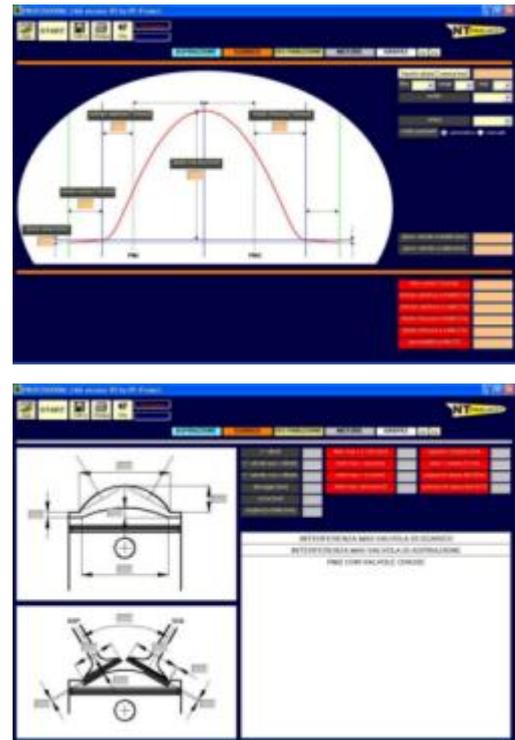
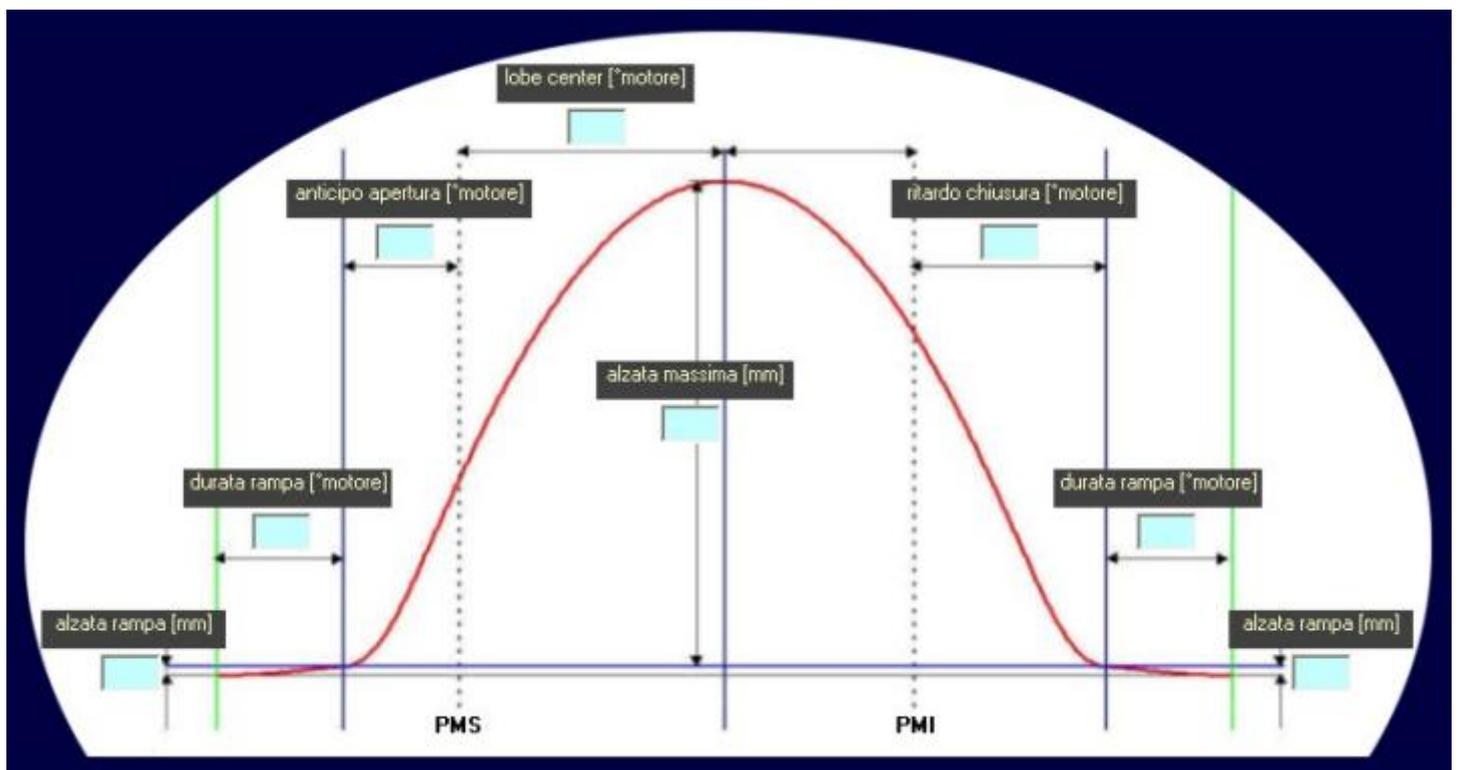


# PROFESSIONAL CAM - *presentazione*



PROFESSIONAL CAM si suddivide in quattro schermate principali: due sono relative all'immissione dei dati per la definizione delle leggi d'alzata delle valvole di aspirazione e scarico, una è relativa ai dati per la definizione delle caratteristiche del sistema di distribuzione e l'ultima per i dati della camera di combustione e del motore. A queste quattro schermate se ne aggiunge una quinta dove vengono mostrati i grafici delle grandezze elaborate nel calcolo.

## PROFESSIONAL CAM - *definizione leggi d'alzata*



Le aree del software relative alla definizione delle leggi d'alzata valvola di aspirazione e scarico presentano una zona per l'inserimento dei dati di base dell'alzata che si vorrà ottenere. Nella figura mostrata sopra è possibile vedere come in PROFESSIONAL CAM sia estremamente semplice e chiaro inserire le fasature e l'alzata massima del profilo principale, cosiccome le caratteristiche delle rampe per il recupero gioco sia in fase di discesa che di salita della valvola e la posizione del lobe center se si vogliono ottenere leggi asimmetriche.

# PROFESSIONAL CAM - *definizione leggi d'alzata*

Per la definizione delle leggi d'alzata delle valvole di aspirazione e scarico unitamente ai dati di base mostrati precedentemente è necessario fare delle scelte di carattere tecnico sulla tipologia di legge d'alzata del profilo principale e delle rampe che si vogliono utilizzare. PROFESSIONAL CAM offre diverse possibilità per soddisfare le più diversificate esigenze.

profilo

polydyne-1  
polydyne-2  
polydyne-3  
polinomiale-8°  
trigonometrica

rapporto acc trigonometrica 3

rampa

parabolica  
cicloidale

scelta parametri  automatica  manuale

gioco valvole a freddo [mm]

gioco valvole a caldo [mm]

Scegliendo tra una serie di leggi efficaci e collaudate si possono ottenere alzate simmetriche in modalità automatica con rapidità e precisione.

Se invece si vogliono realizzare alzate con caratteristiche specifiche è possibile gestire aggressività, accelerazione e jerk e asimmetria delle leggi con grande versatilità e facilità grazie ad algoritmi di raccordatura spline appositamente studiati.

Infine si possono importare leggi d'alzata rilevate sperimentalmente e grazie all'esclusivo algoritmo di filtraggio dati utilizzarle per il calcolo del profilo camma e la verifica della distribuzione.

Importa alzata [\*camma/mm]

filtro range step

quad  
cube  
none

1 2 3 4 5 6 7 8

1 2 3 4 5 6 7 8

profilo

rampa

scelta parametri  automatica  manuale

raccordo salita [\*motore] 30

estensione salita [\*motore] 0

spline rampa salita [\*motore] 4

spline profilo salita [\*motore] 4

raccordo discesa [\*motore] 30

estensione discesa [\*motore] 0

spline rampa discesa [\*motore] 4

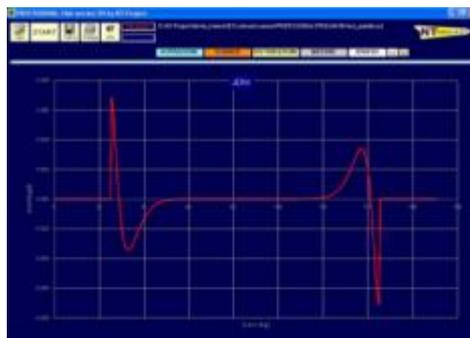
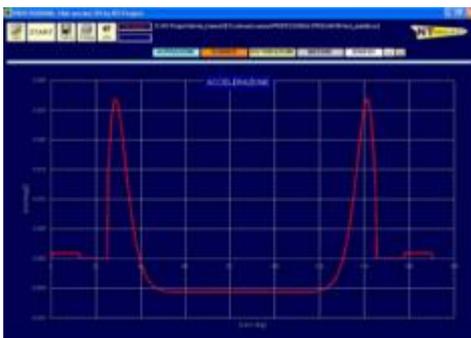
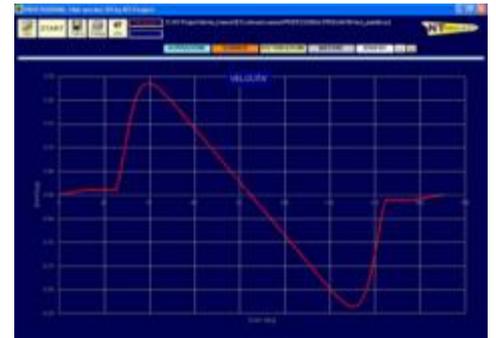
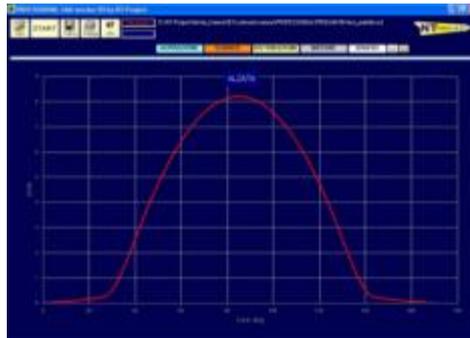
spline profilo discesa [\*motore] 4

gioco valvole a freddo [mm]

gioco valvole a caldo [mm]

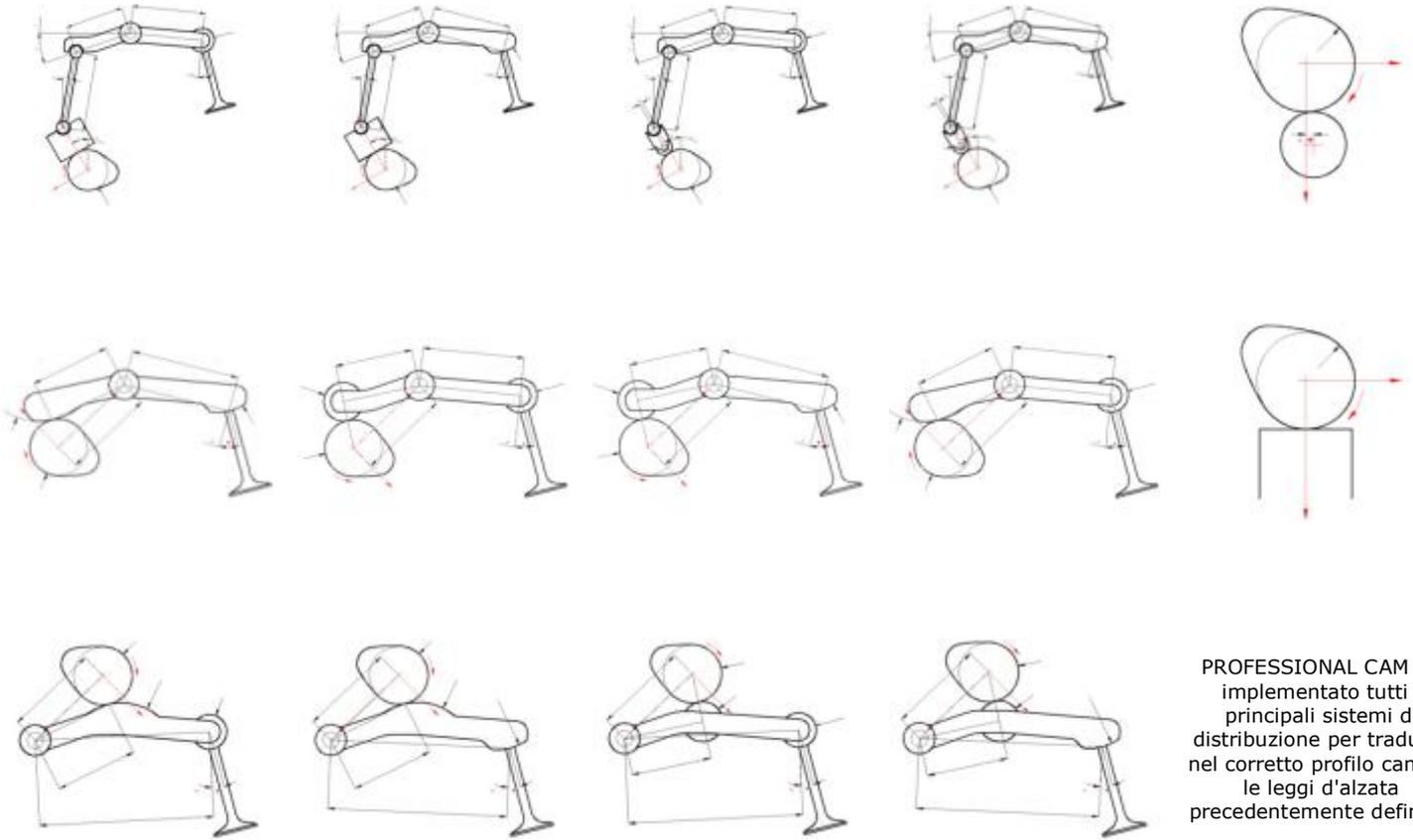
# PROFESSIONAL CAM - *output leggi d'alzata*

lobe center [*motore]	90.00
anticipo apertura a freddo [*m]	29.98
anticipo apertura a caldo [*m]	48.74
ritardo chiusura a freddo [*m]	30.02
ritardo chiusura a caldo [*m]	48.76
permeabilità profilo [%]	62.37

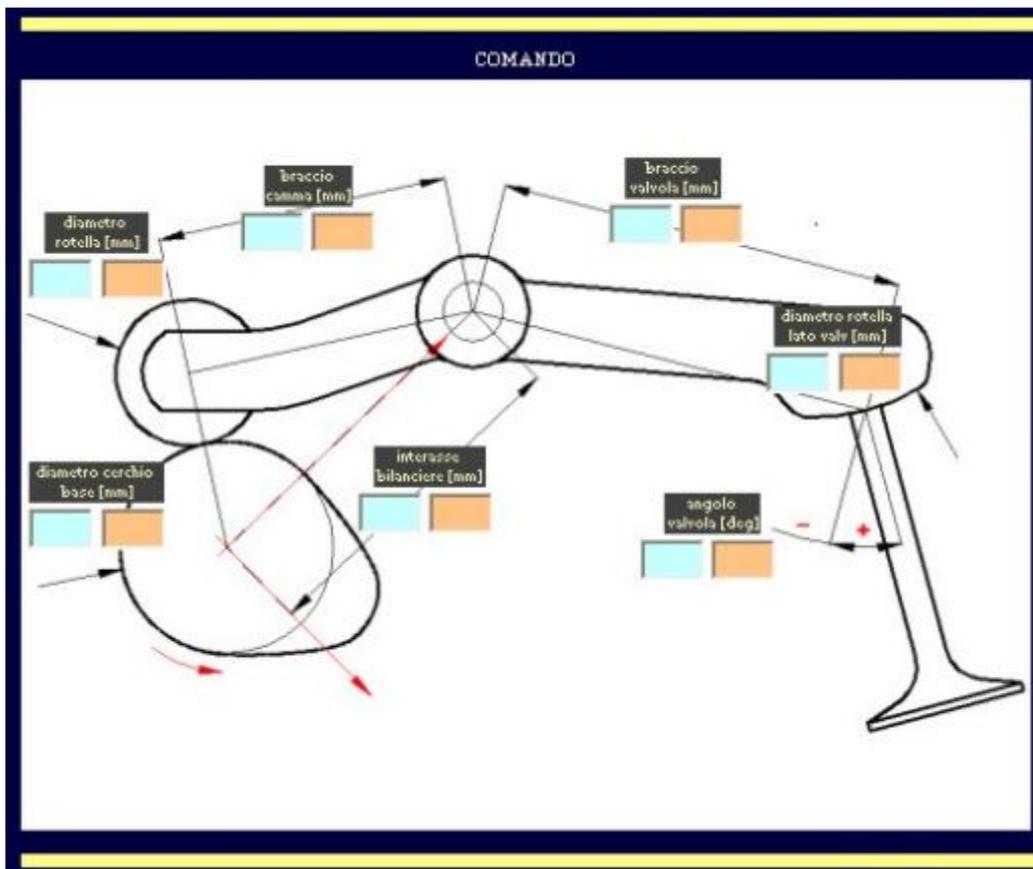


Definite le caratteristiche desiderate della legge d'alzata, PROFESSIONAL CAM esegue il calcolo e mostra immediatamente informazioni caratterizzanti l'alzata, quali le fasature a caldo e a freddo, il lobe center e un indice di permeabilità del profilo, inoltre mostra i grafici dell'alzata, la velocità, l'accelerazione ed il jerk.

## PROFESSIONAL CAM - *calcolo profilo camma*



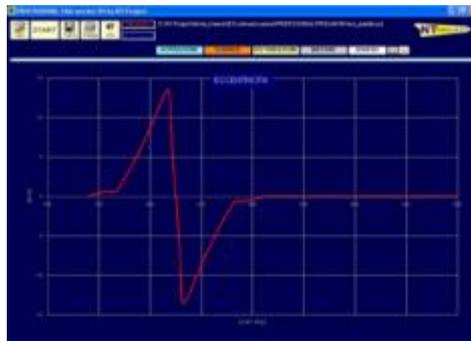
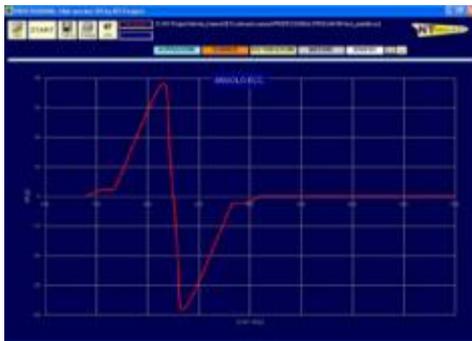
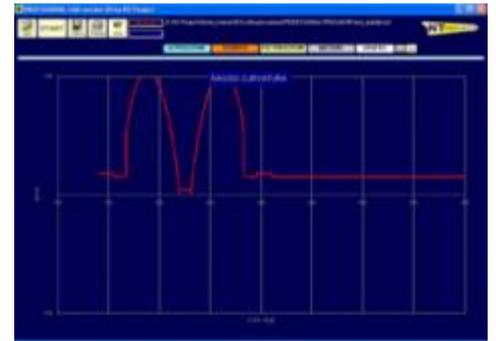
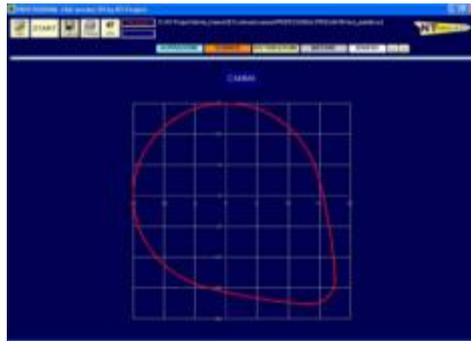
## PROFESSIONAL CAM - *calcolo profilo camma*



Per ogni tipologia di sistema di distribuzione PROFESSIONAL CAM mostra uno schema dove è facile inserire le grandezze per definirlo. Ciò consente di calcolare un profilo camma che risponda esattamente alla legge d'alzata precedentemente definita.

# PROFESSIONAL CAM - *output profilo camma*

raggio minimo curvatura [mm]	2.02	4.82
diametro minimo punteria [mm]	27.0	23.8
angolo pressione max [°]	0.00	0.00



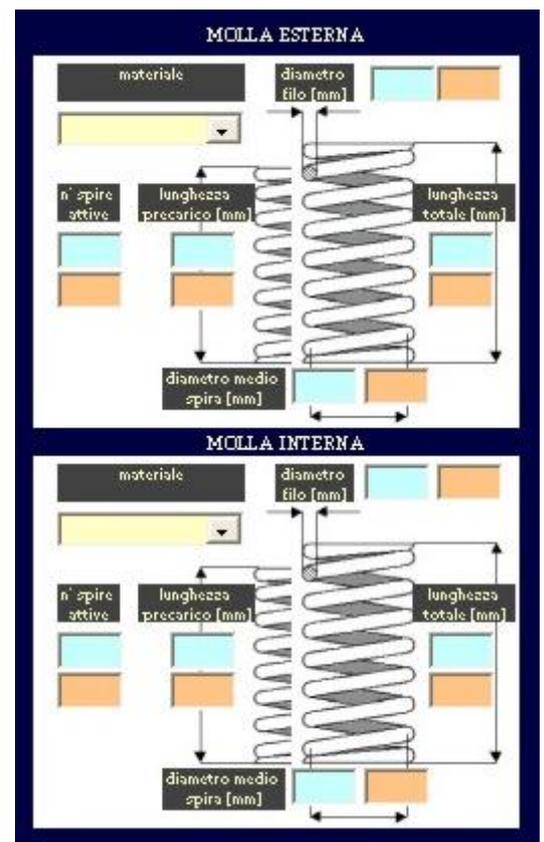
Definite le caratteristiche del sistema di distribuzione, PROFESSIONAL CAM esegue il calcolo e mostra immediatamente le informazioni caratterizzanti il profilo camma, quali il raggio minimo di curvatura, il diametro minimo della punteria e l'angolo di pressione massima, inoltre mostra i grafici della camma stessa, del raggio di curvatura, dell'angolo dell'eccentricità, dell'eccentricità, ecc.

# PROFESSIONAL CAM - *verifica distribuzione*

camma	ASP	SCA
diretto - punt.piattello		
senso di rotazione	oraria	
regime [rpm]		
lubrificante		
materiale camma		
rugosità camma [micron]		
larghezza camma [mm]		
materiale punteria		
rugosità camma [micron]		
coeff. attrito camma - punteria		
dati molla	calcolo molla doppia	
massa valvola e accessori [gr]		
massa punteria [gr]		
massa molle [gr]		
massa asta [gr]		
massa bilanciante [gr]		

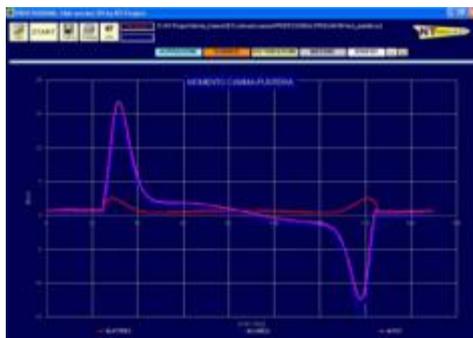
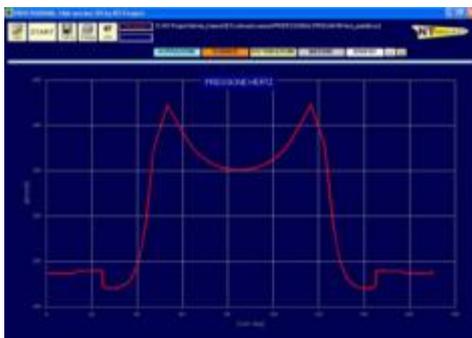
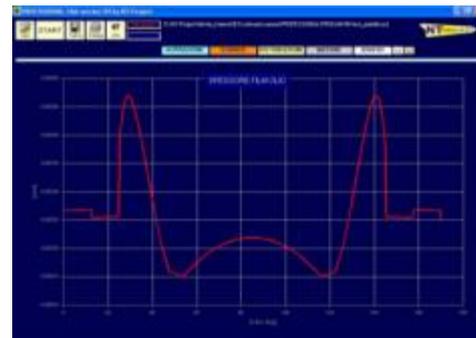
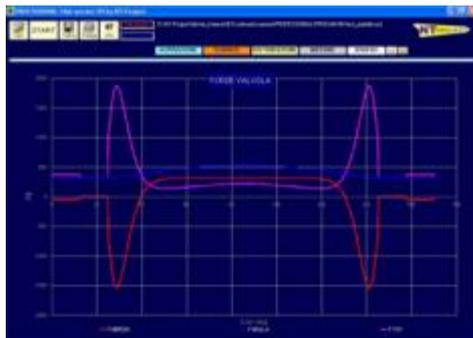
Definite o importate le leggi d'alzata delle valvole di aspirazione e scarico, fornendo le informazioni geometriche e tecniche del sistema di distribuzione PROFESSIONAL CAM calcola se vi sono condizioni di sfarfallamento al regime inserito e le relative condizioni di lubrificazione, usura e attrito. In contrapposizione alle forze di inerzia degli elementi del sistema di distribuzione vi è la forza generata dalle molle, che può essere importata in funzione dell'alzata oppure calcolata grazie a PROFESSIONAL CAM semplicemente inserendo informazioni geometriche facilmente rilevabili delle molle che si hanno a disposizione.

FILE DATI CARICO MOLLE	
Importa carico molla [mm/kg]	
Importa carico molla [mm/kg]	



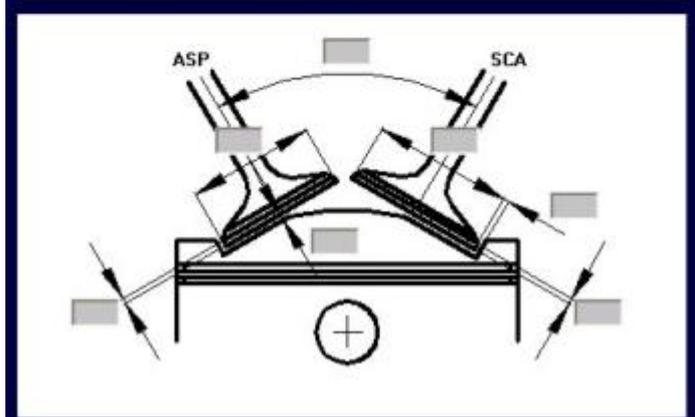
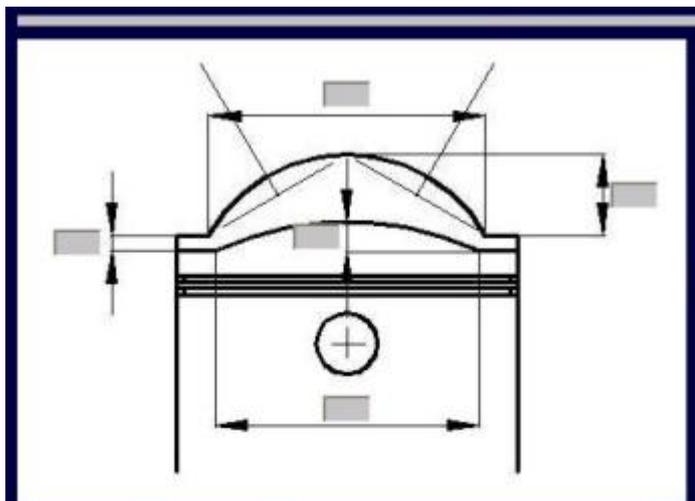
# PROFESSIONAL CAM - *output distribuzione*

coppia spesa camma [Nm]	0.34	0.40
potenza spesa camma [kW]	0.10	0.12



Al termine del calcolo del sistema di distribuzione PROFESSIONAL CAM mostra immediatamente informazioni utili per la progettazione delle camme, infatti fornisce la coppia e la potenza necessarie per muovere la camma precedentemente definita ed i grafici delle forze agenti per verificare l'eventuale sfarfallamento, delle condizioni di lubrificazione attraverso il parametro lambda e lo spessore di film d'olio, della pressione hertziana per valutare le condizioni di usura e del coefficiente d'attrito e dei relativi momenti agenti sulle camme.

# PROFESSIONAL CAM - *camera di combustione e motore*



n° cilindri	<input type="text"/>
n° valvole asp x cilindro	<input type="text"/>
n° valvole sca x cilindro	<input type="text"/>
alesaggio [mm]	<input type="text"/>
corsa [mm]	<input type="text"/>
lunghezza biella [mm]	<input type="text"/>

Unitamente alla progettazione dell'albero a camme, PROFESSIONAL CAM consente di avere informazioni utili per la progettazione di una camera di combustione emisferica. Definita la camera ed inseriti i dati motore è inoltre possibile vedere se leggi d'alzata precedentemente definite provocano interferenza e le perdite globali per azionare gli alberi a camme in termini di coppia e potenza spesi.

# PROFESSIONAL CAM - *output combustione e motore*



diam max x 2 valv [mm]	41.39	rapporto compressione	13.39
interf max v asp [mm]	2.98	area / volume [1/cm]	3.42
interf max v sca [mm]	1.21	coppia tot spesa distr [Nm]	2.98
interf max valve [mm <sup>2</sup> ]	13.17	potenza tot spesa distr [kW]	0.94

Al termine del calcolo con i dati della camera di combustione e del motore PROFESSIONAL CAM mostra se vi sono condizioni di interferenza tra valvole e pistone e tra le valvole stesse, inoltre fornisce il rapporto di compressione ed il rapporto superficie / volume della camera emisferica definita per valutazioni di carattere progettuale. Infine mostra la coppia e la potenza spese per muovere le camme dell'intero motore.

## PROFESSIONAL CAM - *file di output*

Unitamente ai dati ed ai grafici visualizzati all'interno del software, PROFESSIONAL CAM crea una serie di file con memorizzati gli output del calcolo. Questi file sono estremamente utili per poter rielaborare i risultati con fogli elettronici e soprattutto per trasferire i dati necessari alle macchine per la realizzazione dell'albero a camme.

### LEGGE D'ALZATA

Vengono creati due file, uno con la sola alzata ogni 0.5 gradi camma e l'altro con le grandezze cinematiche di velocità, accelerazione e jerk.

### CAMMA

Viene memorizzato un file con il profilo in coordinate polari ogni 0.5 gradi ed un altro con il profilo in coordinate polari e cartesiane a cui vengono associate le informazioni sul raggio di curvatura, sull'alzata e le relative grandezze cinematiche e le informazioni sull'eccentricità e sullo sfasamento tra rotazione e punto di contatto.

Oltre a questi file viene creato un file in formato dxf con disegnato il profilo camma per una facile importazione in sistemi cad-cam.

### DISTRIBUZIONE

Per la distribuzione viene creato un file con tutti i dati relativi alle verifiche svolte, quindi le forze di inerzia, delle molle, l'accelerazione in relazione al regime di rotazione, i parametri di lubrificazione, quelli d'attrito con i momenti agenti sulla camma.

# PROFESSIONAL CAM

**Riassumendo quanto visto in questa breve presentazione, il software PROFESSIONAL CAM consente di guidarvi con estrema facilità nella progettazione di un albero a camme e nella verifica di un suo corretto funzionamento.**

La chiarezza nell'immissione dei dati e nel ricevere le informazioni fondamentali al termine dei calcoli rendono PROFESSIONAL CAM un **software utilizzabile sia da chi non ha grandi competenze informatiche e tecniche, sia dal professionista**, in quanto offre tutti gli strumenti di calcolo per eseguire progettazioni di alto livello.

In sequenza è possibile:

- **DEFINIRE CON GRANDE VERSATILITÀ LE LEGGI D'ALZATA DI ASPIRAZIONE E SCARICO;**
- **CALCOLARE I PROFILI CAMMA PER TUTTI I PRINCIPALI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE;**
- **VERIFICARE IL FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE IN TERMINI DI SFARFALLAMENTO, USURA, LUBRIFICAZIONE E ATTRITO;**
- **DEFINIRE UNA CAMERA DI COMBUSTIONE EMISFERICA E VERIFICARE LE EVENTUALI INTERFERENZE DELLE VALVOLE.**

PROFESSIONAL CAM genera output di facile utilizzo sia per la fase progettuale dell'albero a camme, sia per la fase realizzativa, ciò consente di **seguire tutte le fasi con un unico software ed avere una visione d'insieme delle problematiche per terminare lo sviluppo curando tutti gli aspetti importanti.**