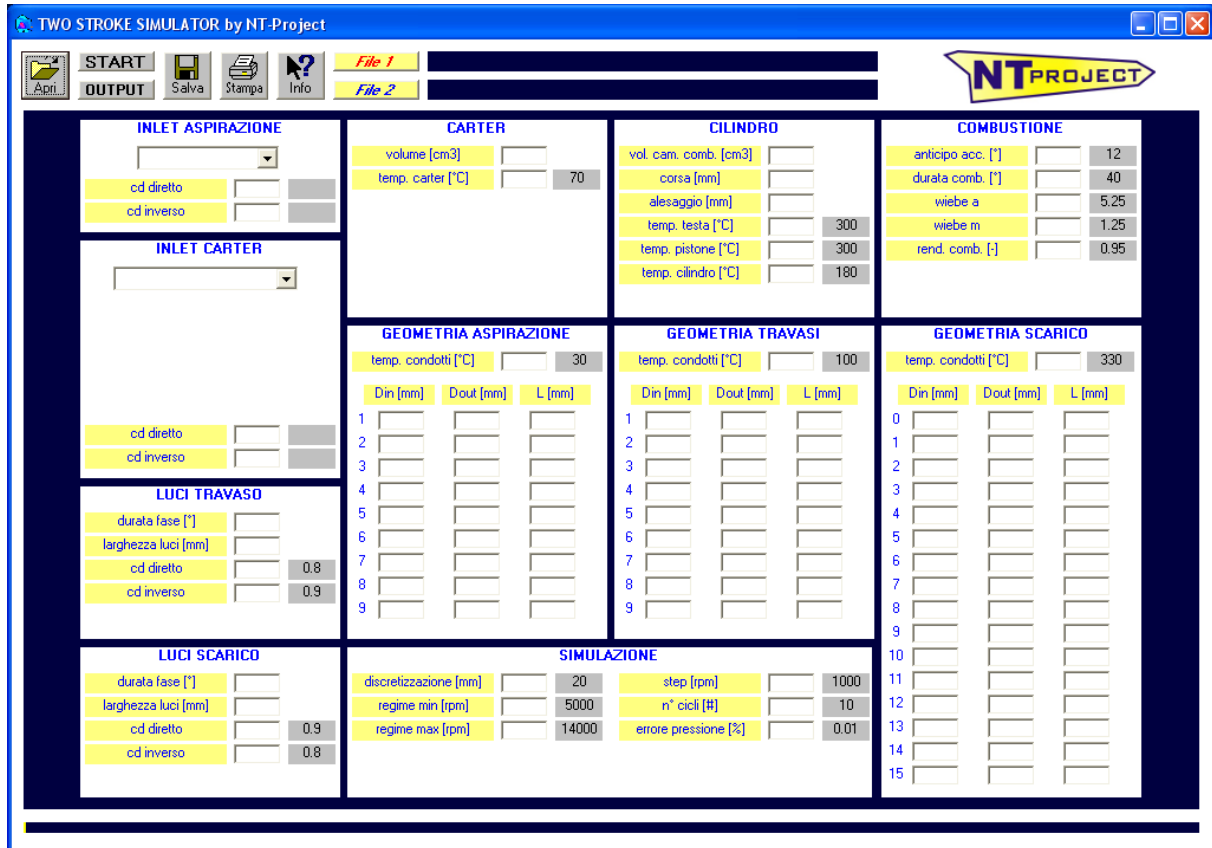


PRESENTAZIONE SOFTWARE TWO STROKE SIMULATOR

All'apertura il software si presenta in questo modo:



immissione dati

Nella colonna a sinistra vanno inserite le caratteristiche degli elementi che definiscono:

- ingresso dell'aria nel sistema di aspirazione INLET ASPIRAZIONE;
- ingresso dell'aria nel carter INLET CARTER;
- ingresso e uscita dell'aria nel cilindro LUCI TRAVASO e LUCI SCARICO.



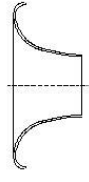
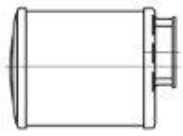
INLET ASPIRAZIONE

airbox
 airbox - cornetto
 cornetto
 filtro
 nessuno

cd diretto

cd inverso

Si deve selezionare come avviene l'ingresso dell'aria nel sistema di aspirazione:

airbox	airbox-cornetto	cornetto	filtro
			

Il software ha già preimpostati i valori del coefficiente d'efflusso diretto ed inverso per i diversi elementi, tuttavia se vengono effettuate delle prove di flussaggio specifiche, è possibile inserire manualmente i valori ottenuti sperimentalmente.

INLET CARTER

piston port

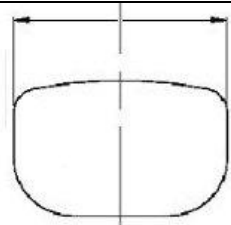
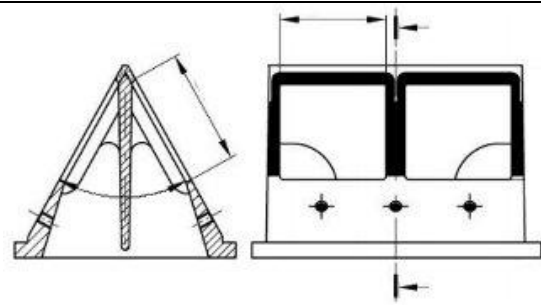
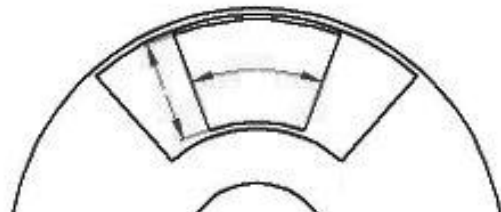
 pacco lamellare

 disco rotante

cd diretto

 cd inverso

I motori a 2 tempi possono avere diversi sistemi di ammissione nel carter, per questo nel software è possibile inserire il sistema del motore che si vuole simulare, ed inserire i relativi dati.

<input type="text" value="piston port"/> durata fase [°] <input type="text"/> larghezza luci [mm] <input type="text"/>	
<input type="text" value="pacco lamellare"/> n° finestre [#] <input type="text"/> angolo pacco [deg] <input type="text"/> larghezza finestre [mm] <input type="text"/> lunghezza finestre [mm] <input type="text"/> delpap apertura max [bar] <input type="text"/>	
<input type="text" value="disco rotante"/> apertura luce [°] <input type="text"/> chiusura luce [°] <input type="text"/> larghezza luce [mm] <input type="text"/> lunghezza luce [mm] <input type="text"/>	

Per il sistema piston port va indicata la durata totale della fase in gradi motore.

Per il sistema a disco rotante, apertura e chiusura delle luci vanno indicate in gradi considerando l'inizio del ciclo motore al punto morto inferiore (PMI), quindi:

il PMI sarà a 0° ed a 360°

il PMS sarà a 180°

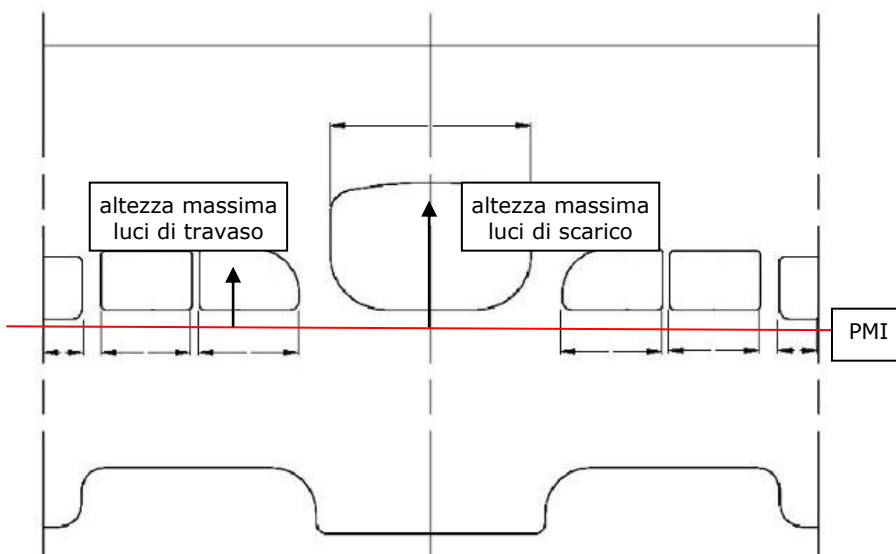
Per il sistema con pacco lamellare va indicata con quale differenza di pressione le lamelle aprono completamente le finestre del pacco. Se si lascia il valore vuoto il software calcola automaticamente un valore corrispondente a lamelle adatte al tipo di motore allo studio.

LUCI TRAVASO			
durata fase [°]	<input type="text"/>		
larghezza luci [mm]	<input type="text"/>		
cd diretto	<input type="text"/>	0.8	
cd inverso	<input type="text"/>	0.9	

LUCI SCARICO			
durata fase [°]	<input type="text"/>		
larghezza luci [mm]	<input type="text"/>		
cd diretto	<input type="text"/>	0.9	
cd inverso	<input type="text"/>	0.8	

Per le luci di travaso e scarico va indicata la durata totale della fase in gradi motore.

Oltre a questo va inserita la larghezza delle luci. Per calcolare questo valore, se sono presenti più luci di forma rettangolare, è sufficiente inserire la somma delle larghezze delle diverse luci, se invece la forma è diversa, l'ideale sarebbe ricavare l'area totale delle luci, e dividerla per l'altezza massima delle luci rispetto al punto morto inferiore.

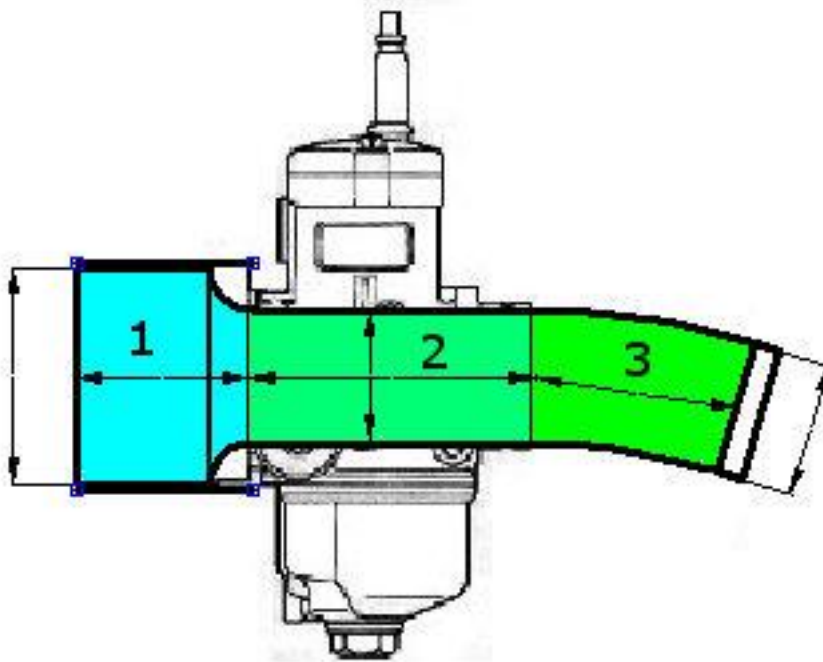


Il software ha già preimpostati i valori del coefficiente d'efflusso diretto ed inverso per le luci, tuttavia se vengono effettuate delle prove di flussaggio specifiche, è possibile inserire manualmente i valori ottenuti sperimentalmente.

A seguire nel software vanno poi inserite le geometrie dei condotti che vanno da:

- ingresso aspirazione a ingresso carter GEOMETRIA ASPIRAZIONE;
- uscita carter a ingresso cilindro GEOMETRIA TRAVASI;
- uscita cilindro a uscita scarico GEOMETRIA SCARICO;

GEOMETRIA ASPIRAZIONE



La geometria del sistema di aspirazione va inserita considerando una serie di tratti che partono dal lato filtro e che corrisponde al tratto 1, sino al lato carter.

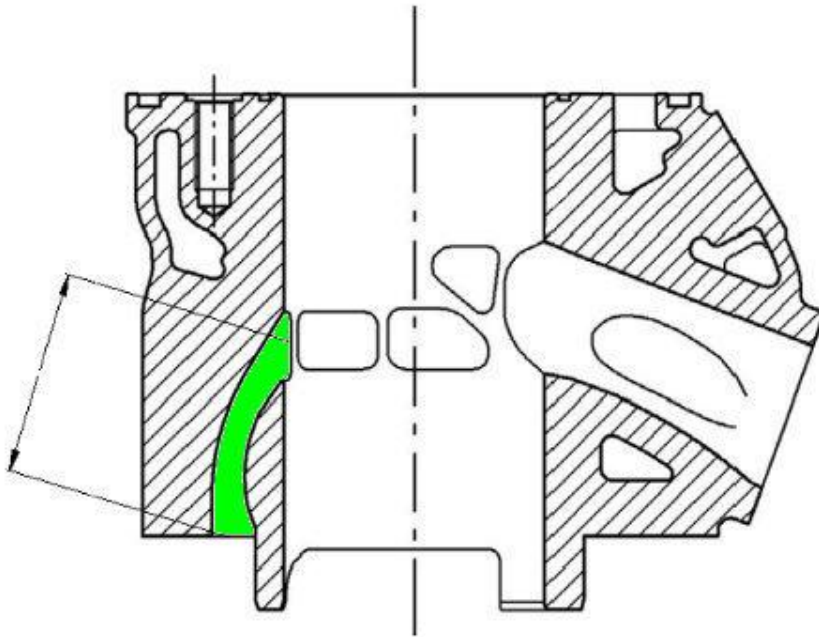
GEOMETRIA ASPIRAZIONE																																									
Per ogni tratto vanno inseriti:	temp. condotti [°C] <input type="text" value="30"/>																																								
<ul style="list-style-type: none">- diametro iniziale Din [mm];- diametro finale Dout [mm];- lunghezza (considerata sull'asse del condotto) L [mm]																																									
Oltre a questi dati è possibile inserire il valore della temperatura media di parete dei condotti, se si lascia il campo vuoto, il software utilizzerà il valore di default di 30 °C																																									
	<table border="1"><thead><tr><th></th><th>Din [mm]</th><th>Dout [mm]</th><th>L [mm]</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr><tr><td>2</td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr><tr><td>3</td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr><tr><td>4</td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr><tr><td>5</td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr><tr><td>6</td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr><tr><td>7</td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr><tr><td>8</td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr><tr><td>9</td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td></tr></tbody></table>		Din [mm]	Dout [mm]	L [mm]	1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	6	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	7	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	9	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Din [mm]	Dout [mm]	L [mm]																																						
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																						
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																						
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																						
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																						
5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																						
6	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																						
7	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																						
8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																						
9	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																																						

Un caso tipico, mostrato nella figura sopra, avrà:

- tratto 1 – manicotto tra airbox/filtro e carburatore
- tratto 2 – carburatore
- tratto 3 – collettore tra carburatore e carter/pacco lamellare

GEOMETRIA TRAVASI

I condotti di travaso sono interni al cilindro, e collegano il carter al cilindro stesso.



Anche se nella realtà i condotti sono più di uno, nel software si devono inserire i dati come se ci fosse un condotto unico di caratteristiche equivalenti, quindi:

- come diametro iniziale D_{in} [mm], si deve calcolare il diametro equivalente dell'area totale dei passaggi lato carter;
- come diametro finale D_{out} [mm], si deve calcolare il diametro equivalente dell'area totale delle luci di travaso;
- come lunghezza L [mm], si deve calcolare la lunghezza media dei diversi condotti di travaso (vedi figura sopra)

Oltre a questi dati è possibile inserire il valore della temperatura media di parete dei condotti, se si lascia il campo vuoto, il software utilizzerà il valore di default di 100 °C

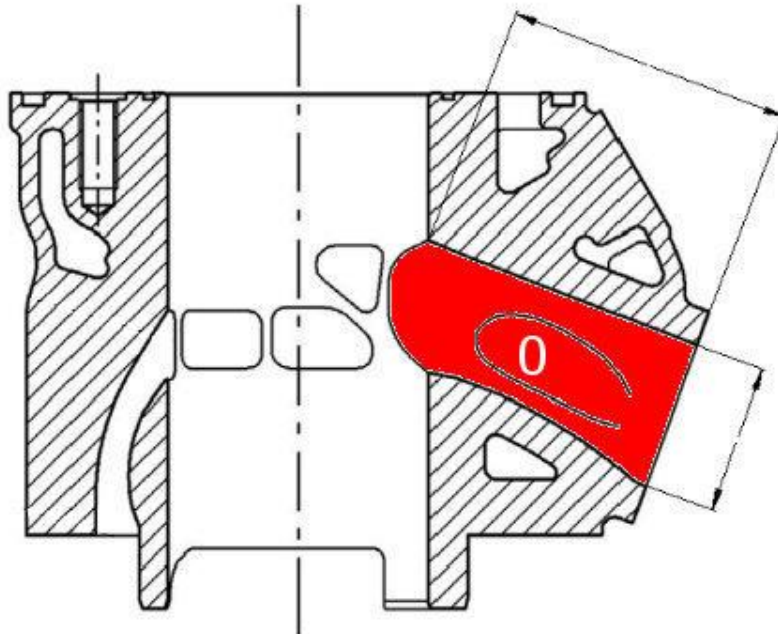
GEOMETRIA TRAVASI

temp. condotti [°C] 100

	Din [mm]	Dout [mm]	L [mm]
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
7	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
9	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

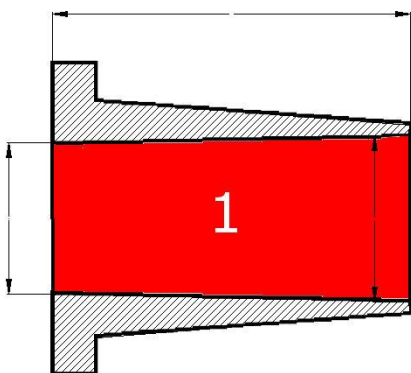
GEOMETRIA SCARICO

La geometria del sistema di scarico comprende diversi elementi. Il primo, definito nel software come tratto 0, è il condotto di scarico che si trova all'interno del cilindro.

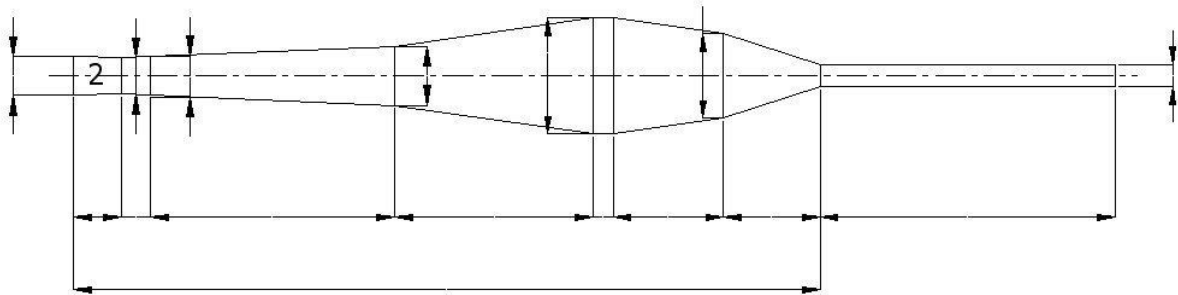


In questo caso come D_{in} [mm] si deve calcolare il diametro equivalente dell'area totale delle luci di scarico, e come D_{out} [mm] il diametro equivalente dell'area di uscita dal cilindro, dove si va ad applicare il collettore di scarico.

Il secondo elemento che compone il sistema di scarico, è il collettore che collega il cilindro alla marmitta, e nel software è definito come tratto 1



Infine va inserita la geometria della marmitta con i dati a partire dal tratto 2 considerato quello collegato al collettore di scarico. La geometria della marmitta va linearizzata, quindi per una marmitta curva, per ogni tratto si può definire la lunghezza come media tra lato corto e lato lungo, e per i diametri si può misurare la circonferenza con uno spago e calcolare il diametro di conseguenza.



GEOMETRIA SCARICO			
temp. condotti [°C]			330
Din [mm]	Dout [mm]	L [mm]	
0	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
7	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
9	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
11	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
12	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
13	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
14	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
15	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Per ogni tratto vanno inseriti:

- diametro iniziale Din [mm];
- diametro finale Dout [mm];
- lunghezza (considerata sull'asse del condotto) L [mm]

Oltre a questi dati è possibile inserire il valore della temperatura media di parete dei condotti, se si lascia il campo vuoto, il software utilizzerà il valore di default di 330 °C

A questo punto restano da inserire solamente i dati relativi a carter e cilindro.

<p>Per il carter va misurato il volume con il pistone al punto morto inferiore PMI, ed escludendo i condotti di travaso.</p> <p>Oltre a questi dati è possibile inserire il valore della temperatura media di parete del carter, se si lascia il campo vuoto, il software utilizzerà il valore di default di 70 °C</p>	<p>CARTER</p> <table border="1"> <tr> <td>volume [cm3]</td> <td><input type="text"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>temp. carter [°C]</td> <td><input type="text"/></td> <td>70</td> </tr> </table>	volume [cm3]	<input type="text"/>		temp. carter [°C]	<input type="text"/>	70
volume [cm3]	<input type="text"/>						
temp. carter [°C]	<input type="text"/>	70					

<p>Per il cilindro si devono inserire le specifiche principali (cilindrata, corsa e alesaggio), ed il volume della camera di combustione misurato col pistone al punto morto superiore PMS, o calcolato a partire dal rapporto di compressione.</p> <p>$\text{cilindrata} / (\text{rapp.compr.} - 1)$</p> <p>Oltre a questi dati è possibile inserire il valore della temperatura media di parete di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - testa (default 300 °C) - pistone (default 300 °C) - cilindro (default 180 °C) 	<p>CILINDRO</p> <table border="1"> <tr> <td>cilindrata [cm3]</td> <td><input type="text"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>vol. cam. comb. [cm3]</td> <td><input type="text"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>corsa [mm]</td> <td><input type="text"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>alesaggio [mm]</td> <td><input type="text"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>temp. testa [°C]</td> <td><input type="text"/></td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>temp. pistone [°C]</td> <td><input type="text"/></td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>temp. cilindro [°C]</td> <td><input type="text"/></td> <td>180</td> </tr> </table>	cilindrata [cm3]	<input type="text"/>		vol. cam. comb. [cm3]	<input type="text"/>		corsa [mm]	<input type="text"/>		alesaggio [mm]	<input type="text"/>		temp. testa [°C]	<input type="text"/>	300	temp. pistone [°C]	<input type="text"/>	300	temp. cilindro [°C]	<input type="text"/>	180
cilindrata [cm3]	<input type="text"/>																					
vol. cam. comb. [cm3]	<input type="text"/>																					
corsa [mm]	<input type="text"/>																					
alesaggio [mm]	<input type="text"/>																					
temp. testa [°C]	<input type="text"/>	300																				
temp. pistone [°C]	<input type="text"/>	300																				
temp. cilindro [°C]	<input type="text"/>	180																				

Infine nel software è possibile gestire i parametri di accensione e combustione.

<p>Per l'accensione si può inserire il valore dell'anticipo considerato come gradi motore prima del punto morto superiore PMS. Il valore di default è 12 °mot.</p> <p>Per la combustione si possono inserire:</p> <ul style="list-style-type: none"> - durata (default 40 °mot); - rendimento (default 0.95) <p>ed inoltre si possono gestire due parametri che definiscono l'andamento della combustione secondo una nota legge definita da Wiebe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - parametro a che identifica l'efficienza, più è alto maggiore è l'efficienza (valore default 5.25) - parametro m che identifica la velocità di combustione (valore default 1.25) 	<p>COMBUSTIONE</p> <table border="1"> <tr> <td>anticipo acc. [°]</td> <td><input type="text"/></td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>durata comb. [°]</td> <td><input type="text"/></td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>wiebe a</td> <td><input type="text"/></td> <td>5.25</td> </tr> <tr> <td>wiebe m</td> <td><input type="text"/></td> <td>1.25</td> </tr> <tr> <td>rend. comb. [-]</td> <td><input type="text"/></td> <td>0.95</td> </tr> </table>	anticipo acc. [°]	<input type="text"/>	12	durata comb. [°]	<input type="text"/>	40	wiebe a	<input type="text"/>	5.25	wiebe m	<input type="text"/>	1.25	rend. comb. [-]	<input type="text"/>	0.95
anticipo acc. [°]	<input type="text"/>	12														
durata comb. [°]	<input type="text"/>	40														
wiebe a	<input type="text"/>	5.25														
wiebe m	<input type="text"/>	1.25														
rend. comb. [-]	<input type="text"/>	0.95														

Prima di avviare il calcolo nel software è possibile definire le caratteristiche della simulazione.

I valori di discretizzazione, n° cicli, ed errore sulla pressione ammesso, influiscono sulla precisione, e sulla velocità del calcolo. Per la discretizzazione il valore di default è 20 mm. Per il n° cicli il valore di default è 10. Per l'errore sulla pressione da ciclo a ciclo 0.01%.

Infine si devono inserire i valori del regime motore da cui si vuole iniziare a calcolare coppia e potenza (default 5000), e quello finale (default 14000), indicando ogni quanti giri (default 1000) si vuole effettuare il calcolo tra regime iniziale e regime finale.

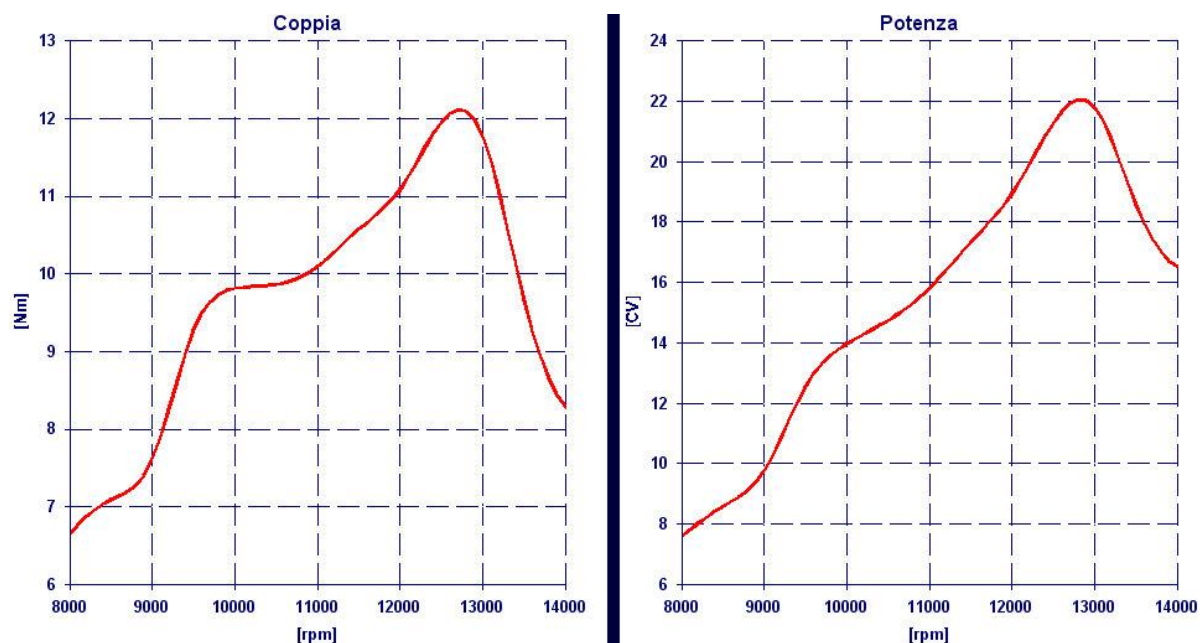
SIMULAZIONE

discretizzazione [mm]	<input type="text"/>	20
regime min [rpm]	<input type="text"/>	5000
regime max [rpm]	<input type="text"/>	14000
step [rpm]	<input type="text"/>	1000
n° cicli [#]	<input type="text"/>	10
errore pressione [%]	<input type="text"/>	0.01

Dopo aver inserito i dati sopradescritti si può avviare il calcolo premendo il pulsante START. Il software mostra l'andamento del calcolo con una barra gialla in basso che indica quanto manca alla conclusione.

risultati

Al termine del calcolo premendo il pulsante OUTPUT vengono visualizzate le curve di coppia e potenza.



apertura e salvataggio dati

I dati inseriti possono essere memorizzati in un file *.tss attraverso il pulsante "SALVA".

I dati memorizzati possono essere facilmente recuperati attraverso il pulsante "APRI" e se erano stati salvati anche gli output attraverso il pulsante OUTPUT è da subito possibile rivedere risultati.

confronto risultati

Il software vi consente di confrontare i risultati con quelli di una soluzione precedentemente salvata

Per confrontare due risultati, dopo aver effettuato il calcolo e salvato i risultati, dovete aprire il primo file che volete confrontare con il pulsante "Apri" o con il pulsante "File1", ed il secondo file con il pulsante "File2".



Automaticamente il software vi mostrerà il confronto (in rosso quelli del File1, ed in blu quelli del File2).

Se si è caricato il File2, questo verrà mantenuto anche quando si effettua un nuovo calcolo, quindi se si vuole prendere un risultato come riferimento, lo si può caricare come File2, e poi fare le modifiche sul File1, avviare il calcolo e confrontare direttamente i risultati.

stampa

Il software vi consente di stampare i dati di input e gli output cliccando sul pulsante STAMPA