

# Utilizzo della funzione Usage Factor per il calcolo della percentuale di utilizzo dei componenti

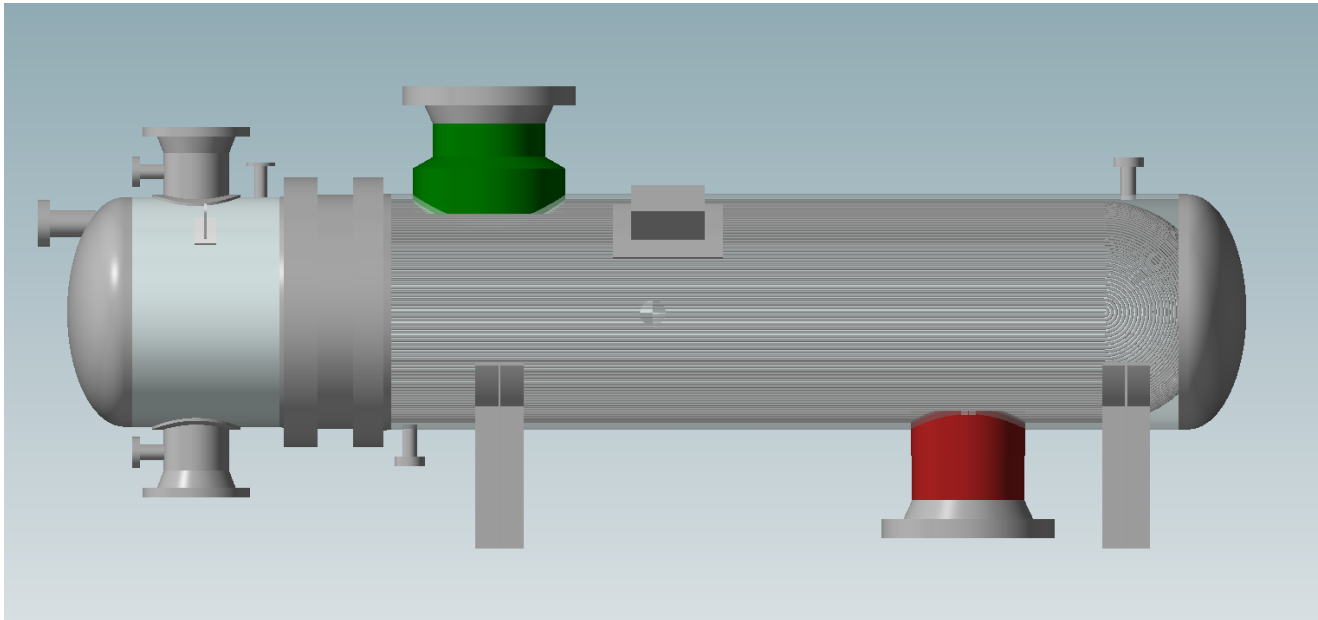
Come eseguire un'analisi quantitativa sull'uso dei componenti sottoposti a pressione tramite la funzione Usage Factor.

Versione online: <https://nextgen.sant-ambrogio.it/KB497759>

Ultimo aggiornamento: 04 ott 2022

Usage Factor è una funzione presente in NextGen da alcuni anni, che consente la consultazione di un grafico rappresentante la percentuale di utilizzo dei vari componenti. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra un valore massimo ammissibile e un valore attuale: ad esempio, tali valori possono essere la pressione di progetto e la MAWP.

Nell'esempio riportato in questo articolo utilizzeremo uno scambiatore di calore BEU in cui sono presenti due bocchelli sul lato mantello, uno dei quali volutamente non validato.



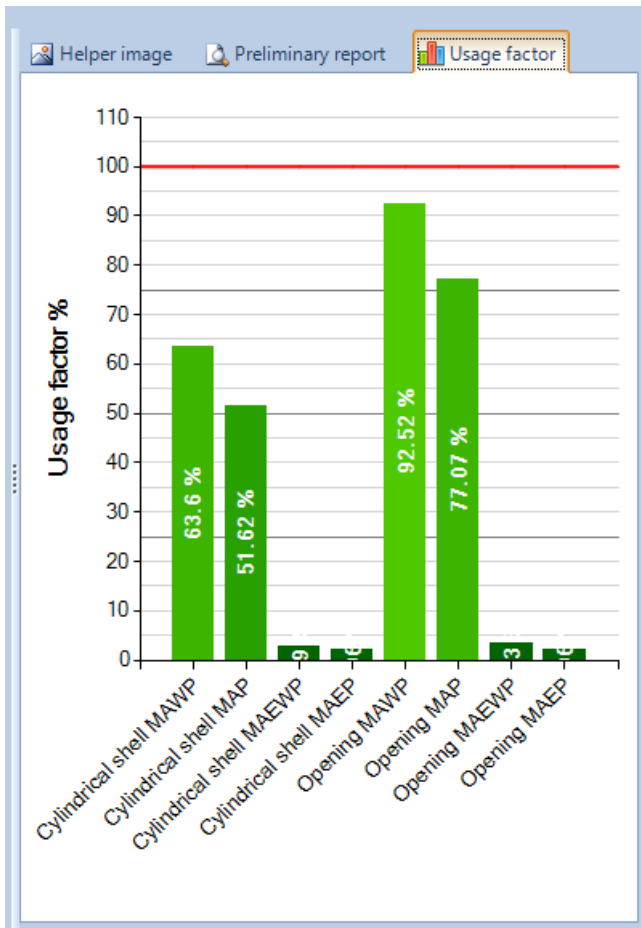
## Calcolo di Usage Factor

Il valore espresso da Usage Factor adotta la seguente formula:  $U = P/P_{max} * 100$

Pertanto, in base al contesto, avremo ad esempio la messa in relazione tra pressione interna di progetto e MAWP o MAP, oppure pressione esterna di progetto con MAEWP e MAEP.

## Usage Factor nella finestra di progettazione dei componenti

Nella finestra di modifica dei componenti, è disponibile una linguetta denominata "Usage Factor": una volta che l'input per il componente è completo e che è pertanto possibile eseguirne la validazione, accedendo a tale linguetta viene visualizzato il grafico di utilizzo.

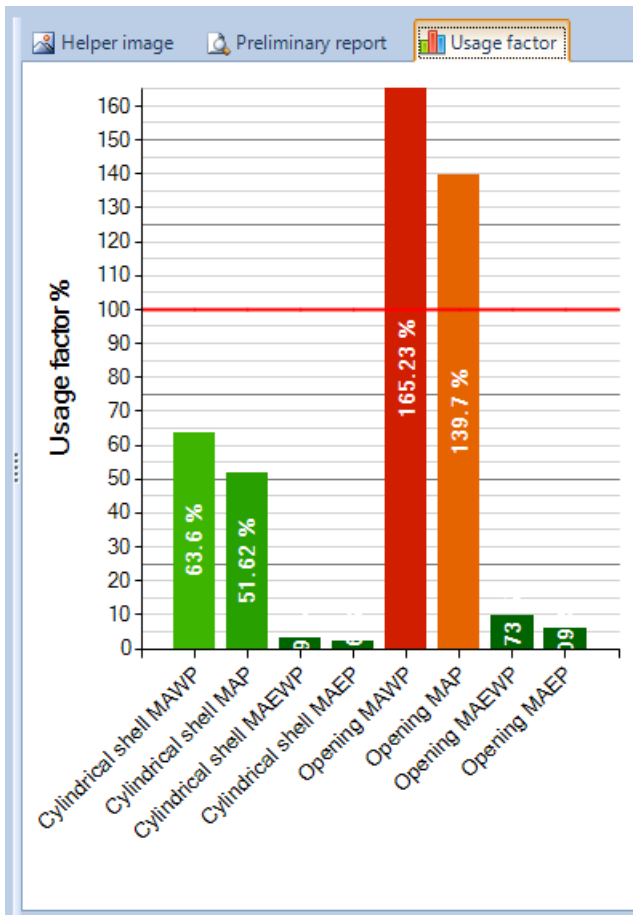


Nell'immagine superiore è visualizzato il grafico per un bocchello validato correttamente. È possibile notare che sono presenti valori distinti per:

- l'analisi del bocchello come cilindro e come apertura
- pressioni massime interne ed esterne
- pressioni massime di lavoro (MAWP) o a freddo (MAP)

I componenti sono validi se il loro fattore di utilizzo è inferiore al 100%, evidenziato dalla linea rossa. Più una colonna del grafico si avvicina alla linea del 100%, più si sta sfruttando tutto il materiale a disposizione sul componente.

Naturalmente, le considerazioni da fare variano da componente a componente e anche il grafico mostrato sarà contestuale al tipo di componente calcolato. Nel caso di un bocchello ad esempio sarà facilmente il calcolo della compensazione di apertura a determinarne la stabilità. L'obiettivo del progettista dovrebbe essere quello di avvicinarsi al 100% in condizioni di MAWP a pressione interna, così da non apportare materiale in eccesso.



Nel secondo bocchello sono invece presenti degli errori di validazione. Il fattore d'uso del componente supera, nel calcolo dell'apertura, il 100%.

Il sistema di **validazione di NextGen fornisce informazioni qualitative** sullo stato di validazione di un componente: lo **Usage Factor aggiunge informazioni quantitative**, aiutando ad individuare quanto un componente è sottodimensionato in caso di errori ma anche sovradimensionato in caso di mancanza di errori.

## Usage Factor generale e confronto tra componenti eterogenei

Tramite l'icona nella toolbar superiore è possibile aprire la finestra generale di Usage Factor.



Cliccando sull'icona evidenziata viene visualizzata la finestra seguente:



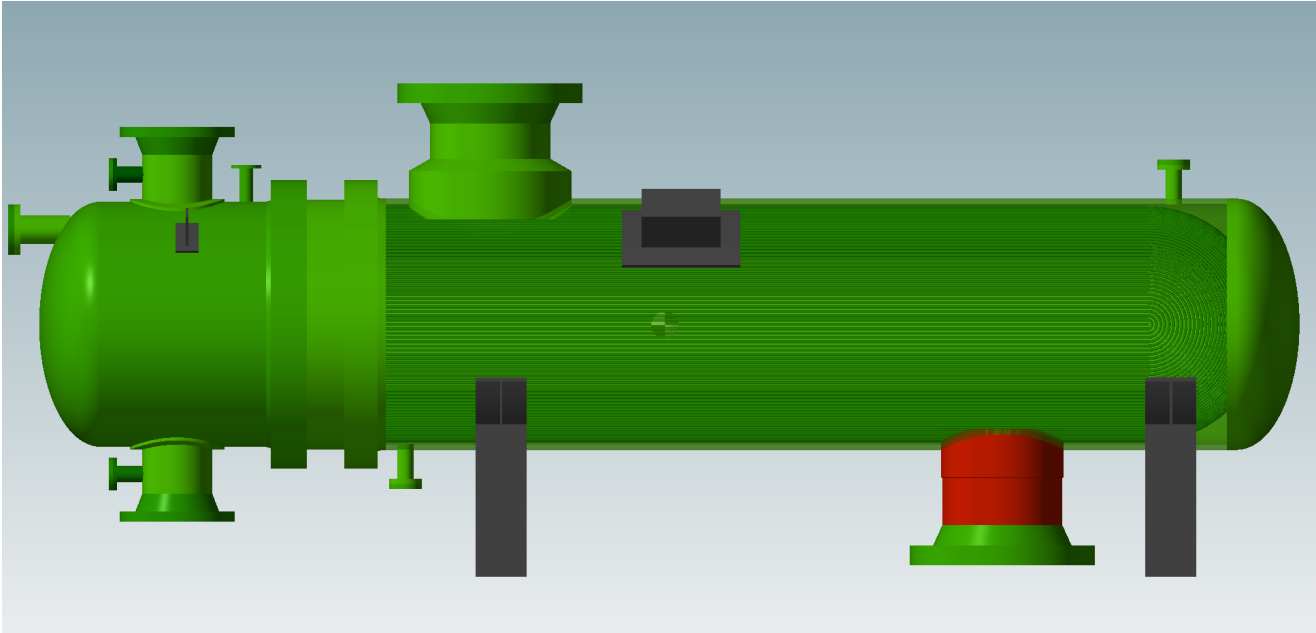
In questa schermata è possibile inserire nel grafico uno o più componenti a scelta. Sono presenti dei pulsanti per la selezione rapida di componenti appartenenti allo stesso lato scambiatore o lato vessel.

Il valore visualizzato in questo caso è un raggruppamento di tutti i parametri visti in precedenza, che esprime il caso peggiore di carico sul componente.

*I bocchelli, essendo presenti come cilindri e come aperture, sono contraddistinti da una serie di asterischi nel caso del calcolo come apertura*

Dal grafico riportato in esempio si può dedurre quali componenti risultano sottodimensionati (il bocchello visto in precedenza) così come quali risultano sovradimensionati (in questo caso sono i tratti cilindrici di alcune flange long welding neck).

È infine possibile impostare un'opzione per colorare gli elementi della vista 3D in accordo al fattore di utilizzo di ciascun componente: verranno utilizzate diverse gradazioni di verde e di rosso.

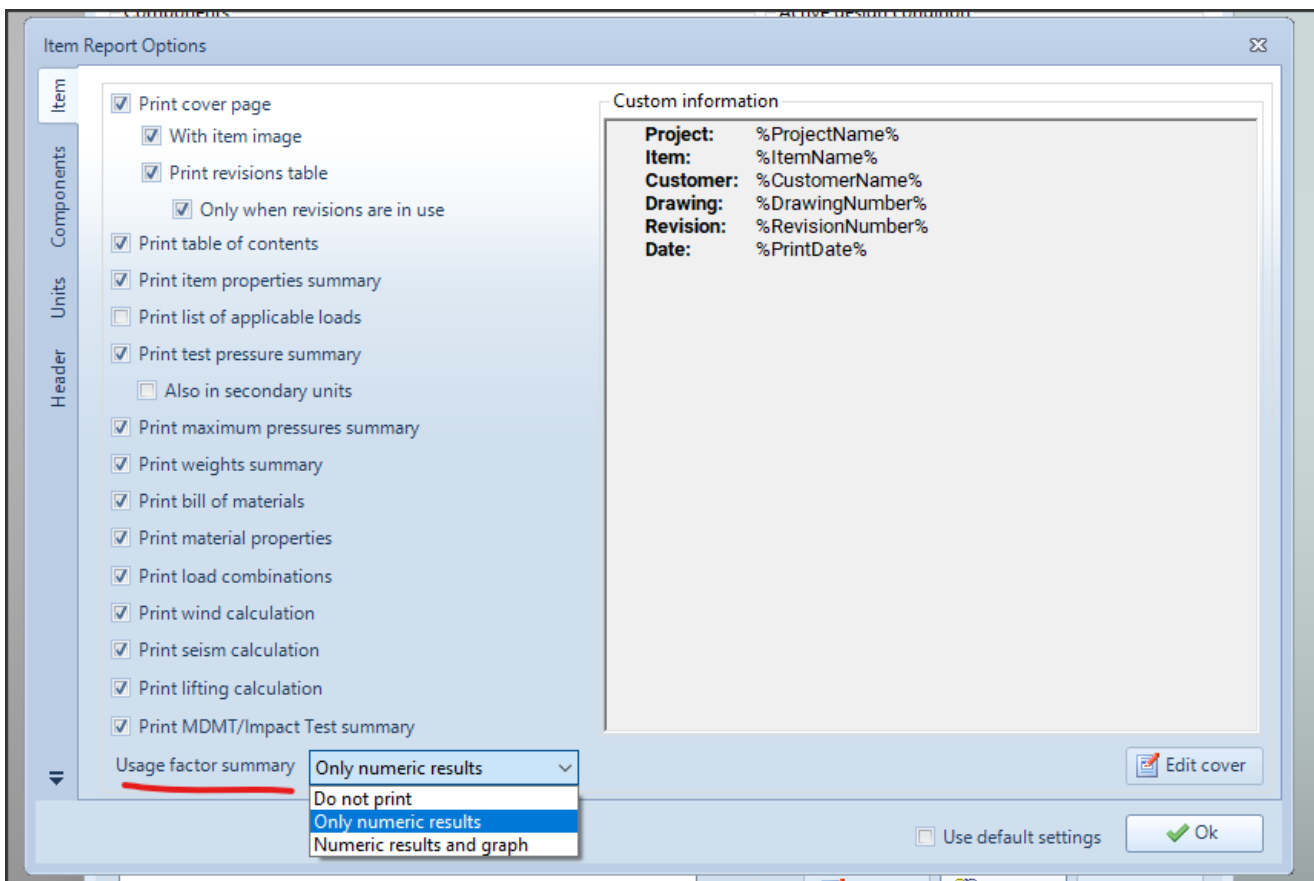


## Stampa dei valori relativi allo Usage Factor

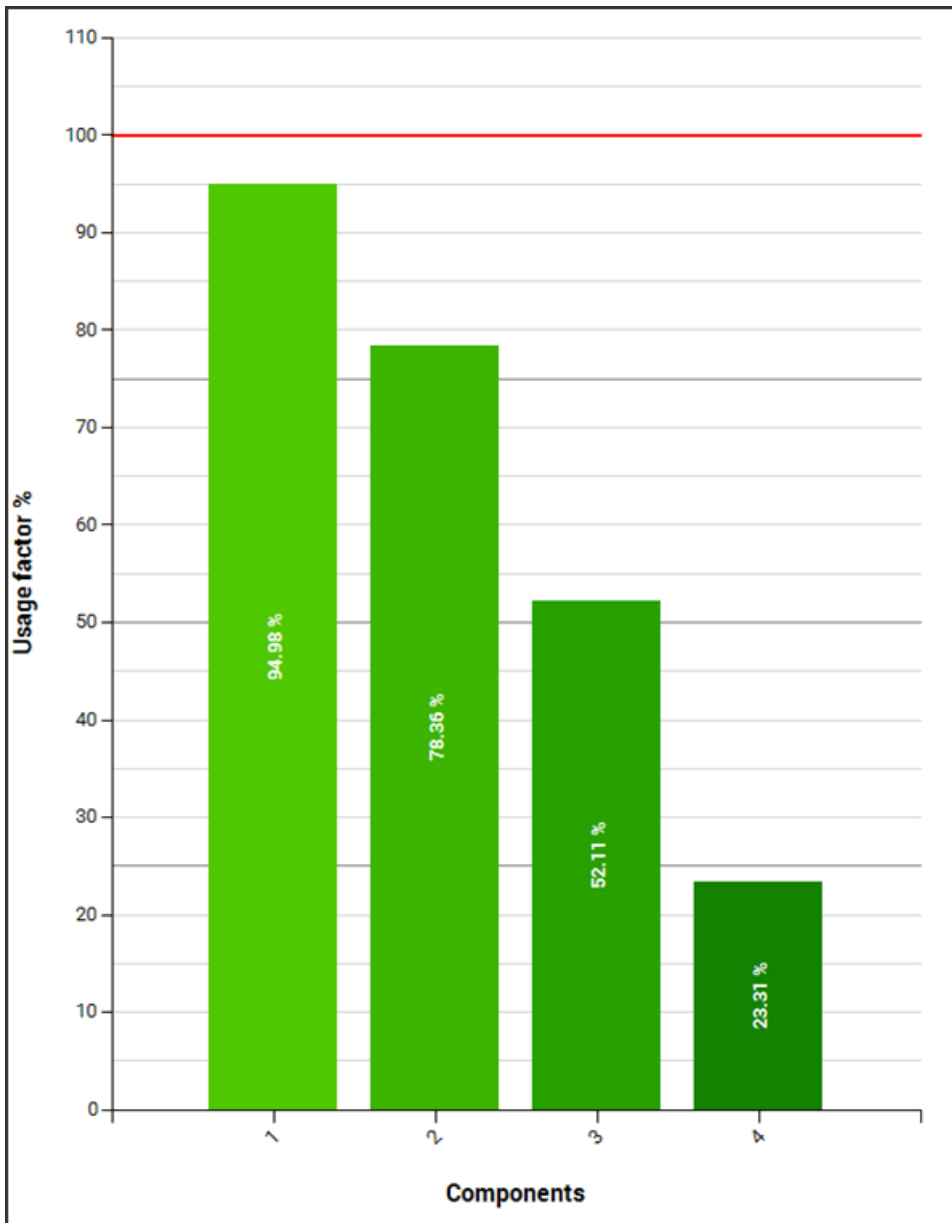
La versione 2024.0 di NextGen introduce la possibilità di stampare i valori di Usage Factor sia in forma di riepilogo sia all'interno dei report dei singoli componenti.

### Sommario

La finestra delle opzioni di stampa consente la selezione del riepilogo in forma tabellare, tabellare e grafica o la sua esclusione dal report:



Usage factor				
Usage factor based on maximum allowable pressures				
Component	MAWP	MAP	MAEWP	MAEP
1 - Torispherical head #1 (Torispherical head)	94.98%	66.48%	-	-
2 - Cylindrical shell #1 (Cylindrical shell)	78.36%	54.85%	-	-
3 - Torispherical head #3 (Torispherical head)	52.11%	36.48%	-	-
4 - Torispherical head #2 (Torispherical head)	23.31%	16.32%	-	-



## Singolo componente

In maniera simile, nella sezione Components è possibile impostare la stampa delle informazioni di Usage Factor nei report dei singoli componenti:

Components Active

Item Report Options

Item

Components

Units

Header

**Component report**

- Print validation warnings
- Print validation messages
- Print validation results: After each component
- Print MDMT/Impact Test details
- Print component comments
- Print full material specifications
- Print numeric equations

**Usage factor results**: Only numeric results

**Component description**: Number and name

**Nozzles summaries**

- Print positions su
- Print connection
- Print welds summ
- Print loads summ
- Print transposed

**Sketches**

- Print sketches in components report

Component sketch width: 100.00 mm  Use inches

Component sketch height: 60.00 mm

