TpacadNt

Versione 2.4.28

Nesting

Tecnologie e Prodotti per l'Automazione

La presente documentazione è di proprietà della T.P.A S.r.l.
Ne è vietata la duplicazione non autorizzata.
La società si riserva il diritto di modificarne il contenuto in qualsiasi momento.

Indice

1 Nesting di programmi 1

1.1 Introduzione 2
1.2 Tecnologia di taglio 3

2 Progetto di Nesting (*.ncad) 4

2.1 Menu 4
2.2 Pezzi e Cluster 9
Creare e modificare un cluster 14
2.3 Lastre 16
2.4 Lastre di recupero 17
2.5 Personalizzazioni 18

3 Procedura di soluzione del Nesting 21

3.1 Gruppi di corrispondenza 23
3.2 Pezzi multipli e pannelli multipli 24
3.3 Singolo pezzo e singolo pannello 24
3.4 Pezzi multipli e singolo pannello 24
3.5 Singolo pezzo e pannelli multipli 25
3.6 Criteri e filtri applicati 25
3.7 Migliore soluzione 26
Soluzione di Nesting rettangolare 27
Soluzione di Nesting True Shape 28
3.8 Soluzione passo a passo (Nesting rettangolare) 29

4 Risultati del Nesting 31

4.1 Situazioni di errore 32
4.2 Rappresentazione dei pannelli 32
Soluzione (ESEMPIO #1) 34
Soluzione (ESEMPIO #2) 35
Soluzione (ESEMPIO #3) 36
Soluzione (ESEMPIO #4) 37
4.3 Percorsi di taglio 38
4.4 Taglio degli sfridi 40
4.5 Etichette 40

5 Salvare i risultati 42

5.1 Organizzazione dei pannelli 44
5.2 Salvare i risultati a completamento 45
5.3 Salvare i pezzi non utilizzati 45

6 Prototipo dei pannelli di nesting 46

7 Salvare la lista esecutiva 47

8 Rimuovere i risultati del nesting 48

9 Report del nesting 49

9.1 Report (formato "*.XML") 49
9.2 Report (formato "*.PDF") 52
9.3 Report (formato "*.SVG") 53

10 Stampa delle etichette 55

11 Configurazione del nesting 56

11.1 Pezzi 56
11.2 Lastre 57
11.3 Esclusioni 58
11.4 Opzioni del nesting 58
11.5 Logiche di ordinamento 61
11.6 Profili di taglio 62
11.7 Abilitazioni 67
11.8 Configuratore per etichette 71
Esempio di etichetta con indicazione dei bordi 78
Esempio di etichetta con QR code 81

12 Nesting in modalità Demo 82

13 Formato di un file (.ncad) 83

13.1 Sezione dei Parametri 84
13.2 Sezione dei Pezzi 86
13.3 Sezione dei cluster manuali 90
13.4 Sezione delle Lastre 92

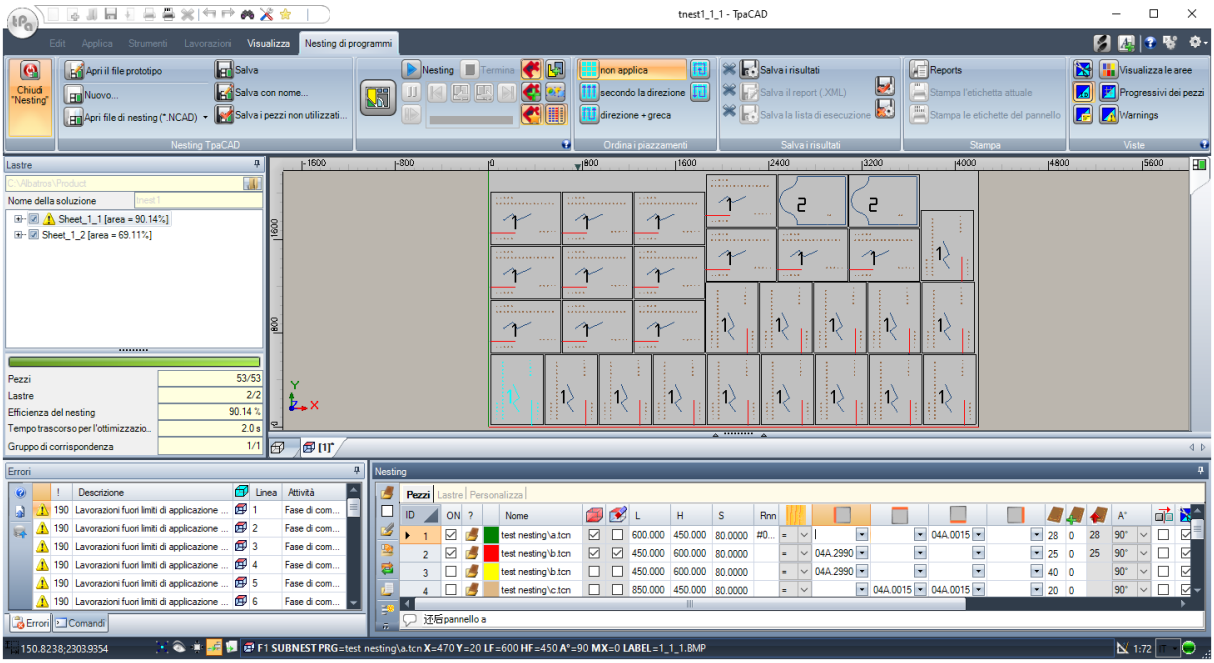
1 Nesting di programmi

La funzionalità di *Nesting* aggiunge una tabulazione al menu principale di TpaCAD e risulta attiva a programma di CAD chiuso.

Per avviare la funzionalità di Nesting, è necessario selezionare il comando **Attiva "Nesting"**: ciò abilita le voci del menu associato e rende visibile la sezione associata.

Per chiudere la funzionalità di Nesting, è necessario selezionare il comando **Chiudi "Nesting"**.

L'interfaccia grafica di TpaCAD si presenta modificata:



La tabulazione del menu presenta 6 gruppi di comandi:

- **Nesting TpaCAD**: raggruppa i comandi di gestione di un programma di Nesting (Nuovo, Apri,...). Un programma di Nesting è un file in formato XML con estensione (.NCAD). In figura risulta aperto il programma di nome tnest1.ncad: l'assegnazione del programma è effettuata nella sezione Nesting, riportata nell'area già utilizzata per le assegnazioni di un programma pezzo
- **Nesting**: un secondo gruppo comprende i comandi relativi alle elaborazioni di un programma di nesting: assegnazioni relative alla procedura e calcolo dei piazzamenti
- **Ordina i piazzamenti**: comandi a selezione del tipo di ordinamento richiesto per i piazzamenti su una lastra (vedi capitolo: ***Configurazione del nesting->Logiche di ordinamento***)
- **Salva i risultati**: comandi relativi alla registrazione dei pannelli di nesting, creazione e salvataggio del file di report (formato ".XML") e della lista esecutiva
- **Viste**: comandi relativi alle opzioni grafiche relative ai pannelli del nesting. In figura è rappresentato il primo pannello prodotto, con attivate le opzioni per visualizzare i rettangoli di ogni piazzamento, le lavorazioni applicate e gli identificativi numerici dei pezzi
- **Stampa**: creazione e salvataggio del file Report o stampa delle etichette.

La sezione è composta da tre pagine, per assegnazione di:

- **Pezzi**: lista dei pezzi per i quali è richiesto il piazzamento
- **Lastre**: lista dei pannelli (lastre) sui quali effettuare i piazzamenti
- **Personalizza**: selezioni ed impostazioni a personalizzazione della procedura.

Le informazioni della sezione costituiscono un programma di Nesting e sono archiviate in file con estensione (".NCAD").

La stessa sezione è composta anche da una pagina visibile solo se in Configurazione del nesting è abilitata la gestione delle **Lastre di recupero** (Configurazione del nesting->Lastre):
- **Lastre di recupero**: lista dei pannelli di recupero (lastre di recupero), sui quali effettuare i piazzamenti.

Alla sinistra della zona grafica è predisposta l'area per i pannelli finali (file "*.TCN"), riportata in figura con il titolo *Lastre*:

- : selezionare il pulsante per scegliere dove creare la cartella per la soluzione
- **Nome**: imposta il nome della soluzione e del programma di nesting (file "*.NCAD"). Una cartella con il nome qui impostato è creata nella cartella selezionata sopra ed in essa sono archiviati i pannelli della soluzione (programmi in formato TCN). Il nome dei pannelli è determinato con una matrice comune data da **Nome**.
- La zona intermedia riporta una struttura ad albero per la visualizzazione dei pannelli prodotti, in cui i nodi principali corrispondono ai pannelli. Con riferimento alla soluzione in figura:
  - il nodo attivo in lista corrisponde al pannello rappresentato nell'area grafica
  - ogni espansione del nodo riporta le informazioni per ogni singola tipologia di pezzo applicato (identificativo numerico e colore, come assegnati nella sezione di Nesting)

- La zona inferiore dell'area visualizza informazioni complessive sulla soluzione del nesting:
  - pezzi piazzati sul totale richiesto. Se abilitata la gestione del cluster manuale viene visualizzato il numero dei cluster piazzati + il numero dei pezzi piazzati.
  - pannelli utilizzati sul totale disponibile. Se è abilitata la gestione delle lastre di recupero, viene visualizzato il numero dei pannelli piazzati sul totale disponibile+il numero dei pannelli di recupero piazzati.
  - efficienza complessiva del nesting, valutata come rapporto tra l'area utilizzata per i piazzamenti e l'area totale dei pannelli utilizzati.

1.1 Introduzione

La funzionalità *Nesting di programmi* posiziona una lista di pezzi all'interno di uno o più pannelli (o lastre), ottimizzando il numero di pannelli necessari e il compattamento dei singoli piazzamenti. I pezzi da posizionare possono essere programmi in formato TCN, geometrie rettangolari o disegni.

Il risultato di un *Nesting* è l'archiviazione della lista di pannelli corrispondenti ai piazzamenti richiesti: ogni pannello è un programma in formato TCN che applica i profili di taglio dei vari piazzamenti ed eventualmente le lavorazioni programmate nei pezzi originali. Di seguito, verrà indicato con il termine *soluzione* l'insieme dei pannelli TCN registrati a seguito di un *Nesting*.

L'utilizzo delle funzionalità *Nesting di programmi* necessita di una specifica abilitazione da chiave HW e di una abilitazione in configurazione di TpaCAD (vedi **Ambiente->Componenti**).
Alcune condizioni riguardano la configurazione di TpaCAD:
- deve risultare attiva la gestione della faccia 1 (superiore) e la geometria di faccia deve corrispondere a terna cartesiana assoluta
- nel database delle lavorazioni devono risultare disponibili alcuni codici notevoli (assegnati nel database di base).

L'abilitazione della funzionalità è indipendente dal livello del programma TpaCAD (Essential, Base o Professional) con due possibili livelli di funzionamento:
- Nesting rettangolare
- Nesting True Shape.

Il *Nesting rettangolare* gestisce il piazzamento dei pezzi applicando disposizioni che rispettano i rettangoli di ingombro (bounding-box) di ogni singolo pezzo.

Il *Nesting True Shape* gestisce il piazzamento dei pezzi applicando disposizioni che rispettano gli ingombri effettivi di ogni singolo pezzo. L'applicazione del funzionamento *True Shape* è condizionata dalla tipologia dei pezzi, come sarà meglio specificato in seguito. Con il livello *True Shape* viene abilitata anche la funzionalità di cluster manuale.

I pezzi posizionabili sono differenziati in quattro tipologie possibili e per ogni tipologia possono essere applicabili una e/o entrambe le logiche di nesting.

Funzionalità accessorie riguardano la gestione delle Etichette, di file Report e della lista esecutiva.

La funzionalità di Nesting è attivata solo dopo la verifica di alcune condizioni.

1.2 Tecnologia di taglio

Viene effettuata una verifica di validità della tecnologia che si utilizzerà per lo sviluppo dei percorsi di taglio dei pannelli. La tecnologia di taglio può essere assegnata in due modi:

- indicando una tecnologia globale (vedi: Configurazione del nesting); oppure
- programmando una lavorazione di setup nel file utilizzato come modello per la creazione dei pannelli di nesting (vedi oltre, in paragrafo **Prototipo dei pannelli di nesting**)

La tecnologia di taglio determina la lavorazione di setup da utilizzare e tutte le assegnazioni tecnologiche del caso: macchina, gruppo, utensile, velocità, proprietà. In particolare, deve essere assegnato un numero positivo di utensile ed un diametro >10.0*epsilon.

Solo se è attiva la funzionalità Demo, il fallimento della verifica di tecnologia non blocca l'attivazione del Nesting, in quanto è comunque esclusa la generazione dei percorsi di taglio.

Se la verifica di tecnologia fallisce, non è possibile proseguire con l'attivazione del Nesting. La situazione di errore è segnalata dal messaggio: "La selezione della funzionalità richiede di assegnare una tecnologia valida per i profili di taglio".

Un avviso può invece riguardare la gestione delle etichette, nel caso in cui non risulti assegnato un layout valido per la loro generazione. In questo caso si tratta di un avviso e non di un errore: proseguendo con la procedura, comunque la gestione delle etichette risulterà non attiva.

2 Progetto di Nesting (*.ncad)

La soluzione di un Nesting inizia con la scrittura di un programma/ progetto di nesting: come già indicato, si tratta di un file in formato XML, registrato con estensione (".NCAD").

Nel menu troviamo gli usuali comandi di gestione dei file, qui specializzati per un programma di tipo (".NCAD"):

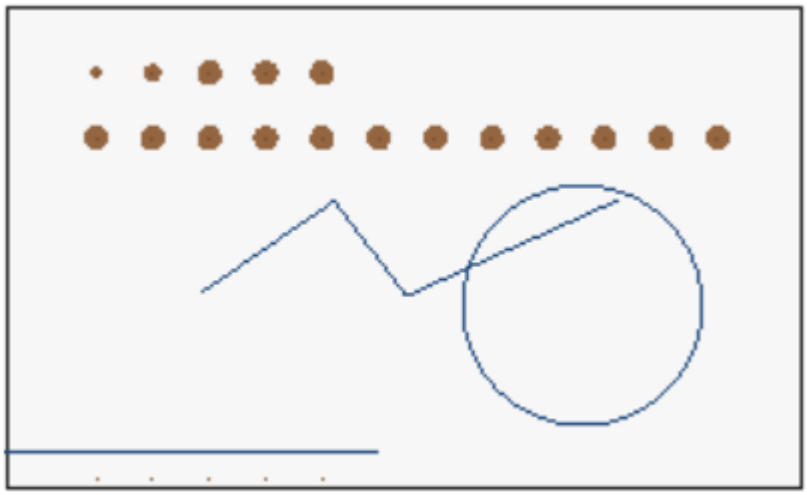
- **Nuovo**: un progetto di nesting è creato a partire da un programma prototipo (NESTCAD.NCAD, nella cartella: TPACADCFG\CUSTOM\NESTING).
  L'avvio della funzionalità di nesting apre un progetto nuovo.
  Al progetto è assegnato in automatico un nome con numero progressivo (esempi: "tnest1", "tnest2",..).
- **Apri file di nesting (*.NCAD)**: apre un programma di nesting già archiviato. Con funzionalità di Nesting attivata è anche possibile aprire un progetto di nesting trascinando un file (.ncad), ad esempio da Gestione risorse e rilasciandolo entro l'area di lavoro di TpaCAD.
  Il pulsante può aprire un menu che permette di selezionare direttamente un programma di nesting, scegliendo tra gli ultimi aperti.
  Se il programma di nesting utilizza tipologie di pezzi che non risultano gestiti, è possibile confermarne l'apertura con assegnazione dei pezzi stessi a tipologia **Rettangolo** (vedi: paragrafo successivo).
- **Salva**: salva il programma attualmente aperto. Se il programma è nuovo viene chiamato il comando **Salva con nome**
- **Salva con nome**: salva il programma attualmente aperto con possibilità di assegnare il nome del file e la sua collocazione. Se il programma è nuovo, è proposta la cartella di default per l'archiviazione (PRODUCT\NESTING).
  In caso di salvataggio con modifica del nome del progetto e se risultano archiviati dei risultati del nesting (pannelli del nesting, etichette, lista esecutiva, report), è possibile confermare la loro eliminazione. Comunque sarà necessario una loro nuova registrazione, essendo modificati la cartella di destinazione ed i nomi.
- **Apri il file prototipo**: apre il programma prototipo (NESTCAD.NCAD, in cartella: TPACADCFG\CUSTOM\NESTING), creandolo se non esiste.
  Il progetto prototipo di nesting assegna la lista dei pannelli e la pagina delle personalizzazioni. Non è invece proposta la pagina della lista dei pezzi.

Esaminiamo ora in dettaglio la sezione di Nesting.

2.1 Menu

Oltre alle tre pagine già citate, la sezione ha un menu locale, che risulta attivo con la selezione delle prime due pagine. La composizione del menu può cambiare in base alle opzioni di Configurazione della funzionalità di Nesting.

	Apre una finestra di selezione singola o multipla di programmi per l'inserimento diretto di una o più linee in tabella in corrispondenza a tipologia di ***Pannello (*.TCN)***. In dipendenza della versione installata, il pulsante può gestire direttamente il riconoscimento automatico della tipologia di ***Pezzi sagomati***, inglobando di fatto anche il funzionamento del pulsante (vedi oltre). La modalità di selezione singola o multipla è determinata dallo stato del pulsante **Inserisci un singolo file** (vedi oltre). L'inserimento di più linee è comunque limitato ad un numero massimo pari a 500. È possibile selezionare una lista di programmi pezzo (formato TCN), oppure importare file in formato differente (ad esempio: DXF). In questo secondo caso, i file vengono prima convertiti in formato TCN e successivamente aggiunti in automatico alla lista dei pezzi su cui eseguire il nesting.

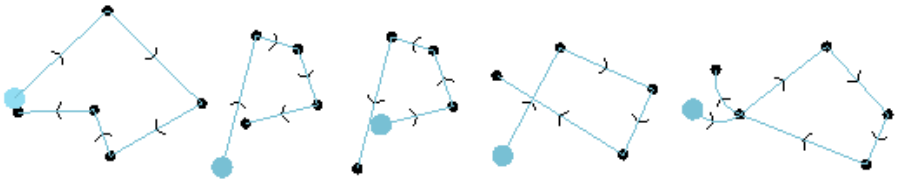
	Situazioni di fallita conversione sono segnalate contestualmente all'esecuzione del comando Una eventuale conversione di formato avviene applicando gli stessi criteri validi per una normale apertura di programma in menu principale di TpaCAD. Con richiesta di piazzamento delle lavorazioni programmate (vedi: selezione in pagina di *Personalizzazioni*), sono applicate le sole lavorazioni in faccia superiore (e faccia inferiore, se è attiva la funzionalità di *Nesting-flip*). Il piazzamento di un *Pannello (*.TCN):* • può richiedere/escludere l'esecuzione delle lavorazioni programmate in faccia superiore e, nel caso di esecuzione richiesta: • esamina le lavorazioni programmate, al fine di valutare esecuzioni esterne alle dimensioni, originali o modificate, di ogni programma. Ingombri esterni portano all'utilizzo di un'area di rispetto attorno alle dimensioni, in modo da salvaguardare i piazzamenti contigui • il piazzamento è **comunque** risolto con una logica di *Nesting rettangolare* • può abilitare/disabilitare la possibilità di una rotazione di 90° • può richiedere un piazzamento speculato delle lavorazioni • può richiedere/escludere il profilo di taglio. In figura un esempio di ***Pannello (*.TCN)***  È evidente la presenza di lavorazioni di diverse tipologie: forature, profili chiusi o aperti. Il piazzamento è risolto considerando il rettangolo di ingombro del pannello come definito dalle dimensioni *Lunghezza* ed *Altezza* impostate, con possibile rotazione di 90°.
	Inserisce una riga alla tabella di tipologia ***Rettangolo*** Il piazzamento di un *Rettangolo:* • è **comunque** risolto con una logica di *Nesting rettangolare* • può abilitare/disabilitare la possibilità di una rotazione di 90° • genera comunque il profilo di taglio
	Apre una finestra di selezione singola o multipla di programmi per l'inserimento diretto di una o più linee in tabella in corrispondenza a tipologia denominata di **Pezzi sagomati**. In dipendenza della versione installata, il pulsante può non essere disponibile in quanto il riconoscimento della tipologia di ***Pezzi sagomati*** è di fatto inglobato nel funzionamento del pulsante (vedi sopra). L'inserimento di più linee è comunque limitato ad un numero massimo pari a 500. Come già per la tipologia *Pannello (*.TCN)*:

- è possibile selezionare una lista di programmi pezzo (formato TCN), oppure importare file in formato differente (ad esempio: DXF). In questo secondo caso, i file vengono prima convertiti in formato TCN e successivamente aggiunti in automatico alla lista dei pezzi su cui eseguire il nesting;
- una eventuale conversione di formato avviene applicando gli stessi criteri validi per una normale apertura di programma in menu principale di TpaCAD;
- sono applicate le sole lavorazioni in faccia superiore.

I pannelli in lista *devono* ora assegnare un profilo chiuso caratterizzato come *Geometria di nesting:*

- un solo profilo può essere riconosciuto come *Geometria di nesting:* il primo assegnato con ***Priorità tecnologica*** di valore 0
- dall'esame sono esclusi profili di *costrutto*
- nella valutazione della geometria del profilo (se chiuso o no) sono esclusi i tratti di ingresso/uscita programmati sul setup, i quali sono invece considerati per valutare l'ingombro complessivo del profilo
- il confronto tra punti applica un epsilon tecnologico pari al diametro dell'utensile assegnato al profilo stesso, qui indicato come *epsTec*
- il profilo è considerato chiuso, se è verificata una tra le condizioni seguenti:
  - ✓ la distanza tra punto iniziale e finale è inferiore ad *epsTec*
  - ✓ il profilo esegue un cerchio o un'ellisse intera
  - ✓ il primo tratto del profilo termina nel punto di inizio dell'ultimo tratto (la distanza è inferiore ad *epsTec)*
  - ✓ il profilo inizia e termina con tratti che intersecano
  - ✓ la minima distanza tra il punto finale e il primo tratto è inferiore ad *epsTec*
  - ✓ la minima distanza tra il punto iniziale e l'ultimo tratto è inferiore ad *epsTec.*

Le valutazioni di intersezione e distanza sono considerate sullo sviluppo dei tratti in piano xy.
La figura riporta esempi di profili considerati chiusi (in figura sono riportate le frecce di direzione e i punti estremi dei tratti ed il cerchio corrispondente all'ingombro dell'utensile sulla posizione del setup)



In caso contrario verrà presentata una segnalazione di errore, risolvibile riconducendo la tipologia del pezzo a *Pannello (*.TCN).*

Eventuali altri profili chiusi, interni alla *Geometria di nesting,* possono essere caratterizzati come *Geometria di sfrido* ed essere utilizzati come aree utili per ulteriori piazzamenti:

- sono considerati come profili di sfrido i soli con ***Priorità tecnologica*** di valore 0
- nella valutazione della geometria dei profili di sfrido sono applicati gli stessi criteri indicati sopra
- sono totalmente esclusi dalla valutazione della geometria e dell'ingombro dei profili di sfrido i tratti di ingresso/uscita programmati sul setup. Nel caso gli stessi tratti siano programmati, non è effettuata nessuna verifica che siano corretti (leggi: non esterni all'area di sfrido e, nel caso siano interni, non deve essere richiesto il piazzamento negli sfridi)
- piazzamenti interni richiedono, inoltre, che i profili di sfrido siano reciprocamente esterni.

Se è attiva la funzionalità di *Nesting-flip*: sono valutati i soli profili che definiscono *la Geometria di nesting* e le *Geometrie di sfrido* programmati in faccia 1 (superiore). Altre lavorazioni presenti in faccia superiore (e/o inferiore, con *Nesting-flip* attivo) del programma sono normalmente assegnate per l'esecuzione. Nessun controllo verifica se la *Geometria di nesting* racchiude le altre lavorazioni del programma e nessuna valutazione è ora effettuata in merito alla determinazione di ingombri aggiuntivi, come invece è per la tipologia ***Pannello (*.TCN)***.

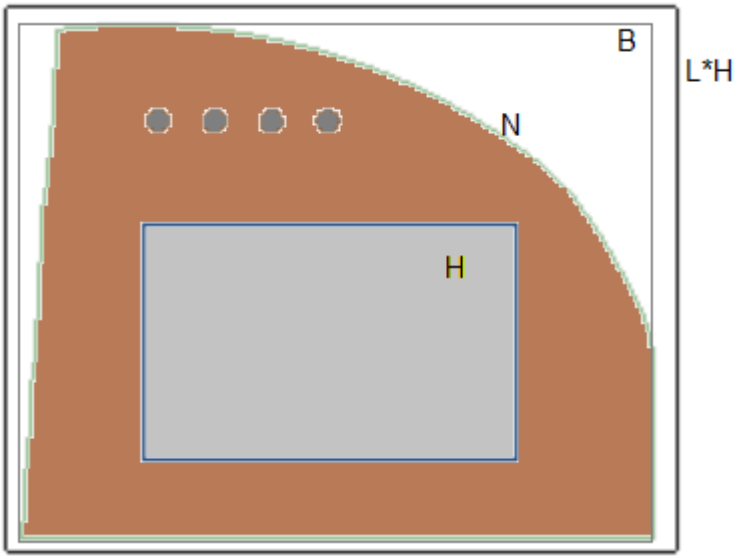
Il piazzamento di un *Pezzo sagomato* può essere risolto con una logica di *Nesting rettangolare* o di *Nesting True Shape.*

In caso di piazzamento con logica di *Nesting rettangolare:*
- assume il piazzamento sul rettangolo di ingombro del profilo caratterizzato come *Geometria di nesting*
- con opportuna abilitazione in *Configurazione*, è possibile esaminare le altre lavorazioni programmate, al fine di valutare esecuzioni esterne al rettangolo di ingombro della *Geometria di nesting*. Ingombri esterni portano all'utilizzo di un'area di rispetto, in modo da salvaguardare i piazzamenti contigui alla *Geometria di nesting*
- può abilitare/disabilitare la possibilità di una rotazione di 90° (in senso antiorario)
- può richiedere un piazzamento speculato delle lavorazioni
- non è possibile eseguire piazzamenti entro gli eventuali profili di sfrido.

In caso di piazzamento con logica di *Nesting True Shape*:
- assume il piazzamento sul reale ingombro del profilo caratterizzato come *Geometria di nesting*
- può abilitare/disabilitare la possibilità di rotazioni a steps di 90° o di altro angolo (esempio: 30°)
- può richiedere un piazzamento speculato delle lavorazioni
- è possibile eseguire piazzamenti entro gli eventuali profili di sfrido

Il piazzamento non genera mai un percorso aggiunto di taglio.

In figura un esempio di possibile **Pezzo sagomato:**



Aree ed elementi notevoli sono stati contrassegnati con colori e lettere:
- ✓ **N** è il profilo marcato come *Geometria di nesting* (necessario)
- ✓ **H** è un profilo marcato come *Geometria di sfrido* (opzionale)
- ✓ **B** è il rettangolo di ingombro del profilo **N**
- ✓ **L*H** è il perimetro del programma TCN, assegnato sulle dimensioni (lunghezza * altezza)
- ✓ evidenti entro il profilo **N** sono alcuni elementi riconducibili a forature.

In caso di applicazione di logica *Nesting rettangolare:*
- il piazzamento è risolto considerando il rettangolo di ingombro marcato come **B**, con possibile rotazione antioraria di 90°
- il rettangolo di ingombro **B** è determinato includendo l'ingombro della tecnologia che è programmata per il profilo **N**.
- nessun piazzamento potrà essere effettuato entro l'area marcata come **H.**

In caso di applicazione di logica *Nesting True Shape*:
- il piazzamento è risolto considerando l'ingombro del profilo **N**, con possibili rotazioni a step di 90° o di un differente angolo (esempio: 30°)
- l'area marcata come **H** può essere utilizzata per il piazzamento di altri pezzi gestiti con logica di *Nesting True Shape* (da altre linee in tabella)

	• per entrambi i profili **N** ed **H** è tenuta in considerazione la tecnologia programmata
	Apre una finestra di selezione singola o multipla di file in formato DXF (ed eventualmente DWG) per l'inserimento diretto di una o più linee in tabella in corrispondenza a tipologia denominata di **Geometria di nesting**. L'inserimento di più linee è comunque limitato ad un numero massimo pari a 500. Il/i file DXF deve/devono rispettare regole particolari e sono importati con una modalità specifica. • i file devono essere assegnati bidimensionali e nessuna interpretazione è effettuata per livelli e/o blocchi • i soli elementi presi in considerazione assegnano profili *chiusi* con tipologia di: archi, cerchi, polilinee, spline, ellissi • di tutti gli elementi letti viene importato il profilo di maggiore ingombro (calcolato come area del rettangolo di ingombro) ed eventuali sue isole (al primo livello), mentre tutti i restanti elementi sono scartati • un profilo è importato come isola, solo se è interno al profilo di maggior ingombro • il profilo principale è utilizzato come *Geometria di nesting* e gli altri come *Geometrie di sfrido.* Nella valutazione della geometria dei profili sono applicati gli stessi criteri indicati sopra (vedi riferimenti ad *epsTec).* Oltre a ciò: è considerato valido un profilo con tratti che intersecano. Il file DXF è interpretato con l'unità di misura del progetto di Nesting. L'importazione del file DXF è solo temporanea e non genera alcun file TCN. Il piazzamento di una *Geometria di nesting* può essere risolto con una logica di *Nesting rettangolare* o di *Nesting True Shape,* con modalità analoghe a quello precedente (**Pezzo sagomato**). L'unica differenza è che non possono essere risolte altre lavorazioni, oltre alle *Geometria di nesting* e *di sfrido.* Per tutti i profili è assegnata la tecnologia di riferimento per la funzionalità di nesting (o altra, come impostato in ***Configurazione del nesting***)
	Apre una finestra per la definizione di un cluster manuale. La finestra viene visualizzata se è definito almeno un pezzo. In ogni cluster possono essere definite 100 parti e possono essere definiti un massimo di 100 cluster. Alla chiusura della finestra viene inserita una riga di tipologia cluster manuale.
	Inserisci un singolo file Selezionare per attivare la selezione singola di file sui comandi precedenti: in questo caso l'apertura di finestra di gestione risorse gestisce l'anteprima grafica del file selezionato. Selezione non attiva: porta alla gestione di finestre di selezione multipla di file omogenei per tipologia (esempi: *.TCN, *.DXF).
	Selezionato con scheda Pezzi attiva, ripristina le impostazioni originali dei programmi pezzo (formato TCN). Le impostazioni ripristinabili sono relative a: • dimensioni (LxHxS), unità di misura, venatura, bordature: sono assegnati ai valori originali del programma • variabili 'r': ogni assegnazione esterna è azzerata Seleziona con scheda Lastre di recupero attiva, aggiorna i dati visualizzati rileggendoli dal database delle lastre di recupero
	Importa da distinta Apre una finestra a selezione di un file di distinta in formato CSV (per l'interpretazione del formato si rimanda alla ***Configurazione del nesting***). Un file di distinta corrisponde ad un elenco di programmi da aggiungere in lista, ognuno con applicazione di assegnazioni specifiche (dimensioni, quantità, venatura,..): può ad esempio essere generato da un applicativo di progettazione cabinet. I programmi aggiunti sono di tipologia di ***Pannello (*.TCN)***. Il file di distinta deve assegnare file tutti dello stesso tipo ed in modo automatico viene riconosciuto un formato importabile (es: DXF).

	Il comando non è disponibile se nessun formato è assegnato per l'interpretazione del file medesimo. Se è abilitato il Cluster manuale in Configurazione del nesting, è possibile importare programmi che definiscono un cluster. È anche possibile leggere ed applicare un formato specifico interpretando la prima riga del file, se la medesima è riconosciuta valida come riga di intestazione: in questo caso è proposta una finestra per la conferma. Una riga di intestazione deve avere lo stesso formato indicato in ***Configurazione del nesting***.
	Inserisce una riga alla tabella della pagina, con copia della linea corrente
	Elimina le righe selezionate oppure la riga corrente
	Elimina tutte le righe della tabella
	Sposta la riga corrente alla posizione precedente o successiva in tabella Si rammenta come, in esecuzione della procedura di nesting, la posizione in lista rappresenta comunque un criterio dell'ordinamento dei pezzi.
	Anteprima Selezionare per abilitare l'apertura dell'anteprima grafica in corrispondenza alla linea corrente di tabella La finestra di anteprima grafica è aperta solo in corrispondenza della linea corrente, portando il mouse entro la cella del *Nome* programma. La selezione è disattivata anche chiudendo manualmente la finestra.
	Apre l'help contestuale al presente capitolo

2.2 Pezzi e Cluster

Pezzi: una riga della tabella assegna un programma di tipologia tra quelle sopra specificate (generalmente: programma TCN). È possibile assegnare un massimo di 500 pezzi. La composizione della tabella può cambiare in base alle opzioni di Configurazione della funzionalità di Nesting.

Cluster: se abilitata la gestione del cluster manuale, in coda ai pezzi può essere definito un cluster manuale. È possibile assegnare un massimo di 100 cluster.

ID	Numero progressivo assegnato in automatico ed utilizzato come identificativo univoco (ID) della linea di tabella
ON	Selezionare la casella per abilitare l'utilizzo della linea. Selezionare la cella di intestazione della colonna per modificare la casella di tutte le righe in tabella (se ci sono righe selezionate, la modifica si limita a queste).
?	Riporta l'icona corrispondente alla tipologia dell'elemento. In caso di tipologia ***Pannello (*.TCN)*** oppure ***Pezzo sagomato***, un doppio-click sulla casella scambia la tipologia. La nuova selezione può determinare o risolvere una segnalazione diagnostica. Nel caso di cluster manuale un doppio click sulla casella apre la finestra di modifica del cluster.
	La colonna è gestita in automatico ed abbina un colore univoco alla linea della tabella. È possibile modificare i colori utilizzati per ogni linea in *Personalizzazione di TpaCAD.*

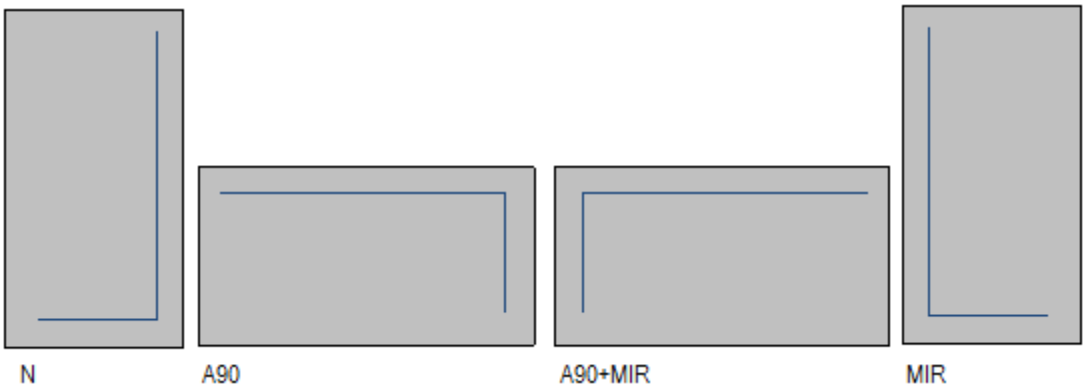
Nome	Identifica il programma: un doppio-click sulla cella apre la finestra per la selezione del programma. Con **Anteprima** abilitata, portando il mouse sulla cella della riga corrente, viene aperta una finestra locale con rappresentazione grafica del programma. Se per il programma è assegnata una *Descrizione*, la stessa è riportata nel campo inferiore della pagina, in corrispondenza alla riga corrente in tabella. In caso di tipologia **Rettangolo,** il campo può risultare non modificabile o, se modificabile, permette di assegnare direttamente un nome all'elemento. In caso di **Cluster manuale** il campo viene assegnato in automatico e può essere modificato.
Programma con lavorazioni in altre facce	L'informazione è compilata in automatico: la casella selezionata indica che il programma originale ha lavorazioni programmate in facce diverse da quella di nesting (faccia superiore) e può essere relativo solo ai casi di piazzamento di programma TCN (tipologie ***Pannello (*.TCN)*** oppure ***Pezzo sagomato***). Nel caso di **Cluster manuale** l'informazione non è significativa.
Lavorazioni escluse	L'informazione è compilata in automatico ed è significativa a valle della soluzione del Nesting: la casella selezionata indica che lavorazioni del programma sono state escluse in soluzione del Nesting e può essere relativo solo ai casi di piazzamento di programma TCN. Nel caso di **Cluster manuale** l'informazione non è significativa.
L (Lunghezza)	Lunghezza del programma (originale del file o modificata) Viene segnalato errore, se è impostato un valore inferiore a 20.0mm (0.787 inch) Nel caso di **Cluster manuale** l'informazione non è significativa.
H (Altezza)	Altezza del programma (originale del file o modificata) Viene segnalato errore se è impostato un valore inferiore a 20.0mm (0.787 inch) Nel caso di **Cluster manuale** l'informazione non è significativa.
S (Spessore)	Spessore del programma (originale del file o modificato) Selezionare la cella di intestazione della colonna per modificare la casella di tutte le righe in tabella al valore della riga corrente (se ci sono righe selezionate, la modifica si limita a queste).
Direzione venatura	Venatura del pannello (originale o modificata). È assegnata una lista di 3 voci: • "=": nessuna direzione di venatura • "X": direzione orizzontale • "Y": direzione verticale. Se il programma assegna una venatura originale (orizzontale o verticale), una modifica può solo azzerare il campo. Ad esempio: non è possibile cambiare la venatura originale di un programma da orizzontale a verticale, mentre è possibile cambiare da orizzontale a *non assegnata*. Se la venatura è assegnata in un cluster: • Se venatura **X**, le parti possono assegnare o nessuna venatura (**=**) o venatura **X**

	• Se venatura **Y**, le parti possono assegnare o nessuna venatura (**=**) o venatura **Y** • Se nel cluster non è assegnata venatura (**=**), tutte le parti non devono assegnare venature (**=**)
Bordo sinistro Bordo alto Bordo basso Bordo destro	Bordi del pannello, differenziati per lato (originali del file o modificati). L'impostazione può essere diretta, con un codice di bordo assegnato di lunghezza massima di 25 caratteri, oppure con selezione in lista di codici preimpostati. Se il programma assegna bordi originali, una modifica può azzerare o modificare il campo. I bordi assegnati nel cluster in fase di nesting vanno a sostituire i bordi assegnati nelle parti.
Rnnn	Un click sulla cella apre la finestra per assegnare le variabili <r> pubbliche del programma. La casella è attiva solo in caso di piazzamento di ***Pannello (*.TCN)*** *o* **Pezzo sagomato**. Nel caso di **Cluster manuale** l'informazione non è significativa.
Quantità disponibile	Quantità da piazzare: impostare un valore positivo (>=0) non superiore a 999. Selezionare la cella di intestazione della colonna per modificare il valore di tutte le righe al valore della riga corrente. Nel caso di **Cluster manuale**, se tutte le parti utilizzate nel cluster hanno assegnato valore 0, viene considerato solo il numero di quantità del cluster e non ci saranno quantità residue nelle parti.
Quantità massima	Un valore maggiore del precedente assegna la quantità massima utilizzabile (non superiore a 999): (Quantità massima) – (Quantità disponibile) = quantità utilizzabile a riempimento dei pannelli assegnati, solo dopo avere piazzato o tentato di piazzare le Quantità disponibili di tutte le tipologie di pezzo Selezionare la cella di intestazione della colonna per modificare il valore di tutte le righe al valore della riga corrente.
Quantità utilizzata	La colonna è gestita in automatico e riporta la quantità realmente utilizzata a valle della soluzione del Nesting. Una visualizzazione della cella con fondo rosso indica che è stata utilizzata una quantità di pezzi o cluster inferiore a quella richiesta.

Rotazione	La colonna può assegnare semplici caselle di selezione oppure una lista di tre voci, quest'ultima se risulta attiva la funzionalità di Nesting *True Shape.* Selezionare la casella per abilitare il piazzamento del pezzo anche con rotazione di 90°. Se la casella non è selezionata, il pezzo può essere piazzato solo come in originale. La selezione in lista propone anche la voce *any*, che corrisponde a selezionare la possibilità di rotazione a step di un angolo notevole, come assegnato in *Configurazione del nesting*. L'applicazione di rotazione *any* è solo in caso di piazzamento *True Shape*. Selezionare la cella di intestazione della colonna per modificare la casella di tutte le righe in tabella alla selezione della riga corrente. Limitazioni alla rotazione di un programma TCN possono derivare da: • lavorazioni da eseguire. Se ad esempio un programma richiede l'esecuzione di una lamata, non sarà possibile applicare una rotazione del piazzamento • valutazioni relative al materiale dei pannelli (presenza di venature)
Speculare	Selezionare la casella per richiedere l'esecuzione del pezzo in modalità speculare lungo l'asse orizzontale. Selezionare la cella di intestazione della colonna per modificare la casella di tutte le righe in tabella alla selezione della riga corrente. Limitazioni allo specchiamento di un programma TCN possono derivare da lavorazioni programmate: in questo caso la parte non risulterà piazzabile.
Profili di taglio	Disattivare la casella per escludere la generazione del profilo di taglio del pezzo. La selezione è significativa solo in caso di tipologia di ***Pannello (*.TCN)***. Nel caso di **Cluster manuale** l'informazione non è significativa.
Permette piazzamenti nei buchi	Selezionare la casella per permettere piazzamenti entro i profili contrassegnati come *Geometrie di sfrido.* La colonna può non essere visibile e la selezione è significativa solo in caso di piazzamenti *True Shape*.
Abbinamenti automatici	Selezionare la casella per abilitare l'applicazione dell'abbinamento automatico del pezzo rispetto al piazzamento singolo (si veda oltre per maggiori dettagli). La colonna può non essere visibile e la selezione è significativa solo in caso di piazzamenti *True Shape*. L'impostazione assegnata nel cluster in fase di nesting sostituisce quella assegnata nelle parti.

Piazzamenti a griglia	Selezionare la casella per richiedere il piazzamento secondo uno sviluppo a matrice (si veda oltre per maggiori dettagli). La colonna può non essere visibile e la selezione è significativa solo in caso di piazzamenti *True Shape*. L'impostazione assegnata nel cluster in fase di nesting sostituisce quella assegnata nelle parti.
Materiale	Selezionare il materiale del panello a cui associare i piazzamenti (selezione di default: Generico) Selezionare la cella di intestazione della colonna per modificare il valore di tutte le righe alla selezione della riga corrente. Il materiale assegnato nel cluster va a sostituire il materiale assegnato nelle parti del cluster.
Colore	Selezionare il colore del pannello a cui associare i piazzamenti Selezionare la cella di intestazione della colonna per modificare la casella di tutte le righe in tabella alla selezione della riga corrente. Il colore assegnato nel cluster va a sostituire il colore assegnato nelle parti del cluster.
Priorità	Pezzi con priorità assegnata (valore di default: 0; valore massimo: 100) hanno precedenza nella soluzione del nesting. Il modo in cui viene interpretato il valore di priorità è definito nell'opzione Priorità minore a valore crescente in Configurazione del nesting. Selezionare la cella di intestazione della colonna per modificare il valore di tutte le righe al valore della riga corrente. L'impostazione assegnata nel cluster in fase di nesting sostituisce quella assegnata nelle parti.
Riferimento Ordine	L'impostazione può indicare un riferimento al cliente e/o alla commessa e/o al numero d'ordine relativi al singolo pezzo. Selezionare la cella di intestazione della colonna per modificare il valore di tutte le righe al valore della riga corrente. L'impostazione assegnata nel cluster in fase di nesting sostituisce quella assegnata nelle parti.
Info aggiunte	Un click sulla cella apre la finestra per assegnare i campi di *Info aggiunte* relativi al singolo pezzo. In base alla configurazione, è possibile assegnare fino ad un massimo di 10 impostazioni. L'impostazione assegnata nel cluster in fase di nesting sostituisce quella assegnata nelle parti.
Immagini in etichetta	Un click sulla cella apre la finestra per assegnare immagini in etichetta. Si possono impostare un massimo di 3 immagini, e, per poter visualizzarle in un'etichetta, il campo ID_IMAGECUSTOM deve essere impostato nel **Label Wizard** secondo le regole definite nel capitolo **Configuratore per etichette**

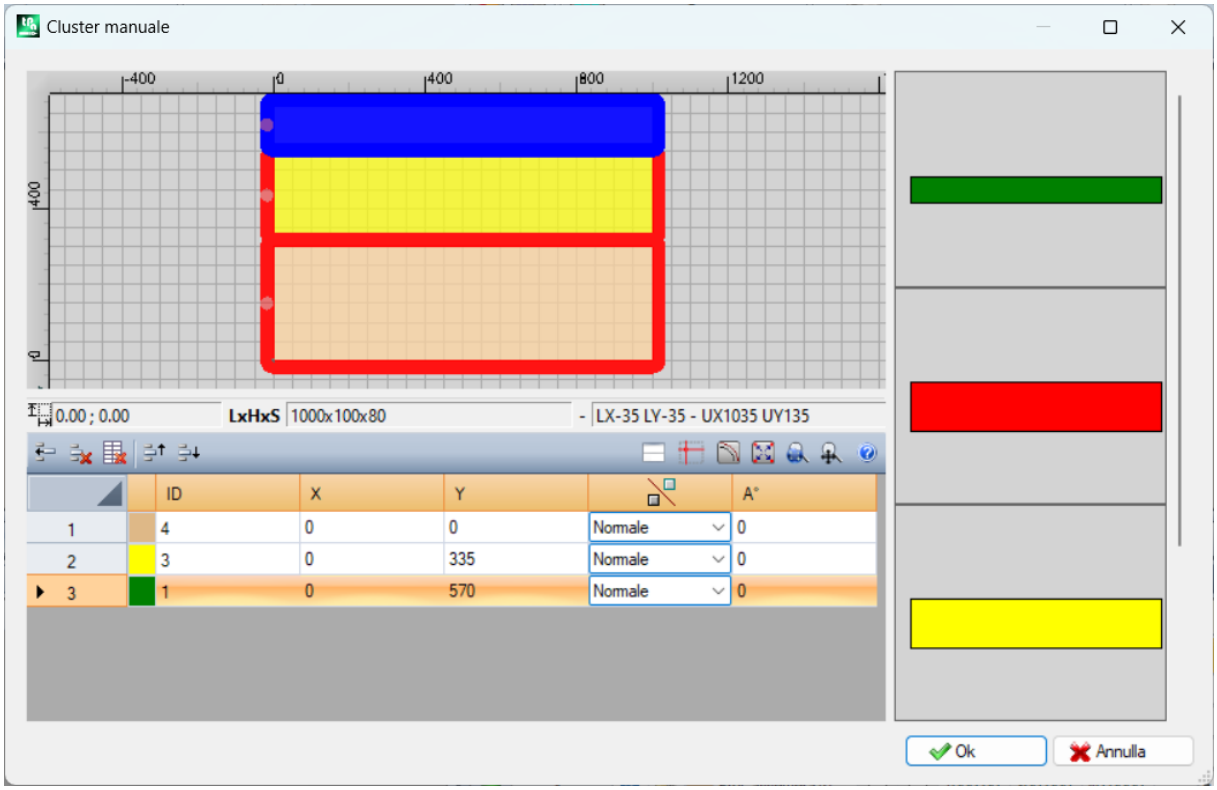
Con riferimento al caso di ***Pannello (*.TCN)*** la figura illustra l'effetto delle selezioni di **Rotazione** e **Speculare**, nei 4 casi possibili:



Caso 'N': piazzamento normale
Caso 'A90': piazzamento ruotato
Caso 'A90+MIR': piazzamento ruotato e speculato
Caso 'MIR': piazzamento speculare.

Creare e modificare un cluster

Un cluster è un insieme di più parti che vengono nestate mantenendo le posizioni reciproche definite dall'operatore. Per aprire la finestra di creazione di un cluster si deve selezionare l'icona nella barra del menu, mentre per la modifica di un cluster si deve fare doppio click sull'icona nella colonna "?".



La finestra si compone di tre aree:

- area lista parti: si trova nella parte destra della finestra. Presenta tutte le parti, che possono essere inserite nel cluster in modo grafico. Con il "drag and drop" si inseriscono nell'area grafica. Il colore con cui sono rappresentate è lo stesso che viene associato alla parte nella tabella delle parti.
- area grafica: si trova nella parte superiore. È l'area utile al posizionamento di ogni singola parte. Le parti possono essere spostate col trascinamento del mouse oppure si possono inserire le quote nei campi X e

Y della lista parti. Ogni parte può essere ruotata e può essere speculata lungo l'asse X o l'asse Y o l'asse X+Y
- area lista parti del cluster: si trova nella parte inferiore della finestra. È l'elenco delle parti che fanno parte del cluster. Ogni parte può essere copiata, eliminata o spostata all'interno della lista.

Il piazzamento delle parti viene effettuato con il mouse, con i tasti cursore o inserendo le quote del punto di applicazione nella tabella della lista parti.
In aiuto al piazzamento viene fornito lo strumento di snap sullo spigolo, utilizzabile solo per il piazzamento di parti di tipo rettangolo, pannello e pezzi sagomati rettangolari non ruotati o ruotati con angoli multipli di 90 gradi. Si attiva tenendo premuto il tasto **[SHIFT]** e poi spostando la parte verso il punto di snap. Lo snap viene eseguito sugli spigoli delle parti. Se ci sono più punti di snap possibili sovrapposti, viene scelto quello più vicino alla direzione di spostamento della parte.

Toolbar dei comandi:

	Duplica la riga selezionata
	Elimina la riga selezionata
	Elimina tutte le righe della tabella
	Sposta la riga selezionata alla posizione precedente
	Sposta la riga selezionata alla posizione successiva
	Abilita o disabilita la visualizzazione di un cursore a croce, che individua il punto di applicazione per la rotazione, la simmetria e il posizionamento della parte nell'area grafica
	Abilita o disabilita il controllo della collisione tra le parti
	Se abilitato, visualizza l'ingombro del profilo con tratto lineare, altrimenti visualizza l'ingombro del profilo con tratto pieno
	Se abilitato, visualizza il riferimento di piazzamento della parte
	Abilita lo zoom finestra che permette di ingrandire l'area grafica selezionata con il mouse
	Dimensiona l'area grafica in modo che tutte le parti inserite vengano visualizzate
	Richiama l'help della finestra di cluster manuale

Posizionamento dei pezzi nell'area grafica tramite tastiera:

Tasti cursore	Sposta di 1 (millimetri o pollici in funzione dell'unità misura) la parte selezionata nella direzione della freccia
Ctrl+tasti cursore	Sposta di 5 (millimetri o pollici in funzione dell'unità misura) la parte selezionata nella direzione della freccia
Tasto '+' del tastierino numerico	Se la parte selezionata è un pezzo sagomato, questa ruota di un grado in senso antiorario. Se la parte è un rettangolo o un pannello, questa ruota di 90 gradi in senso antiorario
Tasto '-' del tastierino numerico	Se la parte selezionata è un pezzo sagomato, questa ruota di un grado in senso orario. Se la parte è un rettangolo o un pannello, questa ruota di 90 gradi in senso orario
Ctrl + '+' del tastierino numerico	Se la parte selezionata è un pezzo sagomato, questa ruota di 5 gradi in senso antiorario
Ctrl+'-' del tastierino numerico	Se la parte selezionata è un pezzo sagomato, questa ruota di 5 gradi in senso orario
Shift+spostamento di una parte con il mouse o con i tasti cursore	Abilita la gestione dello snap sugli spigoli. Lo snap viene applicato solo su parti di tipo rettangolo, pannello o pezzo sagomato rettangolare

Informazioni aggiuntive: nella barra al di sotto dell'area grafica sono visualizzate le seguenti informazioni:
- coordinate X e Y del cursore all'interno dell'area grafica
- dimensioni del pezzo selezionato
- extra bordi del pezzo selezionato
- diametro dell'utensile

Per confermare la creazione o la modifica del cluster premere il pulsante **[Ok]**, per annullare la creazione o la modifica premere il pulsante **[Annulla]**.

2.3 Lastre

La pagina **Lastre** assegna la lista dei pannelli (lastre) sui quali effettuare i piazzamenti. È possibile assegnare un massimo di 100 righe

ID	Numero progressivo assegnato in automatico, utilizzato come identificativo univoco del pannello
ON	Selezionare la casella per abilitare l'utilizzo del pannello. Selezionare la cella di intestazione della colonna per modificare la casella di tutte le righe in tabella (se ci sono righe selezionate, la modifica si limita a queste).
Nome	Nome identificativo assegnato alla linea Il campo può risultare non modificabile o, se modificabile, permette di assegnare direttamente un nome all'elemento.
Lunghezza	Lunghezza del pannello
Altezza	Altezza del pannello
Spessore	Spessore del pannello
Direzione venatura	Venatura della lastra L'informazione di venatura (orizzontale o verticale) è applicata come filtro, per la verifica di corrispondenza con i pezzi o il cluster: • una lastra con venatura orizzontale può piazzare pezzi con venatura verticale solo se ruotabili (di 90°) • una lastra con venatura verticale può piazzare pezzi con venatura orizzontale solo se ruotabili (di 90°)
Quantità disponibile	Quantità delle lastre disponibili: impostare un valore positivo (>=0) non superiore a 100. Selezionare la cella di intestazione della colonna per modificare il valore di tutte le righe al valore della riga corrente.
Quantità utilizzata	La colonna è gestita in automatico e riporta la quantità realmente utilizzata a valle della soluzione del Nesting
Materiale	Selezionare il materiale del pannello (selezione di default: Generico)
Colore	Selezionare il colore del pannello. Selezionare la cella di intestazione della colonna per modificare la casella di tutte le righe in tabella (se ci sono righe selezionate, la modifica si limita a queste).
	Lastre con priorità assegnata (valore di default: 0; valore massimo: 100) hanno precedenza nella soluzione del nesting. Il modo in cui viene

Priorità	interpretato il valore di priorità è definito nell'opzione Priorità minore a valore crescente in Configurazione del nesting. Se è abilitata la gestione delle lastre di recupero ed è abilitata l'opzione **Prima le lastre di recupero** vengono sempre valutate prima le lastre di recupero indipendentemente dal valore di priorità impostato.

2.4 Lastre di recupero

La pagina **Lastre di recupero** assegna la lista dei pannelli di recupero (lastre di recupero), sui quali effettuare i piazzamenti. La scheda è visibile se è abilitata la gestione delle lastre di recupero in Configurazione del nesting.

ID	Numero progressivo assegnato in automatico. La numerazione prosegue la numerazione delle lastre, quindi se nel tab **Lastre** sono definite 5 lastre, la numerazione nel tab **Lastre di recupero** inizierà da 6.
ON	Selezionare la casella per abilitare l'utilizzo del pannello di recupero. Selezionare la cella di intestazione della colonna per modificare la casella di tutte le righe in tabella. In avvio della funzionalità di Nesting tutte le celle sono disabilitate.
Nome	Nome della lastra assegnato in automatico. Il campo non è modificabile.
Lunghezza	Lunghezza del pannello. Il campo non è modificabile.
Altezza	Altezza del pannello. Il campo non è modificabile.
Spessore	Spessore del pannello. Il campo non è modificabile.
Direzione venatura	Venatura della lastra. Il campo non è modificabile. L'informazione di venatura (orizzontale o verticale) è applicata come filtro, per la verifica di corrispondenza con i pezzi o i cluster: • una lastra con venatura orizzontale può piazzare pezzi con venatura verticale solo se ruotabili (di 90°) • una lastra con venatura verticale può piazzare pezzi con venatura orizzontale solo se ruotabili (di 90°)
Quantità disponibile	Quantità delle lastre disponibili. Il campo viene compilato in automatico e non è modificabile dall'operatore.
Quantità utilizzata	La colonna è gestita in automatico. Se non è abilitata la **Gestione OFFLINE delle lastre di recupero** visualizza il numero totale di lastre impegnate. Una lastra è considerata impegnata quando è stata utilizzata in una soluzione di nesting, ma non è ancora stata eseguita in macchina. Se è gestita la **Gestione OFFLINE delle lastre di recupero** il campo riporta la quantità utilizzata a valle della soluzione del Nesting.
Materiale	Materiale del pannello. Il campo non è modificabile.
Colore	Colore del pannello. Il campo non è modificabile.

Tpa fornisce un programma per la manutenzione straordinaria delle lastre di recupero presenti nel database, che si attiva premendo il pulsante visibile nella barra del menu. Si consiglia l'utilizzo di questo programma solo quando è strettamente necessario: ad esempio, per aggiornare l'elenco delle lastre a magazzino, quando non si sta eseguendo una procedura di Nesting e a macchina ferma.

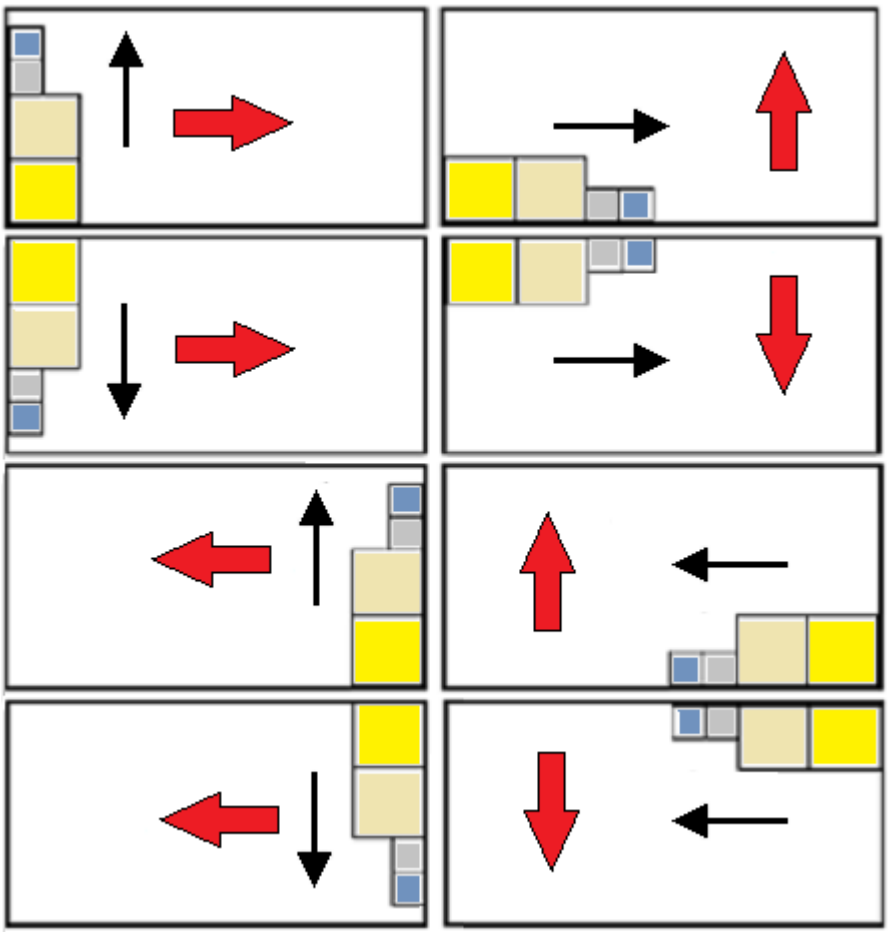
2.5 Personalizzazioni

La pagina **Personalizza** imposta e personalizza la procedura di nesting

Riferimento Ordine	L'impostazione può indicare un riferimento al cliente e/o alla commessa e/o al numero d'ordine.
Prodotto	L'impostazione può indicare un riferimento al prodotto e/o modello.
Unità	Unità di misura dei pannelli generati: [mm] o [inch] Nel caso di piazzamento di programmi TCN, tutti i programmi utilizzati devono avere la stessa unità di misura qui impostata
Diametro dell'utensile	Diametro dell'utensile di esecuzione dei profili di taglio: il campo è impostato a scopo informativo e non è modificabile
Margini	Nodo che raggruppa l'assegnazione dei margini da applicare. Tutti i campi assegnano un valore >=0
Tutti	Il valore di margine assegnato viene imposto ai margini sinistro, destro, superiore e inferiore
Sinistro Destro Superiore Inferiore	Margini di scarto dei pannelli
Interno	Distanza che viene sommata al diametro della tecnologia, a determinazione della distanza effettiva dei pezzi piazzati
Direzione	Selezionare la direzione di avanzamento per i piazzamenti, tra le due voci disponibili: • Orizzontale (in figura: casi a sinistra, con freccia rossa orizzontale) • Verticale (in figura: casi a destra, con freccia rossa verticale) La scelta rappresenta la direzione in cui i fogli sono riempiti: • se è selezionata direzione orizzontale, i piazzamenti sono effettuati per primi in direzione verticale; • se è selezionata direzione verticale, i piazzamenti sono effettuati per primi in direzione orizzontale
Vertice di partenza	Seleziona il vertice di partenza per i piazzamenti, tra le quattro voci disponibili: • Sinistro-Inferiore (in figura: casi sulla prima riga) • Sinistro-Superiore (in figura: casi sulla seconda riga) • Destro-Inferiore (in figura: casi sulla terza riga)

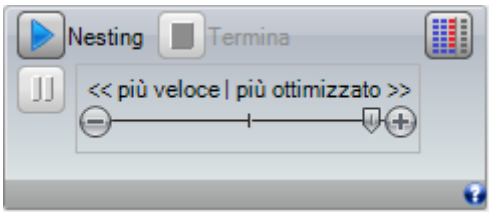
	• Destro-Superiore (in figura: casi sulla quarta ed ultima riga)
Applica la priorità dei pezzi	Selezionare per applicare i valori di priorità impostati sui pezzi (TCN o rettangoli). Se la voce non è selezionata, oppure se tutte le tipologie di pannello hanno la stessa priorità programmata, i pezzi sono utilizzati ordinando per altezza o lunghezza decrescente, in base al criterio scelto per la direzione dei piazzamenti
Applica la priorità delle lastre	Selezionare per applicare i valori di priorità impostati sui pannelli. Se la voce non è selezionata, oppure se tutte le tipologie di pannello hanno la stessa priorità programmata, i pannelli sono utilizzati con lo stesso ordine con cui sono posti in elenco. Se è abilitata la gestione delle lastre di recupero ed è abilitata l'opzione **Prima le lastre di recupero** vengono sempre valutate prima le lastre di recupero.
Verifica la corrispondenza del materiale	Selezionare per applicare la corrispondenza del materiale: un pezzo è piazzato solo su un pannello che ha lo stesso materiale impostato
Verifica la corrispondenza di colore	Selezionare per applicare la corrispondenza del colore: un pezzo è piazzato solo su un pannello che ha lo stesso colore impostato
Verifica la corrispondenza di spessore	Selezionare per applicare la corrispondenza dello spessore: un pezzo è piazzato solo su un pannello che ha lo stesso spessore impostato. Se la voce non è selezionata, in automatico i singoli piazzamenti ereditano lo spessore del pannello.
Applica le lavorazioni originali	Selezionare per inserire nei pannelli del nesting le lavorazioni dei programmi TCN originali. La selezione è significativa solo in caso di ***Pannelli (*.TCN)***
Minimizza il rettangolo di ingombro	Selezionare per abilitare la ricerca della rotazione che corrisponde all'ingombro minimo per i pezzi piazzabili. La selezione è significativa solo in caso di piazzamento di ***Pezzi sagomati*** o ***Geometria di nesting***.

Figura relativa a: *Direzione* e *Vertice di partenza*



3 Procedura di soluzione del Nesting

Vediamo come si presenta il menu, se è disponibile il solo livello di funzionamento *Nesting rettangolare*



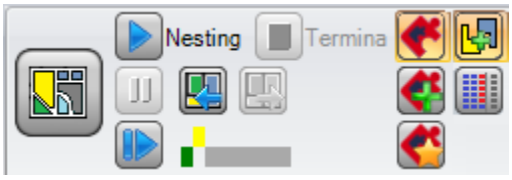
Selezionare il pulsante **Nesting** per avviare l'ottimizzazione del nesting. L'avvio della procedura elimina ogni risultato già calcolato, ma non i file registrati per risultati precedenti.

Termina: interrompe annullando la procedura di calcolo

Interrompi: interrompe chiudendo la procedura di calcolo nel più breve tempo possibile. Il risultato che ne deriva è quello ottenuto applicando il minor tempo possibile, eventualmente a scapito della qualità.

La barra di scorrimento << più veloce (faster) | più ottimizzato (try more) >> controlla la velocità dell'ottimizzazione: maggiori valutazioni richiedono più tempo di calcolo. La barra ha quattro posizioni: da sinistra a destra, ad ognuna corrisponde un livello di ottimizzazione maggiore.

Vediamo come si presenta il menu, se è disponibile il livello di funzionamento *Nesting True Shape*



Sulla parte sinistra del gruppo di comandi è ora riportato un nuovo comando attivabile on/off a selezione della logica attiva per la procedura di Nesting:

Selezionare il pulsante per attivare il *Nesting True Shape*

- se la lista include pezzi del tipo ***Pannello (*.TCN)*** e/o ***Rettangoli***, per questi viene eseguita una procedura di piazzamento dei rettangoli di ingombro, ognuno calcolato in base alle dimensioni di *Lunghezza* ed *Altezza* assegnate ai pezzi medesimi e con sola rotazione possibile di 90°
- a seguire e per le restanti tipologie di pezzi viene eseguita una procedura di piazzamenti con applicazione di logica *True Shape*, a completamento delle lastre già in parte occupate alla fase precedente e/o ad assegnazione di nuove lastre

Disattivare la selezione del pulsante per attivare il *Nesting rettangolare*

- viene eseguita una unica procedura di nesting, caratterizzata dal piazzamento dei rettangoli di ingombro dei vari pezzi, ognuno calcolato in base alla tipologia dei pezzi medesimi

La barra di scorrimento << più veloce (faster) | più ottimizzato (try more) >> non è visibile ed applica sempre il valore massimo, corrispondente alla soluzione più ottimizzata.

Riprende: è selezionabile solo in caso di soluzione parzialmente o esclusivamente *True Shape* e con assegnazione di un solo gruppo di corrispondenza. Il comando richiede di avviare nuovamente la procedura di nesting *True Shape*, assumendo l'ultima soluzione calcolata come punto di partenza. Si può quindi procedere a determinare più soluzioni, fino ad un massimo di 10, e scorrere tra di esse scegliendo quella che si ritiene migliore:

Passa alla soluzione successiva:

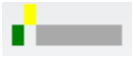
Passa alla soluzione precedente:

I due pulsanti permettono di scorrere e rendere attiva una tra le soluzioni calcolate.

Si sottolinea come la determinazione di una nuova soluzione non corrisponda necessariamente a criteri di *migliore soluzione* in termini assoluti: è la soluzione migliore calcolata durante la nuova fase di calcolo, ma non necessariamente migliore delle soluzioni precedenti.

In caso di richiesta di calcolo di una soluzione successiva alla decima, viene scartata la prima trovata in lista.

Anche la possibilità di richiedere una soluzione successiva può limitare i 10 tentativi: specifiche valutazioni del progetto possono infatti limitare l'effettiva possibilità di calcolo di una nuova soluzione.

 il controllo grafico evidenzia lo stato delle soluzioni disponibili. Ogni soluzione è rappresentata da un riquadro colorato:

giallo per la soluzione corrente

verde per altra soluzione valida

grigio per soluzione non disponibile.

Il gruppo di pulsanti sulla parte destra assegna alcune abilitazioni specifiche del funzionamento *Nesting True Shape*, applicate complessivamente al progetto:

Permette piazzamenti nei buchi: selezionare per permettere piazzamenti entro i profili contrassegnati come *Geometrie di sfrido*, ma solo per i pezzi che hanno la corrispondente voce in colonna selezionata. Con selezione non attiva, non può essere applicato alcun piazzamento entro le *Geometrie di sfrido*, indipendentemente dalle assegnazioni nel progetto

Piazza nei buchi in modo ricorsivo: selezionare per permettere piazzamenti ricorsivi entro le *Geometrie di sfrido*.

Privilegia i piazzamenti nei buchi: la selezione attiva privilegia i piazzamenti entro *Geometrie di sfrido.*

Abbinamenti automatici: la selezione abilita l'applicazione degli abbinamenti automatici di pezzi rispetto ai piazzamenti singoli, ma solo per i pezzi che hanno la corrispondente voce in colonna selezionata. Per ogni pezzo in lista viene verificata l'efficienza che può derivare da un abbinamento automatico: un abbinamento che assegna un'efficienza maggiore o uguale al valore impostato in configurazione (vedi capitolo: ***Configurazione del nesting->Opzioni del nesting***) determina un'applicazione del gruppo privilegiata rispetto al piazzamento del singolo pezzo. Sono esclusi da applicazione di abbinamenti automatici pezzi di geometria corrispondenti a: rettangoli, cerchi, coniche.

Piazzamenti a matrice: la selezione abilita l'applicazione di piazzamenti secondo uno schema a matrice, ma solo per i pezzi che hanno la corrispondente voce in colonna selezionata. L'opzione può essere utilizzata per generare piazzamenti uniformi secondo uno schema a griglia.

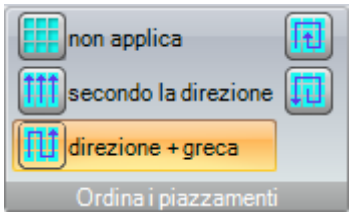
I pezzi per i quali è richiesto un piazzamento a matrice sono utilizzati prima degli altri e vengono piazzati con disposizione riga * colonna, sulla base dello spazio disponibile sul pannello. Al fine di determinare la modalità di piazzamento, ogni pezzo può essere analizzato anche applicando autonome strategie di accoppiamento, al fine di ottimizzare la griglia di piazzamento.
Il piazzamento a matrice esegue piazzamenti dei pezzi con ripetizione di una unità che può corrispondere ad un pezzo singolo, ripetuto sempre con la stessa rotazione, o a due pezzi, con abbinamento reciproco definito con una rotazione di 180°. L'unità di ripetizione, di pezzo singolo o doppio, può poi essere posizionata valutando una variazione di rotazione di 0° o 90°.

Alcuni pulsanti sulla parte destra assegnano abilitazioni del funzionamento per entrambi i tipi di nesting, *rettangolare o True Shape*, applicate complessivamente al progetto:

Utilizza i pezzi extra solo a riempimento: l'opzione riguarda il piazzamento dei pezzi assegnati in extra numero (colonna intestata come ***Quantità massima***). Se la selezione non è attiva, questi pezzi sono utilizzati a completamento delle lastre già parzialmente utilizzate con i piazzamenti richiesti.

Se la voce è attiva, i pezzi assegnati in numero extra sono utilizzati solo a riempimento della lunghezza o altezza già impegnata con i pezzi richiesti. L'opzione è comunque applicata solo per l'ultima lastra generata.
La direzione di riempimento è scelta in base alla direzione di avanzamento per i piazzamenti:

- se Orizzontale: il riempimento è applicato alla lunghezza della lastra, mentre non è applicato alcun limite in altezza
- se Verticale: il riempimento è applicato all'altezza della lastra, mentre non è applicato alcun limite in lunghezza.



Ordina i piazzamenti: un ulteriore gruppo di pulsanti sulla parte destra può modificare il tipo di ordinamento richiesto per i piazzamenti su una lastra (vedi: ***Configurazione del nesting ->Logiche di ordinamento***). In caso di soluzione già calcolata, la modifica è applicata direttamente.

A procedura ultimata è possibile prendere visione dettagliata dei risultati e procedere all'archiviazione dei risultati, se definitivi.

Esaminiamo ora in maggior dettaglio le casistiche che possono presentarsi, sulla base di come è stato impostato il programma nella sezione di Nesting.

3.1 Gruppi di corrispondenza

Un gruppo di corrispondenza è costituito dall'insieme dei pezzi e dei pannelli che possono essere raggruppati in una soluzione distinta.

Il programma di nesting può portare ad individuare più gruppi di corrispondenza per effetto dell'applicazione dei filtri di corrispondenza.

Nello specifico: materiale, colore, spessore.

Non costituisce un filtro primario di corrispondenza l'assegnazione di venatura: pezzi con stessa venatura possono così essere utilizzati in differenti gruppi di corrispondenza.

Nel caso in cui siano individuati più gruppi di corrispondenza, per ognuno è eseguita una *soluzione indipendente*.

Nei paragrafi che seguono, diciture del tipo:

pezzo singolo o *pezzo multiplo*,

pannello singolo o *pannello multiplo*

migliore soluzione

soluzione passo a passo

sono sempre da interpretare associate ad un singolo gruppo di corrispondenza.

3.2 Pezzi multipli e pannelli multipli

Sia la lista dei pezzi che quella dei pannelli hanno più di una linea abilitata:

- se nella lista dei pezzi non ci sono cluster manuali, la **Quantità disponibile** sia dei pezzi che dei pannelli deve essere strettamente positiva (>0).
- se nella lista dei pezzi è presente almeno un cluster manuale, **tutti** i pezzi utilizzati nello stesso cluster possono avere Quantità disponibile >0. In questo modo la procedura utilizza il numero di pezzi necessario a soddisfare la richiesta del cluster e piazza singolarmente i pezzi residui.
- se nella lista dei pezzi è presente almeno un cluster manuale, **tutti** i pezzi utilizzati nello stesso cluster possono avere Quantità disponibile = 0. In questo modo la procedura di nesting piazza il numero di pezzi necessario a soddisfare la richiesta del cluster.

La procedura piazza i pezzi sul minor numero di pannelli disponibili. Se la procedura ha piazzato la quantità disponibile dei pezzi e per alcuni di essi è impostata una **Quantità massima > Quantità disponibile**, il piazzamento riempie al massimo i pannelli già utilizzati, fino al valore massimo impostato.

3.3 Singolo pezzo e singolo pannello

Sia la lista dei pezzi che quella dei pannelli hanno una sola linea abilitata. In base alla necessità è possibile selezionare tra ottimizzazioni specifiche:

- Quantità disponibile dei pezzi =0, Quantità disponibile dei pannelli =0: la procedura piazza il maggior numero di pezzi su 1 pannello
- Quantità disponibile dei pezzi =0, Quantità disponibile dei pannelli >0: la procedura piazza il maggior numero di pezzi sul numero di pannelli disponibili
- Quantità disponibile dei pezzi >0, Quantità disponibile dei pannelli =0: la procedura calcola il numero di pannelli necessari a piazzare il numero dei pezzi. Se per il pezzo è impostata una Quantità massima> Quantità disponibile, il piazzamento riempie al massimo i pannelli utilizzati, fino al valore massimo impostato
- Quantità disponibile dei pezzi >0, Quantità disponibile dei pannelli >0: la procedura piazza il numero di pezzi sul minor numero di pannelli disponibili. Se la procedura ha piazzato la quantità disponibile e per il pezzo è impostata una Quantità massima> Quantità disponibile, il piazzamento riempie al massimo i pannelli già utilizzati, fino al valore massimo impostato
- Quantità disponibile dei pezzi = 0 e la parte è utilizzata in un cluster, la procedura piazza il numero di pezzi necessario a soddisfare la richiesta del cluster
- Quantità disponibile dei pezzi > 0 e la parte è utilizzata in un cluster, la procedura utilizza il numero di pezzi necessario a soddisfare la richiesta del cluster e piazza singolarmente i pezzi residui.

3.4 Pezzi multipli e singolo pannello

La lista dei pezzi ha più di una linea abilitata, mentre quella dei pannelli ha una sola linea abilitata.

In base alla necessità è possibile selezionare tra ottimizzazioni specifiche:

- se nella lista dei pezzi non ci sono cluster manuali, la **Quantità disponibile** dei pezzi deve essere strettamente positiva (>0)
- se nella lista dei pezzi è presente almeno un cluster manuale, **tutti** i pezzi utilizzati nello stesso cluster possono avere Quantità disponibile >0. In questo modo la procedura utilizza il numero di pezzi necessario a soddisfare la richiesta del cluster e piazza singolarmente i pezzi residui

- se nella lista dei pezzi è presente almeno un cluster manuale, **tutti** i pezzi utilizzati nello stesso cluster possono avere Quantità disponibile= 0. In questo modo la procedura di nesting piazza il numero di pezzi necessario a soddisfare la richiesta del cluster.
- Quantità disponibile dei pannelli =0: la procedura calcola il numero di pannelli necessari a piazzare il totale dei pezzi
- Quantità disponibile dei pannelli >0: la procedura piazza il numero di pezzi sul minor numero di pannelli disponibili.

In entrambi i casi: se la procedura ha piazzato la quantità disponibile dei pezzi e per alcuni è impostata una Quantità massima> Quantità disponibile, il piazzamento riempie al massimo i pannelli già utilizzati, fino al valore massimo impostato.

3.5 Singolo pezzo e pannelli multipli

La lista dei pezzi ha una sola linea abilitata, mentre quella dei pannelli ha più di una linea abilitata. La *Quantità disponibile* dei pannelli deve essere strettamente positiva (>0).

In base alla necessità è possibile selezionare tra ottimizzazioni specifiche:

- Quantità disponibile dei pezzi =0: la procedura piazza il maggior numero di pezzi nei pannelli disponibili
- Quantità disponibile dei pezzi >0: la procedura piazza il numero di pezzi sul minor numero di pannelli disponibili. Se la procedura ha piazzato la quantità disponibile e per il pezzo è impostata una Quantità massima> Quantità disponibile, il piazzamento riempie al massimo l'ultimo pannello già utilizzato, fino al valore massimo impostato.
- Quantità disponibile dei pezzi = 0 e la parte è utilizzata in un cluster, la procedura piazza il numero di pezzi necessario a soddisfare la richiesta del cluster nei pannelli disponibili
- Quantità disponibile dei pezzi > 0 e la parte è utilizzata in un cluster, la procedura utilizza il numero di pezzi necessario a soddisfare la richiesta del cluster e piazza singolarmente i pezzi residui sul minor numero di pannelli disponibili.

3.6 Criteri e filtri applicati

La procedura di Nesting applica valutazioni e filtri, alcuni dei quali fissi ed altri variabili in base alle impostazioni relative al progetto. I filtri sono relativi a:

Materiale pannelli	Con selezione attiva della voce **Verifica la corrispondenza del materiale**: su un pannello sono piazzati solo i pezzi con lo stesso materiale selezionato
Colore pannelli	Con selezione attiva della voce **Verifica la corrispondenza di colore**: su un pannello sono piazzati solo i pezzi con lo stesso colore selezionato
Spessore pannelli	Con selezione attiva della voce **Verifica la corrispondenza di spessore***:* su un pannello sono piazzati solo i pezzi con lo stesso spessore assegnato Una situazione particolare corrisponde al caso di fogli assegnati con spessori differenti: in questo caso è richiesta l'attivazione della voce **Verifica la corrispondenza di spessore.**
Venatura pannelli	Su un pannello sono piazzati solo pezzi che verificano la corrispondenza della venatura, eventualmente con

	applicazione di rotazione di 90°. Nel caso in cui un pezzo possa essere piazzato in lastre differenti, non viene garantito un piazzamento privilegiato in lastra con stessa venatura assegnata.

Valutazioni sono relative a:

Numero di piazzamenti richiesti	Il numero totale di piazzamenti richiesti è limitato a 10000
Priorità dei pezzi	Con selezione attiva della voce **Applica la priorità dei pezzi**: il piazzamento dei pezzi privilegia quelli che assegnano un valore di priorità, che viene interpretato in base a come è impostato il flag Priorità minore a valore crescente in Configurazione del nesting
Applica le priorità delle lastre	Con selezione attiva della voce **Applica la priorità delle lastre**: l'utilizzo dei pannelli disponibili privilegia quelli che assegnano un valore di priorità che viene interpretato in base a come è impostato il flag Priorità minore a valore crescente in Configurazione del nesting. Se è abilitata la gestione delle lastre di recupero ed è abilitata l'opzione **Prima le lastre di recupero** vengono sempre valutate prima le lastre di recupero.
Criterio di ordinamento dei pezzi	Per il solo *Nesting rettangolare* la selezione avviene a livello di configurazione e, abbinata alle selezioni precedenti, concorre alla definizione di come preparare la lista dei pezzi da piazzare. Per la selezione sono disponibili quattro opzioni e la scelta è operata in base alle specifiche esigenze di produzione (vedi capitolo: ***Configurazione del nesting->Opzioni del nesting***)

La situazione limite che l'insieme di tutte le valutazioni derivanti dall'applicazione dei filtri può determinare è l'impossibilità di produrre un risultato: in tal caso sarà necessario modificare alcune impostazioni e/o abilitazioni, al fine di produrre dei risultati utilizzabili.

3.7 Migliore soluzione

La procedura di Nesting è per propria natura una procedura di ottimizzazione ricorsiva, che ha l'obiettivo di determinare il "*migliore risultato*": in alcuni casi può essere valutato come un ottimo risultato, in altri solo come un buon risultato, dato che non esiste in generale il risultato migliore in assoluto.

Il modo per ottenere il risultato del nesting è quello di eseguire un insieme di differenti cicli di nesting, cambiando alcune scelte nelle procedure, così da ottenere soluzioni differenti.

L'insieme di filtri e selezioni indicati al paragrafo precedente determinano le condizioni preliminari per l'esecuzione dei vari cicli di nesting, condizionando già in partenza le soluzioni ottenibili.

La selezione relativa al **Criterio di ordinamento dei pezzi**, abbinata allo stato della barra di scorrimento
<< più veloce (faster) | più ottimizzato (try more) >>
condiziona anche il numero dei cicli di calcolo messi in atto. Dato che ogni ciclo è caratterizzato da scelte differenti, ad un ciclo corrisponde un differente tipo di procedura.

Il confronto tra le soluzioni trovate porta a scegliere quella ritenuta migliore.
La procedura iterativa è eseguita in successione per ogni singola lastra, in ordine come richiesto dalle varie selezioni, fino al piazzamento totale dei pezzi o all'utilizzo totale delle lastre.

Come ultimo aspetto rimane da definire cosa determina la scelta tra due differenti soluzioni, per una determinata lastra. Vediamo alcuni punti generalmente applicati nella determinazione di un *Nesting rettangolare*:
- è privilegiata la maggiore area dei piazzamenti. Una soluzione che dispone pezzi ad occupazione del 93.0% delle lastre è migliore di una che determina un riempimento al 88.00%. A parità di area occupata dai pezzi:
- è privilegiata la soluzione che favorisce la disposizione secondo la direzione selezionata: lungo l'asse Y in caso di direzione Orizzontale, lungo l'asse X in caso di direzione Verticale. A parità di disposizione:
- è privilegiata la soluzione "più ordinata" (la valutazione si basa sul confronto degli sfridi entro il rettangolo di ingombro dei pezzi piazzati). Se non è possibile operare una scelta:
- sono applicati ulteriori criteri di valutazioni relative al reticolo di disposizione dei pezzi, oltre che al numero e dimensione dei pezzi piazzati e agli sfridi interni.

Ogni punto sopra elencato:
1. è applicato con un peso relativo che varia in base alle opzioni di configurazione relative al confronto tra soluzioni (vedi: Configurazione del nesting)
2. è applicato con uno o più margini di tolleranza, in parte fissi ed in parte adattati allo specifico progetto di nesting, in modo da permettere la valutazione combinata del maggior numero di soluzioni. Un esempio: il confronto tra le aree dei piazzamenti non è assoluto (92.7<93.0) ma applica un'area di tolleranza valutata in base alla dimensione minima dei pezzi da piazzare, oltre che al diametro della fresa di taglio e all'ingombro interno.

Questo è solo il quadro generale entro cui la tematica viene sviluppata, che riguarda in particolare le casistiche di *Nesting rettangolare*. La soluzione di *Nesting True Shape* modifica il quadro in modo così significativo, da richiedere variazioni a tutte le valutazioni fino a qui poste.

Soluzione di Nesting rettangolare

Pezzi del tipo ***Pannello (*.TCN)*** e/o ***Rettangoli*** sono comunque elaborati secondo una logica specifica di nesting rettangolare:
- il posizionamento di ogni pezzo considera il solo rettangolo di ingombro calcolato in base alle dimensioni di *Lunghezza* ed *Altezza* assegnate al pezzo medesimo
- in caso di tipologia ***Pannello (*.TCN)***, il rettangolo di ingombro reale può essere modificato per esecuzione di lavorazioni fuori dal pezzo
- il posizionamento di ogni pezzo può applicare una rotazione antioraria di 90°.

È possibile applicare la stessa logica anche alle restanti tipologie di pezzo, ***Pezzi sagomati*** *e/o* ***Geometria di nesting***, ma con alcune varianti che qui riprendiamo:
- il posizionamento di ogni pezzo considera ora il rettangolo di ingombro del solo profilo caratterizzato come *Geometria di nesting*
- il posizionamento iniziale dei pezzi può essere preventivamente modificato, rispetto al programma originale, con rotazione assegnata in modo da minimizzare il proprio rettangolo di ingombro. Ciò può avvenire se il pezzo assegna rotazione "any" oppure 90°, ma con attiva la voce *Minimizza il rettangolo di ingombro*
- il posizionamento effettivo di ogni pezzo può applicare una rotazione antioraria di 90°.

La procedura di nesting rettangolare è tale da portare alla definizione di una soluzione determinabile in modo ripetitivo, mantenendo invariate tutte le impostazioni al contorno che possono condizionarne lo sviluppo. Il

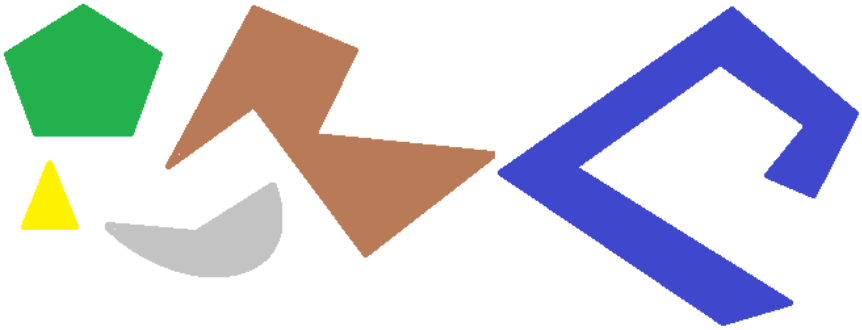
tempo necessario alla determinazione della soluzione è di norma ragionevole e, come tale, non è limitato a priori.

Soluzione di Nesting True Shape

Pezzi del tipo ***Pezzi sagomati*** *e/o* ***Geometria di nesting*** possono essere elaborati secondo una logica specifica *true shape*:

- il posizionamento di ogni pezzo considera ora la forma del profilo caratterizzato come *Geometria di nesting*
- il posizionamento di ogni pezzo può applicare rotazioni differenti, definibili con step inferiori o uguali a 90°
- è possibile effettuare piazzamenti nelle aree di sfrido interno ad un pezzo e definite come *Geometrie di sfrido.*

Tutto ciò che è descritto nel paragrafo precedente, al fine della determinazione della *Soluzione migliore,* è pienamente valido per una soluzione di tipo rettangolare, ma lo è sicuramente meno in caso di soluzione di tipo *True Shape*.
Il problema è reso notevolmente più complesso dal fatto che il piazzamento riguarda *forme libere, concave o convesse, con buchi interni sfruttabili, in numero e possibilità di rotazioni variabili.* Le possibilità di incastro tra le forme sono pressoché infinite. La figura propone 5 differenti forme di pura invenzione



È evidente come il *semplice* problema di piazzare una singola forma per tipo, con rotazione possibile a step di 90° e occupando la minore e più compatta area possibile, non sia per nulla semplice: ogni forma ha 4 possibili soluzioni di piazzamento (0°, 90°, 180°, 270°) e ognuna deve essere valutata per ogni possibile piazzamento delle restanti figure e per ogni possibile combinazione di accostamento.
Assegniamo ora un numero di ripetizioni per ogni forma (poniamo 10): ogni ripetizione di una forma deve essere valutata con ogni altra ripetizione di forma piazzabile, per un numero complessivo di 50 forme.
Assegniamo ora uno step angolare di 45°: ogni forma ha ora 8 possibili soluzioni di piazzamento (0°, 45°, 90°, .., 315°).
È evidente che il problema non è affatto semplice.
È universalmente riconosciuto che la soluzione teorica ad un problema di questo tipo non possa essere affidata al solo ragionamento, ma è necessario affidarsi anche al caso.
Una conseguenza di ciò è che non può esserci alcuna garanzia che la soluzione sia proposta in modo ripetitivo.
Un'altra conseguenza è che c'è sempre la possibilità che con un nuovo tentativo si possa migliorare una soluzione: ecco perché è necessario porre un termine di tempo.
La procedura di Nesting True Shape qui realizzata è comunque tale da annullare la componente casuale, operando scelte opportune tali da determinare soluzioni in modo ripetitivo. La sola parte variabile rimane quindi il tempo disponibile: un tempo di calcolo maggiore può permettere di calcolare e confrontare un numero maggiore di soluzioni e, in ultima istanza, una soluzione migliore.

Come già per il piazzamento di rettangoli, i criteri di scelta di una soluzione riguardano: l'occupazione, la compattezza dell'area e l'area dei piazzamenti. È invece esclusa la possibilità di applicare criteri in merito all'ordine nella disposizione dei singoli pezzi.

Come già detto, la selezione del pulsante richiede una nuova ottimizzazione del nesting, con eliminazione di ogni risultato già calcolato. In questo caso, l'elaborazione con logica *True Shape* restituisce la migliore soluzione che viene calcolata, sulla base del tempo massimo assegnato.

È possibile ottenere altre soluzioni selezionando il pulsante : in questo caso la procedura di calcolo può avviare il calcolo di più soluzioni, arrestando poi la procedura sulla base del tempo massimo assegnato.

3.8 Soluzione passo a passo (Nesting rettangolare)

Nella determinazione della soluzione di un nesting esclusivamente rettangolare è possibile attivare una procedura passo a passo (step by step), che permette all'operatore di scegliere la propria soluzione migliore.

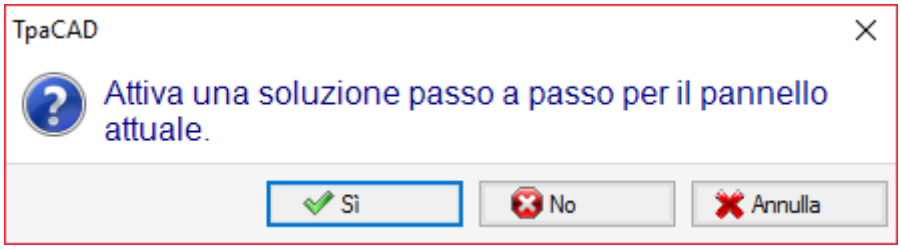
Vediamo in sintesi in cosa consiste.
È comunque necessario eseguire un primo nesting completo in automatico: riprendiamo l'esempio già proposto di soluzione corrispondente a due pannelli, come riportato nella struttura ad albero del capitolo successivo.

La soluzione di ogni pannello è il risultato di operazioni di scarto di soluzioni precedenti:
- al limite corrisponde alla prima trovata: è la prima scelta
- nel caso più generale corrisponde ad una scelta successiva: ad esempio la terza.

Questa informazione è riportata nel nodo corrispondente al pannello, come **Numero di soluzione** (esempio: 1 o 3):
- se 1, non è possibile richiedere una soluzione passo a passo per il pannello.

Poniamo che la soluzione di nesting automatico riporti **Numero di soluzione:**
- 3 per la prima lastra
- 1 per la seconda lastra.

A. Posizionarsi sul nodo della prima lastra e richiedere una soluzione del nesting. È proposta la finestra:



A. Confermare con selezione del pulsante **Sì**

La procedura di Nesting è avviata richiedendo:
- per la prima lastra la scelta della prima soluzione trovata
- per le lastre successive, la procedura è eseguita senza vincoli.

La soluzione del nesting riporta ora:
- **Soluzione passo a passo**=1, per la prima lastra
- **Numero di soluzione**=1 o superiore per la seconda lastra.

È ora possibile:

1. richiedere un avanzamento della soluzione passo a passo per la prima lastra, portando la scelta sulla seconda delle tre soluzioni originali trovate. Per fare ciò:
   - mantenere la selezione sul nodo della prima lastra,
   - richiedere nuovamente una soluzione di nesting e confermare la nuova finestra sulla voce **Passa alla soluzione successiva del pannello attuale**;
   - al termine: rivalutare la situazione da capo;

2. tenere valida la soluzione trovata per la prima lastra ed attivare una soluzione passo a passo per la seconda lastra (solo se il **Numero di soluzione** è superiore ad 1). Per fare ciò:
   - spostare la selezione sul nodo della seconda lastra,

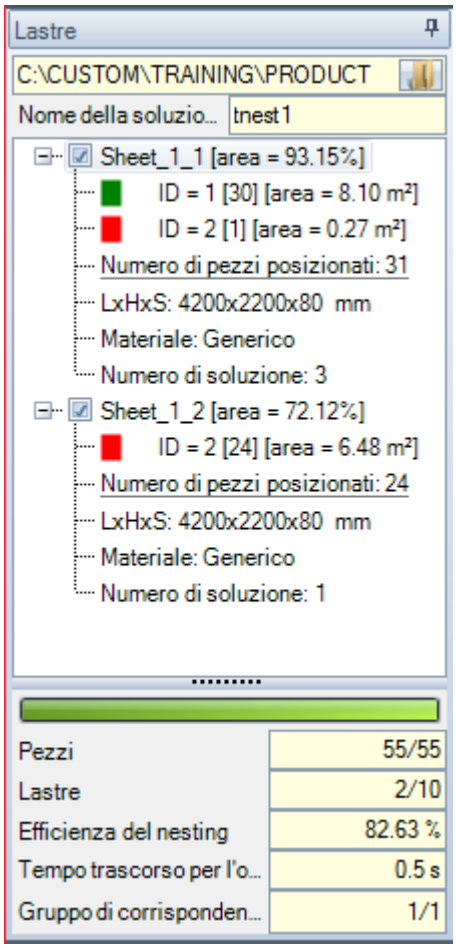
- richiedere nuovamente una soluzione di nesting e confermare la nuova finestra sulla voce **Attiva una soluzione passo a passo per il pannello attuale**;
- al termine: rivalutare la situazione da capo;

3. azzerare alla soluzione automatica del nesting. Per fare ciò:
   - richiedere nuovamente una soluzione di nesting e confermare la nuova finestra sulla voce **Elimina tutto**;
   - al termine: rivalutare la situazione da capo;

4. tenere valida la soluzione complessiva trovata e salvare i risultati del nesting.

Come è evidente, la procedura passo a passo:
- è attivata per la soluzione di ogni singola lastra
- condiziona la soluzione delle lastre successive.
- è indipendente per ogni gruppo di corrispondenza.

4 Risultati del Nesting



Al termine della procedura di *nesting* è possibile prendere visione dei risultati. **ATTENZIONE**: La soluzione del nesting non determina l'archiviazione dei risultati in automatico.

Riprendendo l'esempio già proposto, la soluzione corrisponde a due pannelli, entrambi dello stesso tipo, come riportato nella struttura ad albero di figura:

- ogni nodo principale corrisponde ad un pannello, indicato con nome "Sheet_(id)_(item)" in cui:
  - (Sheet) il prefisso del nome è sempre assegnato in automatico
  - (id) è l'identificativo univoco del pannello (qui: 1)
  - (item) è il progressivo del pannello (qui: 1, 2)
- per ogni pannello è riportata la percentuale di area utile occupata dai pezzi piazzati: l'area utile del pannello esclude i margini esterni, mentre l'area di un piazzamento include l'area del pezzo (lunghezza * altezza, oppure l'area della forma), ma non il margine interno impostato per il progetto e l'ingombro dei percorsi di taglio
- le espansioni di un nodo principale corrispondono alle tipologie dei pezzi applicati
  - colore ed ID corrispondono alla linea del pezzo nella sezione di Nesting
  - i numeri tra parentesi quadre indicano la quantità utilizzata per il pannello

Ogni nodo principale ha una casella di abilitazione:

- la casella è assegnata non selezionata (e non modificabile), se il pannello presenta degli errori. Una tipica situazione di errore è ad esempio conseguente alla rotazione di un pezzo che programma una lavorazione di LAMATA;
- senza segnalazione di errore, la selezione può essere disattivata manualmente.

Solo pannelli corrispondenti a nodi abilitati sono utili ai fini della soluzione.

Situazioni di errore o di avviso (warning) sono evidenziate con una icona riportata sul nodo:

- in caso di errore
- in caso di avviso.

Il nodo selezionato corrisponde al pannello rappresentato nell'area grafica.

Se la soluzione ha individuato più Gruppi di corrispondenza, una riga grigia separa i nodi di un gruppo dal successivo.

La zona inferiore dell'area visualizza informazioni complessive sulla soluzione del nesting:

- Il numero dei pezzi piazzati sul totale richiesto, con dettaglio sul numero di eventuali piazzamenti extra. Se è abilitata la gestione del cluster manuale, viene visualizzato il numero dei cluster piazzati + il numero dei pezzi piazzati.

- Il numero dei pannelli utilizzati sul totale disponibile. Se è abilitata la gestione delle lastre di recupero, viene visualizzato il numero dei pannelli piazzati sul totale disponibile + il numero dei pannelli di recupero piazzati.
- L'efficienza complessiva del nesting, valutata come rapporto tra l'area utilizzata per i piazzamenti e l'area totale dei pannelli utilizzati. Se la soluzione genera più fogli, la valutazione dell'efficienza può essere differenziata per l'ultimo foglio, che può essere utilizzato solo in parte. La valutazione non valuta le isole utili ai piazzamenti, nel senso che sono considerate come aree utilizzate.

4.1 Situazioni di errore

Per un pannello possono essere diagnosticate situazioni particolari, genericamente suddivise in tre categorie: errori, segnalazioni gravi ed avvisi.

Se si verifica un errore, il pannello è escluso dalla soluzione.
Casi di **errore**:
- errori di compilazione del programma TCN, indipendenti dalla procedura di nesting (esempio: utilizzo di una lavorazione non valida)
- richiesta di applicazione speculare

Casi di **segnalazioni gravi**:
- tutte le situazioni di WARNING grave (in esecuzione diventano ERRORI)
- errore derivante da applicazione di Correzione utensile.

I casi di *segnalazioni gravi*, se non altrimenti rimossi a posteriore, determinano di fatto l'impossibilità all'esecuzione del pannello.

Per il cluster possono essere diagnosticati degli errori. Oltre all'errore può essere visualizzato l'ID del cluster e/o l'ID del pezzo i cui dati hanno dato origine all'errore. Di seguito riportiamo solo gli errori che possono essere dovuti a situazioni diverse:

Errore in assegnazione del cluster manuale

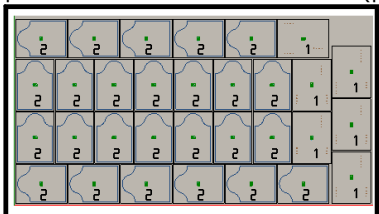
- nel cluster sono state inserite meno di due parti
- lo spessore del cluster non è uguale a quello delle parti
- una parte è stata inserita ruotata nel cluster, ma non può essere ruotata
- una parte è stata inserita speculata nel cluster, ma non può essere speculata
- non ci sono abbastanza pezzi per nestare il cluster richiesto

Non sono verificati alcuni requisiti di corrispondenza tra cluster e parti

- il gruppo di corrispondenza delle parti del cluster deve corrispondere al gruppo di corrispondenza del cluster. La verifica è eseguita se il flag **Verifica la corrispondenza tra cluster e pezzi** è abilitato in Configurazione del nesting
- nel cluster sono inseriti pezzi con venature diverse tra loro
- nel cluster sono inseriti pezzi con spessori diversi tra loro

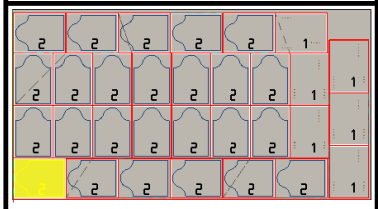
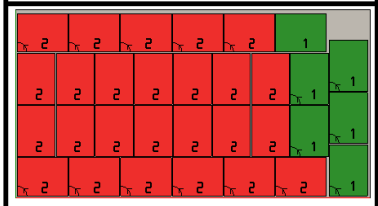
4.2 Rappresentazione dei pannelli

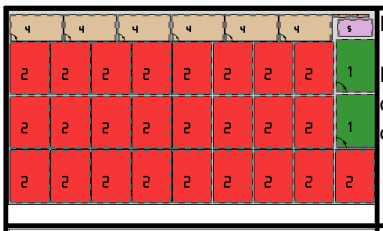
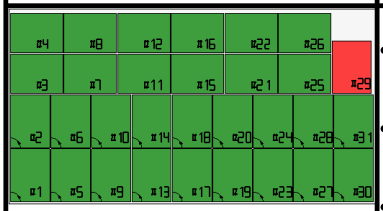
La rappresentazione dei pannelli è tipizzata e mirata alla funzionalità di Nesting.
La rappresentazione grafica del pannello attuale è determinata dalle opzioni selezionate a menu. Le figure presentano le casistiche notevoli (per un progetto di nesting rettangolare):



- **Visualizza le aree**: OFF
- **Profili di taglio**: OFF
- **Identifica i pezzi**: ON
- **Etichette**: ON

Per ogni pezzo sono rappresentati:

	• il rettangolo di ingombro • le lavorazioni associate (solo in caso di programma TCN) • il numero identificativo (ID) del pezzo • la rappresentazione della lavorazione etichetta **BARCODE** (programmata ne TCN o aggiunta).
	• **Visualizza le aree**: OFF • **Profili di taglio**: ON • **Identifica i pezzi**: ON • **Etichette**: OFF Al caso precedente sono aggiunti i percorsi di taglio: il colore rosso dei tratt è indicativo della programmazione a profondità passante. La figura evidenzia la lavorazione attuale sul piazzamento in basso a sinistra. Cliccare su un "piazzamento" per spostare la lavorazione attuale: • sulla barra di stato sono visualizzate le informazioni geometriche relative al piazzamento
	• **Visualizza le aree**: ON • **Identifica i pezzi**: ON • **Etichette**: OFF Per ogni pezzo sono ora rappresentati: • il rettangolo di ingombro riempito con il colore associato al pezzo (lo stesso colore riportato nel sotto-nodo per la tipologia del pezzo) • grafiche accessorie ad indicazione del piazzamento ruotato e/o speculato del pezzo (in figura: le indicazioni sono relative ad alcuni pezzi ruotati per entrambe le tipologie) • il numero identificativo (ID) del pezzo. La selezione relativa ai **Profili di taglio** è ininfluente

	L'immagine corrisponde al caso di bordi impostati. Per ogni pezzo sono rappresentati i bordi assegnati, con applicazione delle opzioni di piazzamento ruotato e/o speculato: una linea tratteggiata posta in corrispondenza di un lato del pezzo indica la presenza del bordo.
	• **Visualizza le aree**: ON • **Identifica i pezzi**: OFF • **Progressivi dei pezzi:** ON • **Etichette**: OFF La rappresentazione è analoga alla precedente, cambia il significato della numerazione posta sui singoli piazzamenti (esempio: "#12"): • la numerazione è ora univoca sul pannello e corrisponde ai progressivi dei piazzamenti. L'opzione **Progressivi dei pezzi** è disponibile a menu se non è applicata l'ottimizzazione durante la creazione delle etichette (vedi capitolo: *Configurazione del nesting*). In questo caso per ogni singolo piazzamento è creato e registrato un file corrispondente all'etichetta da applicare al pezzo e l'etichetta stessa può includere l'informazione del *progressivo del pezzo*, oltre all'informazione grafica del piazzamento stesso sulla lastra. Le selezioni **Progressivi dei pezzi** e **Identifica i pezzi** sono tra loro alternative: la selezione di una disattiva in automatico l'altra.

La rappresentazione grafica di ogni pannello applica (in ordine di priorità):
- il motivo abbinato al materiale selezionato, oppure
- il colore assegnato al pannello medesimo, oppure
- il motivo o colore assegnati nel prototipo dei pannelli di nesting.

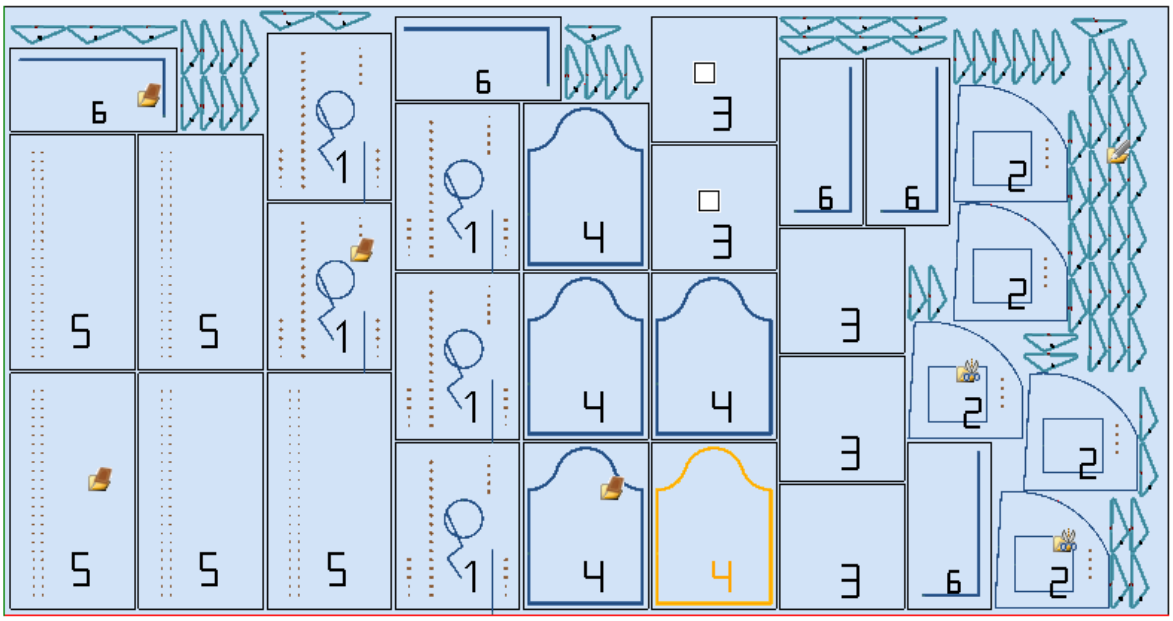
La rappresentazione grafica è mantenuta in piano ed i comandi di rotazione interattiva del pezzo sono disattivati.
Se è attiva la funzionalità *Nesting-flip*: è possibile attivare anche la vista di faccia 2 (inferiore).

La tabulazione del menu **Visualizza** è mantenuta attiva, con possibilità di personalizzare la vista. In particolare, è possibile:
- applicare la correzione utensile
- modificare le selezioni relative agli ingombri.

La rappresentazione grafica delle lavorazioni applicate *esclude* la visualizzazione di particolari elementi visivi, quali:
- frecce di direzione dei profili e punti estremi sui tratti
- ingombri di grafica 3D
- profili originali in correzione.

Soluzione (ESEMPIO #1)

La figura può corrispondere ad un caso più completo, con applicazione di differenti tipologie di pezzi. Il pannello può corrispondere ad una soluzione completamente rettangolare oppure mista:



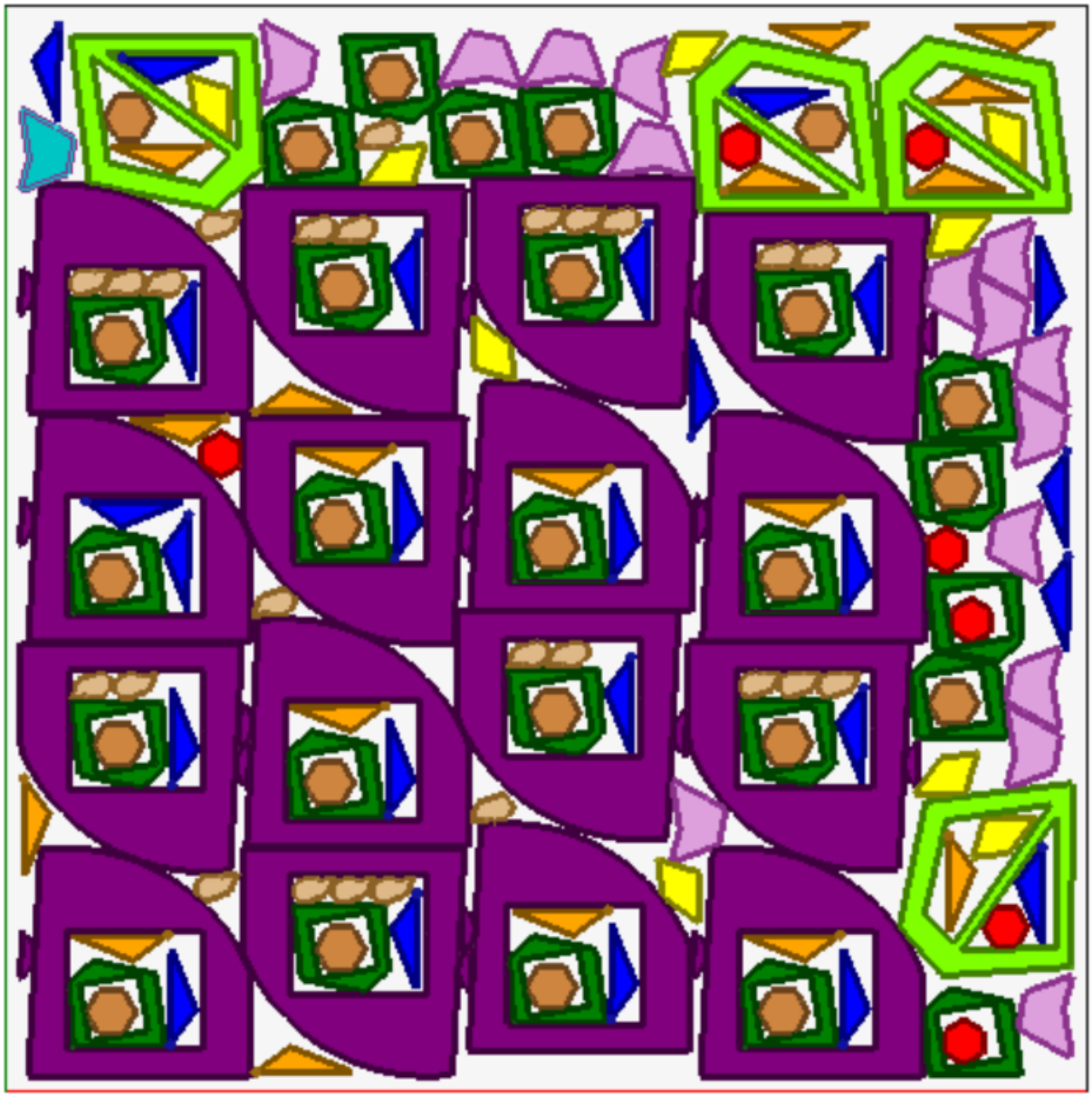
Sui differenti piazzamenti è stata posta l'icona corrispondente alla tipologia in progetto di nesting:

- ID=1, 4, 5, 6 corrispondono a ***Pannelli (*.TCN)***
- ID=3 corrisponde a ***Rettangoli***
- ID=2 corrisponde a ***Pezzo sagomato*** (evidente dalla presenza di lavorazioni di foratura)
- ID=7 corrisponde a ***Geometria di nesting*** (sarebbe anche possibile una tipologia di ***Pezzo sagomato***).

In figura non risulta alcun utilizzo di aree di sfrido e per tutti i pezzi è stata abilitata la possibilità di ruotare di 90°.
In caso di soluzione mista, una considerazione va fatta per i piazzamenti extra dei pezzi interessati alla soluzione rettangolare: questi pezzi sono comunque piazzati prima dei piazzamenti *True Shape*, potendo così aumentare il numero effettivo dei fogli utilizzati.

Soluzione (ESEMPIO #2)

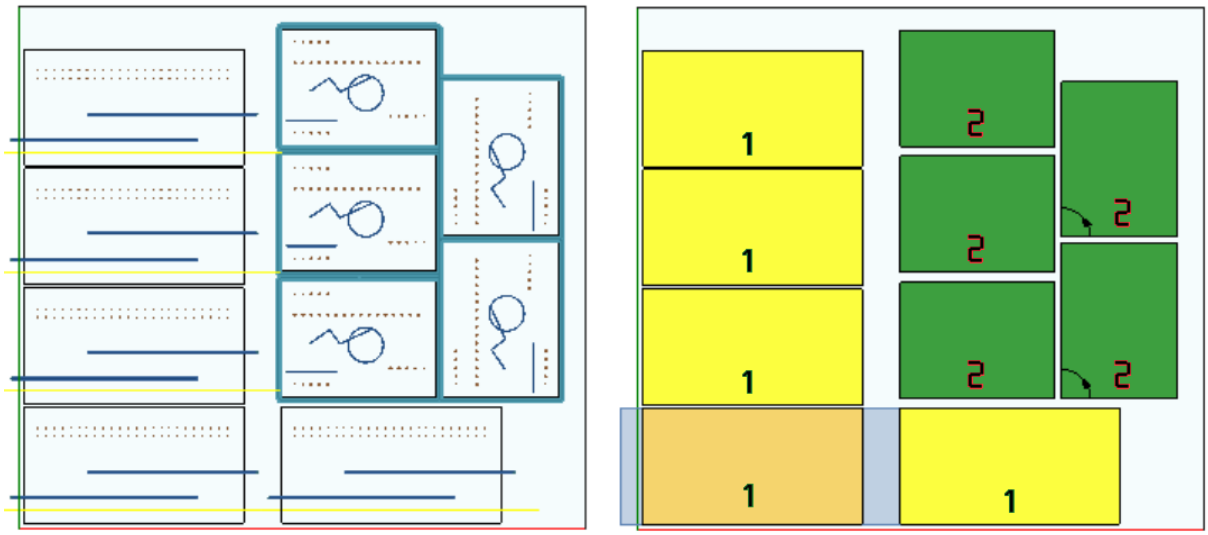
La figura propone una soluzione completa di forme e sempre con abilitata la possibilità di ruotare a passi di 90°:



Ogni pezzo è rappresentato con il colore di area associato e ciò rende evidente come risultino utilizzate le aree di sfrido, anche con piazzamenti ricorsivi.

Soluzione (ESEMPIO #3)

La soluzione corrisponde ad un caso di soluzione di Nesting rettangolare, con applicata la valutazione di ingombri aggiunti.



- a sinistra sono rappresentati i pezzi con le lavorazioni applicate
- a destra è selezionata l'opzione **Visualizza le aree**.

La soluzione corrisponde al piazzamento di due tipologie di pezzo, entrambe con necessità di piazzamenti esterni alle dimensioni del pezzo:

1. escono dal pezzo fresate e lamata, tutte in direzione X. Sulla rappresentazione di destra è evidenziata la lavorazione attuale sul primo piazzamento del pezzo: l'area esterna, riportata in colore grigio chiaro, evidenzia gli ingombri aggiunti in direzione orizzontale, di entità maggiore sulla parte destra;
2. profilo di contornatura, che presumibilmente esegue direttamente il taglio del pezzo. In questo caso gli ingombri aggiunti sono simmetrici sui quattro lati del pezzo.

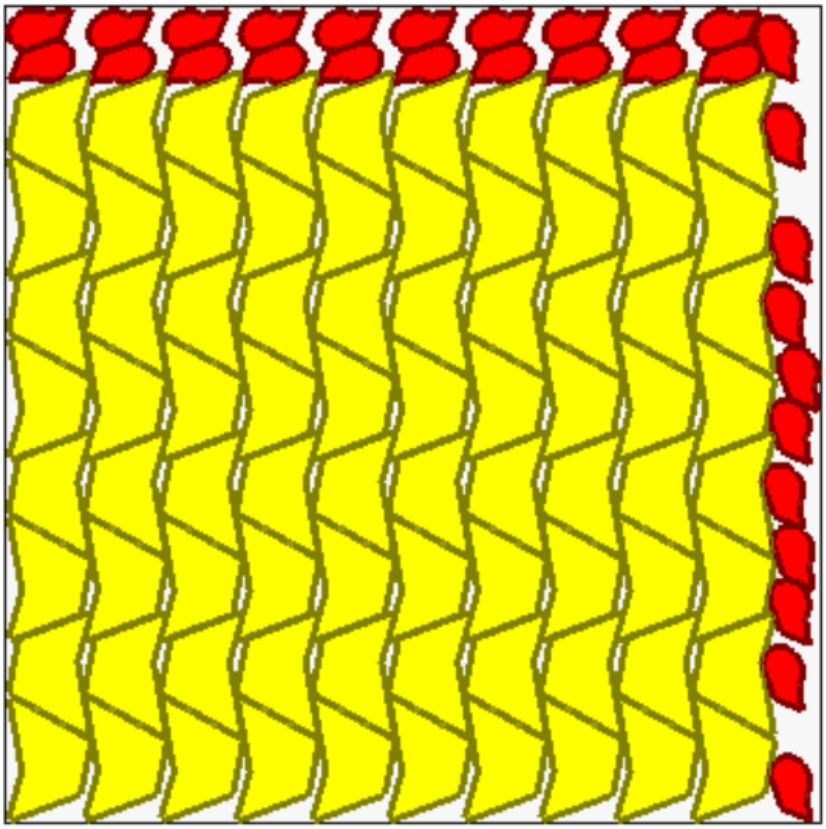
Si sottolinea come gli ingombri aggiunti assegnino aree considerate di scarto:

- ingombri aggiunti contigui sono in sovrapposizione
- in tutti gli ingombri aggiunti sono vietati piazzamenti.

La valutazione degli ingombri aggiunti è applicata solo a Soluzione di nesting rettangolare.

Soluzione (ESEMPIO #4)

La soluzione corrisponde ad un caso di soluzione di Nesting True Shape, con applicati piazzamenti a matrice.



Per i pezzi rappresentati con colore giallo è richiesto *Piazzamento a matrice*.
Per i pezzi rappresentati con colore rosso può essere richiesto *Abbinamento automatico*.

È evidente come il piazzamento a matrice esegua piazzamenti dei pezzi (di colore giallo) con ripetizione di una unità che corrisponde ad un *abbinamento automatico*: un piazzamento singolo corrisponde a due pezzi con abbinamento reciproco definito con una rotazione di 180°.

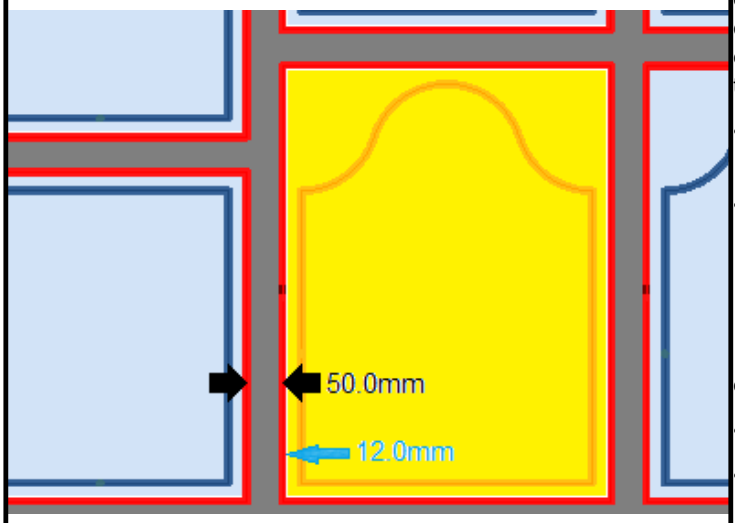
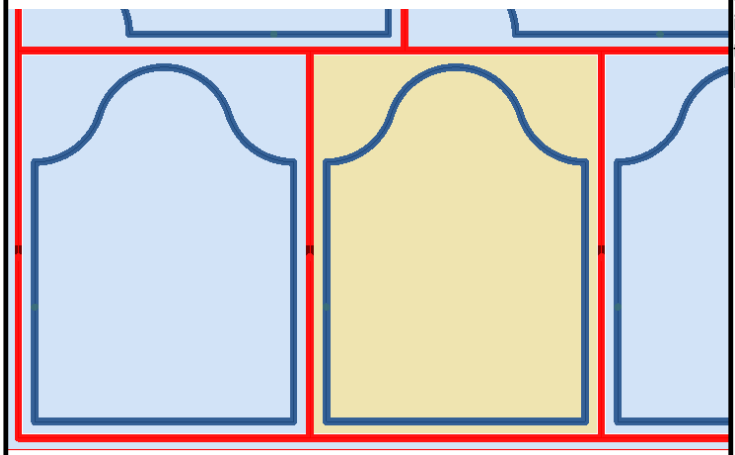
Il piazzamento dei pezzi di colore rosso rispetta la richiesta di *abbinamento automatico* sulla parte superiore del pannello, mentre sulla parte di destra i piazzamenti possibili sono più sparsi e singoli.

4.3 Percorsi di taglio

I percorsi di taglio sono inseriti in automatico per pezzi di tipologie ***Pannelli (*.TCN)*** e ***Rettangoli*** e possono essere separati in un percorso con sviluppo rettangolare attorno ad ogni pezzo, oppure ottimizzati in un percorso unico, in base alla **Configurazione del nesting**.

L'ottimizzazione consiste nella esecuzione di un unico profilo di taglio, con massima riduzione dei cambi di direzione ed eliminazione di tratti ripetuti. I tratti di taglio geometricamente separati sono collegati con spostamenti eseguiti in aria, sopra il pezzo, oppure con movimento in rapido.

I percorsi sono rappresentati con un colore personalizzato.

	Il percorso di taglio è calcolato in modo da creare la squadratura di ogni pezzo. La distanza del percorso dai bordi di un pezzo è calcolata considerando due informazioni tecnologiche: • il diametro dell'utensile (valore minimo: 10.0*epsilon) • il margine interno programmato per il progetto di nesting (valore minimo: 0.0 mm). La figura riporta la situazione corrispondente a: • diametro dell'utensile: 12.0 mm • margine interno: 50 mm (esagerato di proposito!!) La distanza segnata tra le frecce nere corrisponde al margine interno ed assegna la distanza tra percorsi di taglio *adiacenti.*
	La situazione normale corrisponde a margine interno nullo con conseguenti percorsi di taglio sovrapposti, in modo da minimizzare l'occupazione di area utilizzata

I percorsi di taglio, che sono aggiunti dalla procedura di Nesting, riguardano solo le tipologie di pezzi ***Pannello (*.TCN)*** e ***Rettangolo*** e, nel primo caso, riguardano solo i casi in cui l'opzione di aggiunta dei tagli risulta selezionata.

Il/i percorso/i di taglio è /sono inseriti in coda alle lavorazioni.

Il taglio di un pezzo può essere eseguito con molteplici opzioni:

- differenziato in un profilo di pre-taglio e in un profilo successivo di taglio
- l'entrata fino a profondità di pre-taglio (o di taglio) può avvenire con avanzamenti successivi
- l'entrata a profondità finale di taglio può applicare degli attacchi, in modo da non staccare completamente la parte dalla lastra.

Considerazioni analoghe possono essere fatte per i profili di taglio delle forme, con alcune varianti:

- i profili sono assegnati nei programmi originali
- non è possibile modificarli applicando una logica di ottimizzazione: ogni profilo rimane separato
- le eventuali modificazioni sono applicate direttamente ai profili originali (pre-taglio, avanzamenti in profondità, applicazione di attacchi).

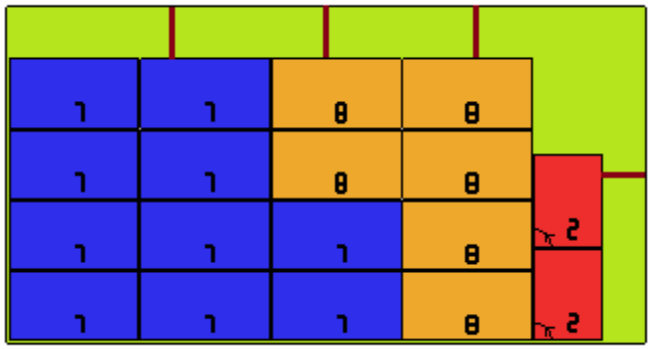
4.4 Taglio degli sfridi

Genericamente assimilati al/i percorsi di taglio sono i tagli degli sfridi, atti ad agevolare la rimozione delle parti di pannello non utilizzate per il piazzamento dei pezzi.

I profili di taglio degli sfridi possono essere inseriti in caso di pannelli che applicano *solo* tipologie di pezzi ***Pannello (*.TCN)*** e ***Rettangolo***.
Anche questi elementi sono inseriti in automatico, su specifica abilitazione.

I profili di taglio degli sfridi sono inseriti in coda alle altre lavorazioni, la tecnologia utilizzata è la stessa dei profili di taglio dei pezzi ed ogni singolo tratto assegna un profilo.

La frammentazione degli sfridi valuta le dimensioni delle parti senza piazzamenti, posizionate lungo i due lati del pannello opposti al vertice di partenza dei piazzamenti. In figura è rappresentato un pannello con indicata la zona residua di colore verde (zona superiore e a destra):



Sulla parte superiore sono visibili 3 tagli, mentre 1 è sulla parte a destra.

La zona corrispondente all'angolo in alto a destra non è tagliata: sulla base delle impostazioni di configurazione, la dimensione è tale da permetterne un riutilizzo.

Valutazioni analoghe valgono per le dimensioni minime di uno sfrido, atte ad evitare tagli di parti troppo piccole.

I tratti sono rappresentati con un colore personalizzato

4.5 Etichette

La gestione delle etichette è condizionata da un'abilitazione specifica.

Nel caso di nesting di pezzi TCN, i programmi stessi possono già avere programmata una lavorazione di tipo etichetta **BARCODE**, come definita in ambiente TpaCAD. Il posizionamento dell'etichetta dipende dall'opzione **Posizionamento automatico dell'etichetta**: con opzione abilitata la lavorazione etichetta **BARCODE** viene inserita in automatico in tutti i pezzi, se ci sono delle aree libere nel pezzo che ne permettono il piazzamento. Con opzione disabilitata l'etichetta viene posizionata al centro del pannello e la lavorazione etichetta **BARCODE** non è inserita se la tipologia del pezzo è **Pezzo sagomato** o **Geometria di nesting**.

La lavorazione etichetta, che è disponibile in ambiente di TpaCAD, può presentare modifiche, rispetto alla lavorazione di base, in base alle esigenze specifiche di un'applicazione del prodotto.

Nel caso di più programmazioni della lavorazione etichetta **BARCODE** sullo stesso pezzo è considerata solo la prima.

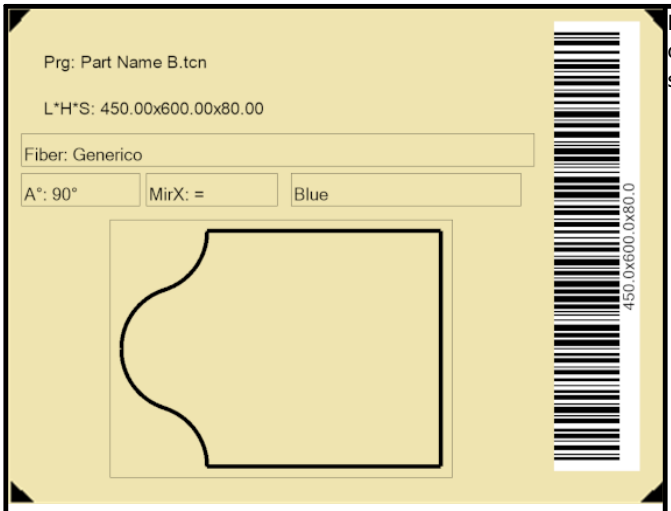
La lavorazione etichetta **BARCODE** è completata con l'inserimento di alcune informazioni:

- percorso di ricerca del file di salvataggio dell'etichetta associata ad ogni singolo piazzamento: si tratta di un file immagine, di estensioni gestite (*.jpg;*.png;*.bmp). I file delle etichette sono creati durante l'esecuzione del comando **Salva i risultati**
- specifiche di piazzamento: quote di applicazione dell'etichetta (assegnate in caso di inserimento automatico), rotazione e speculare (come assegnate dalla procedura di nesting).

La lavorazione etichetta **BARCODE** programmata può essere interpretata durante l'esecuzione dei pannelli di nesting, per la stampa in automatico delle etichette e successiva applicazione delle stesse sui singoli pezzi tagliati dai pannelli di nesting.

Il formato delle etichette e le informazioni contenute sono definiti a livello di **Configurazione del nesting**.

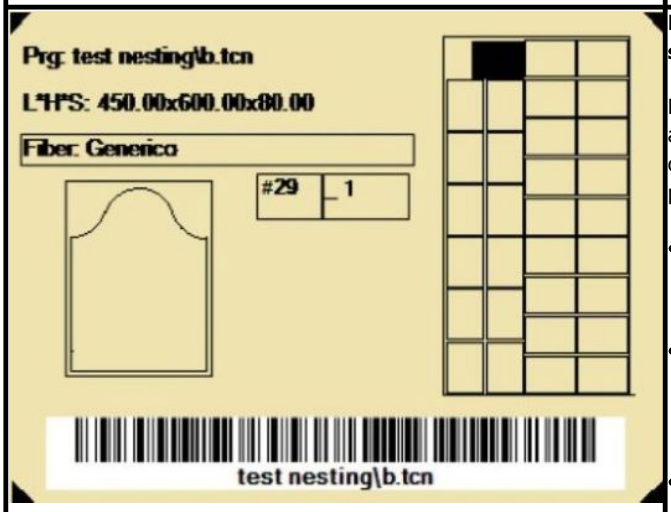
La creazione dei file per le etichette può essere ottimizzata, nel senso che sono create solo etichette differenti, oppure può registrare un file per ogni piazzamento. Il tipo di funzionamento è determinato in fase di *Configurazione del nesting*.



L'immagine è un esempio di etichetta generata con una procedura **ottimizzata**. Nell'immagine sono riportate le informazioni:

- *nome del programma*: qui "b" (titolo del campo: "Part Name")
- *dimensioni* singole del piazzamento: "L" (lunghezza), "H" (altezza), "S" (spessore)
- *dimensioni* in blocco (LxHxS riportate nel codice a barre)
- *materiale della lastra*: qui "Generico" (titolo del campo: "Fiber")
- *trasformate* del piazzamento: rotazione e speculare ("A°", "MirX")
- *colore della lastra*: qui "Blue"
- *rappresentazione grafica del piazzamento* (riquadro con lavorazioni applicate).

Nessuna delle informazioni riportate è specifica della singola lastra o del singolo piazzamento nella lastra.



L'immagine è un esempio di etichetta generata **senza** procedura ottimizzata.

Nell'immagine sono riportate informazioni analoghe al caso precedente ed altre che sono specifiche della singola lastra o del singolo piazzamento. In particolare:

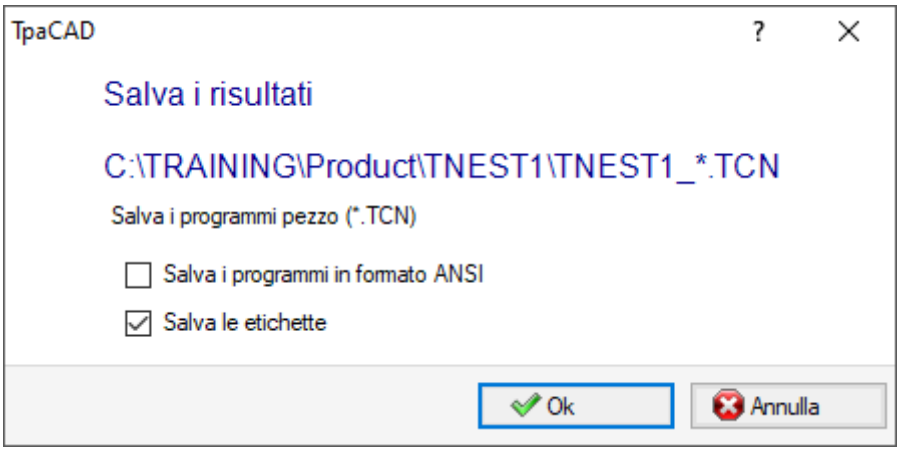
- *progressivi dei pezzi*: qui "#29" ("#1" corrisponde al primo progressivo, "#2" al secondo, etc)
- *progressivo della lastra*: qui il valore "1" riportato alla destra del campo precedente ("1" corrisponde al primo pannello della soluzione; "2" al secondo, etc)
- *rappresentazione grafica del piazzamento sulla lastra* (l'immagine riportata nella parte destra dell'etichetta): i rettangoli corrispondono a tutti i piazzamenti sulla lastra e il riquadro nero evidenzia il piazzamento corrente.

L'utilizzo di campi specifici della singola lastra o del singolo piazzamento forza la creazione delle etichette con procedura non ottimizzata

5 Salvare i risultati

Il comando **Salva i risultati** registra i file TCN dei pannelli, le etichette e i pannelli di recupero.

La finestra che è aperta riporta l'informazione della cartella in cui sono salvati i risultati.



- "C:\TRAINING\Product" è il percorso selezionato per la *soluzione*
- "TNEST1" è il nome assegnato alla soluzione
- "C:\TRAINING\PRODUCT\TNEST1" è la cartella che è stata creata per la registrazione dei file della soluzione
- **Salva le etichette**: mantenere la casella attiva per generare e salvare anche i file immagini delle etichette.
- **Salva le lastre di recupero**: mantenere la casella attiva per salvare le lastre di recupero generate dalla procedura di nesting.

I file delle etichette sono salvati in una sotto-cartella dedicata: "C:\TRAINING\PRODUCT\TNEST1\LABEL" ed il nome del file di etichetta che assegna le lavorazioni etichetta **BARCODE** è relativo a questo percorso. Se è abilitata la gestione delle **Lastre di recupero**, viene creata l'etichetta per le lastre di recupero. I file delle etichette sono salvati in una sottocartella dedicata: "C:\TRAINING\PRODUCT\TNEST1\LABELREC". I file delle etichette di sfrido sono salvati in una sottocartella dedicata: nell'esempio "C:\TRAINING\PRODUCT\TNEST1\LABELSCRAP". La posizione della cartella delle etichette delle lastre di recupero e degli sfridi varia in base all'impostazione del flag di configurazione "Salva etichette in sottocartella LABEL".

Prima di eseguire il comando, è possibile scegliere se eliminare tutti i file eventualmente già salvati per la soluzione: l'eliminazione rimuove tutti i file presenti nella cartella della soluzione, comprese registrazioni relative a salvataggi precedenti. Queste cartelle sono ad uso esclusivo della procedura di nesting e non devono essere utilizzate per l'archiviazione di alcun file.

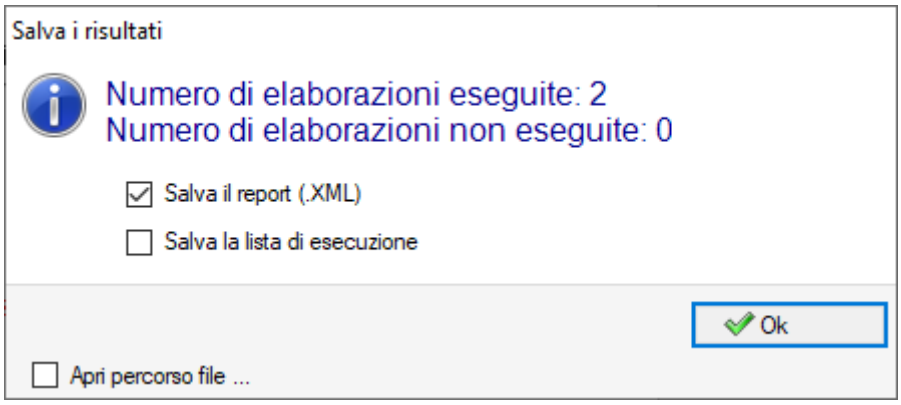
Se invece si sceglie di non eliminare il salvataggio di soluzioni precedenti, i nuovi file sono salvati in una cartella che è creata nella cartella principale della soluzione. Il nome attribuito a questa nuova cartella è univoco ed è ottenuto utilizzando la data e l'ora, in modo che più cartelle siano visualizzabili in modo ordinato.

Un esempio di cartella è: "C:\TRAINING\PRODUCT\TNEST1\2016-04-17T14.29.09".

Al termine dell'esecuzione del comando e con almeno una elaborazione effettuata, il percorso assegnato per il salvataggio dei programmi *.TCN è impostato come ultimo aperto per una successiva apertura di programma.

Il salvataggio dei pannelli (*.TCN) può includere anche la loro ottimizzazione: in questo caso possono essere gestite segnalazioni specifiche.

L'esecuzione del comando termina con visualizzazione di una finestra che indica l'esito delle elaborazioni effettuate. La finestra che viene proposta permette anche di richiedere il salvataggio di altri file di utilità:



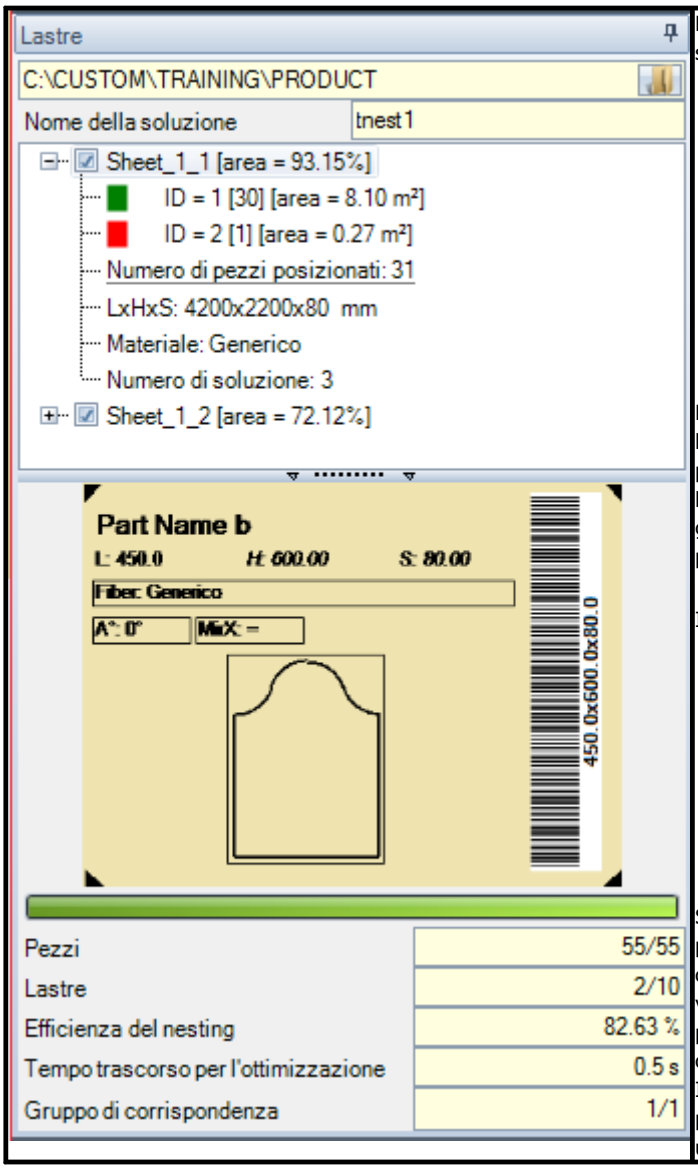
- **Salva il report (.XML)**: selezionare per richiedere il salvataggio del report in formato (.XML)
- **Salva la lista di esecuzione**: selezionare per richiedere il salvataggio della lista esecutiva (file in formato XML ed estensione (.XMLST))
- **Salva i risultati a completamento:** registra i file TCN dei pannelli utilizzati nella soluzione di nesting, con le lavorazioni escluse dalla stessa soluzione.

La chiusura della finestra effettua i salvataggi richiesti, in modalità:

- *diretta*, cioè senza interazione, utilizzando le cartelle di salvataggio predefinite per ogni tipologia di file. Oppure
- *indiretta*, cioè con interazione, con possibilità di scegliere le cartelle di salvataggio per ogni tipologia di file. Questa modalità è attivata selezionando la voce in finestra **Apri percorso file...**

Accanto ad ogni comando di salvataggio riportato del menu, un segno di spunta indica per quale tipologia di file risulta effettuato un salvataggio.

I file SVG vengono sempre salvati, se è abilitato il check **Salva la soluzione grafica in formato SVG** in configurazione di Nesting.



Riprendendo l'esempio già presentato per la soluzione:

- sono salvati 2 pannelli, in corrispondenza ad altrettanti nodi principali abilitati
- come già detto: pannelli con errori non possono essere salvati;
  - colore ed ID corrispondono alla linea del pezzo nella sezione di Nesting
  - i numeri tra parentesi quadre indicano la quantità utilizzata per il pannello.

È evidente come ora sia possibile vedere l'etichetta registrata per ogni singolo piazzamento del pannello attuale: cambiare la lavorazione attuale cliccando nell'area della grafica, per vedere cambiare l'immagine caricata per l'etichetta.

I pannelli (file "*.TCN") sono registrati con:

- applicazione diretta delle lavorazioni dei programmi TCN
- inserimento della lavorazione etichetta BARCODE oppure integrazione delle impostazioni, se già presente
- inserimento del/i profili di taglio dei pezzi e degli sfridi.

Senza ottimizzazione dei percorsi di taglio, la programmazione non applica direttamente la correzione utensile: il diametro dell'utensile viene letto in esecuzione di ogni singolo percorso di taglio rettangolare e deve corrispondere al valore che è stato utilizzato. Il percorso ottimizzato è invece direttamente programmato con applicazione della correzione utensile.

L'apertura di un pannello della soluzione può essere richiesta in ambiente di TpaCAD, previa chiusura della operatività di Nesting. Una precisazione si rende a questo punto necessaria. La rappresentazione di un pannello in normale funzionalità del CAD non rispecchierà quella fornita in operatività di Nesting: le selezioni per visualizzare le aree o i profili di taglio o l'identificativo dei pezzi rimangono peculiari della funzionalità di Nesting.

5.1 Organizzazione dei pannelli

I programmi TCN della soluzione riportano informazioni particolari, alcune delle quali permettono di *individuare* agevolmente gli elementi della soluzione. Si sottolinea come ogni informazione sia realmente interpretabile ed accessibile solo se risulta gestita, come da **Configurazione di TpaCAD**. Vediamo in dettaglio:

- in sezione *Settaggi Speciali*
  - ✓ informazione della *venatura* del pannello
  - ✓ *motivo di anteprima* corrispondente al materiale del pannello
  - ✓ *colore di anteprima* corrispondente al colore del pannello.

5.2 Salvare i risultati a completamento

Il comando **Salva i risultati a completamento** registra i file TCN dei pannelli utilizzati nella soluzione di nesting, con le lavorazioni escluse dalla stessa soluzione.

I file sono salvati in una sotto-cartella dedicata creata nella cartella della soluzione. Se "C:\TRAINING\PRODUCT\TNEST1" è la cartella che è stata creata per la registrazione dei file della soluzione, i file sono registrati in "C:\TRAINING\PRODUCT\TNEST1\EXTRA".

I file sono salvati con il nome originale modificato aggiungendo un suffisso che riporta il numero della riga originale nel progetto di nesting. Ad esempio: per il programma di nome "a.tcn" richiamato alla 7' linea, verrà registrato un file di nome "a_7.tcn".

I file riportano le lavorazioni escluse, perché:

- programmate su facce differenti dalla faccia superiore del pezzo
- escluse in modo diretto dalla soluzione del nesting (vedi: **Configurazione del nesting**, **Esclusioni**)

5.3 Salvare i pezzi non utilizzati

Il comando **Salva i pezzi non utilizzati** registra un nuovo progetto di nesting (file con estensione (.NCAD)), con riportati i pezzi, che non sono stati utilizzati nella soluzione del nesting.

La selezione del comando apre la finestra per l'assegnazione del nome del file e la sua collocazione.

6 Prototipo dei pannelli di nesting

I pannelli della soluzione (files .TCN) sono creati utilizzando un file prototipo: PIECE_SHEET.TCN, in cartella "TPACADCFG\CUSTOM\NESTING". Se il file non è trovato, viene utilizzato il file prototipo dei programmi TCN (PIECE.TCN, in cartella "TPACADCFG\CUSTOM").

Per aprire e modificare il file prototipo, scegliere nel menu del comando **Apri il file prototipo** dal menu **Applicazione**. In particolare, il file prototipo permette di inizializzare:

- le modalità di esecuzione (area di lavoro,...)
- le variabili di tipo 'o', 'v'
- le sezioni custom (esempio: i Settaggi di Ottimizzazione).

Il programma può inoltre assegnare la tecnologia da utilizzarsi per i percorsi di taglio dei pannelli, se non altrimenti individuata (vedi: **Configurazione del nesting**). In tal caso è necessario programmare una lavorazione di setup, come prima lavorazione in faccia superiore (faccia 1): il/i profili di taglio dei pezzi e degli sfridi inizieranno con una copia della lavorazione.

Il programma può inoltre assegnare lavorazioni da utilizzare in apertura e/o chiusura di tutti i pannelli della soluzione. Le lavorazioni sono recuperate dalla faccia 1 ed eventualmente anche dalla faccia 2, se risulta attiva la funzionalità di *Nesting-flip* (vedi: **Configurazione del nesting**).
A tale scopo si definisce un formalismo di assegnazione della stringa di *Descrizione* per il riconoscimento delle lavorazioni:

- "w-head" indica lavorazioni da assegnare in testa
- "w-tail" indica lavorazioni da assegnare in coda
- altrimenti: le lavorazioni sono escluse, con l'unica eccezione di lavorazione di setup assegnata in testa alla faccia superiore ad indicazione della tecnologia dei profili di taglio.

In caso di assegnazione di profilo: la *Descrizione* può essere indicata solo sul setup.

7 Salvare la lista esecutiva

Il comando salva il file corrispondente alla lista esecutiva dei pannelli che il comando precedente ha creato.
Il file ha formato XML ed estensione (.XMLST), come richiesto dall'applicativo WSC.
Per il funzionamento del programma WSC si rimanda a documentazione specifica.

8 Rimuovere i risultati del nesting

Il comando rimuove i risultati registrati per la soluzione attuale. L'eliminazione rimuove i file presenti nella cartella della soluzione e può riguardare anche file relativi a salvataggi precedenti.

Se per il progetto attuale non è stata richiesta soluzione di nesting, sarà possibile confermare l'azzeramento della cartella della soluzione, con l'eliminazione dei file corrispondenti a salvataggi precedenti. Altrimenti è possibile confermare l'eliminazione dei file dell'ultimo salvataggio oppure i file dell'intera cronologia di salvataggi di soluzioni.

Sono eliminati anche la lista esecutiva, il file di report e i file SVG, ma solo se salvati in corrispondenza della soluzione attuale.

9 Report del nesting

Sono gestiti due differenti tipologie di report di un risultato di nesting.
Un primo tipo viene fornito in formato ".XML" ed è disponibile per consultazione esterna, ad esempio al fine di creare report personalizzati di un processo di produzione.
Un secondo tipo di report è reso disponibile per fornire una stampa dettagliata dell'intero progetto di nesting.

9.1 Report (formato "*.XML")

Le informazioni riportate in questo tipo di file sono essenzialmente dirette a rendere facilmente accessibili tutte le informazioni che sono relative alla produzione che consegue alla soluzione di un processo di nesting.

La cartella di default per il salvataggio del file è la cartella della soluzione.

Con visualizzati i risultati del nesting è possibile selezionare il comando **Salva il report (.XML)** .
Di seguito è riportato lo schema del file:

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>	Intestazione del file XML
<TpaCadNesting version="**2.4.0.0**">	Sezione principale: • "version": versione della suite di TpaCAD
<Header Name="**C:\ALBATROS\REPORT\tnest1.XML**"> <Date>**05/03/2020**</Date> <IdOrder>**ABC-20-12345**</IdOrder> <IdProduct>**ID456**</IdProduct> <Unit>**mm**</Unit> </Header>	Sezione di informazioni preliminari: • "Name": percorso completo del file di report • "Date": data di registrazione • "idOrder", "idProduct": riferimenti d'ordine e di prodotto del progetto di nesting • "Unit": unità di misura del progetto di nesting (mm/inch)
<Sheets> <Sheet IdSheet="**1**"> <Name>**Sheet_1**</Name> <Quantity>**2**</Quantity> <SizeX>**4200.00**</SizeX> <SizeY>**2200.00**</SizeY> <SizeZ>**80.00**</SizeZ> <Surface>**9.24**</Surface> <Material>**Generic**</Material> <Color /> </Sheet> <Sheet IdSheet="**2**"> <Name>**Sheet_2**</Name> <Quantity>**3**</Quantity> … </Sheet> </Sheets>	Sezione delle tipologie dei fogli utilizzati dalla soluzione di nesting. Ogni sezione "Sheet" corrisponde ad una riga del progetto di nesting: • "IdSheet": identificativo del tipo di foglio (numero di riga in progetto) • "Name": nome assegnato al tipo di foglio • "Quantity": quantità richiesta per la soluzione calcolata • "SizeX/Y/Z": dimensioni del tipo di foglio • "Surface": superficie (=SizeX* SizeY) in unità [m^2] o [$inch^2$] • "Grain": venatura del foglio (valore riportato: "x", "y") • "Material": materiale assegnato • "Color": colore assegnato In lista non compaiono le tipologie di fogli assegnate nel progetto di nesting ma che non sono utilizzate per la soluzione.
<Elements> <Element IdElement="**1**"> <Name>**C:\ALBATROS\PRODUCT\TEST\A.TCN**</Name> <Description>**panel a description**</Description> <Quantity>**20**</Quantity> <SizeX>**600.00**</SizeX> <SizeY>**450.00**</SizeY>	Sezione delle tipologie di pezzi utilizzati dalla soluzione di nesting. Ogni sezione "Element" corrisponde ad una riga del progetto di nesting:

```
  <SizeZ>80.00</SizeZ>
  <Mirror>false</Mirror>
  <Material>Generic</Material>
  <Color />
  <IdOrder>abc_a</IdOrder>
  <Info1>aaa_123</Info1>
  <WorkedAll>false</WorkedAll>

  <NameExtra>C:
  \ALBATROS\PRODUCT\TNEST1\EXTRA\A_1.TCN</Name>

</Element>

<Element IdElement="2">
 <Name>C:\ALBATROS\PRODUCT\TEST\B.TCN</Name>
 ...
</Element >

 <Element IdElement="3">
<Name>C:\ALBATROS\PRODUCT\TEST\C.TCN</Name>
 ....
 </Element>
 <Element IdElement="4">
  <Name>C:\ALBATROS\PRODUCT\TEST\D.TCN</Name>
  ....
 </Element>
 <Element IdElement="5">
  <Name>C:\ALBATROS\PRODUCT\TEST\E.TCN</Name>
  ....
 </Element>
 <Element IdElement="6">
  <Name>C:\ALBATROS\PRODUCT\TEST\A.TCN</Name>
  ....
  </Element>
</Elements>
```


- "IdElement": identificativo del pezzo (numero di riga in progetto)
- "Name": percorso completo (es: file ".TCN") o nome assegnato al pezzo
- "Description": commento del pezzo
- "Quantity": quantità lavorata per la soluzione calcolata
- "SizeX/Y/Z": dimensioni del pezzo
- "Mirror": richiesta di speculare (true/false)
- "Grain": venatura del foglio (valore riportato: "x", "y")
- "EdgeLeft", "EdgeRight", "EdgeTop", "EdgeBottom": bordi del pezzo
- "Material": materiale assegnato
- "Color": colore assegnato
- "idOrder": riferimenti d'ordine del pezzo
- "info1".."info10": informazioni aggiunte
- "WorkedAll": stato di lavorazione del pezzo, in soluzione del nesting
  - true= la lavorazione è completa
  - false= la lavorazione è incompleta, per esclusione di lavorazioni (richiede una ripresa di esecuzione).
- "NameExtra": percorso completo del programma registrato a completamento del pezzo

In lista non compaiono le tipologie di pezzi assegnati nel progetto di nesting ma che non sono utilizzate per la soluzione.


```
<Results>
 <Result IdResult="1" IdSheet="1">
  <Name>C:\ALBATROS\PRODUCT\TNEST1\TNEST1_1_1.TCN</Name>
  <Quantity>1</Quantity>
  <AreaPerc>94.86</AreaPerc>
  <Elements Quantity="34">
    <Element IdElement="1" Quantity="2" />
    <Element IdElement="2" Quantity="25" />
    <Element IdElement="4" Quantity="6" />
    <Element IdElement="5" Quantity="1" />
  </Elements>

 <Items>
  <Item IdItem="1" IdElement="1" Label= C:
\ALBATROS\PRODUCT\TNEST1\LABEL\1_1_1.BMP</Label>"/>
    <Item IdItem="2" IdElement="1" Label= C:
\ALBATROS\PRODUCT\TNEST1\LABEL\1_1_2.BMP</Label>"/>
  ...
  </Items>

<Result IdResult="2" IdSheet="1">
  <Name>C:\ALBATROS\PRODUCT\TNEST1\TNEST1_1_2.TCN</Name>
  <Quantity>1</Quantity>
  <AreaPerc>94.19</AreaPerc>
  <Elements Quantity="38">
    <Element IdElement="1" Quantity="18" />
    <Element IdElement="4" Quantity="14" />
    <Element IdElement="5" Quantity="6" />
  </Elements>
</Result>

 <Result IdResult="3" IdSheet="2">
  <Name>C:\ALBATROS\PRODUCT\TNEST1\TNEST1_2_1.TCN</Name>
  ...
```


Sezione delle lastre lavorate dalla soluzione di nesting. Ogni sezione "Result" corrisponde ad un programma ".TCN" della soluzione:

- "IdResult": identificativo della lastra (progressivo)
- "IdSheet": identificativo del tipo di foglio (vedi sezione: "Sheets")
- "Name": percorso completo del file (".TCN")
- "Quantity": ripetitore della lastra
- "AreaPerc": area tagliata dalla lastra (in % sul totale)

- "Elements": sezione dei pezzi lavorati sulla lastra ("Quantity": totale dei pezzi). Ogni sezione "Element" corrisponde ad un singolo tipo di pezzo:
- "idElement": identificativo del pezzo (vedi sezione a livello principale "Elements")
- "Quantity": quantità lavorata sulla lastra corrente.

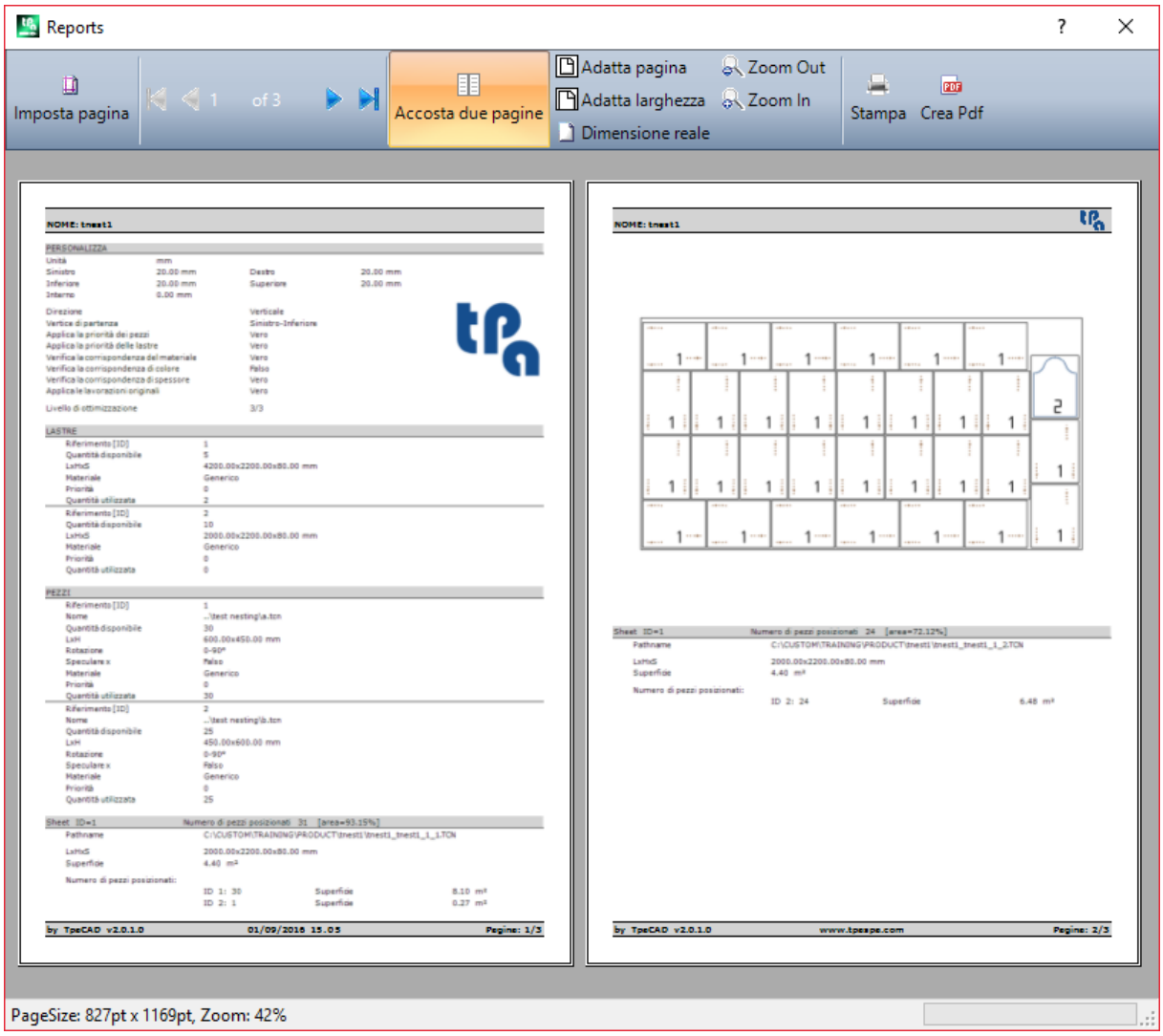
- "Items": sezione dei pezzi lavorati sulla lastra. Ogni sezione "Item" corrisponde ad un singolo pezzo:
- "IdItem": progressivo di piazzamento sulla lastra (>=1)

</Result> <Result IdResult="**4**" IdSheet="**2**"> <Name>**C:\ALBATROS\PRODUCT\TNEST1\TNEST1_2_2.TCN**</Name> … </Result> <Result IdResult="**5**" IdSheet="**2**"> <Name>**C:\ALBATROS\PRODUCT\TNEST1\TNEST1_2_3.TCN**</Name> … </Result> </Results>	• "idElement": identificativo del pezzo (vedi sezione a livello principale "Elements") • "Label": percorso completo dell'etichetta che è stata registrata in corrispondenza al piazzamento. • "XC/YC": centro del bounding-box del piazzamento. Se il pezzo è assegnato con tipologia di *Pezzo sagomato* oppure *Geometria di nesting*, la posizione può risultare esterna al pezzo • "A": angolo di rotazione del piazzamento (unità gradi, positivo corrisponde a rotazione antioraria) • "Type": tipologia del pezzo. 0=pannello (.TCN); 1=rettangolo; 2= pezzo sagomato (.TCN); 3= forma generica (ad esempio DXF) • "XL/YL":posizione di piazzamento dell'etichetta • "AL": angolo di rotazione del piazzamento dell'etichetta (espresso in gradi. Un valore positivo corrisponde a rotazione antioraria) • "Scraps": sezione delle lastre di recupero create dalla lastra. Ogni sezione "Scrap" corrisponde ad una lastra di recupero: • "Unique": nome univoco della lastra di recupero • "XC/YC": centro del bounding-box della lastra di recupero • "Label": percorso completo dell'etichetta della lastra di recupero • ""XL/YL": posizione di piazzamento dell'etichetta • "AL": angolo di rotazione del piazzamento dell'etichetta (espresso in gradi. Un valore positivo corrisponde a rotazione antioraria) • "LeftOvers": sezione dei pezzi di sfrido, creati dalla procedura avanzata dei tagli di sfrido. Ogni sezione "LeftOver" corrisponde ad un pezzo di sfrido: • "IdLeftOver": numero identificativo del pezzo di sfrido • "Label": percorso completo dell'etichetta del pezzo di sfrido • "XL/YL": posizione di piazzamento dell'etichetta • "AL": angolo di rotazione del piazzamento dell'etichetta (espresso in gradi. Un valore positivo corrisponde a rotazione antioraria) • "OffXPlus/OffYPlus/OffXMinus/OffYMinus": distanza tra il punto di applicazione dell'etichetta e la quota x/y massima e x/y minima del bounding box di sfrido • Elenco dei punti che definiscono la polilinea dell'area di sfrido
</TpaCadNesting>	Chiude la sezione principale

9.2 Report (formato "*.PDF")

Con visualizzati i risultati del nesting è possibile selezionare il comando **Reports** per generare un report dettagliato dell'intero progetto di nesting.

Una finestra propone l'anteprima del report:



Il report contiene informazioni relative a:

- progetto di nesting: la lista dei pezzi e dei pannelli, i parametri di nesting
- le caratteristiche di ogni pannello della soluzione, compresa la rappresentazione del layout. Il layout di ogni singolo pannello è generato con le impostazioni:

Visualizza le aree= OFF
Profili di taglio= OFF
Identifica i pezzi= ON/OFF come selezionato in *Configurazione del nesting* (pagina: *Abilitazioni avanzate*)
Progressivi dei pezzi= ON/OFF come selezionato in *Configurazione del nesting* (pagina: *Abilitazioni avanzate*)
Con entrambi i campi di identificazione dei pezzi, è riportata una scritta in formato: "ID/#NP" dove:
"ID" corrisponde alla voce **Identifica i pezzi**
"NP" corrisponde alla voce **Progressivi dei pezzi**

Etichette= OFF.

Se è stato registrato il file corrispondente alla lista esecutiva dei pannelli (file di estensione “XMLST”), il documento di report termina con riportato il barcode corrispondente al nome del file registrato:

La finestra propone i comandi usuali di una finestra di anteprima, con possibilità di:

- cambiare le impostazioni di pagina
- cambiare lo zoom (da menu o da mouse con comando (CTRL+Rotella del mouse))
- scorrere tra le pagine e scegliere il criterio di disposizione delle pagine.

È possibile stampare il report, scegliendo il modulo di stampa.
In particolare, è possibile convertire e salvare in documento PDF selezionando un opportuno modulo di conversione installato sul dispositivo.
Il numero massimo di pagine del report è 150.

9.3 Report (formato "*.SVG")

I file SVG (Scalable Vector Graphics) sono un formato di file grafico che consente di creare immagini vettoriali in modo scalabile e di alta qualità.

In TpaCAD le informazioni riportate in questo tipo di file sono dirette a visualizzare in modo grafico la soluzione di nesting, ad esempio per la gestione della stampa di etichette in modalità manuale utilizzando un programma esterno.

La cartella di default per il salvataggio del file è la cartella della soluzione. I file hanno estensione SVG e nome TNEST_SVG _ (identificativo univoco del pannello)_(progressivo del pannello), ad esempio TNEST_SVG_1_1, TNEST_SVG_1_2.

Poiché SVG è un formato standard, di seguito vengono descritti nel dettaglio solo gli attributi specifici di TpaCAD.

<rect data-id=”1” data-filename=”RECT” data-labelpath=”1_1_1.BMP” />	Sezione che definisce una tipologia rettangolo: • “data-id”: identificativo del pezzo (numero di riga nel progetto) • “data-filename”: nome assegnato al pezzo rettangolo nella colonna Nome • “data-labelpath”: nome dell’etichetta associata al pezzo. Se il file di etichetta non esiste l’attributo è vuoto • “data-sequence”: progressivo di esecuzione della parte
<rect data-id=”15” data-filename=”example.tcn” data-labelpath=”1_1_1.BMP” />	Sezione che definisce una tipologia pannello (TCN): • “data-id”: identificativo del pezzo (numero di riga nel progetto) • “data-filename: percorso completo o nome del file (es: example.tcn) • “data-labelpath”: nome dell’etichetta associata al pezzo. Se il file di etichetta non esiste l’attributo è vuoto. • “data-sequence”: progressivo di esecuzione della parte.
<path data-id=”10” data-filename=”example.tcn” data-labelpath=”1_1_1.BMP” />	Sezione che definisce una tipologia forma (TCN o DXF): • “data-id”: identificativo del pezzo (numero di riga nel progetto)

	• “data-filename”: percorso completo o nome del file (es: example.tcn) • “data-labelpath”: nome dell’etichetta associata al pezzo. Se il file di etichetta non esiste l’attributo è vuoto. • “data-sequence”: progressivo di esecuzione della parte.

10 Stampa delle etichette

Per la stampa diretta delle etichette sono disponibili due comandi a menu:

- **Stampa l'etichetta attuale**: stampa l'etichetta del piazzamento attuale, cioè: l'etichetta che corrisponde alla visualizzazione nell'area dei risultati
- **Stampa le etichette del pannello**: stampa le etichette di tutti i piazzamenti del pannello attuale. Nel caso di stessa etichetta per più piazzamenti, la stampa è ripetuta per tutte le occorrenze necessarie.

Selezionando uno dei comandi di stampa viene proposta una finestra di conferma. Se assegnata in configurazione, la finestra propone la stampante già selezionata per la stampa delle etichette, con possibilità di cambiare la selezione.
Ogni etichetta è stampata su una nuova pagina.

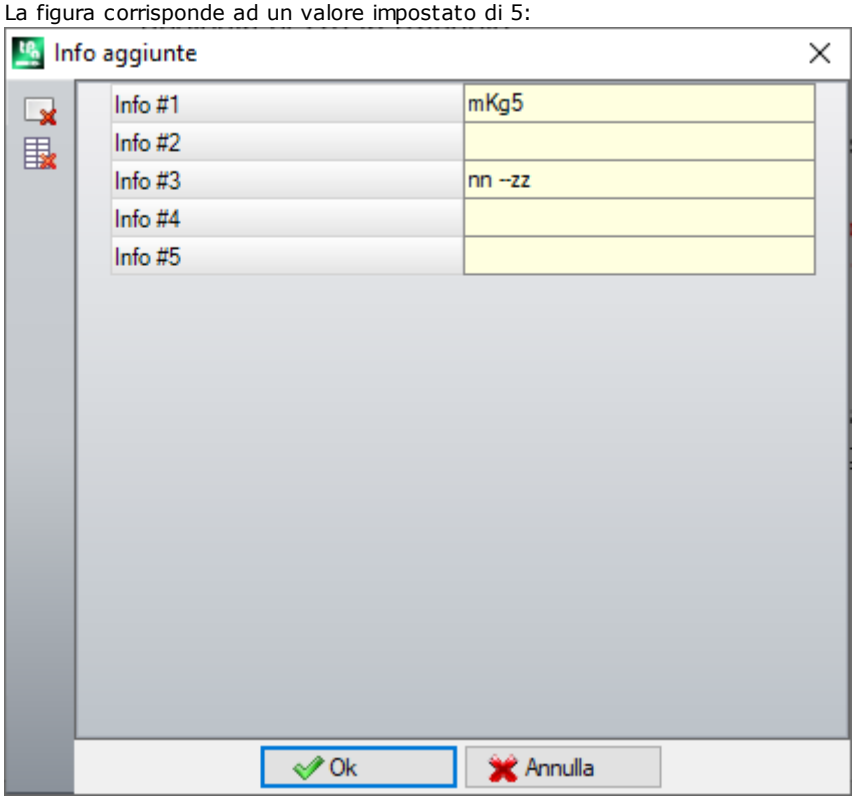
11 Configurazione del nesting

Il comando di configurazione del nesting è disponibile in menu a programma chiuso e a livello come impostato in **Configurazione di TpaCAD**.
Le impostazioni dimensionali da utilizzarsi corrispondono all'**Unità di misura delle configurazioni**, in [mm] o [inch].

11.1 Pezzi

Pagina di impostazioni relative alla assegnazione dei pezzi di un progetto di **Nesting.**

- **Tipologia dei file**: selezionare le caselle delle tipologie dei pezzi che si intende gestire e la casella cluster manuale, se si vuole abilitare la gestione del cluster manuale.
- **Assegna le dimensioni dei file TCN (LxH)**: la casella selezionata abilita la modifica delle dimensioni originali (lunghezza, altezza) dei programmi TCN.
- **Assegna lo spessore dei file TCN**: la casella selezionata abilita la modifica dello spessore originale dei programmi TCN.
- **Assegna le variabili "r"**: la casella selezionata abilita la modifica delle variabili "r" pubbliche dei programmi TCN e la gestione della colonna associata.
- **Assegna il nome dei rettangoli**: la casella selezionata abilita l'assegnazione del campo **Nome** in caso di tipologia pezzo Rettangolo.
- **Assegna la priorità**: la casella selezionata abilita l'assegnazione della priorità dei pezzi e la gestione della colonna associata.
- **Assegna i bordi**: la casella selezionata abilita l'assegnazione delle bordature dei pezzi e la gestione delle colonne associate.
- **Codici dei bordi**: alla voce corrisponde una tabella di massimo 50 righe, ad identificazione di altrettante caratterizzazioni per i bordi di un pannello. Ogni riga può assegnare un codice di lunghezza massima di 25 caratteri; in caricamento, la lista è compattata con eliminazione di assegnazioni vuote o ripetute.
- **Info aggiunte**: imposta il numero delle informazioni generiche da aggiungere in assegnazione dei pezzi, fino ad un massimo di 10 (valore 0: esclude la gestione delle assegnazioni). Le assegnazioni sono di tipo stringa. La figura corrisponde ad un valore impostato di 5:



Si rammenta che i messaggi dei singoli campi (come in figura: "Info #1", "Info #2",..) sono assegnati nel file di messaggi custom CADAUX (nella cartella: TPACADCFG\CUSTOM) ai messaggi di ID assegnati in intervallo [1601-1610].

11.2 Lastre

Pagina di impostazioni relative alla assegnazione dei pannelli di un progetto di **Nesting.**

- **Assegna il nome**: la casella selezionata abilita l'assegnazione del campo **Nome** delle lastre
- **Assegna la priorità**: la casella selezionata abilita l'assegnazione della priorità dei pannelli e la gestione della colonna associata.
- **Assegna il colore**: la casella selezionata abilita l'assegnazione del colore dei pannelli e la gestione della colonna associata. L'abilitazione è applicata sia ai pezzi che ai pannelli.
- **Materiale e Motivi**: alla voce corrisponde una tabella di massimo 50 righe, ad identificazione di altrettante caratterizzazioni per la tipologia di un pannello, genericamente indicata come Materiale, e di un motivo di riempimento associato al materiale. La riga aggiunta in cima alla lista corrisponde alla assegnazione di default: se non sono aggiunti ulteriori elementi in lista, l'assegnazione del materiale sarà disattivata.
  Le celle in colonna **Materiale** sono editabili direttamente, ad assegnazione di una dicitura significativa di materiale.

  Un clic in cella di colonna **Motivi** apre la finestra dei file immagine memorizzati nella cartella di configurazione (TPACADCFG\CUSTOM\DBPATTERN): i formati riconosciuti validi sono *.PNG, *.JPG, *.BMP ed è richiesto di selezionare un file nella cartella assegnata. Per cancellare il nome di un motivo impostato, cliccare sull'icona . L'impostazione è applicata sia ai pezzi che ai pannelli.

- **Utilizza le lastre di recupero**: abilita la gestione delle lastre di recupero
- **Prima le lastre di recupero**: se l'opzione è abilitata, vengono utilizzate prima le lastre di recupero e poi le altre lastre
- **Gestione OFFLINE delle lastre di recupero**: se l'opzione è abilitata, le lastre di recupero vengono completamente gestite da TpaCAD (inserimento, eliminazione) senza l'ausilio di un elaboratore esterno.
- **Crea le etichette per le lastre di recupero**: se l'opzione è abilitata, viene creata in automatico un'etichetta per ogni lastra di recupero. L'etichetta, che viene fornita con TpaCAD, contiene un barcode e un qrcode. Entrambi descrivono nell'ordine le dimensioni della lastra, venatura, materiale e colore (venatura, materiale e colore in un formato codificato). Il file di etichetta è memorizzato in una sottocartella (di nome LabelRec) della cartella di soluzione del nesting o della cartella LABEL, in base all'impostazione del flag di configurazione "Salva le etichette in sottocartella LABEL". È possibile definire un'etichetta personalizzata utilizzando il Label Wizard delle etichette per lastre di recupero.
- **Dimensione minima per la creazione della lastra di recupero**: definisce la dimensione minima di altezza o di lunghezza, affinché venga creata la lastra di recupero.
- **Cartella di deposito**:
  - ✓ se è impostata l'opzione **Gestione OFFLINE delle lastre di recupero** o se il file è memorizzato su una cartella locale, la cartella di deposito è la cartella in cui viene salvato il file con la lista delle lastre di recupero. Se non è impostata nessuna cartella, viene considerata come default la cartella TPACADCFG\CUSTOM\NESTING.
  - ✓ Se il file delle lastre di recupero viene memorizzato in un server, nella cartella deposito deve essere memorizzato il file dbConfig.xml, secondo le specifiche:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<ConnectionConfig xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <Server>nome del server</Server>
  <Db>nome del file delle lastre</Db>
  <WinSecurity>false</WinSecurity>
  <Usr>utente</Usr>
  <Pwd>password</Pwd>
</ConnectionConfig>
```

    Di seguito un esempio:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<ConnectionConfig xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <Server>TPASRL_TEST\SQLEXPRESS</Server>
  <Db>DBLASTRE.MDF</Db>
  <WinSecurity>false</WinSecurity>
  <Usr>sa</Usr>
```

```
  <Pwd>tpaspa</Pwd>
</ConnectionConfig>
```

11.3 Esclusioni

- **Lavorazioni escluse**: la tabella assegna l'elenco delle lavorazioni, che devono essere escluse in sviluppo del nesting. La tabella elenca le lavorazioni:
  - puntuali, setup o logiche custom
  - di tipologia complessa (codici di macro), che non risultano esplodibili: marcare con il segno di spunta le lavorazioni da escludere. L'esclusione di lavorazioni abilita la visualizzazione della colonna *Lavorazioni escluse* nella lista dei Pezzi di un progetto di Nesting.
- **Proprietà**: assegnazioni di proprietà da ricercare (esempi: "L=1", "M=250"). Se il campo non è assegnato, la ricerca non si applica alle proprietà di una lavorazione; altrimenti, in sviluppo del nesting sono escluse le lavorazioni di qualsiasi tipologia, che verificano la corrispondenza sulle proprietà indicate con valore positivo; un profilo è comunque valutato sul setup. Il campo deve assegnare voci separate dallo spazio, con ogni voce intestata dal nome della proprietà (L per il Livello, e poi: O, M, K, K1, K2), seguito dal valore associato (per i campi K1 e K2 è obbligatoria la forma "K1=.."). Sono escluse assegnazioni di campo B (costrutto) e C (commento) e le assegnazioni devono essere numeriche. Un eventuale filtro è cumulativo di tutte le proprietà assegnate con valori positivi.
  Esempi:
  - "L4 M5000" l'esclusione di una lavorazione deve verificare la corrispondenza numerica con due proprietà
  - "L0 M5000" l'esclusione di una lavorazione verifica la corrispondenza numerica con la proprietà M=5000, mentre quella con la proprietà L è filtrata, essendo assegnata con valore 0.

Tutte le condizioni di esclusione elencate sono applicate singolarmente: è sufficiente la verifica di una condizione per portare all'esclusione di una lavorazione.

11.4 Opzioni del nesting

Nesting Rettangolare: gruppo di impostazioni utilizzate in calcolo dei piazzamenti *rettangolari*

- **Ordinamento dei pezzi**: definisce come ordinare i pezzi, nella preparazione della lista da piazzare. Sono disponibili quattro opzioni:
  - **prima i pezzi grandi**: ordina per area decrescente
  - **secondo la direzione**: ordina per valori decrescenti della dimensione corrispondente alla direzione del nesting, come assegnata sul singolo progetto di nesting:
    a) se direzione orizzontale: ordina per altezza decrescente
    b) se direzione verticale: ordina per lunghezza decrescente
  - **combinato (area e direzione)**: applica ordinamenti, che possono combinare i due criteri precedenti. La selezione può determinare un aumento nel numero di iterazioni, che una soluzione di nesting può eseguire
  - **prima i pezzi piccoli**: ordina per area crescente.

  Nell'applicazione dell'ordinamento dei pezzi per area, in caso di confronto pezzi con stessa area, sono applicati i criteri seguenti, nell'ordine proposto:
  - *prima i pezzi con perimetro minore*: ad esempio, un quadrato ha la precedenza su un rettangolo
  - *prima i pezzi con quantità richiesta maggiore*
  - *applica l'ordine assegnato in lista*.

Confronta tra le soluzioni di una lastra: gruppo di impostazioni utilizzate in fase di confronto tra soluzioni possibili, al fine di determinare la "miglior soluzione"
- **Massimizza l'area occupata dai piazzamenti**: selezionare la voce per privilegiare la soluzione che massimizza l'area interessata ai piazzamenti. Con riferimento alla figura:
  Ai indica l'area interessata ai piazzamenti: di forma rettangolare, è delimitata dalle coordinate limite dei piazzamenti. La differenza tra l'area Ai e l'area di tutti i piazzamenti corrisponde all'area degli *sfridi interni* al nesting
  Ae indica l'area esterna ai piazzamenti e corrisponde all'area degli *sfridi esterni* al nesting

Il criterio di massimizzazione dell'area Ai non è comunque applicato in modo assoluto, ma mediato sull'area del pezzo più piccolo, oltre che sui criteri successivi.

Se il campo non è selezionato, il criterio di confronto delle aree interessate ai piazzamenti non è escluso, ma applicato con minor peso.

- **Massimizza la disposizione ordinata dei piazzamenti**: selezionare la voce per privilegiare la soluzione "più ordinata": la valutazione si basa sul confronto degli sfridi (area Ai), della disposizione reticolare dei piazzamenti e del numero stesso di pezzi.
  Anche in questo caso, se il campo non è selezionato il criterio di confronto non è escluso, ma applicato con minor peso.

- **Massimo scostamento degli sfridi interni ai piazzamenti (%)**: impostare il massimo scostamento tollerato degli sfridi interni, calcolati ora come percentuale rispetto all'area Ai. Il campo accetta valori in intervallo (1 – 50). L'utilizzo del valore non è assoluto: abbinato ad uno o entrambi i criteri precedenti può determinare la scelta di una tra due soluzioni.

Nesting True Shape: gruppo di impostazioni utilizzate in calcolo dei piazzamenti *True Shape*

- **Tempo massimo di calcolo (sec)**: imposta il tempo massimo da applicare alla fase di calcolo dei piazzamenti *True Shape*
- **Minimo utilizzo delle lastre (%):** imposta l'area dei piazzamenti in percentuale sul rettangolo di ingombro dei piazzamenti medesimi (l'area Ai del disegno precedente). Il raggiungimento del valore qui impostato rappresenta una condizione di chiusura della fase di calcolo, in alternativa al raggiungimento del tempo massimo di calcolo. È possibile impostare un valore tra 50 e 95: maggiore è il valore e più esigente sarà la condizione di accettazione di una soluzione valida
- **Rotazione "any" in nesting True Shape (°)**: imposta l'angolo corrispondente alla selezione di rotazione "any" da applicare in fase di calcolo dei piazzamenti *True Shape*. È possibile impostare un valore tra 5 e 90, in unità di grado (esempi: 60, 45, 30, 20, 15). Il valore minimo di rotazione realmente applicata è ricondotto ad un sottomultiplo di 360°. Minore è il valore impostato e più impegnativa sarà la fase di calcolo dei piazzamenti, sia in termini di memoria richiesta che di tempo necessario per arrivare a determinare una soluzione valida per i piazzamenti.

- **Ottimizzazione in abbinamenti automatici (%)**: imposta il valore di utilizzazione minima dell'area di un abbinamento automatico di pezzi rispetto ai piazzamenti singoli. L'impostazione ha un significato analogo al successivo ed è utilizzato per l'applicazione in autonomia di un abbinamento automatico.

- **Ottimizzazione minima in abbinamenti automatici (%)**: imposta il valore di utilizzazione minima dell'area di un abbinamento automatico di pezzi rispetto ai piazzamenti singoli. Un abbinamento automatico consiste nella generazione di un gruppo ottenuto su un singolo pezzo con accoppiamento del pezzo con una copia di sé stesso ruotata di 180°. La figura riporta un esempio di pezzo singolo sulla parte sinistra e, a destra, il gruppo ottenibile con applicazione dell'abbinamento automatico.

L'efficienza di utilizzo di un abbinamento automatico è calcolata come:

(Area del pezzo singolo * 2 *100) / (Lunghezza gruppo * Altezza gruppo)

Un abbinamento che assegna un'efficienza maggiore o uguale al valore qui impostato può determinare un'applicazione del gruppo privilegiata rispetto al piazzamento del singolo pezzo.

Nesting cluster manuale: gruppo di impostazioni utilizzate nel calcolo di un nesting di cluster manuale:

- **Verifica la corrispondenza tra cluster e pezzi:** verifica che i dati di spessore, materiale e colore del cluster abbiano una corrispondenza con i dati delle parti che lo compongono
- **Ottimizza tutto in True Shape:** se abilitato e se è richiesta un'ottimizzazione True Shape, tutte le parti della lista vengono considerate forme. L'opzione è significativa solo se nella lista dei pezzi esiste almeno un cluster abilitato. L'attivazione di questa opzione permette l'ottimizzazione delle aree di sfrido prodotte dal nesting dei cluster manuali.

- **Distanza di sicurezza per sconfinamenti**: imposta la distanza da aggiungere ai pezzi nestati con logica rettangolare, in caso siano trovate lavorazioni da eseguire fuori dal pezzo, oppure con logica True Shape, con selezione di Sovrapposizione dei profili di nesting. Il campo ha unità di misura [mm]/[inch] ed accetta valori in intervallo (0.1 – 10.0) mm.

- **Sovrapposizione dei profili di nesting**: selezionare per permettere la sovrapposizione dei profili di taglio. La sovrapposizione massima consentita corrisponde all'utensile di diametro minore utilizzato in esecuzione dei profili di taglio, con sottrazione della **Distanza di sicurezza per sconfinamenti.**
  L'opzione è applicata anche in caso di nesting rettangolare di ***Pezzi sagomati*** *e/o* ***Geometria di nesting***.
  Consideriamo l'esempio precedente con selezione attiva, è ora evidente la sovrapposizione dei profili.

- **Forme: valuta le geometrie esterne**: la selezione interessa pezzi inseriti in progetto di nesting come Pezzi sagomati. Selezionare per valutare gli ingombri esterni al rettangolo di ingombro della Geometria di nesting per l'assegnazione di un'area di rispetto attorno, in modo da salvaguardare i piazzamenti contigui alla Geometria di nesting

- **Priorità minore a valore crescente**: definisce il modo in cui viene interpretato il valore di priorità nei pezzi, nei cluster e nelle lastre. Se l'opzione è disabilitata, la priorità è crescente (0= priorità minore, 100= priorità maggiore). Se l'opzione è abilitata la priorità è decrescente (0= priorità maggiore, 100= priorità minore). Il default è priorità crescente e opzione disabilitata.

Le restanti voci della pagina impostano come è definito un pannello della soluzione (file ".TCN").

- **Crea cartella per soluzione**: la casella selezionata richiede di creare una cartella per le archiviazioni relative ad una soluzione. La casella è selezionata e non è modificabile

- **Ottimizza**: la casella selezionata richiede di eseguire l'ottimizzazione dei pannelli, contestualmente alla loro registrazione. L'applicazione della selezione è condizionata dall'effettiva disponibilità di un modulo di ottimizzazione.
- **Esporta**: la casella selezionata richiede di eseguire l'esportazione di formato dei pannelli, contestualmente alla loro registrazione. La selezione è disponibile solo in modalità **Professional** e se risulta configurato un modulo di esportazione per la funzionalità di *Nesting* oppure, in alternativa, da applicare in fase di registrazione di un programma TCN. La selezione è applicata se non è richiesta ottimizzazione ed anche in registrazione dei programmi a complemento.

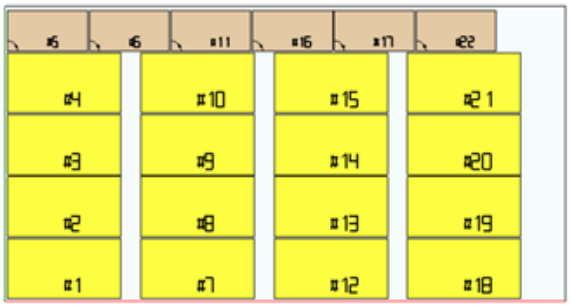
Soluzione di nesting: gruppo di impostazioni utilizzate in esecuzione del corrispondente strumento applicabile a programma

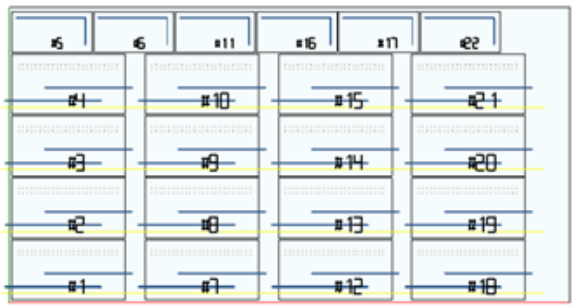
- **Apri prototipo**: selezionare la voce per utilizzare il file prototipo dei pannelli di nesting.

11.5 Logiche di ordinamento

Le selezioni della pagina determinano i criteri di ordinamento ed ottimizzazione atti alla registrazione dei pannelli TCN corrispondenti ai risultati del nesting.

- **Ordina i piazzamenti**: seleziona il tipo di ordinamento richiesto per i piazzamenti su una lastra. Sono disponibili cinque opzioni:
  - **non applica**: i piazzamenti rispettano l'ordine assegnato dalle procedure di calcolo del nesting. In caso di lastra con soluzione mista, prima sono risolti i piazzamenti rettangolari e dopo quelli *True Shape*.
  - **secondo la direzione**: i piazzamenti sono ordinati su colonne o righe, sulla base della direzione e del vertice selezionati per lo sviluppo del nesting. In figura, il caso di ordinamento con direzione *orizzontale* e vertice *sinistro-inferiore* (a sinistra è attiva la visualizzazione delle aree): i numeri riportati sono i progressivi dei piazzamenti.





- **direzione + greca**: all'ordinamento precedente è abbinata una disposizione a griglia, con inversione della direzione dei piazzamenti ad ogni colonna o riga
- **cornice esterna**: i piazzamenti sono ordinati seguendo la cornice esterna e portandosi sempre più verso l'interno del foglio. L'avvio dell'ordinamento è secondo direzione e vertice selezionati per lo sviluppo del nesting
- **dall'interno verso l'esterno**: i piazzamenti sono ordinati invertendo l'ordine del criterio precedente.

È possibile modificare il tipo di ordinamento anche direttamente a menu, per ogni singolo progetto di nesting. L'ordinamento è eseguito in fase di calcolo del nesting ed è preliminare alla registrazione dei file TCN.

Come condizione di default, la fase di calcolo del nesting genera dei file TCN così composti:

a) ***piazzamenti***: tutti i piazzamenti sono in ordine come definito sopra, comprendendo ognuno:
   - ✓ le lavorazioni derivanti dai programmi che sono stati nestati
   - ✓ le etichette, aggiunte o già presenti nei programmi originali

b) ***profili di pre-taglio***: profili aggiunti dalla procedura di nesting come lavorazioni **[CUTRECT] Taglio di rettangolo** oppure come **Profilo ottimizzato** (vedi paragrafo successivo)

c) ***profili di taglio delle isole***: tutti profili prelevati dai singoli piazzamenti (programmati come *aree di sfrido*)
d) ***profili di taglio***: tutti i profili prelevati dai singoli piazzamenti (programmati come *aree di nesting*) e i profili di taglio aggiunti dalla procedura di nesting (singoli o ottimizzati)
e) ***profili di taglio degli sfridi esterni***: profili aggiunti dalla procedura di nesting per tagliare le parti di sfrido esterne ai fogli.

Partendo da questa organizzazione di default, le voci che seguono aggiungono nuovi criteri di ottimizzazione:

- **Raggruppa le lavorazioni per tipologia**: con selezione attiva, tutte le lavorazioni corrispondenti al punto **a)** precedente sono ora riorganizzate secondo la logica:
  - ✓ ***lavorazioni di foratura***: riportate in ordine come derivante dall'ordine dei singoli piazzamenti
  - ✓ ***fresate generiche*** (*cioè*: quelle non corrispondenti ad aree di sfrido o di nesting). L'ordine deriva dall'ordine dei singoli piazzamenti, con eventuali sotto-raggruppamenti derivanti dall'applicazione dell'opzione successiva (**Minimizza i cambi utensile**). Questo gruppo comprende i profili di pre-taglio generati per i piazzamenti corrispondenti a **Pezzi sagomati** e **Geometria di nesting**
  - ✓ ***altre lavorazioni***: lamate, inserimenti, lavorazioni logiche di tipo custom,..(con esclusione delle etichette)
  - ✓ ***etichette***: le lavorazioni LABEL sono raggruppate in coda a tutte le lavorazioni generiche

- **Minimizza i cambi utensile**: con selezione attiva, tutti i gruppi di profilo sopra riportati sono ordinati in modo da minimizzare i cambi utensile. La procedura tiene altresì conto della possibilità di assegnare una informazione di Priorità tecnologica alle lavorazioni di Setup fresa.

  Relativamente ad ogni singolo gruppo di profili, l'ottimizzazione elenca:
  - prima tutti i profili con *Priorità tecnologica=0*, con raggruppamenti per utensile
  - di seguito i profili con *Priorità tecnologica=1*, con raggruppamenti per utensile
  - ..
  - fino ad esaurimento dei profili.

- **Mantieni i piazzamenti distinti**: con selezione attiva, tutte le lavorazioni corrispondenti ad un singolo piazzamento sono mantenute raggruppate e possono essere ordinate sulla base delle due precedenti selezioni. Con selezione attiva, un file TCN sarà così strutturato:
  - prima tutte le lavorazioni del primo piazzamento, con applicato eventuale raggruppamento per tipologia e cambio utensile. I profili di pre-taglio e taglio sono portati alla fine del gruppo
  - di seguito tutte le lavorazioni del secondo piazzamento, con applicati gli stessi criteri
  - ..
  - fino ad esaurimento dei piazzamenti
  - eventuali profili di taglio ottimizzato o di taglio degli sfridi esterni ai fogli chiudono la lista delle lavorazioni.

11.6 Profili di taglio

Pagina di impostazioni relative ai percorsi di taglio

- **Tecnologia globale (tec\..)**: selezionare una voce tra le tecnologie globali disponibili, da utilizzarsi ad esecuzione dei profili di taglio. Se non è effettuata alcuna assegnazione, la tecnologia deve essere assegnata nel file (.TCN) prototipo dei pannelli di nesting. Il/i profili di taglio dei pezzi inizieranno con una copia della lavorazione. La tecnologia è utilizzata previo azzeramento delle proprietà: costrutto, estrusione di profilo. La tecnologia è utilizzata per i profili di taglio inseriti dalla procedura di Nesting per le tipologie di pezzi ***Pannello (*.TCN)*** e ***Rettangolo***.

  ⚠ Per evitare di compromettere il risultato di un nesting, si raccomanda di non assegnare tratti che comportano un'entrata o un'uscita laterale al profilo di taglio.

- **Z passante**: impostare la quota passante assegnata ai profili di taglio. Il segno non è significativo, in quanto comunque viene calcolata una profondità oltre lo spessore del pannello. Il valore minimo è 0.0 e massimo 5.0 mm. Esempio: valore 1.5 -> i profili di taglio impostano una profondità di lavoro pari allo spessore della lastra + 1.5. Con spessore della lastra di 30 mm, la profondità di esecuzione sarà calcolata a -31.5 mm.
  Il valore qui impostato assegna anche la profondità di esecuzione dei profili derivanti dall'applicazione di un pezzo corrispondente a *Geometria di nesting*
- **Velocità di interpolazione**: impostare la velocità programmata lungo i profili di taglio. Se è impostato valore 0 e nel caso in cui sia selezionata la voce **Ottimizza i percorsi**, è assegnata direttamente la velocità di lavoro dell'utensile.
- **Colore**: seleziona il colore di rappresentazione del/i profili.

Pre-taglio: gruppo di impostazioni relative alla esecuzione di cicli di pre-taglio atti al corretto distacco dei pezzi di piccole dimensioni.

- **Abilita**: selezionare per abilitare la funzionalità. Con selezione attiva sono individuati i pezzi in base alle dimensioni (area e/o lunghezza/ altezza) e per ogni pezzo è eseguito un preliminare percorso di taglio rettangolare ad una profondità non passante. L'abilitazione è ignorata se non risulta disponibile la lavorazione: **[CUTRECT] Taglio di rettangolo**. L'opzione è utilizzata per i profili di taglio inseriti dalla procedura di Nesting per le tipologie di pezzi ***Pannello (*.TCN)*** e ***Rettangolo***; per le restanti tipologie di pezzo: vedi oltre.
  Se l'opzione **Applica avanzamento Z** risulta abilitata (vedi oltre), i profili di pre-taglio eseguono passate a profondità successive. Se tutti i pezzi di un foglio risultano "piccoli" e se **Ottimizza i percorsi** è abilitato (vedi oltre), il pre-taglio è eseguito con profilo ottimizzato (con **Applica avanzamento Z** abilitato, può inserire più passate)
- **Tecnologia globale (tec\..)**: selezionare una voce tra le tecnologie globali disponibili, da utilizzarsi ad esecuzione dei profili di pre-taglio. Se non è effettuata alcuna assegnazione, utilizza la tecnologia già assegnata per l'esecuzione dei tagli. La tecnologia è utilizzata solo se assegna un diametro dell'utensile al massimo uguale a quello della tecnologia primaria e previo azzeramento delle proprietà: costrutto, estrusione di profilo. La tecnologia è utilizzata per i pre-tagli dei soli pezzi di tipologia *Pannello* o *Rettangolo.*
- **Area minima**: imposta l'area minima di tenuta di un pezzo in macchina. Un pezzo è considerato "piccolo" se la sua area, calcolata come: lunghezza*altezza, è inferiore al valore impostato. Impostare valore 0.0 per annullare l'applicazione del test.
- **Dimensione minima**: imposta la dimensione minima di tenuta di un pezzo in macchina. Un pezzo è considerato "piccolo" se una o entrambe le dimensioni sono inferiori al valore impostato. Impostare valore 0.0 per annullare l'applicazione del test.
- **Spessore residuo**: imposta lo spessore che l'utensile lascia nel pezzo in esecuzione dei percorsi di pre-taglio
- **Applica a tutti i pezzi**: selezionare per abilitare l'esecuzione dei cicli di pre-taglio a tutti i piazzamenti, indipendentemente dalle loro dimensioni (i valori assegnati in **Area minima** e **Dimensione minima** sono ignorati). Se l'opzione **Ottimizza i percorsi** è abilitata (vedi oltre), il pre-taglio è eseguito con profilo ottimizzato (con **Applica avanzamento Z** abilitato, può inserire più passate)
- **Anticipa il taglio dei pezzi piccoli**: selezionare per richiedere di anticipare il taglio dei pezzi considerati "piccoli" (l'esecuzione è con lavorazione: **[CUTRECT] Taglio di rettangolo**). L'opzione è ignorata se tutti i pezzi risultano "piccoli": si raccomanda, quindi, di assegnare valori significativi per i campi **Area minima** e **Dimensione minima**. Un successivo percorso di taglio ottimizzato (vedi: **Ottimizza i percorsi**) ripeterà anche i tagli corrispondenti ai pezzi "piccoli".

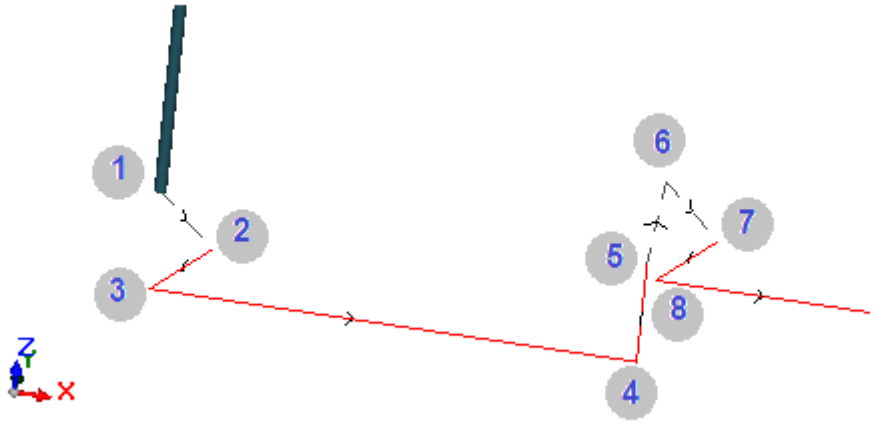
Taglio di rettangolo: blocco di impostazioni relative all'applicazione di profili di taglio non ottimizzati

- **Rotazione antioraria**: selezionare per sviluppare i profili di taglio in senso antiorario.
- **Setup dei tagli su un lato**: selezionare per sviluppare i profili di taglio con punto di setup posizionato lungo un lato del perimetro di taglio. Per evitare di compromettere il risultato di un nesting, in esecuzione dei profili di taglio è annullata una eventuale impostazione dei tratti di **Entrata/Uscita a profilo**, se assegnati per la tecnologia di taglio.
- **Raggio di raccordo**: imposta il raggio di raccordo sui vertici dei rettangoli di taglio. L'impostazione è significativa, solo se è attiva la selezione **Setup dei tagli su un lato.** Se il campo assegna un valore significativo, tutti i rettangoli di taglio eseguono un raccordo sugli spigoli. **ATTENZIONE**: è valido un valore non superiore ad ¼ della dimensione minima dei rettangoli che possono essere nestati.

Ottimizza i percorsi: gruppo di impostazioni relative all'ottimizzazione dei profili di taglio

- **Abilita**: selezionare per abilitare l'ottimizzazione. L'ottimizzazione consiste nella esecuzione di un unico profilo di taglio, con massima riduzione di tratti ripetuti. Per maggiori dettagli, vedi il campo successivo. Se la selezione non è attiva, per ogni pezzo è eseguito un percorso di taglio separato con sviluppo rettangolare. L'abilitazione è forzata attiva se non risulta disponibile la lavorazione: [CUTRECT] **Taglio di rettangolo**. Per evitare di compromettere il risultato di un nesting, in esecuzione dei profili di taglio è annullata una eventuale impostazione dei tratti di **Entrata/Uscita a profilo**, se assegnati per la tecnologia di taglio.
- **Massimo spostamento in aria**: impostare il valore di massimo spostamento eseguibile in aria, sopra il pezzo, senza interruzione di profilo. Il valore minimo è 0.0 mm. L'impostazione determina la frammentazione del profilo di taglio in più profili separati. Il vantaggio di profili separati può essere quello di eseguire la congiunzione tra gli stessi con movimenti non interpolati e, quindi, più veloci. Impostando un valore grande (esempio: 100000) il profilo ottimizzato sarà unico ed i tratti geometricamente separati sono uniti da movimenti eseguiti in aria, sopra il pezzo. Impostando un valore inferiore (esempio: 200.0) il profilo sarà interrotto in più profili nei casi di tratto di congiunzione di lunghezza superiore al valore impostato. Impostare valore 0.0 per interrompere il profilo ad ogni tratto di congiunzione.
- **Z aria**: impostare la quota di risalita per i tratti di congiunzione eseguiti sopra il pannello. Il valore minimo è 1.0 mm

- **Velocità di spostamenti in aria**: impostare la velocità programmata lungo i tratti eseguiti sopra il pannello. Se il campo imposta valore nullo, oppure se non è possibile utilizzare un valore significativo (non nullo) per la **Velocità di interpolazione**, i movimenti in aria non cambiano velocità rispetto ai tratti interpolati nel pezzo.
- **Applica entrata in profondità a zig-zag**: selezionare per abilitare l'applicazione automatica di entrate nel pezzo, tali da non compromettere il risultato del nesting e con una distribuzione dell'avanzamento in profondità.
- **Lunghezza tratto**: impostare la lunghezza degli spostamenti effettuati sul piano XY, in applicazione dell'abilitazione precedente (il valore minimo è 10.0 mm, il valore massimo 100.0 mm). La figura illustra come viene applicata l'entrata automatica nel pezzo:



  - Punto 1: è un punto di Setup (inizio profilo di taglio). Le coordinate (X;Y) corrispondono alla posizione di inizio del profilo, la coordinata Z è assegnata alla **Z aria**
  - Punto 2: tratto lineare lungo la direzione del primo elemento di taglio (come in figura: lungo la direzione positiva in X) e con variazione di Z pari alla metà della profondità di taglio (es: Z=-15). Lo spostamento di X è pari alla **Lunghezza tratto** (es: 40.0mm)
  - Punto 3: tratto lineare con spostamento di X opposto al precedente e Z finale alla profondità di taglio (es: Z=-30)
  - Punto 4: tratto lineare di taglio nel pezzo
  - Punto 5: tratto lineare di risalita a **Z aria**
  - Punto 6: tratto lineare a **Z aria** e coordinate (X;Y) finali corrispondenti all'inizio del successivo tratto di taglio nel pezzo
  - Punto 7, 8: replica la situazione dei punti (2, 3), con raggiungimento finale della posizione di inizio del tratto di taglio nel pezzo.

  La ripresa del profilo di taglio (punti di figura da 5 ad 8) corrisponde alla possibilità di eseguire spostamenti sopra il pezzo, senza interruzione di profilo. In caso contrario, ogni profilo di taglio inizia con un nuovo Setup ed una sequenza di tratti analoga ai punti di figura (da 1 a 3).

Applica avanzamento Z: gruppo di impostazioni relative allo sviluppo dei profili di taglio su più passate, ad avanzamenti successivi della profondità di lavoro.

- **Abilita**: selezionare per abilitare l'applicazione di passate successive
- **Massimo avanzamento**: impostare la profondità massima di ogni passata (valore minimo: 3.0 mm). L'effettivo valore di una passata è ricalcolato in automatico, in modo da uniformare le passate nel pezzo e per un numero massimo di passate che, nel caso di ottimizzazione del percorso attiva, è fissato a 10. Esempio: spessore della lastra 30.0 mm, massimo avanzamento 12.0 mm, Z passante 1.5 mm: la prima passata è a Z-10.5, la seconda a Z-21.0, la terza a Z-31.5

Applica attacchi a profilo: gruppo di impostazioni relative allo sviluppo di attacchi, in esecuzione del profilo di taglio a profondità finale.

- **Abilita**: selezionare per abilitare l'applicazione di attacchi
- **Numero degli attacchi**: impostare il numero di attacchi da distribuire su un profilo di taglio, se non ottimizzato. Il campo accetta valori compresi tra 2 e 50. Nel caso di ottimizzazione del percorso attiva, l'impostazione non è significativa
- **Distanza tra attacchi successivi**: imposta la distanza lineare tra attacchi successivi (valore minimo: 30.0 mm). Nel caso di ottimizzazione del percorso non attiva e con un **Numero degli attacchi** superiore a 2, la distanza qui impostata può essere rivalutata in modo da distribuire almeno il numero di attacchi richiesti

- **Lunghezza attacchi**: imposta la lunghezza dell'attacco (nel piano XY dei fogli)
- **Spessore residuo**: imposta lo spessore che l'utensile lascia nel pezzo in esecuzione dell'attacco
- **Compensazione utensile**: selezionare per applicare la compensazione esterna dell'utensile (ogni attacco è generato allargato del diametro dell'utensile).
- **Area minima**: selezionare per richiedere l'applicazione dei settaggi precedenti in base a valutazioni di area minima. Un pezzo è considerato "piccolo" se la sua area è inferiore al valore impostato nel blocco ***Pre-taglio*** in campo **Area minima** (se il valore è nullo, utilizza un'area di valore **Dimensione minima* Dimensione minima**). Se la selezione è attiva, è applicata in esecuzione dei tagli dei soli pezzi piccoli, se i tagli sono eseguiti con taglio rettangolare.

L'efficacia di creare percorsi di taglio con sviluppo di attacchi dovrebbe richiedere di avere un margine non nullo tra i piazzamenti: in questo caso, il taglio di una parte non può essere coperto da un altro taglio. Se è richiesto di applicare attacchi solo sulle parti piccole, impostare ad esempio:

Applica attacchi a profilo ->Area minima: selezionato
Ottimizza i percorsi ->Abilita: selezionato

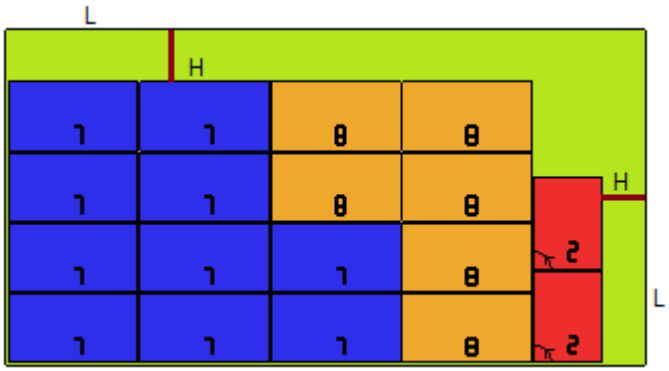
Le parti piccole sono comunque tagliate prima delle altre, con percorso rettangolare ed assegnazione di attacchi, mentre le restanti parti sono tagliate con profilo ottimizzato e senza generazione di attacchi.

Taglio degli sfridi: gruppo di impostazioni relative allo sviluppo dei profili di taglio sfridi. La tecnologia utilizzata è la stessa dei profili di taglio dei pezzi.
I profili di taglio degli sfridi possono essere inseriti in caso di pannelli che applicano *solo* tipologie di pezzi ***Pannello (*.TCN)*** e ***Rettangolo***.

- **Abilita**: selezionare per abilitare lo sviluppo dei tagli
- **Colore**: seleziona il colore di rappresentazione del/i profili
- **Z passante (+/-)**: imposta di quanto la Z scende oltre lo spessore del pannello, in esecuzione dei tratti di taglio sfridi. Il segno è ora significativo: il valore impostato è sommato con segno alla profondità corrispondente allo spessore del pannello. Esempi: valore 2.5 ->i tratti lasciano uno spessore residuo di 2.5 mm; valore -2.5 ->i tratti sono eseguiti passanti di 2.5 mm (gli esempi si applicano al contrario in caso di profondità programmate positiva in entrata al pezzo). Al massimo è possibile assegnare una Z passante di 5.0 mm, mentre un valore di spessore residuo è valutato in confronto allo spessore dei pannelli
- **Taglia il bordo**: selezionare per tagliare fino ai bordi (un tratto arriva al bordo e l'ingombro dell'utensile esce del raggio). Con voce non abilitata, i tagli si fermano prima del bordo, lasciando del materiale residuo (1.0 mm)
- **Lunghezza minima**: dimensione minima di uno sfrido, misurata lungo il bordo esterno di taglio (valore minimo: 30.0 mm)
- **Lunghezza massima**: dimensione massima di uno sfrido, misurata lungo il bordo esterno di taglio (valore minimo: 50.0 mm)
- **Larghezza minima**: dimensione minima di uno sfrido, misurata lungo lo sviluppo del taglio (valore minimo: 30.0 mm)
- **Larghezza massima**: dimensione massima di uno sfrido, misurata lungo lo sviluppo del taglio (valore minimo: 50.0 mm)

- **Procedura avanzata**: abilita l'inserimento di tagli in base alle opzioni definite di seguito. L'abilitazione di questa procedura esclude le opzioni **Taglia il bordo**, **Lunghezza minima** e **Lunghezza massima**, **Larghezza minima** e **Larghezza massima**
- **Lunghezza sfrido**: valore che definisce una distanza minima tra un taglio e il successivo
- **Crea etichetta per sfridi:** abilita l'inserimento di un'etichetta nell'area dello sfrido
- **Distanza minima per gestione doppio lato**: valore minimo che definisce se inserire i tagli sui due lati, anziché solo su un lato

I profili di taglio degli sfridi sono sviluppi separati: un taglio corrisponde ad un profilo.
In caso di tecnologia di esecuzione assegnata con una **Tecnologia globale (tec\..)**, in esecuzione dei profili di taglio è annullata una eventuale impostazione di tratto di **Entrata a profilo.**
Nella figura è rappresentato un pannello con riportati due tagli e per ognuno viene indicata la direzione di applicazione dei parametri di lunghezza (L) ed altezza (H).



Pezzo sagomato: gruppo di impostazioni specifiche in applicazione di pezzi di tipologia assegnata

- **Pre-taglio**: selezionare per abilitare la funzionalità, in analogia a quanto sopra detto. Il/i percorsi di pre-taglio corrispondono ora al/i profili programmati e vengono generati per i soli profili che programmano una profondità passante sul setup o su una delle prime (3) lavorazioni del profilo. Se è selezionata la voce **Area minima** (vedi oltre), per l'applicazione sono individuati i profili in base all'area. L'applicazione della funzionalità utilizza le impostazioni del blocco ***Pre-taglio***, con eccezione dell'assegnazione di Tecnologia: il/i profilo/i di pre-taglio sono eseguiti con la tecnologia dei profili originali.
- **Applica attacchi a profilo**: selezionare per abilitare la funzionalità. Se è selezionata la voce **Area minima** (vedi oltre), per l'applicazione sono individuati i profili in base all'area. L'applicazione della funzionalità modifica ora il/i profili programmati, con distribuzione di punti di attacco, e riguarda i soli profili che programmano una profondità del setup passante. L'applicazione della funzionalità utilizza le impostazioni del blocco ***Applica attacchi a profilo.*** Se per un profilo è generato anche il pre-taglio, la profondità di risalita degli attacchi corrisponde allo spessore residuo del pre-taglio
- **Area minima**: selezionare per richiedere l'applicazione dei settaggi precedenti in base a valutazioni di area minima. Un pezzo è considerato "piccolo" se la sua area è inferiore al valore impostato nel blocco ***Pre-taglio*** in campo **Area minima** (se il valore è nullo, utilizza un'area di valore **Dimensione minima* Dimensione minima**) oppure se una dimensione o entrambe sono inferiori al valore impostato come **Dimensione minima**.

Percorsi di pre-taglio e/o modificazioni di profilo con distribuzione di punti di attacco sono applicate a:

- il primo profilo assegnato come *Geometria di nesting e* con *Priorità tecnologica* di valore 0
- profili assegnati come *Geometria di sfrido e* con *Priorità tecnologica* di valore 0

Geometria di nesting: gruppo di impostazioni specifiche in applicazione di pezzi di tipologia assegnata

- **Tecnologia globale (tec\..)**: selezionare una voce tra le tecnologie globali disponibili, da utilizzarsi ad esecuzione dei profili geometrici. Se non è effettuata alcuna assegnazione, utilizza la tecnologia già assegnata per l'esecuzione dei tagli. La tecnologia è utilizzata previo azzeramento delle proprietà: costrutto, estrusione di profilo
- **Correzione utensile**: selezionare per abilitare l'applicazione di correzione ai profili geometrici. Il profilo marcato come *Geometria di nesting* ha correzione esterna, i profili marcati come *Geometria di sfrido* hanno correzione interna
- **Pre-taglio**: selezionare per abilitare la funzionalità, in analogia a quanto sopra detto. Se è selezionata la voce **Area minima** (vedi oltre), per l'applicazione sono individuati i profili in base all'area. L'applicazione della funzionalità utilizza le impostazioni del blocco ***Pre-taglio***
- **Applica attacchi a profilo**: selezionare per abilitare la funzionalità. Se è selezionata la voce **Area minima** (vedi oltre), per l'applicazione sono individuati i profili in base all'area. L'applicazione della funzionalità modifica ora il/i profili programmati, con distribuzione di punti di attacco. L'applicazione della funzionalità utilizza le impostazioni del blocco ***Applica attacchi a profilo.*** Se per un profilo è generato anche il pre-taglio, la profondità di risalita degli attacchi corrisponde allo spessore residuo del pre-taglio
- **Area minima**: selezionare per richiedere l'applicazione dei settaggi precedenti in base a valutazioni di area minima. Un pezzo è considerato "piccolo", se la sua area è inferiore al valore impostato nel blocco ***Pre-taglio*** in campo **Area minima** (se il valore è nullo, utilizza un'area di valore **Dimensione minima* Dimensione minima**) oppure se una dimensione o entrambe sono inferiori al valore impostato come **Dimensione minima**.

11.7 Abilitazioni

- **Formato riga di file tipo "csv"**: la tabella imposta il significato dei campi del file di distinta, che è possibile selezionare in assegnazione di un progetto di nesting. Un file di distinta ha formato genericamente indicato come CSV, cioè: un file di testo utilizzato per l'assegnazione di una tabella di dati. Ogni riga del file corrisponde ad una riga di tabella ed è a sua volta suddivisa in campi (singole colonne) attraverso un carattere separatore. L'impostazione deve assegnare i significati dei campi ed avviene tramite una riga di tabella suddivisa in 26 colonne contrassegnate da lettere da 'A' a 'Z'. Ogni campo può assegnare una sigla, in corrispondenza ad una informazione specifica.

  Come separatore tra i campi è riconosciuto ';' (punto e virgola) oppure ',' (virgola).
  Come carattere separatore decimale di campi numerici non interi si raccomanda di utilizzare il punto ('.') e non la virgola (',')
  In campi non numerici (es: descrizione del programma, variabili r) si raccomanda di non utilizzare i caratteri utilizzati come separatore tra i campi, cioè: ';' (punto e virgola) oppure ',' (virgola).

Un file di distinta può, ad esempio, essere generato da un applicativo di progettazione *cabinets*.
Vediamo cosa è significativo impostare in una cella:

- ✓ '' campo non significativo
- ✓ e abilitazione di riga (interpreta: 1/0, yes/no, on/off, true/false) – (default=1)
- ✓ l, h, s dimensioni pezzo (l=lunghezza, h=altezza, s=spessore)
- ✓ lu, hu, su dimensioni pezzo + unità (es: "500 mm")
- ✓ u unità (interpreta: 0/1, "mm"/"inch") – (default=0)
- ✓ n quantità (0-999) – (default=1)
- ✓ f filename (se non è assegnato, inserisce un rettangolo) – (default=""). Se assegnato in una riga di definizione di un cluster manuale, rappresenta il nome del cluster
- ✓ fs filename OPPURE spessore (se il valore è numerico, interpreta spessore ed inserisce un rettangolo) – (default="")
- ✓ d descrizione del programma – (default="")
- ✓ g venatura del pannello (interpreta: 0/1/2) – (default=0)
- ✓ et, eb, el, er bordi del pannello. Per ogni campo interpreta una stringa, es.: "W11.AB67C" – (default="")
- ✓ m materiale (interpreta una stringa, es: "MELAMINA") – (default="")
- ✓ ms materiale + spessore (es: "FLBL18"=materiale + spessore) – (default="")
- ✓ r possibilità di rotazione. Il valore può essere 0= nessuna rotazione, 1 = rotazione a step di 90°, 2 = rotazione "Any" (rotazione a step di un angolo notevole definito in Configurazione del nesting) oppure può abilitare la rotazione a step di 90° o disabilitare la rotazione quando vengono impostati i valori: yes/no, on/off, true/false – (default=0)
- ✓ x richiesta di speculare x (interpreta: 1/0, yes/no, on/off, true/false) – (default=0)
- ✓ p priorità (0-100) – (default=0)
- ✓ n1 riferimento ordine (interpreta una stringa) – (default="")
- ✓ a1, a10 informazioni aggiunte (interpreta una stringa) – (default="")
- ✓ v lista variabili <r> pubbliche di programma da assegnare – (default=""). Il campo è significativo solo in caso di lettura di file (*.TCN)
- ✓ c opzione per profilo di taglio. Il campo è significativo solo in caso di lettura di file (*.TCN)
- ✓ cl definizione della posizione del pezzo, della sua rotazione e speculare all'interno di un cluster manuale. Si tratta di una stringa così composta: ID del cluster#offset x#offset y#mirror#angolo di rotazione.
  I valori sono separati dal carattere # (cancelletto).
  ID: identificativo del cluster
  Offset x, offset y: coordinata x e y dell'angolo in basso a sinistra del rettangolo di ingombro rispetto allo zero degli assi coordinati
  Mirror: speculare. 0=nessun mirror, 1 = mirror x; 2 = mirror y; 3 = mirror xy
  Angolo di rotazione: angolo di rotazione della parte.
  Il campo è significativo solo se è abilitata la gestione dei cluster manuali in configurazione del nesting
- ✓ idc identificativo del cluster. Se in idc è definito un ID di un cluster presente nella definizione di una parte (colonna "cl"), i parametri della riga vengono riferiti al cluster. Ad esempio, si può associare un materiale, se è definita la colonna "m", uno spessore se è definita la colonna "s" e così via per gli altri parametri. Il campo è significativo solo se è abilitata la gestione dei cluster manuali in configurazione del nesting.
- ✓ b1, b2, b3 nome del file immagine con percorso completo da inserire in etichetta. Nell'etichetta di nesting devono essere stati configurati gli elementi che rappresentano le immagini (vedi capitolo **Configuratore di etichette**). Si possono definire un massimo di 3 immagini.

Di seguito un possibile esempio di come può essere assegnata una riga del file:

"1;1764;597;1;LEFT SHOULDER;FLBL18;;;;;1-LEFT SHOULDER-597x1764.DXF"

e come può essere assegnato il prototipo di riga: "e;l;h;n;d;ms;;;;;f".

Un altro esempio di possibili righe di assegnazione di un cluster manuale:
0;400;300;80;;drawer.tcn;;1#444.0#125.0#0#90;"Top";"Bottom";"Left";"Right";;90;1
0;200;150;80;;drawer2.tcn;;1#101.0#138.0#1#0;

33;;150;80;;Clustermanual;1;;"T";"B;"L";"R";2;2;1

e del prototipo di riga: "n;l;h;s;d;f;idc;cl;et;eb;el;er;m;r;x"

In assegnazione della tabella è possibile richiamare un help di aiuto immediato dei campi significativi.

Il campo di tipo *filename* deve assegnare il solo nome del file completo di estensione ed il file è cercato nella stessa cartella del file di distinta.
Una riga del file di distinta è significativa se assegna:

- abilitazione della riga ON
- un campo di tipo *filename* significativo (cioè: il file esiste) oppure, con *filename* non assegnato,
- dimensioni L e H non nulle.

Nel primo caso l'elemento sarà assegnato di tipologia ***Pannello (*.TCN)***; nel secondo caso ***Rettangolo***.
Se la tipologia pezzo ***Pannello (*.TCN)*** non risulta abilitata (vedi ***Pagina->Opzioni Generali***): saranno importate le sole righe che assegnano dimensioni (L, H) valide.

La tipologia dei file indicati deve essere omogenea:

- direttamente di tipo *Pannello (*.TCN)*, oppure
- corrispondenti ad un formato importabile (esempio: *.DXF, file ISO). In questo caso il modulo di importazione è riconosciuto in automatico.

Le dimensioni del pezzo assegnate nel file di distinta possono modificare quelle del programma TCN (originale o importato), con alcune limitazioni:

- se assegnato valido (valore positivo >=*epsilon* *10.0) lo spessore assegna quello del programma TCN
- se assegnata valida (valore positivo >=*epsilon* *10.0) la dimensione lunghezza oppure altezza, assegna quella del programma TCN, se non è avvenuta importazione di formato, altrimenti solo su conferma diretta.

L'unità di misura è applicata solo in caso di assegnazione di ***Rettangolo*** (se il campo non è assegnato, il valore utilizzato corrisponde all'unità di misura del progetto di Nesting corrente).

Per i campi di abilitazioni (e, r, x) con assegnata stringa non vuota, la stessa deve corrispondere ad uno dei valori di abilitazione ("1", "yes", "on", "true"): in caso contrario, interpreta valore 0=off.

L'assegnazione della descrizione del programma (campo: 'd') è ignorata in caso di file (*.TCN).

L'assegnazione di *materiale* è mantenuta se l'impostazione è

- numerica con valore valido nella lista di materiali assegnati, altrimenti
- stringa corrispondente ad uno dei nomi di materiali assegnati

(vedi ***Pagina ->Opzioni Generali***).

L'assegnazione di *variabili <r>* è mantenuta solo in caso di lettura di file (*.TCN) e non è eseguita alcuna verifica di correttezza della stringa. La sintassi del campo è descritta in capitolo ***Formato di un file (.ncad)***.
Esempio di assegnazione: "#0=12 #1=20 #12=ab~c".

L'assegnazione relativa al profilo di taglio è mantenuta solo in caso di lettura di file (*.TCN). Se la colonna non è assegnata oppure se il campo di una riga non è assegnato, interpreta valore 1=on.

- **Procedure varie**: blocco di impostazioni relative ad abilitazioni eterogenee

  - **Soluzione passo a passo**: selezionare per abilitare la funzionalità di soluzione passo a passo applicata ad un nesting rettangolare. Con selezione attiva, sarà possibile procedere alla determinazione della soluzione

di un progetto di nesting mediante valutazioni successive di tutte le soluzioni trovate, in modo da scegliere manualmente quella ritenuta ottimale.

- **Salva la lista di esecuzione**: selezionare per abilitare il comando a menu **Salva la lista di esecuzione** (salva un file ".XMLST" per l'applicativo WSC).
- **Aggiungi i programmi a complemento**: selezionare per abilitare la composizione della lista di esecuzione includendo i *Programmi a complemento*. L'effettiva applicazione della selezione è condizionata dalla avvenuta creazione dei programmi medesimi.
- **Salva la soluzione grafica in formato SVG**: selezionare per abilitare la creazione di un file SVG per ogni foglio che rappresenta la soluzione grafica. Il file SVG viene creato quando si salva il risultato della soluzione di nesting.
- **Lunghezza contenitore SVG**: lunghezza del contenitore entro cui viene disegnata la soluzione di nesting. Il valore di default è 0. In questo caso alla lunghezza viene assegnato il valore della lunghezza della lastra della soluzione di nesting.
- **Altezza contenitore SVG**: altezza del contenitore entro cui viene disegnato la soluzione di nesting. Il valore di default è 0. In questo caso all'altezza viene assegnato il valore di altezza della lastra della soluzione di nesting.
- **Rotazione SVG:** angolo di rotazione del disegno SVG. I valori assegnabili sono 0°,-90°,+90°. Il default è 0.

- **Nesting-flip**: selezionare per abilitare la funzionalità corrispondente, che necessita anche di una specifica abilitazione da chiave HW. Deve inoltre risultare attiva la gestione della faccia 2 (inferiore) e la geometria di faccia deve corrispondere a terna cartesiana assoluta (sinistra).
  La funzionalità abilita la gestione dei piazzamenti di un nesting sulle facce 1 e 2 (superiore e inferiore) delle lastre, assegnando in un unico pannello le lavorazioni programmate in originale su entrambe le facce.
  La faccia 1 (superiore) rimane la *faccia di taglio* delle parti nestate, con conseguente attivazione delle gestioni inerenti l'assegnazione e l'ordinamento di tutti i profili di taglio.
  Dai pannelli di un nesting rimangono comunque escluse lavorazioni programmate su facce laterali (recuperabili nei **Programmi a complemento**)
- **Ribalta il pezzo**: selezionare il ribaltamento applicato al pezzo in modalità di Nesting-flip. La lavorazione di un pannello generato in modalità di Nesting-flip può prevedere una macchina unica oppure una linea (di 2 o più macchine). In entrambi i casi i pannelli devono essere ribaltati per consentire la lavorazione sulle facce opposte:
- prima la faccia 2
- a completamento, la faccia 1.

Il ribaltamento del pannello può avvenire lungo un asse verticale o lungo un asse orizzontale

- **Ribalta il pezzo in area grafica**: l'informazione di come il pezzo è ribaltato in modalità di Nesting-flip in TpaCAD è utilizzata per assegnare la visualizzazione grafica della faccia 2. Se l'opzione è disabilitata, il pezzo viene visualizzato in trasparenza, altrimenti il pezzo è ribaltato in base all'impostazione dell'opzione **Ribalta il pezzo**.
- **Etichetta in faccia inferiore**: se l'opzione è abilitata ed è abilitata la gestione delle etichette, queste ultime vengono generate in automatico sulla faccia 2 (inferiore). Se sono già presenti etichette sulla faccia 2 (inferiore), queste vengono mantenute.
  Se l'opzione non è abilitata ed è abilitata la gestione delle etichette, queste vengono generate in automatico sulla faccia 1 (superiore). Se su un pezzo sono già presenti etichette in faccia 1 (superiore), queste vengono mantenute. Il default è opzione non abilitata.

- **Reports**: blocco di impostazioni relative alla gestione dei **Report** (in formato "*.XML" o "*.PDF")
  - **Abilita**: selezionare per abilitare i comandi a menu

  Le restanti assegnazioni sono relative alla gestione dei report in formato di stampa (esempio: "*.PDF"):
  - **Identifica i pezzi (ID)**: selezionare per riportare l'informazione per ogni singolo piazzamento
  - **Progressivi dei pezzi (#)**: selezionare per riportare l'informazione per ogni singolo piazzamento
  - **Anteprima dei fogli in formato A4**: la selezione è relativa alla generazione dei Report e richiede di potere sfruttare per intero una pagina del report, per la rappresentazione grafica di un foglio.
  - **Scegli stampante (PDF)**: selezionare una tra le stampanti in elenco come stampante da utilizzare per la stampa del report in formato PDF.

- **Etichette**: blocco di impostazioni relative alla gestione delle etichette
  - **Abilita**: selezionare per abilitare la gestione delle etichette. L'abilitazione è forzata non attiva, se non risulta disponibile la lavorazione [BARCODE] Barcode.
  - **Posizionamento automatico dell'etichetta:** se l'opzione è abilitata e non risulta possibile piazzare l'etichetta nel centro del pezzo, viene calcolata una nuova posizione utile. Se non ci sono aree libere sul

pannello, l'etichetta non viene piazzata. Qualora nel pezzo fosse già presente un'etichetta, potrebbe essere ricalcolata una nuova posizione della stessa. Il calcolo del piazzamento dell'etichetta viene eseguito sul pezzo a rotazione 0, l'etichetta segue poi la rotazione del pezzo. Con opzione abilitata viene considerata abilitata anche l'opzione **Crea etichette per rotazione esterna.**

- **Abilita verifica delle dimensioni dell'etichetta:** se l'opzione è abilitata verifica, prima di piazzare l'etichetta, che le dimensioni della stessa siano inferiori alle dimensioni del pezzo. Se l'opzione è disabilitata, l'etichetta viene piazzata indipendentemente dalle sue dimensioni. In questo caso non viene eseguito il calcolo del posizionamento automatico dell'etichetta (l'opzione **Posizionamento automatico dell'etichetta** viene considerata disabilitata).
- **Salva etichette in sottocartella LABEL:** se l'opzione è abilitata le cartelle LABELREC e LABELSCRAP che contengono, rispettivamente, le etichette delle lastre di recupero e delle etichette degli scarti, vengono create come sottocartelle della cartella LABEL, se invece l'opzione è disabilitata, le cartelle LABELREC e LABELSCRAP vengono create allo stesso livello della cartella LABEL. Il default è disabilitato.

- **Scala automatica del font**: selezionare per richiedere il ridimensionamento automatico dell'altezza del font utilizzato in creazione delle etichette, nel caso in cui la rappresentazione di una scritta sbordi dall'area assegnata in fase di configurazione delle etichette.
- **Immagine di fondo**: cliccare sull'icona per aprire la finestra in cui sono presentati i file di immagine memorizzati nella cartella di configurazione (tpacadcfg\custom\nesting): i formati riconosciuti validi sono *.PNG, *.JPG, *.BMP ed è richiesto di selezionare un file nella cartella assegnata. L'immagine selezionata è utilizzata come immagine di fondo del layout di etichetta. Si tratta di una selezione non necessaria.
- **Layout etichette**: cliccare sull'icona per aprire la finestra in cui sono presentati i file di estensione .XML memorizzati nella cartella di configurazione (cartella di default: tpacadcfg\custom\nesting): è richiesto di selezionare un file nella cartella assegnata. Il file deve corrispondere ad un file di configurazione per etichette. È anche possibile assegnare un nome di file inesistente: chiudendo la finestra con conferma, il file stesso viene creato. L'effettiva gestione delle etichette richiede l'assegnazione di un file di layout valido, nei termini che sono indicati oltre. Cliccare sull'icona per eliminare il file di layout dell'etichetta. Cliccare sull'icona per aprire la finestra del configuratore per etichette (vedi: paragrafo successivo **Configuratore per etichette**)
- **Layout etichette per lastre di recupero**: crea il file di layout per le etichette delle lastre di recupero. Per la descrizione riferirsi all'opzione **Layout etichette**.
- **Layout etichette per scarti**: crea il file di layout per le etichette degli scarti. Per la descrizione riferirsi all'opzione **Layout etichette.**

- **Scegli stampante**: selezionare una tra le stampanti in elenco come stampante predefinita da utilizzarsi per le etichette.
- **Ottimizza la creazione di etichette**: selezionare per richiedere la registrazione del minimo numero di etichette. La procedura di ottimizzazione registra una sola etichetta per tutte le applicazioni simili di un programma. La voce è visibile solo se la procedura ottimizzata è applicabile. In base al layout definito per l'etichetta, essa non può contenere elementi che la rendono univoca come, ad esempio, la visualizzazione del riferimento di posizione della parte nella lastra. Con selezione attiva l'assegnazione e la posizione dei campi indicati non seguono la rotazione del pezzo.
- **Crea etichette per rotazione esterna**: selezionare se il piazzamento meccanico delle etichette sui fogli ne gestisce la rotazione. La selezione è significativa solo nei casi di piazzamento ruotato e riguarda i campi soggetti a modifica in seguito all'applicazione di rotazione di un piazzamento. Con selezione attiva l'assegnazione e la posizione dei campi indicati non seguono la rotazione del pezzo. Il successivo posizionamento dell'etichetta, con applicazione ruotata, riposiziona in automatico i campi identificativi dei bordi allineati ai lati del pannello. Con selezione non attiva l'assegnazione e posizione dei campi indicati sono adattati in modo da risultare allineati ai lati del pannello con posizionamento dell'etichetta senza rotazione:
  - campi di identificazione dei bordi
  - campo ID_IMAGE (immagine corrispondente al singolo piazzamento).

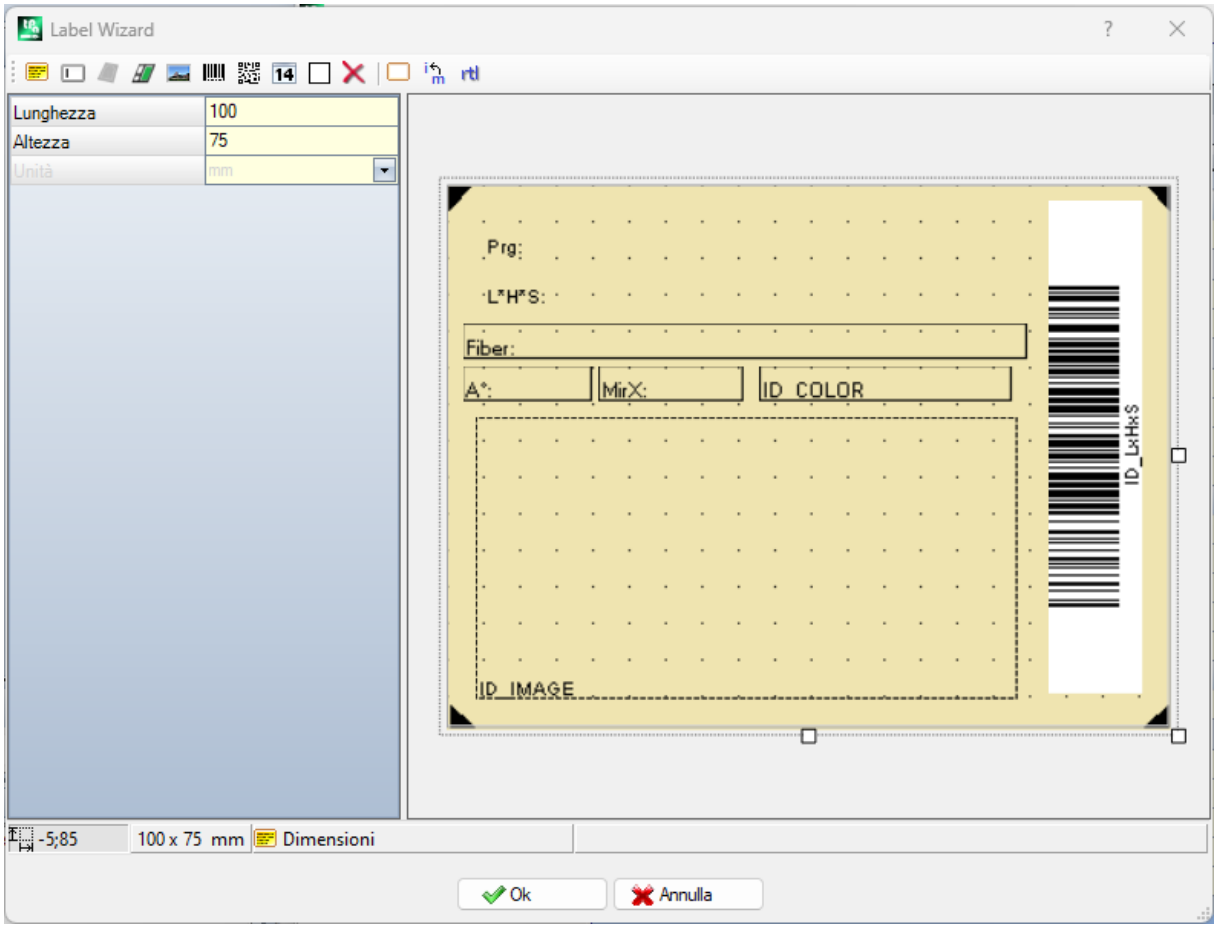
  Se è abilitato il posizionamento automatico dell'etichetta, l'opzione **Crea etichette per rotazione esterna** viene sempre considerata abilitata.
- **Crea l'immagine dell'etichetta ruotata**: selezionare se il piazzamento meccanico delle etichette sui fogli non ne permette la rotazione, così da richiedere l'archiviazione delle etichette (file immagini) ruotate. La selezione è significativa solo se sono assegnate etichette quadrate (con stessa dimensione di altezza e larghezza), oltre al fatto che la voce precedente non deve essere selezionata. La selezione attiva del campo porta all'assegnazione di etichette simili a quelle create quando è attiva l'opzione **Crea etichette per rotazione esterna**: in questo caso l'etichetta ruotata viene archiviata nel file immagine.

11.8 Configuratore per etichette

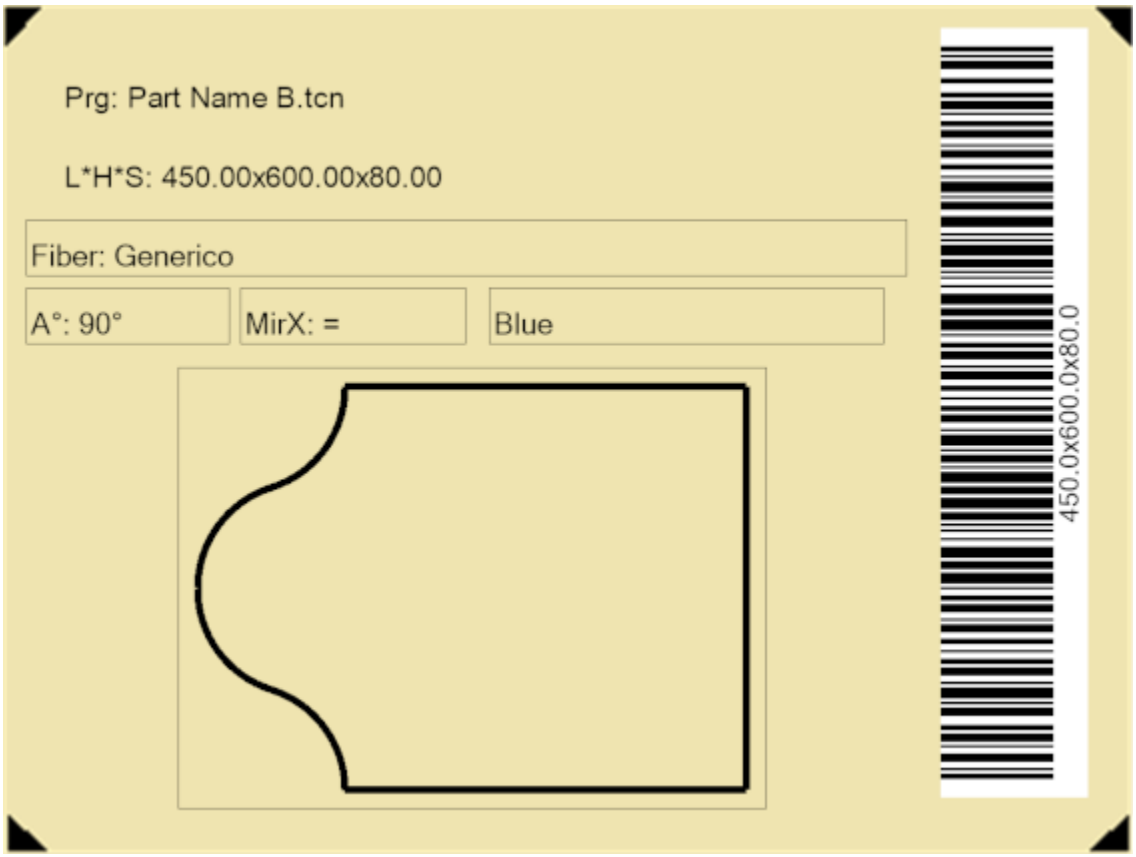
La finestra definisce il layout delle etichette, sulla base delle selezioni operate alle voci:

- **Layout etichette**
- **Immagine di fondo**

Nella figura è rappresentato il caso di layout già assegnato, con caricamento di un'immagine di fondo:



La figura è un esempio di etichetta creata applicando il layout proposto:



Un layout di etichetta corrisponde all'inserimento di campi di tipologia selezionata tra testo, anteprima del pezzo o della lastra, barcode, qrcode, data e cornice.
Ogni campo ha:

- una localizzazione entro l'area dell'etichetta: posizione (X, Y) e dimensioni (Lunghezza, Altezza), in unità della label ([mm] o [inch])
- la possibilità di essere delimitato da un bordo
- una caratterizzazione relativa all'informazione che deve rappresentare (ID)
- selezioni aggiunte in base alla tipologia del campo.

La dimensione minima di un campo corrisponde a 5 x 5 pixel.
Ogni campo produce un'immagine da piazzare nell'etichetta.
Gli ID possono essere selezionati in una lista di valori notevoli; ID=0 corrisponde a valore non assegnato.
Di seguito sono elencati i valori disponibili. Nel Wizard vengono visualizzati solo quelli utilizzabili per la tipologia di etichetta che si sta configurando.

ID_ORDER	riporta l'informazione di progetto corrispondente al Riferimento Ordine (esempio: nome cliente e/o commessa e/o numero d'ordine)
ID_PRODUCT	riporta l'informazione di progetto corrispondente al Prodotto (esempio: prodotto e/o modello)
ID_DATE	riporta la data in formato corrispondente alla cultura del computer
ID_IMAGE	richiede la rappresentazione grafica del singolo pezzo con le lavorazioni applicate
ID_SHEET_IMAGE	richiede la rappresentazione grafica della lastra con tutti i piazzamenti ed evidenziato il piazzamento del pezzo corrente [*nota 1*]
ID_NAME	riporta il nome del file TCN corrispondente al singolo piazzamento
ID_NAME2	riporta il nome del file TCN corrispondente al programma a completamento (l'assegnazione del campo non verifica la reale esistenza del file)
ID_DESCR	riporta il commento del file TCN corrispondente al singolo piazzamento

ID_LxHxS	riporta le dimensioni del pezzo piazzato, in formato: Lunghezza x Altezza x Spessore (nell'esempio: 450x600x80)
ID_LxH	riporta le dimensioni del pezzo piazzato, in formato: Lunghezza x Altezza
ID_L	riporta la lunghezza del pezzo (nell'esempio: 450)
ID_H	riporta l'altezza del pezzo (nell'esempio: 600)
ID_S	riporta lo spessore del pezzo (nell'esempio: 80)
ID_UNIT	riporta l'unità di misura del programma ("mm" oppure "inch")
ID_PRGORDER	riporta l'informazione di singolo pezzo corrispondente al Riferimento Ordine (esempio: nome cliente e/o commessa e/o numero d'ordine), oppure ad *Informazioni aggiunte* (vedi: assegnazione in *Stringa di formattazione*)
ID_ROTATE	riporta l'indicazione di pezzo piazzato ruotato (nell'esempio: 90°)
ID_MIRROR	riporta l'indicazione di pezzo da eseguire speculare (nell'esempio: no)
ID_EDGE_TOP	riporta l'indicazione del codice di Bordo del pezzo applicato al lato alto (faccia 5)
ID_EDGE_BOTTOM	riporta l'indicazione del codice di Bordo del pezzo applicato al lato basso (faccia 3)
ID_EDGE_LEFT	riporta l'indicazione del codice di Bordo del pezzo applicato al lato sinistro (faccia 6)
ID_EDGE_RIGHT	riporta l'indicazione del codice di Bordo del pezzo applicato al lato destro (faccia 4)
ID_FIBER	riporta l'indicazione del materiale del pannello (nell'esempio: "Generico")
ID_COLOR	riporta l'indicazione del colore del pannello (nell'esempio: "Blue")
ID_SHEET_ID	riporta il numero identificativo (ID) della lastra [*nota 1*]
ID_SHEET_COUNT	riporta il progressivo della lastra ("1" corrisponde al primo pannello della soluzione; "2" al secondo, etc) [*nota 1*]
ID_ROW_COUNT	riporta il progressivo del piazzamento corrente (sulla lastra) [*nota 1*]
LABEL_*	riporta il valore del parametro corrispondente in applicazione della lavorazione **Etichetta-BARCODE** del singolo piazzamento. La voce riportata in elenco è composta come "LABEL_name", dove (name) è il nome ASCII del parametro
ID_RECT	riporta un rettangolo pieno o con sola rappresentazione del bordo
ID_OFFSETX+	riporta la distanza tra il punto di applicazione dell'etichetta e la quota x massima del bounding box del pezzo
ID_OFFSETX-	riporta la distanza tra il punto di applicazione dell'etichetta e la quota x minima del bounding box del pezzo
ID_OFFSETY+	riporta la distanza tra il punto di applicazione dell'etichetta e la quota y massima del bounding box del pezzo
ID_OFFSETY-	riporta la distanza tra il punto di applicazione dell'etichetta e la quota y minima del bounding box del pezzo
ID_UNIQUE	riporta l'identificativo univoco di una lastra di recupero
NONE (=0)	corrisponde a ID non assegnato: può essere utilizzato in campo di tipo "Testo" per riportare una scritta fissa

[*nota 1*] l'utilizzo del campo forza la creazione delle etichette con procedura non ottimizzata.

	Imposta le dimensioni dell'etichetta, in unità [mm] o [inch]. In figura: 100*75 mm. La dimensione minima è: 20 x 20 pixel (1 mm corrisponde a 3.78 pixel, cioè 1 pixel corrisponde a 0.265 mm). Un'immagine di fondo è caricata fino alla dimensione massima dell'etichetta
	Selezionare per inserire un campo di tipo "Testo". La tipologia è selezionata in lista ID. Selezioni aggiunte del campo: • **Titolo**: testo da utilizzare come intestazione del campo • **Valore di default**: testo da riportare come valore, se il campo non è trovato • **Posizione**: allineamento del testo complessivo (Titolo & Valore) in relazione al rettangolo di ingombro del campo TopLeft TopCenter TopRight

BottomLeft BottomCenter BottomRight

- **Font**: font di scrittura
- **Altezza**: in unità di pixel (minimo: 5)
- **Colore**: colore di scrittura del testo
- **Grassetto, Corsivo, Sottolineato**: selezioni per il font
- **Rotazione**: specifica la rotazione del campo e l'asse utilizzato per capovolgere la rappresentazione (vedi: "Barcode")

In anteprima del campo è riportato il testo corrispondente a "*Titolo: Valore di default*"; se non è assegnato un Valore di default, è riportato il valore numerico dell'ID.

- **Stringa di formattazione**: assegna una formattazione e/o un condizionamento e/o una indicizzazione del campo

Formattazione

Il riconoscimento scatta con primo carattere ='#' (carattere: cancelletto). La formattazione riguarda informazioni di tipologia numerica intera o decimale (double) o tipologia stringa.
Un esempio di tipologia numerica è una dimensione del pezzo (es: ID= ITEM_L).
È possibile assegnare una formattazione per campi con ID:

- ITEM_LxHxS, ITEM_LxH, ITEM_L, ITEM_H, ITEM_S
- LABEL_*.

Esempi di formattazione valida (il '#' è omesso):
"D6" formatta un valore intero su 6 cifre (esempio: 12 ->"000012")
"F01" formatta un valore double con 1 cifra decimale (esempio: 1234.678 ->"1234.6")
"F03" formatta un valore double con 3 cifre decimali (esempio: 1234.678 ->"1234.678").
Se l'assegnazione non è valida, si procede con la formattazione usuale senza nessuna segnalazione.

Un esempio di tipologia stringa è il commento di file TCN (ID_DESCR).
È possibile assegnare una formattazione per campi con ID:

- ID_DESCR, ID_ORDER, ID_PRODUCT
- LABEL_*.

La formattazione è valida se del tipo: "#n", con n= numero positivo = numero massimo di caratteri riportati. I caratteri che eccedono la lunghezza massima indicata sono eliminati.

Un caso particolare di tipologia stringa è ID_NAME, campo che riporta il percorso del file corrispondente al singolo piazzamento e per il quale è possibile assegnare una formattazione più specifica.
In caso di piazzamento di rettangolo, il nome non corrisponde ad alcun file ed è assegnato in automatico: in questo caso può essere riconosciuta la sola formattazione generale di stringa (esempio: "#10").
Caso simile è ID_NAME2, campo che riporta il percorso del file di completamento.

Esaminiamo invece il caso in cui il nome corrisponde ad un file:

- ✓ senza alcuna formattazione specifica, viene riportato il pathname *relativo* alla cartella dei programmi, inclusa l'estensione (esempio: "TEST_NESTING\AAA.TCN")
- ✓ con una formattazione standard è possibile modificare la visualizzazione

È possibile specificare la parte del percorso che si intende riportare in etichetta, differenziando tra indirizzamento di cartella, nome ed estensione del file. La formattazione è valida se del tipo **"#p\n.x"**, in cui:

- ✓ "p" carattere per abilitazione della *cartella*: "*" o abilita, "0" disabilita
- ✓ "n" carattere per abilitazione del *nome file*: "*" abilita, "0" disabilita
- ✓ "x" carattere per abilitazione dell'*estensione del file*: "*" abilita, "0" disabilita.

Vediamo come applicare la formattazione nello specifico, sempre nell'esempio "test_nesting\aaa.tcn":

- ✓ "#0*.0", "#0*": riporta il nome senza estensione: "aaa"
- ✓ "#0*.*": riporta il nome con l'estensione: "aaa.tcn"
- ✓ "#*\0.0", "#*\0", "#*\": riporta il solo percorso assoluto: "C:\ALBATROS\PRODUCT\TEST_NESTING"
- ✓ "#**.0", "#**": riporta il percorso assoluto ed il nome senza estensione: "C:\ALBATROS\PRODUCT\TEST_NESTING\AAA"
- ✓ ogni altra assegnazione: non applica formattazione.

Un altro caso particolare di formattazione può riguardare l'assegnazione di campi ad identificazione di un lato del singolo pezzo. Il funzionamento può avvenire utilizzando:

- parametri della lavorazione **Etichetta-BARCODE** (voci in elenco del tipo "LABEL_name")
- campi di tipo ID_RECT
- campi che identificano un bordo (ID_EDGE_TOP, ID_EDGE_BOTTOM, ID_EDGE_LEFT, ID_EDGE_RIGHT)

Ad esempio, posizionare i campi attorno al campo di tipo "Grafica del singolo pezzo" (ID=ID_IMAGE), oppure sui bordi dell'etichetta ed assegnare le formattazioni notevoli:

- "#edger" ad identificazione del lato destro del pezzo
- "#edgel" ad identificazione del lato sinistro del pezzo
- "#edget" ad identificazione del lato alto del pezzo
- "#edgeb" ad identificazione del lato basso del pezzo

In caso di piazzamento di un pezzo con rotazione e/o speculare, i campi *seguono* il pezzo.
In questo modo è possibile evidenziare in etichetta ognuno dei quattro lati del pezzo, indipendentemente da come lo stesso è posizionato sulla lastra.
In caso di utilizzo dei campi che identificano un bordo (ID_EDGE_TOP, ID_EDGE_BOTTOM, ID_EDGE_LEFT, ID_EDGE_RIGHT):

- è sufficiente assegnare la formattazione "#edge": il lato del bordo è implicito dall'ID utilizzato
- lo stesso codice di bordo programmato è riportato in etichetta.

Condizionamento

Il riconoscimento scatta con primo carattere ='?' (carattere: punto interrogativo) e può determinare l'esclusione del campo in etichetta. Il riconoscimento è applicato solo in caso di nesting di programmi TCN.
Caratteri riconosciuti (dopo il carattere '?') sono:

's'= deve verificare che il programma originale abbia lavorazioni programmate in facce diverse da quella di nesting (faccia superiore)
'!s'= deve verificare che il programma originale non abbia lavorazioni programmate in facce diverse da quella di nesting (faccia superiore)

'r'= deve verificare che lavorazioni del programma sono state escluse in soluzione del Nesting
'!r'= deve verificare che lavorazioni del programma non sono state escluse in soluzione del Nesting

'&'=è applicata una condizione di *"and logico"* tra tutte le condizioni poste: solo se tutte le condizioni risultano verificate, il campo è riportato in etichetta. Altrimenti, è applicata una condizione di *"or logico"*.

'v'= deve verificare che il campo sia assegnato (cioè: valore diverso da 0 per campo intero, stringa assegnata per campo di tipo stringa)
'!v'= deve verificare che il campo non sia assegnato

La condizione sull'assegnazione del campo è valutata a prescindere dalle altre poste (condizione di *"and logico").*

Indicizzazione

	Il riconoscimento scatta con primo carattere ='%' (carattere: percento). Il riconoscimento è al momento applicato solo al campo: • ID=ID_PRGORDER: permette di gestire le *Informazioni aggiunte* di singolo pezzo, assegnando il valore corrispondente al campo (da 1 a 10). Esempio: "%3" riporta la terza Informazione aggiunta, come assegnata per il singolo pezzo. Si rammenta che le informazioni aggiunte sono genericamente stringhe. Una assegnazione di questo tipo può essere impostata insieme alle altre qui esaminate. Esempio: "?v%5". **Condizionamento + Formattazione** È possibile impostare entrambe le assegnazioni. Esempio "?sr?v#0*.*"
	Selezionare per inserire un campo di tipo "Grafica del singolo pezzo". La tipologia è ID=ID_IMAGE e nel layout dell'etichetta è possibile assegnare un solo campo con questa tipologia. Il campo assegna: posizione (X, Y), dimensioni (Lunghezza, Altezza) Il campo richiede la rappresentazione grafica delle lavorazioni applicate al pezzo; come in figura: un profilo di antina ruotato di 90°
	Selezionare per inserire un campo di tipo "Grafica complessiva della lastra". La tipologia è ID=ID_SHEET_IMAGE e nel layout dell'etichetta è possibile assegnare un solo campo con questa tipologia. Il campo assegna: posizione (X, Y), dimensioni (Lunghezza, Altezza), rotazione. Il campo richiede la rappresentazione della lastra con tutti i piazzamenti ed evidenziato il piazzamento del pezzo corrente
	Selezionare per inserire un'immagine. Si possono definire due tipi di immagini: statica e dinamica. L'immagine statica è unica per tutte le etichette. Il file immagine viene scelto nel **Label Wizard** e non può essere modificato se non nel **Label Wizard** stesso. L'immagine dinamica viene definita nel Label Wizard, ma può essere riassegnata in ogni programma. Per rendere l'immagine dinamica si deve compilare il campo **Stringa di formattazione** secondo le regole descritte sotto. Possono essere definite un massimo di 3 etichette dinamiche. La tipologia è ID=ID_IMGCUSTOM. I dati per definire il campo immagine sono: • **X, Y**: posizione del vertice in alto a sinistra del rettangolo di ingombro dell'immagine • **Lunghezza, Altezza**: dimensioni del rettangolo di ingombro dell'immagine • **Bordo**: selezionare per visualizzare un bordo intorno all'immagine • **Immagine**: cliccare sull'icona ... per aprire la finestra per la selezione del file di immagine. I formati riconosciuti validi sono *.PNG, *.JPG, *.BMP. Si possono caricare solo immagini che si trovano nella cartella di configurazione TPACADCFG\CUSTOM\DBIMAGE • **Stringa di formattazione**: se il campo è compilato si identifica l'immagine come immagine dinamica. I valori da impostare sono b1 per la prima immagine, b2 per la seconda immagine, b3 per la terza immagine. Campi diversi da questi valori non hanno significato. • **Rotazione**: ruota l'immagine a step di 90° con o senza mirror
	Selezionare per inserire un campo di tipo "Barcode". La tipologia è selezionata in lista ID. Selezioni aggiunte del campo: • **Codice**: selezionare un codice nella lista (per la descrizione dei differenti tipi di barcode si rimanda alla documentazione specifica) • **Valore di default**: testo da riportare come valore, nel caso di campo non trovato • **Visualizza il testo**: selezionare per visualizzare anche la rappresentazione in formato testo • **Posizione**: posizione del testo rispetto al codice a barre (con *Visualizza il testo* selezionato) • **Rotazione**: di seguito l'effetto visivo in base alla selezione operata (in tutti gli esempi è visualizzato anche il testo, con allineamento di default "BottomCenter")

Un campo di tipo "Barcode" verrà effettivamente riportato in etichetta solo con valore corrispondente assegnato: è, quindi, necessario selezionare un ID significativo.

Selezionare per inserire un campo di tipo "QR code". Nel layout dell'etichetta è possibile assegnare un solo campo con questa tipologia.
Il campo assegna:

- **posizione** (X, Y)
- **dimensione** (Lunghezza): l'Altezza è assegnata in automatico allo stesso valore.

Le informazioni che devono essere scritte nel campo di codice QR sono individuate in modo semplice; i campi interessati devono assegnare l'attributo *Titolo* come:

- **"qr"**, oppure **"qr:"**
- **"qr:*title*"** dove *title* assegna il nome del campo che è riportato nel QR code.

Sono comunque esclusi i campi:

- di tipo *rettangolo* o *barcode*
- di codice corrispondente ad un *bordo* del pezzo (es: ID_EDGE_TOP), se è assegnata la formattazione di posizionamento sull'etichetta.

I campi interessati sono scritti solo nel codice QR. La formattazione delle informazioni rispetta la sintassi:

{"title1":"value1","title2":"value2",...,"title_n":"value_n"}

- parentesi graffe ad apertura e chiusura
- singoli campi separati da virgola (,)
- struttura di ogni campo: "title":"value" (le doppie virgolette sono effettivamente riportate nella stringa formattata)
  - *title*: è il nome (o titolo) del campo
  - *value*: è il valore assegnato al campo (in formato di stringa).

Sono omessi i campi per i quali risulta assegnato *value* vuoto.

Di seguito un esempio di codice QR, con assegnati 5 campi:

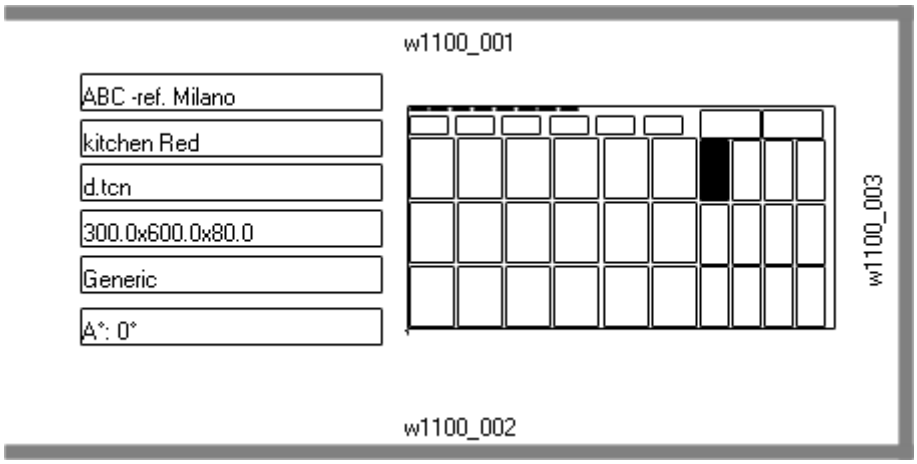
	{"ID_ORDER":"ABC-ref.145","name":"b.tcn","dims":"450.0x600.0x80.0","material":"Generic","ID_ORDER1":"macGTR"} • *"ID_ORDER":"ABC-ref.145"*: campo di tipo ID_ORDER con *Titolo*="qr" (il nome del campo è assegnato in automatico alla stringa identificativa del campo medesimo) • *"name":"b.tcn"*: campo di tipo ID_NAME con *Titolo*="qr:name" • *"dims":"450.0x600.0x80.0"*: campo di tipo ID_LxHxS con *Titolo*="qr:dims" • *"material":"Generic":* campo di tipo ID_FIBER con *Titolo*="qr:material" • *"ID_ORDER1":" macGTR"*: campo di tipo ID_ORDER con Stringa di formattazione="%1" e *Titolo*="qr" (il nome del campo è assegnato in automatico alla stringa identificativa del campo medesimo)
	Selezionare per inserire un campo di tipo *Data*. La tipologia è ID=ID_DATE e nel layout dell'etichetta è possibile assegnare un solo campo con questa tipologia. L'assegnazione del campo è analoga ad un campo di tipo "Testo"
	Selezionare per inserire un campo di tipo *Rettangolo*. Il campo assegna: • **posizione** (X, Y) e **dimensioni** (Lunghezza, Altezza) • **bordo**: selezionare la voce per rappresentare un rettangolo vuoto, altrimenti il rettangolo è rappresentato pieno • **colore**: colore applicato al bordo o all'area interna • **stringa di formattazione**: utilizzabile per assegnazioni del tipo "#edge.." (vedi sopra)
	Selezionare per eliminare il campo attuale
	Selezionare per visualizzare un bordo attorno ad ogni campo, indipendentemente dall'impostazione *Bordo* del campo stesso
	Uno solo dei pulsanti è visualizzato, in base all'unità di programmazione della label: • unità [mm]: converte in [inch] • unità [inch]: converte in [mm]
rtl	Selezionare il pulsante per richiedere la disposizione del layout di etichetta da destra a sinistra

Il layout è riconosciuto valido per la composizione dei file di etichette se:

- la dimensione dell'etichetta è almeno 20 x 20 pixel
- sono assegnati campi validi, cioè:
  - la posizione è interna all'etichetta
  - di dimensione minima 5 x 5 pixel
  - con ID assegnato significativo (>0), oppure
  - con ID=0 e **Titolo** e/o **Valore di default** significativi.

Esempio di etichetta con indicazione dei bordi

Di seguito un esempio di etichetta con le informazioni di bordo riportate:



- a destra è riportato un campo di "Grafica complessiva della lastra" (ID_SHEET_IMAGE): il riquadro nero indica il piazzamento corrispondente
- sui lati dell'etichetta sono riportate le informazioni dei bordi impostati. Qui: tutti, eccetto il lato sinistro
- ogni bordo riporta: un riquadro pieno e la scritta corrispondente al codice del bordo (a scopo dimostrativo sono utilizzati codici differenti).

Vediamo come assegnare i campi in modo che la rappresentazione in etichetta segua il piazzamento di ogni pezzo, con eventuale rotazione e/o speculare. Esaminiamo ad esempio i campi del bordo alto:

- campo di tipo ID_RECT, stringa di formattazione=?v#edget
  - "?v": condiziona la rappresentazione all'assegnazione del campo che è identificato dalla stringa di formattazione ("#edget"): valuta l'informazione corrispondente ad ID_EDGE_TOP
  - "#edget": associa il campo alla posizione corrispondente al bordo alto del piazzamento corrente

- campi di tipo testo: ID=ID_EDGE_TOP, stringa di formattazione=?v#edge
  - "?v": condiziona la rappresentazione all'assegnazione del *Bordo alto* del piazzamento corrente
  - "#edge": associa il campo alla posizione corrispondente al bordo alto del piazzamento corrente

Il risultato porta ad:

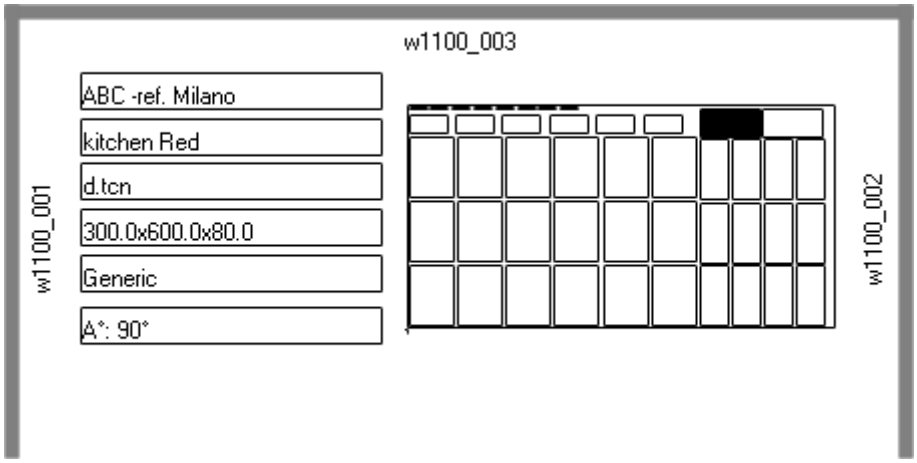
- escludere la rappresentazione dei due campi, se il pezzo corrispondente non imposta un codice per il *Bordo alto* (come da figura: "w1100.001")
- adeguare la posizione dei campi in base alle modalità di piazzamento, ma ciò solo se risultano configurati i campi corrispondenti a tutti i bordi. Esempio: con piazzamento ruotato di 90°, le informazioni saranno riportate sulla parte sinistra dell'etichetta, in corrispondenza al campo ID_EDGE_LEFT.

L'assegnazione del campo ID_EDGE_TOP senza stringa di formattazione ("#edge") esclude l'adeguamento della posizione in base alle modalità di piazzamento.

La figura può corrispondere ad una lastra con piazzamento di pezzi differenti:

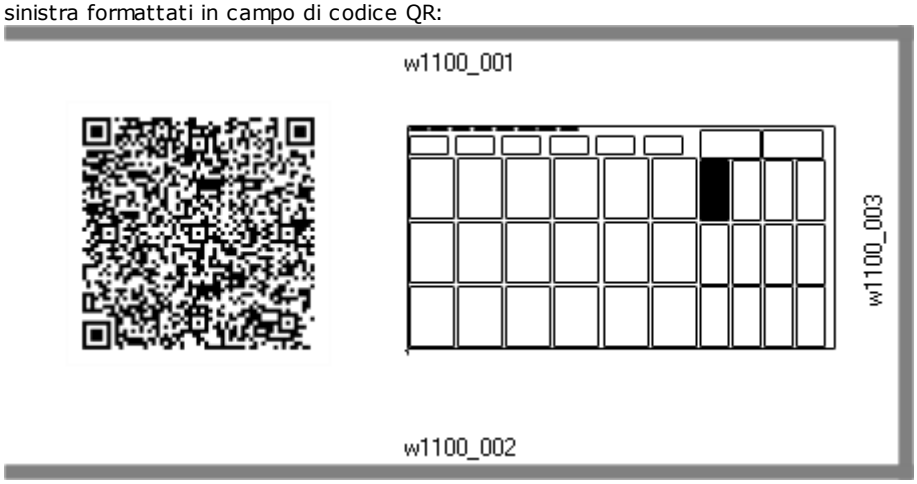
- la numerazione riporta i *Progressivi dei pezzi*
- sono evidenti gli elementi di grafica corrispondenti ai bordi impostati.

L'etichetta sopra riportata può corrispondere al piazzamento di progressivo #21.
Di seguito l'etichetta che corrisponde al progressivo #25: stesso pezzo, ma ora con piazzamento ruotato. È evidente lo scambio di rappresentazione dei bordi.



Esempio di etichetta con QR code

Di seguito una diversa versione della prima etichetta riportata al paragrafo precedente, con i campi della parte sinistra formattati in campo di codice QR:



12 Nesting in modalità Demo

In modalità Demo è possibile valutare la funzionalità di Nesting senza salvare i pannelli e le etichette.

La rappresentazione dei pannelli esclude lo sviluppo dei percorsi di taglio.

13 Formato di un file (.ncad)

In questo paragrafo è descritta la sintassi di un file di tipo NCAD che, come visto, corrisponde ad un programma di nesting.

I file hanno formato XML e, di seguito, è riportato lo schema di base.

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>	Riga di apertura del formato XML
<update>	Elemento di apertura della struttura principale del file
<params>	Elemento di apertura della sezione dei Parametri (se presente, deve essere assegnata come prima sezione). Se la sezione non è presente, il programma di Nesting utilizza le assegnazioni del file prototipo.
<param name="unit" value="0" /> *<param name="modo" value="0" />*	Elementi di assegnazione dei parametri
</params>	Elemento di chiusura della sezione dei Parametri
<rows>	Elemento di apertura della sezione dei Pezzi (programmi TCN o forme rettangolari)
<row en="1" name="a.tcn" diml="450" .. /> *<row en="1" name="b.tcn" diml="500" .. />*	Elementi di assegnazione di un singolo pezzo
</rows>	Elemento di chiusura della sezione dei Pezzi
<sheets>	Elemento di apertura della sezione delle Lastre Se la sezione non è presente, il programma di Nesting utilizza le assegnazioni del file prototipo
<sheet en="1" diml="4200" … /> *<sheet en="1" diml="4000" … />*	Elementi di assegnazione di una singola lastra
</sheets>	Elemento di chiusura della sezione delle Lastre
</update>	Terminatore del file

13.1 Sezione dei Parametri

Vediamo il dettaglio di un elemento di assegnazione di un parametro.
Un esempio di elemento è:
<param name="unit" value="0" />

in cui:

<param	Intestazione dell'elemento
name="nn"	Specifica il nome del parametro
Value="vv"	Specifica il valore del parametro
/>	Chiusura dell'elemento

Segue l'elenco dei parametri che sono interpretati.
Se un parametro non è assegnato viene utilizzato un valore di seguito indicato come *{default}*.

Nome	**Significato e valore**
"refOrder"	Riferimento Ordine (nome cliente e/o commessa e/o numero d'ordine)
"refProduct"	Riferimento Prodotto (prodotto e/o modello)
"unit"	Unità di misura dei pannelli generati: 0 =[mm] *{default}* 1 (<>0) =[inch]
"bLeft" "bRight" "bTop" "bBottom"	Margini di scarto dei pannelli, rispettivamente: sinistro, destro, alto, basso *{default: 0.0}*
"bInner"	Margine interno *{default: 0.0}*
"direction"	Direzione di avanzamento per i piazzamenti: 0 =Orizzontale *{default}*

	1 (<>0) =Verticale
"corner"	Vertice di partenza per i piazzamenti: 0 (o <0) =Sinistro-Inferiore *{default}* 1 =Sinistro-Superiore 2 =Destro-Inferiore 3 (o >3) = Destro-Superiore
"order"	Selezione per applicare i valori di priorità impostati sui pezzi (TCN o rettangoli): (>0) =ON 0 (<=0) =OFF *{default}* L'impostazione può essere ignorata in base alla Configurazione del nesting.
"order_sheet"	Selezione per applicare i valori di priorità impostati sui pannelli: (>0) =ON 0 (<=0) =OFF *{default}* L'impostazione può essere ignorata in base alla Configurazione del nesting.
"type"	Selezione per applicare la corrispondenza del materiale: (>0) =ON 0 (<=0) =OFF *{default}* L'impostazione può essere ignorata in base alla Configurazione del nesting.
"color"	Selezione per applicare la corrispondenza del colore: (>0) =ON 0 (<=0) =OFF *{default}*

	L'impostazione può essere ignorata in base alla Configurazione del nesting.
"zeta"	Selezione per applicare la corrispondenza dello spessore (la selezione è ininfluente nel caso di piazzamento di rettangoli): (>0) =ON *{default}* 0 (<=0) =OFF
"works"	Selezione per applicare nei pannelli del nesting le lavorazioni dei programmi TCN originali: (>0) =ON *{default*, se la Configurazione non ne esclude la gestione*}* 0 (<=0) =OFF L'impostazione può essere ignorata in base alla Configurazione del nesting.
"rctmin"	Selezione per abilitare l'angolo di minimo ingombro (tipologie pezzo corrispondenti a forme): (>0) =ON 0 (<=0) =OFF *{default}*

13.2 Sezione dei Pezzi

Vediamo il dettaglio di un elemento di assegnazione pezzo.
Un esempio di elemento è
<row en="1" name="b.tcn" diml="450" dimh="600" dims="80" items="25" type="0" ang="1" mir="0" rgb="-1" vars="" />

in cui:

<row	Intestazione dell'elemento
en="1" name="b.tcn"…	Campi di assegnazione del pezzo: ognuno assegnato in formato nome="valore"
/>	Chiusura dell'elemento

Segue l'elenco dei campi che assegnano il singolo pezzo:

Nome	**Significato e valore**
"rtipo"	Tipologia di pezzo: 0 = Pannello (*.TCN) *{default}* 1 = Rettangolo 2 = Pezzo sagomato 3 = Geometria di nesting
"en"	Stato di abilitazione: (>0) =ON *{default}* 0 (<=0) =OFF
"name"	Identifica il programma TCN (con indirizzamento relativo alla cartella dei programmi) Il campo può essere ignorato in caso di piazzamento di rettangoli
"diml" "dimh" "dims"	Dimensioni del pezzo, rispettivamente: lunghezza, altezza, spessore. Assegnare valori >=0.0 *{default*=0.0*}* Con piazzamento di programmi TCN, possono corrispondere alle dimensioni originali o modificate. Lo spessore è ignorato nel caso di piazzamento di rettangoli.
"grain"	Direzione venatura: 0=non assegnata, 1=direzione orizzontale, 2=direzione verticale
"edgeT", "edgeB", "edgeL", "edgeR"	Bordi del pezzo (assegna un codice del bordo in formato stringa)
"items"	Quantità di pezzi da piazzare (assegnare un valore nell'intervallo: 0 – 999) *{default*=0*}*
"items_max"	Quantità massima da piazzare (assegnare un valore nell'intervallo: 0 – 999)

	{default=0}
"type"	Materiale della lastra (assegnare un valore in intervallo: 0 – numero massimo di materiali assegnati in configurazione). *{default=0}* L'impostazione può essere ignorata o modificata in base alla Configurazione del nesting.
"rgb"	Colore della lastra. Assegnare: il numero corrispondente al colore, oppure il nome del colore (esempio: "Red") *{default=-1* (colore non assegnato)*}* L'impostazione può essere ignorata o modificata in base alla Configurazione del nesting.
"order"	Priorità del pezzo (assegnare un valore in intervallo: 0 – 100) *{default=0}* L'impostazione può essere ignorata o modificata in base alla Configurazione del nesting.
"refRow"	Riferimento Ordine relativo al pezzo
"aux1", "aux10"	Informazioni aggiunte relative al pezzo
"ang"	Stato di piazzamento con rotazione: 0 (<=0) =OFF= il pezzo non può essere ruotato *{default}* 1 = il pezzo può essere piazzato con rotazione di 90° 2 = il pezzo può essere piazzato con rotazione "any"
"mir"	Stato di piazzamento speculato: (>0) =il pezzo è piazzato speculato 0 (<=0) =OFF *{default}*

"vars"	Assegnazioni di variabili 'r'. Il campo è ignorato in caso di piazzamento di rettangoli. Il formato è assegnato come: "#n1=v1 #n2=v2 #..", dove: • '#' : carattere di intestazione di un singolo campo di variabile • n1 : numero della variabile 'r' (da 0 a 300) • '=' : carattere separatore in campo • (v1) : valore della variabile (se stringa, gli spazi devono essere sostituiti con il carattere '~') • ' ' (spazio): carattere separatore tra campi Esempio: "#0=12 #1=20 #12=ab~c". L'impostazione può essere ignorata o modificata in base alla Configurazione del nesting.
"rct_cut"	Selezione per applicare il profilo di taglio (La selezione è influente solo nel caso di piazzamento di "rtipo=0"): (>0) =ON *{default}* 0 (<=0) =OFF
"in_isle"	Selezione per abilitare piazzamenti entro gli sfridi (La selezione è influente solo nel caso di piazzamento *True Shape* di "rtipo=2,3"): (>0) =ON *{default}* 0 (<=0) =OFF
"on_pair"	Selezione per abilitare l'applicazione dell'abbinamento automatico del pezzo rispetto al piazzamento singolo (la selezione è influente solo nel caso di piazzamento *True Shape* di "rtipo=2,3"): (>0) =ON 0 (<=0) =OFF *{default}*
"on_grid"	Selezione per abilitare l'applicazione di piazzamenti a matrice (la selezione è influente solo nel caso di piazzamento *True Shape* di "rtipo=2,3"): (>0) =ON 0 (<=0) =OFF *{default}*

"refRowA" "refRowB" "refRowC"	Nomi dei file immagine da inserire in etichetta. L'impostazione necessita di aver impostato nel **Configuratore per etichette** un campo ID_IMGCUSTOM con **Stringa di formattazione** definita secondo le specifiche descritte nel capitolo **Configuratore per etichette**.

13.3 Sezione dei cluster manuali

Vediamo il dettaglio di un elemento di assegnazione dei cluster manuali.
Un esempio di elemento è

```
<group en="1" name="clust_4" dims="80" items="3" range="0" grain="1" type="1" order="1" ang="1" mir="1"
rgb="Aquamarine">
    <param name="item" value="1;146.077;246.532;0;0" />
    <param name="item" value="2;261.877;271.095;0;0" />
</group>
```

in cui:

<group	Intestazione dell'elemento
en="1" name="clust_4"…	Campi di assegnazione del cluster assegnato in formato nome="valore"
/>	Chiusura dell'elemento

Segue l'elenco dei campi che assegnano il singolo cluster:

Nome	**Significato e valore**
"en"	Stato di abilitazione: (>0) =ON *{default}* 0 (<=0) =OFF
"name"	Nome del cluster
"dims"	Spessore del cluster Assegnare valore >=0.0 *{default*=0.0*}*
"grain"	Direzione venatura: 0=non assegnata, 1=direzione orizzontale, 2=direzione verticale
"edgeT", "edgeB", "edgeL", "edgeR"	Bordi del cluster (assegna un codice del bordo in formato stringa)
"items"	Quantità di cluster da piazzare (assegnare un valore nell'intervallo: 0 – 999)

	{default=0}
"items_max"	Quantità massima da piazzare (assegnare un valore nell'intervallo: 0 – 999) *{default=0}*
"type"	Materiale della lastra (assegnare un valore in intervallo: 0 – numero massimo di materiali assegnati in configurazione) *{default=0}* L'impostazione può essere ignorata o modificata in base alla Configurazione del nesting.
"rgb"	Colore della lastra. Assegnare: il numero corrispondente al colore, oppure il nome del colore (esempio: "Red") *{default=-1* (colore non assegnato)*}* L'impostazione può essere ignorata o modificata in base alla Configurazione del nesting.
"order"	Priorità del pezzo (assegnare un valore in intervallo: 0 – 100) *{default=0}* L'impostazione può essere ignorata o modificata in base alla Configurazione del nesting.
"refRow"	Riferimento Ordine relativo al cluster
"aux1", "aux10"	Informazioni aggiunte relative al cluster
"ang"	Stato di piazzamento con rotazione: 0 (<=0) =OFF= il cluster non può essere ruotato *{default}* 1 = il cluster può essere piazzato con rotazione di 90°

	2 = il cluster può essere piazzato con rotazione "any"
"mir"	Stato di piazzamento speculato: (>0) =il cluster è piazzato speculato 0 (<=0) =OFF *{default}*
"in_isle"	Selezione per abilitare piazzamenti entro gli sfridi: (>0) =ON *{default}* 0 (<=0) =OFF
"on_pair"	Selezione per abilitare l'applicazione dell'abbinamento automatico del pezzo rispetto al piazzamento singolo: (>0) =ON 0 (<=0) =OFF *{default}*
"on_grid"	Selezione per abilitare l'applicazione di piazzamenti a matrice: (>0) =ON 0 (<=0) =OFF *{default}*

13.4 Sezione delle Lastre

Vediamo il dettaglio di un elemento di assegnazione lastra.
Un esempio di elemento è
<sheet en="1" diml="4200" dimh="2200" dims="80" items="5" type="0" order="0" rgb="16711680" />

in cui:

<sheet	Intestazione dell'elemento
en="1" diml="4200" …	Campi di assegnazione della lastra: ognuno assegnato in formato nome="valore"
/>	Chiusura dell'elemento

Segue l'elenco dei campi che assegnano la singola lastra:

Nome	**Significato e valore**
"en"	Stato di abilitazione: (>0) =ON *{default}* 0 (<=0) =OFF
"name"	Identifica la lastra
"diml" "dimh" "dims"	Dimensioni della lastra, rispettivamente: lunghezza, altezza, spessore. Assegnare valori >=0.0 *{default*=0.0*}*
"grain"	Direzione venatura: 0=non assegnata, 1=direzione orizzontale, 2=direzione verticale
"items"	Quantità di lastre da piazzare (assegnare un valore in intervallo: 0 – 100) *{default*=0*}*
"type"	Materiale della lastra (assegnare: vedi elemento di Pezzo) L'impostazione può essere ignorata o modificata in base alla Configurazione del nesting.
"rgb"	Colore della lastra (assegnare: vedi elemento di Pezzo) L'impostazione può essere ignorata o modificata in base alla Configurazione del nesting.
"order"	Priorità della lastra (assegnare un valore in intervallo: 0 – 100) *{default*=0*}* L'impostazione può essere ignorata o modificata in base alla Configurazione del nesting.

Tecnologie e Prodotti per l'Automazione

Via Carducci 221
20099 Sesto S.Giovanni (Milano)
ITALY
Tel. +390236527550

www.tpaspa.com

info@tpaspa.it