

Tomografia a raggi X: l'indagine 3D non distruttiva per componenti in carbonio strutturali

Modena 02/10/2014

**Rel.: Pierluca
Magaldi**

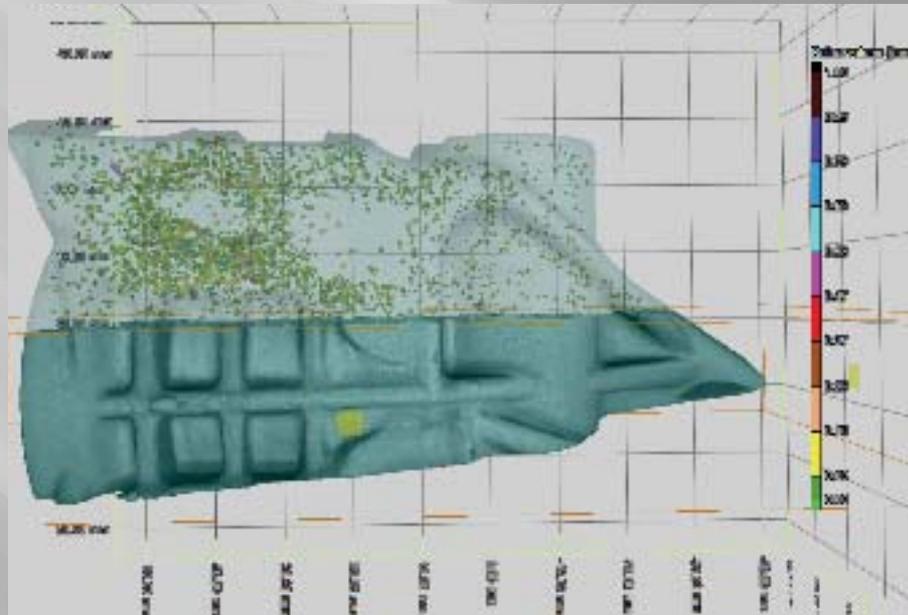
La MeTriX 3D si pone come partner d'avanguardia per tutti i servizi di metrologia e controllo qualità ad alto contenuto tecnologico.

- Metrologia con tomografia industriale
- Analisi difettologica con tomografia industriale
- Metrologia 3D a contatto
- Metrologia 3D contactless con sonda laser
- Metrologia 3D contactless digitale a luce strutturata
- Reverse engineering



La MeTriX 3D è:

- centro servizi di Nikon Metrology Italia
- centro di formazione Nikon Italia sulle applicazioni tomografiche
- rivenditore ufficiale **VOLUME GRAPHICS** SOLUTIONS ABOUT VOXELS



Sono in atto le procedure per ottenere l'accreditamento con **ACCREDIA** conformemente alla norma **UNI CEI EN ISO/IEC 17025**



Raggi X → visione delle parti interne.

Radiografie → visione solo 2D

Tomografia → **3D dell'intero oggetto**

Tomografia Raggi X

Difettologia 3D non distruttiva

Tomografia MeTriX 3D → MCT225 **Nikon**

Difettologia 3D non distruttiva

Metrologia → **Absolute accuracy system**

Tomografia computerizzata 3D

Cannone raggi X

Settaggio potenza e filtraggi in relazione a materiale

Manipolatore CNC

Posizionamento campione in relazione a dimensioni del campione e rotazione 360°

Pannello rilevatore

Acquisizione immagini tomografiche 2D in scala di grigi in relazione a spessore cumulato di materiale attraversato

Ricostruzione computerizzata

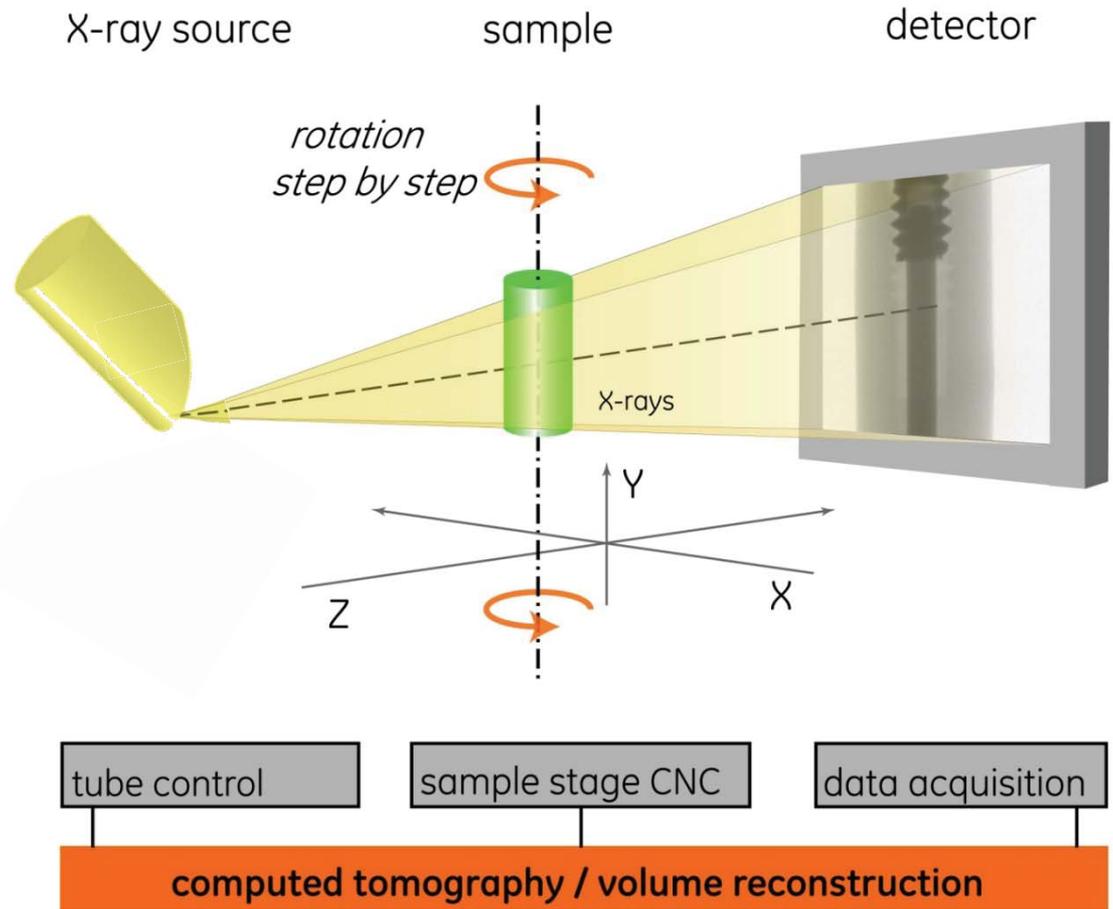
Composizione di immagini tomografiche 2D per ricostruzione tridimensionale interno/esterno di oggetto

Risultato

Volume 3D intero oggetto in VOXEL (Volumetric Pixel) esportabile in formato stl

Analisi

VGStudio MAX di Volume Graphics



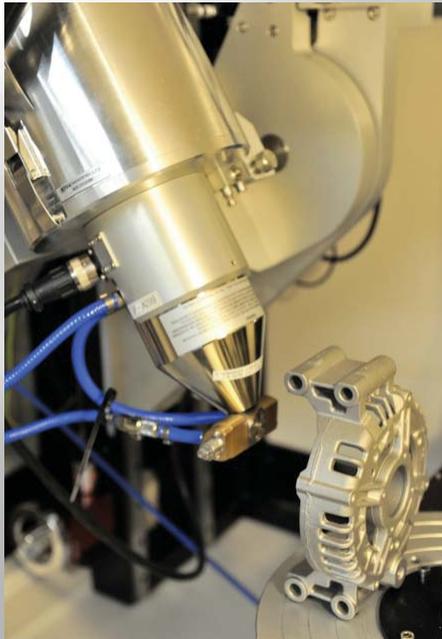
Accuratezza assoluta ($9 + L/50$) μm

2 μm di caratteristica minima individuabile

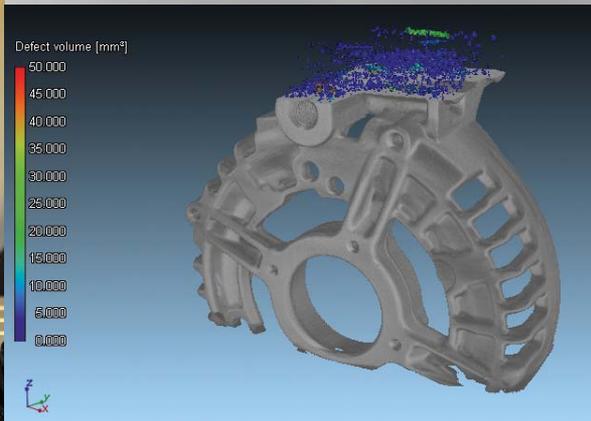
verifica secondo la VDI/VDE 2630 linea guida per la tomografia computerizzata nelle misure dimensionali.



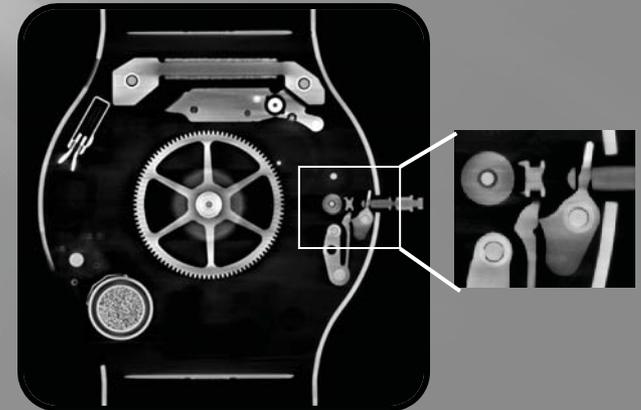
- sorgente di raggi X 225kV **micro-focus**
- ingrandimenti fino a 150x
- mecatronica di precisione
- costruttori di cannone a raggi X



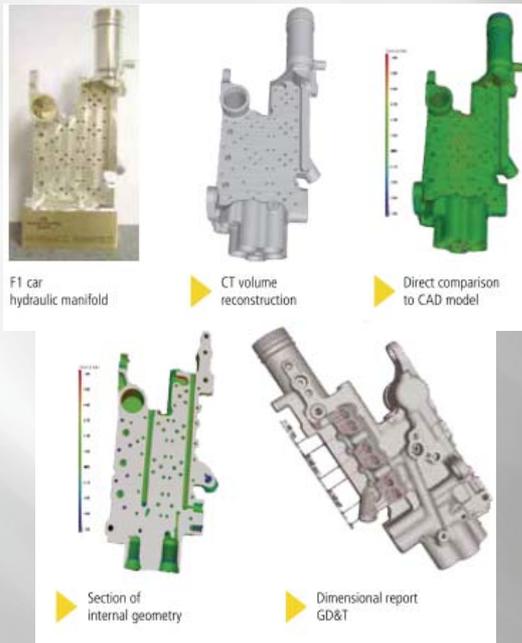
Analisi di porosità nelle fusioni con
mappa colori di accettabilità e
conteggio volume complessivo



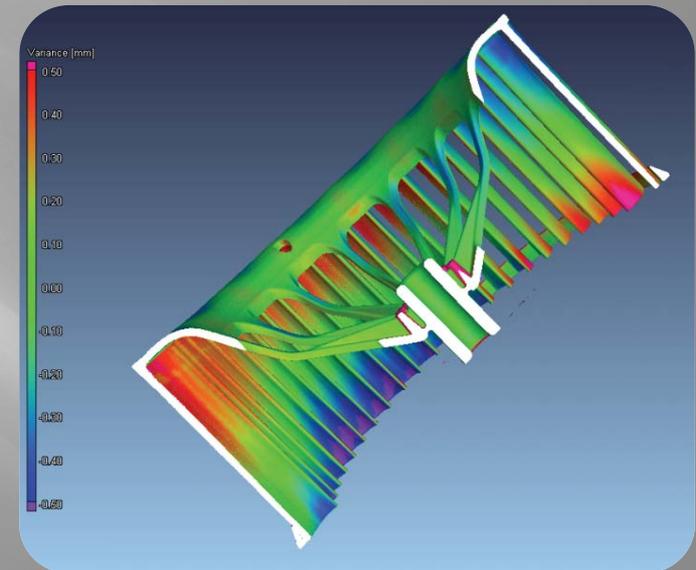
Sezioni multiple sul campione
nelle zone di maggior interesse



- GD&T
- Analisi di sezione

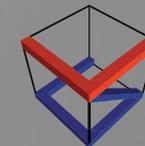


Confronto con il modello matematico con mappa colori degli scostamenti



Tutte le analisi metrologiche e difettologiche vengono effettuate con il software per l'elaborazione dei volumi **VGStudio MAX**, lo standard di riferimento per chiunque esegua analisi tomografiche.

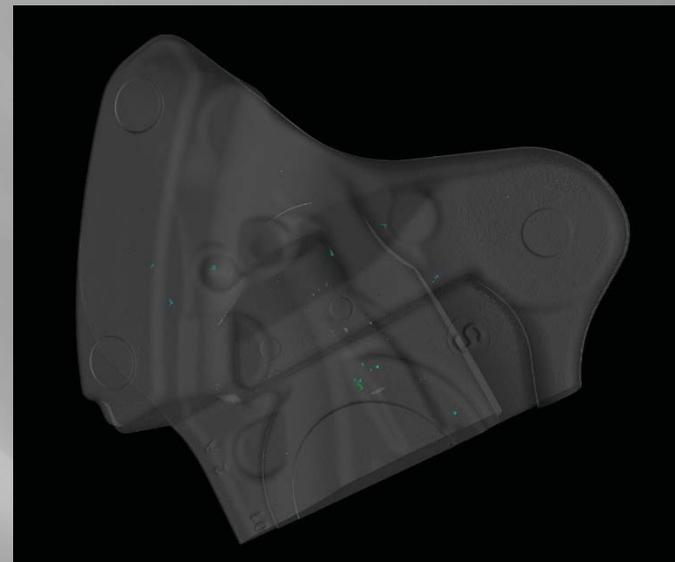
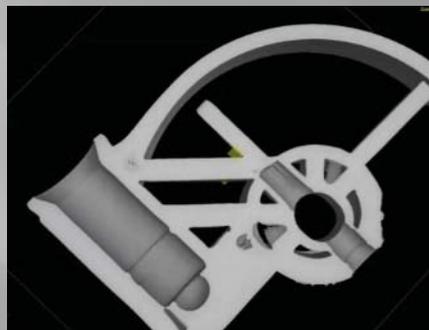
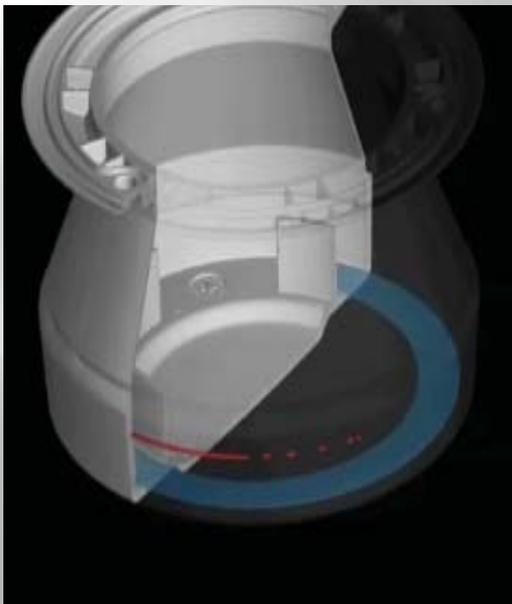
Metrix3D è rivenditore ufficiale



**VOLUME
GRAPHICS**
SOLUTIONS ABOUT VOXELS

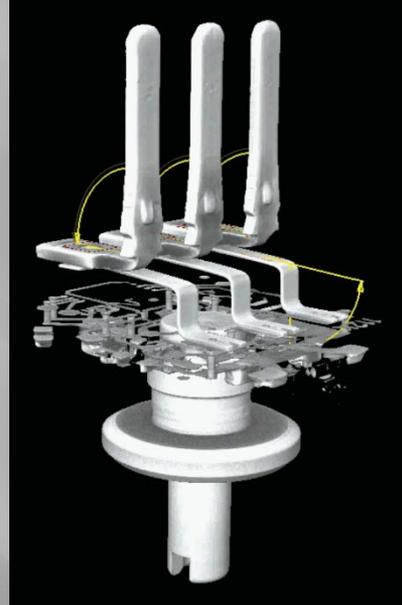
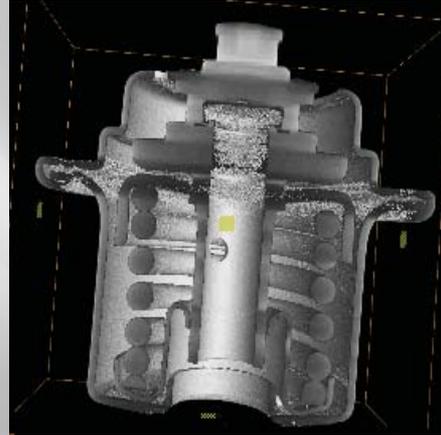
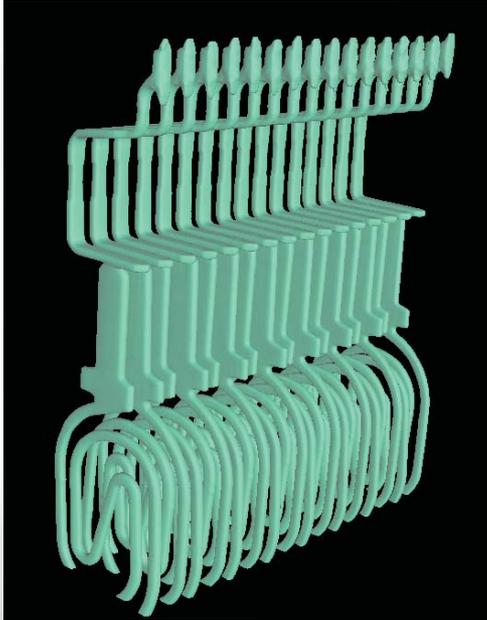
Dimensioni campioni ispezionabili

- 250mm di diametro - 450mm di altezza in scansione singola
- 350mm di diametro - 550mm di altezza circa in scansione multipla (da verificare)
- 5kg di peso per caratterizzazione metrologica
- 20-30kg di peso per caratterizzazione difettologica (da verificare)



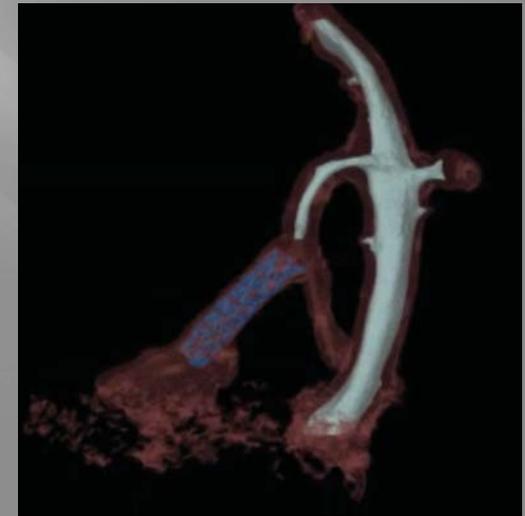
Lo spessore cumulato attraversabile:

- Plastica 170mm
- Alluminio 75mm
- Ghisa/acciaio 15mm
- Ceramici 100mm
- Fibra di carbonio 200mm
- Legno 250mm



Svariati settori merceologici:

- Automotive
- Aerospace
- Medicale
- Manufatti in fibra di carbonio
- Pressofusioni metalliche
- Stampaggio plastica
- Stampaggio gomma
- Elettronica
- Archeologico
- Organico
- Minerario



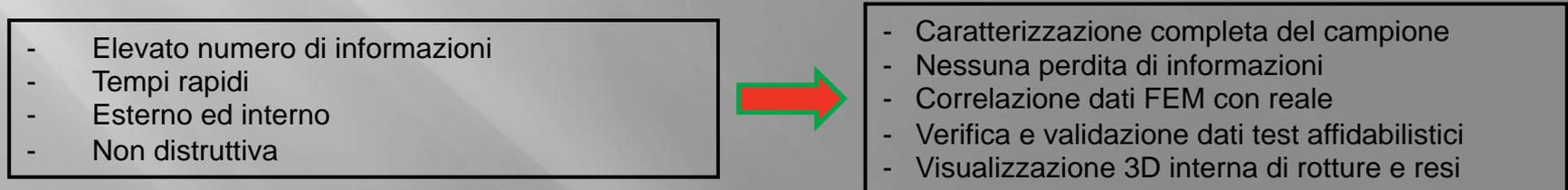
Gli ambiti di applicazione per Metrologia e Difettologia

- Controllo qualità
- R&D
- Sviluppo prodotto
- Qualifica processo
- Analisi resi dal campo

Tomografia e compositi: lo scenario



Tomografia 3D è lo strumento di indagine IDEALE



I compositi in fibra di carbonio nel settore veicolistico

Fibra di carbonio

- Leggera
- Bella
- Resistente
- Carrozzeria
- Cruscotti
- Spoilers
- Sospensioni
- Piantoni di sterzo
- Integrazioni assemblati in acciaio in unica struttura
- Forcelle (bici)

Componenti più leggeri

- Risparmio carburante
- Riduzione dimensionamento sistema frenante, motore, serbatoio carburante

Integrazione assemblati

- Semplificazione operazioni di assemblaggio
- Riduzione tempi
- Riduzione scarti

In Formula 1 i compositi a fibra di carbonio vengono utilizzati per:

- Carrozzerie
- Profili alari
- Strutture di crash
- Sospensioni

Tecnologie
aeronautiche

Compositi in fibra di carbonio in Formula 1

Materiali pregiati

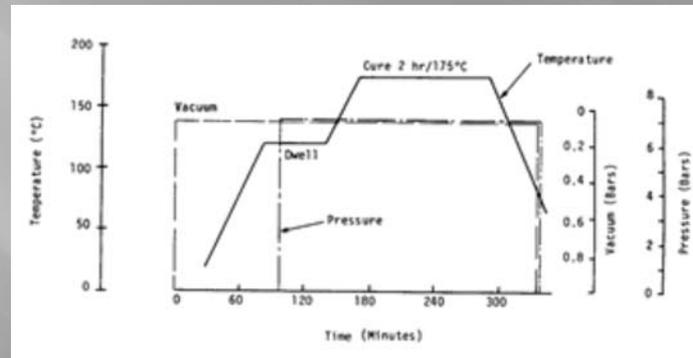
Tecniche di produzione manuali

Laminazione in camera bianca

Preimpregnati di fibra di carbonio in resina epossidica

Sotto vuoto in sacco (*bag molding*)

Ciclo di pressione e temperatura in autoclave



Braccetto sospensione F1 Incollaggio strutturale Titanio - carbonio

Complessivo – H=450mm



Zona di scansione – H=150mm

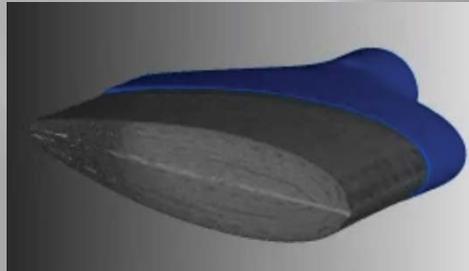


Braccetto sospensione F1 Incollaggio strutturale Titanio - carbonio

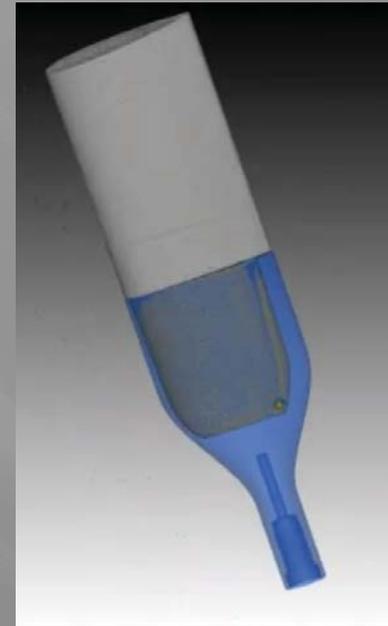
Complessivo esterno



Sezione trasversale:
Stratificazione pelli

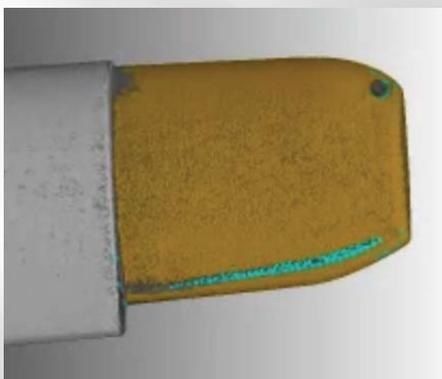


Trasparenza titanio:
Carbonio interno e colla

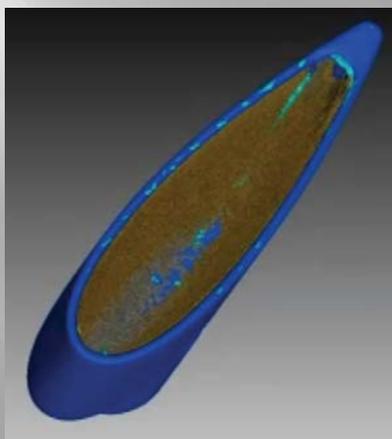


Braccetto sospensione F1 Incollaggio strutturale Titanio - carbonio

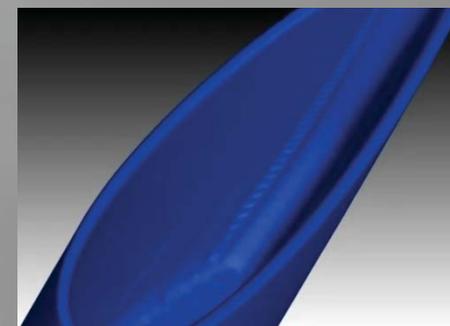
Carbonio, colla e
mancanza colla



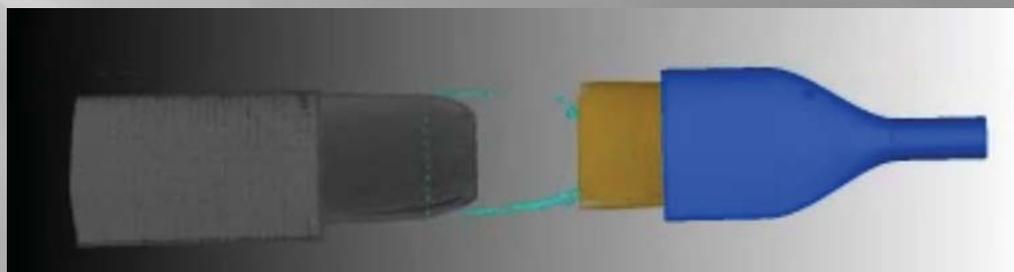
Titanio:
Tasca interna e colla

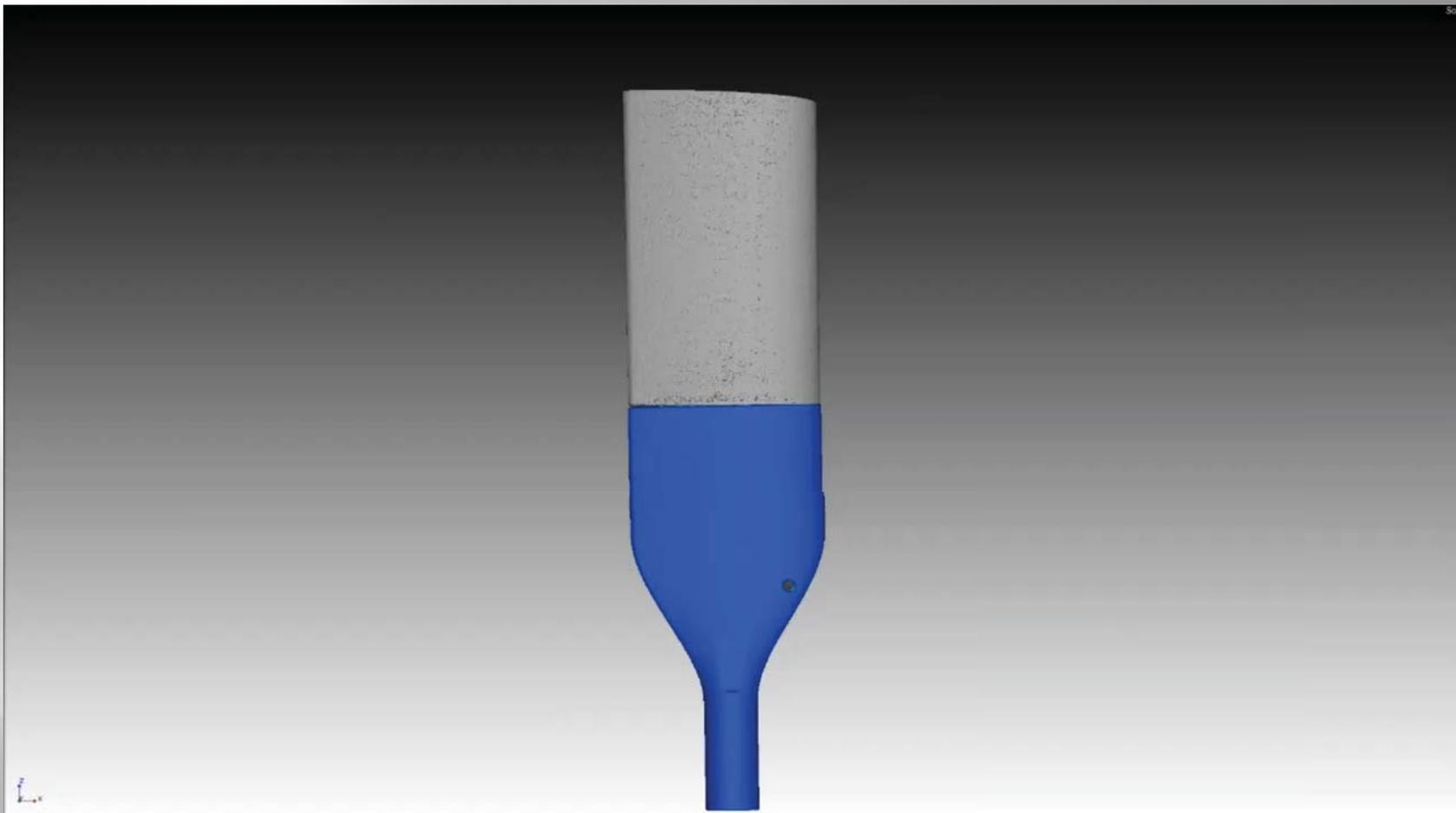


Tasca interna
Solo titanio



Carbonio – mancanza colla – colla – titanio





Forcella bici in carbonio Analisi laminazione ed inserti in AL

Complessivo – H=570mm

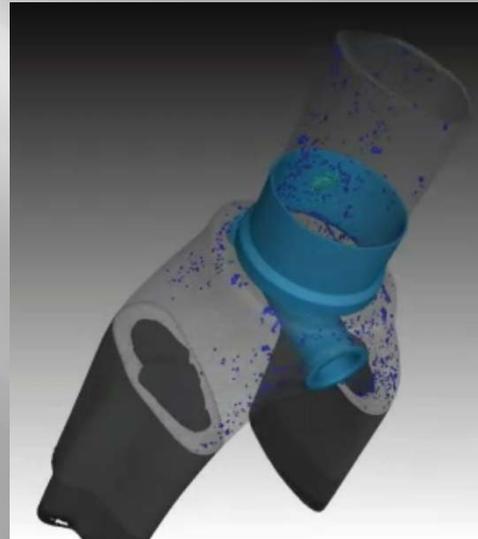


Zona di scansione – H=150mm



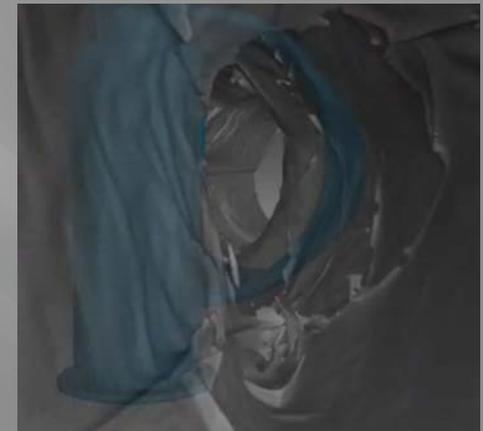
Forcella bici in carbonio Analisi laminazione ed inserti in AL

Complessivo esterno



Sezione virtuale con
porosità in trasparenza

Navigazione virtuale
all'interno del campione

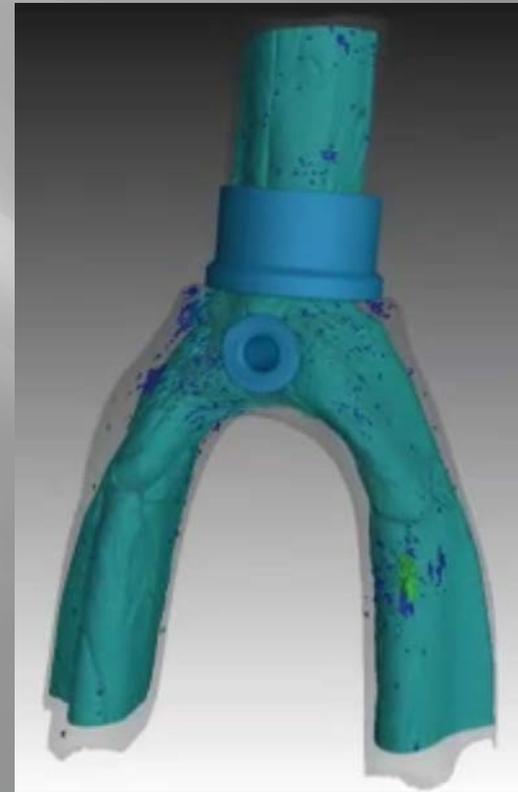


Forcella bici in carbonio Analisi laminazione ed inserti in AL

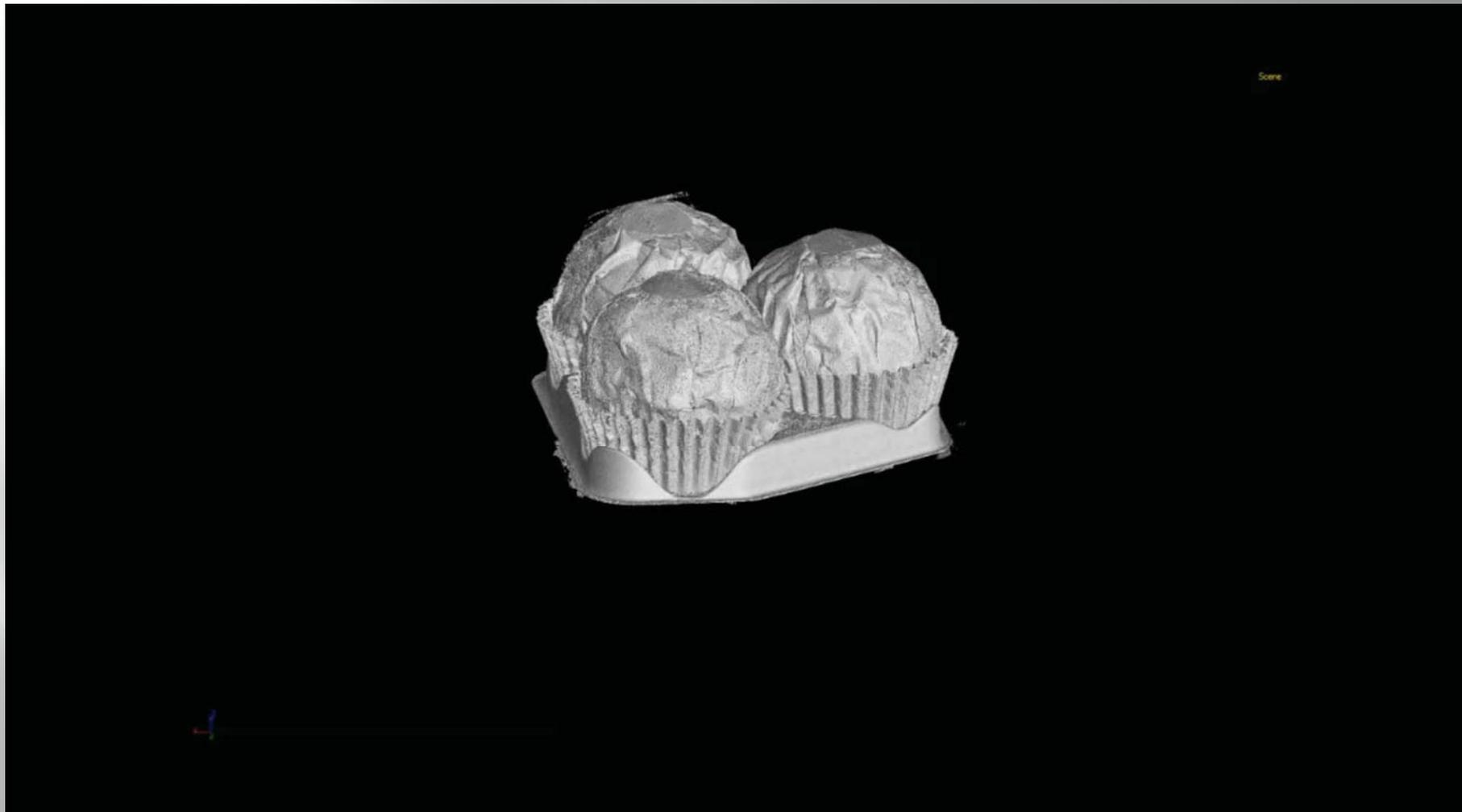
Porosità ed inserti metallici



Definizione volumi interni







Tomografia a raggi X: l'indagine 3D non distruttiva per componenti in carbonio strutturali

Grazie per la vostra attenzione

Modena 02/10/2014

**Rel.: Pierluca
Magaldi**