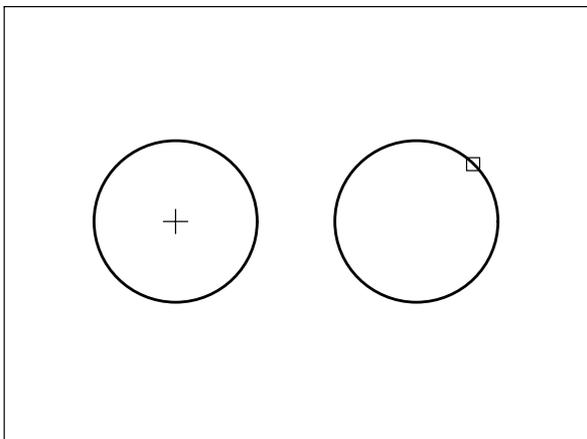


7 Digitare **DIMCEN**, premere **Invio**.

8 Digitare **-2.5**, premere **Invio**.

9 Dal menu *Quotatura* selezionare **Contrassegna centro**.

10 Selezionare il secondo cerchio.



11 Il centro viene marcato con assi centrati.

## 13.23 INSERIMENTO DI TOLLERANZE GEOMETRICHE

### TOLLERANZA (TOLERANCE)

#### Funzione

Attiva la finestra di dialogo *Tolleranza* che consente di inserire nel disegno simboli e caratteristiche di tolleranze geometriche, racchiusi in cornici di controllo.

#### Immissione

Barra strumenti Quotatura: 

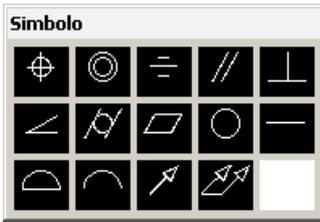
Menu Quotatura: **Tolleranza...**

Tastiera: **TOLLERANZA** (alias **TOL**)

#### Modalità d'uso



- Cliccare sulla casella *Sim* per accedere alla finestra di dialogo *Simbolo*



- Selezionare il simbolo di tolleranza geometrica desiderato.
- Specificare le caratteristiche della tolleranza geometrica.
- Cliccare su *OK*.
- Indicare il punto di inserimento della cornice che conterrà le caratteristiche della tolleranza geometrica.

**Opzioni**

Nella finestra di dialogo *Simbolo* è possibile selezionare uno dei seguenti simboli prescritti dalle norme UNI per indicare i vari tipi di tolleranza geometrica di forma e di posizione.

	Localizzazione		Planarità
	Concentricità		Circularità
	Simmetria		Rettilineità
	Parallelismo		Superficie qualunque
	Perpendicolarità		Linea qualunque
	Inclinazione		Oscillazione
	Cilindricità		Oscillazione totale

La finestra di dialogo *Tolleranza* dispone dei seguenti pulsanti e caselle per l'indicazione delle caratteristiche di due diverse tolleranze geometriche, per ciascuna delle quali è possibile specificare fino a due valori di tolleranza (*Tolleranza 1/2*) e tre lettere di identificazione dell'elemento di riferimento (*Riferim. 1/2/3*).

**Sim** Pulsante per l'accesso alla finestra di dialogo *Simbolo* da cui selezionare il simbolo di tolleranza geometrica desiderato.

**Tolleranza 1/2** Intervenendo in quest'area è possibile:

- Attivare il simbolo di diametro Ø.
- Digitare il valore della tolleranza geometrica.

- Attivare una nuova finestra da cui selezionare il simbolo appropriato alle condizioni del materiale: **(M)** **(L)** **(S)**

**Riferim. 1/2/3** Caselle per l'eventuale digitazione della lettera di identificazione dell'elemento di riferimento che può essere accompagnata dal simbolo indicante la condizione del materiale.

**Altezza** Casella per l'eventuale digitazione del valore della zona di tolleranza proiettata.

**Zona di tolleranza proiettata** Pulsante per l'eventuale attivazione del simbolo di zona di tolleranza proiettata: **(P)**

**Identificatore riferimento** Casella per l'eventuale digitazione di ulteriori elementi di identificazione.

**Osservazioni**

- L'aspetto della tolleranza geometrica (dimensioni e colore delle cornici, altezza e colore del testo, stile di testo, intervallo fra testo e cornice ...) dipende dall'impostazione dello stile di quota corrente.
- Tutti gli elementi della tolleranza geometrica costituiscono un unico oggetto che non può essere scomposto nei vari elementi costitutivi.

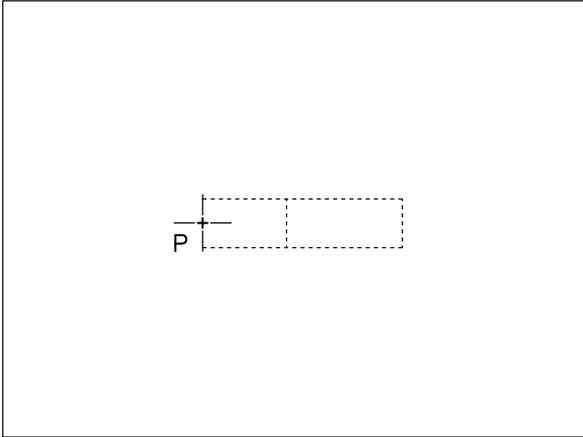
Il comando **DDEDIT** (DDEDIT) attiva la finestra di dialogo *Tolleranza* che consente di modificare tutte le caratteristiche delle tolleranze già inserite nel disegno.

- L'opzione **Tolleranza** del comando **DIRETTRICE** inserisce le tolleranze geometriche nel disegno in modo più efficace rispetto al comando **TOLLERANZA** dato che, come previsto dalle norme UNI, collega la cornice di controllo contenente la tolleranza all'elemento di disegno a cui si riferisce.

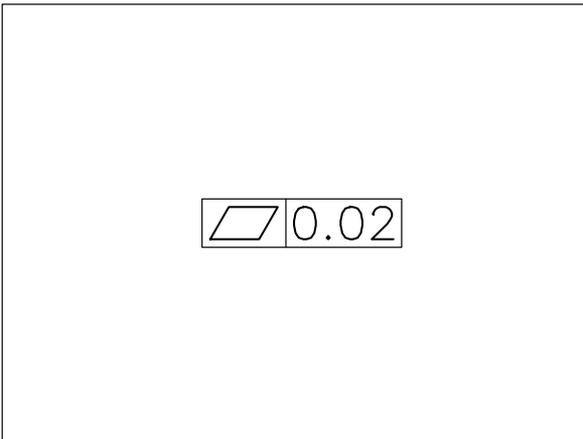
**Esempio 13.23\_1**

- 1 Dal menu *Quotatura* selezionare **Tolleranza...**
- 2 Cliccare nella casella **Sim**.
- 3 Nella finestra di dialogo *Simbolo* selezionare il simbolo di planarità.

- 4 Nella finestra di dialogo *Tolleranza* digitare **0.02** come valore della tolleranza, cliccare su **OK**.
- 5 Specificare il punto **P**.



- 6 Osservare il risultato.



## 13.24 CREAZIONE DI LINEE DIRETTRICI

**DIRRAPID**  
(QLEADER)

### Funzione

Traccia una sequenza di linee o una curva spline al cui termine è collocata un'annotazione sotto forma di testo multilinea.

### Immissione

Barra strumenti Quotatura:

Menu Quotatura: **Direttrice**

Tastiera: **DIRRAPID** (alias **DRAP**)

### Modalità d'uso

- Scegliere, se necessario, l'opzione *Impostazioni* per attivare la finestra di dialogo *Impostazioni direttrice* che consente di predisporre nelle condizioni di lavoro desiderate; cliccare su **OK** per abbandonare la finestra di dialogo.
- Immettere il punto iniziale della direttrice.
- Immettere il secondo punto.
- Immettere eventuali punti successivi o premere Invio nel caso si desideri fornire un numero di punti inferiore a quello impostato (per default tre punti).
- Specificare la larghezza del blocco di testo multilinea o impostare larghezza zero se si desidera inserire una riga di testo singola.
- Premere Invio qualora si desideri accedere all'editor di testo o scrivere direttamente l'annotazione nell'area di comando e premere due volte Invio per inserirla nel disegno.

### Opzioni

La finestra di dialogo *Impostazioni direttrice* è costituita da tre schede:

### Annotazione



Le opzioni principali accessibili nell'area *Tipo di annotazione* sono le seguenti:

**testoM** Consente di inserire un blocco di testo multilinea attraverso la finestra dell'editor *Modifica testom*.

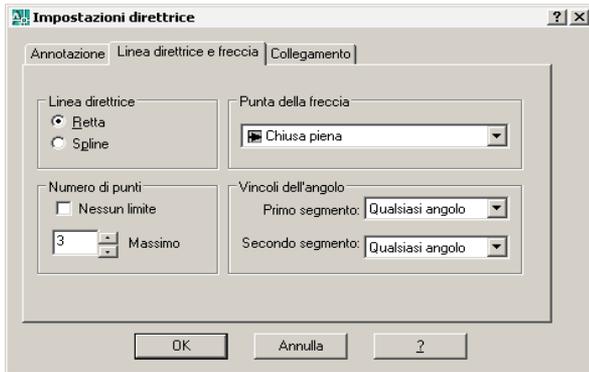
**Copia un oggetto** Copia l'oggetto selezionato (testo, blocco, cornice di controllo, blocco di testo) inserendolo come annotazione all'estremità della direttrice.

**Tolleranza** Consente di accedere alla finestra di dialogo *Tolleranza e Simbolo* per specificare il simbolo e le caratteristiche della tolleranza geometrica che verranno inseriti in una cornice di controllo posta all'estremità della direttrice.

**Riferimento di blocco** Inserisce il blocco specificato nella posizione desiderata.

**Nessuna** Consente di non inserire annotazioni all'estremità della direttrice.

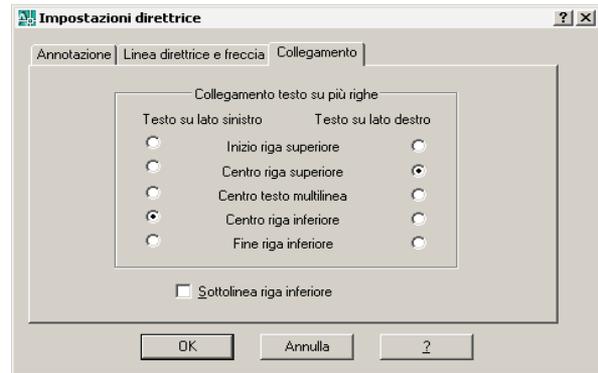
## Linea direttrice e freccia



Intervenendo nelle quattro aree di cui è costituita la scheda è possibile:

- Stabilire se la direttrice dovrà essere costituita da una sequenza di segmenti rettilinei o da una curva spline.
- Stabilire il numero massimo di punti che possono essere immessi.
- Scegliere il tipo di freccia da collocare all'origine della linea direttrice.
- Stabilire eventuali vincoli angolari per i primi segmenti della linea direttrice.

## Collegamento



Attraverso questa scheda, disponibile solo se è stata selezionata l'opzione *TestoM* nella scheda *Annotazione*, è possibile controllare in modo particolare la posizione del blocco di testo multiplo rispetto all'ultimo tratto della direttrice o sottolineare l'ultima riga di testo inserito.

## Osservazioni

- Per default la direttrice è costituita da una sequenza di due segmenti rettilinei alla cui origine è collocata una freccia chiusa piena.
- L'aspetto della direttrice e dell'annotazione che l'accompagna (colore, tipo di freccia, dimensioni e colore delle cornici, altezza e colore del testo, stile di testo, intervallo fra testo ed eventuale cornice, ...) dipende dall'impostazione dello stile di quota corrente.
- Qualora l'ultimo segmento della direttrice non venga tracciato orizzontalmente, AutoCAD provvede al disegno automatico di una linea orizzontale (linea di aggancio).
- Le linee direttrici e le relative annotazioni sono legate da un particolare rapporto di associatività che consente sia interventi congiunti, quali lo spostamento dell'annotazione con conseguente modifica della geometria della direttrice, che interventi separati quali la copiatura della sola annotazione. Il ricorso al comando **ESPLODI** (EXPLODE) annulla l'associatività.



Il comando **DDEDIT** (DDEDIT), che può essere immesso cliccando due volte sul testo dell'annotazione già inserita nel disegno, consente di modificarne il contenuto.

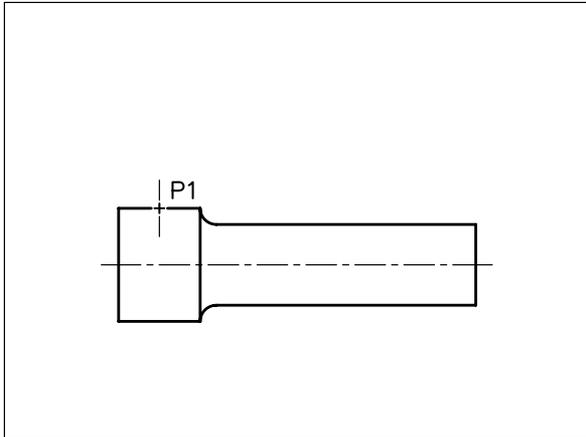


Il comando **PROPRIETA** (PROPERTIES) consente di modificare tutte le caratteristiche, sia della linea direttrice che dell'annotazione.

- L'opzione **Tolleranza** del comando **DIRETTRICE** inserisce le tolleranze geometriche nel disegno in modo più efficace rispetto al comando **TOLLERANZA** dato che, come previsto dalle norme UNI, collega la cornice di controllo contenente la tolleranza all'elemento di disegno a cui si riferisce.

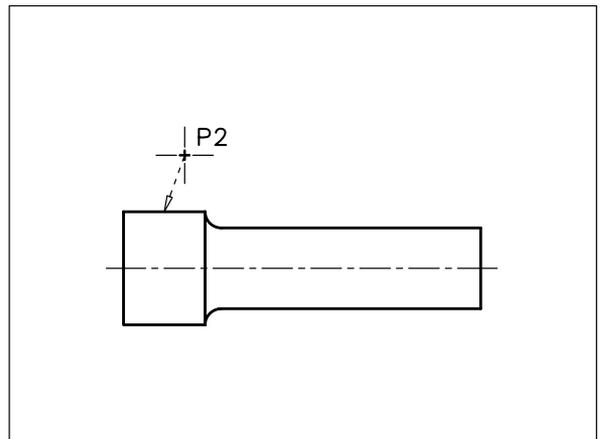
### Esempio 13.24\_1

- 1 Dal menu *Quotatura* selezionare **Direttrice**.
- 2 Premere **Invio** per accedere alla finestra di dialogo *Impostazioni direttrice*.
- 3 Nella casella *Annotazione* attivare la casella **TestoM**, nella scheda *Collegamento* attivare la casella **Sottolinea riga inferiore**; cliccare su **OK**.
- 4 Specificare il punto **P1**.

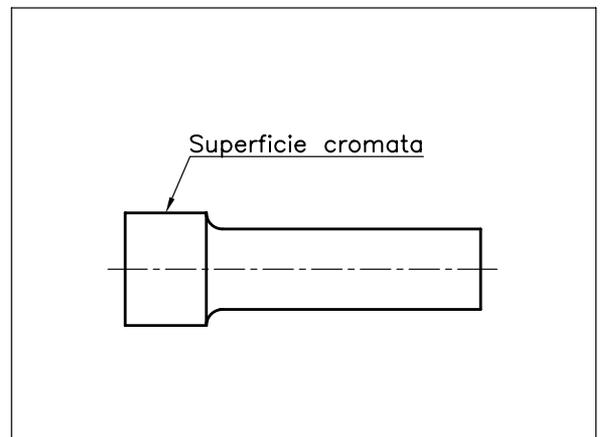


- 5 Se necessario cliccare sul pulsante **ORTO** sulla barra di stato o premere il tasto funzione F8 (Orto off).

- 6 Specificare il punto **P2**.

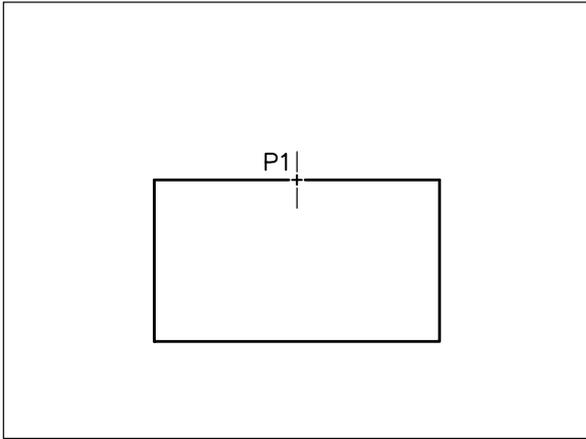


- 7 Premere **Invio** per interrompere la richiesta di nuovi punti.
- 8 Premere **Invio** per confermare la larghezza del testo di default.
- 9 Digitare **Superficie cromata** e premere **Invio**.
- 10 Premere **Invio** per concludere il comando.

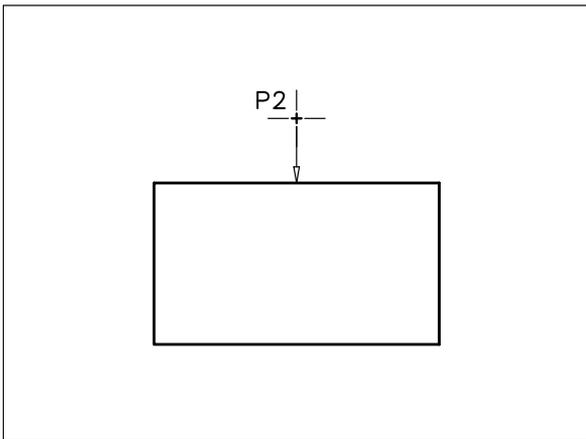


**Esempio 13.24\_2**

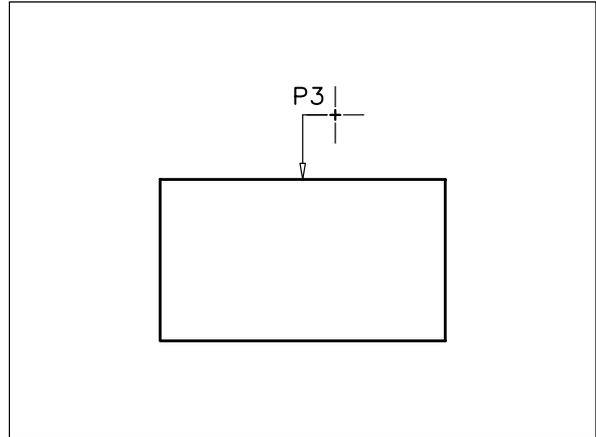
- 1 Disegnare un rettangolo.
- 2 Dal menu *Quotatura* selezionare **Direttrice**.
- 3 Premere **Invio** per accedere alla finestra di dialogo *Impostazioni direttrice*.
- 4 Nella scheda *Annotazione* attivare la casella **Tolleranza**, cliccare su **OK**.
- 5 Specificare il punto **P1**.



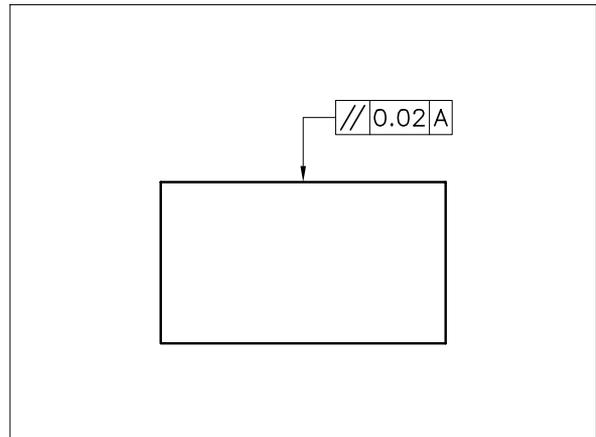
- 6 Specificare il punto **P2**.



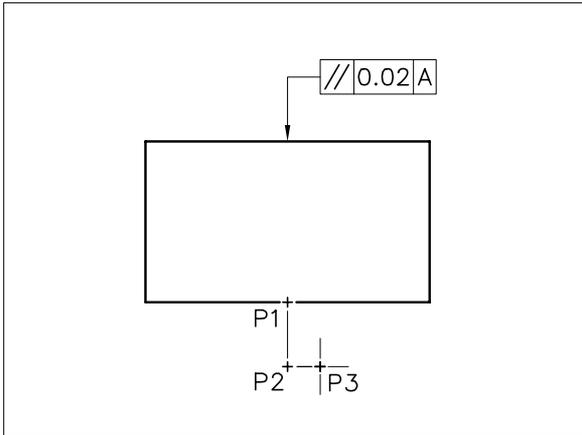
- 7 Specificare il punto **P3**.



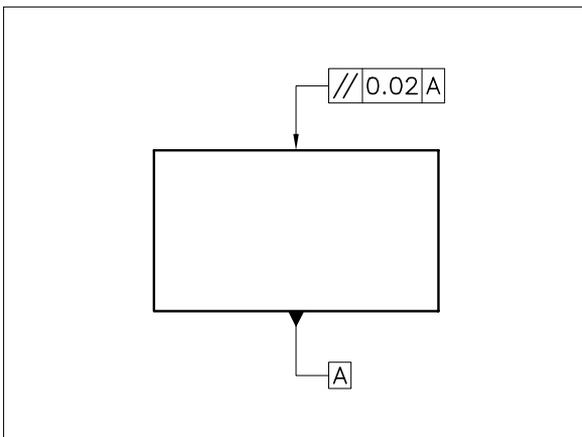
- 8 Nella finestra di dialogo *Simbolo* selezionare il simbolo di parallelismo.
- 9 Nella finestra di dialogo *Tolleranza* digitare nella casella *Tolleranza 1* il valore **0.02** e nella casella *Riferim. 1* la lettera **A**, cliccare su **OK**.



- 10 Premere **Invio** per richiamare il comando.
- 11 Premere **Invio** per accedere alla finestra di dialogo *Impostazioni direttrice*.
- 12 Nella scheda *Annotazione* mantenere attivata la casella **Tolleranza**.
- 13 Nella scheda *Linea direttrice e freccia* selezionare **Triangolo pieno** nella casella *Punta della freccia*, cliccare su **OK**.
- 14 Specificare i punt **P1**, **P2** e **P3**.



**15** Nella finestra di dialogo *Tolleranza* digitare nella casella *Riferim.* la lettera **A**, cliccare su **OK**.



## 13.25 QUOTATURA RAPIDA

### DIMRAPID (QDIM)

#### Funzione

Crea in modo rapido una serie di quote.

#### Immissione

Barra strumenti Quotatura:

Menu Quotatura: **Quotatura rapida**

Tastiera: **DIMRAPID**

#### Modalità d'uso

- Selezionare gli oggetti da quotare e premere Invio.
- Specificare la posizione della linea di quota o scegliere l'opzione desiderata.

#### Opzioni

**Continua** Crea una serie di quote continue (quotatura in serie).

**Sfalsata** Crea una serie di quote sfalsate.

**Linea base** Crea una serie di quote che prendono origine da una linea di base (quotatura in parallelo).

**Ordinata** Crea una serie di quote per coordinate.

**Raggio** Crea una serie di quote di raggio.

**Diametro** Crea una serie di quote di diametro.

**cooRdinata** Imposta un nuovo punto di riferimento per la quotatura in parallelo e per coordinate.

**Modifica** Consente l'aggiunta o l'eliminazione di quote rispetto alla serie di quote esistenti.

**Impostazioni** Imposta la priorità dello snap ad oggetto di default (Punto finale/Intersezione) utilizzato per specificare le origini delle linee di estensione.

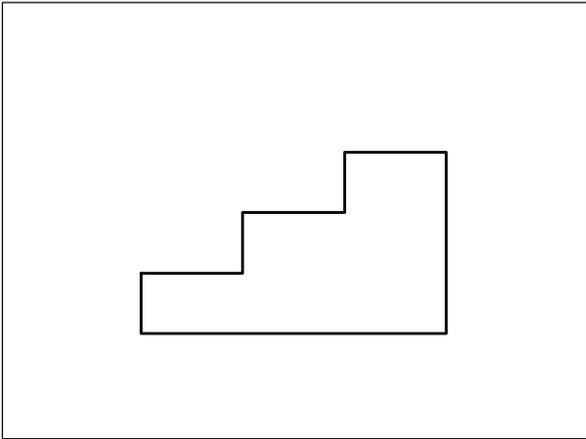
#### Osservazioni

- Il comando si rivela particolarmente utile nella quotatura lineare: in serie, in parallelo e per coordinate.

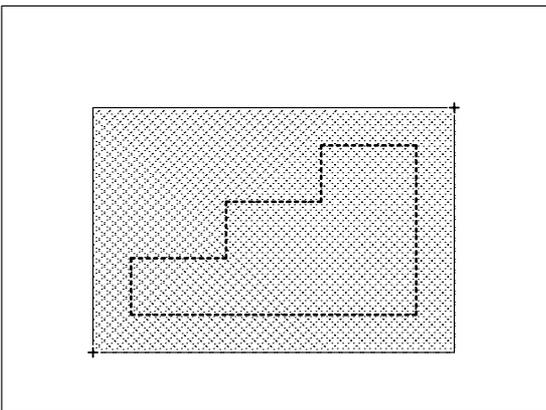
- Nella quotatura in parallelo e per coordinate l'origine della quotatura dipende dalle modalità con cui sono stati selezionati gli oggetti da quotare. Per essere certi del punto di origine è necessario ricorrere all'opzione **Coordinata**.

### Esempio 13.25\_1

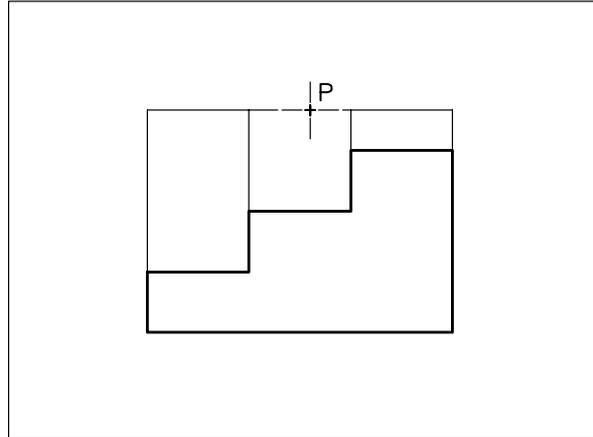
- 1 Eseguire il seguente disegno.



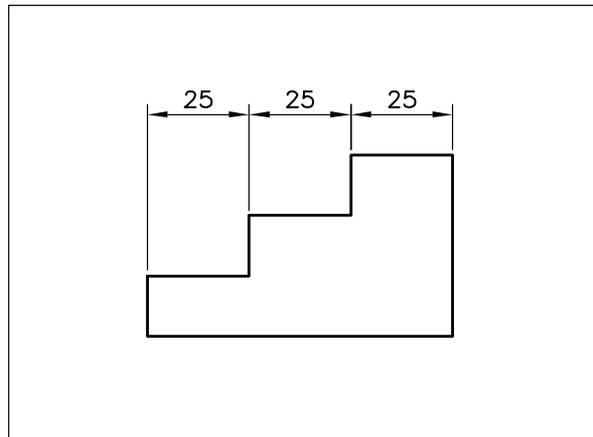
- 2 Dal menu *Quotatura* selezionare **Quotatura rapida**.
- 3 Selezionare tutti gli oggetti.



- 4 Premere **Invio** per concludere la selezione.
- 5 Specificare il punto **P**.

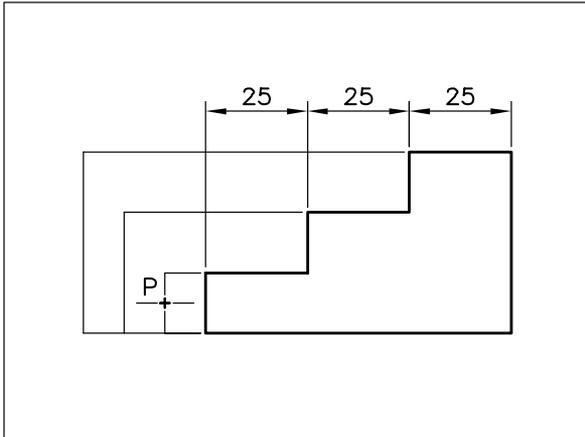


- 6 Osservare il risultato.

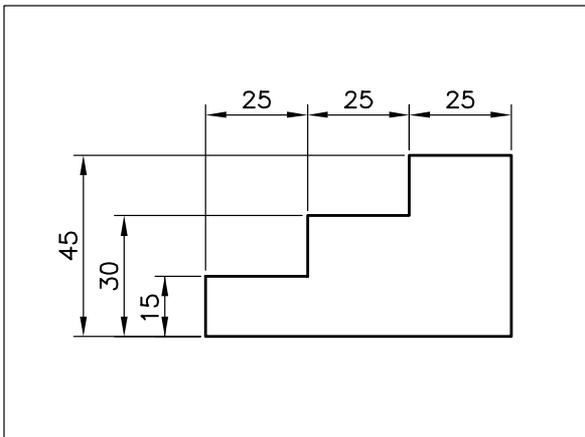


**Nota.** Per default viene eseguita la quotatura in serie.

- 7 Premere **Invio** per richiamare il comando.
- 8 Digitare **P** per attivare il gruppo di selezione *Precedente*, premere **Invio**.
- 9 Premere **Invio** per concludere la selezione.
- 10 Digitare **L** per immettere l'opzione *Linea base*, premere **Invio**.
- 11 Specificare il punto **P**.

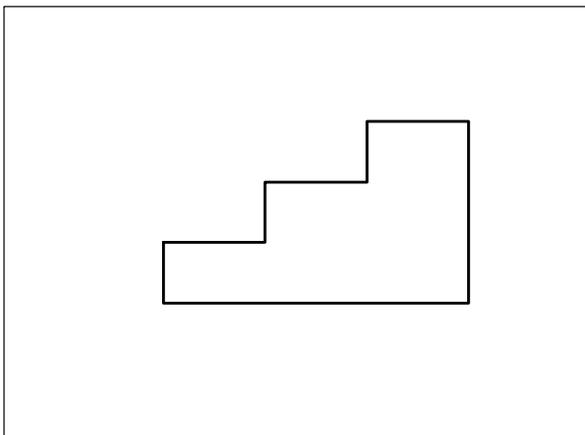


12 Osservare il risultato.



**Nota.** Viene eseguita la quotatura in parallelo.

13 Dal menu *Edita* selezionare **Cancella** e cancellare tutte le quote.

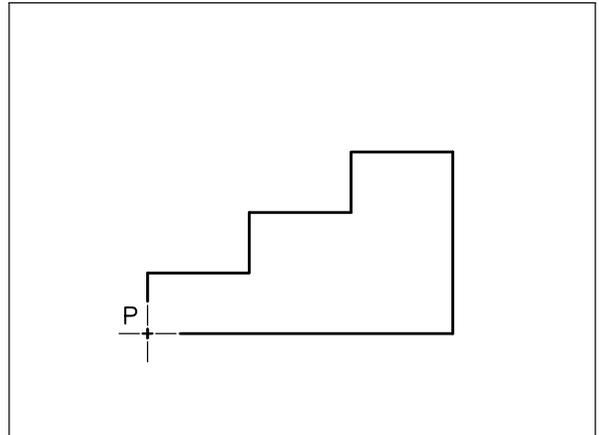


14 Dal menu *Quotatura* selezionare **Quotatura rapida**.

15 Selezionare tutti gli oggetti e premere **Invio** per concludere la selezione.

16 Digitare **R** per immettere l'opzione *cooRdinata*, premere **Invio**.

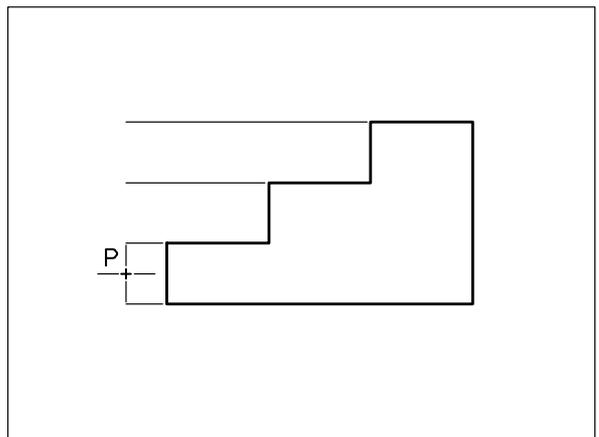
17 Specificare il punto **P**.



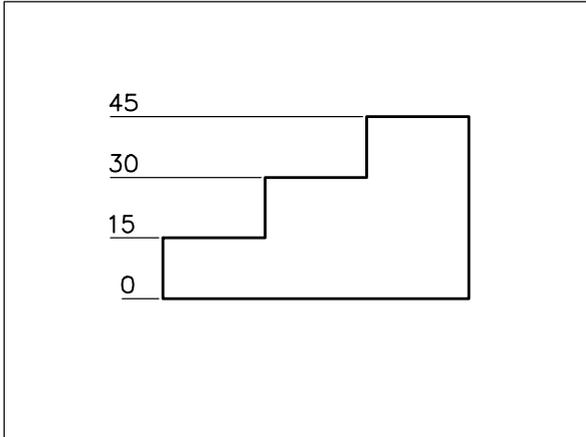
**Nota.** Viene impostato il punto di riferimento per la quotatura per coordinate.

18 Digitare **O** per immettere l'opzione *Ordinata*, premere **Invio**.

19 Specificare il punto **P**.

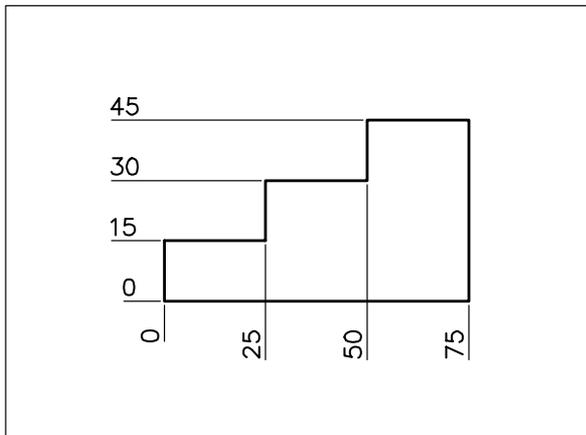


20 Osservare il risultato.



**Nota.** Viene eseguita la quotatura per coordinate lungo l'asse y.

**21** Completare il disegno con la quotatura per coordinate l'ungo l'asse x.



## 13.26 MODIFICA DIRETTA DELLE QUOTE

Dopo aver eseguito la quotatura del disegno con lo stile di quota ritenuto adatto alle proprie esigenze, si presenta comunque la necessità di modificare l'aspetto di alcune quote.

Si tratta generalmente di interventi di lieve entità, che possono riguardare il posizionamento della quota, il completamento del testo di quota con qualche particolare annotazione o la modifica di alcune caratteristiche geometriche.

### Modifica della posizione di linea e testo di quota

La modifica della posizione della linea o del testo di quota può rendersi necessaria per garantire un aspetto più ordinato del disegno e una sua migliore leggibilità.

Per eseguire l'intervento, procedere nel seguente modo:

- Selezionare la quota per evidenziare i grips.
- Selezionare come grip di base quello collocato in corrispondenza dell'elemento della quota che si intende spostare.
- Specificare la nuova posizione.
- Premere Esc per riattivare la normale visualizzazione.

### Modifica del contenuto del testo di quota

La modifica del contenuto del testo di quota si rende spesso necessaria per completare il valore con prefissi o suffissi quali: simbolo di diametro, simbolo di grado, annotazioni varie, ...

Il modo più efficace per eseguire l'intervento è il seguente:

 Immettere il comando **DDEDIT** (DDEDIT) e, attraverso la finestra dell'editor di testo, completare il testo di quota. Dopo aver posizionato il cursore immediatamente prima o dopo il testo di quota calcolato, è sufficiente digitare la stringa di caratteri desiderati o inserire il simbolo appropriato selezionandolo, sotto la voce *Simbolo*, dal menu di scelta rapida che appare alla pressione del tasto destro del mouse.

**Nota.** Simboli e caratteri speciali possono anche essere immessi digitando i relativi caratteri di controllo (vedi paragrafo 12.3)

### Modifica dell'aspetto generale della quota

La modifica dell'aspetto di una quota può rendersi necessaria per svariati motivi: modifica di un blocco freccia, soppressione di un tratto di linea di quota, inserimento di una tolleranza, ...

Il modo più semplice per eseguire l'intervento è il seguente:



Immettere il comando **PROPRIETA** (PROPERTIES) ed eseguire la modifica intervenendo nella tavolozza *Proprietà* che mostra tutte le caratteristiche dello stile applicato alla quota selezionata.

La finestra di dialogo risulta articolata nelle seguenti aree omogenee: *Linee e frecce*, *Testo*, *Adatta*, *Unità primarie*, *Unità alternative e Tolleranze*, che presentano tutte le opzioni descritte nei paragrafi 13.5, 13.6, 13.7, 13.8, 13.9, 13.10 e 13.11.

**Nota.** Un'altra possibilità, sicuramente meno pratica, per eseguire modifiche dirette è fornita dal comando **DIMMODILOCALE** (DIMMOVERRIDE) che richiede di assegnare provvisoriamente un nuovo valore alle variabili di quotatura interessate, senza con ciò influire sull'impostazione dello stile di quota.

### Modifica dell'inclinazione delle linee di estensione

La modifica dell'inclinazione delle linee di estensione può rendersi necessaria nei casi in cui conservandole nella loro normale direzione rischiano di confondersi con qualche altro elemento, rendendo il disegno poco chiaro.

Per eseguire l'intervento è necessario:

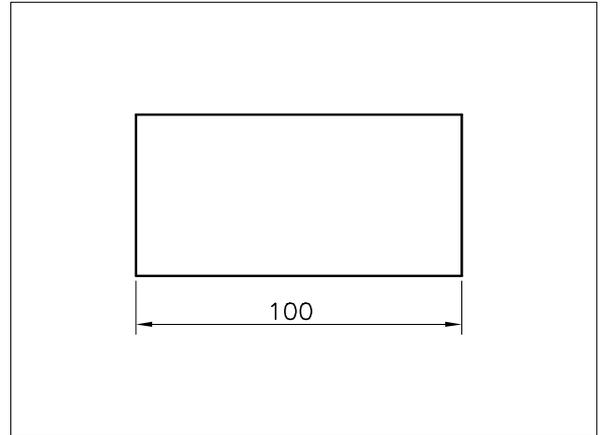


Immettere il comando **DIMEDITA** (DIMEDIT) e scegliere l'opzione **Obliqua**, o più semplicemente selezionare la voce *Obliqua* dal menu *Quotatura*, e specificare il nuovo angolo di inclinazione delle linee di estensione.

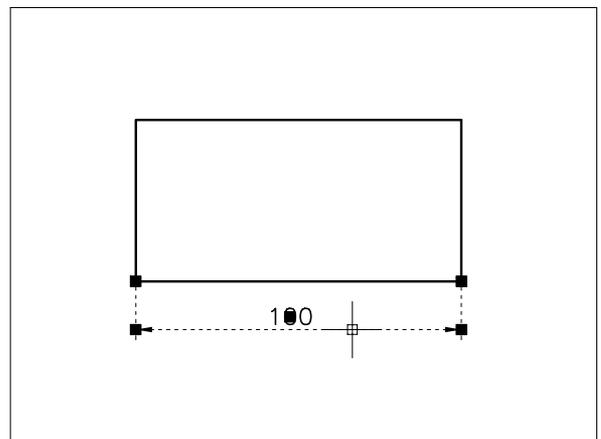
### Esempio 13.26\_1

#### Modifica della posizione di linea e testo di quota

- 1 Disegnare un rettangolo e quotarne la base.

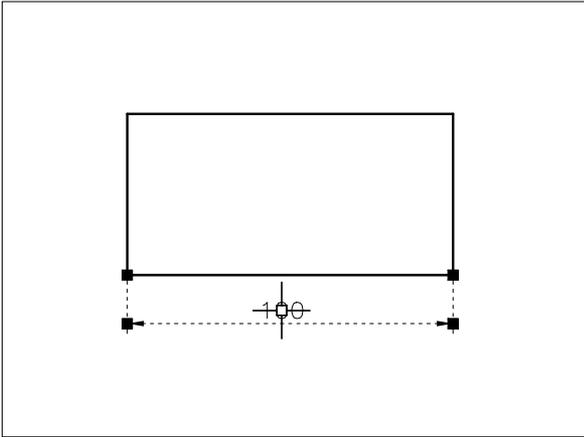


- 2 Selezionare direttamente la quota senza aver immesso alcun comando.



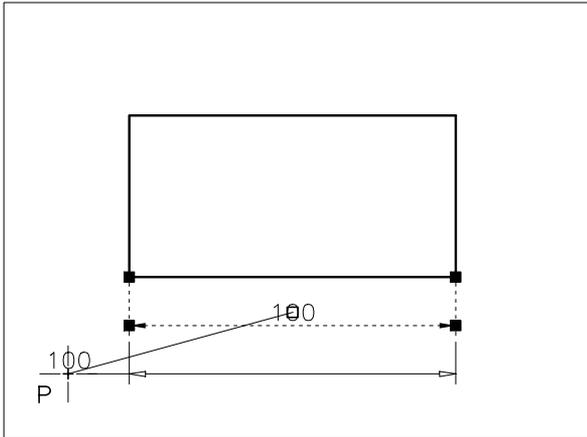
**Nota.** Vengono visualizzati i grips posti in corrispondenza dei punti di definizione della quota.

- 3 Selezionare come grip di base quello collocato in corrispondenza del testo di quota.

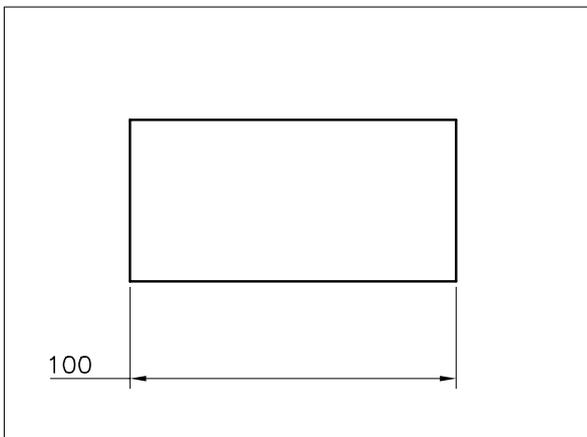


**Nota.** La modalità *Stira* si presenta di default.

4 Specificare il punto **P**.

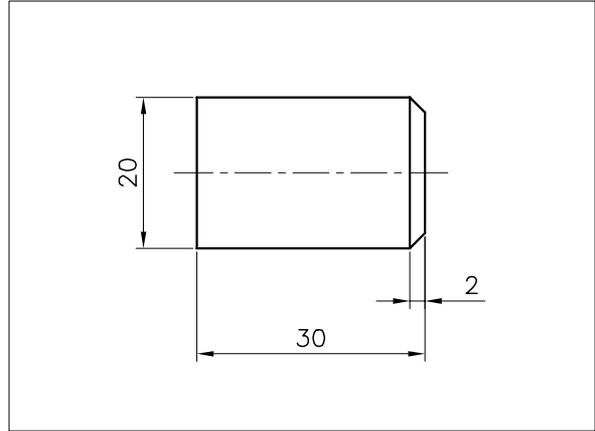


5 Premere il tasto **Esc** per riattivare la normale visualizzazione.



### Esempio 13.26\_2 Modifica del contenuto del testo di quota

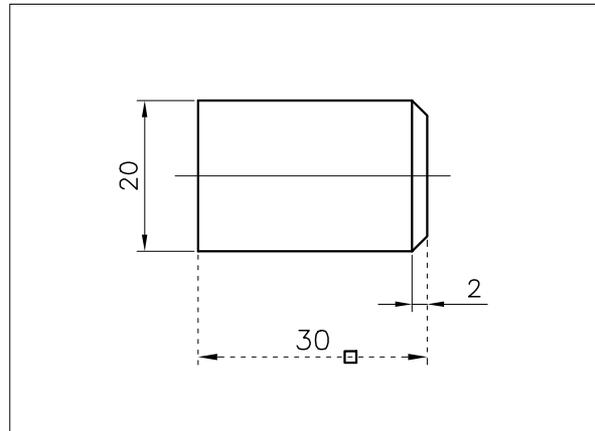
1 Preparare il seguente disegno e quotarlo.



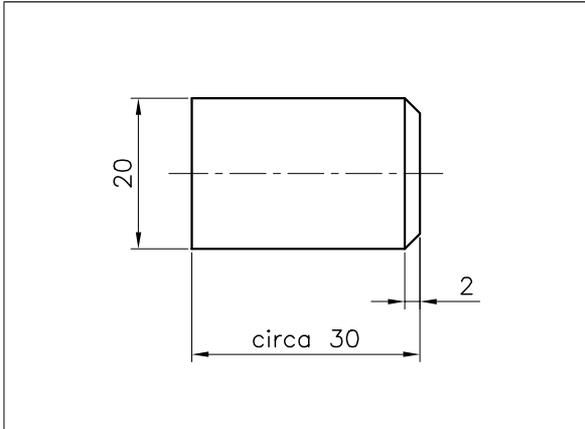
2 Dal menu *Edita* selezionare **Oggetto ▶ Testo ▶ Modifica...**

**Nota.** Il comando può essere immesso anche digitando *DDEDIT* o più semplicemente *DT*.

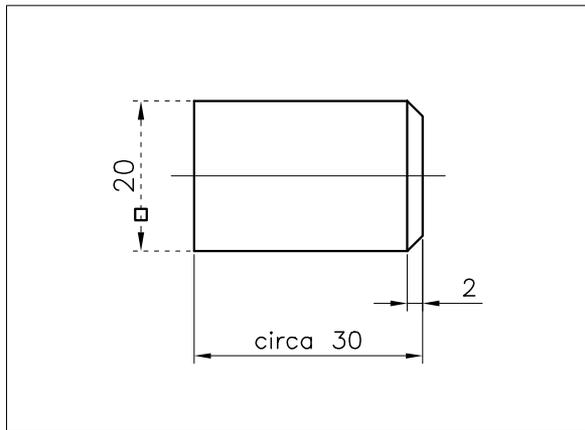
3 Selezionare la quota orizzontale.



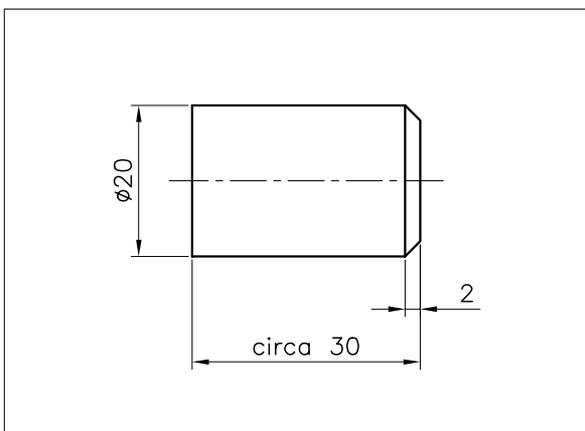
4 Nell'area di scrittura posizionare il cursore prima del testo di quota e digitare **circa** seguito da uno spazio, cliccare su **OK**.



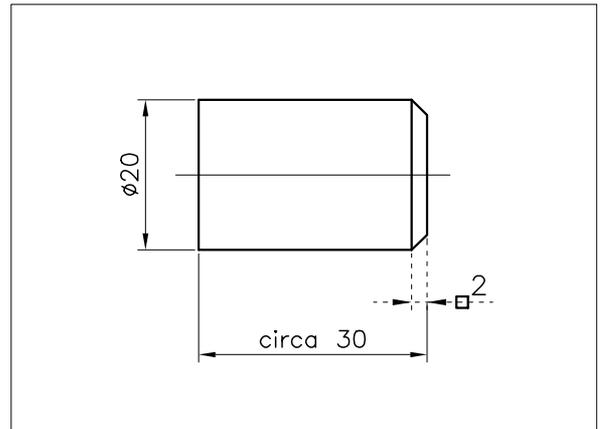
5 Selezionare la quota verticale.



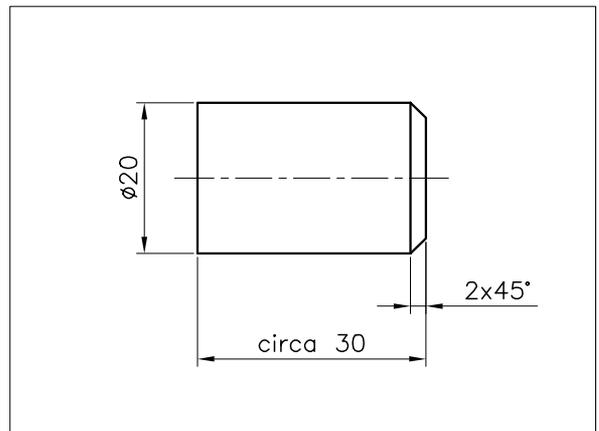
6 Nell'area di scrittura posizionare il cursore prima del testo di quota, premere il pulsante destro del mouse e dall'elenco a comparsa selezionare **Simbolo ▶ Diametro**, cliccare su **OK**.



7 Selezionare la quota relativa allo smusso.



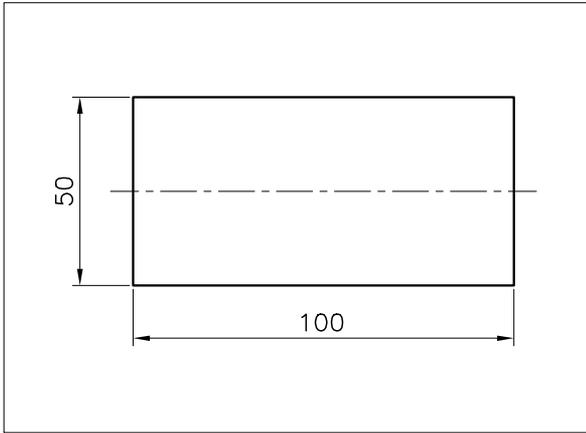
8 Nell'area di scrittura posizionare il cursore dopo il testo di quota, digitare **x45**, premere il pulsante destro del mouse e dall'elenco a comparsa selezionare **Simbolo ▶ Gradi**, cliccare su **OK**.



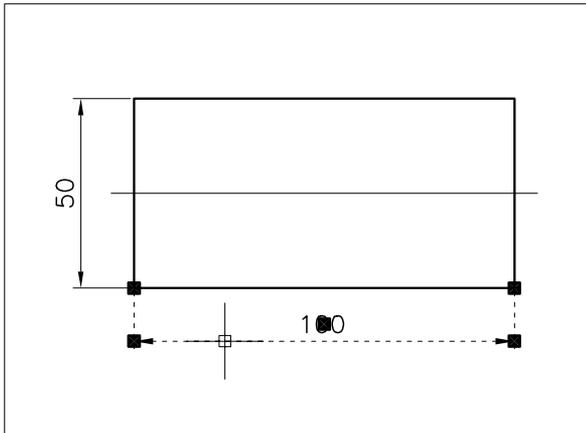
9 Premere **Invio** per concludere il comando.

### Esempio 13.26\_3 Modifica dell'aspetto generale della quota

- 1 Preparare il seguente disegno e quotarlo.



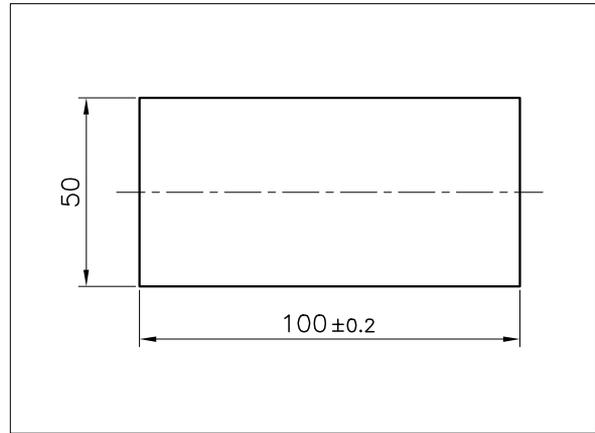
- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Proprietà**.
- 3 Selezionare la quota orizzontale.



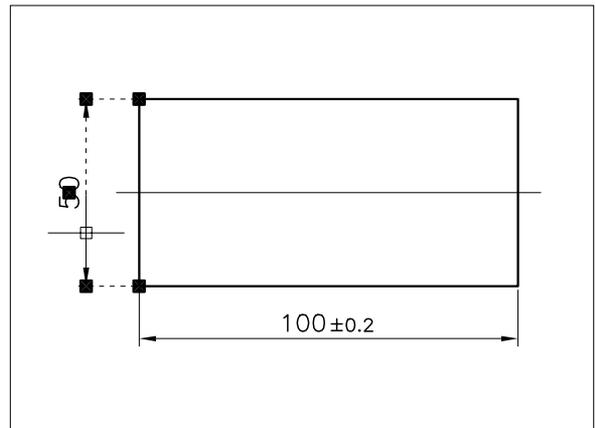
**Nota.** Il comando *Proprietà* può essere immesso anche cliccando due volte sulla quota.

- 4 Nell'area *Tolleranze* della tavolozza *Proprietà*: Selezionare **Simmetrica** dalla lista a comparsa *Visualizzazione tolleranza*.  
Digitare **0.2** nella casella *Limite tolleranza superiore*.  
Digitare **0.2** nella casella *Limite tolleranza inferiore*.

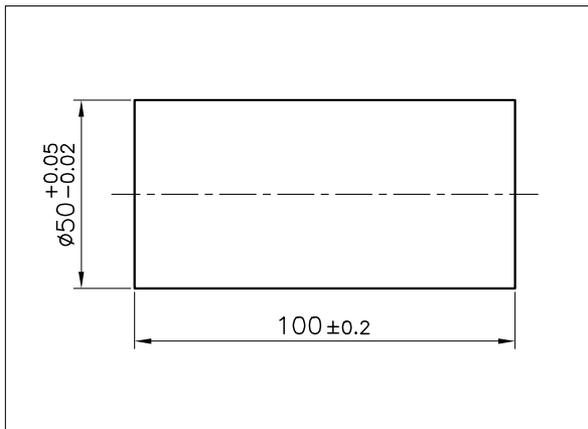
- 5 Fare **click** nell'area di lavoro per applicare la modifica, premere **ESC** per deselegionare la quota.



- 6 Selezionare la quota verticale.



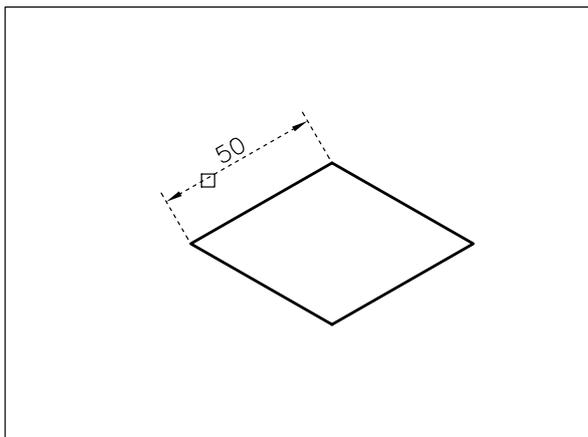
- 7 Nell'area *Testo* della tavolozza *Proprietà*:  
Digitare **%%c<>** nella casella *Modifica locale del testo*.
- 8 Nell'area *Tolleranze* della tavolozza *Proprietà*:  
Selezionare **Deviazione** dalla lista a comparsa *Visualizzazione tolleranza*.  
Digitare **0.02** nella casella *Limite tolleranza inferiore*.  
Digitare **0.05** nella casella *Limite tolleranza superiore*.
- 9 Fare **click** nell'area di lavoro per applicare la modifica, premere **ESC** per deselegionare la quota.



**Nota.** Tutte le modifiche apportate alle quote sono di tipo locale e non influiscono sull'impostazione dello stile di quota.

#### Esempio 13.26\_4 Modifica dell'inclinazione delle linee di estensione

- 1 Disegnare un rombo e quotarne un lato.
- 2 Dal menu *Quotatura* selezionare **Obliqua**.
- 3 Selezionare la quota da modificare.

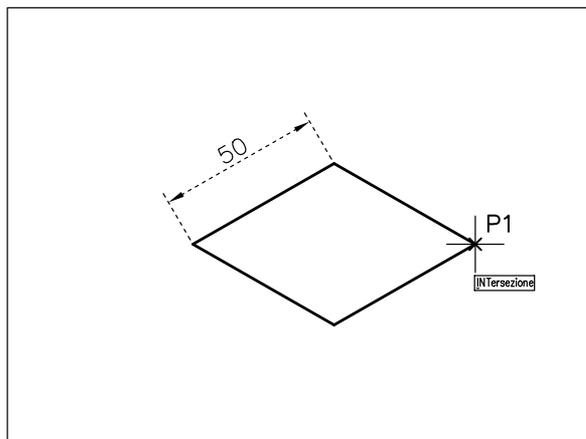


- 4 Premere **Invio** per concludere la selezione.
- 5 Dal menu *Strumenti* selezionare **Impostazioni disegno...**

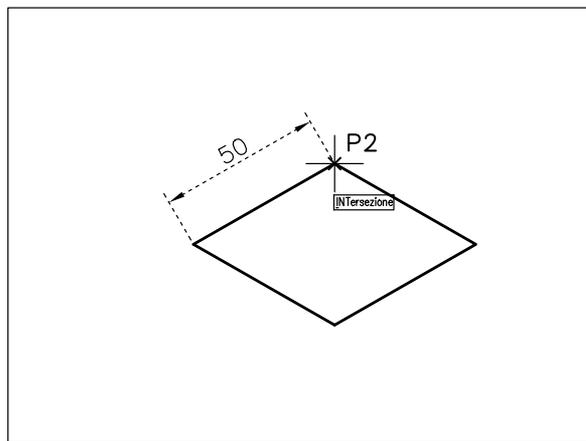
- 6 Nella finestra di dialogo selezionare la scheda *Snap ad oggetto* ed attivare la casella **Intersezione**, cliccare su **OK**.

**Nota.** L'attivazione dello *snap ad oggetto Intersezione* consentirà di specificare l'angolo d'inclinazione delle linee di estensione selezionando i vertici del rombo.

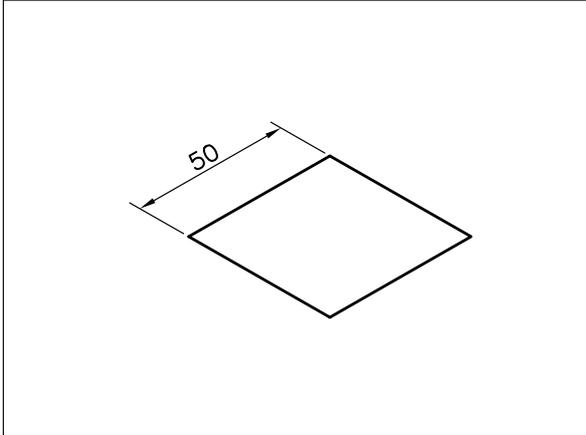
- 7 Selezionare il vertice **P1**.



- 8 Selezionare il vertice **P2**.



- 9 Osservare il risultato.



### 13.27 MODIFICA DELLE QUOTE ATTRAVERSO GLI STILI DI QUOTA

Nel caso sia necessario tracciare nuove quote aventi caratteristiche non riscontrabili negli stili di quota già definiti o applicare modifiche di una certa consistenza alle quote associative già presenti nel disegno, può risultare conveniente intervenire sugli stili di quota.

A seconda dell'entità e del tipo di intervento da compiere si valuterà quindi se apportare *modifiche locali* o *modifiche permanenti*.

#### Modifica locale dello stile di quota

Le modifiche locali allo stile di quota hanno effetto solo sulle quote che verranno tracciate dopo avere eseguito la nuova impostazione o su quelle già presenti nel disegno di cui si chiede l'aggiornamento.

Per eseguire l'intervento, procedere nel seguente modo:



Immettere il comando **DIMSTILE** (DIMSTYLE) per attivare la finestra di dialogo *Gestione stili di quota*, descritta al paragrafo 13.4, e rendere corrente lo stile desiderato. Cliccare sul pulsante *Sostituisci* ed eseguire le modifiche locali intervenendo nelle schede descritte ai paragrafi 13.5, 13.6, 13.7, 13.8, 13.9, 13.10 e 13.11.

Cliccare su *OK* e successivamente su *Chiudi* per uscire dal comando senza salvare la nuova impostazione.

**Nota.** *Un altro modo, meno pratico, per eseguire modifiche locali allo stile di quota corrente, consiste nel digitare i nomi delle variabili di cui modificare l'impostazione ed assegnare loro nuovi valori. Comunque venga eseguito l'intervento, il nome dello stile corrente verrà completato dall'annotazione <modifiche locali agli stili> e la nuova impostazione risulterà attiva finché non verrà reso corrente lo stile di quota originario o un nuovo stile di quota.*

Qualora fosse necessario applicare la nuova impostazione a quote associative già presenti nel disegno è possibile:



Immettere il comando **-DIMSTILE** (-DIMSTYLE) e scegliere l'opzione **Applica**, o più semplicemente selezionare la voce *Aggiorna* dal menu *Quotatura*, e selezionare le quote da aggiornare.

#### Modifica permanente dello stile di quota

Le modifiche permanenti allo stile di quota hanno effetto, oltre che sulle quote che verranno tracciate dopo avere eseguito la nuova impostazione, anche su tutte le quote dello stesso stile già presenti nel disegno.

Per eseguire l'intervento, procedere nel seguente modo:



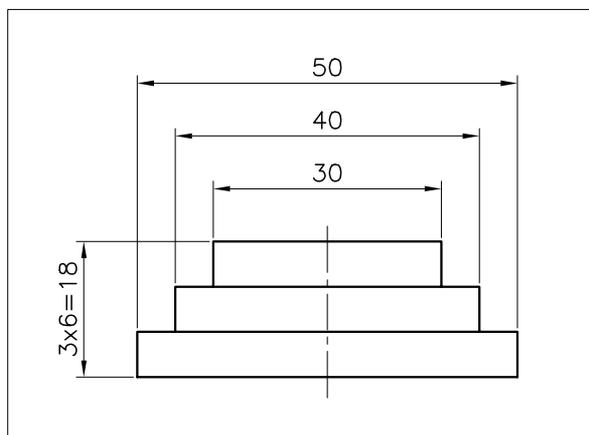
Immettere il comando **DIMSTILE** (DIMSTYLE) per attivare la finestra di dialogo *Gestione stili di quota*, descritta al paragrafo 13.4, e rendere corrente lo stile desiderato. Cliccare sul pulsante *Modifica* ed eseguire le modifiche locali intervenendo nelle schede descritte ai paragrafi 13.5, 13.6, 13.7, 13.8, 13.9 e 13.10, e 13.11. Cliccare su *OK* e successivamente su *Chiudi* per salvare la nuova impostazione ed infine di nuovo su *OK* per uscire dal comando.

**Nota.** *Un altro modo, meno pratico, per eseguire modifiche permanenti dello stile di quota corrente, consiste nel digitare i nomi delle variabili di cui modificare l'impostazione e assegnare loro nuovi*

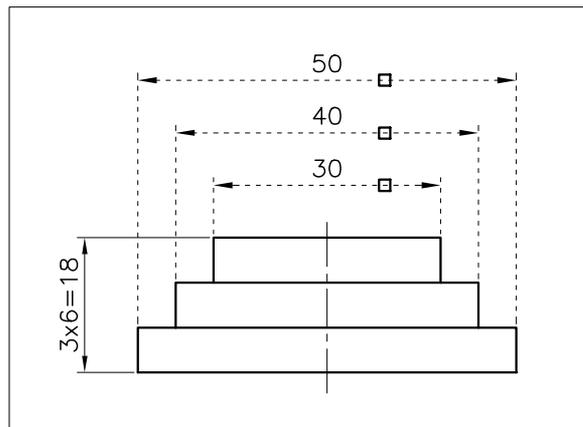
valori. Successivamente è necessario immettere il comando `-DIMSTILE` (`DIMSTYLE`), scegliere l'opzione `Salva` ed assegnare allo stile lo stesso nome dello stile corrente. Comunque venga eseguito l'intervento, tutte le quote tracciate con lo stile modificato in modo permanente verranno aggiornate nel corso di una rigenerazione automatica.

### Esempio 13.27\_1 Modifica locale dello stile di quota

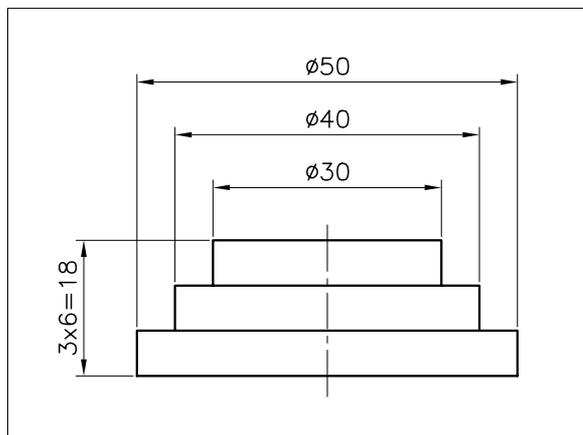
- 1 Preparare il seguente disegno e quotarlo con lo stile di quota `ISO-25-PERS`, creato secondo la procedura descritta nell'Esempio 13.12\_1



- 2 Dal menu `Quotatura` selezionare **Stile di quota...**
  - 3 Cliccare su **Sostituisci**
  - 4 Attivare la scheda di dialogo `Unità primarie` e, nell'area `Quote lineari` digitare `%%c` nella casella di testo `Prefisso`.
  - 5 Cliccare su **OK**.
- Nota.** Lo stile di testo `ISO-25-PERS` viene contrassegnato con la scritta `<modifica locale agli stili>`; la modifica apportata è infatti di tipo locale e potrà essere applicata solo alle quote desiderate.
- 6 Cliccare su **Chiudi**.
  - 7 Dal menu `Quotatura` selezionare **Aggiorna**.
  - 8 Selezionare le quote orizzontali



- 9 Premere **Invio**.



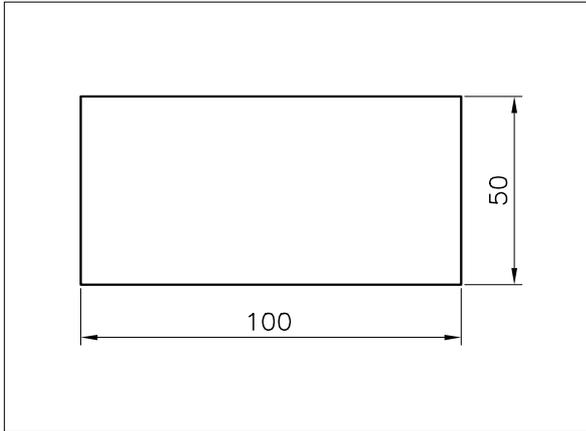
**Nota.** Le quote selezionate vengono aggiornate secondo le modifiche locali apportate allo stile di quota corrente.

- 10 Dal menu `Quotatura` selezionare **Stile di quota...**
- 11 Nell'area `Stili` selezionare lo stile di quota `ISO-25-PERS` e cliccare sul pulsante **Imposta corrente**.
- 12 Alla comparsa della finestra `Avviso di AutoCAD`, cliccare su **OK** per ignorare le modifiche locali apportate allo stile di quota.
- 13 Cliccare su **Chiudi**.

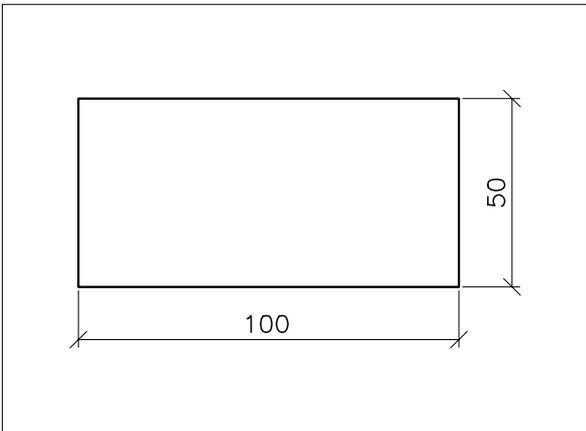
**Nota.** L'abbandono delle modifiche locali consentirà di utilizzare nuovamente lo stile di quota nella sua impostazione originale.

### Esempio 13.27\_2 Modifica permanente dello stile di quota

- 1 Preparare il seguente disegno e quotarlo con lo stile di quota *ISO-25-PERS*, creato secondo la procedura descritta nell'Esempio 13.12\_1



- 2 Dal menu *Quotatura* selezionare **Stile di quota...**
- 3 Cliccare su **Modifica**.
- 4 Attivare la scheda di dialogo *Simboli e frecce* e selezionare **Obliqua** dalla lista a comparsa *Prima dell'area Punte della freccia*.
- 5 Cliccare su **OK**.
- 6 Cliccare su **Chiudi**.



**Nota.** Le quote vengono aggiornate nel corso di una rigenerazione automatica per assumere l'impostazione dello stile ridefinito.

## 13.28 MODIFICA DI OGGETTI E RELATIVE QUOTE

Le quote tracciate in modo associativo possono essere modificate, anche congiuntamente agli oggetti a cui sono riferite, utilizzando alcuni normali comandi di editazione o intervenendo sui grips.

In caso di associatività totale ( $DIMASSOC=2$ ) alcuni interventi di modifica dovuti alla necessità di spostare o scalare oggetti già quotati, possono essere eseguiti selezionando soltanto gli oggetti geometrici poiché le quote verranno modificate di conseguenza.

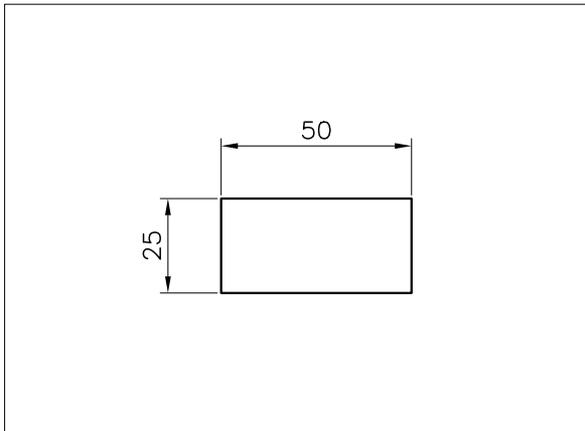
Tipi di intervento che comportano la modifica dell'aspetto originario degli oggetti, quali stiratura, taglio o estensione di parti, richiedono che nel gruppo di selezione siano compresi anche gli opportuni punti di definizione. Tali punti (normalmente invisibili), vengono tracciati da AutoCAD sul layer *DEFPOINTS* creato automaticamente all'atto del disegno della prima quota e collocati in corrispondenza dei grips di ciascuna quota.

Per le quote lineari, ad esempio, i grips sono collocati alle origini delle linee di estensione, all'intersezione delle linee di estensione con la linea di quota ed al punto di inserimento del testo di quota.

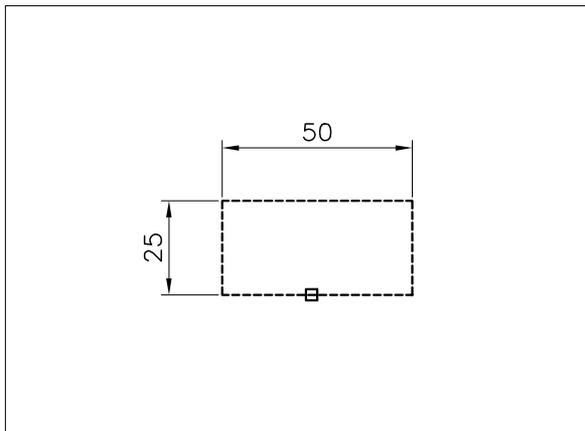
Negli esempi che seguono vengono presentati diversi tipi di intervento di modifica, facendo talvolta ricorso a due differenti metodi per ottenere lo stesso risultato: dapprima utilizzando i normali comandi di editazione, successivamente facendo esclusivamente ricorso ai grips.

**Esempio 13.28\_1**

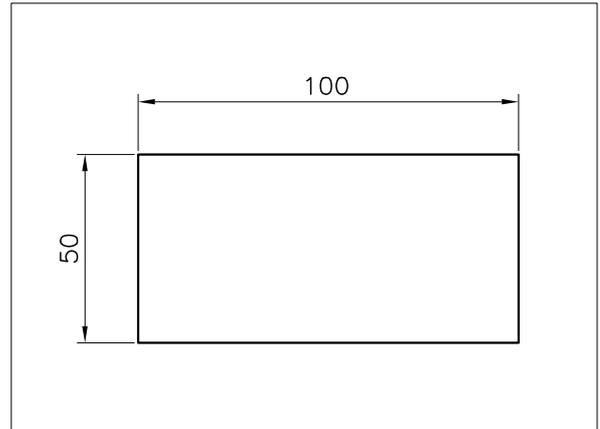
- 1 Preparare il seguente disegno, costituito da un'unica polilinea, e quotarlo.



- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Scala**.
- 3 Selezionare la polilinea.



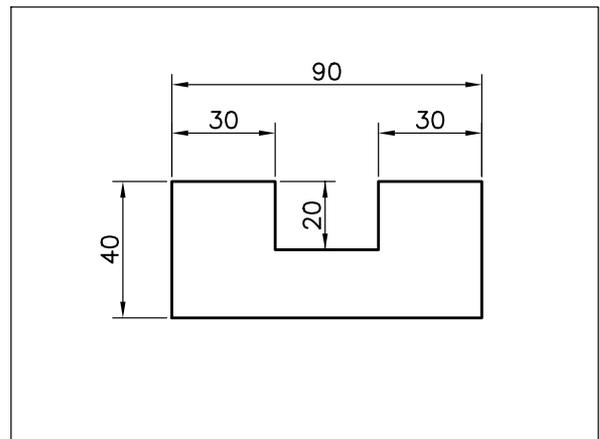
- 4 Premere **Invio** per concludere la selezione.
- 5 Specificare il punto di base nella posizione desiderata.
- 6 Digitare **2** per raddoppiarne le dimensioni, premere **Invio**.



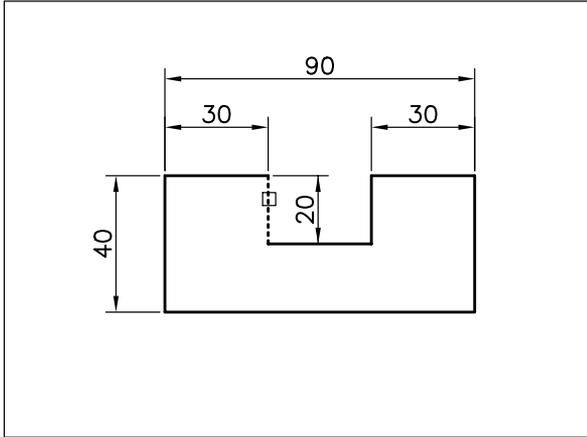
**Nota.** Pur non essendo state selezionate direttamente, le quote vengono automaticamente aggiornate grazie alla loro associatività con gli oggetti geometrici.

**Esempio 13.28\_2**

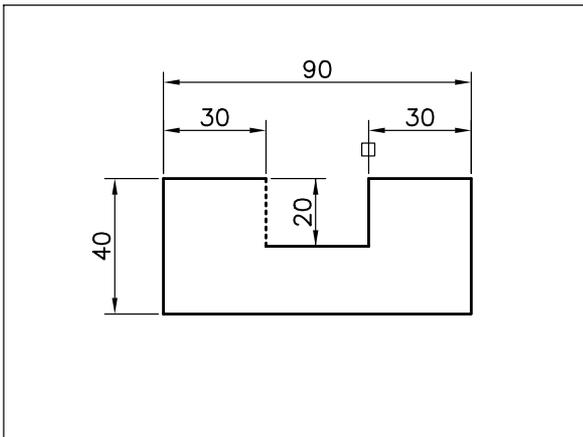
- 1 Preparare il disegno seguente



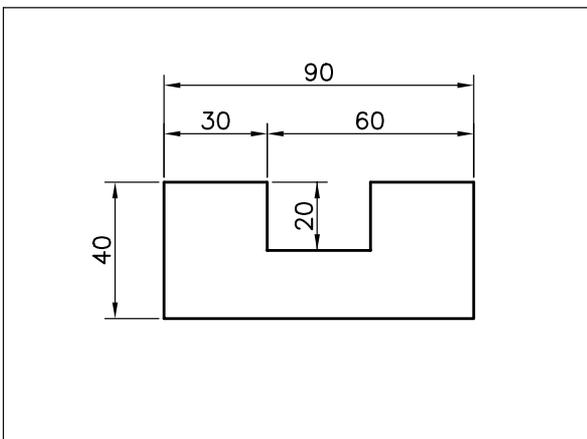
- 2 Dal menu *Edita* selezionare **Estendi**.
- 3 Selezionare la linea.



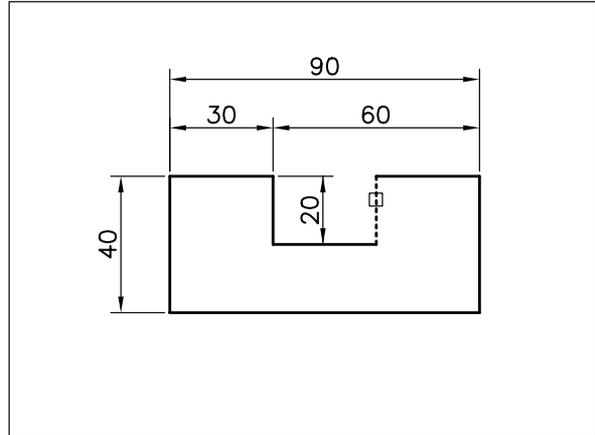
- 4 Premere **Invio** per concludere la selezione.
- 5 Selezionare la quota da estendere.



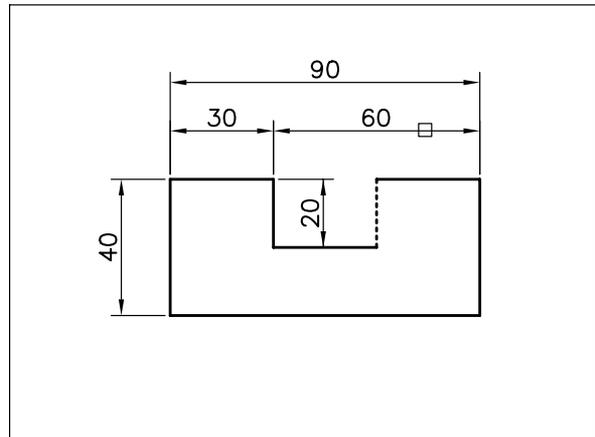
- 6 La quota viene automaticamente aggiornata.



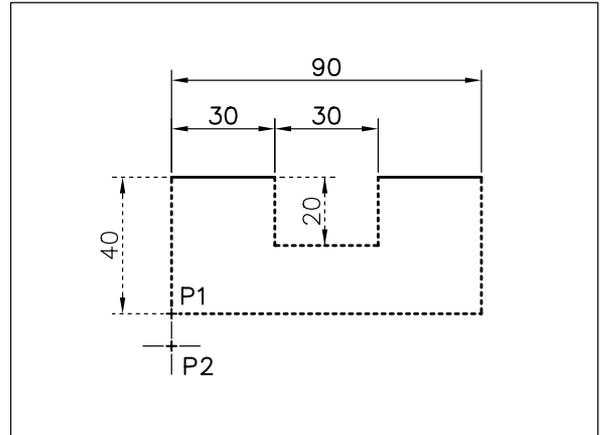
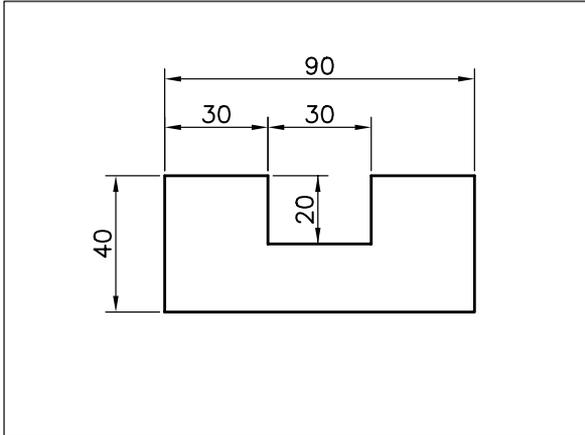
- 7 Premere **Invio** per concludere il comando.
- 8 Dal menu *Edita* selezionare **Taglia**.
- 9 Selezionare i limiti di taglio.



- 10 Premere **Invio** per concludere la selezione.
- 11 Selezionare la quota da tagliare.



- 12 La quota viene automaticamente aggiornata.



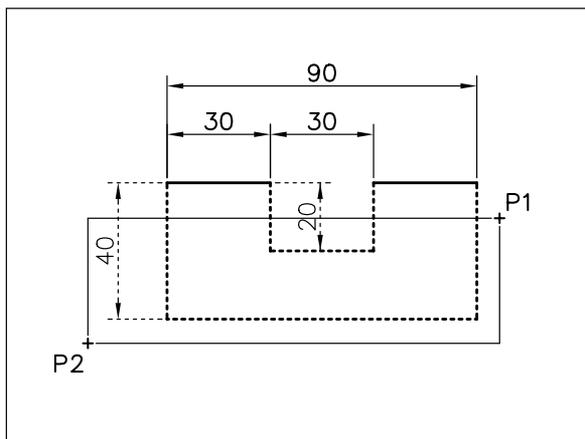
13 Premere **Invio** per uscire dal comando.

14 Dal menu *Edita* selezionare **Stira**.

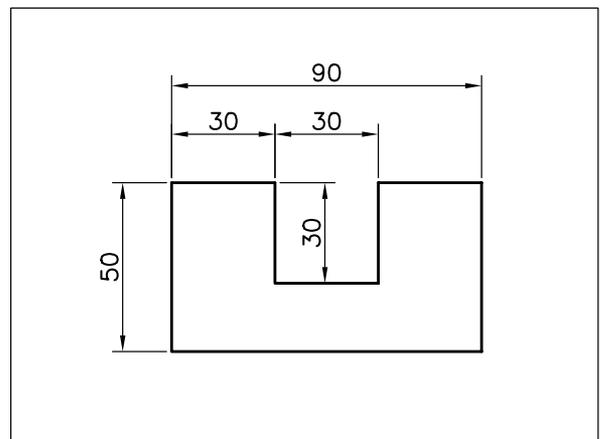
15 Digitare **I** per *Interseca*, premere **Invio**.

**Nota.** L'opzione *Interseca* può essere attivata automaticamente puntando con il mirino in una zona priva di oggetti e spostando il cursore verso sinistra.

16 Specificare il primo angolo **P1**, specificare l'angolo opposto **P2**.



20 L'oggetto viene stirato e le quote aggiornate automaticamente.



### Esempio 13.28\_3

**Nota.** Obiettivo di questo esercizio è quello di apportare le stesse modifiche al disegno di partenza dell'esercizio precedente utilizzando i grips.

17 Premere **Invio** per concludere la selezione.

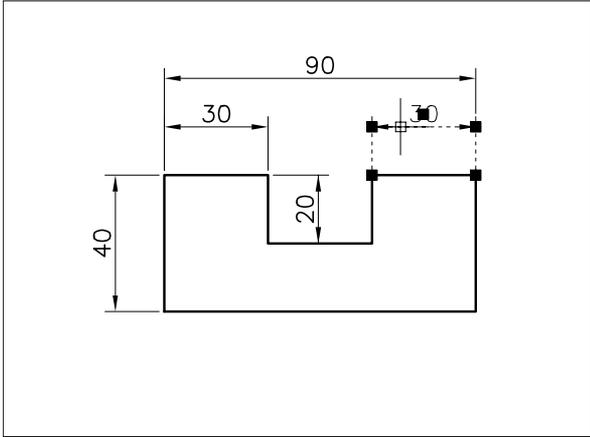
18 Specificare il punto base **P1**.

19 Specificare il secondo punto **P2** spostando il cursore verso il basso di 10 unità di disegno.

1 Dal menu *Strumenti* selezionare **Impostazioni disegno...**

2 Nella finestra di dialogo selezionare la scheda *Snap ad oggetto* ed attivare la casella **Intersezione**, cliccare su **OK**.

3 Selezionare direttamente la quota senza aver immesso alcun comando.

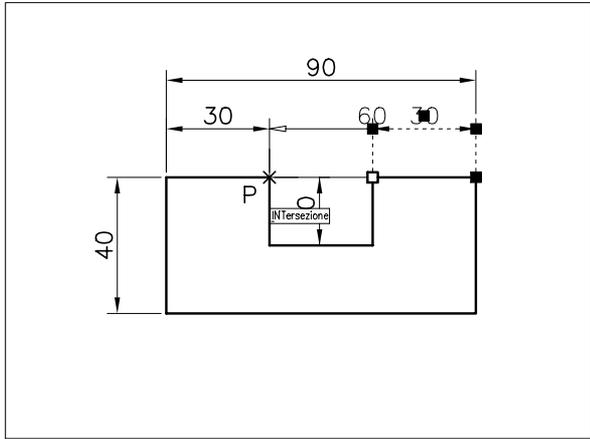


**Nota.** Vengono visualizzati i grips.

- 4 Selezionare come grip di base quello collocato all'origine della prima linea di estensione.

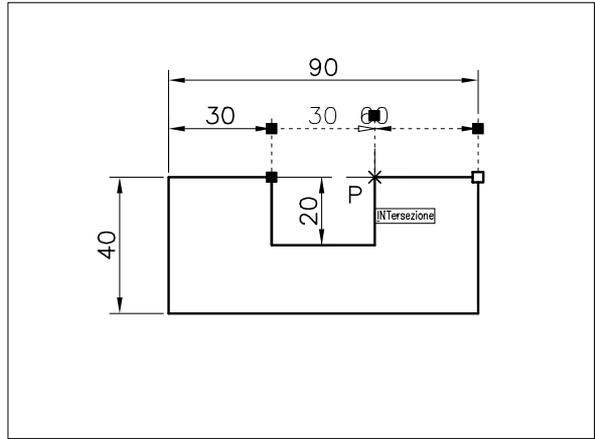
**Nota** la modalità *Stira* si presenta di default.

- 5 Specificare il punto **P**.



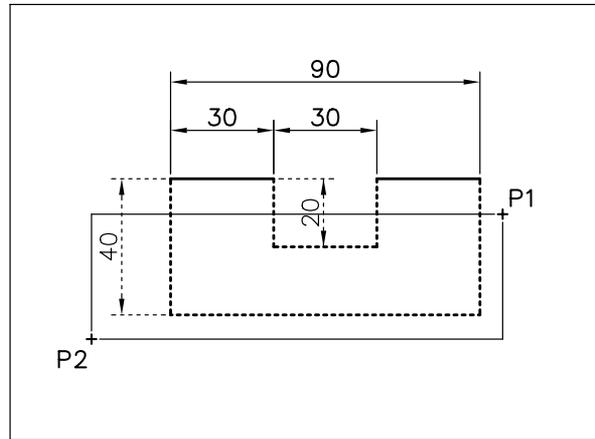
- 6 Selezionare come grip di base quello collocato all'origine della seconda linea di estensione.

- 7 Specificare il punto **P**.

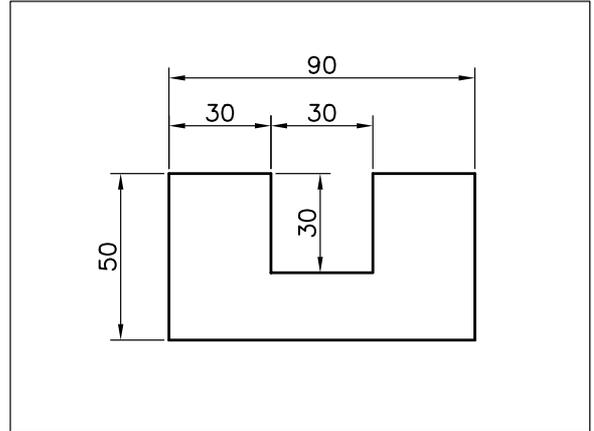
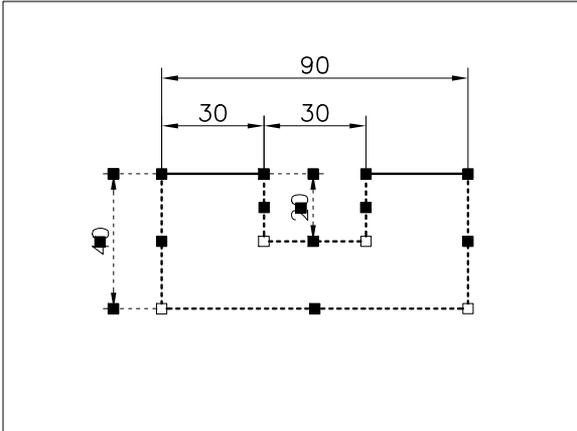


- 8 Premere il tasto **Esc** per riattivare la normale visualizzazione.

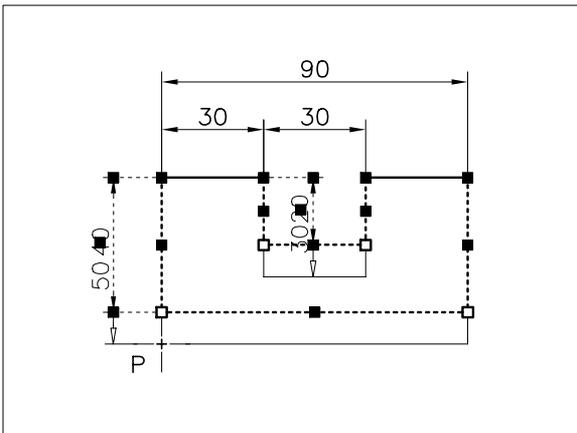
- 10 Specificare il primo angolo **P1** ed il secondo **P2** procedendo da destra a sinistra per selezionare gli oggetti con modalità *Interseca*.



- 11 Mantenere premuto il tasto **SHIFT** e selezionare i quattro grips indicati in figura in modo da evidenziarli.



- 12 Dopo aver rilasciato il tasto SHIFT selezionare come grip di base uno dei grip precedentemente evidenziati, ad esempio quello in basso a sinistra.
- 13 Specificare il punto **P** spostando il cursore verso il basso di 10 unità di disegno.



- 14 Premere il tasto **Esc** per riattivare la normale visualizzazione.

**ESERCIZIO 13\_1****Completamento del file modello personalizzato con un nuovo stile di quota**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Dal menu *File* selezionare **Apri...**
- 3 Nella finestra di dialogo *Seleziona file* selezionare **Modello di disegno (\*.dwt)** nella casella a comparsa *Tipo file*.
- 4 Selezionare il file modello personalizzato **ACADISO-PERS.DWT** creato nel corso dell'Esercizio 6\_1 ed integrato nell'Esercizio 12\_1, cliccare su **Apri**.
- 5 Dal menu *Quotatura* selezionare **Stile di quota...**
- 6 Cliccare su **Nuovo...**
- 7 Nella finestra di dialogo *Crea nuovo stile di quota* digitare **ISO-25-PERS** nella casella *Nuovo nome di stile*.
- 8 Dalla lista a comparsa della casella *Inizia con* selezionare lo stile di default **ISO-25** che costituirà la base per la creazione del nuovo stile.
- 9 Dalla lista a comparsa della casella *Utilizza per* selezionare **Tutte le quote**.
- 10 Cliccare su **Continua**.
- 11 Attivare la scheda di dialogo *Linee* ed eseguire le seguenti operazioni:
  - Nell'area *Linee di quota* digitare **10** nella casella *Spaziatura linea base*.

**Nota.** *Il mantenimento dei valori di default (DaBlocco) consentirà alle linee di quota di adottare il colore, il tipo e lo spessore di linea correnti al momento dell'inserimento della quota.*

- Nell'area *Linee di estensione* digitare **1** nella casella *Estendi oltre linee di quota* e **0.5** nella casella *Offset dall'origine*.

**Nota.** *Il mantenimento dei valori di default (DaBlocco) consentirà alle linee di estensione di adottare il colore, il tipo e lo spessore di linea correnti al momento dell'inserimento della quota.*

- 12 Attivare la scheda di dialogo *Simboli e frecce* ed intervenire nell'area *Centri dei cerchi* selezionando **Nessuno**.
- 13 Attivare la scheda di dialogo *Testo* ed eseguire le seguenti impostazioni:

- Nell'area *Aspetto del testo* selezionare **ROMANS** dalla lista a comparsa *Stile del testo* e **Giallo** nella lista a comparsa *Colore testo*.

**Nota.** *L'assegnazione diretta di un colore al testo di quota consentirà una sua maggiore evidenziazione in fase di stampa.*

- Nell'area *Posizionamento del testo* digitare **1** nella casella *Offset dall'origine*.

- 14 Attivare la scheda di dialogo *Unità primarie* ed eseguire le seguenti operazioni:

- Nell'area *Quote lineari* selezionare **0.000** dalla lista a comparsa della casella *Precisione* e **Punto** dalla lista a comparsa della casella *Separatore decimale*.

- 15 Attivare la scheda di dialogo *Tolleranze* ed intervenire nell'area *Formato tolleranza* nel seguente modo:

- Dalla lista a comparsa *Metodo* selezionare la voce **Deviazione**.

**Nota.** *La selezione della voce Deviazione, oppure di Simmetria o Limiti, provoca l'attivazione delle caselle sottostanti consentendo in tal modo di eseguire l'impostazione desiderata, al termine della quale è utile selezionare di nuovo la voce Nessuna per evitare che l'indicazione di tolleranza venga applicata a tutte le quote inserite nel disegno.*

- Nella casella *Scala per altezza* digitare **0.75**.
- Dalla lista a comparsa *Metodo* selezionare la voce **Nessuna**.

- 16 Cliccare su **OK**.

**Nota.** *Nell'area Stili compare il nome dello stile di quota ISO-25-PERS appena creato mentre nelle aree Anteprima e Descrizione vengono evidenziati i tratti caratteristici che lo distinguono dallo stile di base ISO-25.*

- 17 Nell'area *Stili* selezionare **ISO-25-PERS** e cliccare sul pulsante **Imposta corrente**.

- 18 Cliccare su **Chiudi**.

- 19 Dal menu *File* selezionare **Salva**.

- 20 Uscire da AutoCAD.

**Nota.** *Il file modello ACADISO-PERS.DWT, ora nella versione definitiva, viene salvato nella cartella di default TEMPLATE.*

*Una copia della versione completa di ACADISO-PERS.DWT è anche memorizzata nel CD allegato*

**AVVERTENZA**

**Prima di proseguire con i prossimi esercizi, dedicati a casi particolari di quotatura, si consiglia di quotare i disegni proposti negli esercizi delle Lezioni 6, 7, 8 e 9. I file in cui sono memorizzati, nel CD allegato al libro, dispongono già della corretta impostazione di stili di testo e stile di quota, come previsto nel file modello personalizzato ACADISO-PERS.DWT.**

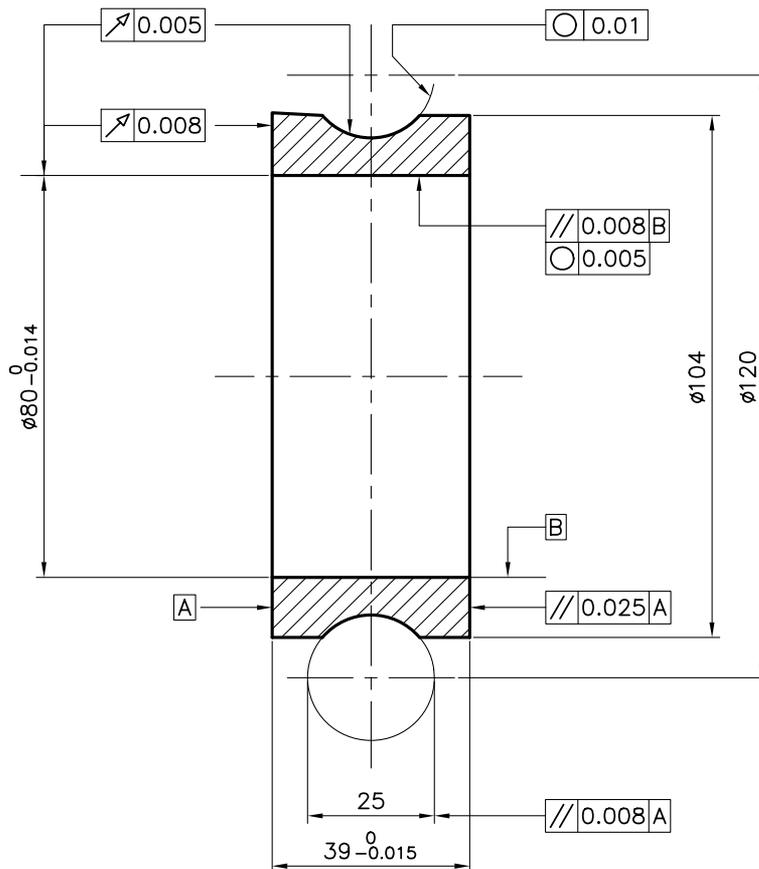


**ESERCIZIO 13\_3****Quotatura con tolleranze geometriche**

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato *Acadiso-pers.dwt* ed seguire il seguente disegno, avendo cura di collocare le varie entità sui layer di pertinenza.

- 3 Eseguire la quotatura sul layer *Quote* con lo stile di quota **ISO-25-PERS**.
- 4 Salvare il disegno col nome **ANELLO QUOTATO**.

**Nota.** In alternativa, viste le finalità dell'esercizio, è possibile partire dal disegno ANELLO memorizzato su CD nella cartella LEZIONE 13.



# 14

## MESSA IN TAVOLA E STAMPA DEL DISEGNO



Scala di rappresentazione e formato del foglio

Dal disegno su monitor alla stampa finale

Processo di disegno e messa in tavola nello spazio modello

Processo di disegno e messa in tavola nello spazio carta

Metodi di messa in tavola a confronto

Creazione e gestione di finestre di layout

Tabelle di stili di stampa

Processo di stampa

## 14.1 SCALA DI RAPPRESENTAZIONE E FORMATO DEL FOGLIO

Anche con l'ausilio di un sistema CAD, l'elaborato finale consiste in un foglio di carta su cui sono rappresentati gli oggetti in una determinata scala.

Le norme riguardanti il disegno tecnico, pubblicate dall'*UNI* (Istituto Nazionale di Unificazione), impartiscono precise direttive per la scelta della scala di rappresentazione e del formato del foglio da utilizzare.

Per quanto riguarda le scale suggeriscono di rappresentare i disegni in *scala naturale* in modo tale che le dimensioni degli oggetti disegnati risultino uguali a quelli degli oggetti reali e prescrivono, nei casi in cui ciò sia impossibile per questioni di spazio o di leggibilità, di utilizzare *scale di riduzione* o *scale di ingrandimento* secondo i rapporti normalizzati mostrati nella tabella 14.1.1.

Per i fogli di disegno impongono le dimensioni standard dei formati comuni, indicate nella tabella 14.1.2.

**Tabella 14.1.1 Scale normalizzate**

Scale di ingrandimento	50 : 1
	20 : 1
	10 : 1
	5 : 1
	2 : 1
Scala naturale	1 : 1
Scale di riduzione	1 : 2
	1 : 5
	1 : 10
	1 : 20
	1 : 50
	1 : 100
	1 : 200
	1 : 500
	1 : 1000
	1 : 2000
1 : 5000	
1 : 10000	

**Tabella 14.1.2 Formati del foglio (mm)**

A0	1189	841
A1	841	594
A2	594	420
A3	420	297
A4	297	210

Mentre nel disegno manuale è necessario tener conto della scala di rappresentazione fin dall'inizio del processo di disegno, con l'utilizzo della tecnica CAD è regola basilare che tutti gli oggetti, indipendentemente dalla loro dimensione, vengano sempre disegnati sul monitor in scala 1:1 utilizzando come *unità di disegno* l'unità di misura desiderata, preferibilmente il millimetro. Infatti solo al termine del disegno effettivo degli oggetti è necessario preoccuparsi della messa in tavola del disegno e quindi della scala con cui dovrà alla fine essere riprodotto su carta, scelta che sarà influenzata sia dalla dimensioni reali degli oggetti che dal dispositivo di stampa disponibile.

Le modalità operative con cui procedere alla messa in tavola prima della stampa finale variano a seconda che l'intero processo di disegno si svolga nel solo *spazio modello* o che si utilizzi anche lo *spazio carta*, ambienti di lavoro che verranno descritti nei paragrafi 14.3 e 14.4.

## 14.2 DAL DISEGNO SU MONITOR ALLA STAMPA FINALE

La decisione fondamentale che deve essere presa nel corso del processo di disegno e che condizionerà in maniera significativa le fasi finali di messa in tavola e di stampa, riguarda la *scala di rappresentazione* (genericamente X:Y), ovvero il rapporto tra le dimensioni degli *oggetti* stampati su carta e le loro dimensioni reali.

Talvolta ci si trova nella situazione ideale di disporre di tutte le informazioni per poter prendere tale decisione fin dalle prime fasi di lavoro, altre volte è necessario rimandarla al termine del disegno degli oggetti che, come già ricordato, devono essere sempre tracciati nello spazio modello con *scala di disegno* 1:1.

In ogni caso, la scelta della *scala di rappresentazione* deve precedere l'inserimento di tutti quegli elementi che dovranno assumere su carta una grandezza prestabilita. Essi infatti, se collocati nello spazio modello, andranno disegnati con *scala di disegno* inversa (genericamente Y:X) rispetto alla *scala di rappresentazione*.

Nel corso del processo di disegno, oltre a questa importante decisione, se ne pongono altre non meno significative che riguardano l'impostazione generale del lavoro: scelta dei layer, dei colori e tipi di linea, dei font di carattere per le note di testo, dello stile di quotatura, del formato del foglio su cui stampare, del tipo di cartiglio da utilizzare, ...

Generalmente questo ordine di problemi viene risolto stabilendo propri standard personali o aziendali a cui attenersi e predisponendo in tal senso una serie di strumenti, in particolare:

- Un file modello personalizzato, adatto alla scala di rappresentazione 1:1, contenente l'impostazione standard di layer, stili di testo e stile di quota (vedi Esercizi 6\_1, 12\_1, 13\_1).
- Tanti file disegno quanti sono i formati che si prevede di utilizzare (A4, A3, A2, ...), fra cui andrà selezionato quello più adatto, da inserire come blocco nel disegno corrente. Tali disegni, generalmente costituiti da due rettangoli che rappresentano i limiti e la squadratura del foglio, possono essere realizzati partendo dal file modello personalizzato e salvati come file separati con punto base di inserimento nell'angolo in basso a sinistra (vedi Esercizio 11\_1).
- Un file disegno contenente il cartiglio, da inserire come blocco nel disegno corrente, che può essere realizzato partendo dal file modello personalizzato e salvato come file separato con punto base di inserimento nell'angolo in basso a destra (vedi Esercizio 12\_2).

Con questi strumenti a disposizione, la messa in tavola del disegno, prima della stampa finale, può essere eseguita sia utilizzando unicamente lo *spazio modello* sia, preferibilmente, avvalendosi dello *spazio carta*.

### 14.3 PROCESSO DI DISEGNO E MESSA IN TAVOLA NELLO SPAZIO MODELLO

All'atto della creazione di un nuovo disegno, utilizzando il file modello *Acadiso.dwt*, AutoCAD si predispose in modo automatico nello *spazio modello*, ambiente tridimensionale destinato al disegno degli oggetti, di cui nell'ambito del disegno 2D vengono utilizzate solo due dimensioni.

Mentre nel disegno 3D la messa in tavola deve essere obbligatoriamente predisposta nello *spazio carta*, a cui è dedicato il prossimo paragrafo, nel disegno 2D essa può essere eseguita anche nello *spazio modello*. Si tratta di un metodo tradizionale, ancora utilizzato soprattutto dagli utenti che si sono formati sulle vecchie versioni di AutoCAD in cui lo spazio modello era l'unico disponibile.

Questa scelta però, che non comporta alcun problema nel caso in cui il disegno debba essere rappresentato su carta in scala 1:1, con scale diverse implica la necessità di modificare alcune impostazioni prima dell'inserimento di tratteggi, note di testo, quote, formato del foglio e cartiglio, operazioni che rendono più laborioso il processo di disegno, soprattutto nel caso non infrequente, in cui sulla stessa tavola debbano essere rappresentati particolari in scale diverse.

Generalizzando, l'esecuzione dell'intero processo di disegno 2D nello spazio modello, messa in tavola e stampa compresi, richiede lo svolgimento ordinato delle seguenti fasi:

#### 1 Stabilire gli standard di disegno

Prima di iniziare il processo di disegno è indispensabile:

- Predisporre una solida struttura organizzativa, preferibilmente attraverso l'adozione di un file modello personalizzato rispondente ai propri standard di lavoro, che curi in particolar modo l'impostazione di: layer, stili di testo e stile di quota (vedi Esercizi 6\_1, 12\_1, 13\_1).
- Stabilire l'unità di misura con cui eseguire il disegno. Particolarmente raccomandato il millimetro in quanto, essendo la stessa unità di misura adottata dai dispositivi di stampa, risulta

più agevole la messa in scala definitiva del disegno su carta.

## 2 Disegnare gli oggetti

Gli oggetti, cioè gli elementi della realtà che si intende rappresentare, vanno disegnati:

- Sempre nello spazio modello perché è l'ambiente espressamente riservato al disegno.
- Sempre con scala di disegno 1:1, anche se si tratta di oggetti piccolissimi o enormi, perché ciò semplifica il lavoro.

**Esempio 1.** *Si vuole eseguire il disegno in pianta di una calcolatrice tascabile che nella realtà misura 70x120 mm. Scelto il millimetro come unità di misura, il disegno su monitor occuperà un'area di 70x120 unità di disegno.*

**Esempio 2.** *Si vuole disegnare la planimetria di un appartamento a base rettangolare che nella realtà misura 10x12 metri. Scelto il millimetro come unità di misura, il disegno su monitor occuperà un'area di 10000x12000 unità di disegno.*

## 3 Stabilire il formato del foglio per la stampa

La scelta del formato del foglio su cui andrà eseguita la stampa finale, di norma appartenente alla gamma dei formati unificati (vedi tabella 14.1.2), dovrà essere compiuta in funzione dei seguenti fattori:

- Formato massimo gestito dal dispositivo di stampa disponibile.
- Ingombro massimo degli oggetti disegnati e stima dello spazio necessario per l'inserimento di eventuali altri elementi: note di testo, simboli, quote ...
- Scala di rappresentazione che si intende adottare (vedi fase successiva) qualora gli oggetti non possano essere rappresentati in scala 1:1.

**Esempio 1.** *La scelta del formato A4 (210x297 mm.) è imposta dal tipo di stampante disponibile.*

**Esempio 2.** *Si dispone della medesima stampante dell'Esempio 1.*

## 4 Stabilire la scala di rappresentazione

Se per motivi di spazio o di leggibilità non è possibile prevedere la rappresentazione del disegno

su carta in scala 1:1, andrà scelta una scala di riduzione o di ingrandimento all'interno della gamma delle scale di rappresentazione normalizzate (vedi tabella 14.1.1), genericamente espressa con il rapporto X:Y.

**Esempio 1.** *Viste le piccole dimensioni dell'oggetto, il disegno potrà essere inquadrato in un formato A4 con scala di rappresentazione 1:1.*

**Esempio 2.** *Le dimensioni dell'oggetto sono tali da richiedere l'adozione di una scala di riduzione per la rappresentazione su carta. Data la stampante a disposizione si impone, fra le scale normalizzate, la scelta della scala 1:100 in modo che, con la riduzione di 100 volte delle dimensioni degli oggetti disegnati, l'ingombro massimo su carta (100x120 mm.) rientri comodamente nel formato del foglio A4 (210x297 mm.).*

## 5 Disegnare tratteggi, note di testo e simboli

Inserire gli eventuali tratteggi, note di testo e simboli:

- Con scala di disegno corrispondente all'inverso della scala di rappresentazione degli oggetti su carta stabilita nella fase 4, ovvero Y:X, in modo che dopo la stampa si presentino di grandezza conforme ai propri standard di disegno.

**Esempio 1.** *Disegnare eventuali tratteggi, note di testo e simboli in scala 1:1.*

**Esempio 2.** *Disegnare eventuali tratteggi, note di testo e simboli in scala 100:1.*

## 6 Eseguire la quotatura

Prima di eseguire la quotatura è necessario assicurarsi che il valore della scala generale di quotatura corrisponda all'inverso della scala di rappresentazione degli oggetti su carta stabilita nella fase 4, ovvero Y:X, in modo che dopo la stampa, gli elementi delle quote si presentino di grandezza conforme ai propri standard di disegno.

**Esempio 1.** *Eseguire la quotatura con lo stile di quota predisposto per la scala 1:1.*

**Esempio 2.** *Impostare a 100 il valore della scala generale di quotatura (DIMSCALE).*

## 7 Inserire formato e cartiglio

Nell'ipotesi di disporre dei disegni dei formati unificati (A4, A3, A2, ...) e del cartiglio, precedentemente disegnati in scala 1:1 e salvati su disco come singoli file di disegno, occorrerà procedere nel seguente modo:

- Inserire come blocco il formato del foglio stabilito nella fase 3, con fattore di scala corrispondente all'inverso della scala di rappresentazione degli oggetti su carta stabilita nella fase 4, ovvero Y:X, in modo che dopo la stampa si presentino nelle dimensioni corrette.
- Inserire come blocco il cartiglio con fattore di scala Y:X, per gli stessi motivi indicati nel punto precedente.
- Eseguire gli eventuali piccoli spostamenti necessari per inquadrare nel modo migliore il disegno nella tavola.

**Esempio 1.** *Inserire come blocchi il formato del foglio A4 ed il cartiglio con fattore di scala 1:1.*

**Esempio 2.** *Inserire come blocchi il formato del foglio A4 ed il cartiglio con fattore di scala 100:1.*

## 8 Stampare il disegno

Avviare il processo di stampa dopo essere intervenuti sui parametri per il controllo del processo di stampa (vedi paragrafo 14.8), in particolare:

- Selezionare la stampante.
- Selezionare le dimensioni e l'orientamento del foglio su cui eseguire la stampa.
- Specificare l'area di disegno da stampare.
- Associare la tabella di stili di stampa desiderata (vedi paragrafo 14.7).
- Impostare la scala di stampa X:Y, corrispondente alla scala di rappresentazione degli oggetti su carta stabilita nella fase 4.

**Esempio 1.** *Eseguire le necessarie impostazioni e stampare il disegno con scala di stampa 1:1.*

**Esempio 2.** *Eseguire le necessarie impostazioni e stampare il disegno con scala di stampa 1:100.*

## Considerazioni finali

In conclusione è opportuno considerare che la scelta di operare la messa in tavola nello spazio modello di disegni da rappresentare in scala diversa da 1:1, comporta la necessità di inserire alcuni elementi del disegno con fattore di scala inverso, operazione che può essere agevolata dalla preventiva modifica dei valori standard delle seguenti variabili:

**TEXTSIZE** Variabile che controlla l'altezza del testo di quota.

**DIMSCALE** Variabile che controlla le dimensioni degli elementi geometrici delle quote.

**LTSCALE** Variabile che controlla il fattore di scala per i tipi di linea non continua.

## 14.4 PROCESSO DI DISEGNO E MESSA IN TAVOLA NELLO SPAZIO CARTA

Lo spazio carta è l'ambiente di lavoro dedicato alla messa in tavola dei disegni.

Si tratta di uno spazio bidimensionale, indispensabile per l'impaginazione delle viste di modelli 3D ma utilissimo anche nell'ambito del disegno 2D, in cui inserire il formato del foglio, il cartiglio, le quote ed eventuali altri elementi di disegno.

Per attivare lo spazio carta è sufficiente cliccare su una linguetta di una scheda di *Layout* o sul pulsante **MODELLO** della barra di stato, azione che provoca la creazione automatica di una finestra in cui gli oggetti disegnati nello spazio modello possono venire visualizzati con il fattore di scala desiderato. Per tornare allo spazio modello occorre cliccare sulla linguetta della scheda *Modello*.

La messa in tavola nello spazio carta presuppone che tutti gli oggetti ed alcuni elementi di contorno siano preventivamente disegnati nello spazio modello.

Nel disegno bidimensionale, per realizzare l'intero processo di disegno concludendolo con la messa in tavola nello spazio carta, è necessario procedere attraverso le seguenti fasi, di cui le prime cinque sono pressoché identiche a quelle descritte nel paragrafo precedente:

## 1 Stabilire gli standard di disegno

Prima di iniziare il processo di disegno è indispensabile:

- Predisporre una solida struttura organizzativa, preferibilmente attraverso l'adozione di un file modello personalizzato rispondente ai propri standard di lavoro, che curi in particolar modo l'impostazione di: layer, stili di testo e stile di quota (vedi Esercizi 6\_1, 12\_1, 13\_1).
- Stabilire l'unità di misura con cui eseguire il disegno. Particolarmente raccomandato il millimetro in quanto, essendo la stessa unità di misura adottata dai dispositivi di stampa, risulta più agevole la messa in scala definitiva del disegno su carta.

## 2 Disegnare gli oggetti

Gli oggetti, cioè gli elementi della realtà che si intende rappresentare, vanno disegnati:

- Sempre nello spazio modello perché è l'ambiente espressamente riservato al disegno.
- Sempre con scala di disegno 1:1, anche se si tratta di oggetti piccolissimi o enormi, perché ciò semplifica il lavoro.

**Esempio 1.** *Si vuole eseguire il disegno in pianta di una calcolatrice tascabile che nella realtà misura 70x120 mm. Scelto il millimetro come unità di misura, il disegno su monitor occuperà un'area di 70x120 unità di disegno.*

**Esempio 2.** *Si vuole disegnare la planimetria di un appartamento a base rettangolare che nella realtà misura 10x12 metri. Scelto il millimetro come unità di misura, il disegno su monitor occuperà un'area di 10000x12000 unità di disegno.*

## 3 Stabilire il formato del foglio per la stampa

La scelta del formato del foglio su cui andrà eseguita la stampa finale, di norma appartenente alla gamma dei formati unificati (vedi tabella 14.1.2), dovrà essere compiuta in funzione dei seguenti fattori:

- Formato massimo gestito dal dispositivo di stampa disponibile.
- Ingombro massimo degli oggetti disegnati e stima dello spazio necessario per l'inserimento di

eventuali altri elementi: note di testo, simboli, quote ...

- Scala di rappresentazione che si intende adottare (vedi fase successiva) qualora gli oggetti non possano essere rappresentati in scala 1:1.

**Esempio 1.** *La scelta del formato A4 (210x297 mm.) è imposta dal tipo di stampante disponibile.*

**Esempio 2.** *Si dispone della medesima stampante dell'Esempio 1.*

## 4 Stabilire la scala di rappresentazione

Se per motivi di spazio o di leggibilità non è possibile prevedere la rappresentazione del disegno su carta in scala 1:1, andrà scelta una scala di riduzione o di ingrandimento all'interno della gamma delle scale di rappresentazione normalizzate (vedi tabella 14.1.1), genericamente espressa con il rapporto X:Y.

**Esempio 1.** *Viste le piccole dimensioni dell'oggetto, il disegno potrà essere inquadrato in un formato A4 con scala di rappresentazione 1:1.*

**Esempio 2.** *Le dimensioni dell'oggetto sono tali da richiedere l'adozione di una scala di riduzione per la rappresentazione su carta. Data la stampante a disposizione si impone, fra le scale normalizzate, la scelta della scala 1:100 in modo che, con la riduzione di 100 volte delle dimensioni degli oggetti disegnati, l'ingombro massimo su carta (100x120 mm.) rientri comodamente nel formato del foglio A4 (210x297 mm.).*

## 5 Disegnare tratteggi, note di testo e simboli

Dato lo stretto rapporto che hanno con gli oggetti, eventuali tratteggi vanno sempre disegnati nello spazio modello.

Note di testo e simboli possono essere disegnati sia nello spazio modello che nello spazio carta.

Gli elementi collocati nello spazio modello vanno inseriti:

- Con scala di disegno corrispondente all'inverso della scala di rappresentazione degli oggetti su carta stabilita nella fase 4, ovvero Y:X, in modo che dopo la stampa si presentino di grandezza conforme ai propri standard di disegno.

**Nota.** *Qualora si desideri disporre qualche elemento nello spazio carta è possibile rimandarne il disegno,*

che dovrà essere eseguito in scala 1:1, in un momento successivo.

**Esempio 1.** Disegnare eventuali tratteggi, note di testo e simboli in scala 1:1.

**Esempio 2.** Disegnare eventuali tratteggi, note di testo e simboli in scala 100:1.

## 6 Attivare lo spazio carta

Prima di attivare lo spazio carta è opportuno creare e rendere corrente un nuovo layer riservato all'inserimento delle finestre di layout, ad esempio il layer *FINESTRE*, e successivamente:

- Cliccare su una linguetta di una scheda di *Layout* o sul pulsante *MODELLO* della barra di stato, azione che consente di accedere allo spazio carta e provoca la creazione automatica di una finestra in cui vengono visualizzati gli oggetti disegnati nello spazio modello.

**Esempio 1.** Creare un nuovo layer e renderlo corrente. Attivare lo spazio carta cliccando sulla linguetta di una scheda di *Layout* ed eseguire le impostazioni di pagina (vedi alla fine di questo paragrafo), alcune delle quali possono essere rimandate alla fase 10. Se necessario, selezionare la finestra di layout creata automaticamente sul layer corrente, in cui appare il disegno eseguito nello spazio modello, e modificarne le dimensioni agendo sui grips.

**Esempio 2.** Procedere come indicato nell'Esempio 1.

## 7 Impostare il fattore di scala della vista

- Impostare il fattore di scala della vista X:Y, corrispondente alla scala di rappresentazione degli oggetti su carta stabilita nella fase 4 (vedi paragrafo 14.6).

**Esempio 1.** Impostare 1:1 come fattore di scala della vista. Se necessario, centrare gli oggetti all'interno della finestra di layout.

**Esempio 2.** Impostare 1:100 come fattore di scala della vista. Se necessario, centrare gli oggetti all'interno della finestra di layout.

## 8 Eseguire la quotatura

Nello spazio carta la quotatura va sempre eseguita con uno stile di quota predisposto per la scala 1:1.

**Esempio 1.** Eseguire la quotatura in scala 1:1.

**Esempio 2.** Eseguire la quotatura in scala 1:1.

## 9 Inserire formato e cartiglio

Nell'ipotesi di disporre dei disegni dei formati unificati (A4, A3, A2, ...) e del cartiglio, precedentemente disegnati in scala 1:1 e salvati su disco come singoli file di disegno, occorrerà procedere nel seguente modo:

- Accertarsi che sia attivo lo spazio carta.
- Inserire come blocco il formato del foglio stabilito nella fase 3 con scala di inserimento 1:1.
- Inserire come blocco il cartiglio, anch'esso con scala di inserimento 1:1.
- Eventuali note di testo e simboli vanno inseriti nello spazio carta in scala 1:1.

**Esempio 1.** Inserire come blocchi il formato del foglio A4 ed il cartiglio con fattore di scala 1:1.

**Esempio 2.** Procedere come indicato nell'Esempio 1.

## 10 Stampare il disegno

Prima di avviare la stampa è opportuno congelare il layer in cui è stata creata la finestra di layout e successivamente intervenire sui parametri per il controllo del processo di stampa (vedi paragrafo 14.8), in particolare:

- Selezionare la stampante.
- Selezionare le dimensioni e l'orientamento del foglio su cui eseguire la stampa.
- Specificare l'area di disegno da stampare.
- Associare la tabella di stili di stampa desiderata (vedi paragrafi 14.7).
- Impostare sempre la scala di stampa 1:1.

**Esempio 1.** Eseguire le necessarie impostazioni e stampare il disegno con scala di stampa 1:1.

**Esempio 2.** Procedere come indicato nell'Esempio 1.

### Considerazioni finali

In conclusione è opportuno considerare che la messa in tavola nello spazio carta di disegni da rappresentare con fattore di scala diverso da 1:1, comporta la sola necessità di impostare il corretto fattore di zoom all'interno della finestra in cui sono visualizzati gli oggetti geometrici, mentre gli altri elementi (quote, squadratura del foglio, cartiglio, ...) vengono inseriti nello spazio carta nel rispetto delle dimensioni reali e l'intero disegno stampato in scala 1:1.

 Oltre ai due layout previsti per default (*Layout1* e *Layout2*), possono esserne creati di nuovi ricorrendo al comando **LAYOUT** (LAYOUT) che consente anche di inserire un modello di layout predefinito e di compiere numerose interventi sui layout esistenti. Le azioni svolte dal comando possono essere eseguite anche cliccando con il pulsante destro del mouse sulla linguetta di una scheda di *Layout* e selezionando l'opzione desiderata dal menu di scelta rapida.

 Il comando **IMPOSTAPAG** (PAGESETUP) visualizza invece la finestra di dialogo *Gestione impostazioni pagina*, relativa alla scheda *Modello* o di *Layout* attiva, da cui cliccando sul pulsante *Modifica...* è possibile accedere a tutte le opzioni riguardanti la messa in tavola del disegno e l'impostazione del dispositivo di stampa. È inoltre possibile immettere il comando cliccando con il pulsante destro del mouse sulla linguetta della scheda di *Layout* o *Modello* attiva. Di tutte le opzioni disponibili è opportuno verificare la corretta selezione del dispositivo di stampa, del formato e dell'orientamento del foglio, mentre è possibile rimandare l'impostazione dei parametri che controllano l'aspetto definitivo del disegno su carta al momento della stampa finale. All'avvio del processo di stampa (vedi paragrafo 14.8) appare infatti la finestra di dialogo *Stampa*, che consente il controllo alle medesime opzioni.

Va infine segnalato che il comando **AUTOCOMLAYOUT** (LAYOUTWIZARD) attiva una routine di autocomposizione che semplifica la creazione di un nuovo layout guidando l'utente nelle principali scelte riguardanti la messa in tavola del disegno.

## 14.5 METODI DI MESSA IN TAVOLA A CONFRONTO

I due diversi metodi di messa in tavola descritti nei paragrafi precedenti portano a risultati del tutto equivalenti purché, nel corso dell'impostazione dei parametri di stampa, di cui si parlerà diffusamente nei prossimi paragrafi, si adotti una *scala di stampa* che esprima correttamente il rapporto tra le dimensioni con cui il disegno dovrà essere riprodotto su carta e le dimensioni con cui appare su monitor.

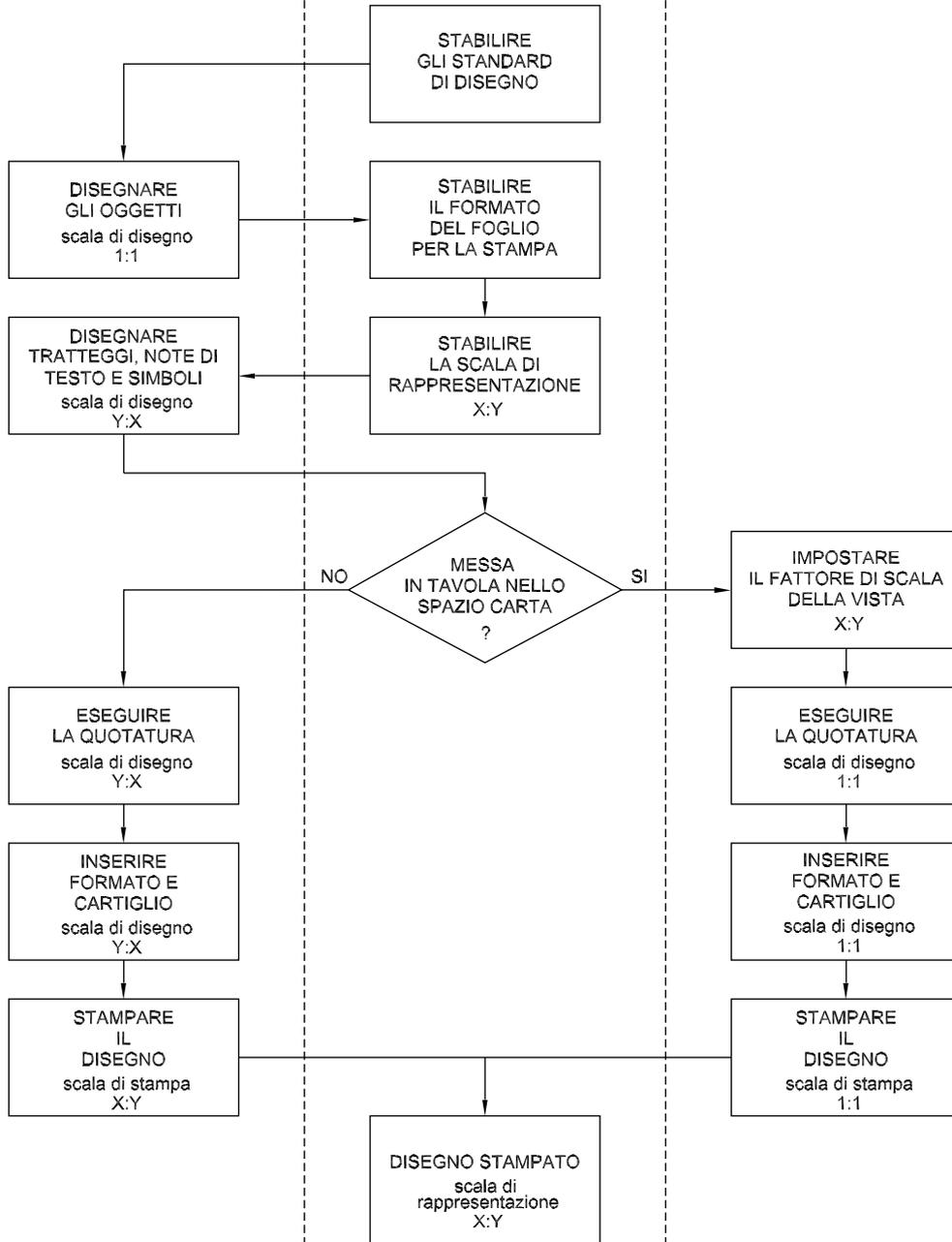
Nel grafico della pagina seguente viene schematizzato l'intero processo di disegno in modo da poter cogliere più facilmente analogie e differenze tra le due diverse modalità operative.

Esempi pratici delle procedure di messa in tavola con metodi diversi e stampa con diverse scale di rappresentazione, sono offerti dagli Esercizi 14\_1, 14\_2, 14\_3 e 14\_4.

# PROCESSO DI DISEGNO 2D

AZIONI  
NELLO SPAZIO MODELLO

AZIONI  
NELLO SPAZIO CARTA



SCALA DI DISEGNO: Rapporto tra la misura degli oggetti su monitor e loro misura reale

SCALA DI STAMPA: Rapporto tra la misura degli oggetti stampati e loro misura su monitor

SCALA DI RAPPRESENTAZIONE: Rapporto tra misura degli oggetti stampati e loro misura reale

## 14.6 CREAZIONE E GESTIONE DI FINESTRE DI LAYOUT

Come anticipato nel paragrafo 14.4, la semplice attivazione dello spazio carta provoca, sul layer corrente, la creazione automatica di una finestra di layout in cui vengono visualizzati gli oggetti disegnati nello spazio modello.

Tale finestra, come qualsiasi altra che si desideri creare successivamente nello spazio carta, può essere selezionata cliccando su un bordo e cancellata, spostata, copiata, ridimensionata, ... utilizzando i normali comandi di editazione o facendo ricorso ai grips.

In ciascuna finestra, da cui è possibile accedere allo spazio modello per apportare eventuali modifiche alla geometria del disegno, può inoltre essere impostato un diverso fattore di scala e controllata la visibilità dei layer in maniera indipendente.

Di seguito vengono descritti i principali interventi relativi alla creazione e gestione di finestre di layout.

### Per creare una nuova finestra di layout

- Selezionare la scheda di layout desiderata e verificare che sia attivo lo spazio carta.
- Dal menu *Visualizza* selezionare *Finestre* e successivamente *1 finestra*
- Specificare il primo angolo della nuova finestra di layout.
- Specificare l'angolo opposto.
- Oltre che una finestra singola è possibile creare una configurazione di finestre di layout che risulta utile soprattutto nell'ambito del disegno 3D.
- Dal menu *Visualizza*, selezionando la voce *Finestre*, è possibile accedere alle opzioni *Oggetto* e *Finestra poligonale* che permettono di creare finestre non rettangolari, convertendo oggetti disegnati nello spazio carta in finestre di layout.
- Il comando *RITAGLIAFIN* consente di ridefinire il contorno di finestre di layout esistenti.

- È opportuno predisporre un layer specifico dedicato all'inserimento delle finestre di layout, ad esempio il layer *FINESTRE*, in modo che il suo successivo congelamento eviti la stampa dei contorni della finestra.

### Per accedere allo spazio modello attraverso una finestra di layout

- Selezionare la scheda di layout desiderata.
- Fare doppio clic all'interno della finestra di layout.



Cliccando sul pulsante *Ingrandisci finestra* presente sulla barra di stato o facendo doppio clic sul contorno di una finestra di layout è possibile ingrandirla fino a riempire l'intera area di disegno. Cliccando di nuovo sul pulsante viene ripristinata la visualizzazione originale.

- Per tornare dallo spazio modello allo spazio carta è necessario fare doppio clic su un'area del layout esterna alla finestra.

### Per impostare il fattore di scala di una vista in una finestra di layout

- Selezionare la scheda di layout desiderata e verificare che sia attivo lo spazio carta.
- Selezionare la finestra puntando su un bordo.
- Attivare la tavolozza *Proprietà* e selezionare il fattore di scala desiderato nella casella *Scala standard* o digitarlo nella casella *Scala personalizzata*.
- È possibile anche mettere in scala gli oggetti utilizzando la barra degli strumenti *Finestre* o l'opzione *XP* del comando *ZOOM*. In tal caso è necessario accedere preventivamente allo spazio modello attraverso la finestra di layout.
- La scala assegnata alla vista della finestra di layout può essere bloccata, per evitare modifiche involontarie, intervenendo nella casella *Visualizzazione bloccata* della tavolozza *Proprietà*.

### Per congelare o scongelare un layer in una finestra di layout

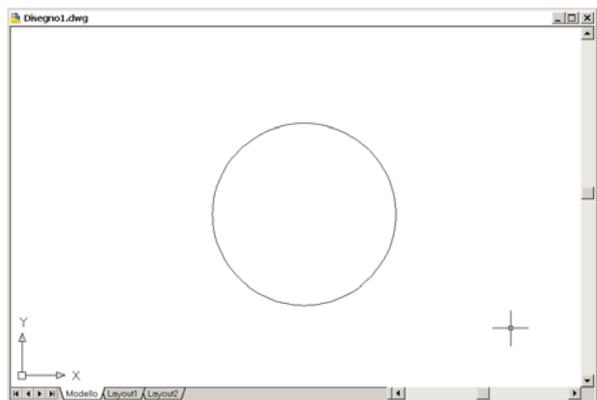
- Fare doppio clic all'interno di una finestra di layout per renderla corrente.
- Dal menu *Formato* selezionare *Layer ...*
- Dalla finestra *Gestore proprietà layer* cliccare sull'icona *Congelamento finestra corrente* relativa al layer desiderato.
- Cliccare su *Applica* per confermare o su *OK* per confermare e uscire.
- Il congelamento o scongelamento di layer nelle singole finestre costituisce un potente strumento di controllo della visualizzazione consentendo di mostrare in ciascuna finestra solo gli oggetti desiderati.

 Il congelamento/scongelamento di layer nella finestra corrente può essere facilmente eseguito dalla finestra a comparsa della barra degli strumenti *Layer* cliccando sull'icona *Congela o scongela nella finestra corrente*.

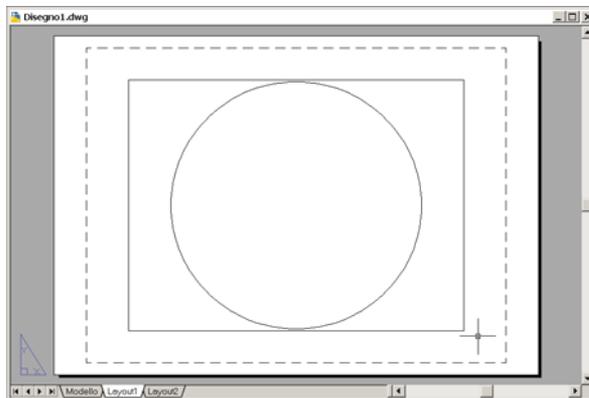
 Per congelare/scongelare i layer in tutte le finestre è necessario attivare preventivamente lo spazio carta e cliccare sull'icona *Congela o scongela in TUTTE le finestre*.

#### Esempio 14.6\_1

- 1 Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello *Acadiso-pers.dwt* creato nel corso dell'Esercizio 6\_1.
- 2 Disegnare sul layer *CONTORNI* un cerchio di raggio 80 unità di disegno.

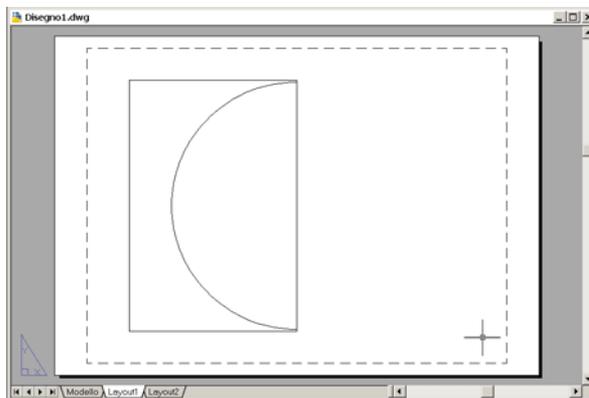


- 3 Creare un nuovo layer di nome *FINESTRE* e renderlo corrente.
- 4 Cliccare sulla linguetta della scheda *Layout1* o sul pulsante *MODELLO* della barra di stato.

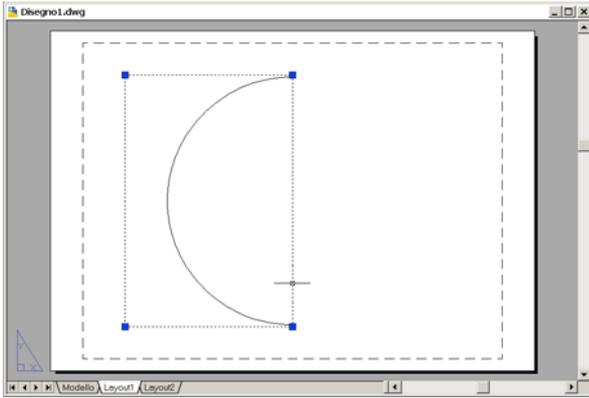


**Nota.** Viene attivato lo spazio carta ed il cerchio appare all'interno di una finestra di layout creata automaticamente sul layer *FINESTRE*.

- 5 Dimezzare la larghezza della finestra di layout facendo ricorso al comando *STIRA* o intervenendo sui grips che compaiono cliccando sul bordo.



- 6 Selezionare la finestra di layout cliccando su un bordo.



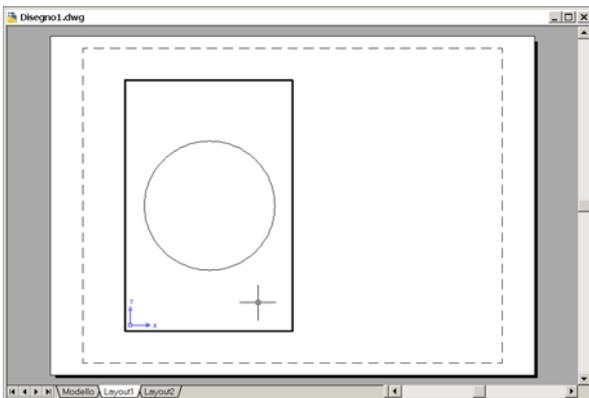
7 Dal menu *Edita* selezionare **Proprietà**.

8 Nella tavolozza *Proprietà* selezionare **1:2** nella casella a comparsa **Scala standard**.

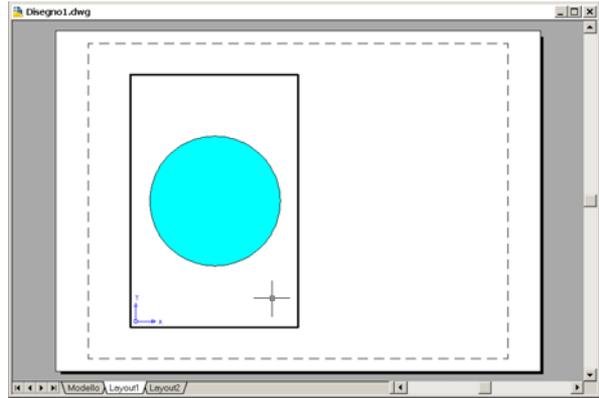
*Nota.* Il fattore di scala della vista può essere impostato anche utilizzando la barra degli strumenti *Finestre* o l'opzione *XP* del comando *ZOOM*, previo accesso allo spazio modello attraverso la finestra di layout. Per un eventuale blocco del fattore di scala impostato, selezionare *Si* nella casella *Visualizzazione bloccata*.

9 Fare doppio clic all'interno della finestra di layout per accedere allo spazio modello.

10 Utilizzare il comando *PAN* per centrare il cerchio all'interno della finestra di layout.



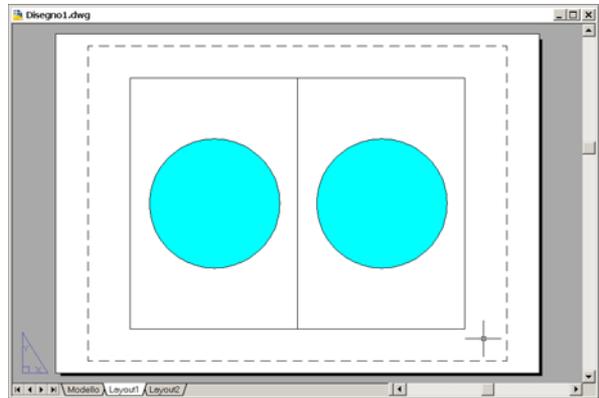
11 Rendere corrente il layer *SEZIONI* e riempire il cerchio con il modello *SOLID*.



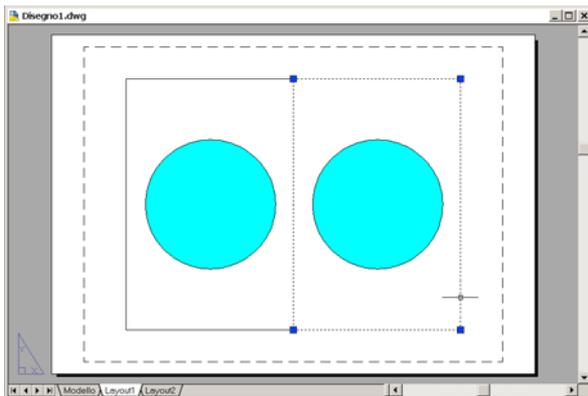
12 Fare doppio clic all'esterno della finestra di layout o cliccare sul pulsante *MODELLO* per tornare allo spazio carta.

13 Con il comando *COPIA* eseguire una copia della finestra di layout disponendola a lato di quella esistente.

*Nota.* In alternativa è possibile creare una nuova finestra selezionando dal menu *Visualizza* la voce *Finestre* e successivamente *1 finestra*.



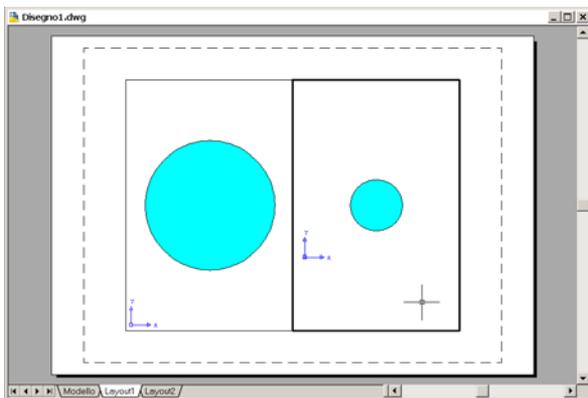
14 Selezionare la finestra di layout di destra cliccando su un bordo.



- 15 Nella tavolozza *Proprietà* digitare **0.2** nella casella a comparsa **Scala personalizzata**.

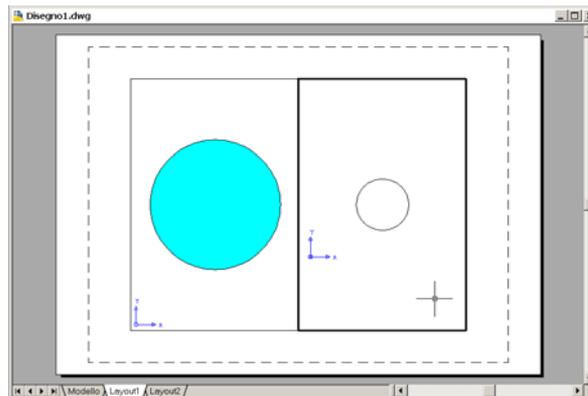
**Nota.** L'impostazione della scala personalizzata 0.2 si rende necessaria poiché nella casella *Scala standard* non è disponibile il fattore di scala 1:5. Per un eventuale blocco del fattore di scala impostato, selezionare *Si* nella casella *Visualizzazione bloccata*.

- 16 Cliccare in un punto qualsiasi dell'area grafica per attivare la nuova visualizzazione e fare doppio clic all'interno della finestra di layout di destra per accedere allo spazio modello.



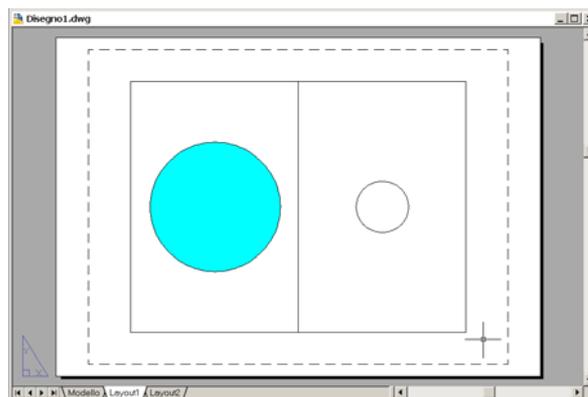
- 17 Nella finestra a comparsa della barra degli strumenti *Layer* cliccare sull'icona *Congela o scongela* nella finestra corrente relativa al layer **SEZIONI**.

- 18 Cliccare in un punto qualsiasi dell'area grafica per attivare la nuova visualizzazione.



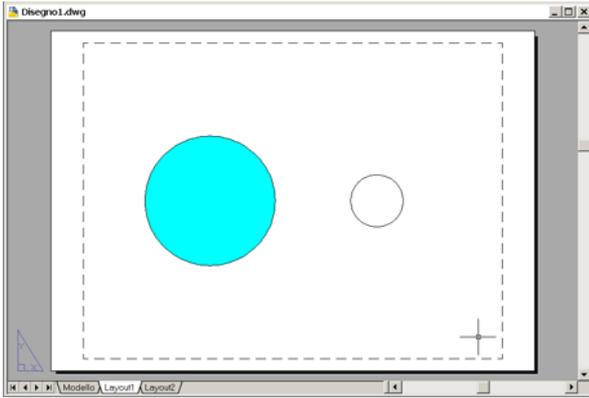
**Nota.** La visualizzazione del riempimento solido disegnato sul layer **SEZIONI** scompare solo nella finestra di layout di destra.

- 19 Fare doppio clic all'esterno delle finestre di layout o cliccare sul pulsante **MODELLO** per tornare allo spazio carta.



- 20 Nella finestra a comparsa della barra degli strumenti *Layer* cliccare sull'icona *Congela o scongela* in **TUTTE** le finestre relative al layer **FINESTRE**.

- 21 Cliccare in un punto qualsiasi dell'area grafica per attivare la nuova visualizzazione.



**Nota.** Scompare la visualizzazione dei contorni di entrambe le finestre.

## 14.7 TABELLE DI STILI DI STAMPA

In AutoCAD, alle normali proprietà degli oggetti, se ne aggiunge una nuova denominata *stile di stampa* che consiste in una serie di impostazioni che determinano l'aspetto con cui gli oggetti vengono stampati su carta: colore, spessore di linea, tipo di linea, scala dei grigi, retinatura, stile di fine linea, ...

Esistono due differenti modalità di stile di stampa: *stile di stampa dipendente dal colore* che si basa sul colore con cui sono disegnati gli oggetti e *stile di stampa con nome* che può essere associato a qualsiasi oggetto o layer indipendentemente dal colore.

La modalità corrente di stile di stampa può essere impostata nella scheda *Stampa e pubblicazione* della finestra di dialogo *Opzioni* dove per default è prevista l'utilizzazione di *stili di stampa dipendenti dal colore* che, a nostro avviso, oltre a risultare sicuramente più congeniale per gli utenti provenienti da versioni meno recenti di AutoCAD, si adatta meglio all'ipotesi di standardizzazione dei layer suggerita nel paragrafo 6.10.

Indipendentemente dalla modalità, gli stili di stampa sono memorizzati in *tabelle di stili di stampa* che possono essere create seguendo la procedura descritta di seguito ed associate, al momento dell'impostazione di pagina o della stampa finale, alla scheda *Modello* o alla scheda di *Layout* desiderata.

Le *tabelle di stili di stampa dipendenti dal colore* vengono salvate in file con estensione *.ctb* mentre le

*tabelle di stili di stampa con nome* in file con estensione *.stb*.

## GESTIONESTILI (STYLES MANAGER)

### Funzione

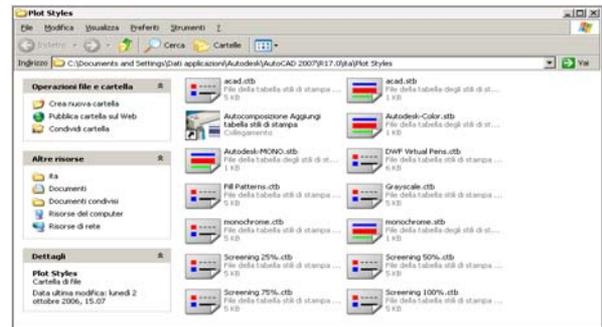
Visualizza la finestra *Plot Styles* da cui è possibile creare una nuova tabella di stili di stampa o modificarne una esistente.

### Immissione

Menu File: **Gestione stili di stampa...**

Tastiera: **GESTIONESTILI**

### Modalità d'uso



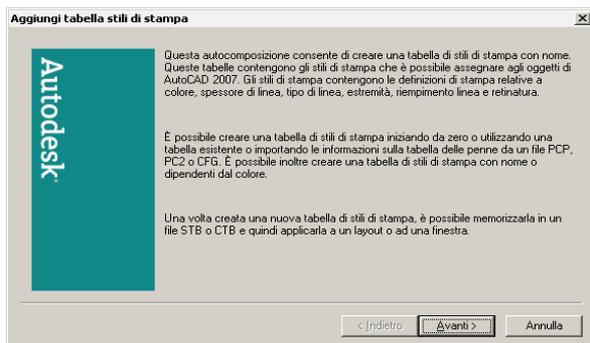
**Nota.** Il comando può essere immesso anche selezionando la voce *Autocomposizioni* dal menu *Strumenti* che consente di avviare la procedura completa, descritta di seguito, o una procedura semplificata che si limita alla creazione di stili di stampa dipendenti dal colore.

Facendo doppio clic sull'icona di una tabella di stili di stampa esistente viene attivata immediatamente la finestra di dialogo *Editor tabella stili di stampa*, attraverso la quale è possibile eseguire le modifiche desiderate e salvare la nuova impostazione anche assegnando un nome diverso.

La creazione di una nuova tabella di stili di stampa, sia *ex novo* che tramite la modifica di una esistente, può essere eseguita anche nel corso dell'impostazione del processo di stampa, argomento trattato nel prossimo paragrafo.

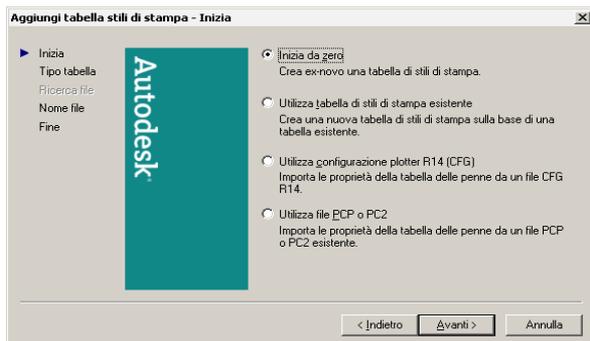
- Fare doppio clic sull'icona contraddistinta dal nome *Autocomposizione - Aggiungi tabella stili di stampa* per creare una nuova tabella.

Nella finestra di dialogo *Aggiungi tabella stili di stampa*:



- Leggere il testo di presentazione.
- Cliccare su *Avanti*>

Nella finestra di dialogo *Aggiungi tabella stili di stampa - Inizia*:



- Attivare uno dei seguenti pulsanti:  
*Inizia da zero* Per creare una nuova tabella di stili di stampa.  
*Utilizza tabella di stili di stampa esistente* Per creare una nuova tabella di stili di stampa basata sull'impostazione di una tabella esistente.

**Nota.** Le due ulteriori opzioni consentono di importare i parametri di stampa memorizzati in file *.CFG* e *.PC2* di AutoCAD R14 o *.PCP* di versioni precedenti.

- Cliccare su *Avanti*>

Nella finestra di dialogo *Aggiungi tabella stili di stampa - Scegli tabella stili*:

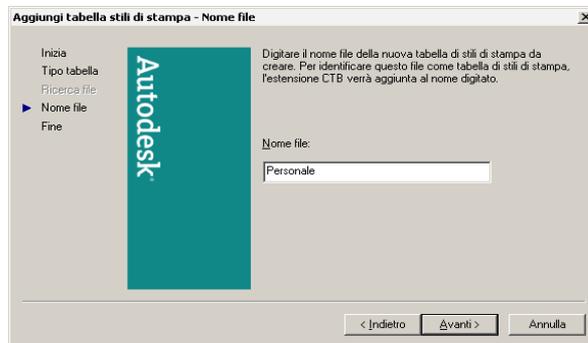


- Attivare il pulsante *Tabella stili di stampa dipendente dal colore*.

**Nota.** Si consiglia di limitarsi alla creazione di tabelle di stili di stampa dipendenti dal colore, come previsto per default, la cui gestione risulta più semplice e sicuramente più familiare per gli utenti provenienti da versioni meno recenti di AutoCAD.

- Cliccare su *Avanti*>

Nella finestra di dialogo *Aggiungi tabella stili di stampa - Nome file*:



- Digitare il nome da assegnare alla tabella stili di stampa.

**Nota.** L'estensione *.CTB* verrà aggiunta automaticamente al termine della procedura di creazione.

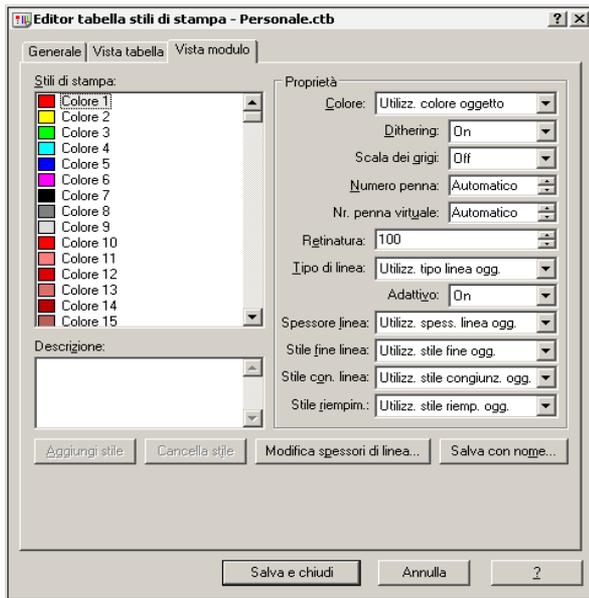
- Cliccare su *Avanti*>

Nella finestra di dialogo *Aggiungi tabella stili di stampa – Fine*:



- ❑ Cliccare su *Editor tabella stili di stampa...*

Nella finestra di dialogo *Editor tabella stili di stampa*:



- ❑ Cliccare sulla linguetta della scheda *Vista modulo* per renderla corrente.

**Nota.** In alternativa può essere attivata la scheda *Vista tabella* che offre le stesse possibilità di impostazione ma, a nostro avviso, risulta meno pratica. La scheda *Generale* contiene invece informazioni relative allo stile di stampa in corso di editazione.

- ❑ Nell'area *Stili di stampa* selezionare lo stile desiderato: *Colore 1*, *Colore 2*, *Colore 3*, ... di cui si intende modificare l'impostazione.

- ❑ Nell'area *Proprietà* selezionare il colore desiderato dall'elenco a comparsa *Colore*.

**Nota.** Generalmente, nell'ambito del disegno tecnico, è opportuno associare a tutti gli stili di stampa il colore Nero.

- ❑ Nell'area *Proprietà* verificare che nella casella *Tipo di linea* sia attiva l'impostazione di default *Utilizzare tipo di linea oggetto*.

**Nota.** Tale impostazione consente di stampare il disegno utilizzando i tipi di linea associati ai layer (vedi paragrafi 6.6 e 6.8).

- ❑ Nell'area *Proprietà* selezionare lo spessore desiderato dall'elenco a comparsa *Spessore di linea*.

**Nota.** L'assegnazione diretta dello spessore di stampa risulta coerente con la scelta di non assegnare direttamente gli spessori di linea agli oggetti disegnati (vedi paragrafi 6.6 e 6.9).

- ❑ Proseguire nel modo descritto fino completare l'impostazione di tutti gli stili che si intende utilizzare.

**Nota.** Per le normali esigenze di disegno è solitamente sufficiente limitarsi all'impostazione delle proprietà *Colore*, *Tipo di linea* e *Spessore linea*, che condizionano in maniera consistente l'aspetto finale della stampa. Le altre proprietà si riferiscono infatti ad aspetti piuttosto marginali dell'output finale quali: conversione dei colori in scala di grigi, retinatura, stile di fine linea, stile congiunzione linea, ... che generalmente possono essere mantenute nella loro impostazione standard.

- ❑ Cliccare su *Salva e chiudi*.

- ❑ Nella finestra di dialogo *Aggiungi tabella stili di stampa – Fine* attivare il pulsante *Utilizza questa tabella per disegni nuovi e di versioni precedenti ad AutoCAD 2007*.

- ❑ Cliccare su *Fine*.

**Esempio 14.7\_1**

**Nota.** Questo esempio è finalizzato alla creazione di una tabella personalizzata di stili stampa dipendenti dal colore adatta alla stampa di tutti gli elementi con il solo colore nero, come è consuetudine nell'ambito del disegno tecnico.

A tal fine risulta conveniente modificare lo stile di stampa esistente *monochrome.ctb* ed occuparsi soltanto di associare i colori con cui sono disegnati gli oggetti su monitor con gli spessori di stampa, in coerenza con l'ipotesi di standardizzazione dei layer presentata nel paragrafo 6.10.

**1** Dal menu *File* selezionare **Gestione stili di stampa...**

**2** Nella cartella *Plot Styles* fare doppio clic sull'icona **monochrome.ctb**

**3** Nella finestra di dialogo *Editor tabella stili di stampa - monochrome.ctb* cliccare sulla linguetta della scheda **Vista Modulo** per renderla corrente.

**4** Nell'area *Stili di stampa* selezionare i colori: **1 (rosso)**, **3 (verde)**, **4 (ciano)**, **5 (blu)**, **6 (magenta)**.

**Nota.** È necessario mantenere premuto il tasto **CTRL** per poter eseguire una selezione multipla. I colori selezionati sono associati ai layer: **ASSI**, **QUOTE**, **SEZIONI**, **TRATTEGGIATO** e **FINE**, riservati alle entità da stampare con spessore fine.

**5** Nell'area *Proprietà*, dalla lista a comparsa *Spessore linea*, selezionare **0.1800 mm**.

**Nota.** La scelta dello spessore di linea da assegnare ai colori, in questo caso compiuta all'interno della gamma degli spessori ISO, deve garantire una buona discriminazione tra i tre spessori normalmente utilizzati: fine, medio e grosso. È opportuno tenere presente che il risultato finale dipende anche dalla risoluzione del dispositivo di stampa.

**6** Nell'area *Stili di stampa* selezionare il colore **2 (giallo)**.

**Nota.** Colore associato al layer **TESTO**, previsto per l'inserimento delle annotazioni, da stampare con spessore medio.

**7** Nell'area *Proprietà*, dalla lista a comparsa *Spessore linea*, selezionare **0.3500 mm**.

**8** Nell'area *Stili di stampa* selezionare il colore **7 (nero)**.

**Nota.** Colore associato al layer **CONTORNI**, destinato al disegno dei contorni e degli spigoli in vista, da stampare con spessore grosso.

**9** Nell'area *Proprietà*, dalla lista a comparsa *Spessore linea*, selezionare **0.5000 mm**.

**10** Cliccare sul pulsante **Salva con nome...**

**11** Nella casella *Nome file* della finestra di dialogo *Salva con nome* digitare **monochrome-pers**, cliccare su **Salva**.

**12** Chiudere la finestra di dialogo *Editor tabella stili di stampa - monochrome.ctb*.

**13** Chiudere la cartella *Plot Styles*.

**Nota.** Lo stile di stampa appena creato può essere impostato come stile di default intervenendo nella scheda *Stampa e pubblicazione* della finestra di dialogo *Opzioni*.

**14.8 PROCESSO DI STAMPA**

**STAMPA**  
(PLOT)

**Funzione**

Attiva la finestra di dialogo *Stampa* che consente di selezionare il dispositivo di stampa, predisporre l'impostazione di stampa ed inviare il disegno al plotter o alla stampante grafica.

**Immissione**

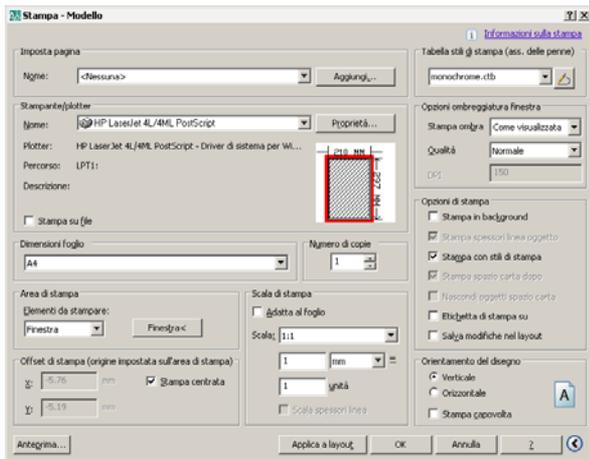
Barra strumenti Standard: 

Menu File: **Stampa...**

Tastiera: **STAMPA**

Menu di scelta rapida: Cliccare con il pulsante destro del mouse sulla linguetta di una scheda di *Layout* o su quella della scheda *Modello* e selezionare *Stampa...*

## Modalità d'uso



La procedura che segue indica le operazioni minime da compiere nella finestra di dialogo per stampare un disegno su carta.

- Selezionare il dispositivo di stampa nell'area *Stampante/plotter*.
- Selezionare le *Dimensioni foglio* su cui eseguire la stampa e l'*Orientamento del disegno*.
- Specificare l'*Area di stampa*.
- Impostare la *Scala di stampa*.
- Cliccare su *OK*.

### Osservazioni

- Nel corso dell'installazione di AutoCAD viene automaticamente configurata la stampante di sistema di Windows. Per aggiungere e configurare nuovi dispositivi di stampa è necessario utilizzare il comando **GESTIONE PLOTTER** (PLOTTERMANAGER), accessibile dal menu *File* selezionando la voce *Gestione plotter...*, ed avviare la routine di autocomposizione.



Il comando **PUBBLICA** (PUBLISH), accessibile dal menu *File* selezionando la voce *Pubblica...*, consente di organizzare un gruppo di fogli composto da disegni impaginati nello spazio modello o in schede di layout, appartenenti al disegno corrente e/o ad altri disegni memorizzati su disco.

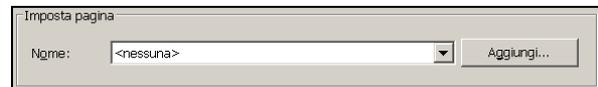
Il gruppo di fogli così costituito può quindi essere inviato al dispositivo di stampa o salvato in un file *.DWF*, formato adatto alla pubblicazione sul web.

Si tratta di una funzionalità che facilita la gestione dei disegni, soprattutto nell'ambito di gruppi di lavoro che operano contemporaneamente su un progetto complesso.

### Opzioni

La finestra di dialogo *Stampa*, il cui nome è accompagnato da quello del layout corrente, è articolata in numerose aree, alcune delle quali risultano visibili cliccando sul pulsante *Visualizza altre opzioni* collocato nell'angolo in basso a destra.

### Imposta pagina

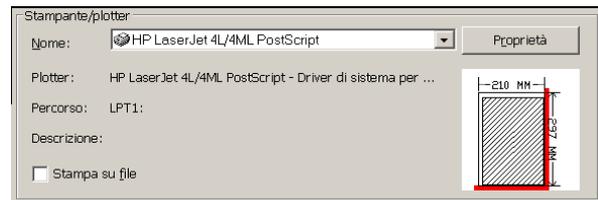


Questa area è dedicata alla selezione, dalla lista a comparsa, di un'impostazione di pagina precedentemente salvata da applicare alla stampa corrente. La selezione della voce *Importa...* consente l'importazione di impostazioni di pagina da altri disegni.

### Aggiungi...

Attiva la finestra di dialogo *Aggiungi impostazione di pagina* che consente di salvare con un nome l'impostazione di pagina corrente, che si aggiunge a quelle precedentemente create.

### Stampante/plotter



Questa area è riservata alla selezione ed all'impostazione del dispositivo di stampa. La casella di anteprima mostra le dimensioni del foglio selezionato e la rappresentazione grafica dell'area effettiva di stampa.

**Nome** Visualizza il dispositivo di stampa corrente e fornisce l'elenco delle stampanti di sistema e dei plotter precedentemente configurati; l'impostazione di questi ultimi è contenuta in file *PC3*.

**Proprietà...** Cliccando sul pulsante viene attivata la finestra di dialogo *Editor di configurazione plotter* che consente di visualizzare la configurazione del dispositivo di stampa corrente e di apportare tutte le modifiche desiderate: impostazione del dispositivo, porte di connessione, gestione dei supporti di stampa, ...

**Stampa su file** Invia la stampa a un file anziché al dispositivo di stampa corrente, intervento che consente di rimandare la stampa effettiva del disegno ad un momento successivo. Quando è attivata l'opzione di *Stampa su file*, la selezione del pulsante *OK* provoca la comparsa di una finestra di dialogo standard per la gestione dei file attraverso la quale è possibile specificare il nome del file di stampa (a cui viene aggiunta automaticamente l'estensione *.PLT*) e la posizione di memorizzazione.

### Dimensioni foglio



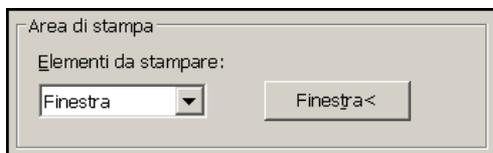
Consente di selezionare uno dei formati standard supportati dal dispositivo di stampa corrente.

### Numero di copie



Consente di specificare il numero di copie da stampare.

### Area di stampa



Questa area è riservata alla definizione degli *Elementi da stampare*.

**Layout** Disponibile solo quando è attiva una scheda di *Layout*, stampa l'area definita dai margini del foglio specificato.

**Limiti** Disponibile solo quando è attiva la scheda *Modello*, stampa l'area definita dai limiti di disegno.

**Estensioni** Stampa la sola porzione di disegno in cui sono contenuti oggetti.

**Finestra** Stampa la porzione di disegno contenuta nella finestra di cui vanno specificate le coordinate di due vertici opposti. Dopo aver definito la finestra di stampa compare il pulsante *Finestra<* su cui è necessario cliccare per eventuali definizioni successive.

**Schermo** Stampa quanto è presente in quel momento sullo schermo.

**Visualizza** Stampa una porzione di disegno precedentemente memorizzata in una vista. Il nome della vista deve essere selezionato nell'elenco a comparsa.

### Scala di stampa



Questa area è riservata all'impostazione dei parametri che controllano la scala di stampa.

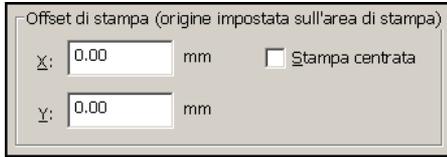
**Adatta al foglio** Disponibile solo quando è attiva la scheda *Modello*, consente di eseguire la stampa fuori scala: l'area di disegno selezionata occuperà l'intera area di stampa.

**Scala** Imposta la scala di stampa che può essere selezionata dall'elenco a comparsa in cui sono presenti i rapporti di scala più comunemente utilizzati. La scala di stampa è intesa come rapporto tra il numero di millimetri stampati ed il numero di unità di disegno. Ad esempio, con una scala 1:1 un millimetro stampato corrisponde ad un'unità di disegno mentre l'impostazione di una scala 1:2 produce una stampa con dimensioni dimezzate rispetto alla precedente.

**Scala spessori linea** Disponibile solo quando è attiva una scheda di *Layout*, applica agli spessori di linea,

associati direttamente agli oggetti disegnati, una scala proporzionale alla scala di stampa

### Offset di stampa (origine impostata sull'area di stampa)



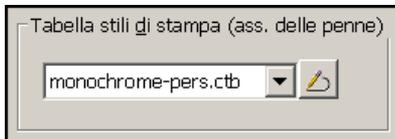
L'area è dedicata al controllo del posizionamento dell'origine del disegno rispetto all'origine del dispositivo di stampa. Confermando le coordinate di default (0,0) si ottiene la coincidenza delle due origini; l'immissione di nuove coordinate permette di stabilire una diversa collocazione del disegno nel foglio.

**X** Specifica l'origine di stampa lungo l'asse x.

**Y** Specifica l'origine di stampa lungo l'asse y.

**Stampa centrata** Centra automaticamente la stampa calcolando i valori di sfalsamento lungo gli assi x e y.

### Tabella stili di stampa (ass. delle penne)

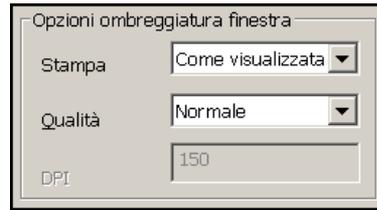


Questa area è riservata alla selezione, modifica o creazione di tabelle stili di stampa (vedi paragrafo 14.7).

**Nome** Visualizza la tabella stili di stampa corrente e fornisce l'elenco delle tabelle stili di stampa disponibili. La selezione della voce *Nuova...* attiva la finestra di dialogo *Aggiungi tabella stili di stampa* che consente di creare una nuova tabella stili di stampa.

**Modifica** La selezione del pulsante attiva la finestra di dialogo *Editor tabella stili di stampa* che consente di modificare l'impostazione della tabella stili di stampa selezionata.

### Opzioni ombreggiatura finestra



Questa area consente di stabilire l'aspetto ed il livello di risoluzione per la stampa di oggetti 3D dallo spazio modello. Per stabilire l'aspetto con cui devono essere stampati gli oggetti 3D visualizzati in una finestra dello spazio carta, è necessario selezionare preventivamente la finestra e ricorrere al comando *Proprietà* intervenendo nella casella *Stampa ombra*.

### Opzioni di stampa



L'intervento in questa area consente di accedere alle seguenti opzioni.

**Stampa in background** Imposta l'elaborazione del processo di stampa in background.

**Stampa spessori linea oggetto** Stampa gli spessori di linea applicati direttamente agli oggetti disegnati. L'opzione non è disponibile se è attivata la casella *Stampa con stili di stampa*.

**Stampa con stili di stampa** Stampa applicando le impostazioni contenute nella tabella di stampa associata allo stile di stampa corrente. L'attivazione dell'opzione disabilita automaticamente la casella *Stampa spessori linea oggetto*.

**Stampa spazio carta dopo** Disponibile solo quando è attiva una scheda di *Layout*, stampa prima gli oggetti collocati nello spazio modello e

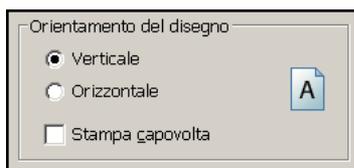
successivamente quelli nello spazio carta, invertendo la sequenza di stampa di default.

**Nascondi oggetti spazio carta** Disponibile solo quando è attiva una scheda di *Layout*, non visualizza le linee nascoste degli oggetti 3D collocati nello spazio carta.

**Etichetta di stampa su** Colloca un'etichetta di stampa nell'angolo specificato del disegno e registra le informazioni in un file. Le impostazioni delle etichette di stampa (nome, data, scala, ...) devono essere definite nella finestra di dialogo *Etichette di stampa*, che si rende disponibile cliccando sul pulsante *Impostazioni etichette di stampa...* che compare solo dopo aver selezionato l'opzione.

**Salva modifiche nel layout** Salva nel layout le modifiche apportate nella finestra di dialogo *Stampa*.

## Orientamento del disegno



In questa area è possibile specificare l'orientamento del disegno ruotandolo di 0, 90, 180 e 270 gradi rispetto al formato del foglio; l'osservazione della disposizione della lettera A nell'icona che rappresenta il foglio di disegno rende più agevole l'impostazione.

**Verticale** Orienta il disegno secondo la direzione verticale.

**Orizzontale** Orienta il disegno secondo la direzione orizzontale.

**Stampa capovolta** Capovolge il disegno rispetto all'orientamento prestabilito.

## Pulsanti nella zona inferiore della finestra di dialogo

Oltre ai pulsanti *OK*, *Annulla* e *?*, presenti in tutte le finestre di dialogo, sono disponibili:

Anteprima...

L'attivazione del pulsante *Anteprima...* provoca la visualizzazione del disegno così come si presenterà sul formato del foglio selezionato.

Un'accurata osservazione dell'anteprima consente di porre rimedio ad eventuali errori di impostazione dei parametri precedentemente immessi, prima di dar corso al processo di stampa.

Applica a layout

Salva le impostazioni correnti della finestra di dialogo *Stampa* nel layout corrente.

**ESERCIZIO 14\_1****Disegno di una calcolatrice****MESSA IN TAVOLA NELLO SPAZIO MODELLO****Stampa su formato A4 con scala di rappresentazione 1:1**

(fare riferimento alla tavola di pag. 344)

- 1 Avviare AutoCAD ed aprire il disegno *CALCOLATRICE* memorizzato su CD nella cartella *LEZIONE 14*.

**Nota.** *In alternativa è possibile creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato Acadiso-pers.dwt ed eseguire il disegno della calcolatrice in scala 1:1, utilizzando il millimetro come unità di misura. Viste le finalità dell'esercizio è sufficiente disegnare un rettangolo di dimensioni corrispondenti all'ingombro della calcolatrice.*

- 2 Sul layer *TESTO*, inserire le scritte che specificano il modello di calcolatrice con stile *ROMANS* e altezza 2.5.
- 3 Rendere corrente il layer *QUOTE* ed eseguire la quotatura utilizzando lo stile *ISO-25-PERS*.
- 4 Inserire sul layer *CONTORNI* il blocco *A4*, memorizzato su CD nella cartella *LEZIONE 11*, con punto di inserimento 0,0 e fattore di scala 1.
- 5 Inserire sul layer *CONTORNI* il blocco *CART*, memorizzato su CD nella cartella *LEZIONE 12*, con punto di inserimento nell'angolo in basso a destra della squadratura del foglio e fattore di scala 1; assegnare il corretto valore agli attributi.
- 6 Centrare gli oggetti all'interno del formato del foglio.
- 7 Immettere il comando *STAMPA* e impostare nella finestra di dialogo i corretti parametri di stampa, in particolare:
  - Selezionare la stampante nella casella *Nome* dell'area *Stampante/plotter*
  - Selezionare il formato del foglio *A4 210x297 mm* nella casella *Dimensioni foglio*.
  - Attivare il pulsante *Verticale* nell'area *Orientamento del disegno*.

- Selezionare l'opzione *Finestra* come *Area da stampare* e specificare le coordinate di due angoli opposti della squadratura del foglio.
  - Attivare il pulsante *Stampa centrata*.
  - Selezionare *1:1* nella casella *Scala* dell'area *Scala di stampa*.
  - Selezionare la tabella di stili di stampa desiderata nell'area *Tabella stili di stampa (ass. delle penne)*.
  - Cliccare sul pulsante *Anteprima...* ed osservare l'aspetto finale della stampa. Premere *ESC* o *INVIO* per tornare alla finestra di dialogo.
  - Cliccare sul pulsante *Applica a layout* per memorizzare i parametri impostati per eventuali future stampe del disegno.
  - Cliccare su *OK* per avviare il processo di stampa.
- 8 Salvare il disegno col nome **CALCOLATRICE IN TAVOLA NELLO SPAZIO MODELLO**

**ESERCIZIO 14\_2****Disegno di una calcolatrice****MESSA IN TAVOLA NELLO SPAZIO CARTA****Stampa su formato A4 con scala di rappresentazione 1:1**

(fare riferimento alla tavola di pag. 344)

- 1 Avviare AutoCAD ed aprire il disegno *CALCOLATRICE* memorizzato su CD nella cartella *LEZIONE 14*.

**Nota.** *In alternativa è possibile creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato Acadiso-pers.dwt ed eseguire il disegno della calcolatrice in scala 1:1, utilizzando il millimetro come unità di misura. Viste le finalità dell'esercizio è sufficiente disegnare un rettangolo di dimensioni corrispondenti all'ingombro della calcolatrice.*

- 2 Sul layer *TESTO*, inserire le scritte che specificano il modello di calcolatrice con stile *ROMANS* e altezza 2.5.

**Nota.** *Le scritte potrebbero anche essere inserite successivamente nello spazio carta, mantenendo l'altezza 2.5.*

- 3 Creare un nuovo layer di nome *FINESTRE* e renderlo corrente.

- 4 Cliccare sulla linguetta della scheda *Layout1* per attivare lo spazio carta.
- 5 Cliccare con il pulsante destro del mouse sulla linguetta della scheda *Layout1*, selezionare *Gestione impostazioni pagina...* e intervenire nel modo seguente:
- Nella finestra *Gestione impostazioni pagina* cliccare sul pulsante *Modifica...*
  - Selezionare il dispositivo di stampa nella casella *Nome* dell'area *Stampante/plotter*.
  - Selezionare il formato del foglio *A4 210x297 mm* nella casella *Dimensioni foglio*.
  - Attivare il pulsante *Verticale* nell'area *Orientamento del disegno*.
  - Cliccare su *OK*.
  - Cliccare su *Chiudi* per abbandonare la finestra *Gestione impostazioni pagina*.
- 6 Se necessario, modificare le dimensioni della finestra di layout agendo sui grips e centrare l'oggetto rispetto all'area di layout.
- 7 Selezionare la finestra cliccando su un bordo ed immettere il comando PROPRIETA.
- 8 Nella tavolozza *Proprietà*:
- Selezionare *1:1* nella casella *Scala standard*.
  - Selezionare *Si* nella casella *Visualizzazione bloccata*, per evitare modifiche involontarie della scala.
- 9 Inserire sul layer *CONTORNI* il blocco *A4*, memorizzato su CD nella cartella *LEZIONE II*, con punto di inserimento 0,0 e fattore di scala 1.
- Nota.** Per far coincidere il formato del foglio con l'area di layout si consiglia, prima di eseguire la stampa, di modificare l'impostazione di pagina selezionando *Finestra come Area da stampare*. Specificare quindi le coordinate di due angoli opposti della squadratura del foglio e di attivare il pulsante *Stampa centrata*.
- 10 Inserire sul layer *CONTORNI* il blocco *CART*, memorizzato su CD nella cartella *LEZIONE*
- 12*, con punto di inserimento nell'angolo in basso a destra della squadratura del foglio e fattore di scala 1; assegnare il corretto valore agli attributi.
- 11 Rendere corrente il layer *QUOTE* ed eseguire la quotatura utilizzando lo stile *ISO-25-PERS*.
- 12 Se necessario, spostare la finestra di layout per centrarla rispetto al formato del foglio.
- 13 Congelare il layer *FINESTRE*.
- 14 Immettere il comando STAMPA ed impostare i parametri non ancora specificati. Le azioni da compiere, alcune delle quali sono già state svolte nel corso dell'impostazione di pagina, sono le seguenti:
- Selezionare la stampante nella casella *Nome* dell'area *Stampante/plotter*.
  - Selezionare il formato del foglio *A4 210x297 mm* nella casella *Dimensioni foglio*.
  - Attivare il pulsante *Verticale* nell'area *Orientamento del disegno*.
  - Selezionare l'opzione *Finestra come Area da stampare* e specificare le coordinate di due angoli opposti della squadratura del foglio.
  - Attivare il pulsante *Stampa centrata*.
  - Selezionare *1:1* nella casella *Scala* dell'area *Scala di stampa*.
  - Selezionare la tabella di stili di stampa desiderata nell'area *Tabella stili di stampa (ass. delle penne)*.
  - Cliccare sul pulsante *Anteprima...* ed osservare l'aspetto finale della stampa. Premere *ESC* o *INVIO* per tornare alla finestra di dialogo.
  - Cliccare sul pulsante *Applica a layout* per memorizzare i parametri impostati per eventuali future stampe del disegno.
  - Cliccare su *OK* per avviare il processo di stampa.
- 15 Salvare il disegno col nome **CALCOLATRICE IN TAVOLA NELLO SPAZIO CARTA**



CALCOLATRICE TASCABILE  
MODELLO: AX168

Pos.	Denominazione	Q.tà	Materiale
		Titolo	
		<b>CALCOLATRICE</b>	
Scala	Formato	Disegnato da	N. Disegno
1:1	A4	Cerutti-Matino	014.1.2
			Data
			15/09/2005

**ESERCIZIO 14\_3****Disegno di un appartamento****MESSA IN TAVOLA NELLO SPAZIO MODELLO****Stampa su formato A4 con scala di rappresentazione 1:100**

(fare riferimento alla tavola di pag. 348)

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Aprire il disegno *APPARTAMENTO* memorizzato su CD nella cartella *LEZIONE 14*.

**Nota.** *In alternativa è possibile creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato Acadiso-pers.dwt ed eseguire il disegno dell'appartamento in scala 1:1, utilizzando il millimetro come unità di misura. Viste le finalità dell'esercizio è sufficiente disegnare un rettangolo di dimensioni corrispondenti all'ingombro dell'appartamento.*

- 3 Sul layer *TESTO*, inserire le scritte che specificano il tipo di appartamento con stile *ROMANS* e altezza 250.
- 4 Immettere il comando *DIMSTILE* e nella finestra di dialogo *Gestione stili di quota* operare come segue:
  - Cliccare su *Nuovo...*
  - Nella finestra *Crea nuovo stile di quota* digitare *ISO-25-PERS-1-100* nella casella *Nuovo nome di stile*.
  - Nella casella *Inizia con* selezionare lo stile *ISO-25-PERS*.
  - Cliccare su *Continua*.
  - Nella scheda *Adatta* intervenire nell'area *Scala per le lavorazioni di quota* e digitare 100 nella casella *Utilizzare scala generale di*
  - Cliccare su *OK*.
  - Selezionare lo stile *ISO-25-PERS-1-100* e cliccare sul pulsante *Imposta corrente*.
  - Cliccare su *Chiudi*.

**Nota.** *In alternativa è possibile apportare una modifica locale allo stile di quota ISO-25-PERS impostando la variabile DIMSCALE=100.*

- 5 Rendere corrente il layer *QUOTE* ed eseguire la quotatura.
- 6 Inserire sul layer *CONTORNI* il blocco *A4*, memorizzato su CD nella cartella *LEZIONE 11*, con punto di inserimento 0,0 e fattore di scala 100.
- 7 Inserire sul layer *CONTORNI* il blocco *CART*, memorizzato su CD nella cartella *LEZIONE 12*, con punto di inserimento nell'angolo in basso a destra della squadratura del foglio e fattore di scala 100; assegnare il corretto valore agli attributi.
- 8 Centrare gli oggetti all'interno del formato del foglio.
- 9 Modificare il fattore di scala per i tipi di linea non continua impostando *LTSCALE=25*.
- 10 Immettere il comando *STAMPA* e impostare nella finestra di dialogo i corretti parametri di stampa, in particolare:
  - Selezionare la stampante nella casella *Nome dell'area Stampante/plotter*.
  - Selezionare il formato del foglio *A4 210x297 mm* nella casella *Dimensioni foglio*.
  - Attivare il pulsante *Verticale* nell'area *Orientamento del disegno*.
  - Selezionare l'opzione *Finestra* come *Area da stampare* e specificare le coordinate di due angoli opposti della squadratura del foglio.
  - Attivare il pulsante *Stampa centrata*.
  - Selezionare *1:100* nella casella *Scala* dell'area *Scala di stampa*.
  - Selezionare la tabella di stili di stampa desiderata nell'area *Tabella stili di stampa (ass. delle penne)*.

- Cliccare sul pulsante *Anteprima...* ed osservare l'aspetto finale della stampa. Premere *ESC* o *INVIO* per tornare alla finestra di dialogo.
- Cliccare sul pulsante *Applica a layout* per memorizzare i parametri impostati per eventuali future stampe del disegno.
- Cliccare su *OK* per avviare il processo di stampa.

## 11 Salvare il disegno col nome **APPARTAMENTO IN TAVOLA NELLO SPAZIO MODELLO**

### ESERCIZIO 14\_4

#### Disegno di un appartamento

#### MESSA IN TAVOLA NELLO SPAZIO CARTA

#### Stampa su formato A4 con scala di rappresentazione 1:100

(fare riferimento alla tavola di pag. 348)

- 1 Avviare AutoCAD.
- 2 Aprire il disegno *APPARTAMENTO* memorizzato su CD nella cartella *LEZIONE 14*.

**Nota.** *In alternativa è possibile creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato Acadiso-pers.dwt ed eseguire il disegno dell'appartamento in scala 1:1, utilizzando il millimetro come unità di misura. Viste le finalità dell'esercizio è sufficiente disegnare un rettangolo di dimensioni corrispondenti all'ingombro dell'appartamento.*

- 3 Sul layer *TESTO*, inserire le scritte che specificano il tipo di appartamento con stile *ROMANS* e altezza 250.

**Nota.** *Le scritte potrebbero anche essere inserite successivamente nello spazio carta, con altezza 2.5.*

- 4 Creare un nuovo layer di nome *FINESTRE* e renderlo corrente.
- 5 Cliccare sulla linguetta della scheda *Layout1* per attivare lo spazio carta.
- 6 Cliccare con il pulsante destro del mouse sulla linguetta della scheda *Layout1*, selezionare

*Gestione impostazioni pagina...* e intervenire nel modo seguente:

- Nella finestra *Gestione impostazioni pagina* cliccare sul pulsante *Modifica...*
- Selezionare il dispositivo di stampa nella casella *Nome* dell'area *Stampante/plotter*.
- Selezionare il formato del foglio *A4 210x297 mm* nella casella *Dimensioni foglio*.
- Attivare il pulsante *Verticale* nell'area *Orientamento del disegno*.
- Cliccare su *OK*.
- Cliccare su *Chiudi* per abbandonare la finestra *Gestione impostazioni pagina*.

7 Se necessario, modificare le dimensioni della finestra di layout agendo sui grips e centrare l'oggetto rispetto all'area di layout.

8 Selezionare la finestra cliccando su un bordo ed immettere il comando *PROPRIETA*.

9 Nella tavolozza *Proprietà*:

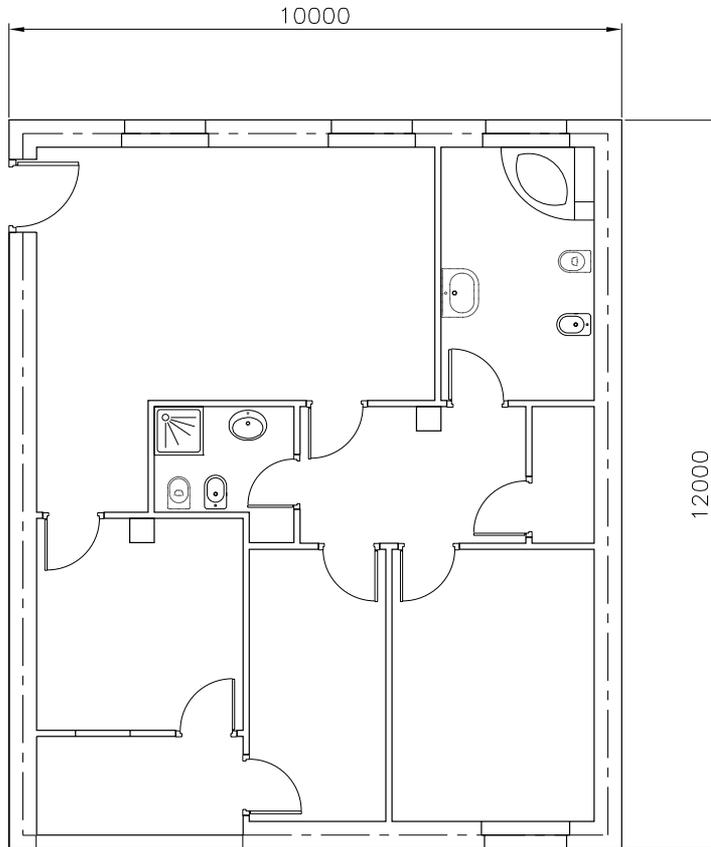
- Selezionare *1:100* nella casella *Scala standard*.
- Selezionare *Si* nella casella *Visualizzazione bloccata*, per evitare modifiche involontarie della scala.

10 Inserire sul layer *CONTORNI* il blocco *A4*, memorizzato su CD nella cartella *LEZIONE 11*, con punto di inserimento 0,0 e fattore di scala 1.

**Nota.** *Per far coincidere il formato del foglio con l'area di layout si consiglia, prima di eseguire la stampa, di modificare l'impostazione di pagina selezionando Finestra come Area da stampare. Specificare quindi le coordinate di due angoli opposti della squadratura del foglio e di attivare il pulsante Stampa centrata.*

11 Inserire sul layer *CONTORNI* il blocco *CART*, memorizzato su CD nella cartella *LEZIONE 12*, con punto di inserimento nell'angolo in basso a destra della squadratura del foglio e fattore di scala 1; assegnare il corretto valore agli attributi.

- 12 Rendere corrente il layer *QUOTE* ed eseguire la quotatura utilizzando lo stile *ISO-25-PERS*.
- 13 Se necessario, spostare la finestra di layout per centrarla rispetto al formato del foglio.
- 14 Congelare il layer *FINESTRE*.
- 15 Immettere il comando STAMPA ed impostare i parametri non ancora specificati. Le azioni da compiere, alcune delle quali sono state già svolte nel corso dell'impostazione di pagina, sono le seguenti:
  - Selezionare la stampante nella casella *Nome* dell'area *Stampante/plotter*.
  - Selezionare il formato del foglio *A4 210x297 mm* nella casella *Dimensioni foglio*.
  - Attivare il pulsante *Verticale* nell'area *Orientamento del disegno*.
  - Selezionare l'opzione *Finestra* come *Area da stampare* e specificare le coordinate di due angoli opposti della squadratura del foglio.
  - Attivare il pulsante *Stampa centrata*.
  - Selezionare *1:1* nella casella *Scala* dell'area *Scala di stampa*.
  - Selezionare la tabella di stili di stampa desiderata nell'area *Tabella stili di stampa (ass. delle penne)*.
  - Cliccare sul pulsante *Anteprima...* ed osservare l'aspetto finale della stampa. Premere *ESC* o *INVIO* per tornare alla finestra di dialogo.
  - Cliccare sul pulsante *Applica a layout* per memorizzare i parametri impostati per eventuali future stampe del disegno.
  - Cliccare su *OK* per avviare il processo di stampa.
- 16 Salvare il disegno col nome **APARTAMENTO IN TAVOLA NELLO SPAZIO CARTA**



TERZO PIANO  
 APPARTAMENTO N.10  
 METRI QUADRI 120

Pos.	Denominazione	Q.tà	Materiale	
	Titolo			
	<b>APPARTAMENTO</b>			
Scala	Formato	Disegnato da	N. Disegno	Data
1:100	A4	Cerutti-Matino	014.3.4	15/09/2005

# PROPOSTA DI LAVORO N.1

## GIUNTO ELASTICO

### Disegno dei particolari e disegno d'insieme

La seguente proposta di lavoro riguarda la rappresentazione di un complessivo meccanico di piccole dimensioni, costituito da un certo numero di particolari e da alcuni elementi reperibili in commercio.

Si tratta in primo luogo di disegnare tutti i particolari costruttivi e successivamente di assemblarli, unitamente agli elementi del commercio, per realizzare il disegno d'insieme.

Il risultato finale da ottenere è presentato nelle tavole delle pagine seguenti, da rappresentare in scala 1:1 su formati A3 o A4, a seconda delle dimensioni del disegno.

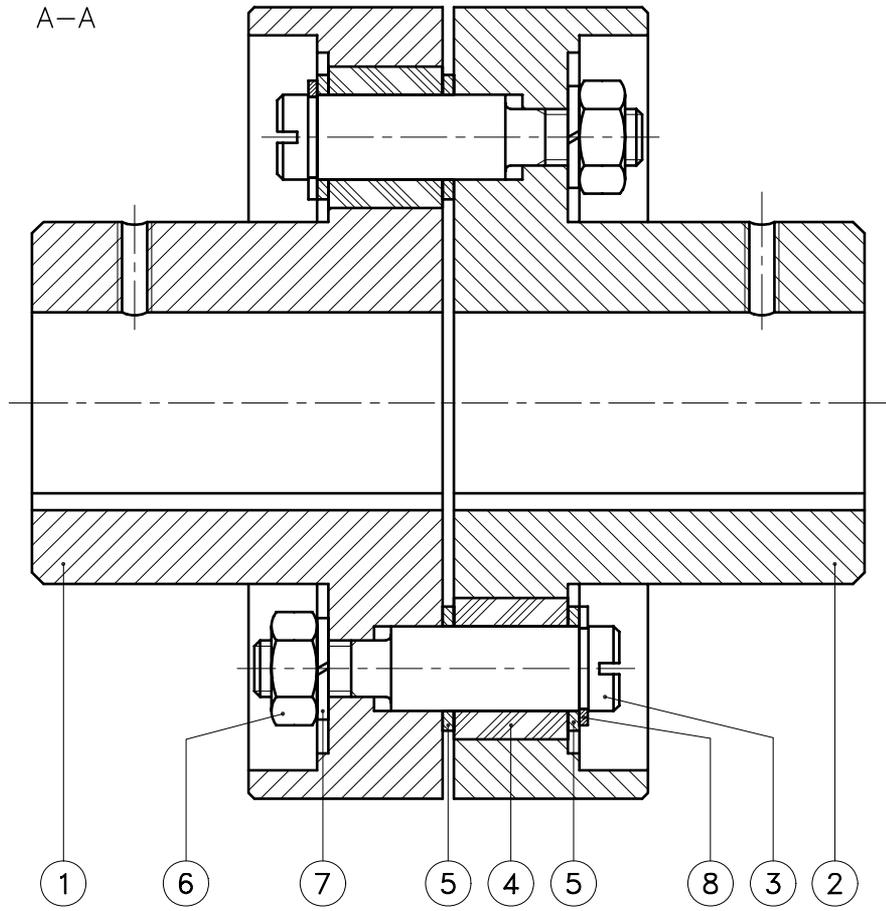
### Suggerimenti operativi

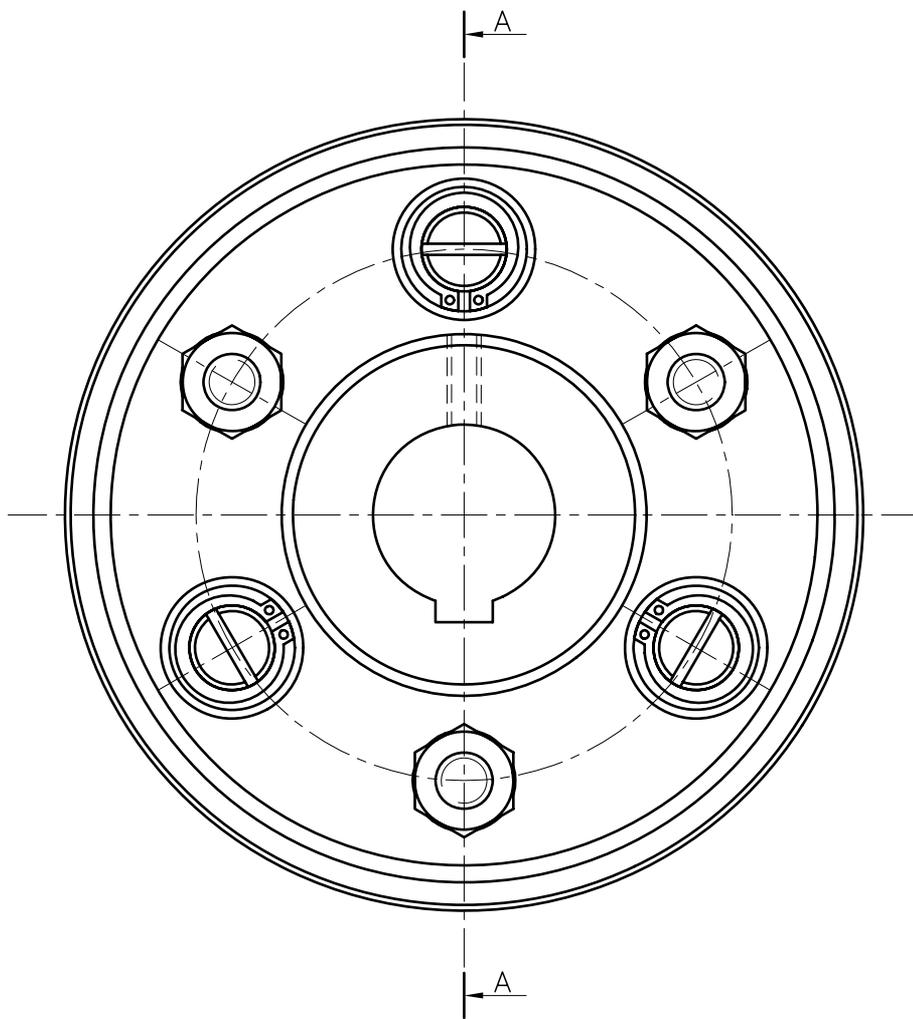
- ❑ Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato *Acadiso-pers.dwt* ed eseguire i disegni di tutti i particolari, limitatamente alla loro geometria.

**Nota.** *In alternativa partire dal disegno TUTTI I PARTICOLARI – SOLO GEOMETRIA memorizzato su CD nella cartella PROPOSTA DI LAVORO N.1 - GIUNTO ELASTICO.*

- ❑ Procedere all'assemblaggio dei particolari ed inserire i blocchi relativi agli elementi reperibili in commercio, memorizzati su CD nella cartella *PROPOSTA DI LAVORO N.1 – GIUNTO ELASTICO\BLOCCHI*.
- ❑ Eseguire la messa in tavola dei singoli particolari completandola con la quotatura e l'inserimento del formato del foglio e del cartiglio.
- ❑ Eseguire la messa in tavola dell'insieme, completandola con l'inserimento del formato del foglio, del cartiglio e dei numeri di posizione per l'identificazione dei componenti.

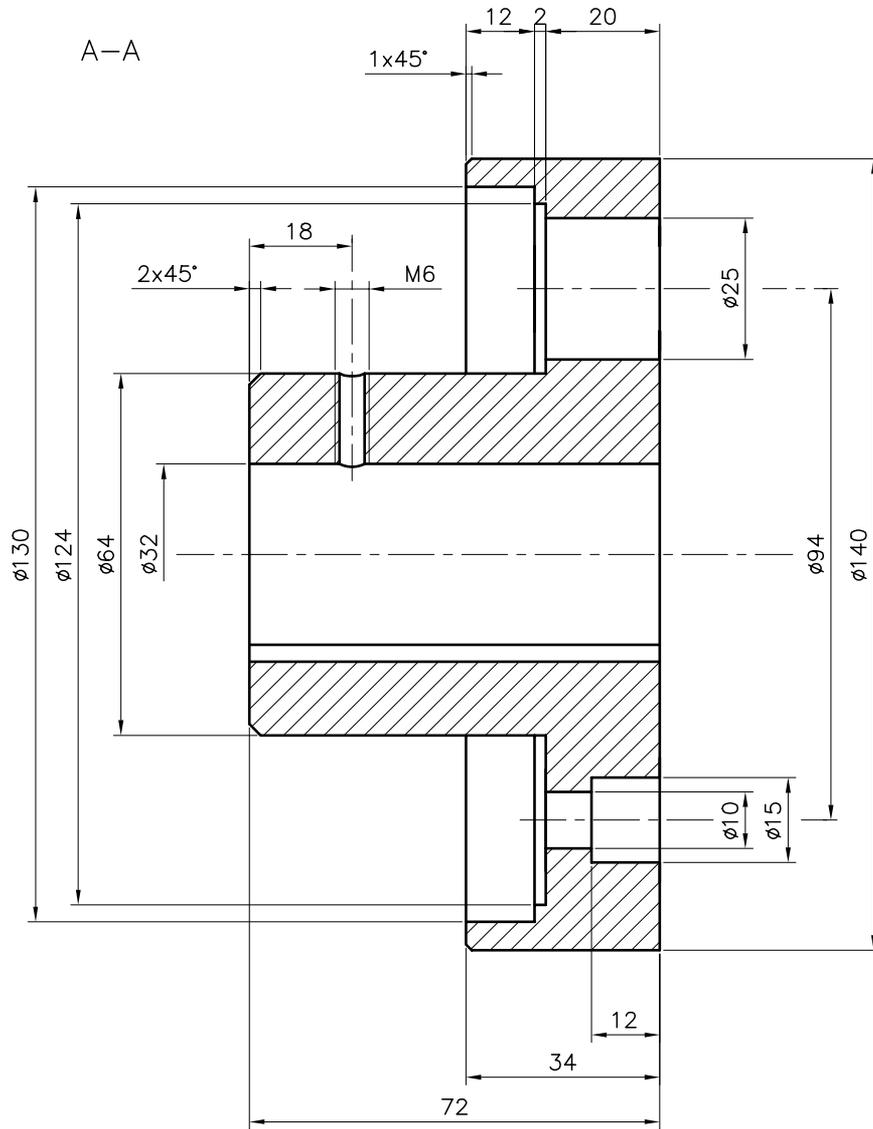
**Nota.** *I blocchi A3 e A4, realizzati nel corso dell'Esercizio 11\_1, sono memorizzati su CD nella cartella LEZIONE 11. I blocchi CART e RIGA, realizzati nel corso dell'Esercizio 12\_2, sono memorizzati su CD nella cartella LEZIONE 12. Il lavoro completo, messo in tavola sia nello spazio carta che nello spazio modello, è memorizzato su CD nella cartella PROPOSTA DI LAVORO N.1 - GIUNTO ELASTICO.*

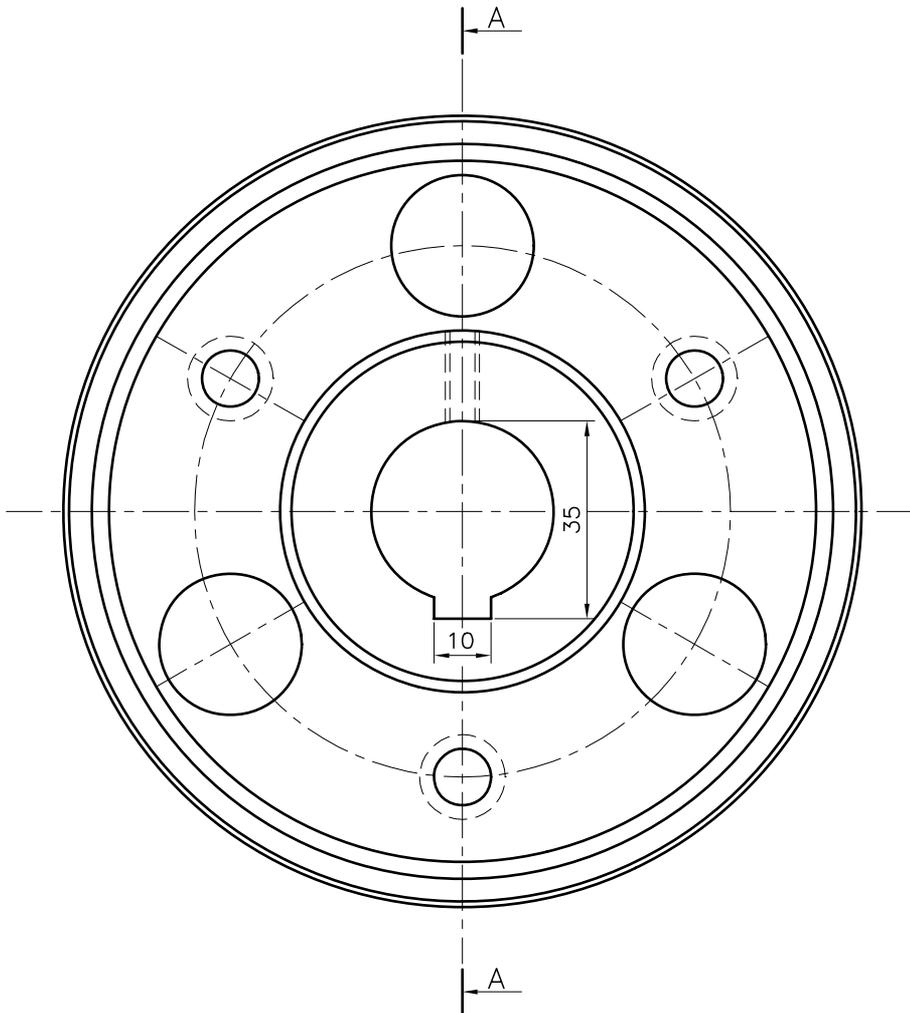




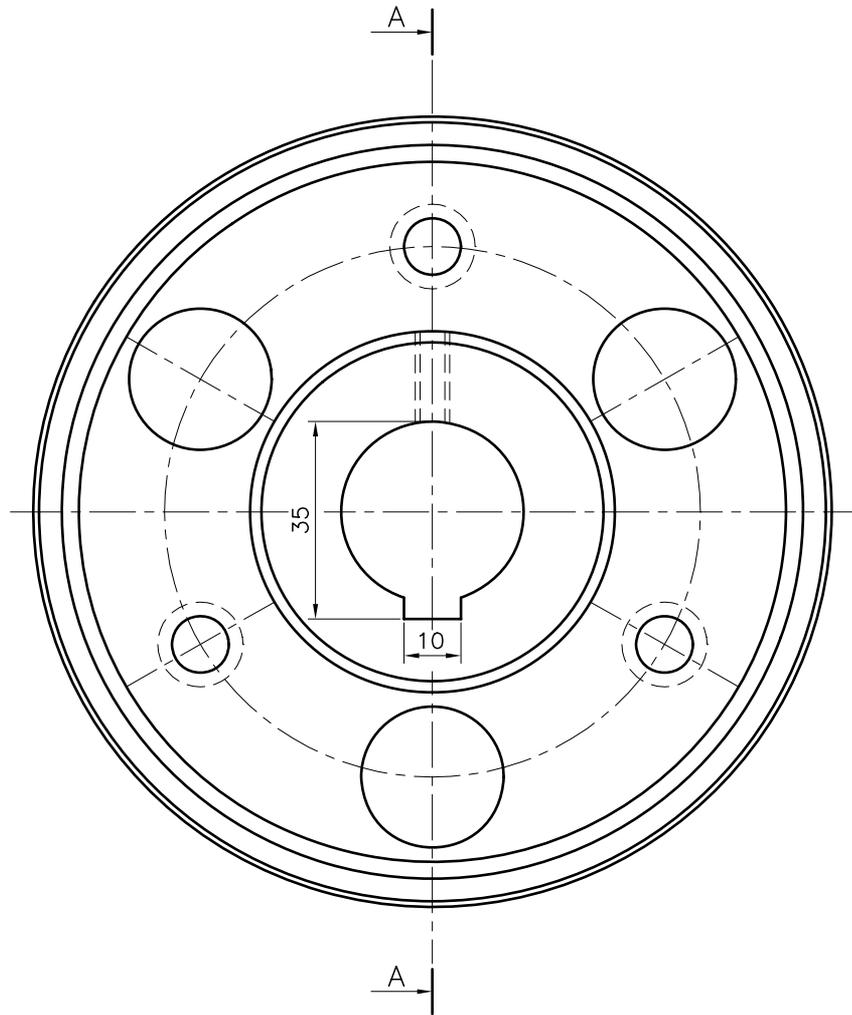
8	Anello elastico di arresto 15 UNI 7435	6	-
7	Rondella elastica A10 UNI 8839	6	-
6	Dado esagonale M10x1.25 UNI 5588	6	-
5	Rosetta di spessore	12	Fe360 UNI 7070
4	Elemento elastico	6	Gomma sintetica
3	Perno	6	C30 UNI 7845
2	Semigiunto destro	1	G25 UNI 5007
1	Semigiunto sinistro	1	G25 UNI 5007
Pos.	Denominazione	Q.tà	Materiale

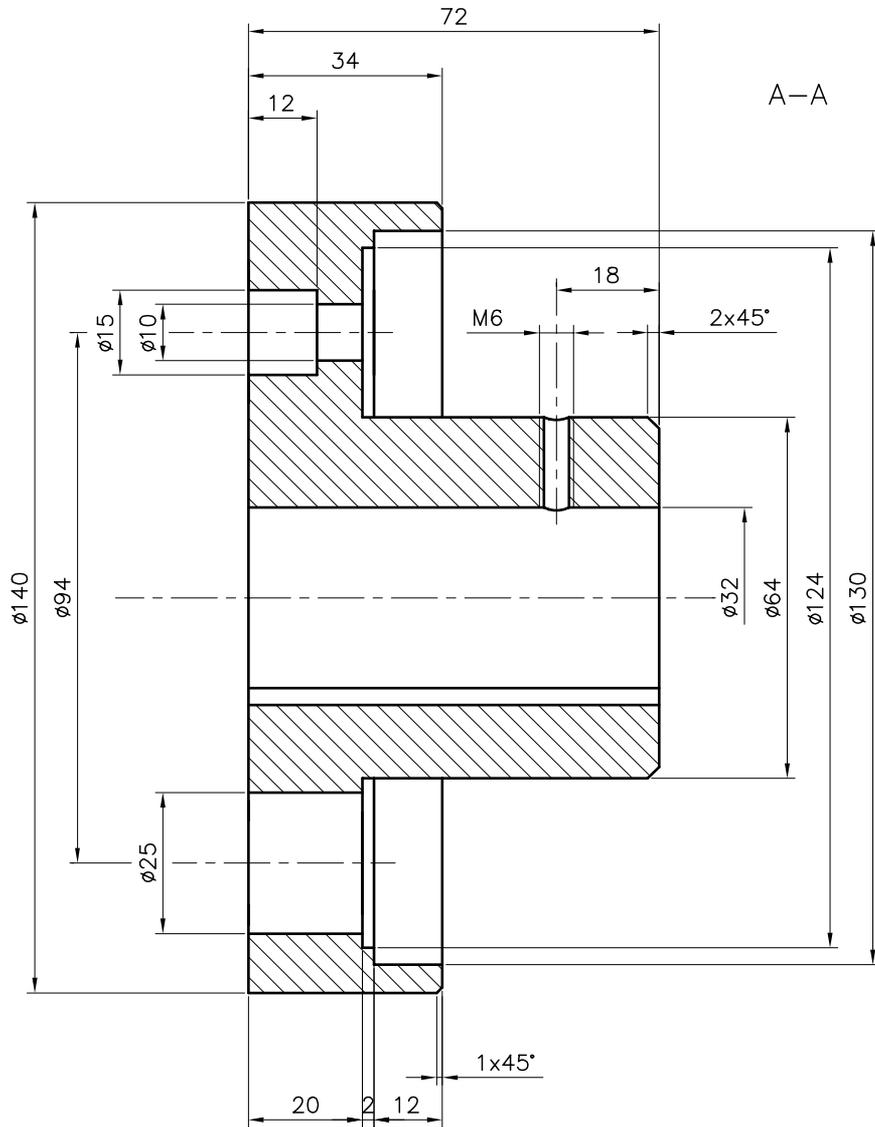
		Titolo		
		GIUNTO ELASTICO		
Scala	Formato	Disegnato da	N. Disegno	Data
1:1	A3	Cerutti - Matino	001	30/09/2005



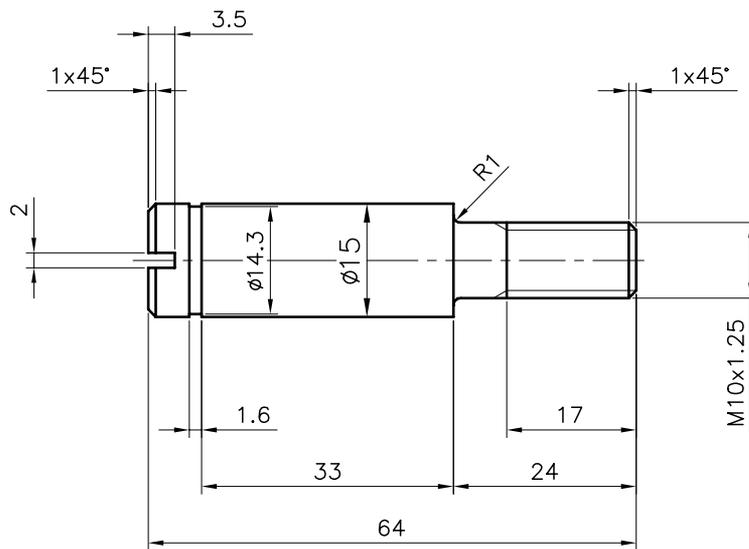


1	Semigiunto sinistro	1	G25 UNI 5007
Pos.	Denominazione	Q.tà	Materiale
		Titolo	
		GIUNTO ELASTICO	
Scala	Formato	Disegnato da	N. Disegno
1:1	A3	Cerutti - Matino	001.1
			Data
			30/09/2005

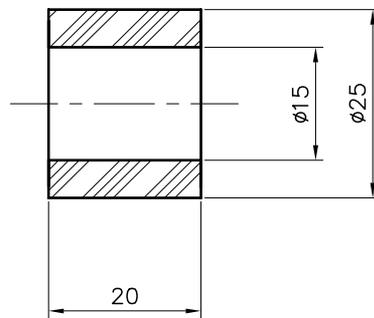




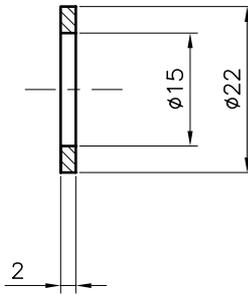
2	Semigiunto destro	1	G25 UNI 5007
Pos.	Denominazione	Q.tà	Materiale
		Titolo	
		GIUNTO ELASTICO	
Scala	Formato	Disegnato da	N. Disegno
1:1	A3	Cerutti - Matino	001.2
			Data
			30/09/2005



3	Perno	6	C30 UNI 7845	
Pos.	Denominazione	Q.tà	Materiale	
	Titolo			
	GIUNTO ELASTICO			
Scala	Formato	Disegnato da	N. Disegno	Data
1:1	A4	Cerutti - Matino	001.3	30/09/2005



4	Elemento elastico	6	Gomma sintetica
Pos.	Denominazione	Q.tà	Materiale
		Titolo	
		GIUNTO ELASTICO	
Scala	Formato	Disegnato da	N. Disegno
1:1	A4	Cerutti - Matino	001.4
			Data
			30/09/2005



5	Rosetta di spessore	12	Fe360 UNI 7070
Pos.	Denominazione	Q.tà	Materiale
		Titolo	
		GIUNTO ELASTICO	
Scala	Formato	Disegnato da	N. Disegno
1:1	A4	Cerutti - Matino	001.5
			Data
			30/09/2005

# PROPOSTA DI LAVORO N. 2

## TRASMISSIONE CON PULEGGIA A GRADINI

### Disegno dei particolari e disegno d'insieme

La seguente proposta di lavoro riguarda la rappresentazione di un complessivo meccanico di piccole dimensioni, costituito da un certo numero di particolari e da alcuni elementi reperibili in commercio.

Si tratta in primo luogo di disegnare tutti i particolari costruttivi e successivamente di assemblarli, unitamente agli elementi del commercio, per realizzare il disegno d'insieme.

Il risultato finale da ottenere è presentato nelle tavole delle pagine seguenti, da rappresentare su formato A4 in scala 1:1 o 1:2, a seconda delle dimensioni del disegno.

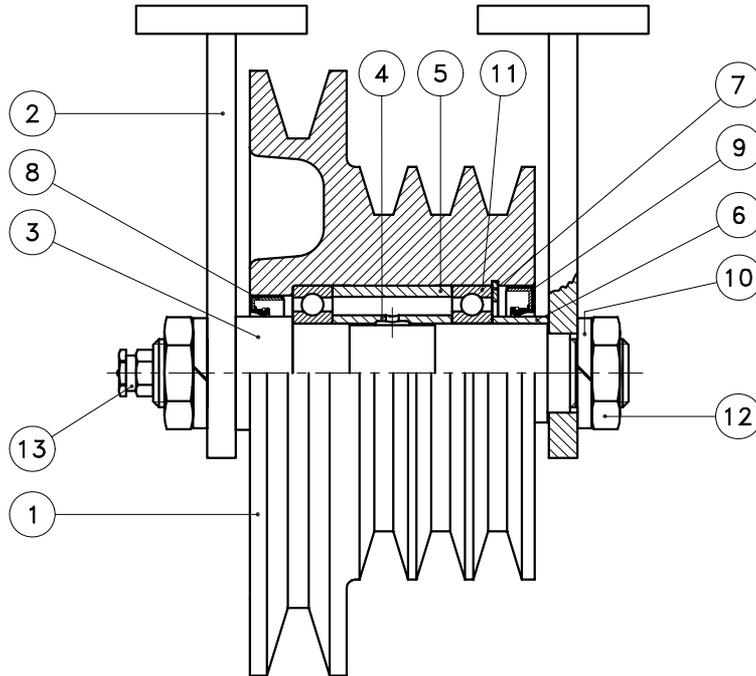
### Suggerimenti operativi

- ❑ Creare un nuovo disegno utilizzando il file modello personalizzato *Acadiso-pers.dwt* ed eseguire i disegni di tutti i particolari, limitatamente alla loro geometria.

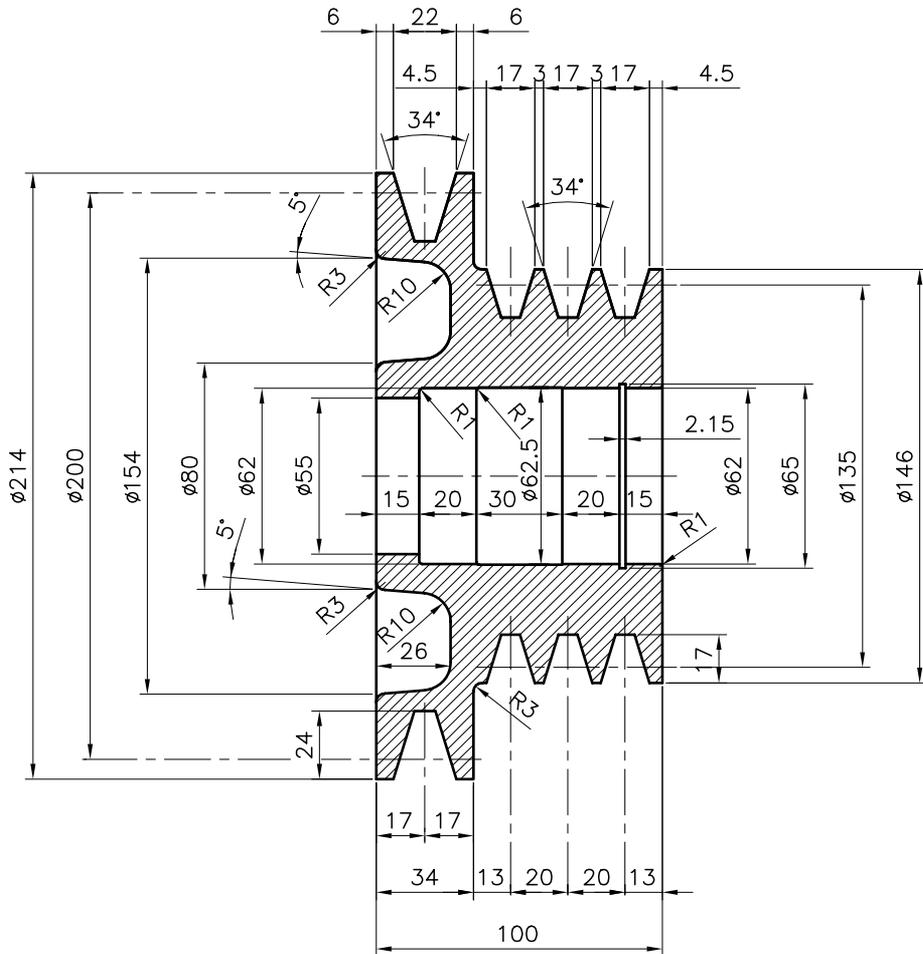
**Nota.** In alternativa partire dal disegno *TUTTI I PARTICOLARI – SOLO GEOMETRIA* memorizzato su CD nella cartella *PROPOSTA DI LAVORO N.2 - TRASMISSIONE*.

- ❑ Procedere all'assemblaggio dei particolari ed inserire i blocchi relativi agli elementi reperibili in commercio, memorizzati su CD nella cartella *PROPOSTA DI LAVORO N.2 – TRASMISSIONE\BLOCCHI*.
- ❑ Eseguire la messa in tavola dei singoli particolari completandola con la quotatura e l'inserimento del formato del foglio e del cartiglio.
- ❑ Eseguire la messa in tavola dell'insieme, completandola con l'inserimento del formato del foglio, del cartiglio e dei numeri di posizione per l'identificazione dei componenti.

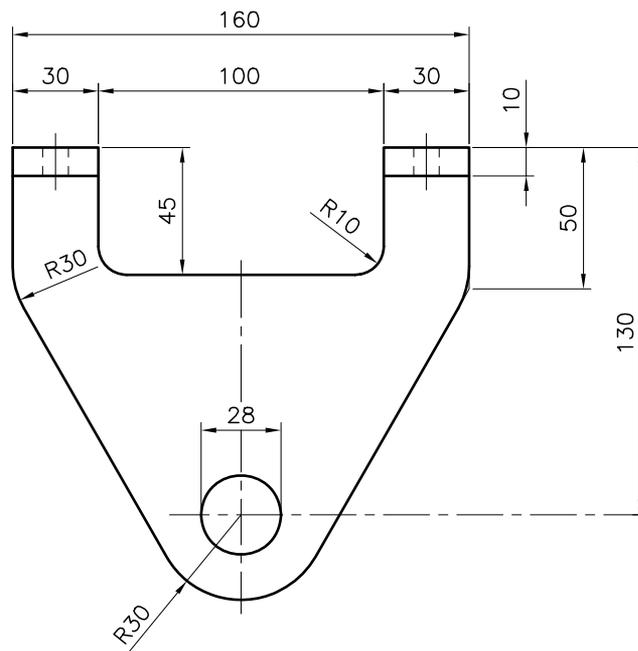
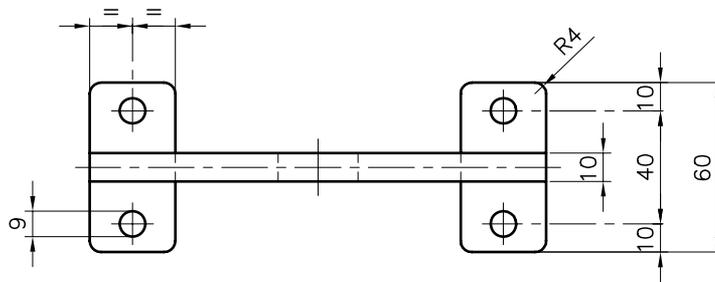
**Nota.** I blocchi A3 e A4, realizzati nel corso dell'Esercizio 11\_1, sono memorizzati su CD nella cartella *LEZIONE 11*. I blocchi *CART* e *RIGA*, realizzati nel corso dell'Esercizio 12\_2, sono memorizzati su CD nella cartella *LEZIONE 12*. Il lavoro completo, messo in tavola sia nello spazio carta che nello spazio modello, è memorizzato su CD nella cartella *PROPOSTA DI LAVORO N.2 - TRASMISSIONE*.



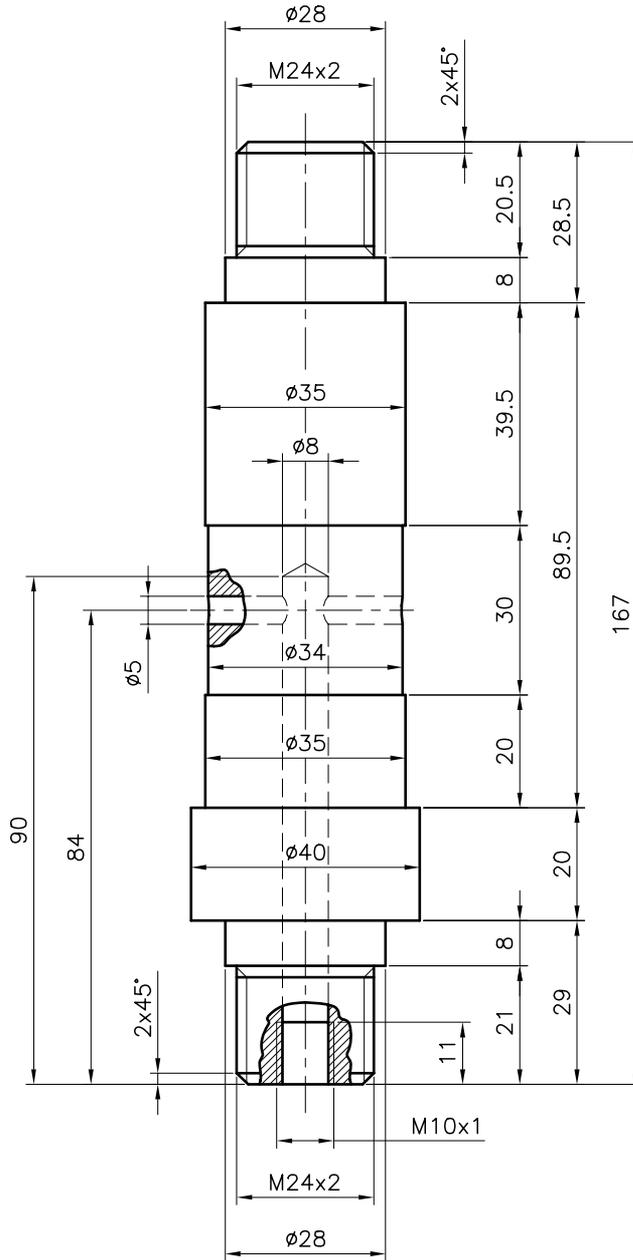
13	Ingrassatore B/M 10x1 UNI 7662	1	—
12	Dado M24x2 UNI 5589	2	—
11	Cuscinetto 35 UNI 4473	2	—
10	Rosetta UNI 1751-A 24	2	C70 UNI 3545
9	Anello di protezione 40x62x10	1	Gomma sintetica
8	Anello di protezione 40x56x12	1	Gomma sintetica
7	Anello elastico di arresto 62 UNI 7437	1	C70 UNI 3545
6	Anello distanziatore	1	Fe360 UNI 7070
5	Anello distanziatore	1	Fe360 UNI 7070
4	Anello distanziatore	1	Fe360 UNI 7070
3	Alberino	1	Fe420 UNI 7070
2	Supporto	2	Fe360 UNI 7070
1	Puleggia a gradini	1	G25 UNI 5007
Pos.	Denominazione	Q.tà	Materiale
		Titolo	
		TRASMISSIONE	
Scala	Formato	Disegnato da	N. Disegno
1:2	A4	Cerutti - Matino	002
			Data
			30/09/2005



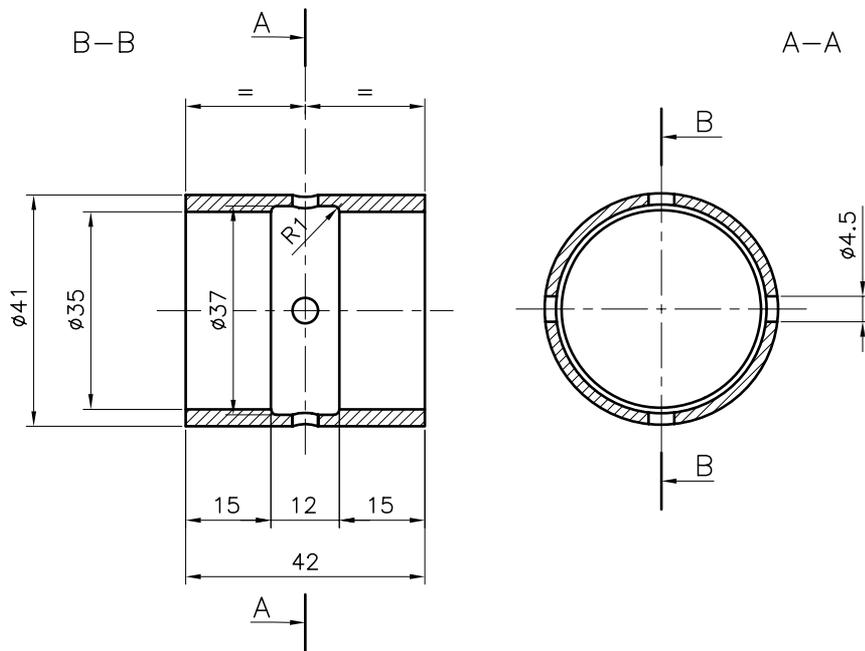
1	Puleggia a gradini	1	G25 UNI 5007
Pos.	Denominazione	Q.tà	Materiale
		Titolo	
		TRASMISSIONE	
Scala	Formato	Disegnato da	N. Disegno
1:2	A4	Cerutti - Matino	002.1
			Data
			30/09/2005



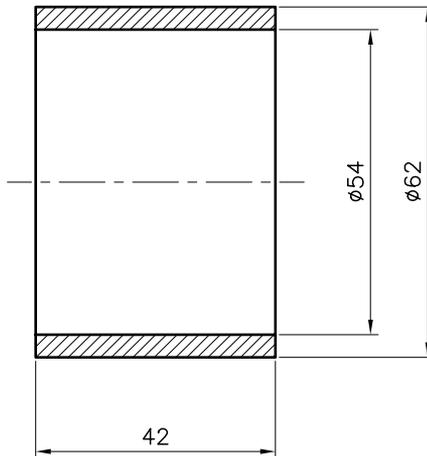
2	Supporto	2	Fe360 UNI 7070	
Pos.	Denominazione	Q.tà	Materiale	
		Titolo		
		<h2>TRASMISSIONE</h2>		
Scala	Formato	Disegnato da	N. Disegno	Data
1:2	A4	Cerutti - Matino	002.2	30/09/2005



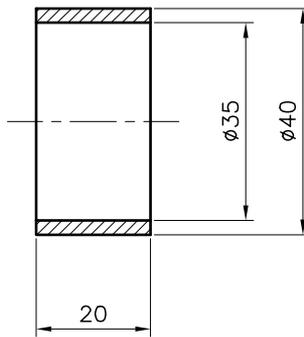
3	Alberino	1	Fe420 UNI 7070
Pos.	Denominazione	Q.tà	Materiale
		Titolo	
		<h2>TRASMISSIONE</h2>	
Scala	Formato	Disegnato da	N. Disegno
1:1	A4	Cerutti - Matino	002.3
			Data
			30/09/2005



4	Anello distanziatore	1	Fe360 UNI 7070
Pos.	Denominazione	Q.tà	Materiale
		Titolo	
		TRASMISSIONE	
Scala	Formato	Disegnato da	N. Disegno
1:1	A4	Cerutti - Matino	002.4
			Data
			30/09/2005



5	Anello distanziatore	1	Fe360 UNI 7070
Pos.	Denominazione	Q.tà	Materiale
		Titolo	
		TRASMISSIONE	
Scala	Formato	Disegnato da	N. Disegno
1:1	A4	Cerutti - Matino	002.5
		Data	30/09/2005



6	Anello distanziatore	1	Fe360 UNI 7070	
Pos.	Denominazione	Q.tà	Materiale	
		Titolo		
		TRASMISSIONE		
Scala	Formato	Disegnato da	N. Disegno	Data
1:1	A4	Cerutti - Matino	002.6	30/09/2005

# APPENDICE

## INTERSCAMBIO DI DATI TRA APPLICAZIONI DIVERSE

### A.1 IMPORTAZIONE DI FILE DI DIVERSO FORMATO

AutoCAD dispone di alcuni comandi che convertono i file grafici, generati con altri programmi, nel formato *.DWG*.

**DXFIN**  
(DXFIN)

Apri un disegno salvato in formato **DXF** (Drawing eXchange Format).

Formato di Autodesk che si è imposto come standard di interscambio tra programmi cad diversi.

#### Immissione

Menu File: **Apri...**

Tastiera: **DXFIN** o **APRI**

*Nota.* Per importare nel disegno corrente, sotto forma di blocco, un file di disegno memorizzato su disco in formato DXF, è necessario utilizzare il comando **INSER**.

**IMPORTA**  
(IMPORT)

Consente l'importazione di file nei seguenti formati:

**WMF** (Windows Metafile Format): formato di Windows che può contenere informazioni vettoriali e raster.

**SAT**: formato di file 3D (ACIS SAT) generati in codice ASCII da vari programmi cad.

**3DS** (3D Studio): formato dei file 3D generati dal programma di rendering 3D Studio di Autodesk.

#### Immissione

Tastiera: **IMPORTA**

*Nota.* Il comando attiva la finestra di dialogo **Importa** da cui è possibile selezionare il formato di importazione.

Anche nel menu **Inserisci** sono disponibili vari comandi per l'importazione di file grafici. Da segnalare in particolare il comando **ATTACCAIMM**, attivabile selezionando la voce **Immagine raster...**, che consente di importare immagini di qualsiasi formato.

**DXBIN**  
(DXBIN)

Importa disegni in formato **DXB**.  
Formato binario generato da programmi quali AutoShade.

**Immissione**

Menu Inserisci: **DXB...**

Tastiera: **IMPORTA**

**A.2 ESPORTAZIONE DI FILE DI DIVERSO FORMATO**

AutoCAD dispone di alcuni comandi con cui è possibile salvare i disegni in formati grafici leggibili da altri programmi.

**DXFOUT**  
(DXFOUT)

Salva il disegno in formato **DXF** (Drawing eXchange Format).  
Formato di Autodesk che costituisce uno standard di interscambio tra programmi cad diversi.

**Immissione**

Menu File: **Salva con nome...**

Tastiera: **DXFOUT** o **SALVACOME**

*Nota.* Per esportare in un file in formato **DXF** parte del disegno corrente o un blocco contenuto al suo interno, è necessario ricorrere al comando **MBLOCCO**.

**STAMPA**  
(PLOT)

Consente di esportare il disegno nei seguenti formati:

**PDF** (Portable Document Format): formato raster di Adobe, divenuto uno standard per lo scambio di documenti mpaginati.

**DWF** (Design Web Format): formato vettoriale introdotto da Autodesk per la pubblicazione di disegni sul web.

**JPEG** (Joint Photographic Experts Group): formato raster compresso con perdita di dati, generalmente utilizzato per la pubblicazione di immagini sul web.

**PNG** (Portable Network Graphics): formato raster compresso senza perdita di dati.

**Immissione**

Menu File: **Stampa...**

Tastiera: **STAMPA**

*Nota.* Il comando attiva la finestra di dialogo **Stampa** da cui è possibile selezionare il dispositivo di stampa adatto al formato di esportazione desiderato e la posizione di memorizzazione del file. La pubblicazione sul Web di pagine HTML, contenenti disegni in formato DWF, può essere ottenuta anche con il comando **PUBBWEW** descritto nel prossimo paragrafo A.5.

Per poter successivamente visualizzare i file in formato PDF e DWF è necessario aver installato i programmi Adobe Acrobat Reader e Autodesk DWF Viewer, scaricabili gratuitamente dai siti [www.adobe.it](http://www.adobe.it) e [www.autodesk.it](http://www.autodesk.it).

**ESPORTA**  
(EXPORT)

Consente l'esportazione del disegno nei seguenti formati:

**DWF** (Design Web Format): formato vettoriale di Autodesk per la pubblicazione di disegni sul web.

**WMF** (Windows Metafile Format): formato di Windows che può contenere informazioni vettoriali e raster.

**SAT**: formato di file 3D (ACIS SAT) in codice ASCII utilizzati da vari programmi cad.

**STL**: formato stereolitografico per la prototipazione rapida di modelli 3D.

**EPS** (Encapsulated PostScript): formato PostScript ad elevata risoluzione, utilizzato in campo editoriale.

**DXX**: formato di interscambio simile al comando DXF, contenente riferimenti di blocchi e attributi.

**BMP** (BitMaP): formato raster standard di tipo bitmap.

**Immissione**

Menu File: **Esporta...**

Tastiera: **ESPORTA**

*Nota.* Il comando attiva la finestra di dialogo **Esporta** da cui è possibile selezionare il formato e la posizione di memorizzazione del file.

## TIFOUT (TIFOUT)

Esporta disegni in un file **TIFF** (Tag Image File Format).  
Formato raster molto usato perché particolarmente flessibile.

### Immissione

Tastiera: **TIFOUT**

### A.3 INSERIMENTO DI OGGETTI OLE

Le funzioni OLE, disponibili in tutti i programmi che girano in ambiente Windows, consentono di stabilire relazioni tra oggetti creati con applicazioni diverse e di passare automaticamente da un'applicazione a un'altra.

Tra gli oggetti possono essere stabiliti due diversi tipi di relazione:

#### Collegamento

L'oggetto inserito mantiene un collegamento con quello originale: eventuali modifiche dell'oggetto originale si riflettono sull'oggetto inserito.

#### Incorporamento

L'oggetto inserito costituisce una copia di quello originale e perde qualsiasi collegamento con esso.

AutoCAD consente sia di importare oggetti creati con altre applicazioni collegandoli o incorporandoli nel disegno corrente, sia di eseguire il processo inverso esportando oggetti grafici.

#### Per importare oggetti OLE in AutoCAD

## INSEROGG (INSERTOBJ)

Attiva la finestra di dialogo *Inserisci oggetto* che consente di collegare o incorporare nel disegno un file creato con un'altra applicazione o di creare un nuovo file incorporandolo nel disegno corrente. Il file collegato può essere visualizzato nel disegno anche sotto forma di icona.

### Immissione

Menu Inserisci: **Oggetto OLE...**

Tastiera: **INSEROGG**

**Nota.** Il comando *INSEROGG* consente sia il collegamento che l'incorporamento di file. Un doppio clic sul documento inserito provoca l'avviamento del programma con cui è stato creato. Per default i file collegati vengono automaticamente aggiornati ogniqualvolta viene modificato il documento originale. Il comando *OLELINKS*, accessibile anche dal menu *Modifica* selezionando la voce *Collegamenti*, consente di scegliere tra aggiornamento automatico o manuale, indicare il nuovo percorso nel caso in cui il file sia stato spostato dalla posizione originale, interrompere un collegamento, aggiornarlo e ripristinarlo

## INCOLLASPEC (PASTESPEC)

Attiva la finestra di dialogo *Incolla speciale* che consente di incorporare o collegare nel disegno corrente il contenuto copiato negli *Appunti* di Windows dall'applicazione di origine. Per incorporare un oggetto è necessario attivare il pulsante *Incolla*, mentre per stabilire il collegamento con il file di origine deve essere attivato il pulsante *Incolla collegamento*, disponibile solo quando l'applicazione di origine supporta la funzionalità OLE.

L'oggetto collegato può essere inserito nel disegno anche sotto forma di icona.

### Immissione

Menu Modifica: **Incolla speciale...**

Tastiera: **INCOLLASPEC**

**Nota.** Il comando *INCOLLASPEC* consente sia l'incorporamento che il collegamento di oggetti. Nel caso di collegamento vale quanto osservato nella nota del comando *INSEROGG*. Il comando consente anche di incollare entità di AutoCAD, precedentemente memorizzate negli appunti, nello stesso o in altri disegni.

**INCOLLACLIP  
(PASTECLIP)**

Incorpora nel disegno corrente il contenuto copiato negli *Appunti* di Windows dall'applicazione di origine.

**Immissione**

Menu Modifica: **Incolla**

Tastiera: **INCOLLACLIP**

Tasti di scelta rapida: **CTRL+V**

**Nota.** Mentre il comando *INCOLLASPEC* consente sia il collegamento che l'incorporamento di oggetti, gli oggetti inseriti con il comando *INCOLLACLIP* possono essere solo incorporati.

È possibile incorporare oggetti nel disegno corrente anche trascinandoli da un'altra applicazione a condizione che entrambe siano in esecuzione e che supportino la tecnologia *ActiveX*. Con il trascinamento si attiva per default la funzione *Taglia/Incolla*. Mantenendo premuto il tasto *CTRL* nel corso dell'azione viene invece attivata la funzione *Copia/Incolla* che consente di incollare entità di *AutoCad* nello stesso o in altri disegni.

**Per ridimensionare oggetti OLE inseriti in AutoCAD**

La selezione della voce *Proprietà* dal menu di scelta rapida che appare cliccando con il pulsante destro del mouse su un oggetto OLE, consente di fornire nuovi valori di *Larghezza* o *Altezza* o di fornire la percentuale per *Scala larghezza* o *Scala altezza*.

**Nota.** Quando l'opzione *Blocca aspetto* è attiva, viene mantenuto il rapporto originario tra larghezza e altezza.

Le dimensioni originali di un oggetto OLE possono essere ripristinate selezionando *Ripristina* dal menu di scelta rapida.

**Per esportare oggetti OLE dal disegno****COPIACLIP  
(COPYCLIP)**

Copia negli *Appunti* di Windows gli oggetti grafici selezionati, in modo da poterli inserire in altre applicazioni.

**Immissione**

Menu Modifica: **Copia**

Tastiera: **COPIACLIP**

Tasti di scelta rapida: **CTRL+C**

**Nota.** Le entità di disegno di *AutoCAD* copiate negli appunti possono essere inserite nel disegno corrente o in altri disegni con il comando *INCOLLACLIP*. Gli oggetti grafici esportati da *AutoCAD* possono essere inseriti in altre applicazioni solo come oggetti incorporati.

Il comando *COLLEGA* permette invece di salvare negli appunti la vista corrente del disegno che potrà essere inserita in altre applicazioni come oggetto collegato.

**A.4 INSERIMENTO DI COLLEGAMENTI IPERTESTUALI****COLLIPERT  
(HYPERLINK)**

Attiva la finestra di dialogo *Inserisci collegamento ipertestuale* che consente di associare ad un oggetto grafico un collegamento a un sito web, a un file specifico, ad una vista del disegno o a un indirizzo di posta elettronica.

Dopo aver selezionato l'oggetto a cui associare il collegamento ipertestuale è necessario cliccare sul pulsante relativo al tipo di collegamento desiderato:

**File o pagina Web esistente**

Per specificare il nome ed il percorso del file o della pagina web, che può essere digitato nella casella di testo o selezionato direttamente navigando tra le cartelle o le pagine web.

**Visualizz. di questo disegno**

Per collegarsi ad una vista con nome memorizzata nel disegno corrente.

**Indirizzo posta elettronica**

Per specificare l'indirizzo di posta elettronica a cui collegarsi.

Dopo aver creato il collegamento ipertestuale, ogniqualvolta viene passato il mouse sull'oggetto grafico associato appare l'icona del collegamento accompagnata dal relativo indirizzo. L'apertura del collegamento viene attivata premendo il tasto *CTRL* e cliccando contemporaneamente sull'oggetto grafico, oppure cliccando sull'oggetto e

attivando il menu di scelta rapida con il pulsante destro del mouse.

Attraverso il menu di scelta rapida è anche possibile modificare i collegamenti ipertestuali già inseriti nel disegno.

### Immissione

Menu Inserisci: **Collegamento ipertestuale...**

Tastiera: **COLLIPERT**

## A.5 PUBBLICAZIONE DI DISEGNI SUL WEB

**PUBBWEB**  
(PUBLISHTOWEB)

Attiva l'autocomposizione *Pubblica sul Web* che consente, in modo molto semplice, di creare, modificare e pubblicare sul web pagine HTML contenenti immagini di disegni di AutoCAD precedentemente salvati su disco.

L'aspetto della pagina web dipenderà dal modello di layout scelto nel corso dell'autocomposizione e dai temi ad esso applicati, opzioni che permettono la personalizzazione di colori e font di caratteri.

Le immagini dei disegni possono venir salvate nei seguenti formati grafici:

### Formato DWF

Formato vettoriale, specificamente creato da Autodesk per la pubblicazione sul web.

I file *.DWF* conservano un elevato grado di definizione e possono essere visualizzati oltre che con un browser per la navigazione in internet, anche con il programma *Autodesk DWF Viewer*, scaricabile gratuitamente dal sito della casa produttrice.

Con il programma *Autodesk DWF Viewer* è anche possibile attivare alcune funzioni di visualizzazione, tra cui lo zoom e la panoramica in tempo reale, e controllare la visibilità dei layer.

La conversione dei disegni in formato *.DWF*, che può essere ottenuta anche utilizzando i comandi *ESPORTA*, *PUBBLICA* e *STAMPA*, risulta quindi particolarmente utile nel caso in cui si desideri consentire l'osservazione accurata e la stampa dei disegni senza permettere la loro modifica.

### Formato JPEG

Formato raster compresso con perdita di dati per contenere le dimensioni del file. Le immagini possono essere salvate in quattro diverse dimensioni.

### Formato PNG

Formato raster compresso senza perdita di dati.

Anche con questo formato è possibile selezionare la grandezza di immagine desiderata.

### Immissione

Menu File: **Pubblica sul web...**

Tastiera: **PUBBWEB**



# INDICE ANALITICO

%%, 232, 278, 308, 311  
 @, 14  
 3ds, 267

## A

A, 37  
 Acad.dwt, 76  
 Acadiso.dwt, 18, 78, 79, 80, 85, 228, 258, 274, 281, 286, 323  
 Acad.lin, 79, 85, 86  
 Acadiso.lin, 79, 85, 86, 88, 89, 101  
 Acadiso.pat, 129  
 Acad.pgp, 7  
 ADCENTER, 98  
 Aiuto al disegno  
   assonometrico, 55  
   ortogonale, 55  
 Alias, 7  
 ALLINEA, 183  
 ANELLO, 166  
 Angoli  
   aspetto degli, 77  
   specificazione di, 13  
 ANNULLA, 44  
 APRI, 19, 367

ARCO, 142  
 ARCOQUOTA, 291  
 AREA, 68  
 Area di disegno, 2  
 Aspetto  
   delle coordinate, 77  
   degli angoli, 77  
 Asse  
   x, 3, 12  
   y, 3, 12  
 ATTACCAIMM, 367  
 ATTREDEF, 243  
 Attributi  
   estrazione di, 243, 252  
   definizione di, 241  
   modifica di, 242  
 AutoCAD  
   avviamento di, 2  
   configurazione di, 2  
   menu di, 4  
 AutoTrack, 59  
 AutoSnap, 40, 60

## B

Backspace (tasto), 3  
 Bak, 20

Barra dei menu, 4  
 Barra di stato, 2  
 Barre degli strumenti, 5  
 BASE, 212  
 Blocchi  
   anonimi, 209  
   caratteristiche, 208  
   definizione, 209  
   fattore di scala, 212  
   inserimento, 211  
   punto di inserimento, 211, 212  
   relazione con i layer, 209  
   ridefinizione, 210  
   scomposizione, 211  
 BLOCCO, 209  
 Bmp, 368

**C**

CANCELLA, 42  
 CERCHIO, 40  
 CHIUDI, 21  
 CIMA, 110  
 Codice controllo testo, 232  
 COLLIPERT, 370  
 COLORE, 84  
 Colori  
   codice dei, 79  
   associazione fra layer e, 81  
   standard, 79  
 Comando  
   immissione, 7  
   ripetizione ultimo, 8  
   trasparente, 8, 27, 29, 76  
 Configurazione di AutoCad, 2  
 CONTORNI, 205  
 Controllo ortografico, 239  
 CONTRSTANDARD, 78  
 CONVLAYER, 79  
 CONVSPAZIO, 232  
 Coordinate  
   aspetto delle, 77  
   assolute, 9, 14  
   relative, 9, 13  
 COPIA, 152  
 COPIACLIP, 370  
 CORRISPROP, 96  
 Creazione  
   di file modello personalizzati, 101, 253, 318  
   di nuovi layer, 81  
   di un nuovo disegno, 18  
   di uno stile di quota, 260

**D**

DaBlocco, 85, 86, 87, 88, 209, 275, 318  
 DaLayer, 85, 86, 87, 88, 93, 209  
 DDEDIT, 232, 237, 242, 243, 296, 298, 304  
 DDPTYPE, 196  
 DEFATT, 241  
 Definizione  
   dell'area di stampa, 339  
   di stili di testo, 229  
   di un blocco, 209  
   degli attributi, 241  
 DIMALLINEATA, 279  
 DIMANGOLO, 284  
 DIMCENTRO, 294  
 DIMCONTINUA, 281  
 DIMCOORDINATA, 292  
 DIMDIAMETRO, 286  
 DIMEDITA, 305  
 DIMLBASE, 281  
 DIMLINEARE, 276  
 DIMMODILOCALE, 305  
 DIMRAGGIO, 288  
 DIMRAPID, 301  
 DIMRIASSOCIA, 259  
 DIMSTILE, 260  
   controllo dei centri dei cerchi, 266  
   controllo dell'adattamento di testo e frecce rispetto alle linee di estensione, 270  
   controllo dell'allineamento del testo di quota, 269  
   controllo dell'angolo della spezzata per quote raggio ridotte, 266  
   controllo della scala di quota, 271  
   controllo dell'aspetto del testo, 267  
   controllo delle frecce, 265  
   controllo delle linee di estensione, 263  
   controllo delle linee di quota, 262  
   controllo delle tolleranze, 273  
   controllo delle unità alternative, 273  
   controllo delle unità primarie, 271  
   controllo del posizionamento della linea di quota rispetto al testo di quota, 270  
   controllo del simbolo di lunghezza nella quotatura di archi, 266  
   controllo del posizionamento del testo, 268  
 DIRETTRICE, 296, 297  
 DIRRAPID, 297  
 DIST, 68  
 DIVIDI, 196, 210  
 Dizionari controllo ortografico, 240  
 Dwf, 213, 338, 368, 371  
 Dwg, 19, 20, 211, 213, 214

Dws, 19, 20, 78, 79  
 Dwt, 18, 19, 20, 76, 77, 78, 258, 274, 281, 286  
 Dxf, 19, 20, 367, 368  
 DXBIN, 368  
 DXFIN, 367  
 DXFOUT, 368  
 DXX, 368

**E**

EDITATRATT, 129  
 EDITATT, 243  
 EDITPL, 144, 146, 148, 166, 194  
 EDITSPLINE, 194  
 ELIMINA, 84, 86, 211, 230, 262  
 ELLISSE, 164  
 Entità di disegno, 36  
 Eps, 368  
 Esc (tasto), 3  
 ESCI, 21  
 ESPLODI, 129, 144, 146, 148, 166, 201, 212, 237, 243, 260, 298  
 ESPORTA, 368  
 ESTENDI, 120  
 ESTRATTAV, 243

**F**

Fattore di scala per i blocchi, 212  
 File modello standard, 76  
 File modello personalizzati, 76, 78, 82, 101, 253, 318  
 Finestra dei comandi, 2, 3, 4, 5  
 Finestre di dialogo, 4, 5, 6, 8  
 Font, 228  
 Formato dei fogli, 322  
 Frece, 258

**G**

GESTATTBL, 242  
 Gestione degli stili di quota, 260  
 GESTIONEPLOTTER, 338  
 GESTIONESTILI, 334  
 GIUSTIFTESTO, 232  
 GRIGLIA, 53  
 Grips, 15, 16  
 GRUPPO, 15  
 GUIDA, 8

**H**

Hardware richiesto per AutoCAD, 2

**I**

Icona, 12  
 ID, 68  
 Immissione  
   dei comandi, 7  
   di dati, 12  
 IMPORTA, 367  
 IMPOSTADIS, 58  
 IMPOSTAPAG, 328  
 Impostazione  
   angoli polari, 62  
   dei layer, 80  
   del colore, 84  
   dello spessore di linea, 86  
   del tipo di linea, 85  
 INCOLLACLIP, 370  
 INCOLLASPEC, 369  
 Input  
   dinamico, 61  
   puntatore, 62  
   quota, 62  
 INSER, 211  
 INSERM, 212, 215  
 INSEROGG, 369  
 INTERSEZIONE, 202  
 IUPERS, 17

**J**

Jpeg, 368, 371

**L**

LAYER, 80  
 Layer  
   0 (zero), 79  
   defpoints, 312  
   impostazione e gestione dei, 80  
   impostazione iniziale, 80  
   per associare un colore a un, 81  
   per associare uno spessore di linea a un, 81  
   per associare un tipo di linea a un, 81  
   per attivare o disattivare i, 82  
   per bloccare e sbloccare i, 83  
   per congelare o scongelare i, 83  
   per creare un nuovo, 81  
   per rendere corrente un, 83  
   per rendere stampabili e non stampabili i, 84  
   Standardizzazione dei, 89  
 LAYOUT, 328  
 LIMITI, 78

Limiti del disegno, 78  
 LINEA, 37  
 Linea di quota, 259  
 Linee di estensione, 258  
 LISTA, 68

## M

MBLOCCO, 210  
 Menu  
   a discesa, 4  
   di scelta rapida, 4  
 Mirino per selezione oggetti, 14  
 MISURA, 197, 210  
 Modelli di tratteggio, 127  
 Modifica  
   della definizione degli attributi, 242  
   delle dimensioni del puntatore a croce, 17  
   dell'intervallo di salvataggio automatico, 17  
   di quote associative, 310  
 MODRIF, 215  
 MODIFATTBL, 243  
 MODIVAR, 76  
 Monitor, 2  
 Mouse  
   uso del, 3

## N

Nome dei file disegno, 20  
 NUOVO, 18

## O

OFFSET, 108  
 OOPS, 37, 42  
 Opzione standard, 7  
 OPZIONI, 16  
 Organizzazione e gestione del disegno, 75  
 ORTO, 3, 55, 56, 59  
 ORTOGRAF, 239  
 OSNAP, 59, 60

## P

PAN, 29  
 Pdf, 368  
 PERSONALIZZA, 18  
 Piani assonometrici, 56  
 PIANOASS, 55  
 PIENO, 129, 144, 166, 199  
 PLINEA, 144

Png, 368,371  
 POLIG, 199  
 POLIGONO, 148  
 PROPDIS, 68  
 PROPRIETA, 91  
 PUBBLICA, 338  
 PUBBWEB, 371  
 Puntamento  
   polare, 3, 13, 52, 55, 59, 60, 61, 62  
   snap ad oggetto, 60  
 Puntatore a croce, 2, 4, 12, 13, 14, 17  
 PUNTINI, 38  
 Puntini di riferimento, 38  
 PUNTO, 196

## Q

Quota  
   elementi costitutivi di una, 258  
   linea di, 259  
   modifica attraverso gli stili di, 310  
   modifica di oggetti e relative, 312  
   modifica diretta delle, 304  
   testo di, 259  
 QUOTARIDOTTA, 290  
 Quotatura  
   associativa, 259  
   della lunghezza di un arco, 291  
   di angoli, 284  
   di diametri, 286  
   di raggi, 288  
   in parallelo e in serie, 281  
   lineare, 276  
   per coordinate, 292  
   rapida, 301  
   ridotta di raggi, 290

## R

RACCORDO, 114  
 RAGGIO, 192  
 REGIONE, 201  
 Requisiti di sistema, 2  
 RETTANGOLO, 146  
 Richiesta di informazioni, 68  
 RIDIS, 24, 38  
 Riempimento di aree, 126  
 RIFARE, 45  
 RIFESTERNI, 213  
 RIGEN, 25  
 RIGENAUTO, 25, 230  
 Rigenerazione del disegno, 25

Righe di comando dinamiche, 62  
 RINOMINA, 32, 84, 210, 230, 262  
 RUOTA, 178

## S

SALVA, 19  
 SALVACOME, 20, 368  
 Salvataggio automatico, 17, 20  
 SALVAVEL, 20  
 Sat, 367, 368  
 SCALA, 280  
 Scala  
   di disegno, 322, 323, 324, 326  
   di inserimento blocchi, 212  
   di stampa, 339  
   del tipolinea, 86  
   di rappresentazione, 322, 323, 324, 325, 326, 327  
 SCALATESTO, 232  
 SCALATL, 86  
 Schermo  
   fisico, 24, 25  
   virtuale, 24, 25  
 SCHIZZO, 144  
 Scrittura di blocchi di testo multilinea, 236  
 Scrittura di righe di testo, 231  
 SELEZ, 15  
 Selezione di oggetti, 14  
 SERIE, 168  
 Shx, 228  
 Simbolo  
   di diametro, 232  
   di grado, 232  
   di tolleranza, 232  
 Sistema  
   di coordinate cartesiane, 13, 14  
   di coordinate globali, 12  
   di coordinate utente, 12  
   di misura, 92  
   di riferimento, 12  
   per la specificazione di angoli, 13  
 SNAP, 52  
 Snap ad oggetto, 59  
 Spazio carta, 2, 26, 86, 87, 127, 232, 258, 259, 271,  
 272, 322, 323, 325, 342, 346  
 Spazio modello, 2, 87, 212, 232, 258, 259, 322, 323,  
 324, 325, 342, 345  
 SPECCHIO, 154  
 Specificazione di punti, 13  
 SPESSLIN, 86  
 SPEZZA, 123  
 SPLINE, 194

SPOSTA, 149  
 STAMPA, 337  
 Stampa  
   area di, 339  
   dimensioni del foglio, 339  
   imposta pagina, 338  
   numero di copie, 339  
   offset di, 340  
   opzioni di, 340  
   opzioni ombreggiatura finestra, 340  
   orientamento del foglio di, 341  
   scala di, 339  
   stampante/plotter, 338  
   tabella stili di, 334

STANDARD, 78  
 Standardizzazione dei layer, 88  
 STATO, 68  
 STILE, 229  
 STILETABELLA, 237  
 Stili  
   di quota, 260  
   di stampa con nome, 334  
   di stampa dipendente dal colore, 334  
   di testo, 229  
 Stile di testo  
   Romans, 230  
   Sansserif, 230  
   Standard, 230  
 Stl, 368  
 STIRA, 175

## T

TABELLA, 237  
 TAGLIA, 116  
 Tasti di controllo  
   Backspace, 3  
   Esc, 3  
 Tasti funzione  
   F1, 3  
   F2, 3  
   F3, 3  
   F4, 3  
   F5, 3  
   F6, 3  
   F7, 3  
   F8, 3  
   F9, 3  
   F10, 3  
   F11, 3  
 Tastiera  
   uso della, 3

- TAVOLOZZESTRUMENTI, 100
- TEMPO, 68
- TESTODIN, 231
- Testo di quota, 259
- TESTOM, 236
- TESTOVEL, 231
- TIFOUT, 369
- Tipi di carattere, 228
- Tipo di linea
  - per caricare un, 85
  - per rendere corrente un, 86
  - per impostare un fattore di scala per un, 86
- TLINEA, 85
- TOLLERANZA, 295
- Traiettorie di allineamento, 59, 60, 61
- TRATTEGGIO, 126
- TROVA, 237, 232
- TrueType, 228
  
- U**
  
- Ucs, 12
- UCS, 12
- UNIONE, 201
- Unità di disegno, 77
- UNITA, 77
- Uscita da AutoCAD, 21
- Uso della tastiera, 3
- Uso del mouse, 3
  
- V**
  
- Variabili di Quotatura, 258
- Variabili di sistema, 76
- VISATT, 243
- VISTA, 31
- VISTAEREA, 30
- VISTARIS, 25
- Visualizzazione
  - del disegno, 24
  - della griglia, 53
  
- W**
  
- W (World), 12
- Wcs, 12
- Wmf, 367, 368
  
- X**
  
- x (asse), 12
- XATTACCA, 213
- XLINEA, 192
  
- XRIF, 213
  
- Y**
  
- y (asse), 12
  
- Z**
  
- ZOOM, 26



Questo testo costituisce uno strumento pratico per imparare, in modo rapido ed approfondito, a disegnare con AutoCAD. È rivolto a quanti si accostano per la prima volta al disegno assistito da calcolatore o intendono ricondurre ad un quadro di riferimento organico precedenti conoscenze acquisite in modo frammentario.

Il materiale di cui è costituito, frutto del lavoro di molti anni e in parte già pubblicato, è stato sperimentato in moltissimi corsi rivolti a vari tipi di utenza: studenti di scuola media superiore, studenti di corsi di formazione, liberi professionisti, disegnatori e progettisti impiegati in svariati settori.

Nel testo vengono affrontati tutti gli aspetti fondamentali di impostazione ed organizzazione del disegno 2D e presentati i comandi in forma chiara e schematica, accompagnandoli da un consistente numero di esempi, esercizi e test di verifica.

La distribuzione degli argomenti, oltre ad ispirarsi a criteri di omogeneità, si preoccupa di fornire un preciso percorso didattico che, attraverso lo svolgimento di una serie di esercizi di difficoltà crescente, guida l'utente alla realizzazione di progetti di una certa complessità.

A conclusione del percorso formativo vengono infatti presentate due proposte di lavoro nel corso delle quali l'utente sarà invitato a misurarsi con tutte le fasi di un processo di disegno reale: esecuzione dei particolari, loro assemblaggio per la realizzazione del disegno d'insieme, inserimento del testo, quotatura, messa in tavola e stampa finale.

Al termine del corso l'utente sarà in grado di affrontare qualsiasi problematica di disegno bidimensionale nei più svariati campi applicativi e disporrà degli strumenti necessari per affrontare con successo l'esame per il conseguimento della patente europea ECDL CAD.

#### ARGOMENTI TRATTATI:

INTRODUZIONE AD AUTOCAD - DIALOGO CON AUTOCAD - CONTROLLO DELLA VISUALIZZAZIONE - ELEMENTI DI DISEGNO E CORREZIONE DI ERRORI - AIUTI AL DISEGNO - IMPOSTAZIONE, ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DEL DISEGNO - DISEGNO E MODIFICA DI OGGETTI - BLOCCHI E RIFERIMENTI ESTERNI - INSERIMENTO DI TESTO E ATTRIBUTI - QUOTATURA DEL DISEGNO - MESSA IN TAVOLA E STAMPA DEL DISEGNO - INTERSCAMBIO DI DATI TRA APPLICAZIONI DIVERSE  
ESEMPI - ESERCIZI - PROPOSTE DI LAVORO

Un efficace strumento per verificare le proprie capacità nell'ambito del disegno 2D, in particolare per coloro che intendono affrontare l'esame per il conseguimento della patente europea ECDL CAD, è costituito dal libro degli stessi autori *ECDL CAD - Test e Simulazioni esame*, anch'esso pubblicato da Edizioni NewCAD. Nel CD allegato al libro vengono forniti oltre 150 test di verifica e 4 simulazioni d'esame riferiti alla nuova versione 1.5 del Syllabus.



Piergiorgio Cerutti, impegnato nella formazione, è esaminatore certificato ECDL CAD. Già responsabile del Test Center dell'I.T.I.S. Ettore Conti di Milano dove ha insegnato a lungo CAD nel corso di specializzazione di meccanica.



Francesco Matino, architetto, da molti anni è docente di CAD presso numerosi Centri di formazione professionale e Istituti d'istruzione superiore di Milano e provincia.

Entrambi, oltre che nell'ambito della formazione scolastica e professionale, sono impegnati in campo editoriale. Hanno pubblicato, con Jackson Libri, numerosi testi su AutoCAD fin dal 1990.



**NEL CD ALLEGATO**  
Tutti gli esercizi svolti



 **Edizioni**  
**CAD NewCAD**

[www.newcad.it](http://www.newcad.it)