

Designed with



Il disegno 2D

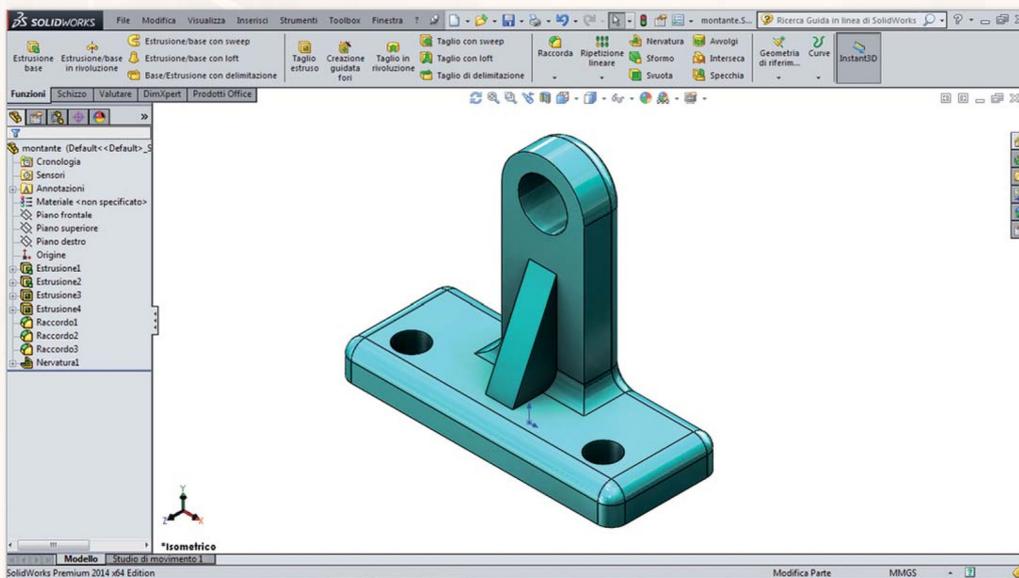


Fig. 1

Il disegno bidimensionale con SolidWorks consiste nella creazione di un documento con viste, sezioni e l'aggiunta di quote e prescrizioni relative alla funzione e alla lavorazione, quali quote, tolleranze e rugosità. La generazione delle proiezioni è automatica, con un'associazione tra il documento ed il modello, nel senso che tutte le modifiche apportate alla parte o all'insieme vengono riflesse nel documento *disegno*.

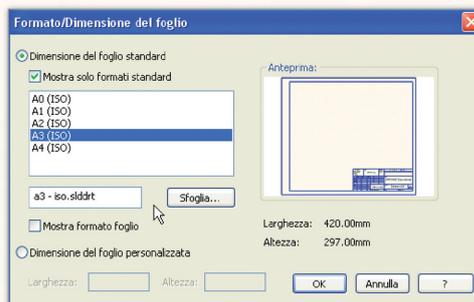
La creazione del documento *disegno* (denominata anche "messa in tavola") presuppone un salvataggio preliminare del componente creato nell'ambiente Parte.



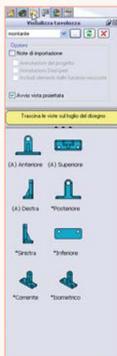
Si aprirà ad esempio il montante modellato nel capitolo 5 (fig. 1). L'utente può utilizzare il comando: **crea disegno dalla parte/insieme**.

La finestra di dialogo di figura 2 consente la scelta di un foglio da disegno standard, o di un formato personalizzato dall'utente. Se si vuole accedere ad un foglio senza riquadro delle iscrizioni, bisogna deselezionare "mostra formato foglio".

Fig. 2



La schermata iniziale dell'ambiente disegno è quindi visibile in **figura 3**.



Nella finestra task pane di destra è visibile la **tavolozza delle viste** che contiene le immagini di viste standard appartenenti al modello se-

lezionato. L'anteprima delle viste consente all'utente di concentrarsi sull'orientamento esatto del pezzo senza bisogno di ricordare il nome della proiezione (anteriore, destra, sinistra, ecc.). È possibile trascinare una di queste viste sul foglio per creare una vista di disegno. Inserire la vista frontale dalla tavolozza delle viste (**fig. 4**): spostandosi a de-

stra o nella direzione inferiore è possibile inserire in modo automatico le altre proiezioni (**fig. 5 e 6**). Premere **ESC** per terminare l'inserimento delle viste. I bordi tangenti del pezzo possono essere eliminati cliccando su una vista col tasto destro e selezionando **Bordo tangente, Rimozione bordi tangenti**.

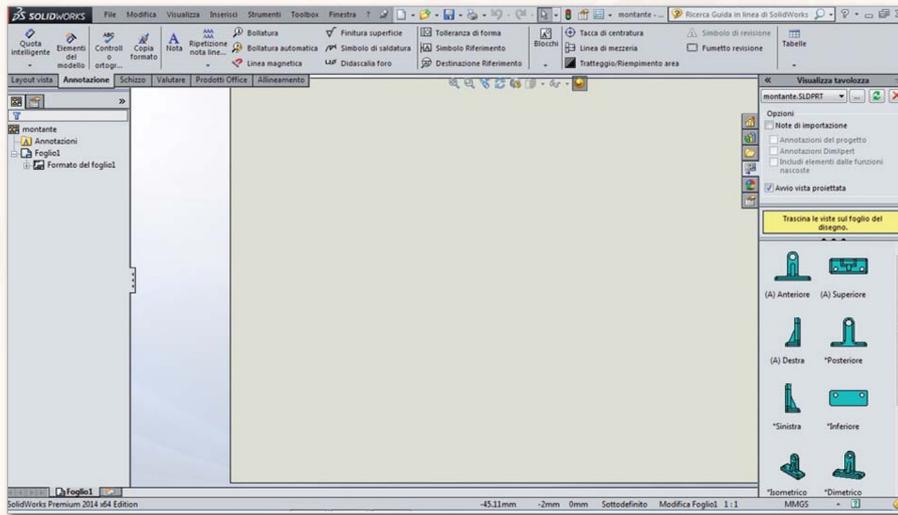


Fig. 3

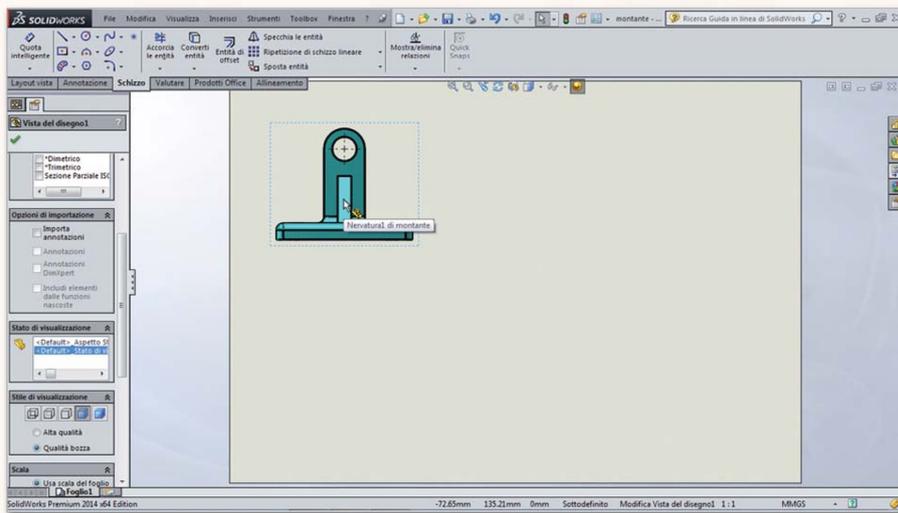
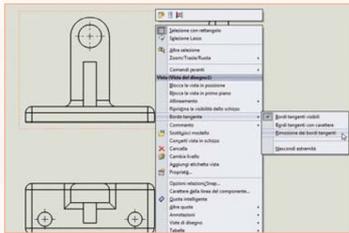


Fig. 4



In alternativa, l'utente può impostare la rimozione dei bordi tangenti dalle **Opzioni di sistema, Disegni, Bordi tangenti delle nuove viste, Rimossi** (fig. 7). Il risultato finale è visibile in figura 8.

Visualizzare la tavolozza delle viste cliccando sull'apposita icona del **task pane**. Scegliere la vista isometrica e trascinarla sul foglio in basso a destra (fig. 9). La nuova vista sarà inserita con i bordi tangenti nascosti.

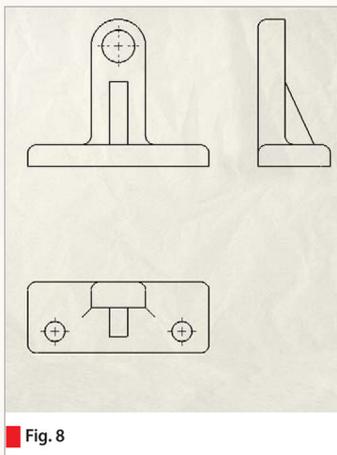


Fig. 8

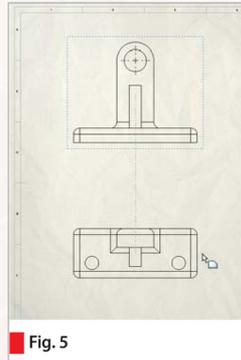


Fig. 5

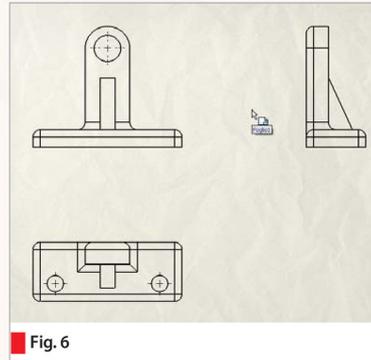


Fig. 6

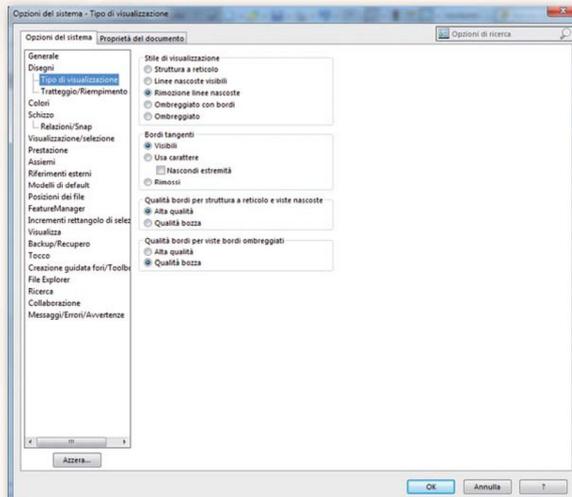


Fig. 7

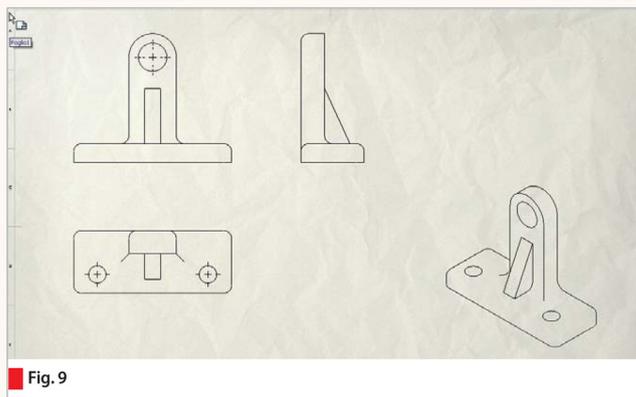


Fig. 9

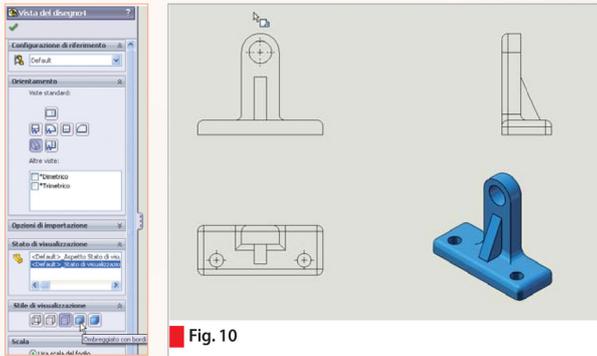


Fig. 10

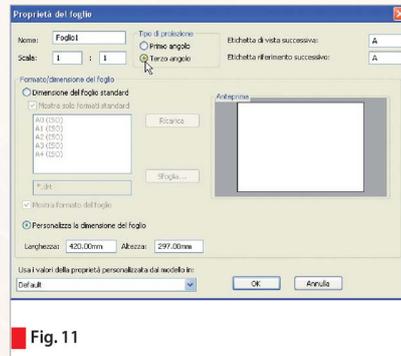
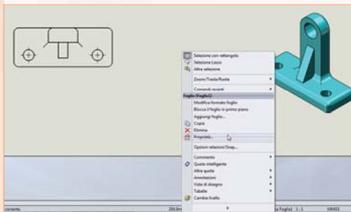


Fig. 11

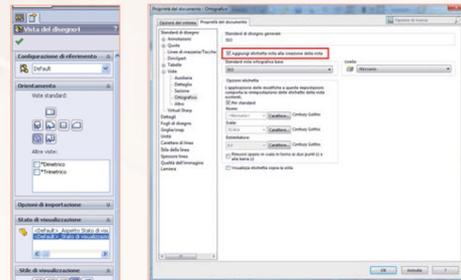
Si cambi il tipo di visualizzazione in **Ombreggiato con bordi** (fig. 10), cliccando sulla vista e poi sull'apposita icona nel *property manager*.



Accertarsi sempre che venga usato il metodo del **primo diedro**. Nel caso che le viste non venissero proiettate in modo corretto, cliccare col tasto destro in un punto qualsiasi del foglio da disegno (tranne che all'interno di una vista) e selezionare **Proprietà**. Apparirà la finestra di

dialogo di fig. 11. Si provi a selezionare l'opzione "Terzo angolo" (che dovrebbe chiamarsi correttamente "terzo diedro"). Le tre viste cambieranno posizione, secondo lo standard americano (fig. 12).

Dalla stessa schermata è possibile cambiare la dimensione del foglio standard e la scala del foglio (l'utente può verificare che, scegliendo una scala 1:2, tutte le viste vengono scalate insieme). In alternativa, per scalare una sola vista (ad esempio la vista isometrica) si clicca su di essa, poi nel *property manager* si sceglie **Usa scala personalizzata** e la si imposta 1:2. Il risultato è quello di figura 13.



NOTA: è possibile fare inserire in automatico un'annotazione su una proiezione ortogonale nel caso in cui la scala differisca da quella del foglio. È sufficiente spuntare l'opzione **"Aggiungi etichetta vista alla creazione della vista"**, ottenendo l'indicazione della scala sulla vista assometrica.

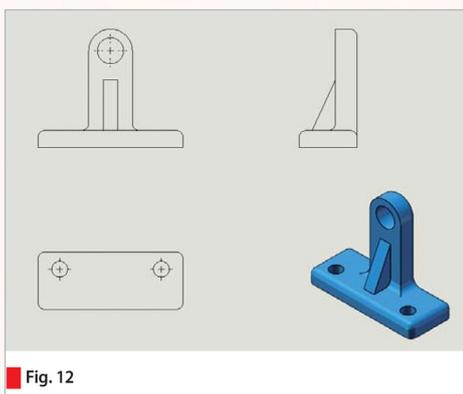


Fig. 12

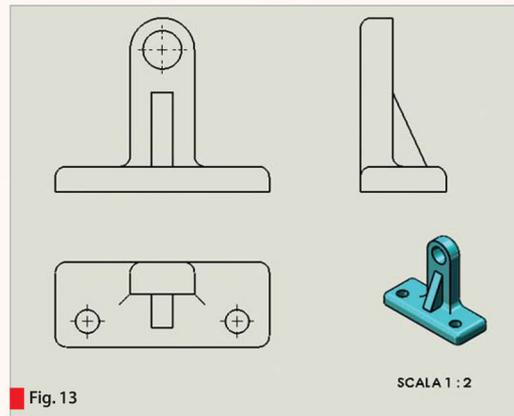


Fig. 13

La prima vista inserita nel disegno ha il vantaggio di poter essere liberamente spostata in qualsiasi punto del foglio, non essendo ancorata a nessuna altra vista. Spostare per questo il mouse sul bordo tratteggiato della vista fino a quando il cursore assuma l'aspetto di figura 14 e provare a spostare la vista principale. Per creare una vista in sezione, selezionare il comando Vista in sezione.

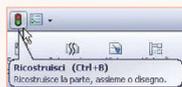


Il property manager a sinistra, denominato **Assist vista di sezione**, facilita l'utente nella creazione della vista di sezione. Selezionare l'opzione **sezione** e la **linea di taglio verticale**.



Sul cursore compare l'antepima della linea di sezione (fig. 15). Posizionare il puntatore sulla vista principale (vista frontale) e cliccare sul centro del foro (fig. 16). Comparirà la toolbar di fig. 17, che permette di selezionare delle opzioni per creare sezioni a piani paralleli: cliccare su OK.

Per eseguire in modo corretto la sezione della nervatura, cliccare sulla nervatura del componente fino a farne apparire il nome nella finestra di dialogo property manager **Ambito della sezione** (fig. 18).



Apparirà un'antepima della vista mentre si sposta il puntatore e, cliccando sul foglio a destra della vista principale, si otterrà la sezione di figura 19. Poiché la sezione non è conforme al metodo del primo diedro, è necessario invertire la direzione di taglio con un doppio click sulla linea di sezione (fig. 20) o semplicemente col comando **Inverti direzione**. In questo caso è sempre necessario una procedura di ricostruzione mediante l'apposito comando (fig. 21).

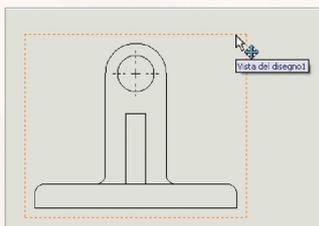


Fig. 14

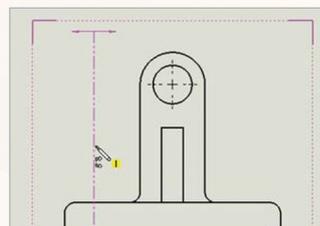


Fig. 15

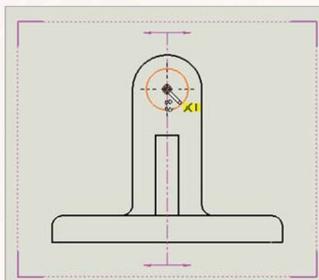


Fig. 16

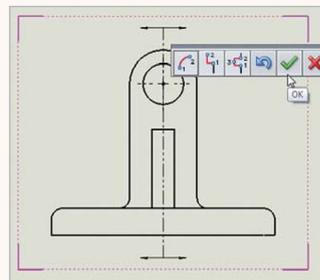


Fig. 17

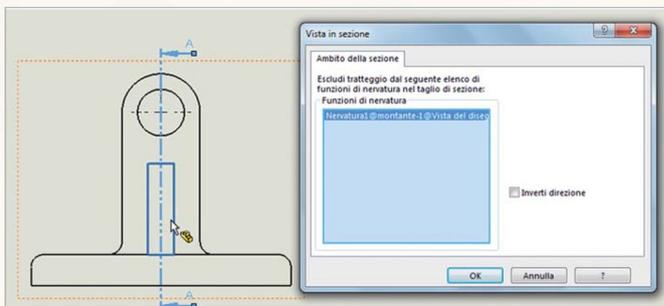


Fig. 18

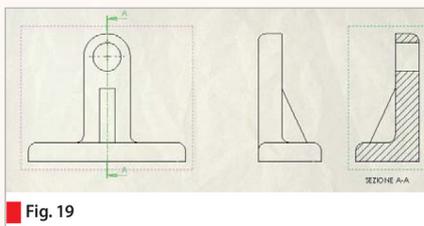


Fig. 19

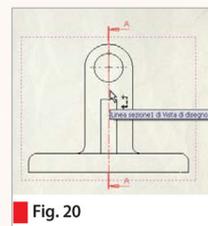


Fig. 20

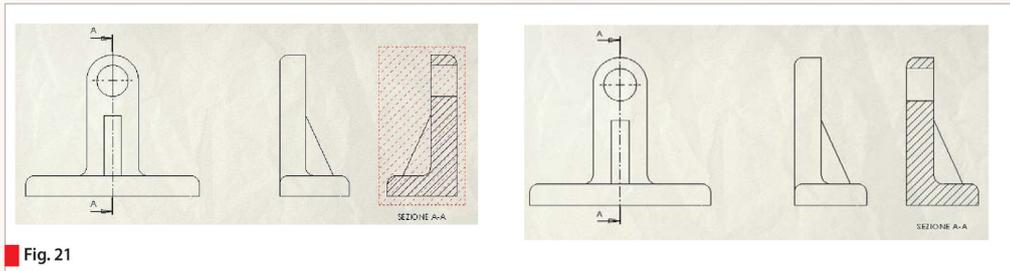


Fig. 21

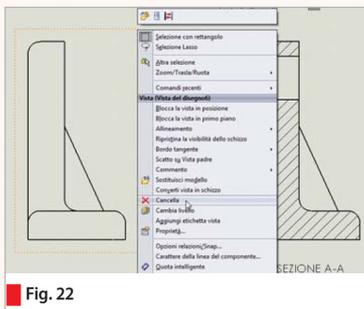


Fig. 22

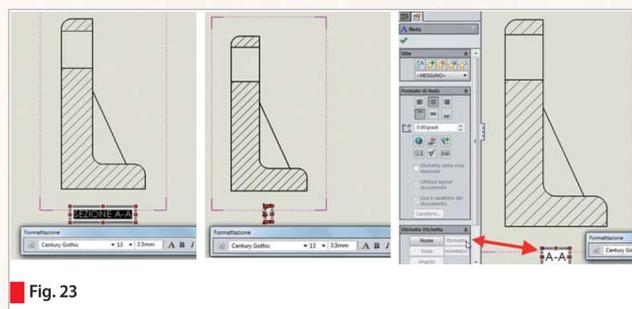
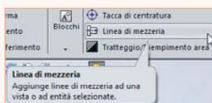


Fig. 23

Si cancelli la vista laterale, ora non più necessaria (fig. 22), e si cambi l'etichetta della sezione facendo doppio click sull'etichetta e cancellando il testo, poi dal property manager nota, cliccare sul bottone "Etichetta" per aggiungere il tag dell'etichetta della vista alla vista in sezione (fig. 23).
 Per fare in modo che l'etichetta delle viste in sezione sia sempre impostata in questo modo basta modificare l'impostazione cliccando su **Opzioni, Proprietà del documento, Viste, Sezione** e cambiando le preferenze come in figura 24.



L'icona **linea di mezzzeria** (nella barra degli strumenti **annotazioni**) consentirà di aggiungere l'asse del foro fino ad ottenere il risultato di figura 25.

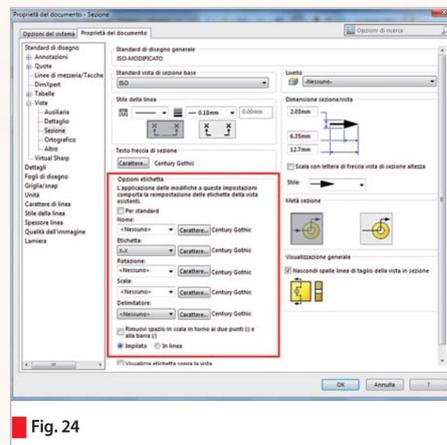


Fig. 24

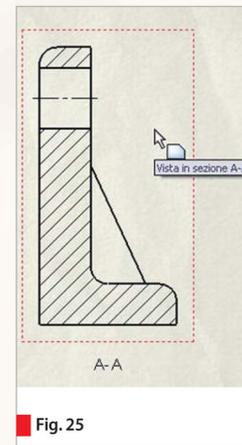
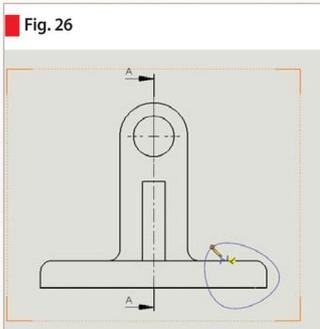


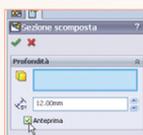
Fig. 25



SolidWorks consente anche di ottenere con facilità le sezioni parziali, molto usate dai progettisti per rendere più agevole la lettura del disegno. Selezionare il comando **Sezione scomposta**.



Il cursore assume l'aspetto indicato a lato. Disegnare una spline come in **figura 26** nella vista principale, in corrispondenza di uno dei due fori ed assicurarsi che la curva costruita sia chiusa. Dalla finestra di dialogo che appare a sinistra, selezionare la casella **Anteprima**.



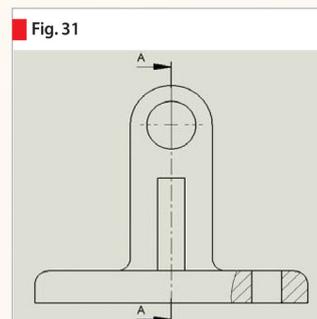
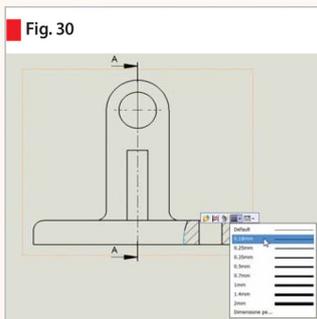
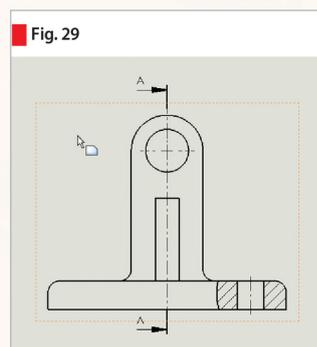
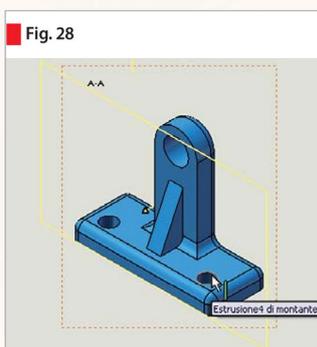
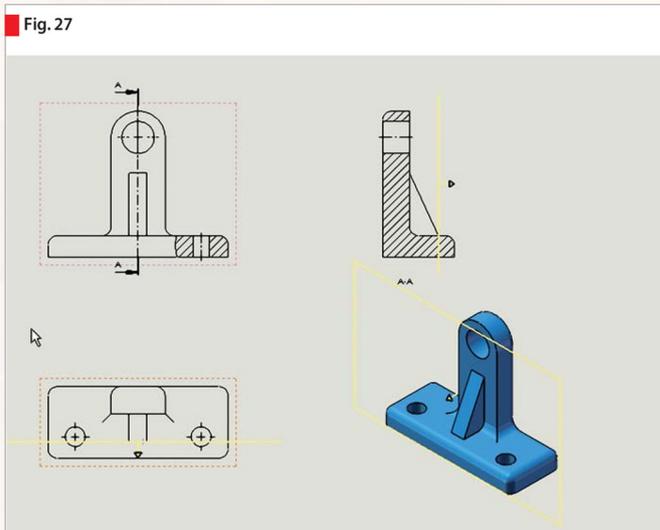
Apparirà il piano di taglio di anteprima (di colore giallo) di **figura 27**. La posizione del piano di taglio può essere ottenuta o digitando il valore

della distanza, oppure cliccando sul foro in una delle viste (ad esempio nella vista isometrica come in **figura 28**).

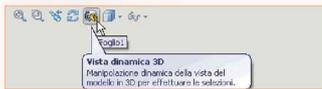
La vista con sezione parziale è visibile in **figura 29**.

La linea di contorno della sezione parziale dovrebbe però essere di spessore sottile.

Si clicchi col tasto destro sulla linea di spline, e dal menù contestuale si selezioni l'icona spessori della linea, e si imposti uno spessore di 0,18 mm (**fig. 30**). Si otterrà il risultato della **figura 31**.

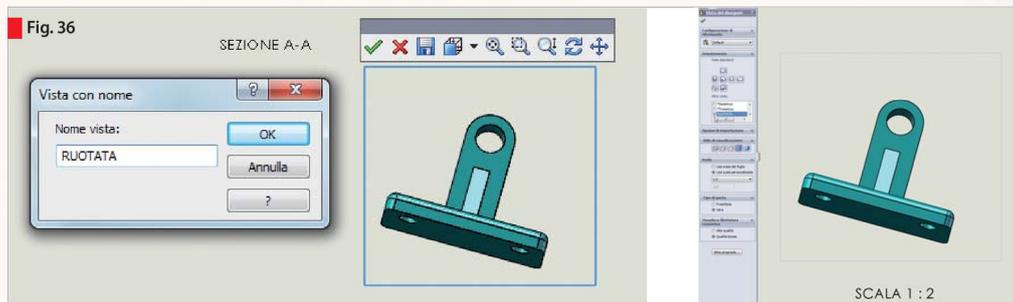
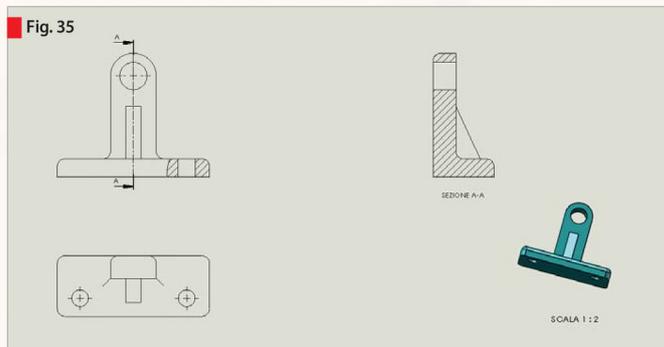
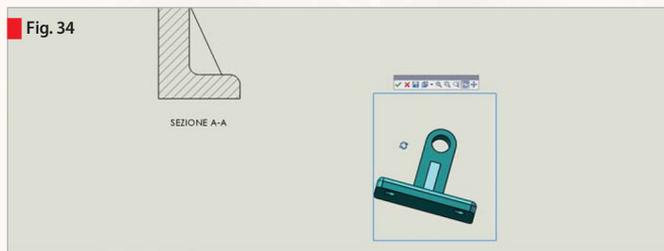
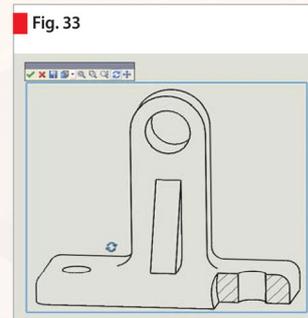
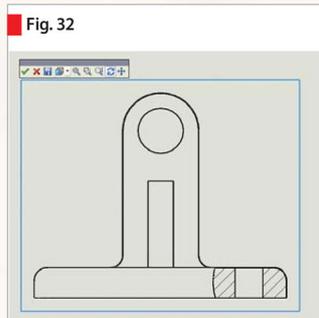


La modalità della **Vista di disegno in 3D** consente di ruotare una vista di disegno rispetto al proprio piano in modo che l'utente possa comprendere l'esatto orientamento della proiezione o i bordi oscurati da altre entità. Questa modalità è particolarmente utile per selezionare un bordo nascosto per la profondità di una vista di sezione parziale. Con la vista principale selezionata, cliccare su Vista di disegno 3D (barra degli strumenti Visualizza) o **Visualizza, Modifica, Vista di disegno**. Apparirà una barra degli strumenti a comparsa con lo strumento **Ruota** selezionato (fig. 32). Si provi a ruotare la vista in modo dinamico come in figura 33 oppure ad utilizzare le altre icone per selezionare una vista standard, traslare, ruotare, o ingrandire. Per tornare alla visualizzazione originaria cliccare su **X**.



NOTA: È possibile utilizzare la vista di disegno in 3D anche per modificare in modo permanente l'orientamento della vista. Si provi ad utilizzare il comando per ruotare la vista isometrica (fig. 34): è sufficiente cliccare su OK per fare in modo che la vista mantenga l'orientamento impostato (fig. 35).

Cliccando su **"salva la vista"** è possibile salvare l'orientamento in modo che possa essere richiamato successivamente su altre viste. Ad esempio si salvi l'orientamento e lo si denomini **"ruotato"** (fig. 36): successivamente si clicchi sulla vista isometrica per visualizzarne il relativo property manager: si noterà che il nome della vista appena salvata comparirà nell'elenco delle viste selezionabili.



Vista proiettata

Per creare una proiezione della vista posizionata, selezionarla (fig. 37), e cliccare su **Vista proiettata** dal menù contestuale. Per selezionare la direzione della proiezione, spostare il puntatore sul lato appropriato della vista selezionata, in modo da visualizzare un'anteprima della vista (fig. 38). Una volta stabilita la proiezione desiderata, cliccare per fissare la vista in posizione.

Fig. 38

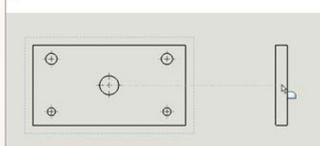


Fig. 37

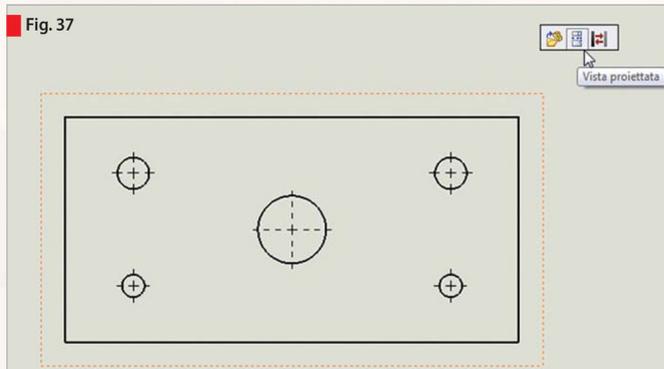
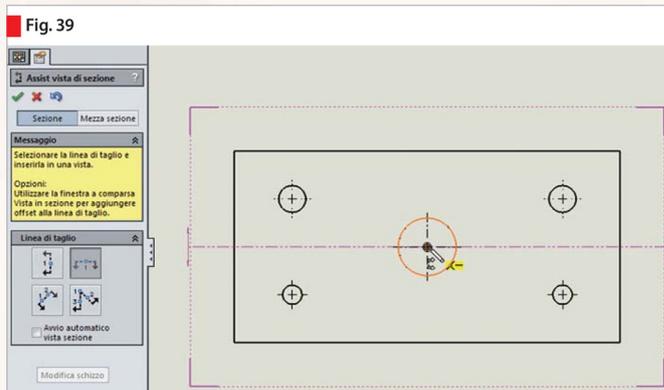


Fig. 39



Sezione con piani paralleli

Con SolidWorks è possibile disegnare anche le sezioni con più piani paralleli. Utilizzando il comando vista in sezione selezionare una linea di taglio di tipo orizzontale: apparirà sul puntatore un'anteprima della linea di sezione. Cliccare sul centro del cerchio come in figura 39.



Dalla toolbar che compare selezionare l'opzione "Offset singolo" (fig. 40). Cliccando sulla linea di sezione, come mostrato in figura 41, è possibile creare uno sfalsamento: successivamente si clicchi nel centro del foro e poi sull'icona OK della toolbar. Si otterrà la sezione a piani paralleli mostrata in figura 42.

Fig. 40

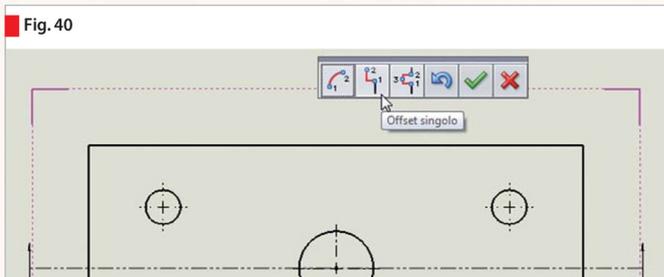
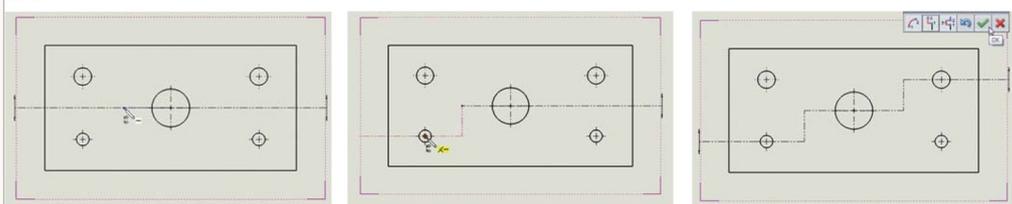
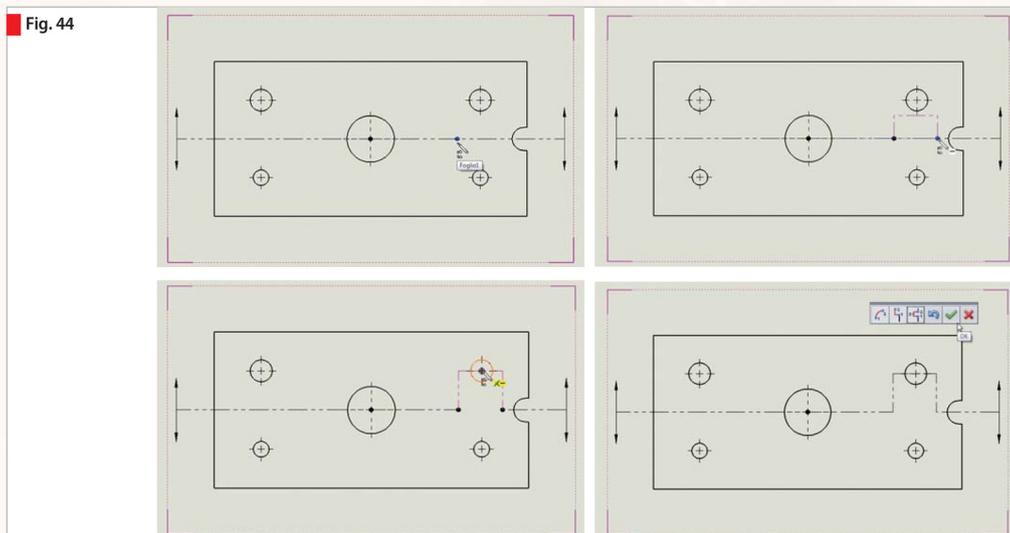
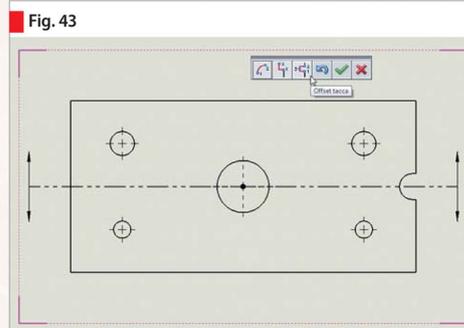
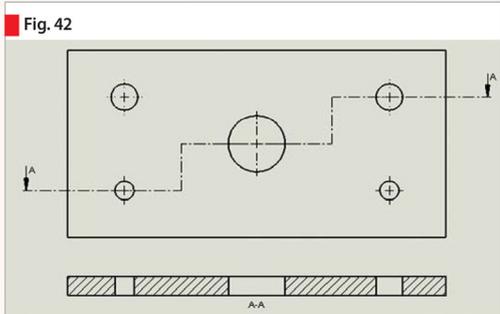


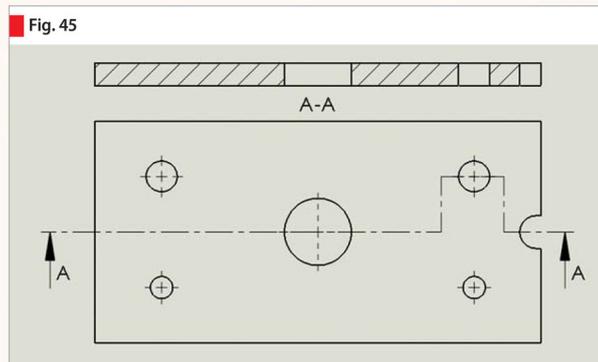
Fig. 41



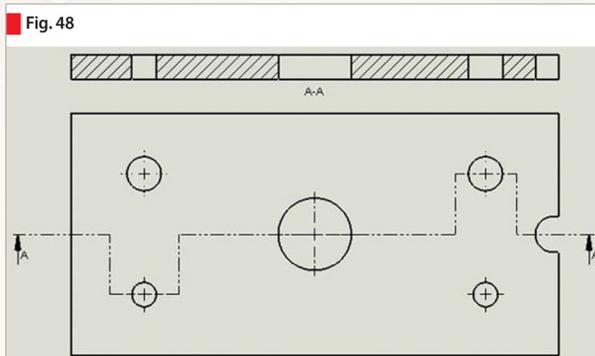
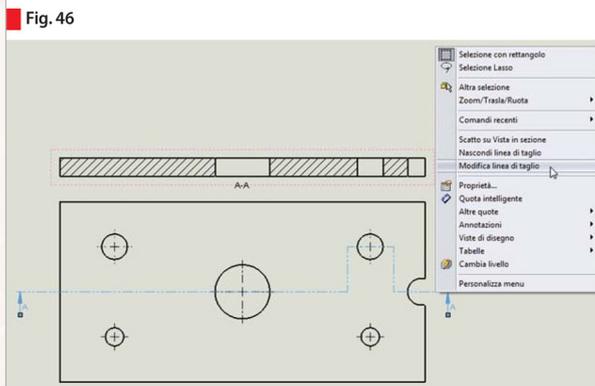
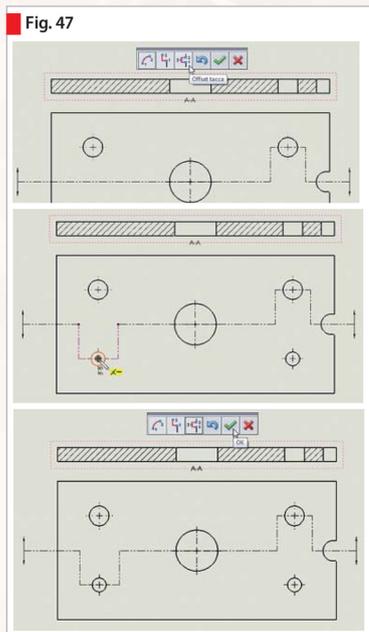


L'opzione **offset tacca** (figura 43) è molto utile in tutti i casi in cui il punto iniziale e il punto finale della linea di sezione devono giacere sulla mezzeria del pezzo, ma si desidera anche mostrare geometrie che non giacciono sulle mezzeria del pezzo (es. fori, asole, ecc.). In questo esempio, per far passare la sezione anche su uno dei fori, selezionare l'opzione **offset tacca** dalla toolbar, cliccare sulla linea di sezione poco prima del foro (fig. 44), cliccare sulla linea poco dopo il foro, poi cliccare sul centro del foro per farvi passare la linea di sezione, ed infine cliccare su OK. Si otterrà il risultato di figura 45.

Tramite interfaccia assist vista di sezione è possibile anche modificare una sezione già creata: è sufficiente cliccare col tasto destro sulla linea di sezione e selezionare l'opzione "modifica li-



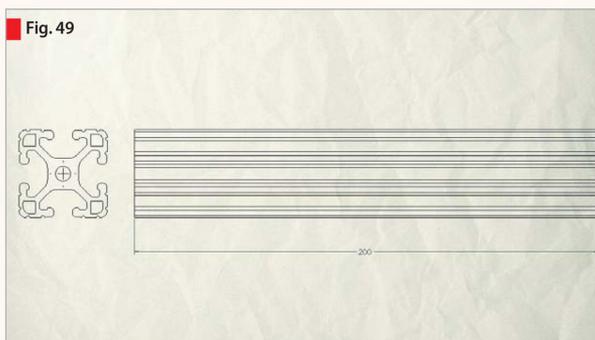
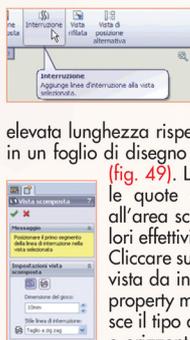
nea di taglio" (fig. 46). Comparirà la toolbar da cui sarà possibile selezionare l'opzione offset tacca per far passare la linea di sezione per un altro foro utilizzando la stessa procedura che è stata utilizzata per creare la sezione a piani paralleli (fig. 47). Si otterrà il risultato di figura 48.



Vista interrotta

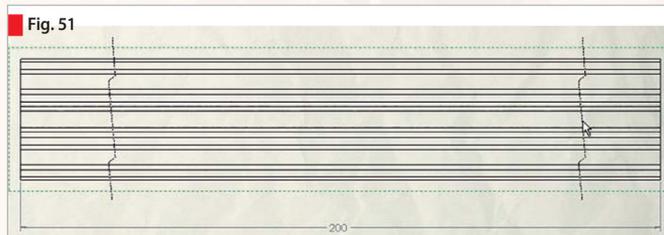
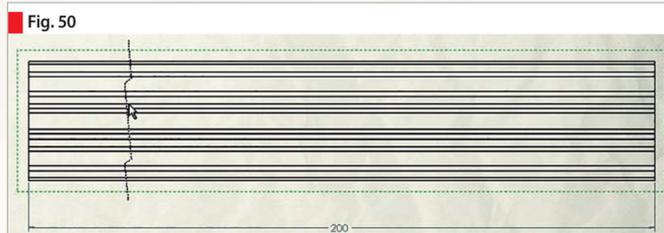
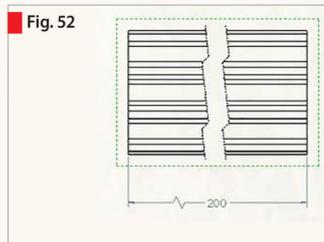
Una vista scomposta (o interrotta) rende possibile ad esempio la visualizzazione della vista del disegno di un componente di elevata lunghezza rispetto all'altra dimensione in un foglio di disegno senza alterare la scala (fig. 49). Le quote di riferimento e le quote del modello associate all'area scomposta riflettono i valori effettivi del modello.

Cliccare su **Interruzione** e poi sulla vista da interrompere. Apparirà il property manager, in cui si definisce il tipo di interruzione (verticale o orizzontale), lo stile dell'interru-



zione, ed il gioco da lasciare tra le due linee di interruzione. Selezionare una interruzione verticale e lasciare le opzioni di default.

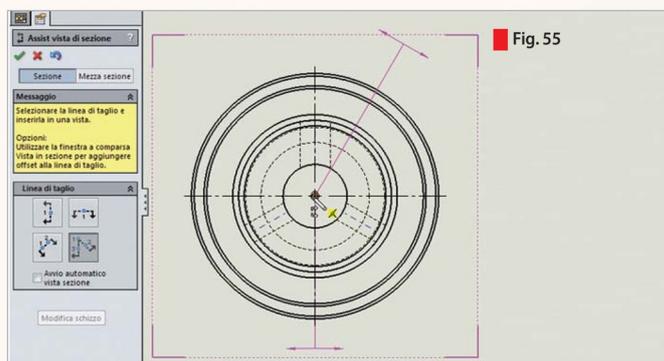
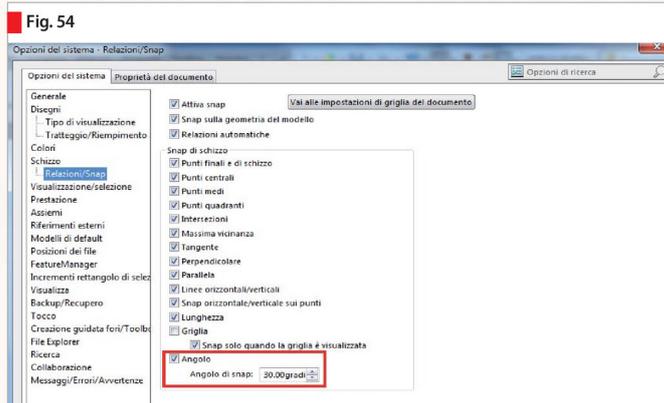
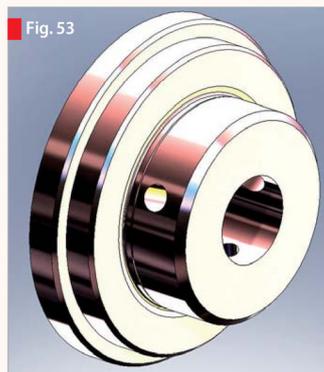
Posizionare la prima interruzione come in figura 50. Posizionare anche la seconda interruzione ottenendo il risultato di figura 51. Naturalmente la quota inserita non sarà in scala, ma corrisponderà alla lunghezza effettiva del modello (fig. 52).

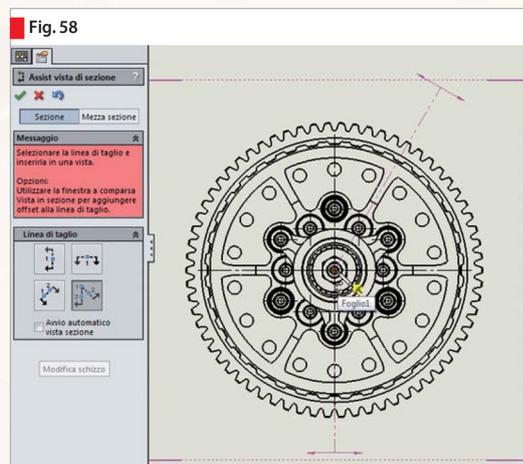
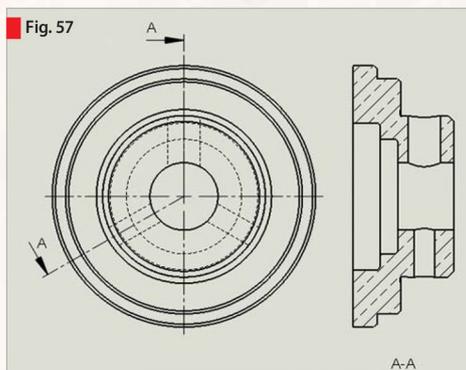
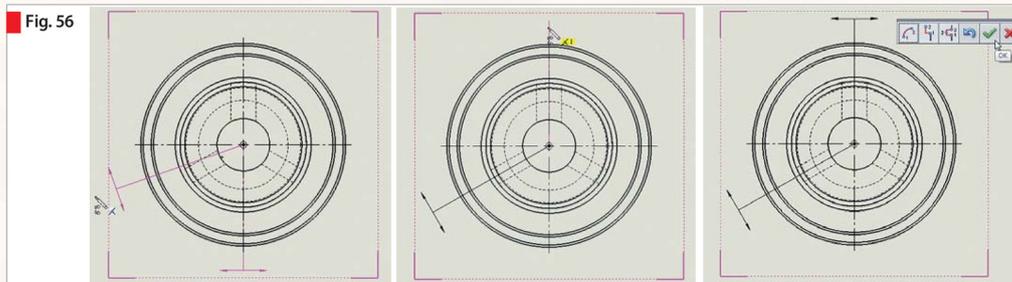


Sezione a piani concorrenti

Per un componente assialsimmetrico come quello in figura 53 è possibile applicare la sezione a piani concorrenti.

Dopo aver inserito su un foglio da disegno la vista in pianta, per il disegno corretto degli assi concorrenti, è necessario impostare lo **snap** degli schizzi a 30° come in figura 54. Rendere visibili le linee nascoste e lanciare il comando **vista in sezione**: dall'interfaccia dell'assist vista di sezione selezionare **allineato** tra le opzioni disponibili per la linea di taglio e poi cliccare sul centro del pezzo (fig. 55).





Successivamente, come mostrato **figura 56**, puntare il cursore all'esterno del componente nelle vicinanze del foro e cliccare: grazie all'impostazione di snap la linea si posizionerà con un angolo di 30°. Successivamente puntare il cursore in posizione verticale e cliccare, ed infine selezionare OK dalla toolbar che comparirà. Si otterrà la sezione a piani concorrenti di **figura 57**.

Nonostante non sia previsto dalle norme, è possibile creare degli sfalsamenti utilizzando degli archi di circonferenza per dare maggiore chiarezza alla vista in sezione. Si crei una vista in

sezione a piani concorrenti sull'esempio di **figura 58**. La **figura 59** mostra la procedura per creare la sezione: si posiziona il cursore in direzione verticale e si clicca, poi si posiziona su uno dei fori e si clicca. Infine comparirà la toolbar da cui si selezionerà l'opzione **offset arco**.

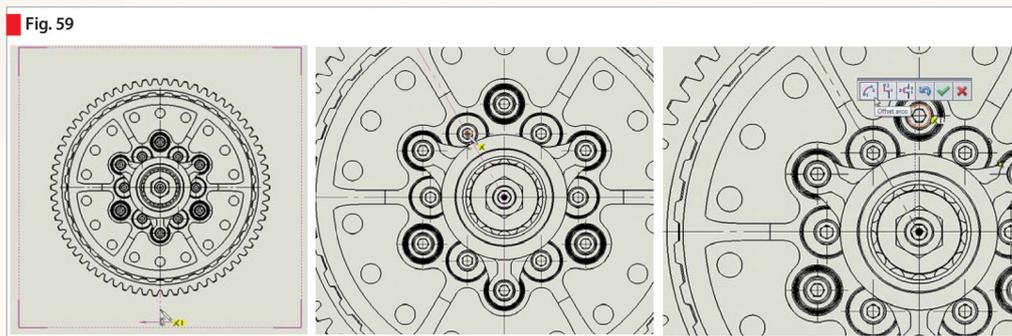
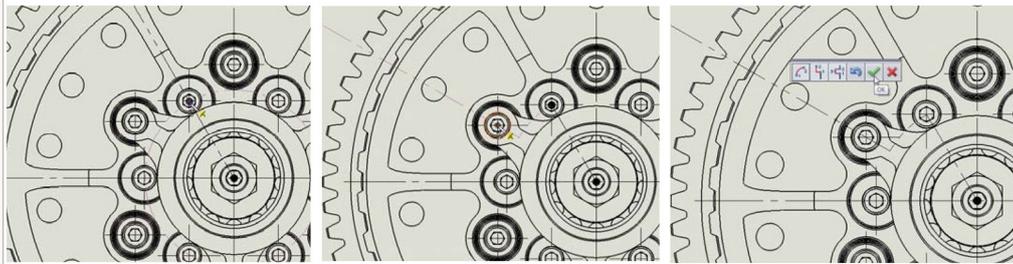


Fig. 60



Cliccare sul centro del foro, poi sul centro del foro che è nelle immediate vicinanze, e poi dalla toolbar selezionare ok (fig. 60); SolidWorks creerà uno sfalsamento della linea di sezione descrivendo un arco e si otterrà il risultato di figura 61.

Semisezione

L'assist vista di sezione permette di creare con grande rapidità delle semisezioni secondo normativa. Lanciare il comando vista in sezione e poi selezionare il bottone "mezza sezione" (fig. 62), poi cliccare sull'opzione desiderata (in questo caso è lato superiore a sinistra). Cliccare sul centro del pezzo e poi posizionare la vista, ottenendo il risultato di figura 63 dove si può notare che SolidWorks ha automaticamente aggiunto l'asse di simmetria.

Fig. 61

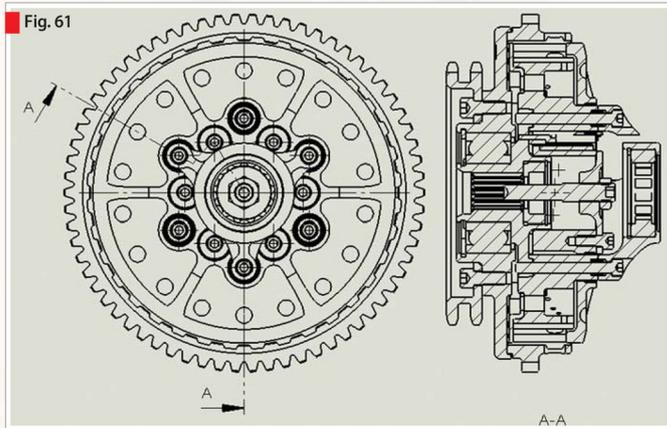


Fig. 62

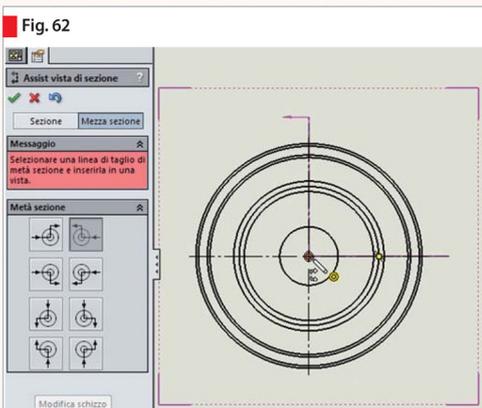
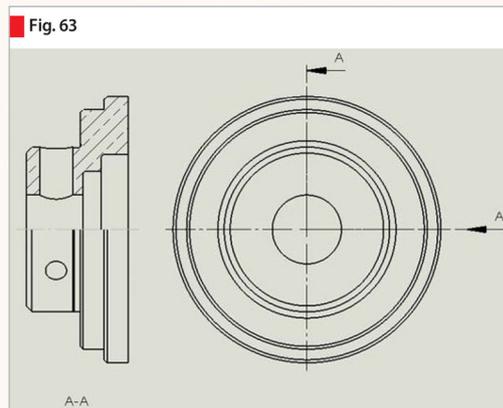


Fig. 63



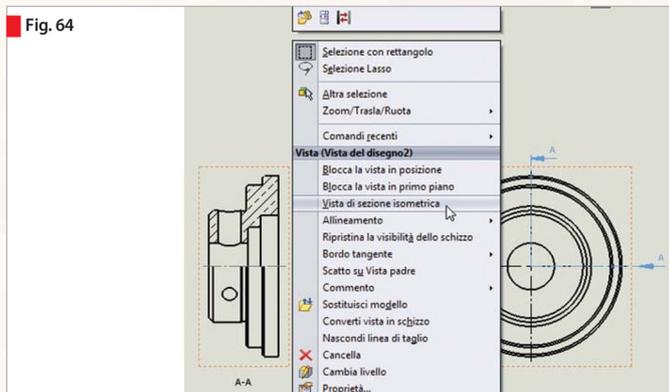


Fig. 64

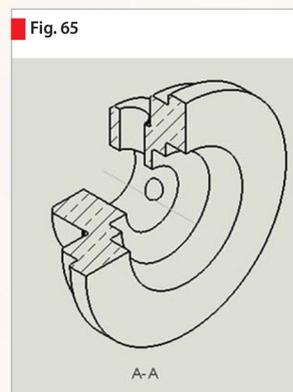


Fig. 65

Vista in sezione isometrica

È possibile trasformare una vista in sezione in una sezione isometrica cliccando sopra col tasto destro e selezionando "Vista di sezione isometrica" (fig. 64). Il risultato è visibile in fig. 65.

Vista ausiliaria

Si prenda in considerazione il componente di fig. 66: si creino le proiezioni ortogonali del componente (fig. 67): si noterà che poiché i due fori sono su un piano inclinato, non è possibile effettuare una quotatura in modo corretto.

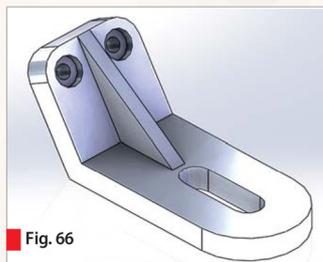


Fig. 66

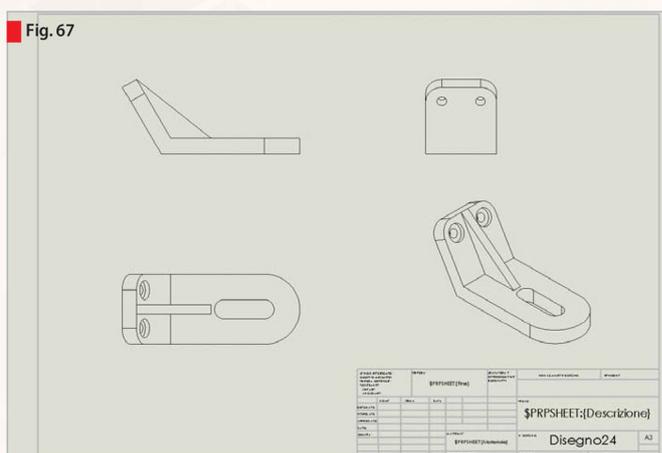


Fig. 67

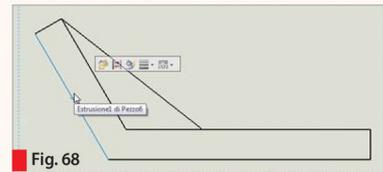


Fig. 68

Tramite il comando Vista Ausiliaria, è possibile effettuare una proiezione ortogonale al piano inclinato. È sufficiente cliccare sul bordo inclinato indicato in fig. 68, e poi selezionare il comando. In seguito si visualizzerà l'anteprima della vista ausiliaria (fig. 69) e sarà possibile posizionarla con un click del mouse. Il risultato finale è visibile in fig. 70.

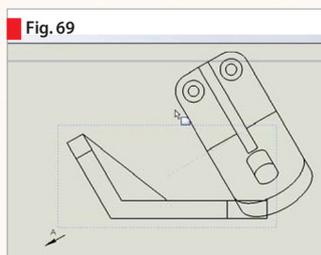


Fig. 69

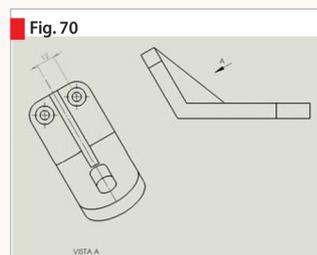


Fig. 70

Sostituzione modello

Si supponga di aver modellato il componente di figura 71 e di aver già realizzata la messa in tavola del componente e la quotatura. Nella propria cartella di lavoro saranno presenti due file: il file .sdpri del modello tridimensionale (in questo caso Sostituisci modello - originale.SLDPRT) e il file .slddrw della messa in tavola (in questo caso Sostituisci modello - originale.SLDDRW).

Si supponga ora di dover effettuare una modifica al componente: si duplica il file della parte, creando un nuovo file (in questo caso Sostituisci modello - Modificato.SLDPRT), e si effettua una modifica alla geometria (mostrata in fig. 72).

Non è necessario rifare la messa in tavola per il particolare modificato, ma è possibile riutilizzare la messa in tavola del componente originale. L'utente deve soltanto duplicare il file della messa in tavola originale e dargli un nuovo nome (in questo caso Sostituisci modello - Modificato.SLDDRW), e poi aprire la messa in tavola: come mostrato in figura 72 la messa in tavola non rispecchierà la modifica effettuata sul componente perché sarà ancora riferita al componente originale.

Per modificare il modello solido a cui deve fare riferimento la messa in tavola cliccare col tasto destro sulla vista e selezionare "sostituisci modello": cliccare su sfoglia, selezionare il file Sostituisci modello - Modificato.SLDPRT, e poi cliccare su Apri. Infine cliccare su OK nel property manager sostituisci modello (fig. 73).

La figura 74 mostra il risultato finale dell'operazione: si noti che la vista in sezione mostra la lavorazione aggiuntiva che era stata effettuata sul componente modificato.

Fig. 71

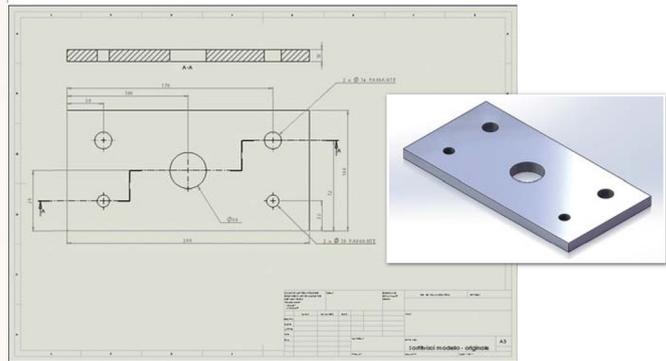


Fig. 72

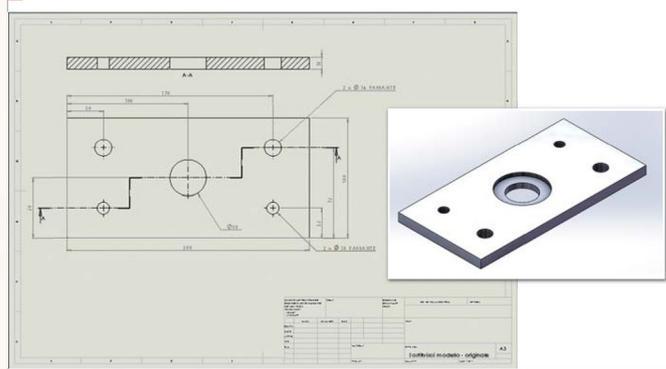


Fig. 73

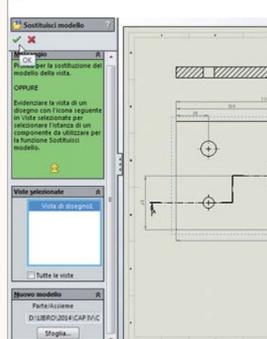


Fig. 74

