



RAPID
PRODUCT
DEVELOPMENT

TECNOLOGIE E MATERIALI INNOVATIVI PER L'INGEGNERIZZAZIONE E L'INDUSTRIALIZZAZIONE DEL PRODOTTO

N.2 - ANNO XV - SETTEMBRE 2023
PUBLITARGET sas - www.eriseventi.com

AM[®]solutions

3D post processing technology



Cleaning



Surface Finishing



Polymers



Metal



80 years of experience in surface finishing | Made in Germany
400 m² best in class test lab | Worldwide offices & service



SE PUOI IMMAGINARLO, POSSIAMO CREARLO



FIDEMA

3D PRINTING



Sinterizzazione
Laser Selettiva
(SLS)



Deposito
di filamento
(FDM)



Resina
(DLP)



Multi-Jet
Fusion (MJF)

DALLA PROGETTAZIONE ALLA REALIZZAZIONE

Competenza ingegneristica e innovazione tecnologica per offrire ai nostri clienti Prototipi funzionali, Strumenti di produzione, Modelli concettuali, Produzioni in serie.



FIDEMAGROUP
synergy of skills

Via Grado, 64 • 34074 Monfalcone, GO
tel 0481 486548 • www.fidema.com

sommario n°2 settembre 2023

MERCATO

SOFTWARE

MATERIALI

TECNOLOGIE

04
08
10

News

AM a rapporto

Sotto la lente dei service

12

IN COPERTINA

Rifiniti in tutto e per tutto



18

News

20
22

Versatilità plastica

L'AM metallo continua a correre



26

SPECIALE COMPOSITI

Intrecciare le fibre del futuro



30
32

AM da centauri

Un hub per le sfide più innovative

34

Indirizzi

Direttore responsabile: Aldo Filippo Rotta

(aldo.rotta@publitarget.it)

Marketing & Pubblicità: Guglielmo Calcagno

(g.calcagno@publitarget.it) Tel. 02 3494367

Redattore Capo: Lucina Ciardi

(l.ciardi@plastdesign.it)

Produzione: Sonia Schianchi

(s.schianchi@publitarget.it)

Vendita pubblicità: German Federal Republic Office:

Edelbrok Verlagsvertretung Krummer Weg 23 -

D-41749 Viersen-mail: marketing@edelbrockviersen.de

Tel. +49 (02162) 814757

Progetto grafico:

Pino Spagnolo Design

Hanno collaborato a questo numero:

Anna Fiorini, Luca Iuliano.

Redazione, Amministrazione e Pubblicità

Via G.Govone, 56 - 20155 Milano

Tel. +39 023494367

www.eriseventi.com

Periodicità mensile - Pubblicità inferiore al 45% - Abbonamento annuo

€ 30,00 - Estero: € 60,00 - Per Abbonamenti cumulativi sconti da concor-

dare - Pagamento con bonifico bancario IBAN:

IT75Q0311101670000000022775 - SWIFT/BIC CODE BLOPIT22 - Costo

copia: € 2,50. Per cambio indirizzo, informarcialmeno 20 giorni prima del

trasferimento, allegando l'etichetta con la quale arriva la rivista. Gli abbona-

menti possono avere inizio in qualsiasi mese dell'anno. Per abbonamenti

cumulativi tariffe da concordare.

Reg. Tribun. di Milano n. 770 del 30/12/2008

Stampa a cura di Sigraf S.p.A. - Via Redipuglia 77 24047 Treviglio (BG)

Tel. 0363/300330 - Fax 0363/343282

A tutela degli abbonati e dei lettori, l'editore garantisce la massima

riservatezza dei dati in suo possesso, fatto diritto, in ogni caso,

per l'interessato di richiederne gratuitamente la rettifica o la cancellazione

ai sensi della legge 675/96

La riproduzione totale o parziale degli articoli e delle illustrazioni pubblicati

su questa rivista è permessa previa autorizzazione della Direzione.

La Direzione non assume responsabilità per le opinioni espresse dagli autori

dei testi - redazionali e pubblicitari.

Questo numero è stato chiuso in redazione il 01/09/2023

PUBLITARGET

PUBLITARGET sas
Sede Legale: Via G.Govone, 56
20155 Milano
Tel. +39 023494367



AM SOLUTIONS S.r.l.
www.solutions-for-am.com

GCT



UNIONE INDUSTRIALI
GRAFICI CARTOTECNICI
TRASFORMATORI CARTA
E AFFINI DELLA PROVINCIA DI MILANO

PER SLA ANTIFIAMMA E "PREZIOSA"

Ritardante di fiamma in classe UL 94 V0, formulato con prestazioni di buon modulo a flessione, allungamento alla rottura del 35% circa, stabilità a lungo termine, Accura AMX Tough FR V0 Black è un nuovo materiale per stereolitografia ad alta definizione sviluppato da 3D Systems, disponibile anche come Figure 4 Tough FR V0 Black per l'uso con la piattaforma Figure 4, dedicato alla realizzazione di protezioni per circuiti stampati, dispositivi a semiconduttori, alloggiamenti per componenti elettrici, protezioni, staffe, supporti e parti ritardanti di fiamma per treni e autobus.

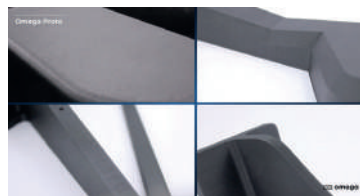


Figure 4 Jewelry, il sistema specializzato per la creazione di gioielli, si arricchisce di Figure 4 JCAST-GRN 20 per la produzione di modelli master per la microfusione in gesso con dettaglio fine, precisi e ripetibili. Il flusso di lavoro integrato comprende stili di costruzione specifici per gioielleria in 3D Sprint ed elimina la necessità di post-polimerizzazione.



DALL'AALL'Ò

Una soluzione all-in-one per la stampa Fused Filament Fabrication di prototipi di grandi dimensioni, utensili, maschere e fissaggi è Omega I60 di BCN3D. Punti di forza della nuova macchina sono il volume di stampa di 450 x 300 x 450 mm, una camera di costruzione che può essere riscaldata fino a 70°C per prevenire tensioni



interne nella lavorazione dei materiali più tecnici, un estrusore a trasmissione diretta da 1,75 mm progettato per raggiungere la velocità di 300 mm al secondo. Cuore del sistema è la tecnologia IDEX (Independent Dual Extruder): due teste di estrusione indipendenti permettono di raddoppiare la produttività in modalità di duplicazione e a specchio e di realizzare parti evitando la contaminazione incrociata con le strutture di supporto. Il modulo MOS (sistema operativo dei materiali) rende disponibile all'utente la gestione del controllo dell'umidità e della temperatura nella camera di costruzione. Tra i materiali disponibili per questa macchina, realizzati da Basf e Mitsubishi Chemical, figurano un nylon a elevata resistenza chimica, un ASA a prova d'impatto, un composito rinforzato con fibra di carbonio per applicazioni di metal replacement. Il sistema di BCN3D opera anche in modalità 'aperta' (Open Filament Network), con parametri di stampa ideali all'impiego di materiali specializzati con prestazioni di schermatura elettrostatica (ESD), resistenza al fuoco, idoneità al contatto con alimenti.



IOB: TECNOLOGIA 'GREEN' E DI PRECISIONE

Il processo di stampa tridimensionale in sabbia con legante inorganico (IOB) che polimerizza a freddo è una novità di voxeljet per la quale è stata presentata domanda di brevetto. Usato per la produzione di stampi per colata ad alta precisione e con dimensioni importanti, il sistema elimina l'esigenza di un trattamento in forno a microonde, riduce costi e tempi di lavorazione, e non genera gas pericolosi, come avviene in fonderia, ma solo vapore acqueo. La tecnologia è particolarmente indicata per prototipazione e produzioni di medio volume, e sta riscuotendo interesse da parte dell'industria automobilistica grazie al suo ridotto impatto ambientale; presen-

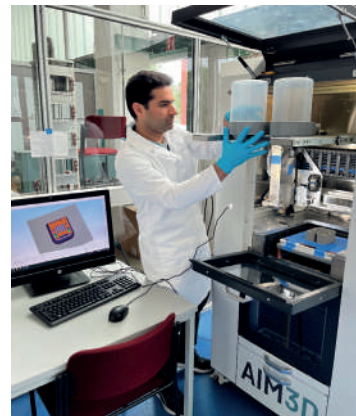


tata a GIFA 2023 (12-16 giugno, Düsseldorf), è disponibile per le stampanti VX1000 e VX1000S, e, a breve, anche per la VX2000.



RAPIDITÀ E COMPLESSITÀ GEOMETRICA CON MIM

L'Università di Rostock sta collaborando con Stenzel MIM Technik al progetto di uno stampo con raffreddamento conformato da realizzare in additivo con processo metal injection moulding (MIM) usando la tecnologia AIM3D di CEM e un sistema ExAM 255 system. Il modello CAD permette di stampare una 'green part' grezza, sinterizzata, attraverso più passaggi, fino ad acquisire le proprietà definitive. Il metodo permette di produrre velocemente componenti metallici complessi, controllando anche il fenomeno di restringimento associato alla sinterizzazione: il pezzo in questione, a pareti sottili con alette ugualmente sottili, non avrebbe potuto essere realizzato senza raffreddamento conformato per la difficoltà di distacco dallo stampo. Stenzel MIM Technik prevede di ridurre il tempo ciclo fino al 70-80% rispetto a una lavorazione con tecnologie metal-





SCOPRI LA STAMPA 3D IN METALLO DI LIVELLO INDUSTRIALE, ACCESSIBILE



Le stampanti 3D a polvere di metallo Xact Metal rendono accessibile l'additive manufacturing alle PMI, alle scuole, ai laboratori. Ideali per produrre parti solide in una gamma di metalli tra cui acciaio, rame, bronzo, alluminio, cobalto cromo, titanio.

Contattaci per una consulenza personalizzata.

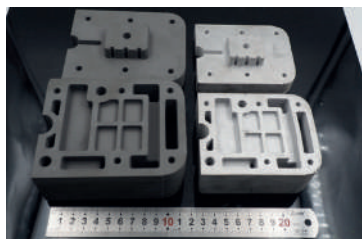
RIVENDITORE ESCLUSIVO PER L'ITALIA

Energy Group
3D Printing Solutions for Industry
a SolidWorld Group company



info line 051 864519 WEB www.energygroup.it





lurgiche tradizionali. ExAM 255 è compatibile con polimeri, metalli, ceramiche, e con processi diversi per realizzare componenti ibridi; le parti prodotte si caratterizzano per una resistenza alla trazione simile a quella dei pezzi stampati a iniezione con termoplastici.

PET + CARBONIO

Facile da usare e adatto a tutte le applicazioni di stampa 3D che richiedono composti termoplastici ad alte prestazioni, UltiMaker PET CF è l'ultima novità dell'azienda dedicata alle proprie stampanti 3D della serie S. Si tratta di un PET rinforzato con fibra di carbonio e pertanto dotato di una forza superiore e di un'elevata resistenza al calore e alle sostanze chimiche. È quindi adatto a produrre parti robuste e precise per vari settori, come strumenti di produzione, maschere e fissaggi, parti finali e di ricambio, ma anche prototipi per test semplici ed estesi di concept e funzioni tecniche. Una delle caratteristiche distintive del PET CF è la sua capacità di aumentare la robustezza (fino al 30%), la rigidità (fino al 10%) e la resistenza termica (fino a 181°C) attraverso la ricottura dei pezzi stampati, ottenendo parti in grado di affrontare ambienti difficili. Presentando una bassa sensibilità all'umidità rispetto ad altri materiali in fibra di carbonio, il PET CF richiede un'asciugatura limitata. UltiMaker lo propone in più colori, tra cui nero, grigio e blu per consentire agli utenti di codificare per cromia le loro stampe in fibra di carbonio.



ELETTRONICA IN AM

“La manifattura additiva in ceramica permette di realizzare componenti più leggeri con geometrie completamente nuove, in linea con il design degli alloggiamenti per i semiconduttori di nuova generazione” spiega Steve Rummel, vice presidente della divisione Engineered Materials and Laser Optics di Coherent. L'azienda ha sviluppato un processo AM dedicato, con il quale si propone di far fronte alla difficoltà di approvvigionamento di circuiti integrati con parti stampate che possono essere fresate a laser con precisione; le prestazioni meccaniche raggiungono un modulo elastico di 365 GPa e una resistenza a flessione di 290 MPa.



I pezzi sono idonei alla produzione di semiconduttori tramite litografia, deposizione e incisione, e moduli con circuiti di raffreddamento integrati per processori ad alte prestazioni (CPU e GPU) per computer.

VIA LA POLVERE!

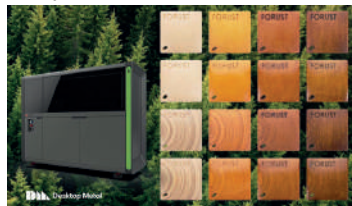
Una volta concluso il processo di stampa LPBF (Laser Powered Bed Fusion) con il sistema AMS 400 di Reichenbacher, è necessario rimuovere dalla parte la polvere metallica non interessata dalla fusione. In collaborazione con Solukon, l'azienda ha associato le fasi di prelevamento della parte dalla camera di costruzione e di rimozione della polvere in eccesso in un unico sistema automatizzato. Il contenitore con la parte stampata, dotato di pareti e fondo apribili, è caricato nella macchina SFM-AT1000-S e rovesciato affinché una prima parte della polvere sia scartata e il contenitore può essere rimosso per accedere al pezzo; la polvere rimanente è asportata con la tec-



nologia SPR di Solukon, tramite rotazione su due assi e vibrazione. Il software SPR-Pathfinder gestisce la sequenza di movimento elaborandola a partire dal file CAD della parte. SFM-AT1000-S può accogliere camere di costruzione di peso entro gli 800 kg e, con l'ausilio di un battente ad alta sequenza, sciogliere anche i grumi più ostinati intrappolati nei canali interni.

RICERCA & DESIGN IN POLVERE DI LEGNO

Lignina e segatura, i cosiddetti “sottoprodotti” della lavorazione del legno, sono gli ingredienti per realizzazione di parti e oggetti – componenti auto, beni di consumo, complementi d'arredo, strumenti musicali - tramite stampa tridimensionale con il sistema Shop System Forust Edition di Desktop Metal.



Un software proprietario di SolidWorld Group gestisce la progettazione dei pezzi così come il processo additivo. Distribuita in Italia da SolidManufacturing, business unit di Solidworld, la stampante debutta all'opera nell'ambito di Trentino Sviluppo, la società della Provincia autonoma di Trento per il supporto alle imprese, l'innovazione e il marketing territoriale: nei laboratori ProM Facility, il centro di sviluppo prototipi al Polo Meccatronica di Rovereto, sarà utilizzata per ricerca e innovazione, e per la prototipazione di componenti.

MA | MAKE ADDITIVE

SISTEMI E PRODOTTI ADDITIVI PER IL MONDO INDUSTRIALE

voxeljet

Prima
Additive

miniFactory

bigrep

zortrax

atam 3D

GENERA.

MakeAdditive è una giovane realtà nata sull'esperienza ingegneristica di **PMFACTORY srl**.

Siamo **ingegneri e tecnici** che si occupano dello sviluppo del nuovo prodotto nel mondo industriale. Approfondendo i temi della **manifattura additiva** ci siamo resi conto della vastità di soluzioni presenti sul mercato e della conseguente non semplice individuazione dei sistemi più adatti per produrre componenti da **stampa 3D**. Per questo motivo vogliamo approfondire e ricercare soluzioni tecniche industriali per la manifattura digitale, sostenendo i nostri clienti in uno sviluppo tecnico necessario per maturare un crescente vantaggio competitivo.

MakeAdditive, il tuo partner per la scelta e l'acquisto di soluzioni industriali per la manifattura digitale.

- STAMPANTI
- MATERIALI
- ALTRI SISTEMI

Contattaci

Via Alcide De Gasperi, 26
Bologna, Italia - 40132
+39 051406206
info@makeadditive.com

WWW.MAKEADDITIVE.COM



AM a rapporto

Il mercato dell'additive manufacturing è prossimo ai 20 miliardi di dollari: parola del Wohlers Report 2022.

Il 2022 non è stato sicuramente un anno semplice, l'aspetto positivo legato all'uscita dall'emergenza sanitaria è stato annullato dall'aggressione della Russia all'Ucraina e dalla conseguente crisi energetica che ha scatenato una spinta inflazionistica che non si vedeva da decenni. Il mercato dell'AM, a differenza di molti altri settori industriali, fortunatamente non ha risentito di questa congiuntura internazionale e continua la sua crescita avvicinandosi ai 20 miliardi di dollari.

Nel mese di maggio Terry Wohlers, fondatore dell'omonima società entrata lo scorso anno nell'orbita dell'associazione ASTM International, ha presentato il report annuale "Wohlers Report 2022", disponibile sul sito www.wohlersassociates.com.

Le informazioni contenute sono state fornite da 155 produttori di sistemi/materiali e 1197 società di servizio operanti in tutto il mondo e riguardano complessivamente un numero di utilizzatori finali superiore a 220.000. Il campione osservato è ampiamente significativo ed è in grado di fotografare in modo adeguato lo stato dell'arte dell'AM.

LA DIFFUSIONE DELLA TECNOLOGIA

Rispetto all'anno precedente, il 2022 ha visto modificarsi leggermente il peso dei vari settori di impiego della fabbricazione additiva, ciò è sicuramente indice di una maggiore diffusione della tecnologia. Il settore che assorbe il maggior numero di componenti è tornato l'automotive con il 15.8%, seguito dal settore consumo

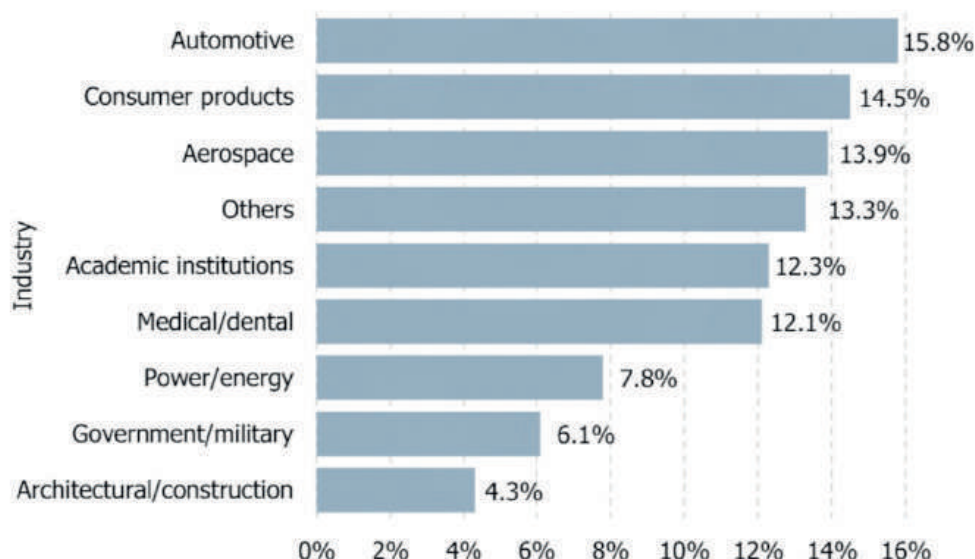
al 14.5%. L'aerospazio con il 13.9% è passato dal primo al terzo posto, peggio ha fatto il settore medicale/dentale che dal secondo è sceso al sesto (12.1%), superato anche dal settore educazione con il 12.3%. Seguono l'energia (7.8%), il militare (6.1%) e quello dell'architettura/costruzioni (4.3%).

Indicativa è la voce altro che con il 13.3% si conferma al quarto posto: all'interno troviamo i settori minerario, chimico, trattamento delle acque, legname, carta e molti altri.

I prodotti della fabbricazione additiva sono stati principalmente utilizzati per la realizzazione di parti definitive (produzione rapida); la costruzione di prototipi funzionali; il settore educazione; la visualizzazione di progetti realizzati da designer, progettisti, stampisti, architetti e medici; la produzione di attrezzature; la costruzione di master per il tooling e per la fonderia; la fabbricazione di inserti per stampi.

Risulta in calo di oltre tre punti il dato della produzione rapida (30,5 %) rispetto al 2021. Nonostante questo calo, grazie alle impressionanti percentuali di crescita degli anni precedenti, è ancora la prima applicazione dell'AM. Il settore dei prototipi funzionali (27.4%), in crescita di tre punti, si conferma al secondo posto a testimonianza del continuo miglioramento delle prestazioni dei materiali. Stabile da due anni l'educazionale (12%) che risulta al terzo posto, indice della costante e capillare diffusione dell'AM nella formazione a tutti i livelli.

Risultano sostanzialmente stabili i settori della visualizzazione (9,4%), della produzione dei master per la fonderia e per il tooling (4.5%), della fabbricazione degli inserti per stampi (3,8%).



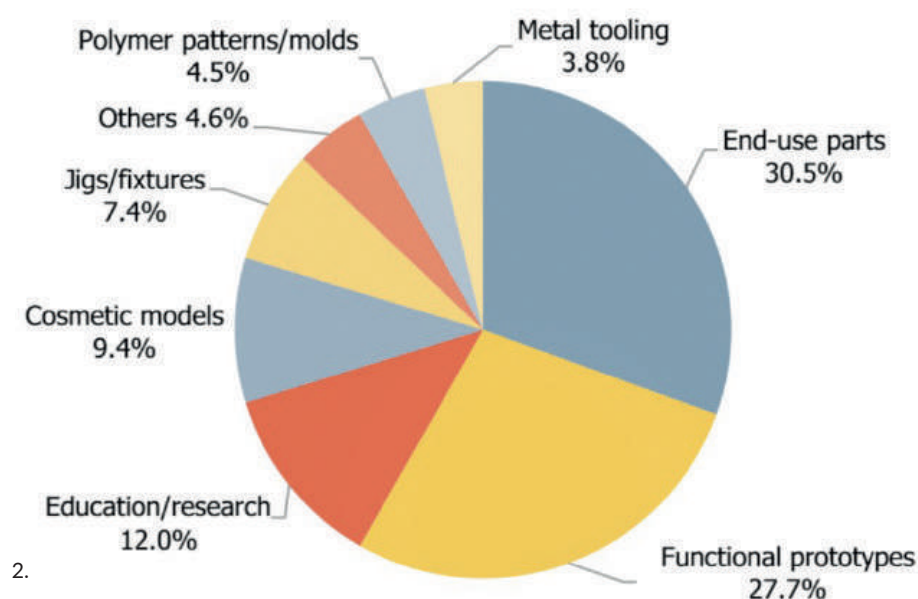


Figura 1: Settori di impiego della fabbricazione additiva.
Figura 2: Tipologie di utilizzo dei componenti realizzati mediante AM.

Figura 3: Andamento delle installazioni di sistemi AM industriali dal 2012: il settore manifesta una sostenuta crescita del 12%, rispetto al 2021.

2.

Il numero di sistemi industriali, esclusi quelli desktop a basso costo, complessivamente installati nel mondo è stimato in circa 242.500 unità di cui 29.446 venduti nel 2022 con una significativa crescita percentuale a due cifre del 12.1% rispetto al 2021.

Nella figura 3 è riportato l'andamento delle installazioni di sistemi a partire dal 2012 da cui è stato depurato il dato relativo alla vendita di sistemi usati e dei cosiddetti "Personal System" che hanno basse prestazioni, un costo inferiore ai € 5.000 e sono assimilabili a sistemi per hobbistica. Le previsioni per il 2023, anche grazie alla progressiva uscita dalla crisi energetica, sono positive e le installazioni, di conseguenza, proseguiranno la loro crescita, sia per i polimeri che per i metalli.

I DATI DI CRESCITA DEL SETTORE

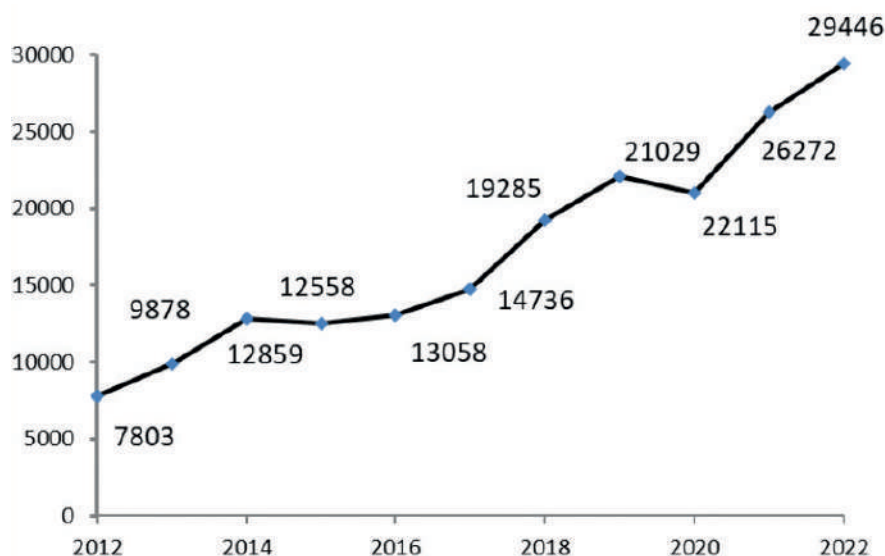
La domanda complessiva di prodotti e servizi legati all'additive manufacturing nel 2022 ha registrato una forte crescita, del 18.3%, rispetto all'anno precedente,

superando la soglia dei 18 miliardi di dollari. Osservando l'ultimo triennio, la crescita media del fatturato complessivo si conferma superiore al 15% e il settore, di conseguenza, gode di ottima salute. Tra le altre cose si tratta di un comparto ormai maturo, presente sul mercato da oltre 30 anni, ma tutt'altro che saturo e con ampi margini di crescita e questo lascia ancora ben sperare per il futuro.

Come anticipato, il fatturato a livello globale dell'anno scorso (sistemi, materiali e servizi) è stato stimato in 18,027 miliardi di dollari, il mercato primario (sistemi, manutenzione e materiali) vale oltre 7 miliardi e quello secondario dei servizi oltre 11.

Quest'anno non sono purtroppo stati resi disponibili dai produttori i dati relativi al numero e al fatturato legato alla vendita dei sistemi di fabbricazione additiva, l'informazione sarebbe utile per capire la loro distribuzione sul mercato.

L. Iuliano



3.

Sotto la lente dei service

I service provider dell'AM accelerano la crescita.

Le società di servizio conto terzi attive nel settore dell'additive manufacturing sono il termometro del mercato e quasi sempre sono in grado di anticiparne gli sviluppi. La loro tipologia è estremamente variegata: si va dalla piccola azienda che dispone di un unico sistema a grandi imprese con oltre 100 impianti. Tutte le società di servizio sono caratterizzate dalla capacità di adattarsi rapidamente alle mutazioni del mercato grazie alla loro flessibilità e dinamicità. Hanno avuto e avranno un ruolo determinante in settori come, ad esempio, quello dentale, dove i forti costi di investimento non sono sostenibili dagli utilizzatori finali della tecnologia. Sono sempre più numerose le aziende di servizio che hanno attivato un portale web che permette di ottenere on line il preventivo, a fronte del caricamento del file .stl del componente. La fornitura di prototipi e di pre-serie produttive derivate dagli stampi silicnici, sono le attività che concorrono a determinare il fatturato della maggior parte dei service. Un po' meno diffuse sono le forniture di soluzioni complete di rapid tooling e produzione di parti definitive, anche se dove presenti hanno un peso rilevante.

LE CIFRE DEL MERCATO

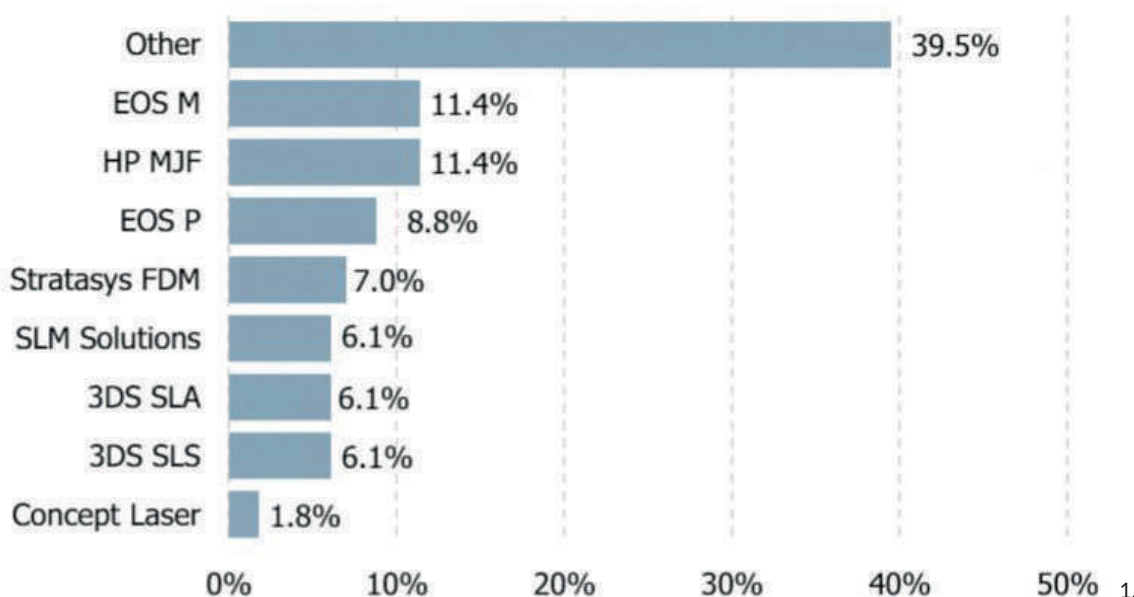
Da una indagine di mercato a livello internazionale, realizzata dalla società Wohlers Associates, a cui hanno partecipato 119 aziende di 31 nazioni differenti, il fatturato primario (pezzi prodotti con sistemi di AM) delle società di servizio per il 2022 è stimato in circa 7,5 miliardi di dollari, in crescita, nonostante la congiuntura mondiale, del 20% rispetto al 2021.

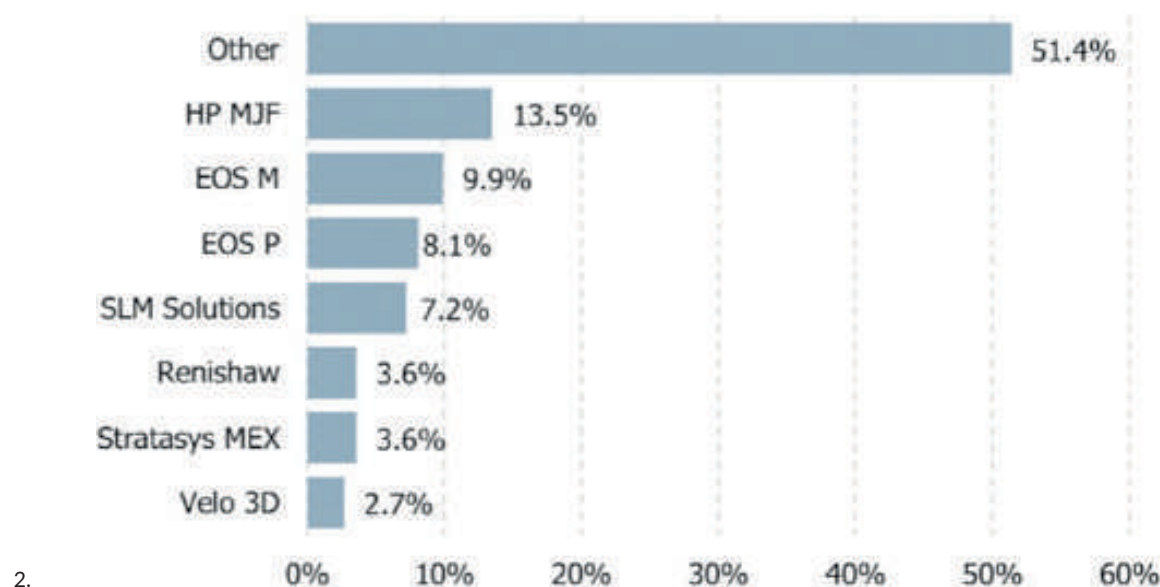
Prendendo in considerazione anche i servizi cosiddetti secondari, come la modellazione CAD, la reverse engineering, la preserie da stampi al silicone, la produzione di inserti per stampi, stampaggio..., il fatturato raddoppia e supera i 15 miliardi di dollari. Osservando i dati con un orizzonte temporale di 3 anni la crescita media per anno si conferma superiore al 20% e ciò testimonia lo stato di salute del servizio conto terzi e che fa bene sperare per il futuro del settore. Focalizzando l'attenzione sul settore industriale, i service investono comunemente in sistemi ad elevata produttività come gli stereolitografi, i sistemi multi jet fusion, i sinterizzatori laser polimero e metallo e i sistemi FDM più grandi che, grazie agli ampi volumi di lavoro, garantiscono un rapido ritorno dell'investimento. In settori di nicchia come la gioielleria, la scelta viceversa cade su quelle tecnologie che garantiscono la produzione di modelli pronti per il successivo ciclo di fusione a cera persa. Il 53,4% delle aziende opera unicamente sul mercato dei polimeri, il 28,7 % su polimeri e metallo e il 17,8% è specializzata sul metallo.

I RISULTATI DELL'INDAGINE

L'indagine di Wohlers Associates ha evidenziato come la fusione selettiva laser di EOS e il multi jet fusion di HP, a pari merito con l'11,4%, siano balzate in testa alla classifica delle tecniche che assicurano il maggior contributo al fatturato. Al secondo posto troviamo la sinterizzazione selettiva laser, sempre di EOS (8,8%), seguita dal fused deposition modelling di Stratasys con il 7%.

Figura 1: Distribuzione delle tecniche di AM installate presso le società di servizio che assicurano il maggiore contributo al fatturato.





2.

Figura 2: Potenziali investimenti in nuovi sistemi di fabbricazione additiva da parte dei service provider.

Seguono con la stessa percentuale del 6,1% la fusione selettiva laser di SLM, la stereolitografia di 3D Systems e la sinterizzazione laser di polimero sempre di 3D Systems. È interessante notare che il dato aggregato del metallo, pari a circa il 19%, mette in luce che il mercato dei polimeri continua a essere quello più importante. Considerando i nuovi potenziali investimenti in tecnologia, oltre il 13% dei service predilige i multi jet fusion di HP che conferma la crescita di interesse del mercato; segue la fusione selettiva laser di EOS con il 9,9%. I sinterizzatori laser polimero risultano di interesse per l'8,1%, la fusione selettiva laser di SLM Solutions per il 7,2%.

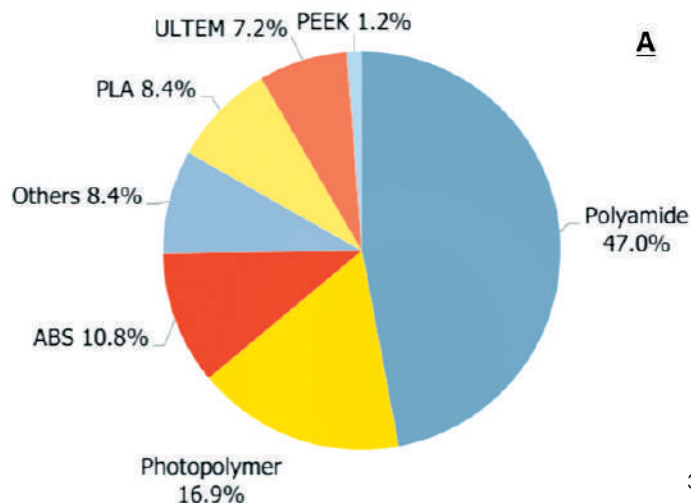
La spiegazione di questi dati è legata essenzialmente all'esigenza di avere impianti più produttivi e in grado di processare materiali definitivi, soprattutto nel segmento dei polimeri. Da notare che la voce 'altro' supera il 50% e di conseguenza i service stanno valutando molte delle nuove proposte che sono state annunciate sul mercato dagli oltre 380 produttori.

PROSPETTIVE FUTURE

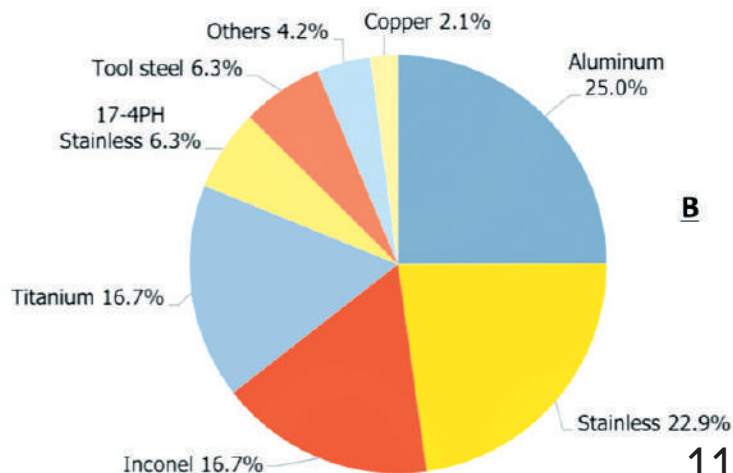
Con il passare degli anni il ruolo dei service provider è variato radicalmente, agli inizi degli anni 2000 ai clienti venivano forniti sia i modelli concettuali che i prototipi funzionali. Attualmente, a causa della capillare diffusione delle stampanti tridimensionali a basso costo, i clienti realizzano in casa i prototipi concettuali e ai service richiedono di operare in co-design per la fornitura di soluzioni sempre più sofisticate e complesse. Un dato importante da evidenziare è che oltre il 75% dei service provider nel 2022 ha investito in nuovi impianti e il dato risulta in forte crescita rispetto al 44% all'anno precedente. Focalizzando l'attenzione sui materiali si osserva che la polvere di poliammide, usata nei processi multi jet fusion e di sinterizzazione selettiva laser, è considerato il materiale polimerico più remunerativo. Per quanto riguarda le polveri metalliche gli interessi maggiori sono rivolti alle leghe di alluminio, all'Inconel, al titanio e agli acciai inossidabili.

Luca Iuliano

Figura 3: Distribuzione dei materiali più remunerativi per le società di servizio: A) polimeri, B) metalli.



3.



Rifiniti in tutto e per tutto

UN PARTNER DI SVILUPPO DEL POST-PROCESSING PER OTTIMIZZARE I RISULTATI DELL'ADDITIVE MANUFACTURING CON TECNOLOGIE E CONSULENZA SU MISURA DEI DIVERSI CASI APPLICATIVI.



Che si tratti di materia plastica o di metallo, le parti realizzate con le tecnologie additive necessitano di trattamenti di finitura per rimuovere i residui e rendere le superfici lisce, tanto più se, come accade sempre più spesso, non sono pezzi prototipali quelli costruiti, ma componenti definitivi o di ricambio.

Per fornire a ogni soluzione ottenuta tramite additive manufacturing il corretto trattamento post-produzione, AM Solutions – 3D post processing technology si propone come partner per lo sviluppo del post-processing, affiancando il cliente con tecnologie e suggerimenti per adeguare i trattamenti allo specifico componente da realizzare, di volta in volta diverso.

SU MISURA PER L'AM

Con oltre 80 anni di specializzazione nelle tecnologie e nei sistemi di finitura superficiale, Rösler ha colto l'importanza di questi trattamenti per l'AM, che comportano però esigenze differenti rispetto alle lavorazioni convenzionali e tanto diversificate quante sono variegata le possibilità fornite da queste tecnologie.

Nel 2018 ha quindi dato vita al marchio AM Solutions, specificamente dedicato allo sviluppo e all'offerta di attrezzature su misura, tecnologie e materiali per il post-processing automatizzato dei componenti additive, cui si affianca la consulenza di tecnici in grado di affiancare il cliente fin dalla fase di progettazione del pezzo per fornire la soluzione di finitura più adatta alla specifica stampa che viene affrontata. "Tecnologie come il mass finishing o la granigliatura, in cui Rösler è tra i leader a livello mondiale, si prestavano ai post-trattamenti AM ma andavano migliorate per rispondere in modo mirato alle peculiarità di queste lavorazioni, dove i materiali usati, le geometrie realizzate e le condizioni al termine del processo costruttivo sono profondamente diversi da quelli dei metodi di produzione tradizionali. - afferma Riccardo Leoni, senior sales account manager di Rösler Italiana, AM Solutions – Se consideriamo il depowdering di un pezzo ottenuto tramite SLS, ad esempio, la granigliatura di per sé è in grado di rimuovere bene la polvere residua dalla superficie, ma, trattandosi di una polvere estrema-





mente fine, questa si accumulerà negli abrasivi riducendo l'efficacia del trattamento. Ecco perché le nostre macchine S1, preposte al depowdering, prevedono un ciclo di pulizia e il ricircolo per separare la graniglia 'buona' dalla polvere di scarto.

In AM Solutions - 3D post processing technology sono state migliorate e affinate per l'additive manufacturing tutta una serie di tecnologie già esistenti nella gamma Rösler e ne sono state sviluppate di nuove, appositamente per rispondere alle esigenze di questo mondo.

Pertanto, oggi, siamo in grado di fornire soluzioni per l'intero percorso di post-processing - rimozione delle polveri, pulizia, rimozione dei supporti, finitura superficiale, e siamo già al lavoro per aggiungere nuove soluzioni che contribuiranno ad ampliare ulteriormente le potenzialità dell'AM".

VERSATILITÀ 'PLASTICA'

"Tutti i sistemi AM Solutions - prosegue Leoni - fanno capo essenzialmente a tre tipi di tecnologie: mass finishing (dove le macchine sono identificate dalla lettera M), shot blasting (con la lettera S) e cleaning (designate da una C).

Alcuni sistemi sono più adatti per il post-processing delle parti in polimero mentre altri supportano la finitura dei pezzi in metallo. Nel mondo dell'additive manufacturing i polimeri rappresentano una quota particolarmente rilevante, in parte perché nel corso degli anni sono stati messi a punto materiali sempre più vicini a quelli definitivi, in parte perché il costo dei macchinari, inferiore a quello dei sistemi per il metallo, ne ha favorito una maggiore diffusione sul mercato. A seconda del tipo di componente che si deve ottenere e delle sue finalità d'impiego è possibile ricorrere a sistemi additivi differenti, la stereoli-



3.

tografia, la sinterizzazione laser, la fused deposition modelling: in funzione del metodo di costruzione prescelto abbiamo a disposizione tecnologie diverse. Ad esempio, se usiamo un impianto SLS di HP, dopo aver eseguito l'unpacking (con la stazione automatica fornita da HP ma prodotta da AM Solutions) per liberare il pezzo e recuperare le polveri, il primo passaggio necessario sarà quello della sabbatura. Per questa fase abbiamo sviluppato un processo che può essere applicato in tutte le nostre macchine.

Utilizzando dei media particolari a base di polistirene, in un passaggio unico vengono eseguite due operazioni: la rimozione della polvere residua dal componente e la preparazione della superficie che così acquisisce una prima finitura estetica, da affinare con successivi trattamenti a seconda del livello di rugosità che si intende raggiungere.

1. AM Solutions è specializzata nello sviluppo di tecnologie e materiali per il post-processing automatizzato e nell'ottimizzazione dei processi di finitura e dei progetti additive.

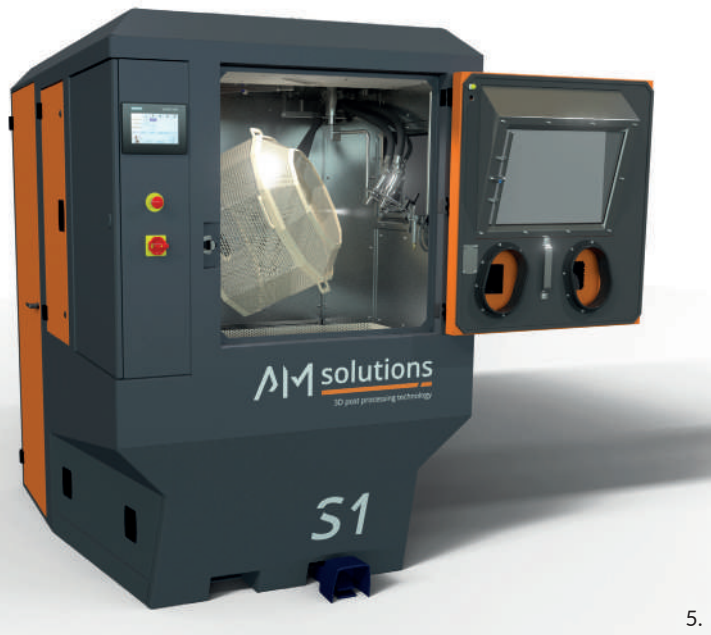
2. I processi vengono adattati al singolo pezzo da lavorare, alla sua destinazione applicativa e agli obiettivi che il cliente intende raggiungere.

3. AM Solutions fornisce sistemi e supporto per tutte le fasi di post-processing delle parti stampate in 3D.

4. Un esempio dell'evoluzione della finitura dei componenti additive ottenibile con i vari tipi di post-processing.



4.



5.

Per abbassarlo ulteriormente si può applicare poi la tecnologia del mass finishing, utilizzando le vibrazioni per levigare la superficie del pezzo.

Nel caso si tratti di FDM, invece, è proprio la levigatura superficiale l'aspetto più importante, perché le parti prodotte con questa tecnica sono caratterizzate da rugosità elevate. È allora possibile impiegare l'abrasione con media chimici, ossia dei conetti dotati di potere abrasivo, per ridurre la rugosità, e posso ottenere diversi gradi di finitura, a seconda del tipo di granigliatura che uso.

Il catalogo di AM Solutions comprende media a base di materiali plastici, di ceramica, con diverse composizioni, varie forme e geometrie, per un totale di quasi 9000 possibilità di abrasività. È evidente quindi come, per raggiungere i migliori risultati, diventi strategico il supporto che diamo al cliente in termini di consulenza.

Quest'ultimo ci porta il componente e ci indica la qualità superficiale che intende ottenere.

Sulla base della sua richiesta approntiamo il processo selezionando la tecnologia che in base alla nostra esperienza riteniamo più adatta, eseguendo delle prove sui pezzi con i vari media, e mostriamo infine al cliente il risultato finale. Se si ritiene soddisfatto, gli forniamo la macchina e i materiali di consumo (i media) necessari a raggiungere quel grado di finitura. Il mass finishing non è configurabile con nessun tipo di equazione predefinita: è l'esperienza il fattore chiave, per questo il nostro servizio è un connubio strettamente integrato di tecnologia e consulenza".

ATTENZIONE AL METALLO

"L'additive manufacturing del metallo comporta problemi molto diversi. - spiega Leoni - In certa misura è assimilabile all'SLS dei materiali plastici, poiché va eseguito un depowdering, si tratta però di un processo più problematico, perché bisogna rimuovere delle polveri che spesso richiedono una gestione in conformità delle normative ATEX che regolano il rischio di esplosività. Le nostre macchine, anche quelle dedicate al post-processing per le materie plastiche, sono tutte progettate in base alle direttive ATEX, tuttavia nel caso dei metalli queste norme acquistano una rilevanza superiore.

5. M1 Basic, compatta e semplice da usare, è integrabile nella linea produttiva come sistema autonomo per levigare e lucidare le superfici di pezzi AM in metallo o plastica.

6. S1 è la soluzione 2 in 1 di post-processing delle lavorazioni a letto di polvere di parti in materia plastica e metalli non reattivi: rende le superfici pulite, lisce e omogeneamente rifinite.

7. Esempio di un componente additive con rugosità Ra pari a 16 µm e dopo il post-processing, con un Ra di 1,1 µm, una superficie ad elevata lucentezza, priva di micrograffi.

8. S1 Wet aggiunge l'acqua all'aria come media di trattamento per fornire superfici levigate anche all'interno dei pezzi, siano essi in metallo o materia plastica.

9. Il sistema C1 è adatto alla rimozione efficiente, automatizzata ed economica dei supporti e della resina dai componenti additive in fotopolimero.



6.



7.





8.

Pertanto, il primo passaggio di depowdering e finitura comporterà sempre una tecnologia di sabbatura, condotta però a umido. Si tratta del cosiddetto wet blasting, dove il media non è veicolato sulla superficie solo attraverso l'aria compressa come nel caso dello shot blasting, ma all'aria si accompagna l'acqua. Questi sistemi, adatti anche ai polimeri, ma più significativi per i metalli, forniscono un duplice vantaggio: trattando il pezzo in ambiente umido evito i problemi di combustione e il rischio di esplosività delle polveri; in più, se nella sabbatura a secco l'energia del singolo granello si esprime nel punto di contatto con la superficie, qui invece, avendo un liquido come mezzo di trasporto, questo crea una sorta di ammortizzazione dell'impatto energetico, che esclude il rischio di inclusioni sulla superficie.

Con il wet blasting riusciamo quindi a ottenere in un solo passaggio sia il depowdering sia un interessante abbassamento della rugosità, che spesso può scendere sotto i 2 μm di Ra.

Se poi si vuole abbassare ulteriormente il livello, ad esempio per avere una finitura a specchio, si può passare al mass finishing o ad altre tecnologie come l'elettrolucidatura a secco, eseguendo una successione di passaggi fino ad ottenere il risultato desiderato”.

UN CATALOGO IN M, S, C

“I nostri sistemi, adattati alle specifiche esigenze del cliente, possono essere forniti come unità indipendenti o come sistemi completamente automatizzati e collegati tra loro. Si tratta, comunque, di soluzioni open, dove è possibile scegliere se gestire il lavoro in modo manuale, parzialmente o completamente automatizzato, in cui si possono impostare e modificare i parametri in base ai componenti da affrontare, per ottenere sempre i migliori risultati. La linea M comprende le soluzioni di mass finishing ed è declinata nei sistemi M1 Basic, il compatto modello entry-level per la finitura superficiale di singoli componenti e di piccoli lotti di parti di piccole dimensioni;



9.

M2, che si distingue per l'alta produttività e la possibilità di utilizzo per grandi volumi di pezzi in materia plastica e in metallo, cui garantisce un'elevata ripetibilità della qualità di finitura; e M3, dove il media di granigliatura o lucidatura fornisce un trattamento intensivo e uniforme, anche sulle superfici interne. La gamma S, per le operazioni di shot blasting, prevede il sistema manuale S1 Basic, di facile impiego e adatto a componenti additivi polimerici o metallici; la versione S1, una soluzione 2 in 1 dedicata al post-processing delle lavorazioni a letto di polvere di parti in materia plastica e metalli non reattivi, dove rende le superfici pulite, lisce e omogeneamente rifinite; la macchina S1 Wet, che aggiunge l'acqua al mezzo di finitura per fornire superfici levigate sia per singoli pezzi sia per lotti di componenti, sia in polimero che in metallo, senza rischi di esplosione; il sistema S2 per il trattamento completamente automatizzato di parti sinterizzate in materia plastica, cui fornisce superfici uniformemente pulite e omogenee; S3 Duo, dedicato al trattamento di componenti complessi in modo completamente automatico: sviluppato per applicazioni di sabbiatura a umido, è disponibile anche come soluzione per sabbiatura a secco.

Per la rimozione efficiente, automatizzata ed economica della resina dai componenti additive in fotopolimero, AM Solutions propone il sistema C1. Il compound specifico e l'interazione tra effetti meccanici e termici si traducono in una rimozione efficace e delicata della resina e delle strutture di supporto. Per quanto riguarda i polimeri, - conclude Leoni - a completamento del servizio di post-processing stiamo sviluppando nuove tecnologie che consentiranno di eseguire anche la fase di colorazione delle parti additive.

10. In attesa di brevetto, S2 è la nuova macchina che si occupa dell'intero post-processing delle parti in materia plastica ottenute tramite SLS in modo completamente automatizzato.

Attualmente stiamo perfezionando il percorso di sviluppo e prevediamo di presentare la soluzione in anteprima in occasione del prossimo Formnext, che si terrà a Francoforte dal 7 al 10 novembre 2023".

UN DUPLICE ALLEATO

Fondata nel 2018 dallo specialista di post-processing e finitura superficiale Rösler, il marchio AM Solutions è attivo in due macroaree. AM Solutions 3D post processing technology, in Germania, produce sistemi per la finitura superficiale dei pezzi prodotti in AM, verticalizzando alcune tecnologie e impianti già presenti nel catalogo Rösler e sviluppandone di nuovi. AM Solutions Manufacturing service partner, con sede a Concorezzo (MB), si propone invece come supporto ingegneristico e di industrializzazione per i progetti per l'AM, come service di stampa 3D, per ottimizzare il post-processing e la finitura, in conformità agli standard 13485 e 9100. L'introduzione di una Camera Bianca ISO 8, permette inoltre a AM Solutions - Manufacturing service partner di includere i servizi operativi, di assemblaggio e di imballaggio di qualità nel settore medico e del life science.

AM solutions

Manufacturing service partner

AM Solutions S.r.l.

Manufacturing service partner

Via dell'Artigianato 39

20863 Concorezzo (MB)

Tel. +39 039 225361

<https://www.solutions-for-am.com>



10.

PLAST:DESIGN

COMPONENTI E PRODOTTI DI MATERIE PLASTICHE - PLASTIC PRODUCTS AND COMPONENTS

NEW WEB SITE

mercato
progettazione
applicazioni
materiali
tecnologie
MATCHMAKING



www.plastdesign.it

Visita il nuovo sito
di **PLAST DESIGN**
e rimani aggiornato
sulle novità del settore
delle **MATERIE PLASTICHE**.



SCAN ME

IN VIA LE TUE
RICHIESTE/OFFERTE PER
IL NUOVO SERVIZIO DI
MATCHMAKING
B2B PER IL SETTORE
DELLA PLASTICA!

NEW



www.plastdesign.it



ci contatti qui:
tel. +39 023494367
info@publitarget.it

OTTIMIZZAZIONE TOPOLOGICA

Per tradurre geometrie anche molto complesse in progetti reali nTop propone nTop4, la nuova versione del software per l'ottimizzazione topologica.



Quest'ultima release fornisce processi più fluidi tanto che - come sottolinea l'azienda - l'additive manufacturing non è mai stato proiettato così vicino alla produzione mainstream.

Tra le principali funzionalità si trovano: Field Optimization, per generare parti altamente ingegnerizzate; Implicit Interop per trasferire progetti in megabyte anziché gigabyte; nTop Automate che aumenta la scalabilità e Customer success programs per altre funzioni.



SUBITO IN PRODUZIONE

"Le aziende con cui solitamente lavoriamo sono leader di mercato, rivoluzionari del settore e laboratori di ricerca nazionali. - dichiara Gregory Hayes, Senior Vice President of Applied Technology di EOS North America - Questi clienti lavorano su progetti prioritari di alto livello che non possono essere ritardati da ostacoli ingegneristici, installazioni di sistemi AM e formazione del team interno".



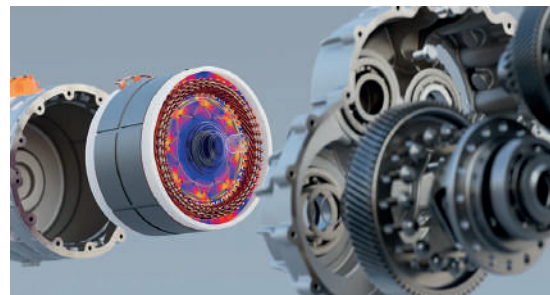
Per questo il gruppo di ingegneria applicata Additive Minds di EOS North America ha introdotto il nuovo programma di consulenza AM Turnkey, progettato per rimuovere gli ostacoli comuni associati alla stampa 3D industriale e garantire una produzione additiva di successo. Il programma fornisce una mappatura dettagliata del progetto, adattata alle tempistiche e ai requisiti specifici del cliente, compresa l'installazione della stampante 3D, la configurazione sicura del sistema e un vano macchine conforme a ITAR.

Inoltre, consente al cliente l'accesso completo a un sistema acquistato per la durata del progetto, inclusa la possibilità di collaborare direttamente con il team di ingegneri di Additive Minds in loco. I clienti ricevono anche la garanzia della prova di produzione e un training personalizzato in base alle preferenze del cliente.



SIMULAZIONE & AI

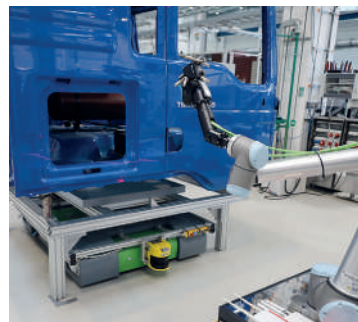
Maggiore collaborazione e calcolo in cloud, efficienti workflow di simulazione end-to-end e creazione di progetti di qualità superiore con la simulazione assistita dall'intelligenza artificiale sono i punti di forza dell'ultima versione di Altair Simulation 2022.3. I nuovi flussi di lavoro digitali collegano senza



soluzione di continuità il Cloud Innovation Gateway Altair One e la piattaforma di progettazione e simulazione Altair HyperWorks, consentendo agli utenti di visualizzare in anteprima e modificare i modelli, tenere traccia dei dati, accedere alle librerie online e altro ancora; e soprattutto di farlo all'interno di un unico ecosistema sign-on, disponibile da qualsiasi luogo.



PER MISURE EXTRA LARGE



La divisione Manufacturing Intelligence di Hexagon ha recentemente presentato il nuovo scanner laser 3D modulare Absolute Scanner AS1-XL dedicato alla verifica di grandi superfici e cavità profonde. Basato sulla tecnologia SHINE dell'Absolute Scanner AS1, che gli consente di raccogliere dati 3D particolarmente precisi e ad elevata velocità anche dalle superfici più difficili, è utilizzabile sia con il laser tracker che con il braccio di misura portatile. Tali caratteristiche rendono il nuovo Absolute Scanner AS1-XL adatto in special modo per eseguire verifiche e misurazioni su parti come pannelli aerospaziali, eliche marine e stampi di grandi dimensioni del settore automobilistico.



TEST IMMERSIVI NEL METAVERSO

Dedicato in particolare ai team che definiscono, valutano e validano il design dei prodotti e i processi di assemblaggio nei settori automotive, aerospaziale e dei macchinari pesanti, il nuovo software IC.IDO Weave di ESI Group fornisce un ambiente di prova collaborativo, su base XR, nell'intento di creare un nuovo approccio al metaverso industriale.



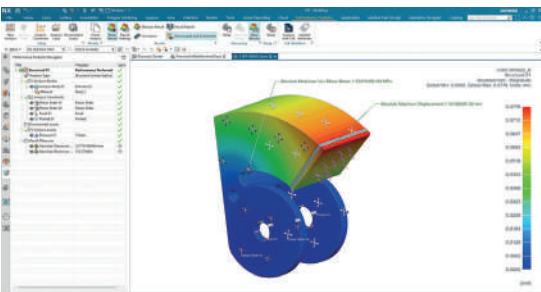
Si tratta di una soluzione di flusso di lavoro completa che impiega la prototipazione virtuale immersiva per il design e la progettazione della produzione, consentendo alle aziende di esaminare progetti complessi, riducendo o eliminando la necessità di ricorrere a prototipi e prove fisiche.



PREVISIONI SOSTENIBILI

La sostenibilità è diventata un tema centrale nel mercato, di conseguenza anche l'analisi dell'impatto dei prodotti è oggi un aspetto imprescindibile nell'ambito del design.

Nell'ultimo aggiornamento di NX, software di ingegneria di prodotto del portafoglio Xcelerator, Siemens Digital Industries Software ha inserito una serie di strumenti per aiutare i produttori a soddisfare non solo i requisiti di fun-



zionalità dei prodotti, ma anche a ottimizzarne la sostenibilità. Sulla base della EN15804, la nuova funzionalità consente di calcolare, valutare e ottimizzare l'impatto delle decisioni progettuali e la selezione dei materiali in riferimento a una serie diversificata e completa di oltre 30 impatti ambientali combinati con un report sulla sostenibilità integrato nella progettazione 3D.

La natura integrata del portafoglio Siemens Xcelerator rende disponibili gli stessi dati per un ulteriore riutilizzo a valle.



L'AM SI METTE... IN GIOCO



Un configuratore software dedicato alla realizzazione di prodotti stampati in 3D nell'industria del gaming, ai proprietari di brand e attività è stato sviluppato da Marketiger: uno dei primi utilizzatori è dice-conjured.com, un'azienda che fornisce ai suoi clienti la libertà di disegnare il proprio dado. Grazie a un'agile interfaccia web, gli utenti possono personalizzare la forma, lo stile, il colore della numerazione e gli elementi integrati, e ordinare il pezzo; Marketiger lo stampa, lo rifinisce e lo spedisce. Il servizio è indicato per giochi digitali e da tavoli, per tramutare personaggi, accessori e scenari in oggetti fisici tramite un workflow di stampa 3D a colori.

"La possibilità di creare dadi personalizzati è un'opportunità entusiasmante per la comunità del gioco analogico, soprattutto per i dettagli, i colori e la qualità dei pezzi finali stampati in 3D. - spiega Ronald van den Broek, ma-



naging partner di Marketiger - I marchi ora possono permettere ai giocatori di liberare la loro creatività".



11 A TUTTA ISPEZIONE

La principale novità di VXelements 11, la nuova release della piattaforma software per scansioni 3D di Creaform, riguarda VXinspect, il modulo dedicato all'ispezione dimensionale. Innanzitutto, è stato diviso in due moduli distinti: VXinspect|Analysis e VXinspect|Quality Control, entrambi completamente riprogettati e ottimizzati sulla base delle due fasi distinte del processo di controllo qualità. VXinspect|Analysis è un intuitivo software di ispezione volto a semplificare i progetti e le analisi dimensionali in ambito manifatturiero.

VXinspect|Quality Control è invece un software di ispezione 3D completo, per le applicazioni avanzate di controllo qualità nelle successive fasi di produzione. Inoltre, nella nuova versione, il modulo scan-to-CAD di VXelements per i flussi di lavoro di reverse engineering e fabbricazione additiva VXmodel diventa compatibile con Fusion 360, un CAD software cloud diffuso nel campo dello sviluppo e della progettazione.



Versatilità plastica

I polimeri dominano i materiali per la produzione di parti in additive manufacturing.

L'effettiva disponibilità dei materiali definitivi, metalli e polimeri, è stata la chiave di svolta che ha permesso di passare dai meri prototipi alle parti finali con l'additive manufacturing. Dagli anni 2000 si è passati da una tecnologia di nicchia idonea a realizzare unicamente i prototipi concettuali e funzionali ad un vero processo produttivo che si affianca, si integra e sempre più spesso si sostituisce alle tecniche tradizionali di produzione. Con un fatturato complessivo generato dalla vendita complessiva dei materiali per AM di 3,3 miliardi di dollari nel 2022, risulta evidente il sempre maggior interesse di nuovi produttori che cercano di affiancarsi a quelli tradizionali.

Questi ultimi inoltre spesso non compaiono direttamente in quanto sono i produttori dei sistemi che li rivendono ai propri clienti e spesso impediscono loro l'acquisto diretto sul mercato, drogandone in qualche modo l'importo. Purtroppo, ancora oggi i materiali rappresentano il collo di bottiglia alla diffusione dell'AM: quelli disponibili sono ancora una piccola percentuale rispetto a quelli utilizzabili per le tecniche convenzionali di produzione.

UN PO' DI DATI

Il fatturato associato ai materiali per l'AM rappresenta circa il 18% rispetto a quello complessivo, di circa 18 miliardi di dollari, che comprende il mercato prima-

rio e il servizio conto terzi e risulta in forte crescita (18%) rispetto all'anno precedente. Rispetto al 2021, il fatturato legato ai materiali è cresciuto del 25% e nell'ultimo triennio la crescita media si è confermata superiore al 24%.

I dati sono riferiti alla vendita di fotopolimeri, polveri di materiali termoplastici e metalli, filamenti termoplastici, granuli e fogli per i sistemi industriali. La distribuzione delle vendite ci dice che le polveri di materiali termoplastici con il 37,9% si confermano come materiali più utilizzati, seguiti a pari merito (21%) dai fotopolimeri e dai filamenti termoplastici.

Le polveri metalliche, nonostante l'interesse crescente e le nuove applicazioni, valgono 593 milioni di dollari: il 18,2% in termini percentuali, il dato percentuale è stabile rispetto all'anno precedente.

NUMERI PER TIPI

I polimeri, da sempre, con l'80% fanno la parte del leone nelle vendite e questi valori trovano giustificazione dal numero di installazioni di sistemi di AM basati su tali materiali che per ragioni non solo storiche risultano maggiori rispetto alle altre tecniche. I fotopolimeri, oltre che per i prototipi, trovano impiego nella realizzazione di master per la replicazione siliconica che viene universalmente adottata per la realizzazione della prima pre-serie produttiva in ogni settore industriale e non.

Nella voce altro della figura 1 troviamo le polveri e i collanti per il 3D Printing, i granuli di cera per il Drop

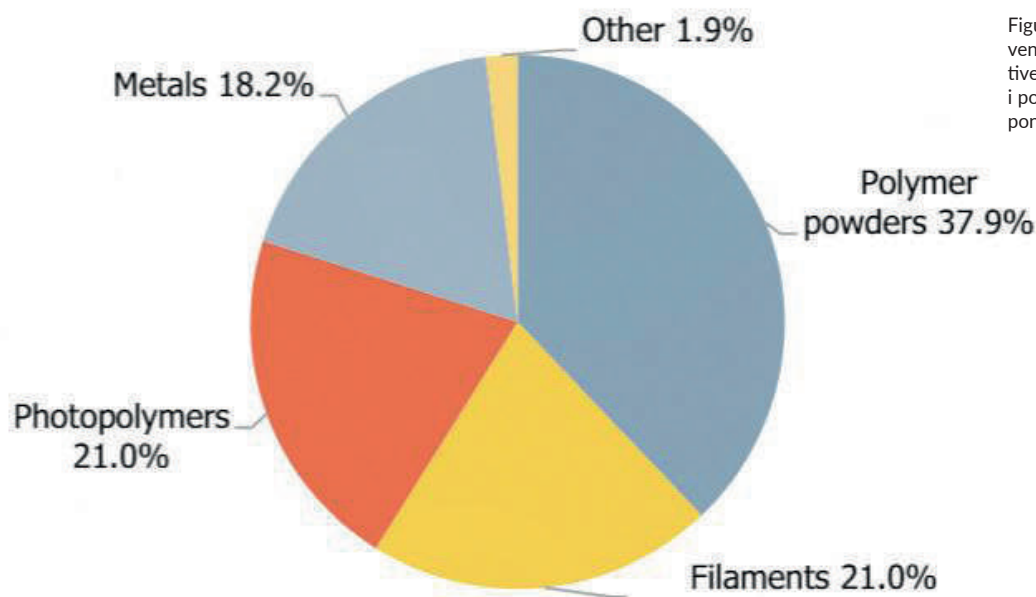


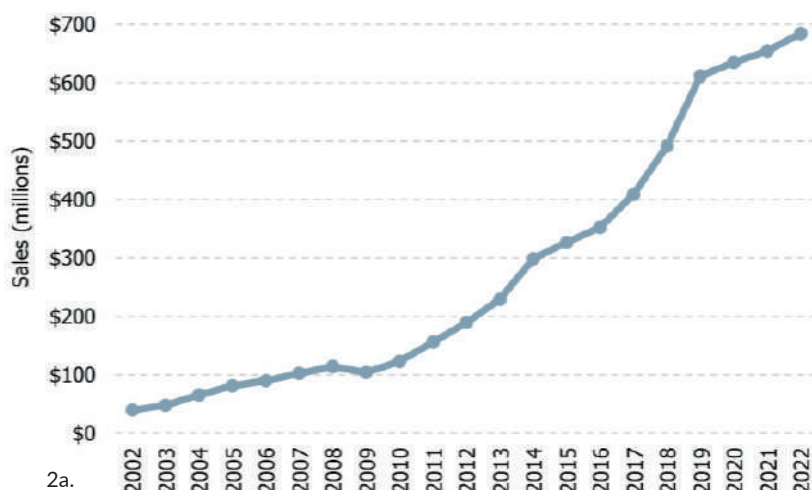
Figura 1: Distribuzione delle vendite di materiali per additive manufacturing nel 2022, i polimeri hanno un peso preponderante rispetto ai metalli.

on Demand, i fogli di polimero e metallo per le tecniche basate sulla laminazione e iniziano a comparire i primi materiali ceramici.

Il fatturato associato alle polveri di materiali termoplastici presenta una crescita esponenziale (37%) nel 2022, che determina un fatturato di circa 1236 milioni di dollari. Questo importante incremento è anche dovuto alla diffusione del sistema Multi Jet Fusion di HP, che si è affiancato ai sistemi di sinterizzazione selettiva laser.

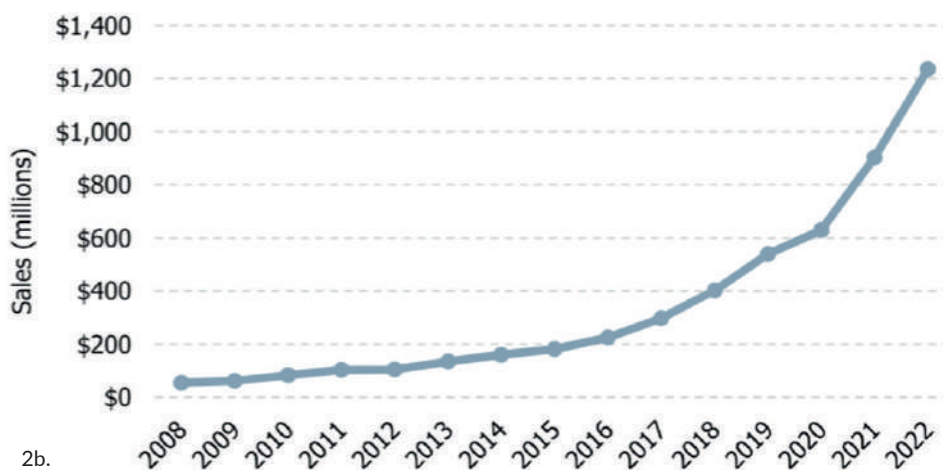
Il fatturato determinato dalle vendite di fotopolimeri vale circa 684 milioni di dollari ed è cresciuto del 4,6% rispetto al 2021.

Questo dato evidenzia che l'utilizzo di queste resine termoindurenti è ancora ben



2a.

Figura 2: Andamento del fatturato derivante dalla vendita di polimeri per AM in milioni di dollari, a) fotopolimeri, b) polveri per sinterizzazione laser e multi jet fusion, c) filamenti.



2b.

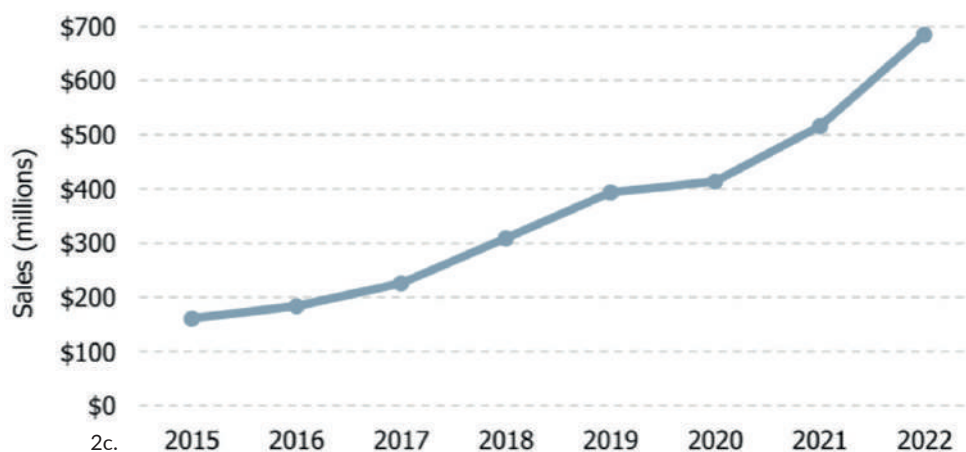
lontano dalla saturazione ipotizzata a seguito della disponibilità dei materiali termoplastici definitivi.

I principali produttori di fotopolimeri sono 3D Systems, Stratasys, DSM Somos (confluita in Envalior), EnvisionTEC e CMET.

Relativamente ai filamenti che vengono impiegati nei processi di fused deposition modeling (FDM), Stratasys che è il produttore di riferimento non divulga dati ufficiali.

Sul mercato sono inoltre presenti numerosi produttori che propongono filamenti per i sistemi FDM low cost.

A differenza di Stratasys, i costruttori dei sistemi FDM desktop non impongono ai propri clienti l'acquisto del materiale e ciò ha permesso una maggiore concorrenza sul mercato dei filamenti, con conseguente riduzione dei prezzi



2c.

Per i filamenti stime di mercato ci dicono che il valore complessivo di questa tipologia di materiale è prossimo ai 685 milioni di dollari, in crescita del 33 % rispetto al 2021. Si stima che i filamenti di Stratasys pesino per oltre il 70% del fatturato. Le previsioni per il futuro da parte dei produttori di materiali polimerici confermano tassi di crescita interessanti soprattutto per le polveri e filamenti termoplastici.

L. Iuliano

L'AM metallo continua a correre

Lo stato dell'arte dell'additive manufacturing per il metallo e le tendenze in atto sul mercato.

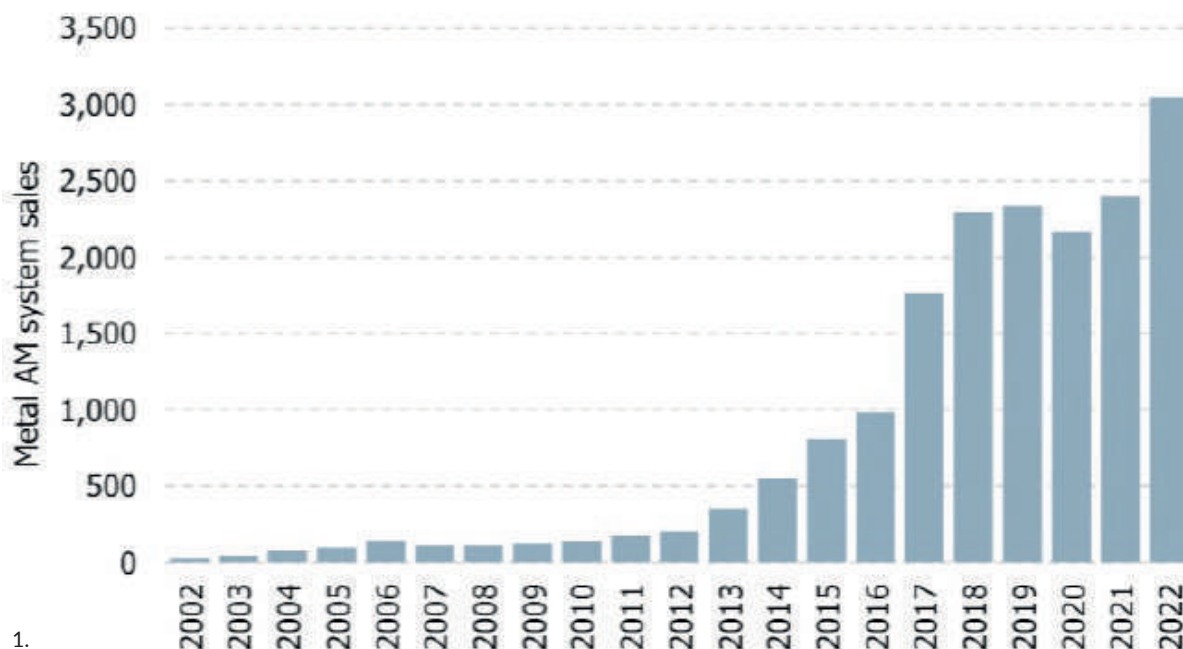
La possibilità di realizzare parti metalliche direttamente dal modello CAD 3D mediante additive manufacturing continua a suscitare interesse sul mercato, visto che permette di superare i limiti tecnologici ed energetici dei processi convenzionali. Il mercato dei "sistemi metallo" per AM, a oggi, è costituito da soluzioni ampiamente consolidate a letto di polvere con sorgente laser o a fascio di elettroni e a deposizione di polvere con sorgente laser, queste ultime utilizzate soprattutto per riparazioni. In parallelo, si stanno affermando tecniche basate sul binder jetting, sulla deposizione di un filamento metallico portato a fusione da una sorgente laser o a fascio di elettroni e sull'estrusione di un filamento metallo-polimero a cui segue la sinterizzazione in forno sottovuoto. Queste ultime al momento hanno maggiori limiti sulle dimensioni massime realizzabili, sulla complessità geometrica ottenibile e sui materiali disponibili.

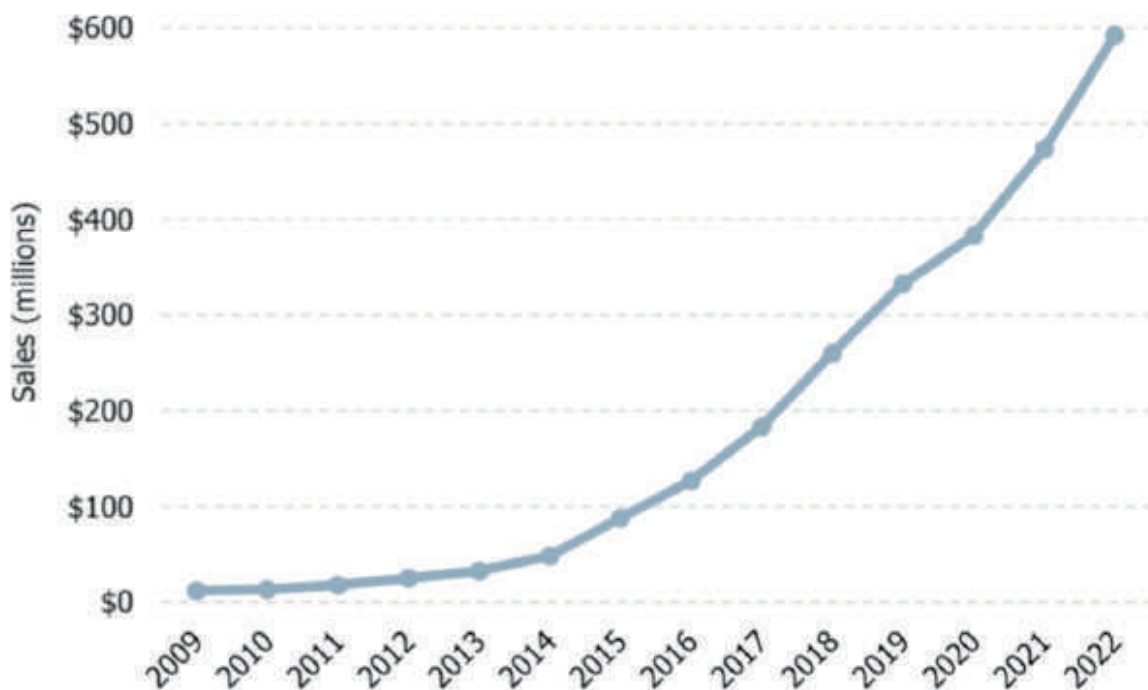
VANTAGGI E LIMITI

Le tecniche a letto di polvere possono operare con un solo tipo di materiale per volta, il cambio dello stesso necessita di un fermo macchina di diverse ore ed è

necessaria una sperimentazione estesa quando si introduce un nuovo materiale. Sperimentazione necessaria per individuare i parametri di processo più idonei. Quelle a deposizione, viceversa, possono utilizzare più polveri metalliche contemporaneamente, hanno limiti sulle geometrie realizzabili, le tolleranze e le rugosità sul pezzo prodotto sono di almeno un ordine di grandezza superiore a quelle ottenibili con le tecniche a letto di polvere e necessitano di un controllo di processo molto spinto, nella zona di interazione laser polvere per evitare la formazione di porosità. Le tecniche basate sul binder jetting richiedono dopo la fase di costruzione un trattamento termico in fondo e manifestano ancora limiti sulle geometrie realizzabili. Quelle a deposizione di filamento derivano dai processi di saldatura e sono ancora allo stato pre-industriale. I processi basati sull'estrusione sono di impiego più semplice, ma si rendono necessarie tre fasi per ottenere il pezzo finito e le densità che si ottengono non sono ancora comparabili con quelle ottenibili con le precedenti basate sul letto di polvere.

L'attuale stato dell'arte dell'AM metallo consente la produzione di parti che sono sostanzialmente assimilabili ai getti ottenuti con la microfusione e di conseguenza necessitano di piccoli sovrametalli in quelle zone di accoppiamento.





2.

I limiti attuali dell'AM metallo sono nelle massime dimensioni realizzabili, inferiori al metro, e nel numero ancora troppo limitato di materiali disponibili rispetto a quelli disponibili con i processi convenzionali.

Occorre anche evidenziare che la maggior parte delle macchine è stata pensata per la costruzione di prototipi e non è equipaggiata con sistemi di automazione, tipici dei processi convenzionali, in grado di accrescere la produttività. L'intervento dell'operatore è ancora di fondamentale importanza per ottenere componenti di qualità elevata. Al momento, i materiali disponibili sono: l'acciaio per utensili, l'acciaio inossidabile, il titanio e le sue leghe, le leghe di alluminio, l'Inconel, il cobalto cromo, le leghe di rame, l'oro, l'argento, il platino, il palladio e il tantalio.

LA DIFFUSIONE DELLA TECNOLOGIA

Sul mercato internazionale sono presenti oltre 40 produttori che hanno sviluppato e commercializzano sistemi di AM metallo di cui 4 italiani: 3D4Mec, Prima Additive, Sharebot, e Sisma.

La maggior parte opera con la tecnologia a letto di polvere con sorgente laser e la scelta sta iniziando a diventare complessa. Vi sono inoltre altre 10 aziende che stanno sviluppando soluzioni per la realizzazione di parti metalliche, sfruttando anche altre sorgenti di energia rispetto al laser. Nell'anno appena trascorso sono stati installati nel mondo complessivamente 3049 nuovi sistemi, il 27,2% in più rispetto al 2021.

Questo dato indica che la domanda proveniente dal mercato è complessivamente ripartita, anche se la congiuntura economica internazionale non ha sicuramente agevolato gli investimenti.

Figura 1: Andamento delle installazioni di sistemi di AM per la produzione di componenti metallici dal 2002: il settore è in crescita del 27% rispetto al 2021.

Figura 2: Andamento del fatturato (milioni di dollari) dei materiali metallici per AM, il 2022 ha visto un incremento del 25,1%.

I sistemi a letto di polvere sono oltre il 95% delle installazioni, le tecniche basate sulla deposizione laser, sulla deposizione di filamento metallico e sull'estrusione e successiva sinterizzazione fanno ancora fatica a trovare clienti e a penetrare nel mercato.

Il fatturato stimato associato alle suddette installazioni è di 1.370 milioni di dollari, il prezzo medio di un impianto AM metallo è di 449.413 in diminuzione del 12% rispetto all'anno precedente, a testimonianza di una prevalenza di macchine installate di dimensioni medio piccole.

Nell'ordine, l'aerospazio, il racing, il medicale e il segmento premium delle automobili sono i settori trainanti, agevolati dai lotti di produzione limitati e dalla forte personalizzazione necessaria rispetto ad altri settori di mercato.

Relativamente ai materiali, soprattutto polveri, si stima un fatturato di circa 592 milioni di dollari, il 18,2% del totale dei materiali per AM, in crescita del 25% rispetto al 2021.

La crescita a 2 cifre si conferma dal 2014 e testimonia il buono stato di salute del settore, almeno per quanto attiene alla vendita dei materiali. Le previsioni dei produttori di sistemi e materiali per il 2023 sono ampiamente positive e ci si attendono nuovi importanti risultati soprattutto dal fronte sistemi.

L. Iuliano

RM FORUM

DAL FUTURIBILE AL REALE

L'additivo, qui e ora

RM FORUM, giunto alla sua 11th edizione, è il Convegno/Exhibition dedicato alle tematiche relative allo sviluppo di nuovi prodotti o alla loro reingegnerizzazione in un'ottica generativa con l'ausilio delle **Tecnologie Additive** integrate in ambito produttivo, in particolare nei settori: **Aeronautico, Energia, Oil&Gas, Automotive, Racing, Complementi d'arredo, Medicale, Dentale e Componenti tecnici**.

IL TARGET

RM FORUM si rivolge a: direttori tecnici e responsabili di produzione di società produttrici di beni di largo consumo durevoli, designer, responsabili di studi di progettazione e ingegnerizzazione, dirigenti di service, imprenditori e manager di aziende interessate all'introduzione delle Tecnologie Additive nei loro processi produttivi.

TAVOLA ROTONDA **AVIO/ENERGIA**



FOCUS 2023 TAVOLA ROTONDA **SOSTENIBILITA' E MATERIALI PER L'AM**

TAVOLA ROTONDA **AUTOMOTIVE/COMPONENTISTICA TECNICA**

SCAN ME



Consulta il **PROGRAMMA**
del Convegno



**VUOI ISCRIVERTI
A #RMFORUM2023?**

Andreana Ippolito
Event Coordinator
a.ippolito@eriseventi.com
Ph +39 02.3494367



WWW.RMFORUM.IT

AEROSPACE

AUTOMOTIVE

OIL & GAS

MEDICAL

TECHNICAL
COMPONENTS

FASHION DESIGN



DESIGN FOR ADDITIVE



AM MATERIALS



AM TECHNOLOGIES



QUALITY CONTROL



POST-PROCESSING



AUTOMATION FOR AM

#RMFORUM2023

Sponsor edizione 2023
aggiornati al 01/09/2023

PLATINUM SPONSOR

+GF+



GOLD SPONSOR

6K ADDITIVE

Additive Industries

AM solutions
A brand of the Holo Group

Best Finishing

+ CIM4.0

INITIAL MET
DESIGN & PRODUCTION
PROWAYS

m4p

materialise
innovators you can count onMIMETE
METAL POWDERS
A FORMAS GROUP COMPANY[Pro]^M
MECHATRONICS
PROTOTYPING
FACILITY

TEC-Eurolab

VELO 3D

voestalpine
ONE STEP AHEAD.

SILVER SPONSOR

DVS

RENISHAW
apply innovation™

BRONZE SPONSOR

3Dfast
RAPID MANUFACTURING

addto shape

FIDEMA
GROUP
synergy of skillsGUIDETTI
TECHNOLOGY
GRUPPO ARROWELDInnovatech3D
3D PRINTING SOLUTIONS FOR PRODUCTION AND PROTOTYPING

madeinadd

PUNTOZERO
Design for Additive ManufacturingR&D Manufacturing
Additive Innovation

SIAD

WAYLAND ADDITIVE

GUEST SPEAKERS

Baker Hughes

Bonfiglioli
We engineer dreams

lab

POGGIPOLINI

POLITECNICO
MILANO 1863IAM
Italian Additive Manufacturing Association

streparava

MEDIA PARTNER

Automotive

Compositi

METAL AM
MAGAZINE

PLASTDESIGN

rpd

TranPham

PATROCINIO

ADI
ADI ASSOCIAZIONE
PER IL DISEGNO
INDUSTRIALEUN REGALO PER I
LETTORI DI PLASTDESIGNiscriviti a RM FORUM usufruendo dello
sconto del 30% usa il codice coupon:

PD30

Intrecciare le fibre del futuro

MOBILITÀ
E INFRASTRUTTURE
“SMART” IN
MATERIALE
COMPOSITO:
TECNOLOGIE
PRODUTTIVE
CHE FANNO LA
DIFFERENZA.

Materiali d'elezione per sostituire i metalli nelle industrie dei trasporti – aerospaziale in testa –, non meno che, tra gli altri, nei settori dell'energia e delle infrastrutture, i compositi perfezionano costantemente le proprietà di resistenza e leggerezza che li caratterizzano sin dalla loro comparsa, modulandosi in funzione di applicazioni innovative grazie a formulazioni e processi produttivi che impegnano i distretti di ricerca & sviluppo.

Le tecnologie di lavorazione tipiche dei compositi sono talora ibridate con lo stampaggio avanzato dei polimeri; monitorato e digitalizzato, il ciclo manifatturiero garantisce costanza qualitativa e forniture vantaggiose anche in termini di tempi e costi.

COSTAMPAGGIO IBRIDO E TENACE

Il carbonio è protagonista di una nuova tecnologia di sovra-stampaggio ibrido, firmata da Tool Gauge e Victrex; la partnership siglata per il progetto è sta-



ta presentata in occasione di Aircraft Interiors Expo (6-8 giugno 2023, Amburgo). “Il nostro obiettivo è la sostituzione dei componenti in alluminio fresato utilizzati nei velivoli commerciali con parti in composito termoplastico, notevolmente più rapidi ed economicamente competitivi da produrre”, osserva Jim Lee, general manager di Tool Gauge. Strati sottili di fibre di carbonio sono uniti al polimero LMPAEK di Victrex, creando un nastro unidirezionale che viene impilato e consolidato in un pannello per effetto del calore e della pressione, dal quale sono ritagliati pezzi di piccole dimensioni.

Infine, il compound a matrice PEEK rinforzato a fibre corte è stampato a iniezione sull'inserito termoformato, generando un legame di tenacia paragonabile all'unione con saldatura tra compound PEEK e composito LMPAEK, e realizzando, grazie al rinforzo in fibra continua, un pezzo unico più robusto e rigido di quanto è possibile ottenere usando il solo compound di polietereeterchetone.

IL COMPOSITO MONOMATERIALE

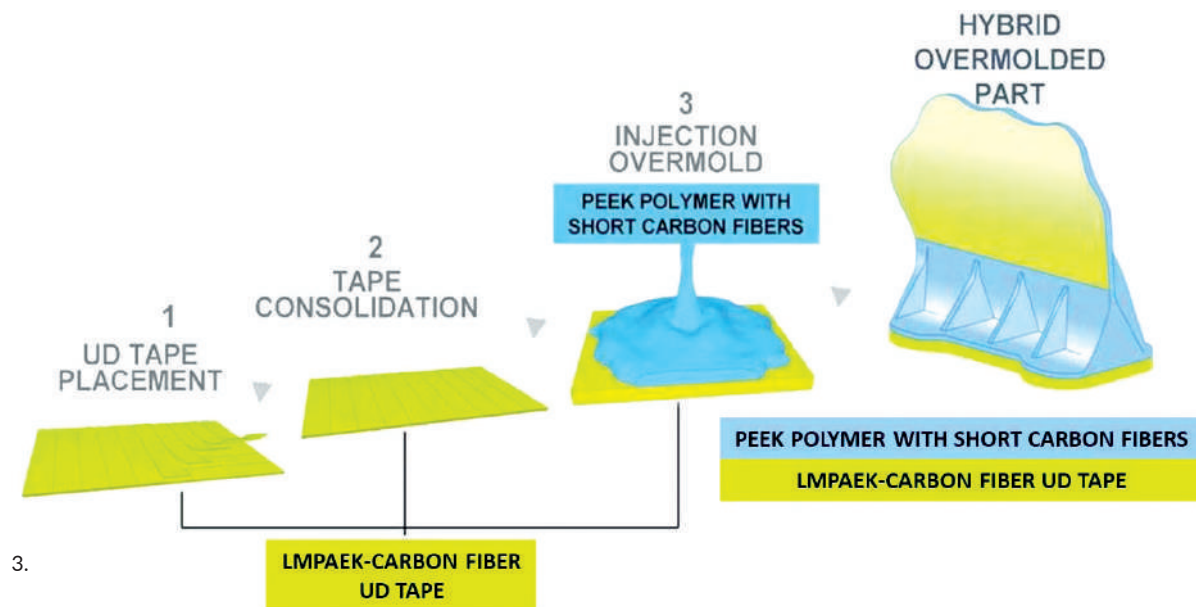
Ha buone proprietà meccaniche, è leggero, riciclabile, relativamente a basso costo: sviluppato congiuntamente dai ricercatori di tre università coreane (Hanyang University, Korea Institute of Science and Technology-KIST, Jeonbuk National University), il composito SRC (Self-Reinforced Composite) è costituito al 100% da polipropilene, impiegato sia per la matrice sia per le fibre.

1. Il drone Aries di Ant-X ha una configurazione con rotori fissi e inclinati che permette l'interazione con l'ambiente circostante senza compromettere la stabilità del volo.

2. Aries è stato realizzato con profili in composito prodotti da Exel tramite pultrusione e pull-winding, lavorazioni in continuo che garantiscono costanza qualitativa.

3. La tecnologia ibrida di Tool Gauge e Victrex abbina PEEK e PAEK caricati con carbonio e ottimizza la produzione di componenti leggeri e resistenti per velivoli commerciali.





Modificando la struttura della catena molecolare del polimero tramite tecnologia QSE (Quad Screw Extrusion: il processo utilizza quattro viti interconnesse co-rotanti in parallelo) è possibile controllarne il punto di fusione, la fluidità e l'impregnazione. Il materiale si caratterizza per forza di adesione, resistenza all'impatto e alla trazione; usato per realizzare i telai di piccoli droni, fornisce un alleggerimento del 52% rispetto ai compositi rinforzati con fibra di carbonio, prolungando l'autonomia di volo fino al 27%.

Tali caratteristiche sono preziose per produrre componenti di veicoli aerei dedicati alla mobilità urbana (UAM): "Il processo di ingegnerizzazione di SRC è pronto per l'applicazione immediata nell'industria. - spiega Kim Jae-woo, docente presso KIST - Continueremo a collaborare con partner quali Hyundai per garantirne la competitività su scala globale".

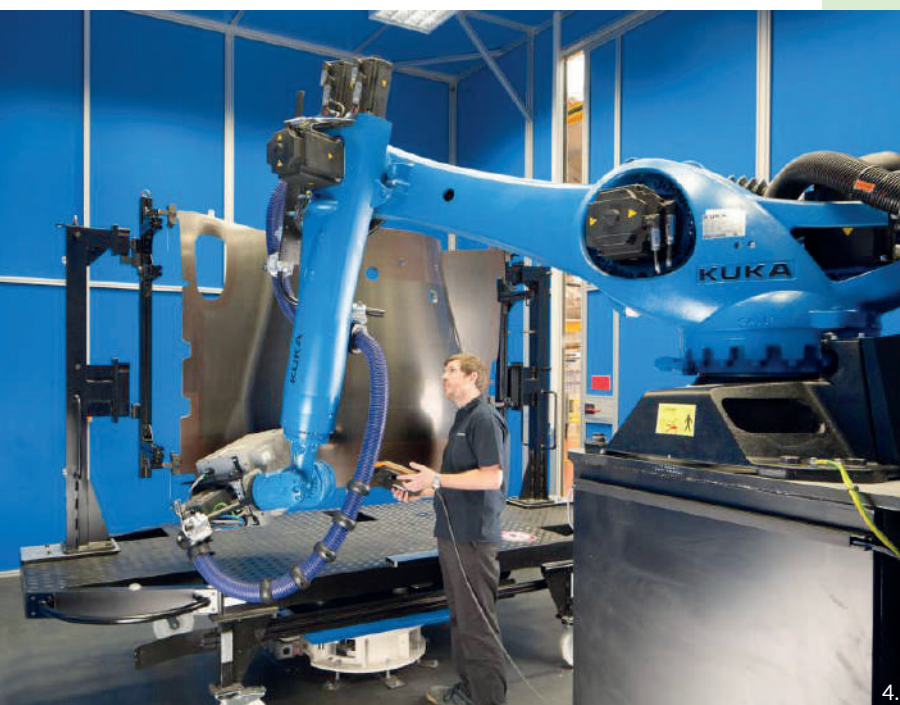
4. Collaudi non distruttivi monitorati da un software dedicato: la soluzione di Safran Engineering Service per l'industria aeronautica.

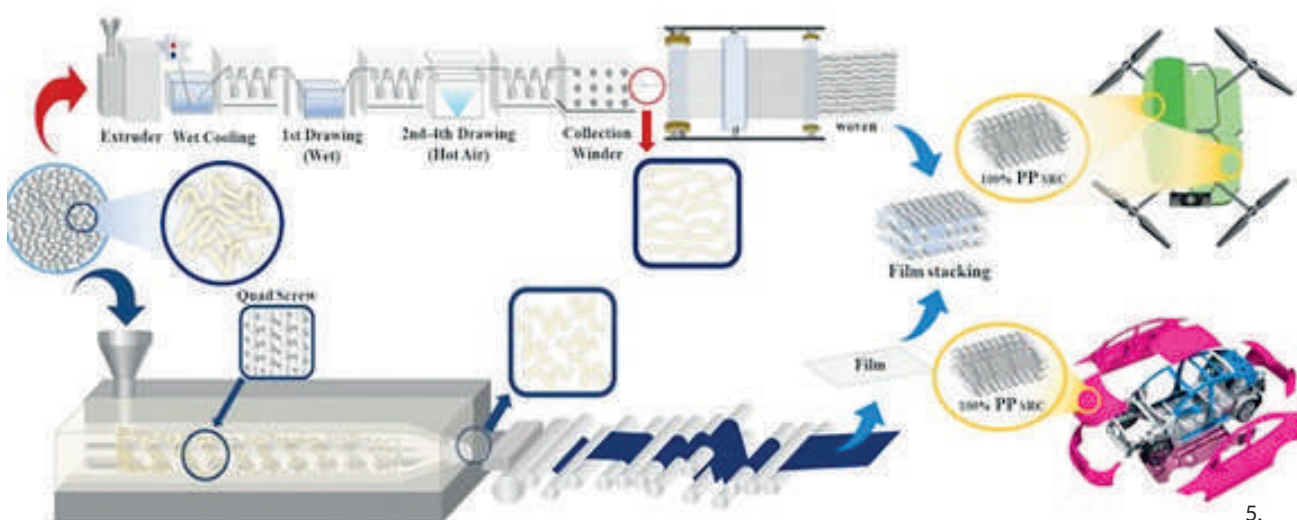
NELLA CARLINGA

Nella validazione di componenti aeronautici come, per esempio, pale per la ventilazione di motori LEAP (Leading Edge Aviation Propulsion, ad altissima efficienza propulsiva), pannelli strutturali interni di carlinghe, pistoni per i meccanismi di atterraggio, il controllo qualità è affidato a tecnologie di collaudo non distruttivo, che Safran Engineering Services gestisce con la suite software proprietaria SMV2. Per ispezionare i componenti interni della carlinga l'azienda impiega la tomografia a infrarossi, con un flash e una telecamera termica: il software, integrato in una cella robotizzata, è compatibile anche con gli altri metodi di acquisizione in uso quali termografia, tomografia digitale, radiografia, telecamere digitali, e si articola sulle specificità geometriche delle parti e sulle caratteristiche da misurare. "Il software comunica con la cella robotizzata e moni-

torizza la telecamera a infrarossi e il flash che riscalda la superficie della parte: le immagini sono analizzate da un addetto che rileva ogni imperfezione e l'intero processo è supervisionato in tempo reale, immagazzinando le informazioni in un database e generando automaticamente un report per la validazione del pezzo" spiega Marc Garas, application software service manager.

Lo sviluppo dei progetti di collaudo non distruttivi a cura di Safran, attualmente impegnata nella validazione degli aeromobili Airbus A320neo e Comac C919, è supportato dal consorzio costituito con Axiome e Groupe ADF (LATESYS), produttori della cella robotizzata e degli integratori. "Entro il 2024 la nostra soluzione di collaudo su misura troverà applicazioni in ogni ambito MRO (manutenzione, riparazioni, operazioni), realizzando un importante passo avanti in termini di digitalizzazione produttiva", conclude Garas.





5.

5. Matrice e fibre sono costituite da PP: monomateriale, leggero, prestazionale, il composito SRC è un'alternativa sostenibile ai CFRP (carbon fiber reinforced plastics) nei velivoli UAM.

ISPEZIONI DAL CIELO

L'utilizzo di droni a controllo remoto spazia dal trasporto di merci e passeggeri al monitoraggio e al controllo in molteplici ambiti: accanto al peso ridotto, sono importanti la resistenza agli agenti atmosferici e la stabilità in volo. Ad Ant-X, start-up animata da un team di ricercatori del Politecnico di Milano e specializzata nella progettazione di droni su misura, è stato chiesto lo sviluppo di un apparecchio dotato di un sensore che entra in contatto con gli isolatori delle linee elettriche per misurazioni a fini manutentivi. Aries presenta un'atipica configurazione a rotori fissi e inclinati, in grado di spostare un carico sporgente con un movimento orizzontale stabile che non compromette il volo anche quando interagisce con l'ambiente circostante; per tale funzionalità è adatto anche per interventi di collaudo non distruttivi in infrastrutture civili quali ponti o viadotti.

SINERGIA PER ACQUA E GAS

Le tubature in composito metallo-plastica per l'installazione di acqua calda e fredda o la fornitura di acqua potabile e di gas sono costituite da una struttura a cinque strati e da una barriera a tenuta d'ossigeno in alluminio.

Un accoppiamento efficace è l'obiettivo delle tecnologie proposte congiuntamente da Templet Deutschland e Battenfeld-Cincinnati. La prima utilizza robot lineari per assicurare il posizionamento esatto della striscia di alluminio e la saldatura laser dei tubi, la seconda ha sviluppato le macchine per estrusione serie NG e XNG che riducono la curva di pressione assiale e il carico globale sul sistema. Inoltre, il design brevettato della testa dell'estrusione è studiato per la lavorazione del polietilene reticolato, il sistema di distribuzione a tre stadi rende omogenea la colata per ottenere superfici accurate, i dati di produzione possono essere registrati e documentati in tempo reale per il controllo e il monitoraggio della qualità dei tubi.

6. Estrusione dei tubi in PE reticolato, posa e saldatura precisa dello strato in alluminio: le tecnologie di Battenfeld e Templet sono sinergiche per la distribuzione di acqua e gas.

7. La tecnologia adattiva della fresatrice CNC a 5 assi per materiali compositi di CMS facilita la finitura delle superfici più complesse tramite mappatura ad hoc



6.

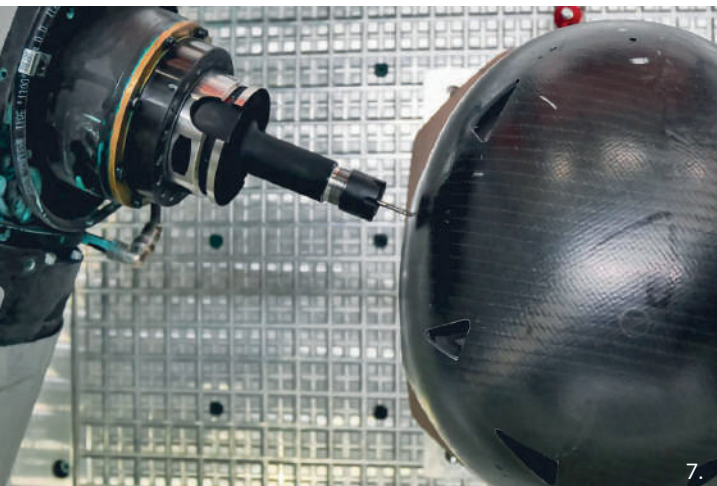
Scansione 3D di alta precisione

AICON PrimeScan

Compatto e portatile, il sensore per fotogrammetria PrimeScan utilizza tecnologie innovative per la digitalizzazione rapida e precisa di superfici complesse. Solo da Hexagon.

Hexagon: un solo fornitore per soluzioni complete di progettazione, simulazione, CAD/CAM, controllo dimensionale e analisi di processo.

| Visita [hexagon.com](https://www.hexagon.com)

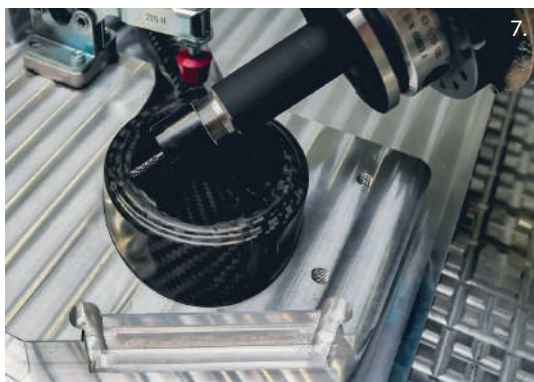


I profili in composito del drone sono stati realizzati da Exel Composites tramite pultrusione e pull-winding; le fibre pre-impregnate di resina sono tese in uno stampo riscaldato che le plasma nella forma desiderata, e tagliate nella lunghezza richiesta. “La capacità di lavorare in continuo il profilo per tutta la durata del processo manifatturiero – spiega Luigi Cannone, sales manager presso Exel - permette alte rese e vantaggi tecnici per l'utilizzatore rispetto a metodi con maggior apporto di manodopera, come i prepreg”.

RAPIDAMENTE “IN FORMA”

La finitura è una fase cruciale anche nella manifattura dei compositi, particolarmente delicata nella realizzazione di geometrie complesse. Per ridurre al minimo l'apporto di lavorazioni manuali, Refitech, specializzata nello sviluppo di componenti in fibra di carbonio e pannelli sandwich per i settori dell'ingegneria meccanica, aerospaziale, della mobilità e della difesa, ha acquisito la nuova macchina a controllo numerico per fresatura a 5 assi di CMS, che automatizza il processo, garantendo ripetibilità di risultati e velocità di esecuzione. È dotata di una tecnologia adattiva che fornisce all'operatore i parametri massimi per la rimozione del materiale da una superficie data tramite una semplice mappatura, ottimizzando i tempi ciclo sulle superfici più articolate.

A.F.



AM da centauri

La stampa 3D apre nuove applicazioni nell'industria motociclistica, grazie alla sinergia tra tecnologie, materiali e competenze condivise.

Gli ingegneri e i tecnici di MakeAdditive - giovane realtà bolognese nata sull'esperienza ingegneristica di PMFACTORY - si occupano dello sviluppo dei nuovi prodotti, prefiggendosi l'obiettivo di aiutare i clienti nella ricerca e nella scelta di soluzioni per la manifattura additiva. L'attività presenta soluzioni industriali particolarmente centrate sul settore automotive: di seguito, viene illustrata una sinergia di sviluppo tra il produttore di sistemi AM Genera e Henkel Loctite, grazie alla quale KTM, produttore di motociclette e auto sportive, ha rivoluzionato il sistema di sospensione posteriore delle sue rinomate moto Duke e RC 390, ottimizzando un componente cruciale grazie alla produzione additiva.



1.

1. Usando la tecnologia DLP su un sistema Genera G2/F2 e il fotopolimero Loctite 3D 3843 HDT60, KTM ha sviluppato un innovativo morsetto per sospensioni in tecnopolimero.



LIBERTÀ E CONVENIENZA IN DLP

Il team di KTM Technologies ha intrapreso un'ambiziosa ricerca per migliorare il particolare chiave del sistema di sospensione posteriore, che gioca un ruolo fondamentale nell'installazione delle sospensioni ad elevate prestazioni di WP Suspensions. Consapevole dei limiti delle tecniche tradizionali di produzione, quali lo stampaggio a iniezione, KTM ha scelto di esplorare la produzione additiva come soluzione all'avanguardia, al fine di ottenere una maggiore libertà nel design del componente e allo stesso tempo ridurre gli investimenti in attrezzature produttive, abilitando inoltre la possibilità di introdurre modifiche successive in tempi rapidi.

La sfida principale era trovare una soluzione che garantisse durabilità, finitura superficiale impeccabile e soddisfacesse rigidi requisiti tecnici, compresa l'iscrizione nel database IMDS (International Material Data System) del materiale e il superamento dei rigorosi test di approvazione del TÜV.

Dopo aver analizzato soluzioni quali la stampa SLS, la soluzione più centrata è stata individuata nell'utilizzo del sistema GENERA G2/F2, un'innovativa tecnologia di Digital Light Processing, sviluppata dall'azienda austriaca Genera.

Queste stampanti 3D DLP forniscono prestazioni elevate e versatilità per una vasta gamma di applicazioni industriali. Il punto di forza della tecnologia DLP risiede nella velocità di stampa, grazie alla capacità di indurire interi strati di materiale contemporaneamente, riducendo significativamente i tempi di produzione.

Ma ciò che distingue le stampanti 3D di Genera da tutta la concorrenza presente sul mercato è il processo completamente automatizzato di stampa, chiamato "Gloves Free". Questa innovazione permette di gestire l'intero processo di stampa senza mai entrare in contatto ed oggettivando l'intero processo rendendolo ripetibile.

2. Le stampanti 3D DLP Genera G2/F2 forniscono prestazioni elevate, velocità e versatilità per una vasta gamma di applicazioni industriali.

3. Il componente ottenuto ha superato i numerosi test previsti per garantire la conformità agli standard dell'industria automobilistica TÜV e IMDS.



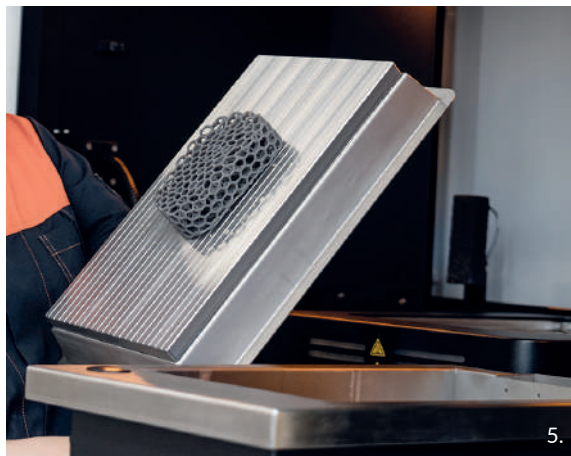
RESISTENZA 'ON THE ROAD'

Per garantire l'eccellenza della produzione, KTM ha selezionato le resine fotopolimeriche di Loctite, progettate specificamente per l'utilizzo con stampanti 3D DLP. Una delle caratteristiche distintive di queste resine fotopolimeriche è la loro elevata resistenza e durabilità. Sono state formulate con un focus specifico sulle prestazioni meccaniche, garantendo la produzione di oggetti robusti e affidabili. Questa resistenza è particolarmente cruciale in applicazioni industriali, dove le parti stampate devono affrontare sollecitazioni e ambienti sfidanti. Nel vasto portfolio di resine Loctite la scelta è ricaduta su Loctite 3D 3843 HDT60 High Toughness Matte Black, un tecnopolimero ad alta resistenza con caratteristiche simili all'ABS, dotato di un'ottima resistenza agli urti e in grado di ga-

rantire le proprietà meccaniche nel range di temperature richiesto dall'applicazione.

A PROVA DI MOTO

La qualità del componente ottenuto dalla stampa è stata rigorosamente testata per garantire la conformità agli standard dell'industria automobilistica. Test di superficie, test di resistenza chimica e aderenza della superficie hanno contribuito a garantire la massima affidabilità e prestazioni superiori al componente. KTM ha dimostrato come la ricerca di soluzioni avanzate e l'adozione di tecnologie all'avanguardia possano portare a risultati straordinari nel settore automotive. Questa iniziativa ha portato a un enorme successo per KTM, consentendo all'azienda di colmare una lacuna produttiva particolare grazie a un servizio di prototipazione rapida direttamente nel proprio stabilimento. La capacità di soddisfare e superare i più elevati standard di qualità ha consolidato la reputazione di KTM come un marchio all'avanguardia, riconosciuto per l'eccellenza e l'innovazione.



4.



4. Il sistema Genera G2/F2.
5. Dettaglio di una struttura lattice prodotta con la tecnologia DLP su Genera G2/F2.

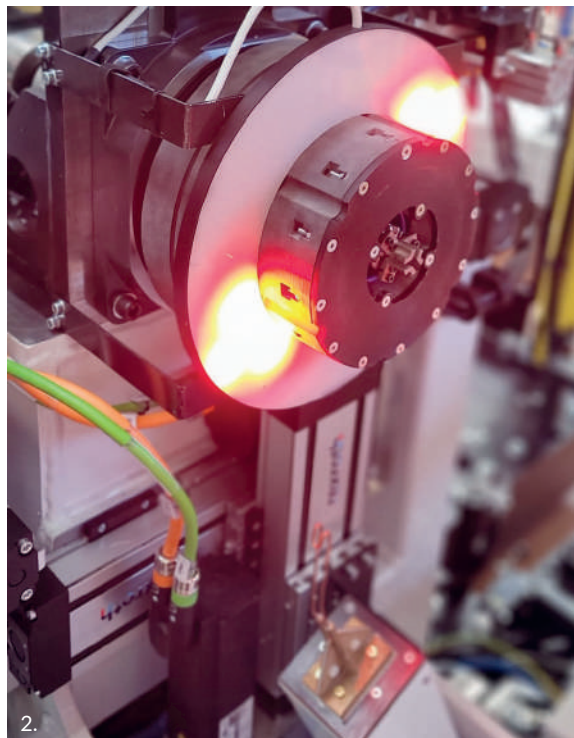
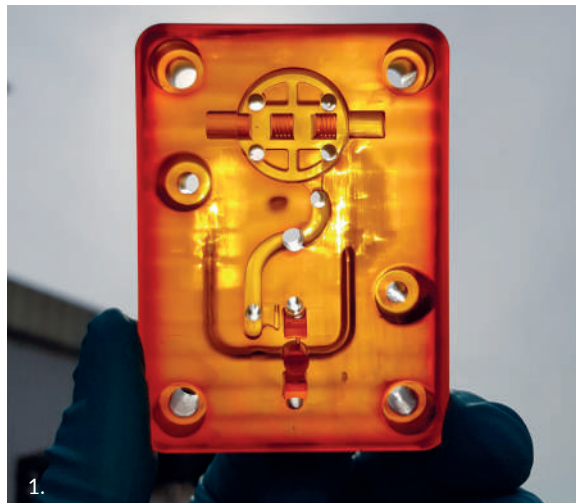
Un hub per le sfide più innovative

Prototipi funzionali, modelli concettuali, parti su misura di geometria complessa risolti grazie a un servizio che coniuga competenze ingegneristiche e stampa 3D.

In occasione di un evento dedicato alle novità di progettazione, simulazione e stampa additiva, organizzato da Camera di Commercio Venezia Giulia Trieste Gorizia e da Punto Impresa Digitale, che si è svolto il 18 maggio presso la sede centrale di Fidema Group, in collaborazione con Nuovamacut, è stato messo in evidenza il valore aggiunto di uno sviluppo prodotto digitalizzato, integrato e sostenibile, ottenibile con l'ausilio dell'additive manufacturing. In particolare, i partecipanti hanno potuto approfondire alcuni casi industrializzati attraverso la stampa 3D dalla divisione 3D Print di Fidema. Al termine delle presentazioni, gli ospiti hanno avuto accesso all'ufficio tecnico, dove gli esperti di Fidema Group hanno mostrato alcuni modelli di pezzi complessi sviluppati e stampati da Fidema 3D Print, e al reparto produzione dove hanno potuto visionare le isole di lavoro, attrezzate con i diversi macchinari preposti alle varie lavorazioni.

DALLA PROGETTAZIONE ALLA REALIZZAZIONE

Nato come divisione AM di Fidema Group, specializzata in comparti come la cantieristica, la nautica e l'industria, l'hub di stampa Fidema 3D Print ha ereditato dalla casa madre le conoscenze necessarie a fronteggiare gli ambiti più specialistici e gravosi. Successivamente, ha messo a disposizione anche delle aziende esterne la propria capacità di rispondere alle esigenze più complesse e oggi



supporta i clienti dall'ideazione del progetto sino al pezzo completo di finiture personalizzate. "L'additive manufacturing ti permette di sviluppare geometrie di elevata complessità, difficili se non impossibili da realizzare con le tecniche convenzionali, di creare parti su misura, pezzi di ricambio non più disponibili in commercio. - spiega Isidoro Forni, CEO di Fidema Group - Lavorando sugli yacht o nei cantieri ci capita di riuscire, ad esempio, a ridurre gli ingombri di un componente o a posizionare meglio un sensore o a evitare lo scarrucolamento di una fune, grazie a parti stampate in 3D su misura. Si tratta di componenti che, realizzati in modo tradizionale, piegando e saldando la lamiera e riprendendo il pezzo con le macchine utensili, avrebbero dei costi insostenibili e richiederebbero tempi di lavorazione di giorni. Con l'AM, invece, in 24 ore possiamo progettare la soluzione, stamparla ed è pronta per il collaudo e perfettamente funzionante.

Tutto il bagaglio di esperienze maturato per le nostre esigenze interne è stato trasferito a Fidema 3D Print che, a partire da una richiesta o da un file fornito dal cliente, sviluppa i progetti, esegue studi di fattibilità e modellazio-

1. Attraverso la realizzazione di prototipi, produzioni in serie e modelli concettuali Fidema 3D Print supporta i clienti dal progetto al pezzo finito.
2. Esempio di mandrino realizzato con tecnologie additive.



3.

ni con i software più avanzati, studi di ottimizzazione topologica e simulazioni F.E.M., con importanti vantaggi in termini di riduzione dei pesi, del numero dei componenti, dei tempi di assemblaggio e del risparmio di risorse. Nel caso si parta da un oggetto esistente, si ricorre al reverse engineering per rilevarne la matematica, modificarla se necessario, per poi replicare il pezzo con la stampa 3D.

La produzione di prototipi e piccole serie è fornita da un parco macchine ad alta produttività e in continua espansione, che comprende il sistema di sinterizzazione laser selettiva ProX SLS 6100 di 3D Systems, adatto a creare componenti con strutture reticolari complesse, finiture superficiali omogenee con ottima risoluzione e definizione dei bordi; una stampante 3D HP 4200 Jet Fusion, che combina elevata produttività a tempi ridotti, produce pezzi in PA12 con strati ultrasottili di elevata qualità e precisione, con superfici lisce, bassa porosità e alta densità; la FDM Stratasys Fortus 380mc, che fornisce parti con superiori proprietà meccaniche e precisione, prototipi e strumenti di produzione con un'ampia disponibilità di materiali termoplastici ad alte prestazioni; e la stampante per resine 3D Systems Figure 4 Standalone, che utilizza la tecnologia di stampa DLP in grado di dare elevata qualità superficiale e fedeltà per parti durevoli, grazie all'impiego di differenti materiali, tra i quali resine come l'HITEMP 300-AMB in grado di resistere fino a 300°C. A complemento del servizio, un'ampia area di post-produzione è dedicata ai servizi di finitura superficiale e assemblaggio. A seconda delle esigenze del cliente, gli elementi stampa-

3. Griglia di aerazione sviluppata per il settore nautico.

4. Un parco macchine ad alta produttività e in continua espansione assicura la produzione di prototipi e piccole serie.

5. Modello realizzato per il settore navale.

6. Il laboratorio di Fidema 3D Print.



4.

ti vengono sottoposti a lavorazioni di finitura superficiale (quale sabbiatura o burattatura), verniciatura e rivestimento con fibre composite".

SINERGIE DA ESPERTI

"Il ricorso alle tecnologie additive fornisce potenzialità importanti nei più svariati campi applicativi. - conclude Forni - Realizziamo componenti per impianti idraulici e oleodinamici, ingranaggi, griglie, supporti di sensori, ricambi, particolari di qualsiasi complessità geometrica o rispondenti a specifiche esigenze del cliente. Attualmente, ad esempio, stiamo fornendo dei portelli per yacht in sostituzione dei precedenti elementi prodotti in lega leggera. Il metal replacement ha permesso di evitare l'ossidazione dei pezzi che, ogni anno, richiedeva una manutenzione, con sabbiatura, stuccatura e verniciatura. Per ottimizzare i costi non li realizziamo interamente in AM, solo le parti più complesse: le sezioni lineari o piane le lavoriamo da lastre in PA12, assemblando successivamente il tutto con incollaggi o elementi di fissaggio, a seconda dei casi. Similmente, se in un pezzo sono richieste tolleranze molto spinte per alcuni fori, li riprendiamo con le macchine utensili, ma solo quelli necessari.

Nel corso degli anni abbiamo sviluppato un approccio al progetto e alla sua produzione volta a ottimizzare il ricorso alla stampa 3D, dove e quando serve, e ad integrarla opportunamente alle tecnologie tradizionali, per arrivare al miglior risultato nei tempi e ai costi più contenuti".



5.



6.

LE AZIENDE CITATE IN QUESTO NUMERO
ADDRESS LIST

- 23 3D4Mec
www.3d4mec.com
- 4, 11, 21, 33 3D Systems
www.3dsystems.com
- 4 AIM3D www.aim3d.de
- 26 Aircraft Interiors Expo 2023
www.aircraftinteriorsexpo.com
- 18 Altair www.altair.com
- 12 AM Solutions
www.solutions-for-am.com
- 28 Ant-X https://antx.it
- 27 Axiome www.axiome.com
- 4 Basf www.basf.com
- 28 Battenfeld-Cincinnati
www.battenfeld-cincinnati.com
- 4 BCN3D www.bcn3d.com
- 21 CMET www.cmet.co.jp
- 6 Coherent www.coherent.com
- 19 Creaform www.creaform3d.com
- 6 Desktop Metal
www.desktopmetal.com
- 21 Envalior https://envalior.com
- 21 EnvisionTEC
https://etec.desktopmetal.com
- 10, 18 EOS www.eos.info
- 18 ESI Group www.esi-group.com
- 29 Exel Composites
https://exelcomposites.com
- 32 Fidema Group
https://fidema.com
- 30 Genera https://genera3d.com
- 4 GIFA 2023 www.gifa.com
- 27 Groupe ADF
www.groupeadf.com
- 26 Hanyang University
www.hanyang.ac.kr
- 19 Hexagon Manufacturing
Intelligence www.hexagon.com
- 10, 13, 33 HP www.hp.com
- 26 Jeonbuk National University
www.jbn.ac.kr
- 26 Korea Institute of Science
and Technology-KIST http://eng.kist.re.kr
- 30 KTM Technologies
https://ktm-technologies.com
- 30 Loctite www.loctiteam.com
- 30 MakeAdditive
https://makeadditive.com
- 80 Marketiger
https://marketiger3d.com
- 4 Mitsubishi Chemical
https://eu.mitsubishi-chemical.com
- 18 nTop www.ntop.org
- 32 Nuovamacut www.nuovamacut.it
- 30 PMFACTORY www.pmfactory.it
- 23 Prima Additive
www.primaadditive.com
- 32 Punto Impresa Digitale
www.puntoimpresadigitale.camcom.it
- 29 Refitech www.refitech.eu
- 6 Reichenbacher
https://reichenbacher.de
- 12 Rösler www.rosler.com
- 27 Safran Engineering Services
www.safran-group.com
- 23 Sharebot www.sharebot.it
- 19 Siemens Digital Industries Software
www.siemens.com
- 23 Sisma www.sisma.com
- 11 SLM Solutions
www.slm-solutions.com
- 6 SolidManufacturing
https://solidmanufacturing.it
- 6 SolidWorld Group www.solidworld.it
- 6 Solukon www.solukon.de
- 4 Stenzel MIM Technik
www.stenzel-mimtechnik.de
- 10, 21, 33 Stratasys
www.stratasys.com
- 28 Templet Deutschland www.templet.de
- 26 Tool Gauge https://toolgauge.net
- 6 Trentino Sviluppo
https://trentinosviluppo.it
- 6 UltiMaker www.ultimaker.com
- 4 Università di Rostock
www.uni-rostock.de
- 26 Victrex www.victrex.com
- 4 voxeljet www.voxeljet.com
- 8, 10 Wohlers
https://wohlersassociates.com

INSERZIONISTI
di questo numero
ADVERTISERS LIST

- | | |
|--|----------|
| AM SOLUTIONS •
WWW.SOLUTIONS-FOR-AM.COM | I COP. |
| ENERGY GROUP •
WWW.ENERGYGROUP.IT | 5 |
| FIDEMA GROUP •
WWW.FIDEMA.COM | II COP. |
| HEXAGON •
WWW.HEXAGON.COM | 29 |
| LABORMET DUE •
WWW.LABORMETDUE.IT | IV COP. |
| MAKE ADDITIVE •
WWW.MAKEADDITIVE.COM | 7 |
| PMFACTORY •
WWW.PMFACTORY.IT | 7 |
| PUNTOZERO •
WWW.PUNTOZERO3D.COM | III COP. |
| RM FORUM •
WWW.RMFORUM.IT | 24-25 |

11TH EDITION

RMFORUM

FROM THE FUTURIBLE TO THE REAL

28 | 29
SEPT
2023
MUSEO ALFA
ROMEO

www.rmforum.it

SE VOLETE INSERIRE IN QUESTE PAGINE UN ANNUNCIO DI RICERCA
DI PERSONALE O DI SERVIZI SCRIVETE O TELEFONATE A:

PUBLITARGET - Via G. Govone 56 - 20155 Milano - Italy Tel. +39 023494367 - g.calcagno@publitarget.it - info@publitarget.it



Innova, Migliora, Risolvi

Scopri come il DfAM può trasformare
le opportunità della stampa 3D
in vantaggi concreti.



www.puntozero3d.com
info@puntozero3d.com



PUNTOZERO
Design for Additive Manufacturing

PUNTOZERO è un team di esperti in grado di aiutarti a sfruttare al meglio le opportunità della manifattura additiva declinando i paradigmi della progettazione per le differenti tecnologie additive.



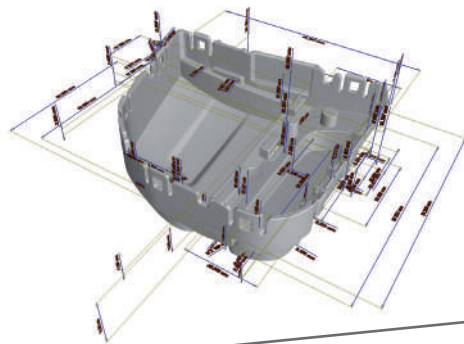
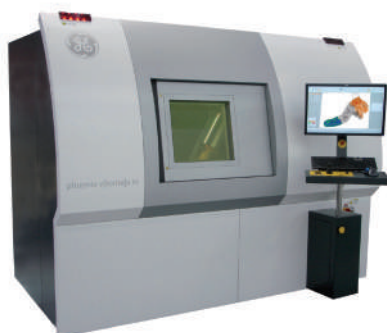
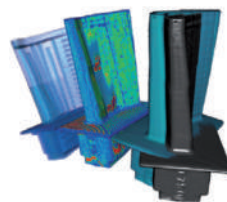
**OUR EXPERTISE
TO MAKE FLY
YOUR PRODUCTS**



TRY OUR NEW PHOENIX V|TOME|X C 450

X - RAY

COMPUTED TOMOGRAPHY
INSPECTION & METROLOGY SERVICE



LABORMET DUE S.r.l.

Corso Orbassano 402/18 | 10137 | Turin | Italy

Phone: +39 011 740905 | Fax: +39 011 746962

info@labormetdue.it | www.labormetdue.it

FIRST TEST

FREE

COME AND VISIT US!