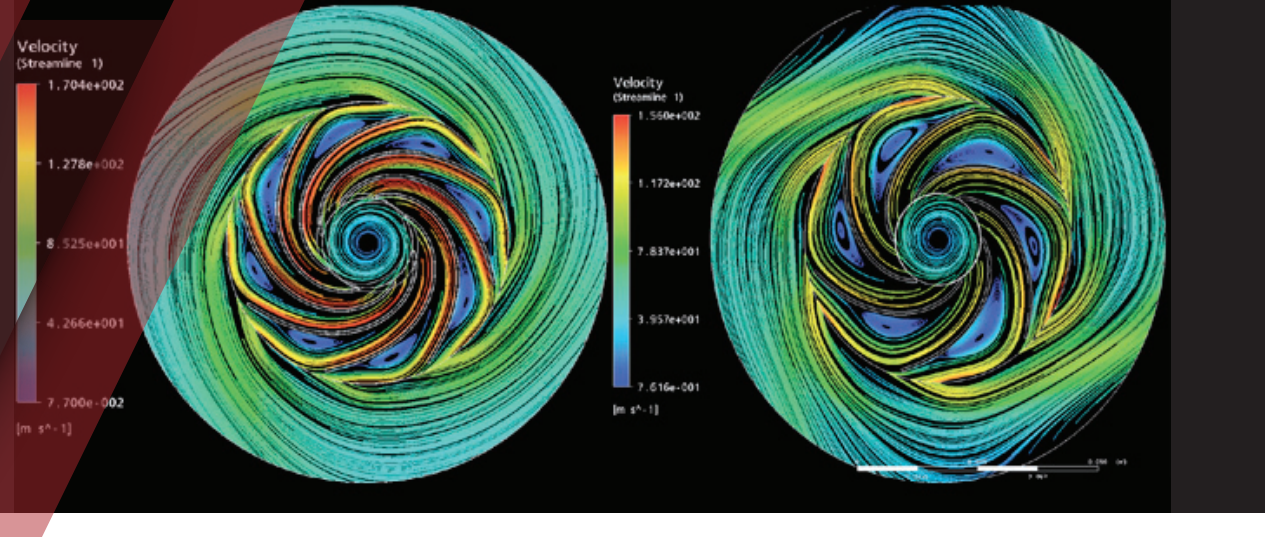
# FEM Analysis & Design

## FINITE ELEMENT METHOD

**F.E.M.**

METODO AGLI
ELEMENTI
FINITI




Gruppo Comestero Sistemi

People Making Business

PENTAGROUP Assembly & Processing

NSF Innovative solutions for a changing world

PHIDRIVE Driving Technology

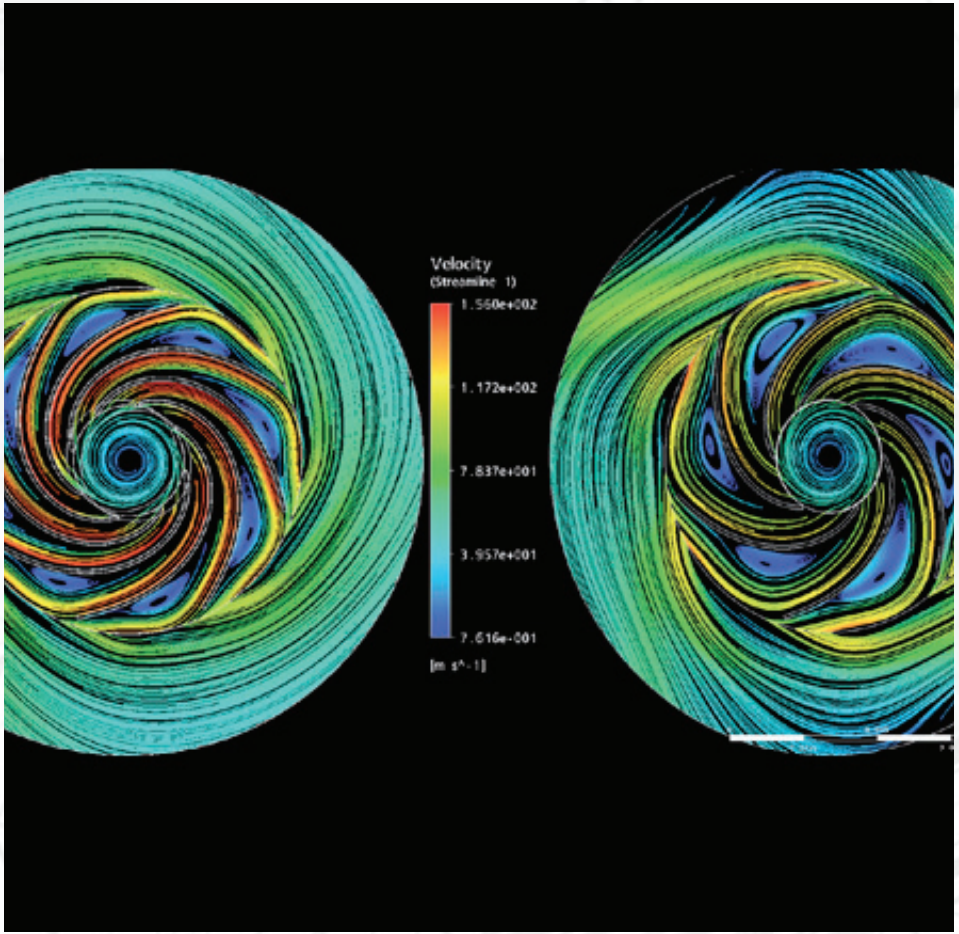
# COS'È IL F.E.M

L'analisi ad elementi finiti FEM (Finite Element Method) è una tecnica di simulazione al computer applicabile in molti settori industriali, che consente di **descrivere e analizzare il comportamento di strutture statiche o meccaniche e cercare soluzioni a un dato problema descritto** tramite metodi di calcolo numerici.

Il FEM consente di descrivere un sistema reale in maniera accurata e affidabile, al fine di poter ricavare in tempi rapidi le grandezze fisiche di interesse; che possono essere: spostamenti, temperature, sforzi, deformazioni, campi elettrici/magnetici, pressione, etc...

Il FEM può essere inteso come un **laboratorio virtuale**, che permette di simulare comportamenti e automatizzare alcuni processi legati alla progettazione.

Questo metodo ci permette di **analizzare come si comportano** le varie appllicazioni sottoposte a stimoli esterni (forze, temperatura, campi elettrici) o studiare **sistemi ingegneristici complessi** che con i metodi analitici sarebbe quasi impossibile



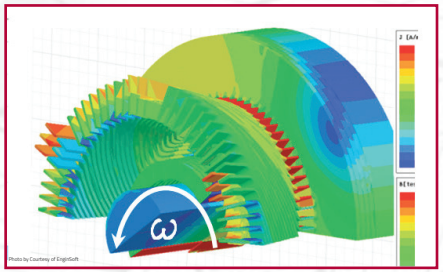
# PERCHÈ FARE FEM

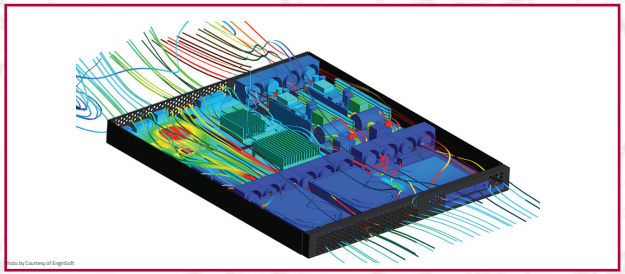
Le analisi strutturali FEM  aiutano la progettazione di prodotti meccanici, elettromeccanici e fluido dinamici in modo innovativo veloce, più conveniente ed efficace.

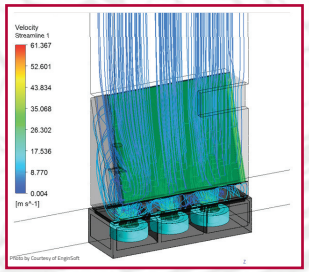
Si possono simulare e studiare i comportamenti di molteplici applicazioni come se fossero in funzione evidenziando i punti di forza e difetti e eseguire ottimizzazioni strutturali già in fase di progettazione, prima di realizzare prototipi costosi.

## VANTAGGI DELLA FEM

- Possibilità di analizzare geometrie complesse, sistemi con molti componenti e che combinano diversi ambiti fisici (meccanica, termica, elettromagnetica,...)
- Ambia gamma di settori di applicazione  e problematiche analizzazbili.
- Riduzione dei tempi di prototipazione e sperimentazione, necessari alla realizzazione o ottimizzazione del prodotto.
- Riduzione dei costi, talvolta alti a causa delle elevate interazioni tra laboratori, progettazione e produzione.





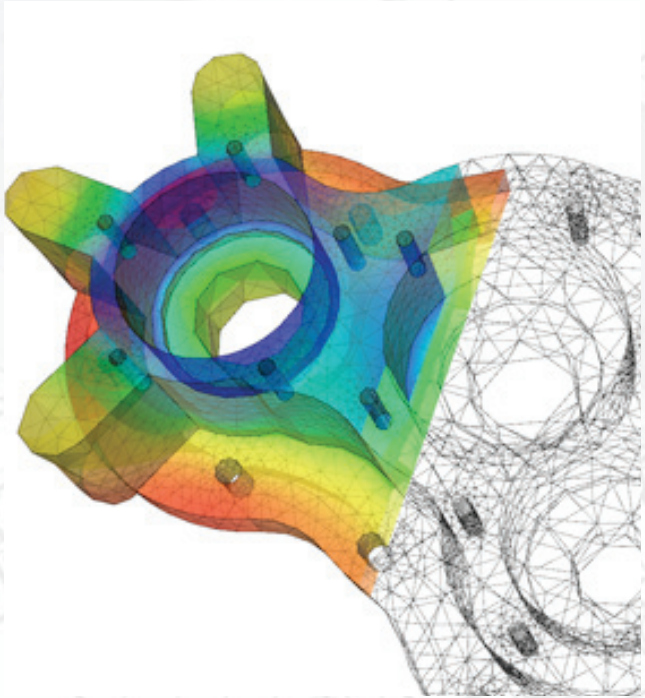
# CAMPI DI **APPLICAZIONI**

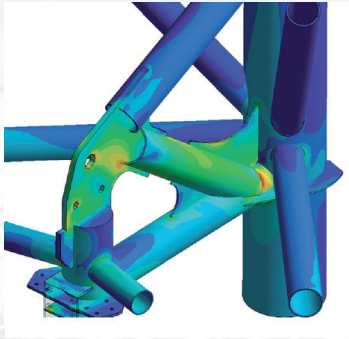
Utilizzando il calcolo a elementi finiti FEM si possono studiare e analizzare varie problematiche:

**PRINCIPALI APPLICAZIONI DELLA FEM**

**ANALISI**
Punti critici o deboli delle strutture
Eccesso o diffetto di materiale
Buona o cattiva distribuzione delle masse
Stati di deformazione
Punti di rottura

**PROGETTUALE**
Sviluppo di prodotto
Analisi di processi di fabbricazione
Ricerca e diagnostica dei punti di avaria di un sistema
Ottimizzazione di progetti esistenti





# LE “BASI” DEL FEM

La maggior parte dei problemi ingegneristici sono troppo complessi per poterli elaborare in una soluzione matematica in forma chiusa e si rende pertanto necessaria una soluzione numerica più completa fornibile dal metodo degli elementi finiti FEM.

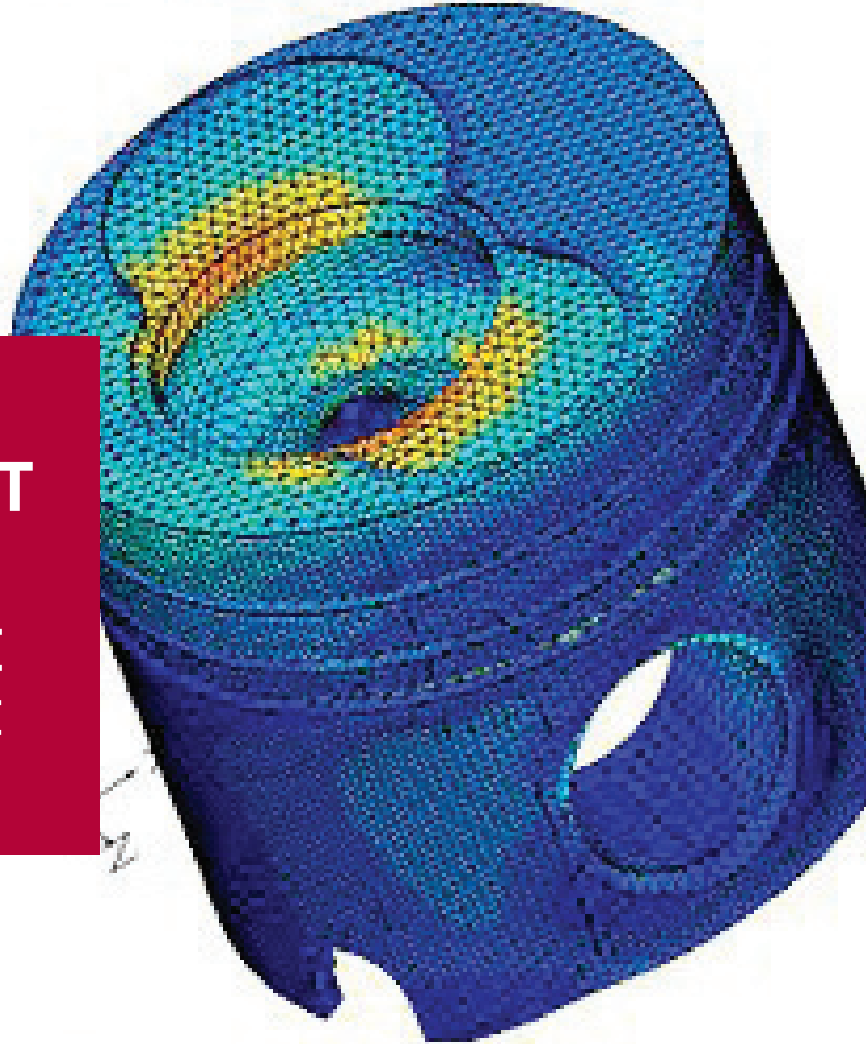
Il metodo agli elementi finiti suddivide la struttura in un certo numero di porzioni, dette appunto elementi finiti e su ognuna di queste basi viene analizzato il comportamento.

L’analisi e soluzione del modello completo viene generata sommando i risultati di ogni singola sezione.

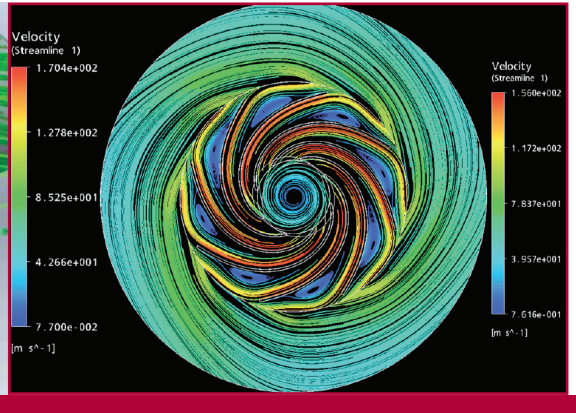
**La correttezza di ogni soluzione ottenuta dal modello FEM dipende, non solo dal software, ma fortemente dalle competenze, capacità e specializzazione del team di ricerca.**

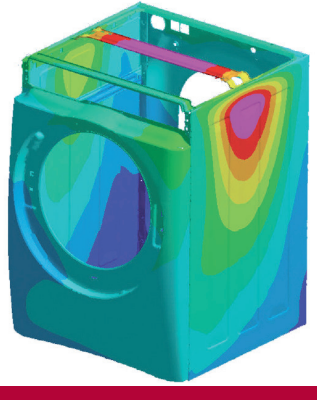
**THE RIGHT TOOLS**

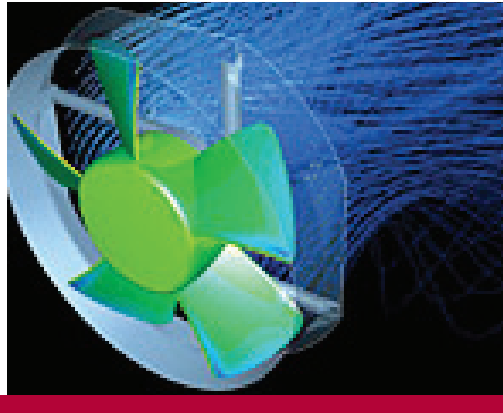
**MAKE THE DIFFERENCE**



# IL TEAM E IL KNOW-HOW





Con l'esperienza e le conoscenze adeguate, la FEM diventa un potente strumento per la progettazione.

Il Gruppo Comestero Sistemi, grazie al proprio ufficio tecnico, dotato di strumenti all'avanguardia, e Il team di Phidrive formato da ingegneri e dottori di ricerca ha le capacità tecniche e esperienza per affrontare la progettazione assistita da FEM per il raggiungimento dei risultati richiesti dal cliente.

I progetti custom di Phi Drive , start up parte del gruppo dal 2014, sono inoltre il risultato di un processo che fonde l'alta tecnologia e l'innovazione per cogliere le opportunità del mercato.

# **LA FEM DA SOLA** NON BASTA

Lo stesso prodotto può essere progettato in tanti modi diversi.
Ma quale è il migliore? Quello che supera i concorrenti?

In questo caso, **l'analisi FEM non basta**...

.... Qui entra in campo Phi Drive ....

**Phi Drive negli anni ha sviluppato «OptoPhi», lo strumento che assieme all'analisi FEM è in grado di identificare la migliore soluzione progettuale.**

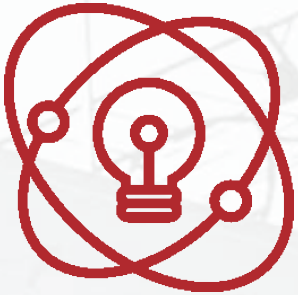
# I NOSTRI SERVIZI

## PROGETTAZIONE

Siamo focalizzati sullo sviluppo di soluzioni personalizzate, seguendo il cliente dalla concezione dell'idea, passando attraverso lo studio di fattibilità, fino al perfezionamento delle performance e all'industrializzazione.

## ANALISI FEM

I nostri punti di forza sono l'utilizzo di strumenti computazionali avanzati, noti come FEM, per affrontare: analisi strutturali, problemi aerodinamici ed elettromagnetici.



## IL GRUPPO COMESTERO SISTEMI

Quattro realtà con oltre 40 anni di esperienza nel campo della elettronica e meccanica. Un parner ideale, per aziende che ricercano l'esperienza, la qualità e l'innovazione.

# COME LAVORIAMO

**LO SVILUPPO DI NUOVI PROGETTI È BASATO SU UN APPROCCIO DI «BUILDING BLOCKS», DELLA QUALE LA FEM FORMA SOLO UNA PARTE...**

Gruppo Comestero Sistemi

Partendo dalle richieste del cliente, si definiscono le specifiche di progetto.

Phi Drive può sviluppare un nuovo prodotto, apportare migliorie ad un progetto esistente o risolvere problematiche specifiche di progettazione.

Le performance di un progetto si possono calcolare con la FEM e il progetto si può ottimizzare con lo strumento dedicato «OptoPhi», per raggiungere le soluzioni progettuali ottimali

**RICHIESTE DEL CLIENTE**

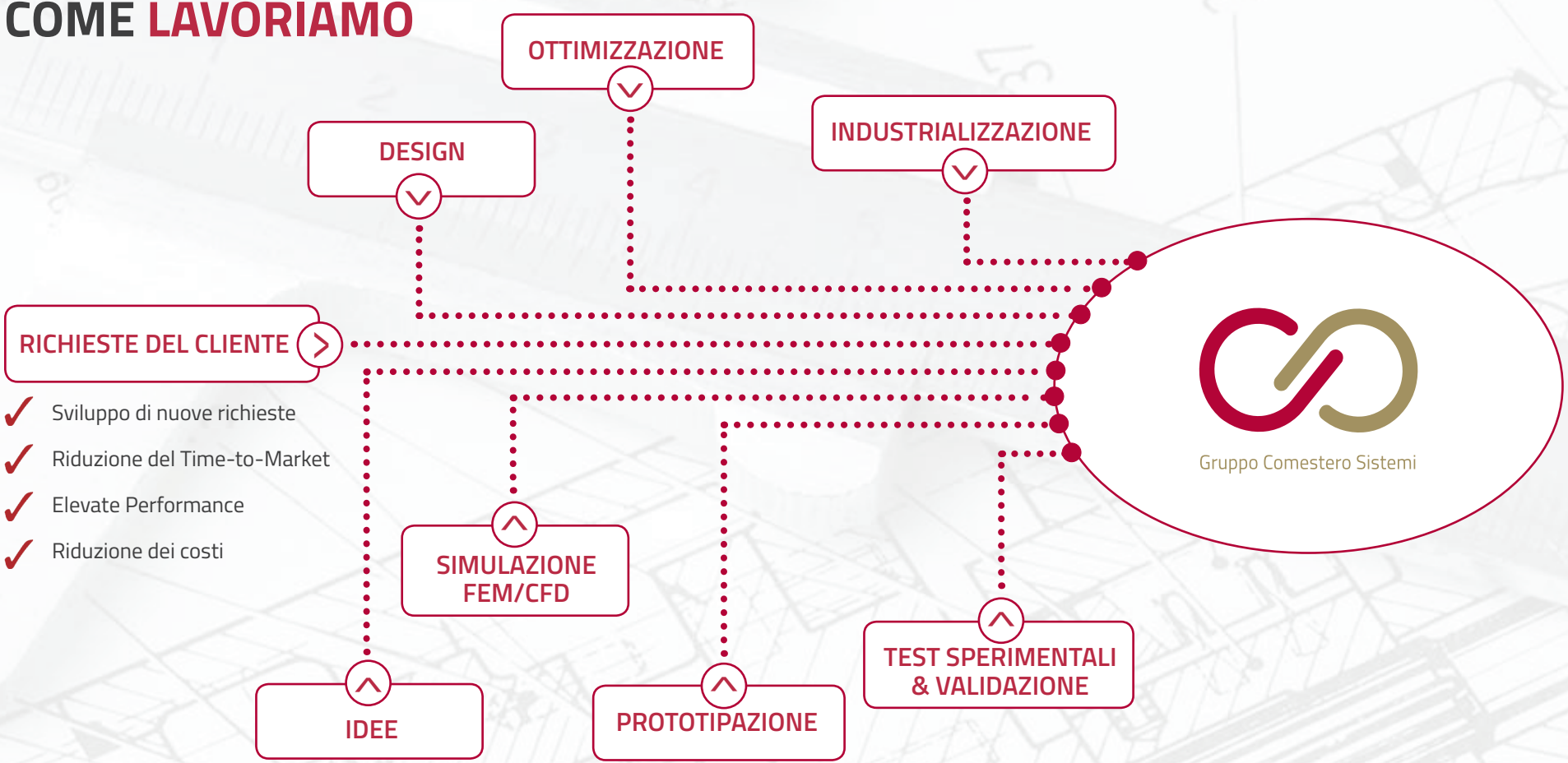
**SPECIFICHE DI PROGETTO**

**SIMULAZIONE FEM/CFD**

**OPTOPHI**

**OTTIMIZZAZIONE**

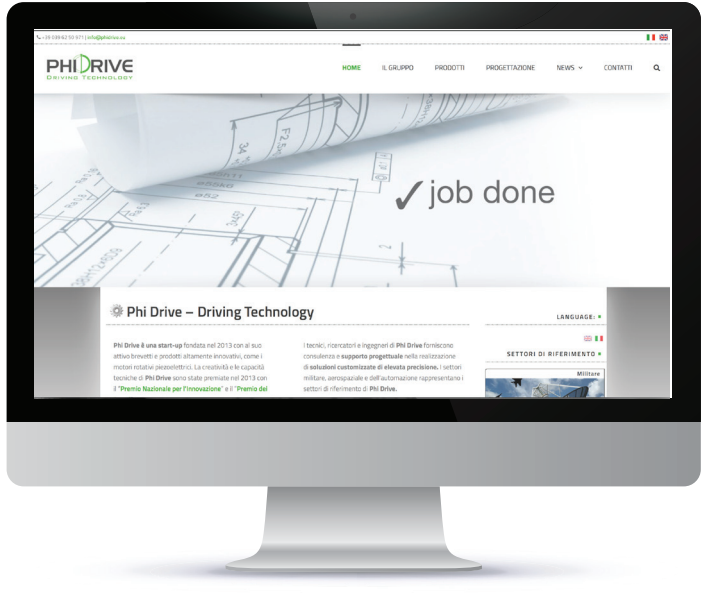
# COME LAVORIAMO




- ✓ Sviluppo di nuove richieste
- ✓ Riduzione del Time-to-Market
- ✓ Elevate Performance
- ✓ Riduzione dei costi

# CONTATTI GRUPPO COMESTERO SISTEMI

Gruppo Comestero Sistemi




## GRUPPO COMESTERO SISTEMI

Via Bolzano 1E
20871 Vimercate (MB)
Tel. +39 039.625091

info@comesterosistemi.com
www.comesterosistemi.com

INDIRIZZO

WEB

MAIL

# IL GRUPPO COMESTERO SISTEMI

QUATTRO REALTA, UN GRUPPO

## Comestero Sistemi SpA

Dal 1976, specializzata nella produzione e commercializzazione di componenti elettrici ed elettromeccanici.

**www.comestero.com**

## Penta Group Srl

Dal 1999, specializzata nella customizzazione e assemblaggio di componenti elettrici e elttromeccanici.

**www.pentagroupsrl.it**

## NSF Controls Ltd.

Dal 1948 in Inghilterra è leader Europeo nella produzione di elettromagneti lineari e rotativi.

**www.comestero.com**

## Phi Drive Srl

Start up nata nel 2013 sviluppa azionamenti lineari e rotativi con tecnologia piezo elettrica e pneumatica.

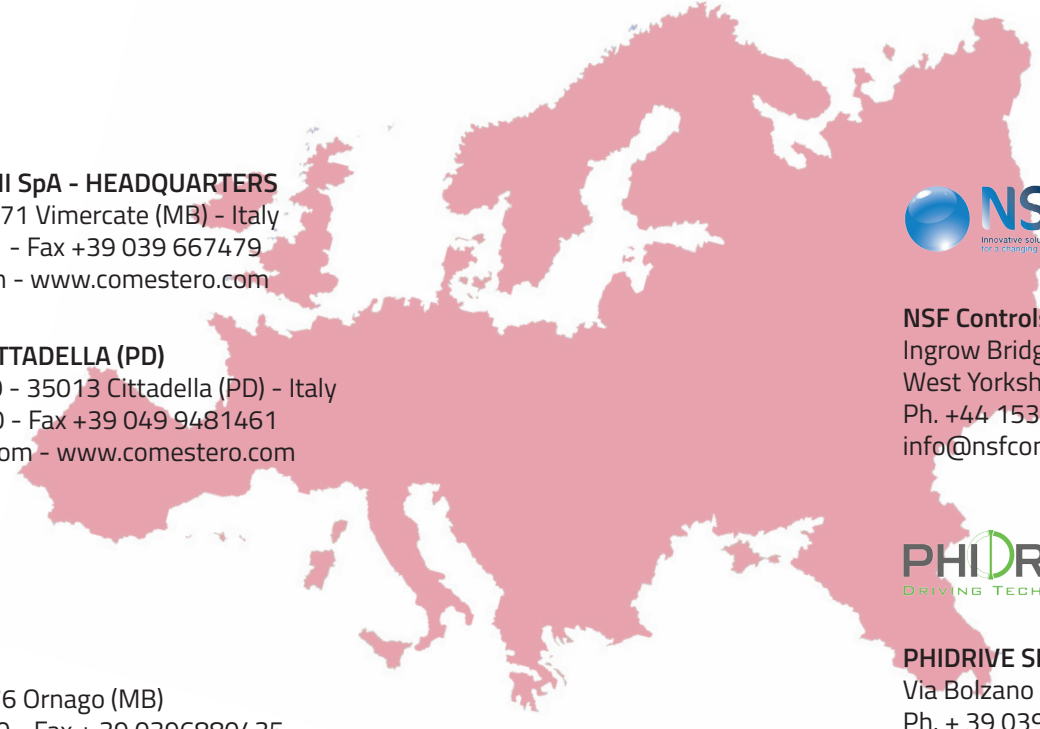
**www.phidrive.eu**

# I NUMERI DEL GRUPPO COMESTERO SISTEMI

PERSONALE, SEDI, SITI PRODUTTIVI E PRESENZA COMMERCIALE

# CONTATTI GRUPPO COMESTERO SISTEMI

Gruppo Comestero Sistemi




**COMESTERO SISTEMI SpA - HEADQUARTERS**
Via Bolzano 1E - 20871 Vimercate (MB) - Italy
Ph. + 39 039 625091 - Fax +39 039 667479
info@comestero.com - www.comestero.com

**BRANCH OFFICE - CITTADELLA (PD)**
Via Dante Alighieri 50 - 35013 Cittadella (PD) - Italy
Ph +39 049 5979590 - Fax +39 049 9481461
infopd@comestero.com - www.comestero.com

**PENTA GROUP SRL**
Via Ciucani 17 - 20876 Ornago (MB)
Ph. +39 039 6612820 - Fax + 39 0396880435
info@pentagroupsrl.it - www.pentagroupsrl.it

**NSF Controls Ltd**
Ingrow Bridge Works - Halifax Road, Keighley
West Yorkshire BD21 5EF - England
Ph. +44 1535 661144 - Fax +44 1535 661474
info@nsfcontrols.co.uk - www.nsfcontrols.co.uk

**PHIDRIVE SRL**
Via Bolzano 1E - 20871 Vimercate (MB) - Italy
Ph. + 39 039 625091 - Fax +39 039 667479
sales@phidrive.eu - www.phidrive.eu

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Il team di Phi Drive Srl e
Parte del Gruppo Comestero Sistemi