

Guida a CamBam

Autore: Carlo Dormeletti

26 settembre 2015

Distribuito sotto Licenza CC BY-NC-SA 3.0 IT

Licenza

Distribuito sotto licenza CC BY-NC-SA 3.0 IT - vedi

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/it/legalcode>

Disclaimer

Questa guida viene fornita “così com’è” in buona fede e senza nessuna pretesa di completezza e nessuna responsabilità per danni diretti od indiretti può essermi attribuita. Nel dubbio non usate le informazioni qui contenute e nemmeno il file di traduzione al quale è riferito.

Riconoscimenti

Sono debitore a Pietro Roberto Chiricò (chiricDOTpATTiscaliDOTit) per la traduzione del programma e del manuale presente sul sito di CamBam, il suo manuale mi ha dato lo spunto per la redazione di questa guida.

Il file “translate_it” da me utilizzato originariamente come base per la modifica è quello fornito in automatico dal programma al primo avvio e alla selezione della lingua di utilizzo, tutto mi fa credere che sia un suo lavoro visto che il sito di CamBam gliene attribuisce la paternità.

Contatti, segnalazione di errori e comunicazioni

Per errori, omissioni o problemi sia con il file “translate_it” sia con la presente guida, posso essere contattato tramite le Issues di GitHub al seguente indirizzo web:

<https://github.com/onekk/cambam>

Sullo stesso sito potrete trovare le versioni aggiornate di questa guida e del file “translate_it”

Buon divertimento con CamBam

Indice

1	Prefazione	4
2	Benvenuti in CamBam	8
3	Informazioni di Base	9
3.1	Installazione	9
3.2	Interfaccia utente	9
3.3	Vista ad albero, Finestra proprietà e Schede Disegno e Sistema	11
3.3.1	Finestra proprietà	12
3.3.2	Scheda Disegno	13
3.3.3	Scheda Sistema	13
3.4	Rotazione, panoramica e zoom del disegno e selezione degli oggetti	14
3.4.1	Rotazione	14
3.4.2	Panoramica	14
3.4.3	Zoom	14
3.4.4	Ripristino	14
3.4.5	Selezione di Oggetti	15
3.5	Percorsi Utensile e GCode	15
3.5.0.1	Inserire un'operazione di Lavorazione (MOP)	16
3.6	Unità di misura	17
3.7	Menu File	18
3.7.1	File - Apri	18
3.7.2	File - Nuovo	19
3.7.3	File - Nuovo da modello	19
3.7.4	File - Salva, Salva con nome	19
3.8	Menu Vista	20
3.8.1	Zoom	20
3.8.2	Controllo di quanto visualizzato nella finestra disegno	20
3.8.3	Altre Impostazioni	21
3.9	Strumenti	24

1 Prefazione

Il presente lavoro va utilizzato con il file “**translate_it-20150926**” scaricabile dal sito GitHub citato in **Contatti, segnalazione di errori e comunicazioni**, in quanto si basa sulla traduzione italiana del programma effettuata dallo stesso autore di questa guida.

Questo lavoro nasce da un post sul forum ufficiale di CamBam riguardante alcune imprecisioni nella traduzione dove sono stato invitato a modificare la traduzione del file originale dall'amministratore del forum ufficiale.

Questa guida vuole essere un concreto aiuto nell'utilizzo del programma CamBam, ma non è in alcun modo una versione ufficiale del manuale di CamBam e perciò non è una fonte autorevole, per informazioni sicuramente attendibili ci si dovrà riferire alla versione originale inglese del manuale presente sul sito di CamBam.

Questa guida si basa su una traduzione dall'originale Inglese presente sul sito di CamBam.

Tradurre un linguaggio tecnico è un lavoraccio, i puristi si scandalizzano per alcuni termini ma di solito i puristi non sono tecnici e i tecnici si scandalizzano perché si sono tradotti alcuni termini che “è naturale che siano lasciati non tradotti, fanno parte del linguaggio del settore”.

Ho scelto di accompagnare alcuni termini con il corrispondente termine del manuale originale Inglese messo tra parentesi, alcuni termini sono stati lasciati in inglese, non traduco i termini inglesi comunemente utilizzati nella lingua italiana come mouse, computer, script, thread, output o altri ancora.

Tradurre significa anche interpretare e gli inevitabili errori sono miei, non sono un laureato in ingegneria e nemmeno un operatore di macchine utensili professionista esperto (in inglese viene chiamato "***machinist***" letteralmente “macchinista”, ma in italiano il "macchinista" è un'altra cosa), ho spulciato qualche manuale di CNC e cerco di usare termini comunemente utilizzati in quei manuali tecnici.

Mi scuso per gli errori e gli svarioni nella presente guida, se avete suggerimenti o segnalazioni di errore da fare contattatemi attraverso i metodi citati in **Contatti, segnalazione di errori e comunicazioni**.

Carlo Dormeletti
onekk

Convenzioni per la lettura

Grafica ed impaginazione Per facilitare la comprensione della prima parte della guida (che ricalca il contenuto del manuale online del programma), si è scelto, di riprodurre per quanto possibile la sua grafica .

I colori di alcune parti del testo hanno un significato preciso:

- **finestra disegno** riferimento a qualche elemento dell'interfaccia.
- **Livelli** voci di menù o rami di un albero di scelta.
- **Vista** \Rightarrow **Zoom adatta alla finestra**, indica una sequenza di voci di menù o di rami di un albero di scelta.
- **(Generale) – ID primitive** una "proprietà".
- **Vero** il contenuto o il valore di una "proprietà".
- **Sezione – Proprietà = valore** una concisa indicazione che significa il **valore** della **Proprietà** contenuto nella sezione **Sezione**.

Le sequenze di tasti o combinazioni del mouse sono indicate con il carattere **Verde**:

- **CTRL+SHIFT+F** indica che vanno premuti assieme Ctrl, Shift e il tasto F
- **Clic destro/sinistro/altro** vuole dire di cliccare il tasto del mouse.
- **Doppio Clic destro/sinistro/altro** vuole dire di cliccare due volte in modo veloce il tasto del mouse.
- **Destro/sinistro/altro premuto** vuole dire di tenere premuto il tasto del mouse mentre si fa qualcosa.

I riquadri colorati vengono usati per alcuni scopi:

Il riquadro grigio viene utilizzato per evidenziare un esempio o una nota.

Il riquadro verde scuro viene utilizzato per evidenziare una nota relativa a comportamenti particolari del programma, e per eventuali variazioni riscontrate rispetto del programma sul SO Linux.

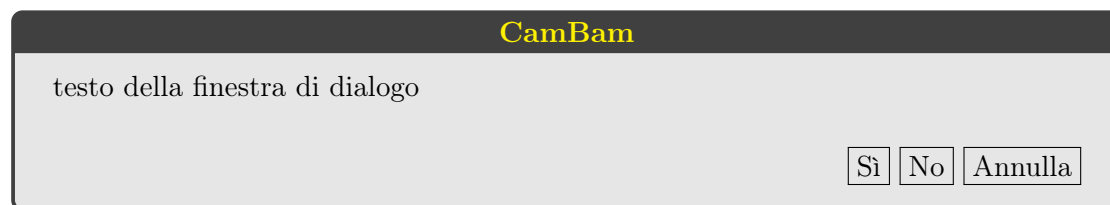
Il riquadro giallo viene utilizzato quando nel manuale originale c'è uno sfondo giallo.

Il riquadro ciano viene utilizzato quando nel manuale originale c'è uno sfondo ciano.

Immagini e copie delle schermate Per la copia delle schermate viene utilizzata la versione di CamBam **0.9.8.P per Linux**, alcune schermate potrebbero non riflettere in maniera accurata le versioni per altri sistemi operativi o versioni diverse del programma, alcune volte anche la versione delle librerie necessarie per il funzionamento del programma alterano in qualche modo la visualizzazione.

Le schermate di solito vengono ottenute usando l'apposita funzione presente nel SO quindi riflettono la versione del file di traduzione indicato nella 1.

Dove non strettamente necessario usare una copia della schermata viene mostrata una finestra di dialogo stilizzata:



Abbreviazioni e Convenzioni

Nella lingua italiana e nel linguaggio tecnico della CNC, alcuni termini sono tradotti in italiano usando una frase piuttosto che un singolo termine e nell'interfaccia grafica, dove lo spazio è limitato, usare trenta caratteri dove l'originale ne usa dieci provoca qualche problema. Per tutte queste ragioni si sono dovuti usare nel file di traduzione alcune abbreviazioni.

Di seguito trovate una lista delle più importanti e una breve spiegazione delle ragioni della scelta.

Percorso utensile (Toolpath) (Ref: **PU**) Si è scelto di abbreviarlo con la sigla penso che una volta abituati sia molto comodo dato che in CamBam parliamo proprio di generare queste cose e se ne parla parecchio.

Grezzo (Stock) Ho usato questo termine per definire il "pezzo da lavorare", l'ho trovato in alcuni manuali universitari e mi è parso significativo.

Movimenti Rapidi (Rapids) (Ref: **Rapidi**) Sembra che sia una abbreviazione largamente usata nel gergo italiano.

Senso orario e antiorario (CW e CCW) per motivi di brevità a volte si è lasciato CW (**C**lock**W**ise) e CCW (**C**ounter**C**lock**W**ise) nella traduzione dell'interfaccia utente del programma. A scanso di equivoci il senso orario è **CW** quello antiorario **CCW**

2 Benvenuti in CamBam

CamBam è un programma per la fabbricazione assistita dal computer (Computer-Aided Manufacturing, CAM) cioè crea file CAM (GCode) partendo da file generati da un programma CAD oppure da geometrie 2D o 3D create utilizzando il proprio editor di geometria interno.

CamBam ha molti utenti in tutto il mondo, ed è usato sia da hobbysti, sia da operatori di macchine utensili professionisti ("machinist" in inglese), sia da ingegneri.

CamBam supporta attualmente le seguenti operazioni:

- Lettura e scrittura di file DXF 2D
- Supporta le operazioni di profilatura 2.5D con generazione automatica dei fermi (holding tabs)
- Operazioni 2.5D di tasca (pocket) con rilevamento automatico delle isole
- Foratura (normale, con ritrazione, a spirale e personalizzabile attraverso script)
- Incisione
- Utilizzo di Font True Type (TTF)
- Conversione da bitmap a heightmap
- Importazione geometrie 3D da file STL, 3DS e RAW
- Operazioni di superficie 3D
- Estensibile attraverso script e plugin utente

3 Informazioni di Base

3.1 Installazione

Istruzioni complete per l'installazione possono essere trovate sul sito di CamBam

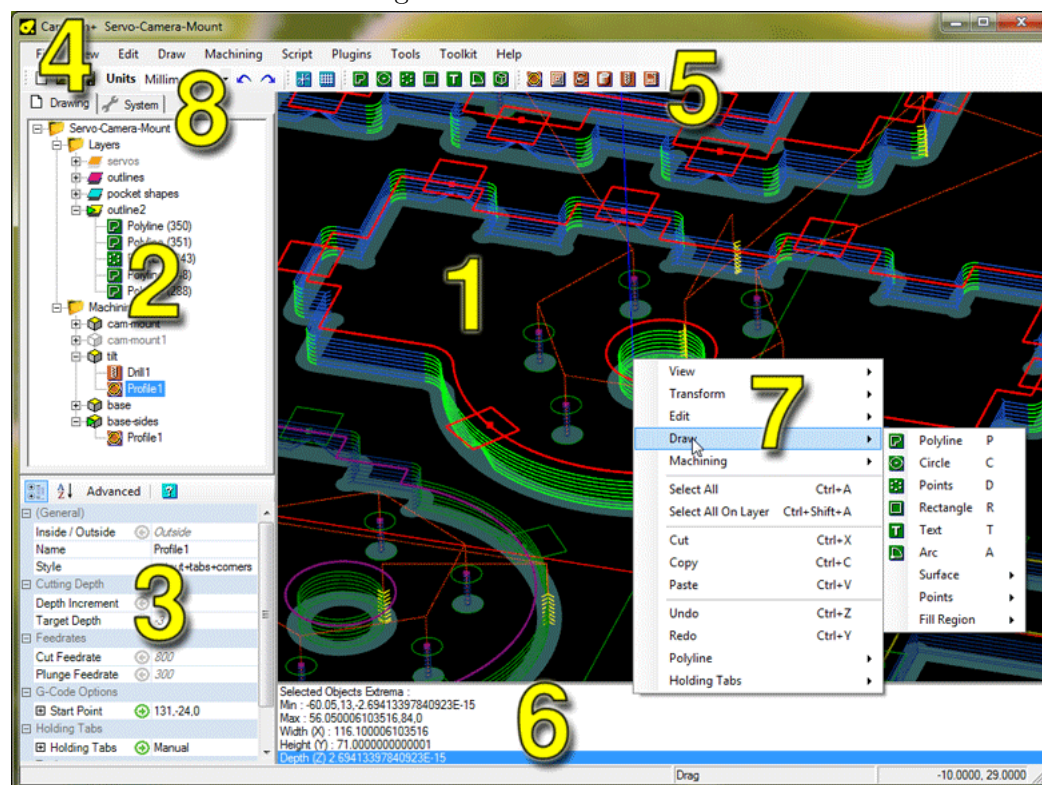
<http://www.cambam.info/>

Per problemi potete anche consultare il forum

<http://www.cambam.co.uk/forum/index.php>

3.2 Interfaccia utente

Figura 3.1: L'interfaccia Utente



Descrizione della Figura 3.1 L'interfaccia Utente

3 Informazioni di Base

1. Finestra di disegno principale (**finestra disegno**) Contiene la visualizzazione 3D dei disegni e dei percorsi utensile del disegno in uso.
2. Vista ad albero del disegno (**vista ad albero**) Mostra tutti i **Livelli**, oggetti e **Lavorazioni (MOP)**) del disegno in uso.
3. Finestra delle proprietà degli Oggetti (**finestra proprietà**) Mostra e permette di modificare le proprietà degli oggetti selezionati nella vista ad albero o nella **finestra disegno**.
4. Barra dei menù principale (**menù principale**) Contiene i menu del programma (e anche i menu aggiunti dall'utente).
5. Barra degli strumenti (**barra strumenti**) Contiene alcune scorciatoie per gli strumenti utilizzati più frequentemente.
6. Finestra dei messaggi (**finestra messaggi**) Contiene i messaggi di avvertimento, errore o informazione.
7. Menù contestuale (**menù contestuale**) in questo caso è relativo ad un oggetto di disegno, contiene le scorciatoie per le più comuni operazioni applicabili agli oggetti selezionati.
8. Schede disegno e di sistema (**Disegno** e **Sistema**) consentono l'accesso alle configurazioni generali, alle impostazioni comuni a tutti i disegni, alle **Librerie Utensili** agli **Stili CAM** e ai **Post Processor**.

Nella parte inferiore della finestra del programma sono riportate alcune informazioni di stato, per esempio all'estrema destra sono visualizzate le coordinate del cursore all'interno della **finestra disegno**.

3.3 Vista ad albero, Finestra proprietà e Schede Disegno e Sistema

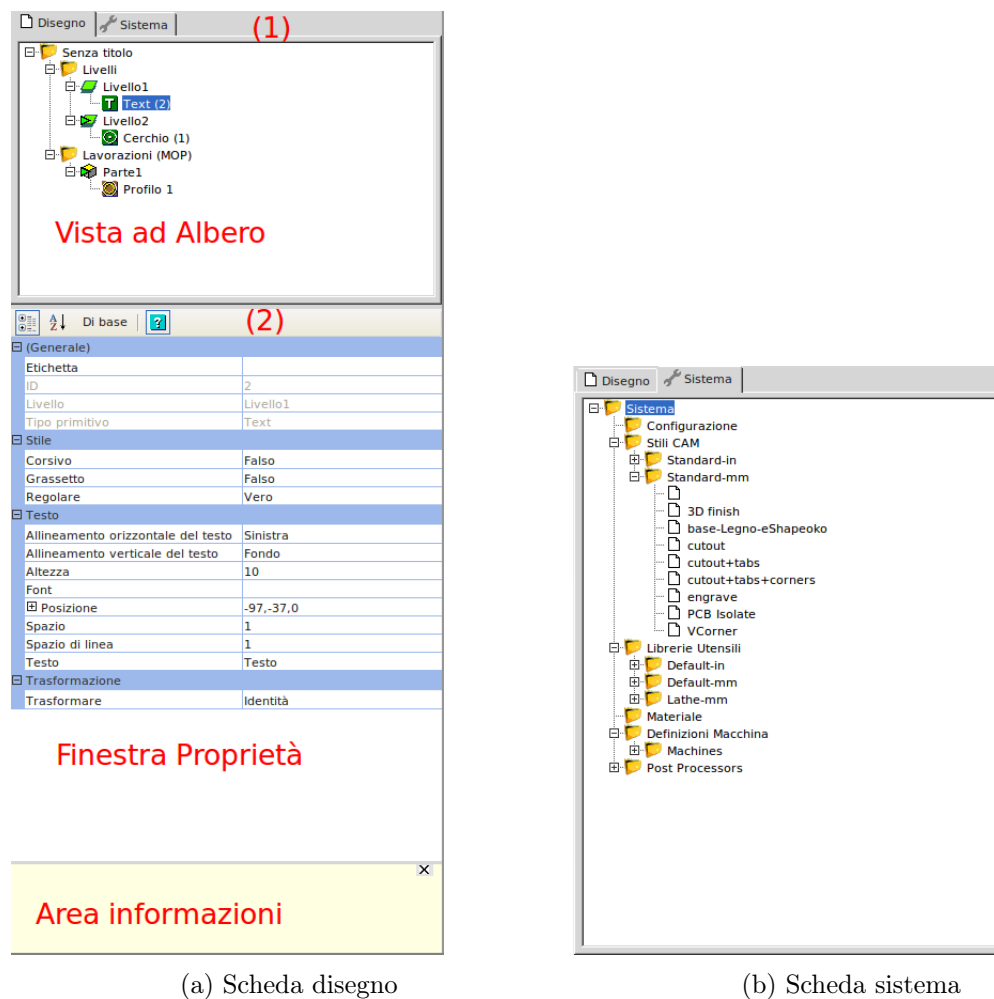


Figura 3.2: Schede disegno e sistema

Descriviamo la parte sinistra dello schermo di CamBam, essa è composta da 3 elementi:




1. Le schede **Disegno** e **Sistema** riferimento 8 in Figura 3.1 L'interfaccia Utente; Indicate anche con il riferimento (1) nella Figura 3.2a si trovano sopra la **vista ad albero**:
 - La scheda **Disegno** mostra il contenuto del disegno attualmente aperto in CamBam.
 - La scheda **Sistema** contiene le librerie e le impostazioni comuni a tutti i disegni.

Selezionando la scheda cambia quello che viene visualizzato nella **vista ad albero** e nella **finestra proprietà**.

1. La **vista ad albero** riferimento 2 in Figura 3.1 L'interfaccia Utente
2. La **finestra proprietà** riferimento 3 in Figura 3.1 L'interfaccia Utente




3.3.1 Finestra proprietà

La parte superiore della finestra proprietà indicata con (2) nella Figura 3.2a Scheda disegno presenta alcune icone:

- Le due icone   alternano la visualizzazione delle proprietà in categorie oppure in ordine alfabetico.
- Un pulsante con il testo **Di base** o **Avanzate** alterna la quantità delle informazioni fornite nella **finestra proprietà**. Si tratta di un selettore a pulsante cioè se il pulsante ha come testo **Di base** premendolo si visualizzano le informazioni **Di base** perché in questo momento sono visualizzate le informazioni **Avanzate** viceversa.
- L'icona  alterna la visualizzazione del riquadro giallo in fondo alla schermata contrassegnato nella figura come **Area informazioni** dove viene mostrato il testo descrittivo della proprietà selezionata nella **finestra proprietà**.

La **finestra proprietà** è divisa in sezioni, (Generale, Stile, Testo, Trasformazione nella Figura 3.2a) e mostra il nome della proprietà (la parte sinistra) (Rif: proprietà) e un valore (la parte destra della finestra).

Accanto al valore può essere presente una icona con questo significato:

-  **Valore automatico** cioè assegnato automaticamente dal programma.
-  **Valore di default** cioè assegnato in base ai valori per difetto contenuti di solito negli Stili di Lavorazione.
-  **Valore inserito** dall'utente.

Le dimensione della **finestra proprietà** e della **vista ad albero** possono essere modificate facendo **clic sinistro** sulle divisioni della cornice e trascinandole in alto o in basso per delimitare la divisione tra **finestra proprietà** e **vista ad albero**; Trascinando a destra o sinistra la divisione verticale tra le colonne della **finestra proprietà** si cambia la divisione dello spazio tra le due colonne (in maniera simile a quanto avviene con i fogli di calcolo) anche la larghezza tra la parte sinistra dello schermo e la parte destra (che contiene la **finestra disegno** e la **finestra messaggi**).

3.3.2 Scheda Disegno

La scheda **Disegno** visualizza il contenuto del disegno corrente nella **vista ad albero**.

Il primo elemento dell'albero contiene le impostazioni generali del disegno. Questo oggetto superiore viene etichettato utilizzando il nome del file di disegno.

Nella Figura 3.2a è 'Senza titolo'.

L'albero si divide nei due rami: **Livelli** e **Lavorazioni (MOP)**.

Il concetto di livello è mutuato dai programmi CAD, il suo scopo è quello di raggruppare gli elementi del disegno in sezioni, che possono essere facilmente manipolate come un insieme.

All'interno della sezione **Livelli** vengono elencati i "livelli" del disegno nell'esempio sono denominati **Livello1** e **Livello2**.

All'interno della ramificazione del "livello" l'icona e il nome di ogni elemento denotano il tipo di oggetto di disegno.

Ogni oggetto di disegno è contrassegnato con un ID indicato tra parentesi tonde nell'esempio gli oggetti di disegno sono denominati **Text (2)** e **Cerchio (1)**.

Ogni oggetto di disegno possiede un numero identificativo univoco indicato nella **finestra proprietà** come ID.

Il ramo **Lavorazioni (MOP)** si ramifica in **Parti**, che contengono le varie operazioni di **Lavorazioni (MOP)** utilizzate per creare fisicamente la Parte.

3.3.3 Scheda Sistema

La scheda **Sistema** (Figura 3.2b Scheda sistema) presenta anch'essa una struttura ad albero riferita agli oggetti ed impostazioni disponibili per tutti i disegni di CamBam e contiene i seguenti rami:

- **Configurazione**: equivalente alla voce del **menù principale Strumenti** ⇒ **Opzioni** contiene le impostazioni di configurazione del sistema.
- **Stili CAM**: ramo contenente le librerie dello Stile CAM di lavorazione, notare che sono presenti sottomenù relativi alle unità di misura (pollici e millimetri), verrà spiegato meglio in (TODO Rif Stili CAM).
- **Librerie Utensili**: ramo che contiene le varie collezioni di dati utensile, nella figura sono mostrate le **Librerie Utensili (Default-in, Default-mm e Lathe-mm)**.
- **Materiale e Definizioni Macchina**: questi due rami verranno sviluppate meglio nelle future versioni di CamBam e per ora sono nella fase di sviluppo iniziale.
- **Post Processori**: in questo ramo sono selezionabili i vari post processori che controllano la generazione del Gcode di output.

La figura non mostra la parte bassa della scheda in quanto è analoga a quella della scheda **Disegno**, contiene una **finestra proprietà** e un'**Area informazioni** con analogo funzionamento.

Nota: Da ora facciamo riferimento con **Impostazioni di CamBam** al contenuto della scheda **Sistema Configurazione** e alla voce del **menù principale Strumenti** ⇒ **Opzioni** in quanto sono identiche ma sono raggiungibili in due modi diversi.

3.4 Rotazione, panoramica e zoom del disegno e selezione degli oggetti

3.4.1 Rotazione

Il disegno può essere ruotato sui suoi tre assi usando **ALT + sinistro premuto** e muovendo il mouse per ruotare la vista, questa combinazione di tasti può essere modificata attraverso la proprietà **Input Utente – Modalità di rotazione** delle **Impostazioni di CamBam**.

3.4.2 Panoramica

La vista sulla **finestra disegno** può essere spostata:

- **centrale premuto** e muovendo il mouse.
- Utilizzando i **tasti cursore**.

3.4.3 Zoom

Lo zoom della vista sulla **finestra disegno** si realizza:

- Ruotando la **rotellina del mouse**.
- Con i tasti **+ e -** del **tastierino numerico**.

Nella versione per Linux anche con **Pag up** e **Pag Down**.

Sono disponibili sia nel **menù principale** che nel **menù contestuale** della **finestra disegno** due comode voci:

- **Vista** ⇒ **Zoom adatta alla finestra**
- **Vista** ⇒ **Zoom dimensioni reali**

3.4.4 Ripristino

La vista per difetto può essere ripristinata usando :

- **ALT + doppio clic sinistro**.
- Usando la voce **Vista** ⇒ **Ripristina** presente nel **menù principale** e nel **menù contestuale** della **finestra disegno**.

3.4.5 Selezione di Oggetti

Gli oggetti possono essere selezionati in due modi:

- nella **finestra disegno** cliccandoci sopra.
- selezionandoli dalla **vista ad albero** della scheda **Disegno**.

Cliccando su uno spazio vuoto si annullerà la selezione.

CTRL + clic sinistro seleziona più oggetti. Per deselezionare un oggetto usare la stessa combinazione.

CTRL + A seleziona tutti gli oggetti visibili.

SHIFT + CTRL + A seleziona tutti gli oggetti del livello attivo.

Si possono selezionare più oggetti anche usando la selezione rettangolare cioè tenendo **sinistro premuto** e muovendo il mouse per creare un rettangolo di selezione. L'intero oggetto deve essere all'interno della selezione rettangolare per essere selezionato.

Gli oggetti selezionati possono essere eliminati premendo il tasto **Canc**.

Le proprietà dell'oggetto selezionato sono visualizzate e possono essere modificate nella **finestra proprietà** della scheda **Disegno**.








Se si selezionano oggetti multipli, nelle proprietà vengono mostrate e possono essere modificate le proprietà comuni a più oggetti, per esempio se si selezionano tre cerchi di uguale raggio in posizioni differenti, se ne può modificare il raggio e questa modifica viene applicata a tutti i tre cerchi, se si selezionano due cerchi che hanno centro (10,15) e (10,25), nella **finestra proprietà** accanto alla proprietà **Cerchio – Centro** troverò un **[+]** cliccandoci sopra si espanderà le proprietà mostrando le proprietà **Cerchio – Centro – X**, **Cerchio – Centro – Y** e **Cerchio – Centro – Z** con la proprietà **Cerchio – Centro – X** con valore **10** modificando questo valore in **12** e confermando i due cerchi avranno i centri spostati a (12,15) e (12,25).

Questo comportamento è molto comodo per esempio quando si vogliono spostare oggetti come una serie di fori allineati in una direzione.

3.5 Percorsi Utensile e GCode

Lo scopo di CamBam è quello di generare percorsi utensile (Rif: **PU**) e le corrispondenti “istruzioni di lavorazione per una macchina a controllo numerico” chiamate anche **GCode** in quando i codici più comuni cominciano per G (G00 G01 G02 G03 G54).

Le operazioni CAM sono elencate sotto la voce di **menù principale Lavorazioni (MOP)** oppure possono essere selezionate scegliendo l'icona corrispondente nella **barra strumenti**. Di seguito elenchiamo le MOP e accando ad essa indichiamo la relativa icona:

- **Profilo**  - Si tratta di una operazione 2D molto versatile, Crea PU interni o esterni alla geometria. L'operazione di Profilo supporta la creazione di fermi (chiamati anche ponti) che mantengono le parti in posizione una volta che viene tagliata l'intera profondità del materiale.
- **Tasca**  - Le tasche sono utilizzate per “svuotare” una regione delimitata della geometria. L'operazione di Tasca identifica le isole e può essere utilizzata per creare forme più complesse come per esempio per creare lettere in rilievo come nelle targhe.
- **Incisione**  - Le operazioni di incisione sono utilizzate per creare PU che seguono la geometria. Oltre alla geometria 2D possono essere utilizzate per seguire linee 3D con altezze Z (verticali) variabili come nei rilievi (heightmaps).
- **Foratura**  - Tipicamente usata per effettuare fori utilizzando una lista punti oppure il centro di cerchi. Possono essere configurate per praticare fori di diametro maggiore di quello dell'utensile, e operazioni più complesse possono essere realizzate usando script utente personalizzabili.
- **Profilo 3D**  - Usato per lavorare Superfici 3D partendo da mesh 3D importate da file STL o 3DS. Sono possibili svariati metodi di lavorazione inclusi, waterline (anche dette linee di galleggiamento), PU tipo scansione (orizzontali, verticali e miste) per operazioni di sgrossatura e finitura, creazione di lavorazioni fronte e retro e lavorazione 3D invertite per la creazione di stampi.
- **Tornitura**  - L'operazione di Tornitura è una funzione sperimentale introdotta con la versione 0.9.8 di CamBam; Si possono creare operazioni di sgrossatura o di finitura disegnate come linee nel piano XY ma lavorate nel convenzionale piano XZ del tornio.
- **Importa GCode**  - Questa operazione differisce dalle altre MOP in quanto non è basata su oggetti di disegno, ma può essere usata per importare file GCode. Questa operazione serve per visualizzare ed importare file GCode generati da un programma esterno o manualmente. Il contenuto del file GCode esterno verrà incluso nell'output del GCode del disegno attuale.

3.5.0.1 Inserire un'operazione di Lavorazione (MOP)

Per aggiungere una MOP, selezionare uno o più oggetti di disegno (2D o 3D secondo il tipo di operazione scelta), poi selezionare l'icona nella **barra strumenti** che corrisponde alla MOP desiderata, oppure sceglierla dal menu **Lavorazioni (MOP)**.

Si possono creare delle MOP anche attraverso il Copia e Incolla. Si possono effettuare copie dalle MOP presenti nel disegno corrente oppure da un altro file aperto in una seconda sessione di CamBam.

La nuova MOP comparirà nella **vista ad albero** come ramo della **Parte** attiva in quel momento e le sue proprietà saranno disponibili nella **finestra proprietà**. Quando

3 Informazioni di Base

la MOP viene selezionata nella **vista ad albero**, tutti gli oggetti di disegno associati ad essa vengono evidenziati nella **finestra disegno**. Una lista degli ID degli oggetti di disegno associati alla MOP si trova nella proprietà **(Generale) – ID primitive** vedi la Figura 3.3 Relazione tra ID e la proprietà "ID primitive".

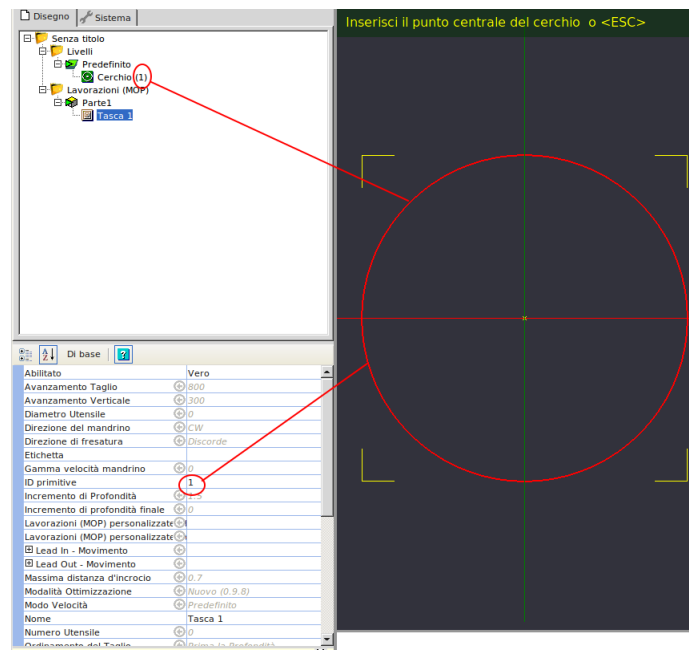


Figura 3.3: Relazione tra ID e la proprietà "ID primitive"

Nota: la proprietà **(Generale) – ID primitive** è disponibile solo nella vista **Avanzate** della **finestra proprietà**

Una volta definite le operazioni CAM, il file GCode viene generato facendo **click destro** sul ramo **Lavorazioni (MOP)** (si apre un **menù contestuale**) e selezionando **Produci GCode**.

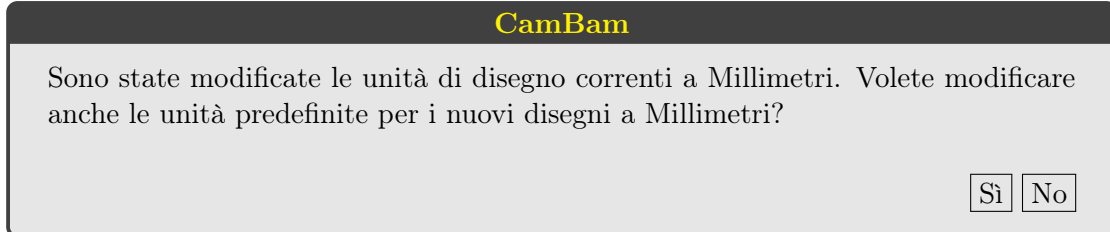
La voce **Produci GCode** è disponibile anche nel **menù contestuale** di ogni **MOP** e di ogni **Parte** presente nella **vista ad albero**. Questo genererà solo il GCode relativo alla **MOP** o alla **Parte** selezionata.

3.6 Unità di misura

L'unità di misura per il disegno corrente può essere modificata dal menu a discesa della **barra strumenti Unità**.

Vengono mostrate molte unità di disegno ma da un post del forum di CamBam viene raccomandato di usare solo **Pollici** o **Millimetri** in quanto le altre non hanno molto senso in quanto il GCode prodotto come risultato finale del programma supporto solo valori in **Pollici** e i **Millimetri**.

Dopo aver cambiato le unità di disegno, viene mostrata una finestra di dialogo:



- Scegliendo **Sì**, l'unità di misura selezionata diverrà anche l'unità di misura predefinita di CamBam.
- Scegliendo **No**, cambierà solo l'unità di misura del disegno corrente.

Nota: Cambiando le unità di disegno cambiano solo le unità con cui gli oggetti sono misurati, ma non la dimensione degli oggetti. Per ridimensionare gli oggetti utilizzare:

- La voce **Modifica** ⇒ **Trasforma** ⇒ **Ridimensiona** nel **menù principale**
- la voce **Trasforma** ⇒ **Ridimensiona** presente nel **menù contestuale** della **finestra disegno**

3.7 Menu File

3.7.1 File - Apri

CamBam può leggere i seguenti tipi di file:

- Formato di file nativo di CamBam (*.cb)
- File Autodesk DXF - fino al formato AutoCAD 2000 (*.dxf)
- File 3DStudio (*.3ds)
- Stereo Lithographic 3D meshes (*.stl)
- File GCode (*.tap, *.nc, ecc.)

- File Gerber (*.gbr)

Le estensioni di file non riconosciute sono considerate file GCode.

Utilizzare la voce **File** ⇒ **Apri** nel **menù principale** per aprire il file richiesto oppure trascinare e rilasciare i file da Windows Explorer sulla finestra di CamBam.

Quando CamBam viene installato (In Windows), verrà associato con file (*.cb), così che questi possono essere aperti facendo doppio clic su di essi da Windows Explorer.

CamBam tenterà anche di aprire qualsiasi file passato all'applicazione tramite la riga di comando.

Se usate Linux dovreste utilizzare qualche trucco per avere l'associazione dei file *.cb con CamBam, una possibilità è quella di usare le istruzioni fornite in **Contatti, segnalazione di errori e comunicazioni**

3.7.2 File - Nuovo

Crea un nuovo file vuoto; L'interfaccia viene ripristinata utilizzando le impostazioni presenti nelle **Impostazioni di CamBam**.

Suggerimento:

Se è presente un nome di file nella proprietà **Varie – Disegno da modello** nelle **Impostazioni di CamBam** questo verrà utilizzato come modello per il nuovo disegno.

3.7.3 File - Nuovo da modello

Questo creerà un nuovo disegno, basato su un file esistente di CamBam (*.cb).

Modelli di disegno, in genere, vengono salvati nella cartella **templates** posta nella **cartella di sistema** CamBam.

Utilizzare la voce del **menù principale Strumenti** ⇒ **Sfoglia cartella di sistema** per trovare la posizione dei modelli.

Un modello di esempio è fornito con il nome **nameplate.cb**, Questo modello consente la creazione di una targa con scritte rialzate. Questo modello contiene tutti gli oggetti di disegno e le lavorazioni necessarie. Il testo predefinito può essere modificato rapidamente facendo doppio clic sull'oggetto di testo nella **finestra disegno**.

Le modifiche apportate a un disegno basato su un modello non pregiudicano il file del modello. Per modificare il file del modello, esso dovrà essere aperto dalla cartella **templates** utilizzando **File - Apri**

3.7.4 File - Salva, Salva con nome

Salvare il lavoro utilizzando il menu **File - Salva** o **File - Salva con nome**

A seconda del valore presente nella proprietà **File di backup** delle **Impostazioni di CamBam**, un certo numero di file di backup viene generato e mantenuto per ogni file. Questi file di backup si trovano nella stessa cartella del disegno salvato e avranno aggiunto alla normale estensione .b1, .b2 ecc, (.b1, è il backup più recente.)

3.8 Menu Vista

3.8.1 Zoom

Sono disponibili dal menu Vista tre opzioni di zoom:

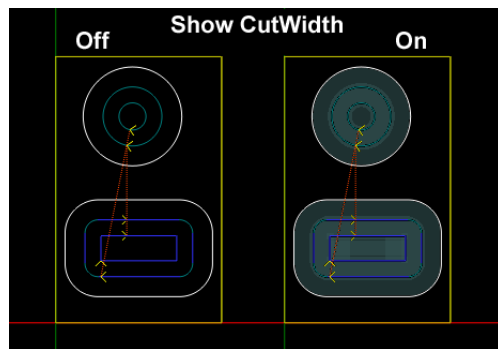
- **Vista** ⇒ **Ripristina** - ripristina la vista predefinita (Piano XY) ed esegue **Zoom adatta alla finestra**. Il contenuto della proprietà **Input Utente – Modalità di rotazione** delle **Impostazioni di CamBam** controlla anche la sequenza del mouse per ottenere questa funzione:
 - **ALT + doppio clic sinistro** se è selezionato **ALT + Sinistro**
 - **doppio clic sinistro + centrale premuto** se è selezionato **Sinistro + Centrale**
 - **doppio clic sinistro + destro premuto** se è selezionato **Sinistro + Destro**
- **Vista** ⇒ **Zoom adatta alla finestra** - Regola la vista in modo che tutti gli oggetti di tutti i livelli visibili vengano visualizzati, senza cambiare l'orientamento della vista. Oggetti in livelli nascosti non vengono presi in considerazione per calcolare il fattore di zoom.
- **Vista** ⇒ **Zoom dimensioni reali** - Regola la vista in modo che gli oggetti disegno vengano mostrati con le loro dimensioni reali (Tenendo conto delle variazioni di dimensione del Display)

3.8.2 Controllo di quanto visualizzato nella finestra disegno

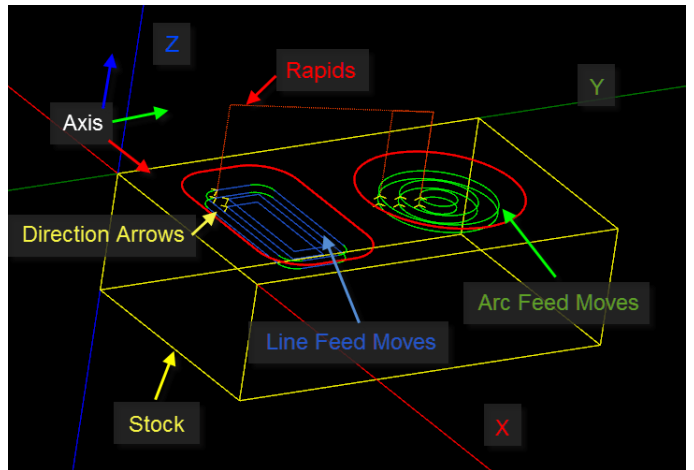
Nel menu **Vista** è possibile controllare quanto viene visualizzato nella **finestra disegno**.

Accanto ad ogni voce dell'elenco seguente viene visualizzato un segno di spunta se la visualizzazione di quell'elemento è attiva :

- **Mostra PU** - visualizza le linee che rappresentano i PU vedi Figura 3.4b (Line Feed Moves e Arc Feed Moves).
- **Mostra larghezza taglio** - visualizza una zona colorata, che rappresenta la larghezza del materiale asportato dal PU, vedi Figura 3.4a. (dipende dal diametro dell'utensile specificato nelle proprietà del PU).





(a) PU



(b) Altri Elementi

Figura 3.4: Visualizzazione dei vari elementi sulla **finestra disegno**

- **Mostra Grezzo** - visualizza una rappresentazione 3D del blocco di materiale da lavorare Figura 3.4b (Stock).
- **Mostra Nidificazioni** - visualizza le lavorazioni multiple, definite nella proprietà Parte Nidificazione.
- **Mostra rapidi** - visualizza le linee tratteggiate che rappresentano i movimenti rapidi (G0) Figura 3.4b (Rapids).
- **Mostra direzione taglio** - visualizza le frecce che indica la direzione del PU Figura 3.4b (Direction Arrow).
- **Mostra griglia** - visualizza la griglia. Questa funzione può essere attivata utilizzando anche l'icona  nella **barra strumenti**. Molti aspetti della griglia possono essere personalizzati nelle **Impostazioni di CamBam** nella sezione **Griglia**. Sono presenti due gruppi di impostazioni, uno per le unità di misura in pollici e uno per quelle in millimetri. (TODO riferimento alla descrizione della proprietà di griglia)
- **Mostra assi** - visualizza le linee degli assi e i riferimenti X,Y,Z. Questa funzione può essere attivata utilizzando anche l'icona  nella **barra strumenti**

3.8.3 Altre Impostazioni

Nel menu **Vista** sono presenti anche altre impostazioni, sono mescolate nella parte inferiore del menu ma vengono presentate per gruppi logici :

Visualizzazione

- **Anti-alias** - attiva / disattiva l'antialias.

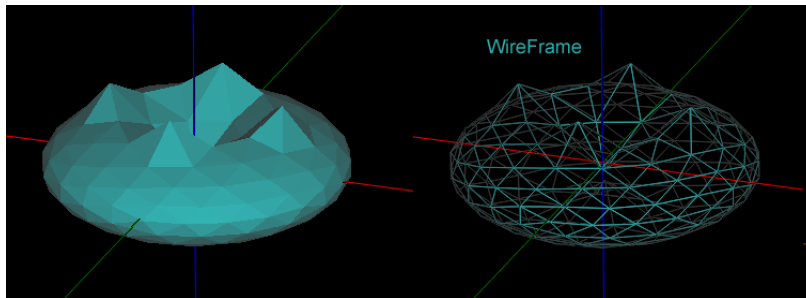


Figura 3.5: Wireframe

- **Wireframe** - attiva/disattiva la visualizzazione degli oggetti 3D in superfici ombreggiate o modalità wireframe, vedi Figura 3.5.
- **Opacità Finestra** - un valore compreso tra 0 e 100% (opaco) che modifica l'opacità della finestra, può essere utile per "ricalcare" oggetti presenti in una immagine visualizzata sotto la finestra di CamBam .

Modalità aggancio in modalità CAD

- **Aggancia alla griglia** - attiva / disattiva l'opzione aggancia alla griglia.
- **Aggancia agli oggetti** - attiva / disattiva l'allineamento agli altri oggetti di disegno.

Piano di visualizzazione

La visualizzazione può essere modificata usando le tre voci:

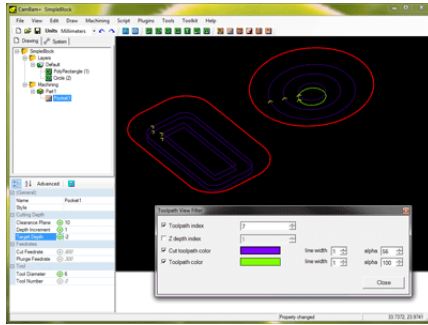
- **Piano XY** Visualizzazione dall'alto
- **Piano XZ** Visualizzazione anteriore
- **Piano YZ** Visualizzazione laterale

Per il momento per disegnare può essere utilizzato solo il piano XY.

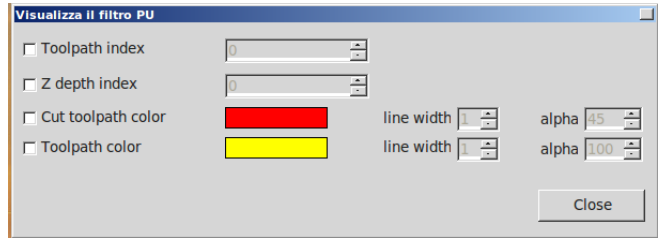
Filtro vista PU

Il **Filtro vista PU** viene utilizzato per la visualizzazione passo dopo passo dei PU secondo:

- l'ordine di esecuzione
- l'altezza in Z



(a) Schermata **Filtro vista PU**



(b) Finestra di dialogo in Linux

Figura 3.6: **Filtro vista PU**

In Linux questo dialogo non è tradotto per cui si riportano tra parentesi le voci del dialogo originale come in figura 3.6b.

- **Indice PU (Toolpath Index)** se selezionato, vengono visualizzati i PU nell'ordine di esecuzione, scegliendo il numero del PU nella casella a destra. Nella figura 3.6a, il PU numero 7 è evidenziato in verde, i PU che sono già stati processati sono mostrati in viola e quelli non ancora processati non sono visibili.
- **Indice Profondità Z (Z depth index)** se selezionato, vengono visualiti i PU in ordine di profondità Z, scelta nella casella a destra. Tutti i PU con la stessa profondità Z saranno visualizzati contemporaneamente.

Se **Indice PU (Toolpath Index)** e **Indice Profondità Z (Z depth index)** sono entrambi selezionati, il PU visualizzato sarà quello scelto da **Indice Profondità Z (Z depth index)**.

- **Colore PU proc. (Cut toolpath color)** se selezionato visualizza i PU processati precedentemente a quello corrente con il colore scelto nella casella accanto.
- **Colore PU vis. (Toolpath color)** se selezionato, il PU corrente verrà evidenziato con il colore selezionato nella casella a destra; Se deselezionato, il PU corrente verrà visualizzato utilizzando i colori predefiniti per le linee e gli archi.

Facendo clic sui rettangoli colorati è possibile modificare il colore dei PU. Con le caselle a fianco è possibile scegliere lo **Spessore linea (line width)** e la **Trasparenza linea (alpha)**.

La finestra del **Filtro vista PU** può essere mantenuta aperta durante alcune manipolazioni del disegno, come **Panoramica** e **Zoom**.

Secondo le impostazioni presenti nella proprietà **Visibilità oggetti – Visibilità PU** (**Tutti** o **Solo selezionati**), il filtro mostrerà il percorso di tutte le MOP o solo di quelle selezionate nella **vista ad albero**.

Le **Impostazioni di visualizzazione** sono disponibili nella **finestra proprietà** selezionando l'oggetto radice della scheda **Disegno** che riporta il nome del file aperto senza l'estensione (.cb).

I colori di visualizzazione di molte componenti di CamBam possono essere modificati nelle **Impostazioni di CamBam** nella sezione **Colori**

3.9 Strumenti

CamBam possiede un certo numero di funzioni di utilità raggruppate nel menu **Strumenti**

- **Salva impostazioni** Salva le impostazioni di configurazione di sistema e qualsiasi modifica alle librerie di sistema o Post Processor.
- **Salva impostazioni all'uscita** se viene selezionata questa voce (che è propriamente una casella di selezione), la configurazione e altre modifiche verranno salvate automaticamente alla chiusura di CamBam.
- **Sfoglia cartella di sistema** Apre la cartella contenente i file di sistema CamBam (Librerie, Post Processor, Templates, script ecc). La posizione di questa cartella può essere modificata usando la proprietà **Varie – Cartella di Sistema** delle **Impostazioni di CamBam**.
- **Opzioni** Apre una finestra dove possono essere modificate le **Impostazioni di CamBam**.
- **Verifica la presenza di nuove versioni** Controlla la presenza di nuove versioni di CamBam connettendosi al sito Web.
- **Cancella i Messaggi** Cancella i messaggi dalla **finestra messaggi**.
- **Prendi estremi oggetto** Mostra le coordinate e le dimensioni in unità di disegno degli oggetti selezionati. Vengono fornite le seguenti informazioni nella **finestra messaggi**:

Minimo: Coordinate X,Y e Z del punto di minimo separate da una virgola.

Massimo: Coordinate X, Y e Z del punto di massimo separate da una virgola.

Larghezza (X)

Altezza (Y)

Profondità (Z)

Esempio:

se **Minimo** ha coordinate $X = -60$, $Y = -50.000$, $Z = 0$

se **Massimo** ha coordinate $X = 60$, $Y = 50.000$, $Z = 15.000$

La **finestra messaggi** riporterà:

```
Estremi oggetti selezionati :  
Min : -60,-50.0000,0  
Max : 60,50.0000,15  
Larghezza(X) : 120.00  
Altezza(Y) : 100.0  
Profondità(Z) : 15.0
```

Verranno visualizzati tutti i decimali, quindi la visione può risultare complicata.

- **Misura** Consente di misurare la distanza tra due punti del disegno, il risultato della misura viene visualizzato in una nuova finestra, da dove premendo OK è possibile copiare il valore misurato negli appunti.
- **Ricarica Post Processor** Ricarica tutte le definizioni del Post Processor dal file. Risulta utile se un Post Processor viene modificato mentre CamBam è aperto (usando un'altra istanza di CamBam oppure un editor di testo).
- **Simulare con CutViewer** Carica il software di terze parti CutViewer Mill, per fornire una simulazione di lavorazione 3D dal file Gcode prodotto da CamBam. Per evitare di dover inserire manualmente i parametri, è necessario utilizzare un Post Processor progettato per lavorare in abbinamento a CutViewer. (Ad esempio Mach3-Turn-CV per la tornitura Mach3-CV per la fresatura). Risulta necessario definire un **Grezzo** in **Lavorazioni (MOP)** oppure in una **Parte**.

Elementi Interfaccia Utente

Area informazioni

12, 13

barra strumenti

10, 15–17, 21

Disegno

Scheda disegno 10, 11, 13, 15, 24

finestra disegno

5, 10, 12, 14, 15, 17–21

finestra messaggi

10, 12, 24, 25

finestra proprietà

10, 12, 13, 15–17, 24, 28

menù contestuale

10, 14, 17, 18

menù principale

10, 13–15, 18, 19

Sistema

Scheda sistema 10, 11, 13, 14

vista ad albero

10–13, 15–17, 23

Elenco Proprietà

(Generale) – ID primitive

5, 17

Cerchio – Centro

15

Cerchio – Centro – X

15

Cerchio – Centro – Y

15

Cerchio – Centro – Z

15

Colori

Sezione delle **Impostazioni di CamBam** 24

Input Utente – Modalità di rotazione

14, 20

Varie – Cartella di Sistema

24

Varie – Disegno da modello

19

Visibilità oggetti – Visibilità PU

23

Comandi - Voci di menu - Icone

Aggancia agli oggetti

Voce del menù **Vista** 22

Aggancia alla griglia

Voce del menù **Vista** 22

Anti-alias

Voce del menù **Vista** 21

Apri

19

Avanzate

Icona della **finestra proprietà** 12, 17

Cancella i Messaggi

Voce del menu **Strumenti** 24

Colore PU proc. (Cut toolpath color)

Voce della finestra **Filtro vista PU** 23

Colore PU vis. (Toolpath color)

Voce della finestra **Filtro vista PU** 23

Configurazione

13, 14

Di base

Icona della **finestra proprietà** 12

File

19

Filtro vista PU

Voce del menù **Vista** 22, 23, 28, 29, 31, 32

Foratura

MOP 16

Grezzo

25

Griglia

21

Importa GCode

MOP 16

Impostazioni di CamBam

14, 19–21, 24, 27

Impostazioni di visualizzazione

24

Incisione

MOP 16

Indice Profondità Z (Z depth index)

Voce della finestra **Filtro vista PU** 23

Indice PU (Toolpath Index)

Voce della finestra **Filtro vista PU** 23

Lavorazioni (MOP)

10, 13, 15–17, 25

Librerie Utensili

10, 13

Livelli

5, 10, 13

Misura

Voce del menu **Strumenti** 25

Modifica

18

MOP

17

Mostra assi

Voce del menù **Vista** 21

Mostra direzione taglio

Voce del menù **Vista** 21

Mostra Grezzo

Voce del menù **Vista** 21

Mostra griglia

Voce del menù **Vista** 21

Mostra larghezza taglio

Voce del menù **Vista** 20

Mostra Nidificazioni

Voce del menù **Vista** 21

Mostra PU

Voce del menù **Vista** 20

Mostra rapidi

Voce del menù **Vista** 21

Opacità Finestra

Voce del menù **Vista** 22

Opzioni

Voce del menu **Strumenti** 13, 14, 24

Parte

13, 16, 17, 25

Piano XY

Voce del menù **Vista** 22

Piano XZ

Voce del menù **Vista** 22

Piano YZ

Voce del menù **Vista** 22

Post Processori

10, 13

Prendi estremi oggetto

Voce del menu **Strumenti** 24

Produci GCode

Voce menù 17

Profilo

MOP 16

Profilo 3D

MOP 16

Ricarica Post Processor

Voce del menu **Strumenti** 25

Ridimensiona

18

Ripristina

Voce del menù **Vista** 14, 20

Salva impostazioni

Voce del menu **Strumenti** 24

Salva impostazioni all'uscita

Voce del menu **Strumenti** 24

Sfoglia cartella di sistema

Voce del menu **Strumenti** 19, 24

Simulare con CutViewer

Voce del menu **Strumenti** 25

Spessore linea (line width)

Voce della finestra **Filtro vista PU** 23

Stili CAM

10, 13

Strumenti

3, 13, 14, 19, 24, 28–32

Tasca

MOP 16

Tornitura

MOP 16

Trasforma

18

Trasparenza linea (alpha)

Voce della finestra **Filtro vista PU** 23

Verifica la presenza di nuove versioni

Voce del menu **Strumenti** 24

Vista

5, 14, 20, 21, 28, 30–32

Wireframe

Voce del menù **Vista** 22

Zoom adatta alla finestra

Voce del menù **Vista** 5, 14, 20

Zoom dimensioni reali

Voce del menù **Vista** 14, 20