



BlueTechHub



LE BOTTEGHE DELL'INNOVAZIONE SOSTENIBILE - V EDIZIONE

SMARTLAB:

Materiali e tecnologie innovative per la lavorazione dei metalli

Group of Technologies and Manufacturing Systems (TecMec)

Professors: **Ceretti E.**, Attanasio A., Fiorentino A., Giorleo L., Ginestra P.S., Seiti M., **Abeni A.**

Il gruppo TecMec collabora dal 1990 con numerose aziende con l'obiettivo di supportare l'implementazione e l'ottimizzazione di processi tradizionali e innovativi

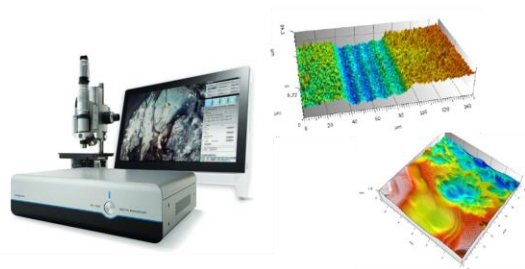
Attività

- Caratterizzazione materiali a caldo
- Ottimizzazione processi deformazione a caldo e a freddo con strumenti FEM (laminazione, forgiatura, stampaggio, idroformatura, estrusione)
- Ottimizzazione di processi produttivi con tecniche statistiche (Design of Experiment)
- Sviluppo di modelli analitici di processi manifatturieri
- Reverse Engineering e misurazioni 3D,
- Additive Manufacturing
- Biomanufacturing
- Gestione e controllo qualità
- Lavorazioni meccaniche per la realizzazione di prototipi e preserie

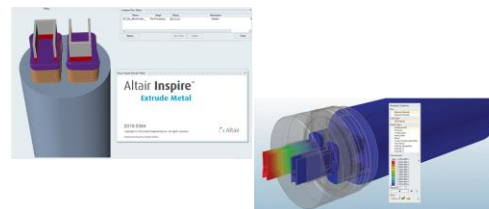


Group of Technologies and Manufacturing Systems (TecMec)

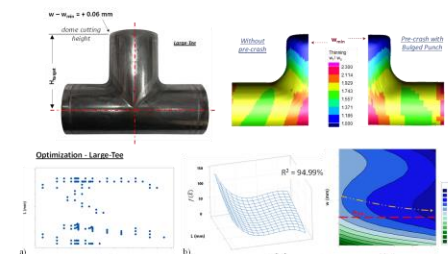
Industrial history cases



Controllo qualità di superfici lavorate e misure di rugosità.



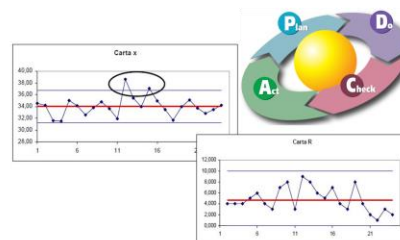
Ottimizzazione microstruttura di estrusi.



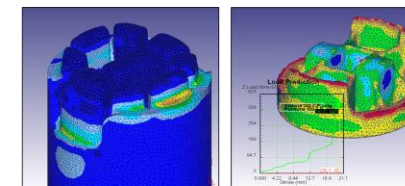
Ottimizzazione del processo di idroformatura per realizzazione di raccordi idraulici tee.



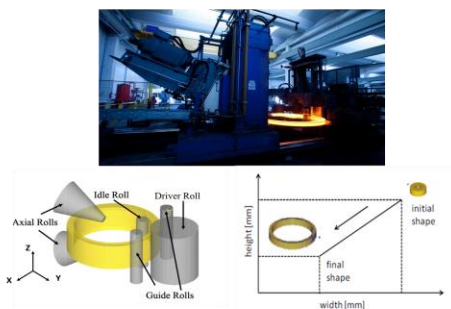
Realizzazione di micro lavorazioni.



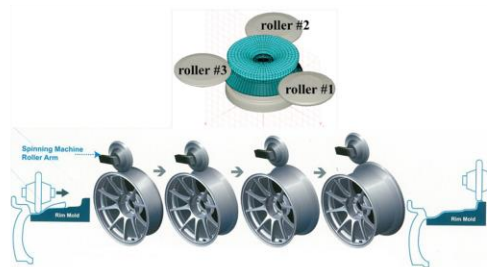
Implementazione di strumenti di gestione industriale della qualità nei processi produttivi.



Implementazione di strumenti di gestione industriale della qualità nei processi produttivi.



Ottimizzazione del processo di Ring Rolling attraverso simulazioni agli elementi finiti e prove sperimentali.



Ottimizzazione del processo di fluoformatura mediante tecniche DOE, misure CMM e analisi agli elementi finiti (FEA).



Progetto «Steel pro» studio e ottimizzazione del processo di laminazione di acciai.

Labs & facilities



5 Laboratories

- Laboratorio Ultra-Precision Machining (UPM)
- Laboratorio di Lavorazioni Meccaniche e Controllo Qualità
- Laboratorio di Prototipazione di Prodotti e Processi
- Laboratorio di Prototipazione Avanzata
- Laboratorio di Biomanufacturing per il Biomedicale

Equipment

- Microscopio 3D multifocale Hirox
- Macchina di misura a coordinate Mitutoyo
- Profilometro laser Mitaka PF60
- Centro di lavoro a 5 assi Kern Pyramid Nano dotato di sensori (celle di carico, accelerometri)
- Software di simulazione FEM di processi di deformazione plastica a caldo e a freddo
- Stampanti 3D
- Macchine utensili tradizionali e a controllo numerico
- Officina meccanica: Tornio CNC, Trapano a colonna, Sega a nastro, Tornio manuale, Pressa Idraulica, Fresatrice manuale

Principali problematiche nella lavorazione dell'ottone senza piombo

Aspetti critici per
quanto riguarda la
lavorabilità

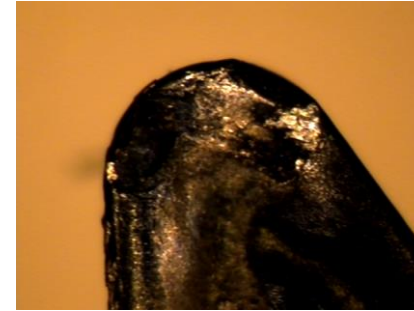
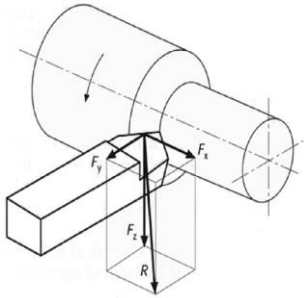
Aspetti critici per
quanto riguarda la
deformabilità

Forze di taglio e
coppie richieste molto
elevate

Lunghezza del truciolo

Usura utensile

Problemi di
scorrimento dei piani
cristallini



- [2] C. Nobel, F. Klocke, D. Lung, S. Wolf, Machinability Enhancement of Lead-Free Brass Alloys, 6th CIRP International Conference on High Performance Cutting, Procedia CIRP 14 (2014) 95-100
[22] J. Johansson, H. Persson, J. Ståhl, J. Zhou, V. Bushlya, F. Schultheiss, Machinability Evaluation of Low-Lead Brass Alloys, ScienceDirect Procedia Manufacturing 38 (2019) 1723-1730
[24] H. Pechová, V. Koutny, J. Faltus, Investigation of Machinability Tests for Brass Alloy, Universal Journal of Mechanical Engineering 2(2) (2014) 49-54

Lavorabilità: Piano sperimentale

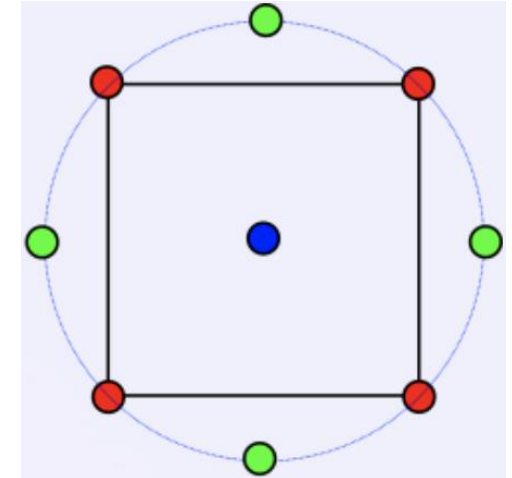
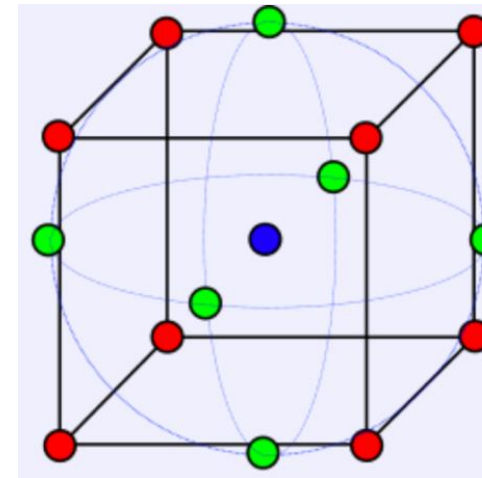
Fattori da analizzare:

- Velocità di taglio v_c
- Velocità di avanzamento f
- Profondità di passata ap

Livelli su cui vengono fatti variare i fattori:

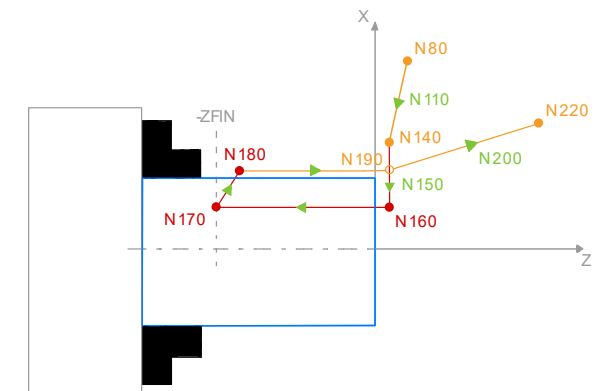
- $v_c = L-1/L0/L+1$ m/min
- $f = L-1/L0/L+1$ mm/giro
- $ap = L-1/L0/L+1$ mm

Piano Central Composite Circumscribed



Per un totale di **21** prove per ciascuna lavorazione (tornitura, fresatura, prove di lavorazione), per ciascun materiale

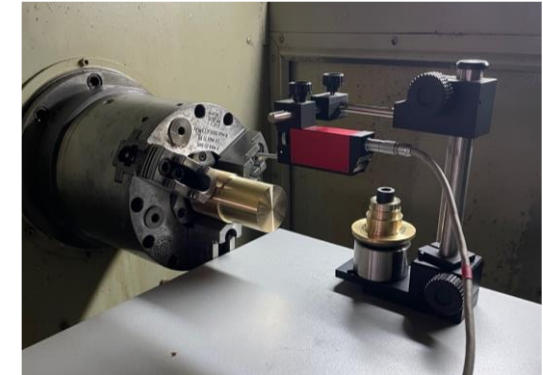
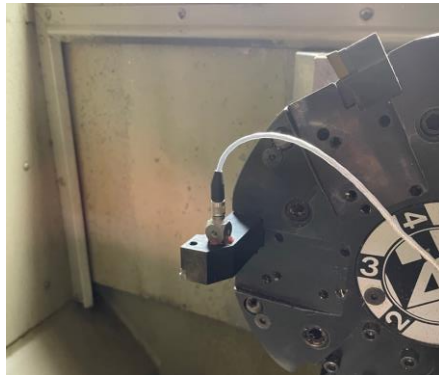
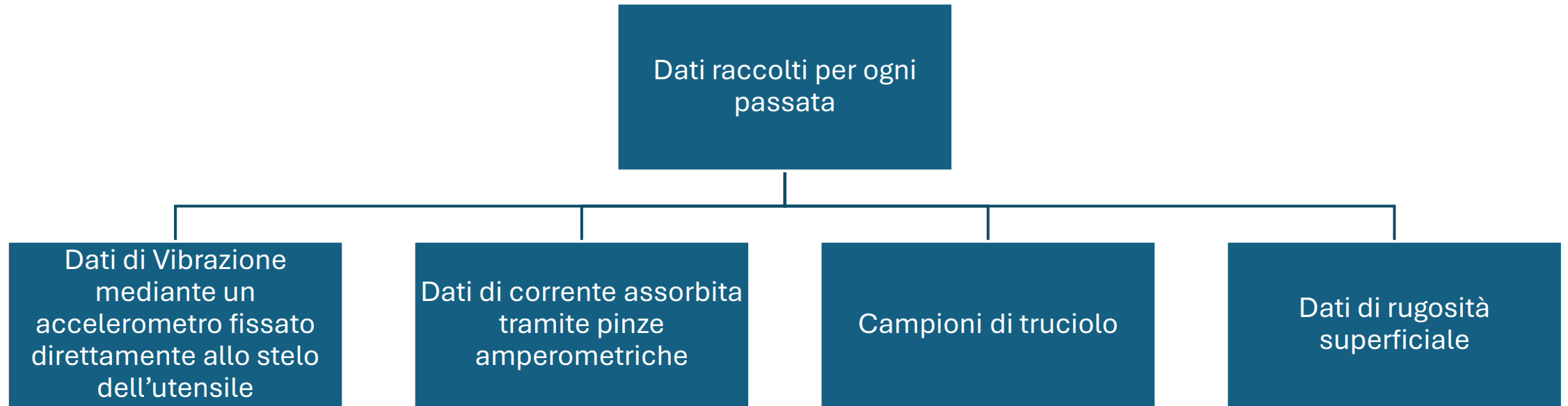
- Si identifica **L0** di ciascun parametro sulla base del valore standard suggerito da *costruttore utensile*.
- Applicazione del *piano completo solo alla tornitura*, svolgendo *prove più mirate* per i restanti processi di asportazione.
- Le prove di tornitura eseguibili al tornio CN strumentato del Gruppo di Tecnologie e Sistemi di Lavorazione del **Dipartimento di Ingegneria Meccanica ed Industriale**.



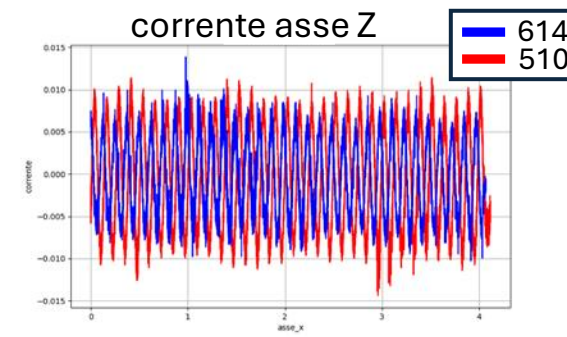
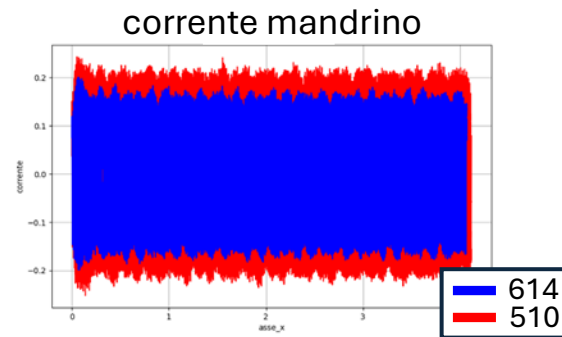
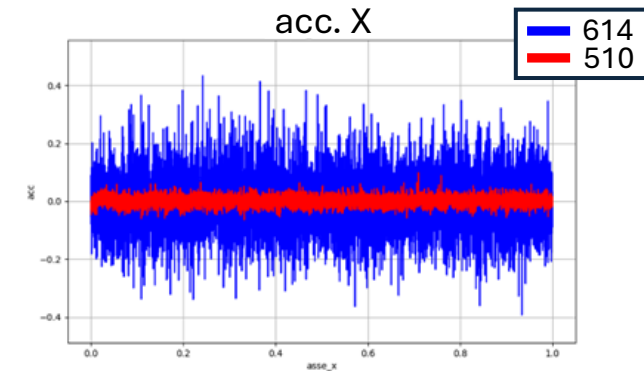
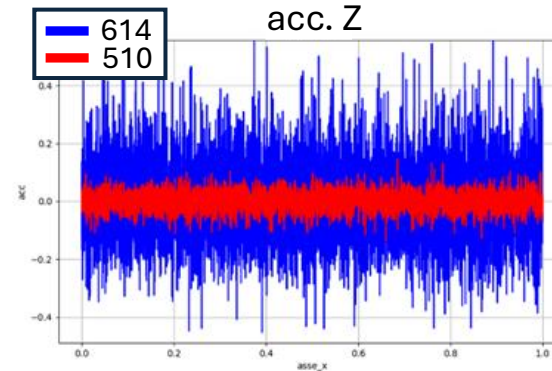
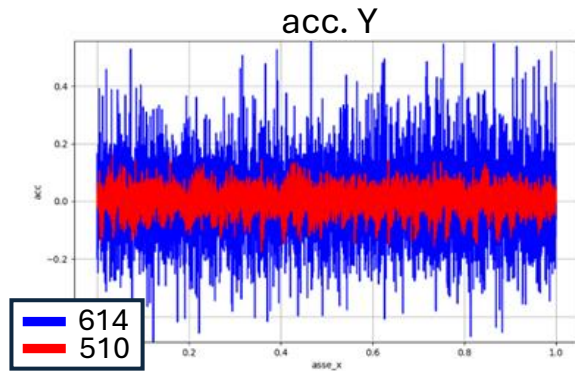
Schema prova di lavorabilità in tornitura

Lavorabilità: Dati output

Elenco dei dati raccolti durante ciascuna prova di lavorazione; i segnali di vibrazione e correnti sono segnali continui che vengono filtrati e dai quali vengono estrapolati delle grandezze sintetiche (media, rms...)



Lavorabilità: Esempio di prova di tornitura – CW614 vs CW510 -



Il truciolo generato dai due materiali a parità di parametri di processo è:



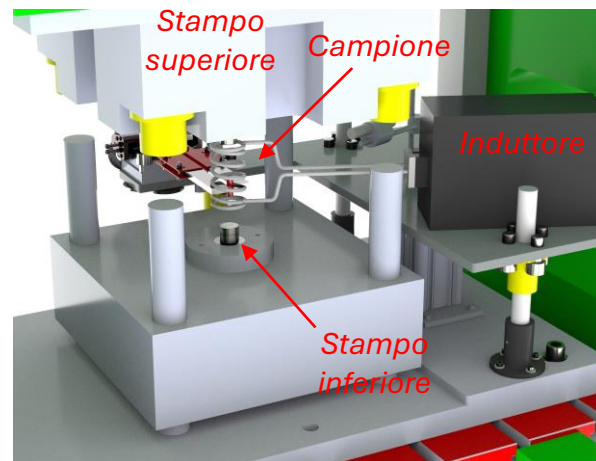
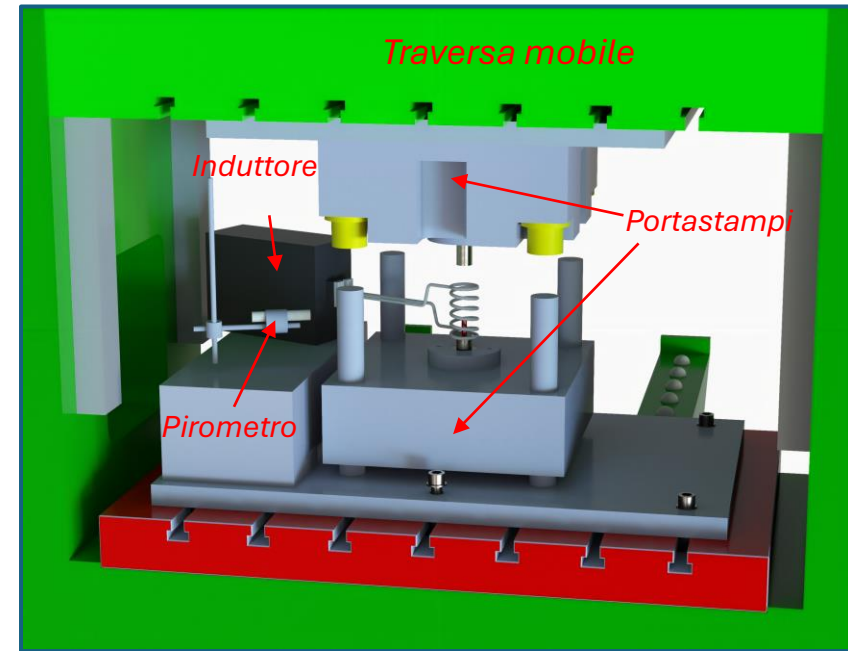
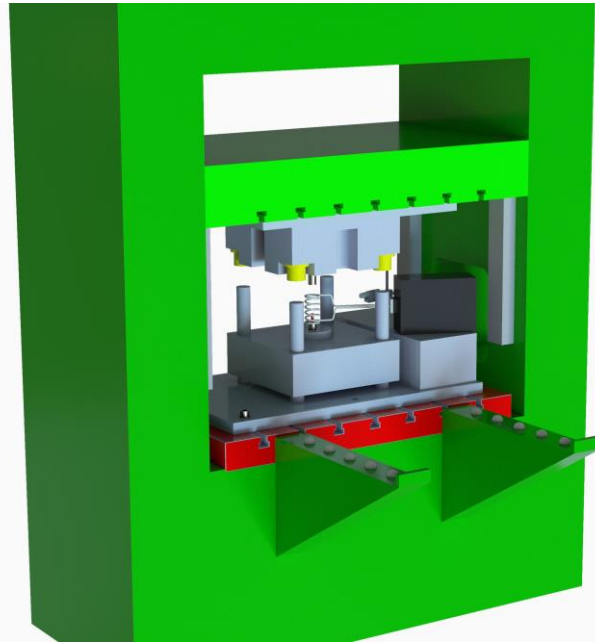
CW614N



CW510L

Deformabilità: compressione ad alte temperature ed alte velocità

*Pressa idraulica
100 ton
modificata per
effettuare prove
di
deformabilità,
con sistema di
riscaldamento
ad
induzione in
sospensione*



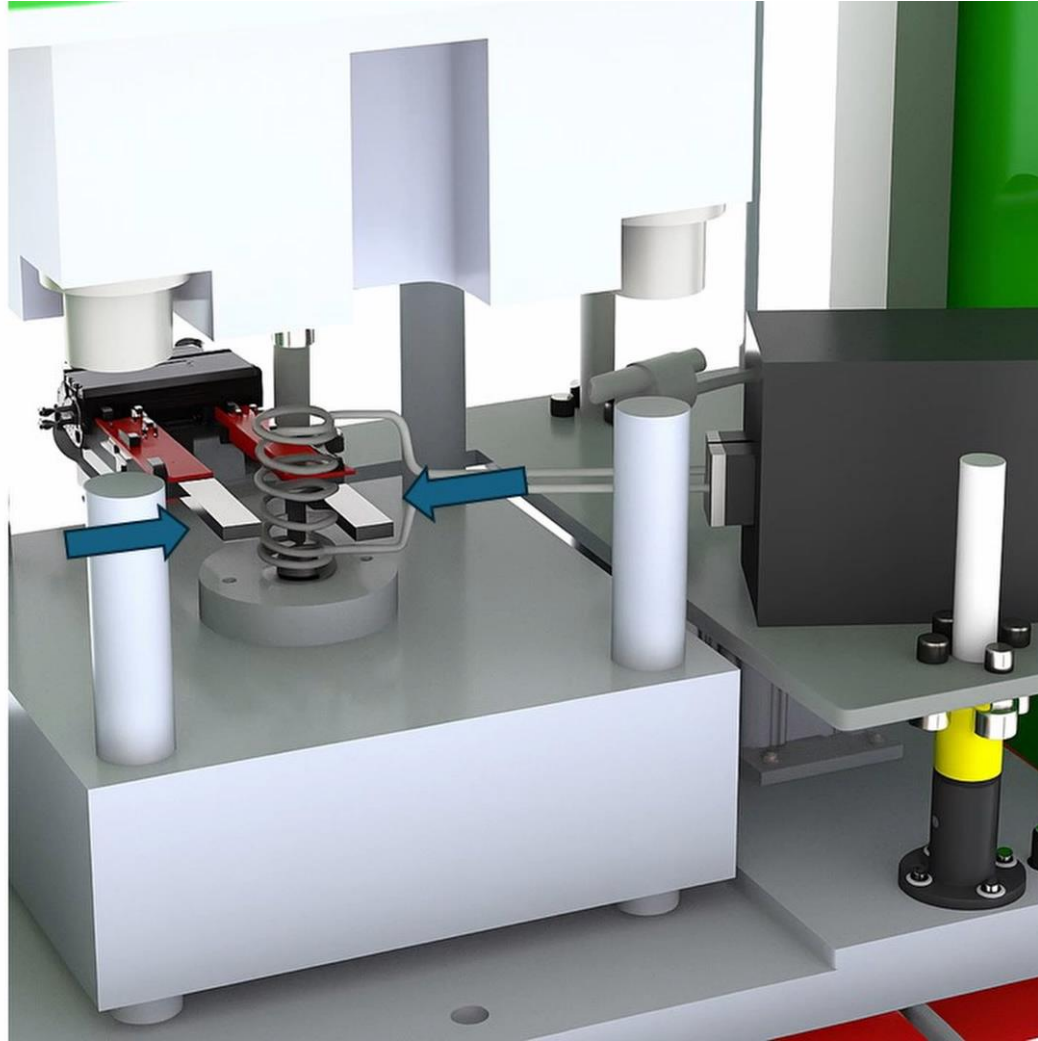
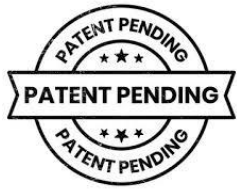
*Celle di carico da
30 ton per misura
forza*



*Sistema di acquisizione dei segnali
ed elaborazione*

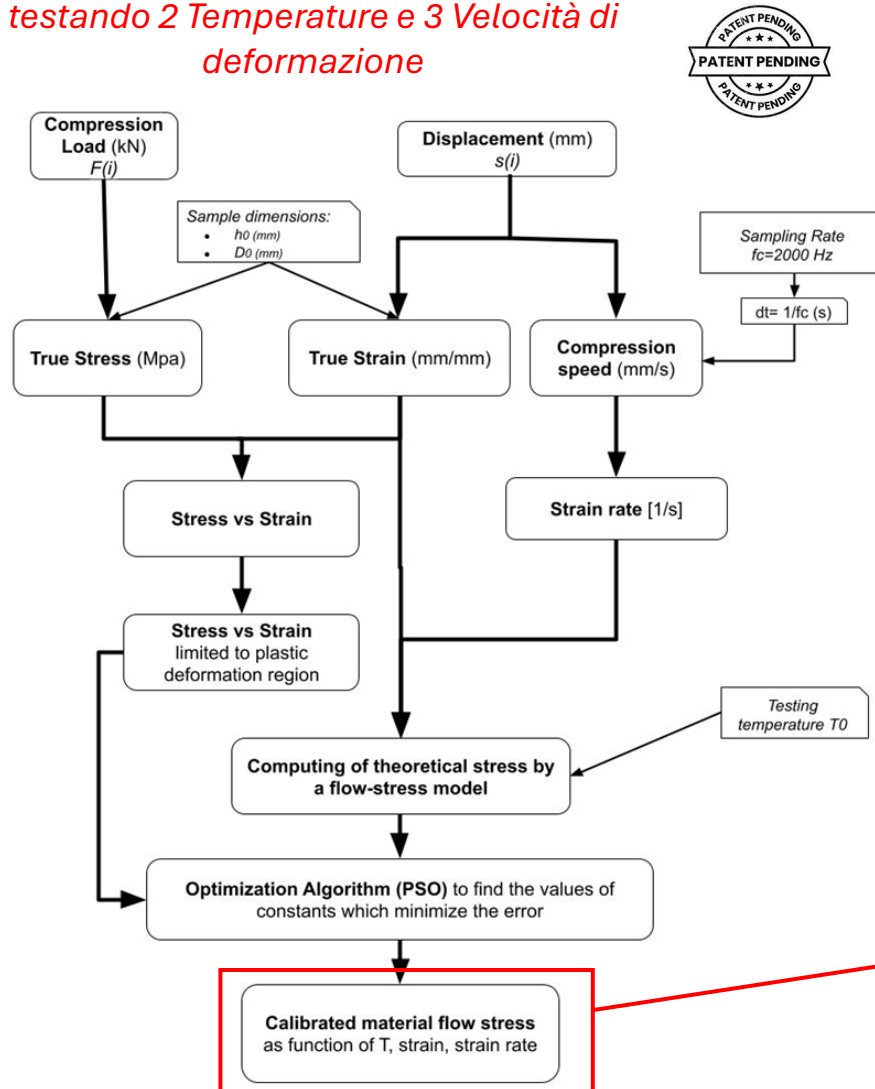


Deformabilità: compressione ad alte temperature ed alte velocità



Deformabilità: Flowchart ed esempio di risultati

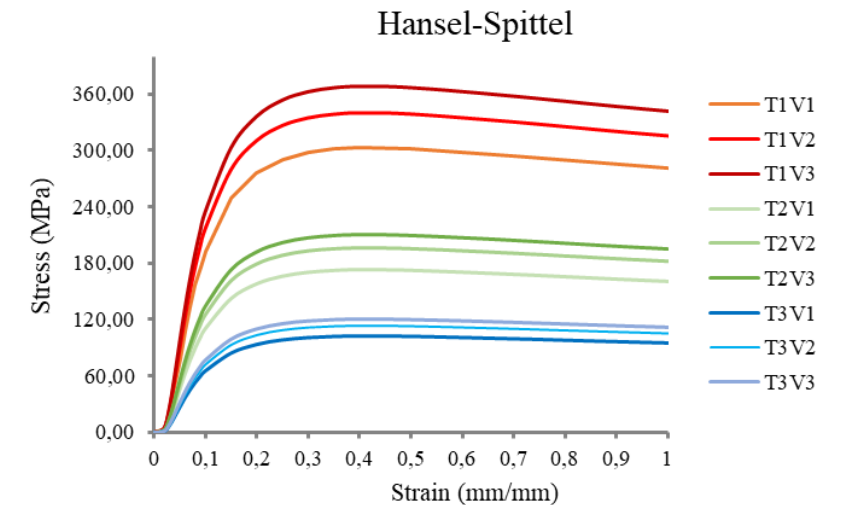
Flow-chart della prova di deformabilità, testando 2 Temperature e 3 Velocità di deformazione



Campione compresso con sistema di riscaldamento standard (a) e con sistema di manipolazione campioni in sospensione (b)



Curve di plasticità in funzione della deformazione, della velocità di deformazione e della temperatura



FLUID **COMPETENCE**

Technical Fluids – Metall Processing
Italy



Future begins tomorrow. Changing the perspective helps.

FLUID 
COMPETENCE

Smart Fluids – innovative technical fluids for oil substitution

„We develop since more than 20 years solutions for our customers in industry and SMEs, from Mechanical Engineering and primary production. In hundreds of machines our fluids had been running and are still running till today. “

Dieter Mantwill, CEO

Technical Fluids for Metall Processing

Experience and pioneering spirit, products with excellent characteristics on constant quality level.

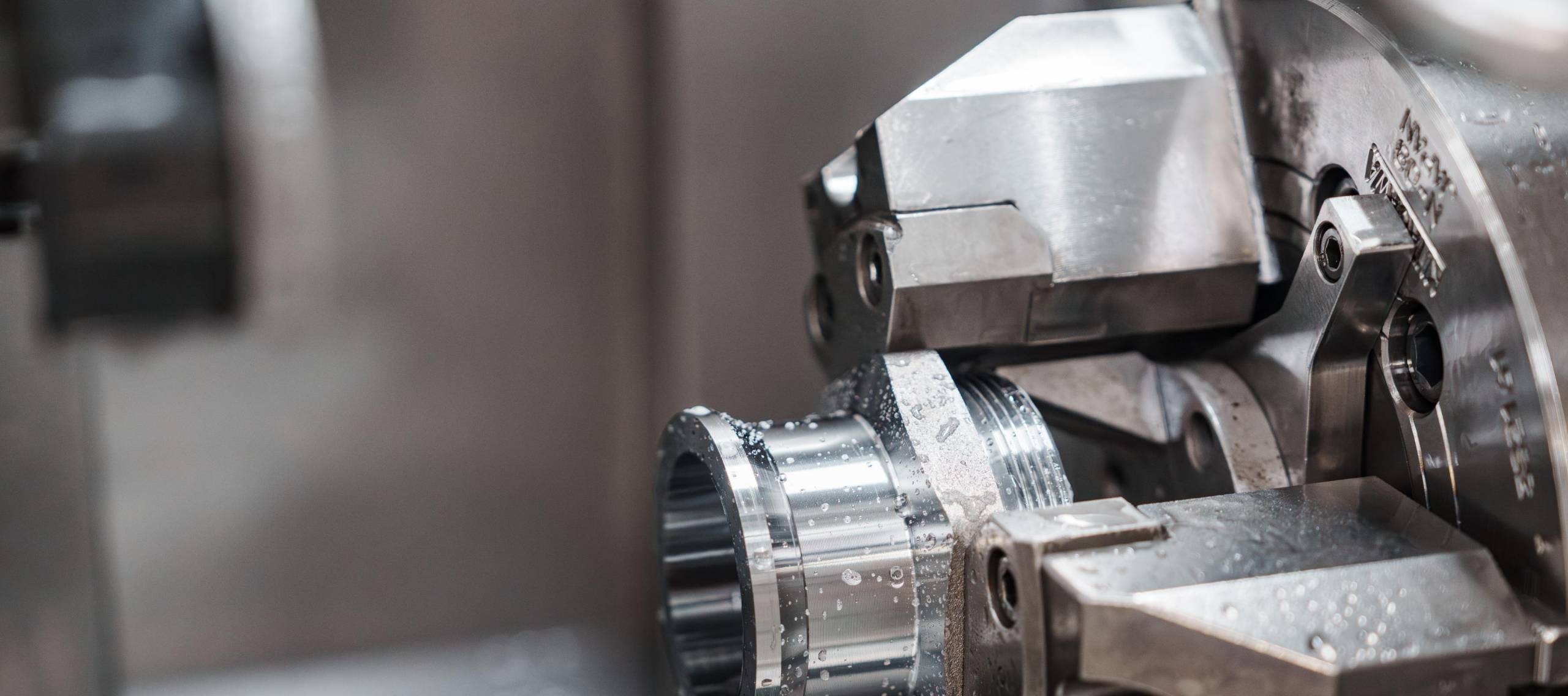
Powerful, sustainable, water soluble, biodegradable and flame retardant.

The aim of Fluid Competence is to substitute as many technical processes from the use of Mineral Oil and Bio Oil as possible.



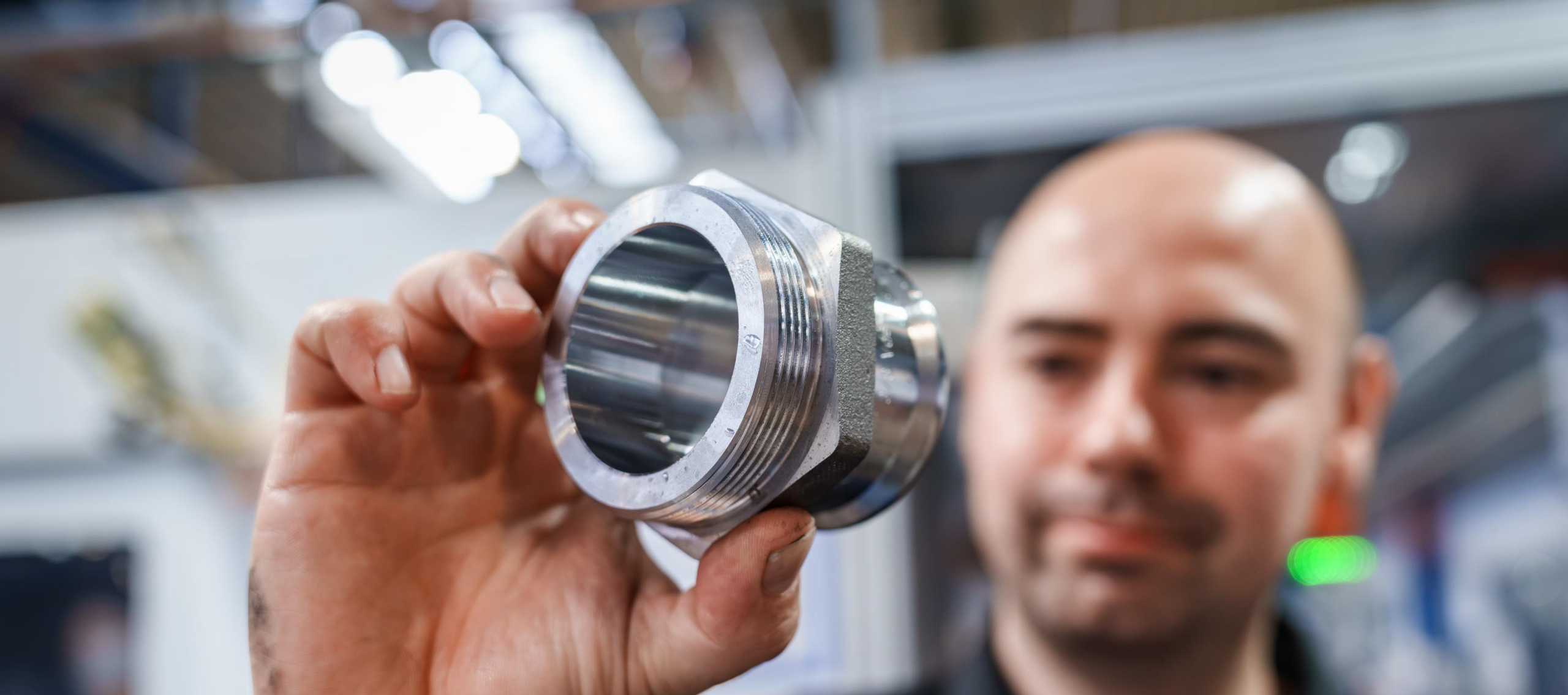
Metall processing – Cooling lubricants, Machine bed fluids, Hydraulic fluids

FLUID 
COMPETENCE



Waterbased without Mineral oil

FLUID 
COMPETENCE



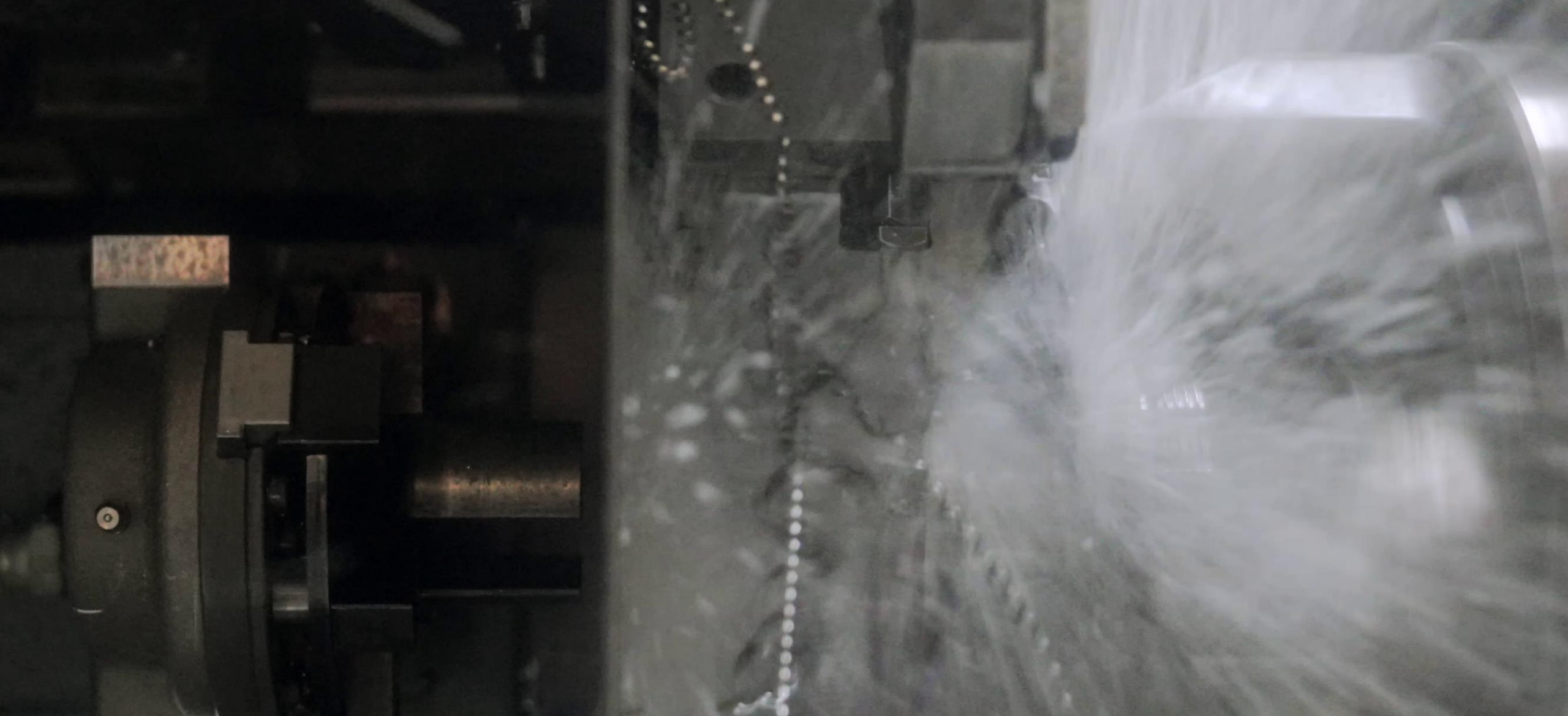
Biodegradable without bio oil.

FLUID 
COMPETENCE



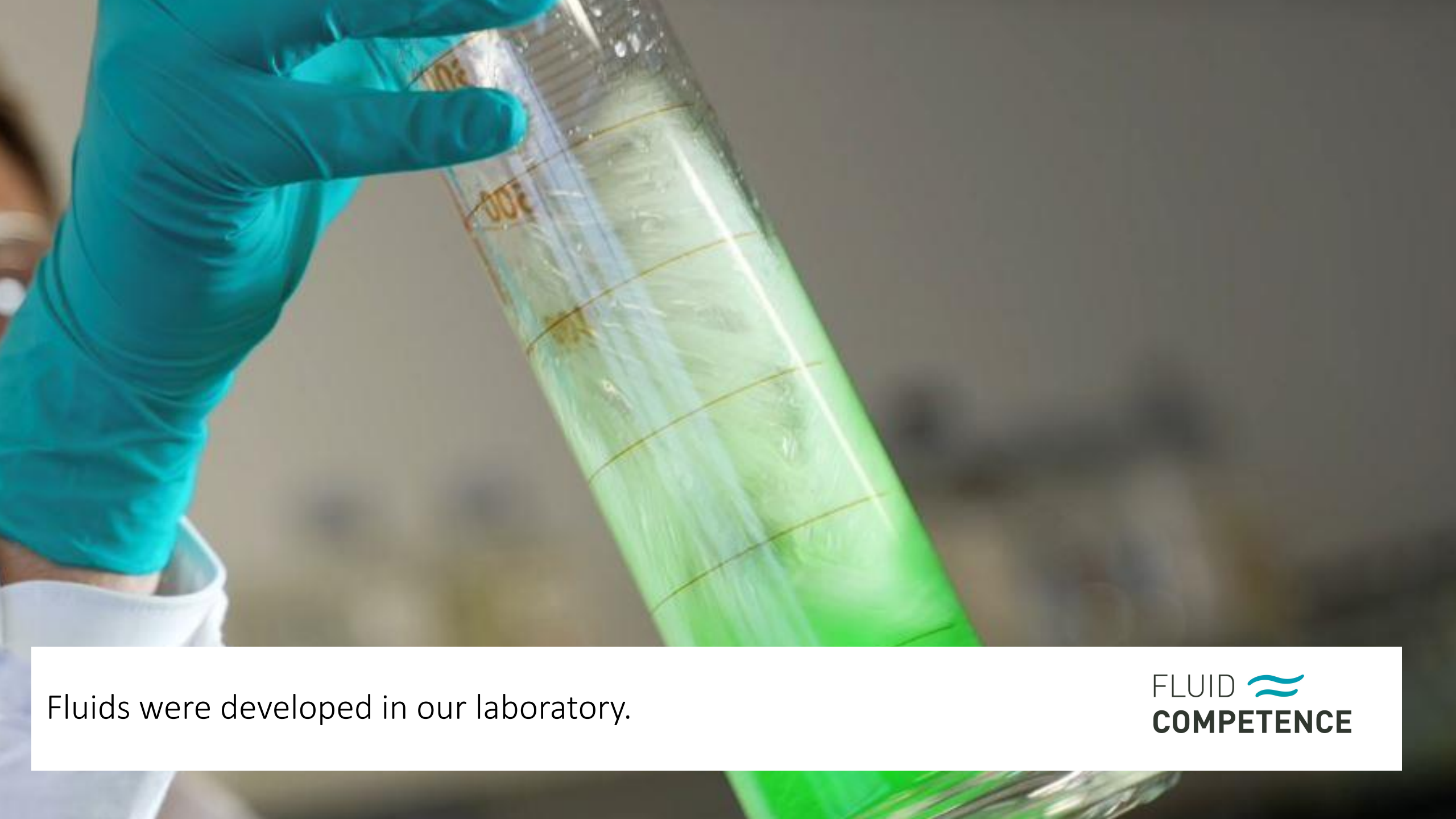
Chippings without oil

FLUID 
COMPETENCE



Fluids with good cooling and chipping transport

FLUID 
COMPETENCE



Fluids were developed in our laboratory.

FLUID 
COMPETENCE



Many testing rows until finished product.



Fluids developed for sustainability

FLUID 
COMPETENCE

Technical Fluids and more

FLUID 
COMPETENCE

COOLSAVE
Cooling Lubricant

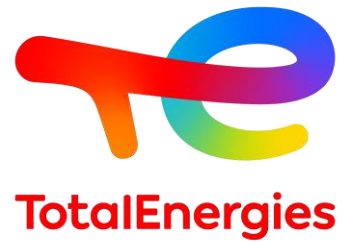
SLIDESAVE
Machine bed fluids

FREEZESAVE
Corrosion safety



Partnerships

FLUID 
COMPETENCE



FLUID 
COMPETENCE

rexroth
A Bosch Company





CSMT INNOVATION HUB
VIA BRANZE 45 BRESCIA
WWW.CSMT.IT
INFO@CSMT.IT
030 6595108

Per informazioni e approfondimenti, contattare:

LICIA ZAGNI

Head of Sales & Marketing

CSMT Innovation Hub

T. +39 030 6595110 | M. +39 328 4505280

VIOLA NICOLARDI

Technology Transfer Engineering / Digital & AI

CSMT Innovation Hub

T. +39 030 6595125 | M. +39 335 6044069