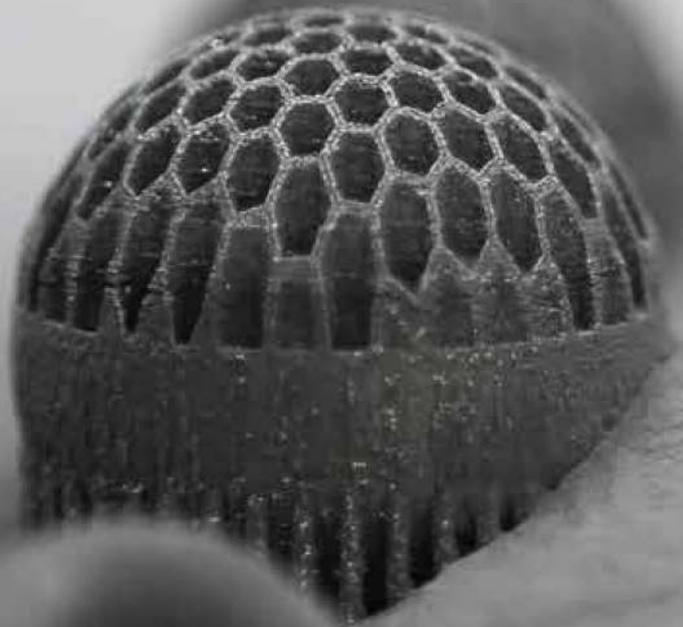


**PRODUZIONE  
ADDITIVA  
STAMPA 3D**



**ENA VISION**

[ermaksan.com.tr](http://ermaksan.com.tr)

**PRODUZIONE  
ADDITIVA  
STAMPA 3D**

**ENA VISION**

## Stampa di Metalli in 3D Per Prodotti Impossibili da Produrre...

Il lancio di un nuovo prodotto è un processo basato su ripetizioni. Prima del loro rilascio, per ogni prodotto viene sviluppato un prototipo dopo varie fasi di analisi e progettazione. Le stampanti 3D sono in grado di fare produzione con un metodo di produzione additivo che consente la creazione di veri prototipi trasformati da sogni a parti reali grazie al mondo digitale. Possono essere fabbricati prodotti con geometrie complesse, che quindi non possono essere prodotti con metodi tradizionali. I prodotti che attualmente possono essere fabbricati combinando più parti e in più fasi possono essere adesso realizzati con un singolo processo e come una singola parte.

Le parti prodotte dalla fusione laser possono essere fabbricate in modo da avere una densità superiore al 99% e ottime specifiche meccaniche. Le parti fabbricate possono essere confrontate con le tecnologie di produzione convenzionali. Ci sono metalli standard che si espandono continuamente. Le parti possono essere lavorate come qualsiasi pezzo da saldatura.

Libertà nella progettazione

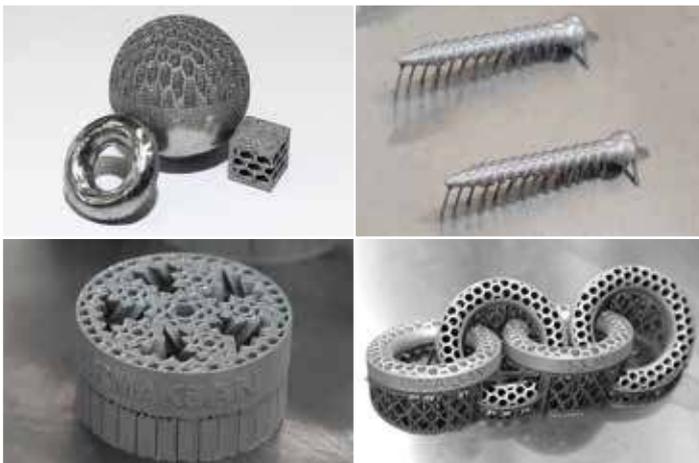
Produzione veloce e sensibile

Ottimizzazione della produzione

Bassi costi di produzione

Interfaccia di semplice utilizzo

Eco-compatibile



### **LIBERTA' NELLA PROGETTAZIONE**

Progetti senza limiti prendono vita con un processo che permette massima libertà alla creatività.

### **PRODUZIONE VELOCE E SENSIBILE**

Producendo più di un pezzo allo stesso tempo e con la sensibilità richiesta, permette il risparmio di tempo e lavoro. I sistemi formati da più di un componente adesso possono essere prodotti come singolo pezzo.



### **OTTIMIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE**

Ottimizzazione della geometria e del peso possono essere ottenuti senza modificare le specifiche meccaniche dei prodotti.

### **INTERFACCIA DI FACILE UTILIZZO**

Grazie all'interfaccia chiara e semplice da utilizzare, l'utilizzatore può ora produrre comodamente e tenere il processo sotto controllo.

### **BASSI COSTI DI PRODUZIONE**

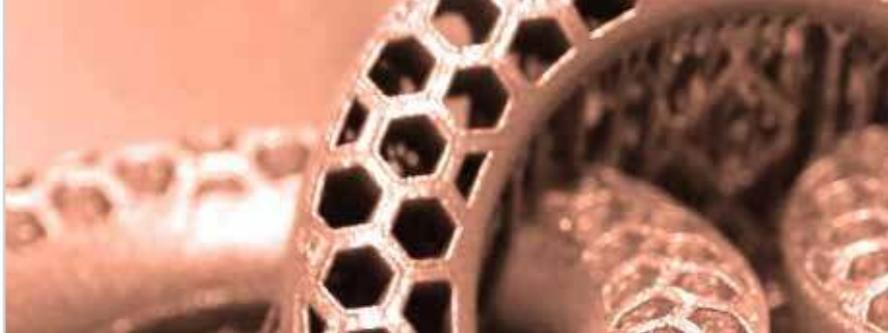
Vengono raggiunti risultati positivi sul costo unitario producendo più di un pezzo in ogni singolo processo.

### **ECO-COMPATIBILE**

ENA VISION ha un basso consumo di energia e un tasso di scarti praticamente nullo.

# PRODUZIONE ADDITIVA STAMPA 3D

## CARATTERISTICHE GENERALI



### SISTEMA DI SCANSIONE OTTICO

Velocità di scansione	7 m/s
Sistema di scansione	Scansione 3D focalizzata dinamica
Posizionamento asse Z	± 6 mm
Sistema di raffreddamento	Acqua / Aria
Massimo angolo di scansione	
Senza obiettivo	0,38
Con obiettivo	0,22 rad



■ Sistema di scansione ottico (S)

### UNITA' DI CONTROLLO

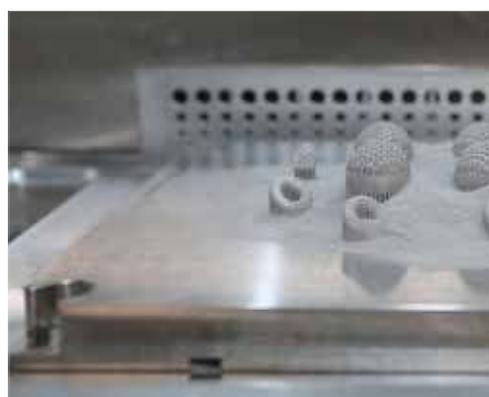
Sistema di controllo	Beckhoff
Processore	Intel i7, 2,4 GHz
Sistema operativo	Windows 7 Embedded 64 bit
PLC	TwinCat 3
Sistema di controllo del movimento	TwinCat 3 NC PTP
Display	21,5 inch, touch-operated, 1920x1080 px
Interfaccia	DVI / USB
Porta di comunicazione	USB
Memoria	300 GB



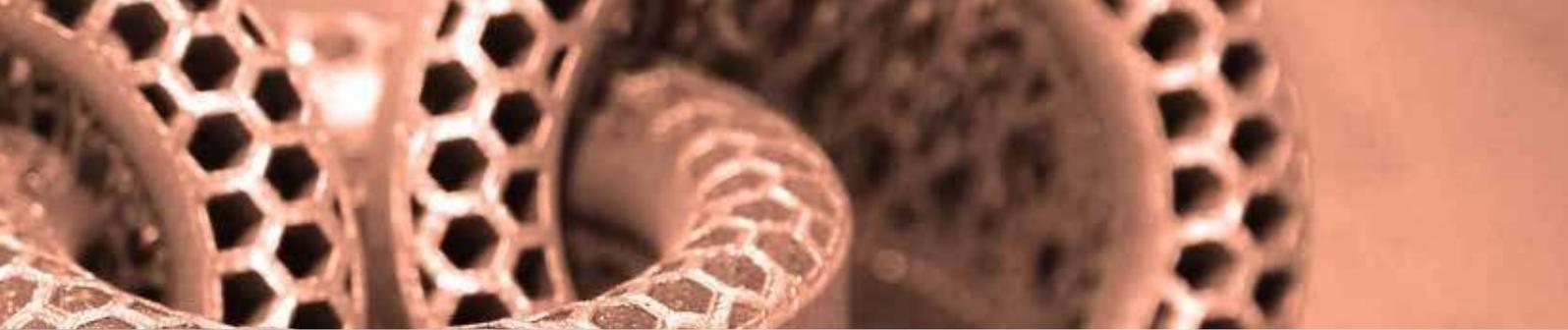
■ Unità di controllo (S)

### CARATTERISTICHE TECNICHE

Volume di produzione (mm3)	250x250x300
Altezza regolabile del livello	100-20 µm
Potenza laser	500 W (1000-750 W optional)
Velocità di scansione	Max 7 m/s
Sistema di scansione	3D, sistema ottico regolabile diametro variabile raggio laser
Dimensioni (LxPxH)	2700x1440x2030
Connessione elettricità	400V 3Ph/N/PE; 25A, 50/60 Hz, 4,5 kW
Gas di servizio	Ar; Azoto
Consumo gas di servizio	< 3,5 L/min
Sistema operativo	Windows 7
Connessione di rete	Ethernet / Ethercat
Temperatura tavolo di produzione	Up to 200° C



■ Lama di deposizione delle polveri (S)



■ Unità Chiller (S)

## UNITA' CHILLER

- 2 uscite separate per unità laser e sistema ottico
- N.S.A. Capacità totale raffreddamento : 5.5 kW
- Velocità pompa : 5-50 l/min
- Potenza pompa : 750 W
- Capacità serbatoio : 30 lt
- Connessione : 3/4" BSP
- Max livello rumore : 69 dBA
- Dimensioni : 760 x 760 x 1335 mm
- Totale consumo potenza : 4450 W / 11.7 A

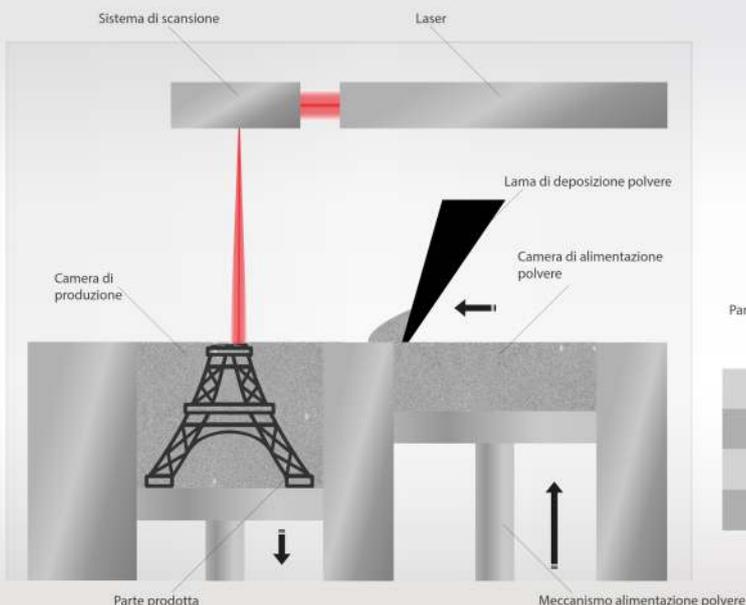


■ Unità di filtrazione (S)

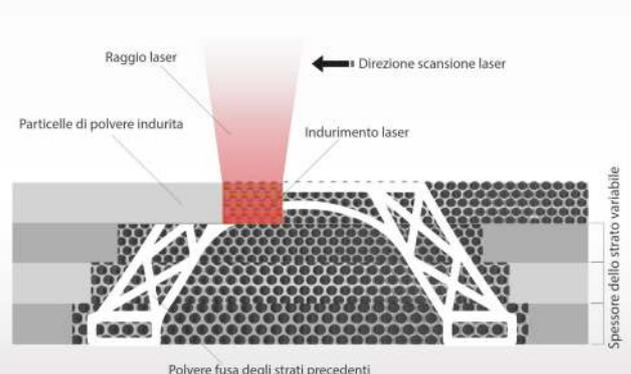
## UNITA' DI FILTRAZIONE

Progettato per Ena 250. Al fine di raggiungere le condizioni richieste nella camera di produzione, i gas condizionati che passano sul filtro formano un flusso d'aria laminare nella stanza di produzione. Specifiche del sistema:

- Il gas utilizzato per il sistema di asciugatura separa l'umidità interna
- Il sistema di ventilazione permette il raggiungimento, all'interno della camera di produzione, della velocità del flusso d'aria laminare impostata
- Tubature in acciaio inox
- La pompa del vuoto consente di raggiungere comodamente l'ambiente di lavoro condizionato richiesto
- Il tempo di agitazione automatica dell'elemento filtrante può essere impostato a seconda delle necessità
- Rilevamento automatico del tasso di riempimento del filtro e sistema di allarme



## ■ Tecnologia di produzione della parte con metodo SLM





### MODALITA' PREPARAZIONE

La modalità di preparazione si attiva nel momento in cui un file di lavoro viene avviato e l'interno della macchina è condizionato.

### MODALITA' PRODUZIONE

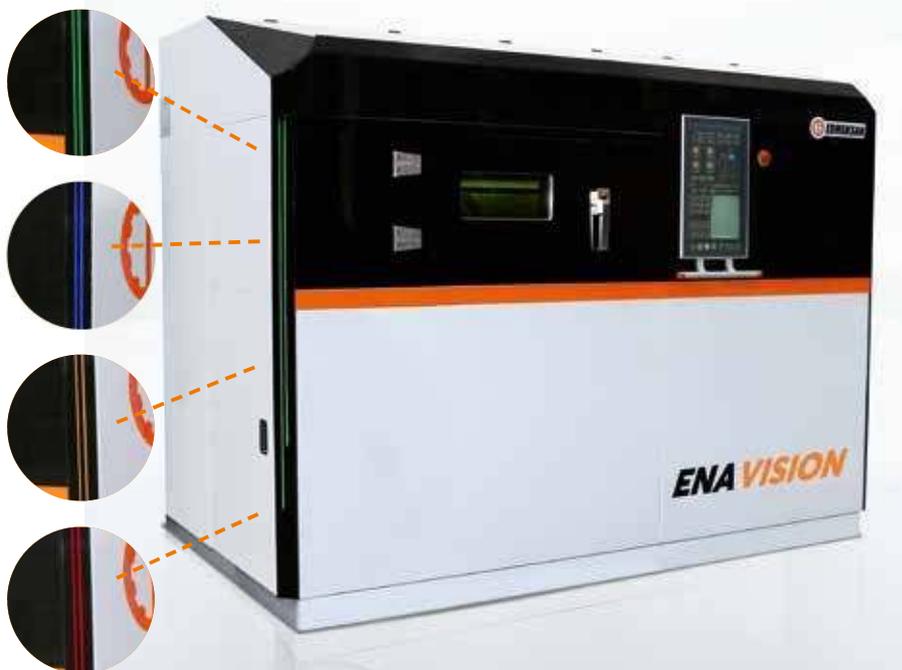
Se in macchina è caricato un file di lavoro e viene eseguito un lavoro di scansione, si attiva la modalità di produzione.

### MODALITA' STANDBY

La modalità standby si attiva se la macchina è pronta per l'uso ma non è stato avviato alcun lavoro.

### MODALITA' ALLARME

La macchina entra in modalità allarme se viene premuto il pulsante di arresto di emergenza o quando l'operatore riceve un avviso.



### DENTALE

Con il metodo di produzione additivo, è possibile creare prodotti dentali finali e la lavorazione delle parti dentali è di alta qualità. Con questo metodo, ponti personalizzati, protesi parziali rimovibili e impianti possono essere fabbricati ed utilizzati in modo efficace.



### STAMPAGGIO

Negli stampi prodotti con il metodo di produzione additivo, è possibile integrare direttamente attacchi e canali di raffreddamento. La distribuzione ottimizzata del calore e cicli di processo più brevi nei processi di stampaggio a iniezione offrono una maggiore efficienza e qualità dei prodotti in plastica. Riduce la tensione termica nello stampo e prolunga la durata del servizio.

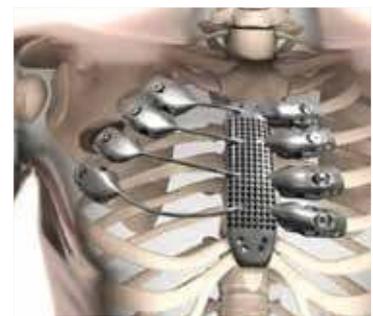
La Produzione Additiva offre soluzioni ad ampio spettro per le industrie manifatturiere con produzione a strati. Le parti metalliche possono essere prodotte senza richiedere metodi di lavorazione convenzionali e senza limiti nella geometria. Il primo campo di utilizzo della produzione a strati metallici è stata l'industria a livello di tecnologia più avanzato, quali l'industria aerospaziale e spaziale. Con l'evolversi della tecnologia nel tempo, il suo utilizzo si è ampliato ed è diventato più efficace per esempio nei settori medico, automobilistico e della fusione.



La flessibilità offerta dalla tecnologia di produzione additiva 3D nella progettazione consente il miglioramento delle specifiche meccaniche delle parti prodotte con questa tecnologia e la rapida produzione delle richieste.

### MEDICALE

Diversamente dai metodi di produzione convenzionali, la produzione additiva consente la massima flessibilità di progettazione rendendo possibile l'implementazione di funzioni innovative. In questo settore, con polvere di metallo CoCrMo e Ti6Al4V, è possibile produrre materiali biocompatibili e leggeri e quindi è possibile realizzare la produzione di protesi dentali e parti di protesi compatibili con il corpo.



### AUTOMOTIVE

L'innovativa produzione additiva ENA offre un nuovo approccio per superare le attuali sfide affrontate dall'industria automobilistica, facilitando la produzione di componenti automobilistici ad alta resistenza e parti di stampi per autoveicoli con materiali e design appropriati e selezionati.

### AVIAZIONE

La produzione additiva è il metodo preferito nel settore dell'aviazione poiché le parti vengono prodotte senza alcun costo di installazione o utensili. I materiali utilizzati sono leggeri e resistenti e consentono di risparmiare carburante, oltre ad offrire le specifiche meccaniche richieste.



\* I prodotti mostrati sono esempi selezionati nei campi di applicazione.

# PRODUZIONE ADDITIVA STAMPA 3D

OPTIONAL  
CARATTERISTICHE



## SISTEMA ERMAKSAN DI VAGLIO SEMI-AUTOMATICO E CIRCOLAZIONE POLVERE

Il sistema di vaglio semiautomatico Ermaksan fornisce la qualità e l'efficienza ottimali di setacciatura delle polveri metalliche da utilizzare nella vostra macchina di produzione additiva, ed è progettato per poter riutilizzare le polveri metalliche.

- È possibile setacciare le polveri metalliche da utilizzare per prime. In questo modo viene garantita la qualità delle polveri metalliche da utilizzare nel processo
- Sistema di riutilizzo della polvere metallica a circuito chiuso: è il sistema che trasferisce le polveri metalliche in modo sicuro dalla macchina al sistema di setacciatura e carica le polveri setacciate in modo rapido e sicuro nel retro della macchina
- Svuotamento camera di produzione: scarico delle polveri nella camera di produzione per ridurre al minimo i fermi produttivi



■ Sistema vaglio polveri (O)



■ Sistema di aspiratore polvere con camera d'acqua (O)

## SISTEMA DI ASPIRATORE POLVERE CON CAMERA D'ACQUA

L'aria saturata di polvere metallica viene aspirata nel serbatoio di raccolta ad acqua. La polvere metallica viene miscelata con aria e acqua durante questo processo. Il sistema è idoneo per polveri infiammabili ed esplosive, ed è obbligatorio quando si lavora con polveri di titanio e alluminio.

- Struttura : Acciaio Inox
- Potenza motore (kW) : 1.1 / 1.3 / 1.5
- Voltaggio (Volt) : 230
- Livello di rumore (db(A)) : 60
- Portata aria (m3/h) : 135 / 145 / 145
- Altezza : 755
- Profondità : 480
- Lunghezza : 705
- Capacità serbatoio (lt) : 7
- Classe di protezione : 65

## SISTEMA DI POSATURA POLVERI

È il sistema che trasporta le polveri metalliche dall'interno della camera di alimentazione della polvere alla camera di produzione, con qualsiasi spessore per lo strato desiderato. Può essere regolato in modo sensibile, rendendo così sensibile anche la produzione. E' anche possibile ottimizzare la velocità di produzione grazie alla velocità regolabile.



■ Sistema di posatura polveri con camera a liquidi (O)



## POLVERI METALLICHE E ATTREZZATURE ANTISTATICHE

La produzione delle parti è realizzata attraverso la sinterizzazione delle particelle di polvere metallica nella tecnologia ENA VISION 3D PRODUZIONE ADDITIVA sviluppato da Ermaksan. Le polveri metalliche che vengono utilizzate nella produzione additiva sono prodotte anche da Ermaksan utilizzando un processo ad avanzata tecnologia di atomizzazione del gas. In questo processo la lega metallica fusa viene atomizzata in piccole gocce di metallo da un getto di gas neutro ad alta pressione e, a seguito di un rapido indurimento, si formano le particelle di polvere metallica.

La dimensione della particella di polvere, utilizzata secondo il metodo determinato per la produzione del pezzo nella tecnologia di produzione stratificata, varia tra 15 e 200  $\mu\text{m}$ . Le dimensioni delle particelle a livelli di micron facilitano la miscelazione delle polveri con l'aria. L'uso di dispositivi di protezione consente all'operatore di lavorare in sicurezza.

## DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

- Dispositivi di protezione operatore
- Guanti anti-statici
- Tappeto anti-statico
- Uniforme anti-statica



■ Tappeto anti-statico (S)



■ Dispositivi di protezione operatore (O)



■ Uniforme anti-statica (O)



■ Guanti anti-statici (O)

# TIPI DI POLVERI

ESEMPI DI POLVERE ADATTI PER LA PRODUZIONE ADDITIVA

## Tipi di polvere di metallo

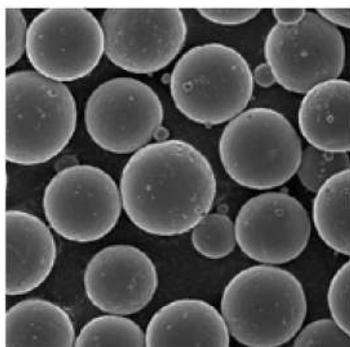
Ermaksan raccomanda l'utilizzo della propria serie di polvere di metallo, studiata e testata in modo da ottenere prestazioni adatte ai sistemi di produzione a strati metallici.



## Titanio

Il Titanio (Ti) è un materiale che ha densità approssimativamente inferiore del 56% se confrontata all'acciaio ed ha un alto livello di resistenza alla trazione/densità. Grazie alla alta resistenza e alla perfetta resistenza alla corrosione, i componenti in titanio sono disponibili per un vasto campo di applicazione. Essendo un prodotto biocompatibile, ha una vasta area di utilizzo anche in campo medico, oltre che nei settori spaziale e aeronautico.

La lega Ti6Al4V è la lega di titanio più comune al mondo. Ermaksan realizza la produzione di polveri di Grado 5 e Grado 23. La lega di titanio Ti-6Al-4V offre basso contenuto di ossigeno, alta densità e granulometria controllata.



## Specifiche polvere Ti64

DENSITA'			ASSEGNAZIONE MISURA PARTICELLA	
Test	Densità	Metodo test	D10	20 µm
Densità Visibile	2,50 g/cm <sup>3</sup>	ASTM B212	D50	33 µm
Densità Compressa	2,8 g/cm <sup>3</sup>	ASTM B527	D90	44 µm
VISCOSITA'				
Test	Tempo		Metodo test	
Hall Flow Test	30s		ASTM B212	
Carney Flow Test	10s		ASTM B964	

## ■ CoCr (Cobalto Cromo)

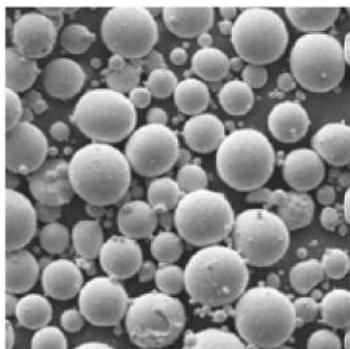
Le parti prodotte con questa polvere sono appropriate per la produzione degli impianti chirurgici, sia in termini di specifiche meccaniche che di componenti. Viene anche utilizzato nelle applicazioni aeronautiche poiché è un materiale resistente all'acciaio inossidabile e alla temperatura.

## ■ AlSi10Mg (Alluminio)

Le parti prodotte con questa polvere hanno un'elevata resistenza e durezza e sono anche resistenti alle macchie in termini di componenti. Sono ideali per l'ingegneria spaziale e automobilistica, ecc. per la loro bassa densità di materiale e buona conduttività elettrica.

## ■ Inc 625 (Inconel 625)

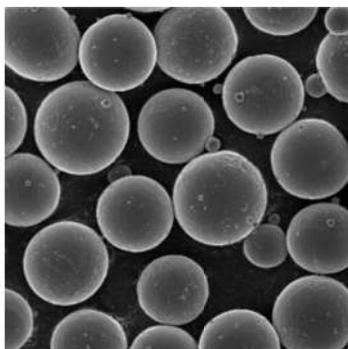
Le parti prodotte con questa polvere vengono utilizzate nei luoghi in cui è richiesta resistenza alle alte temperature e alla corrosione. Essendo comunemente usate nell'industria aeronautica e spaziale, queste polveri sono anche utilizzate nelle parti a contatto con sostanze chimiche, strumenti e nel campo marittimo, parti di reattori nucleari e parti di motori a razzo.



■ CoCr: specifiche polvere

ASSEGNAZIONE MISURA PARTICELLA

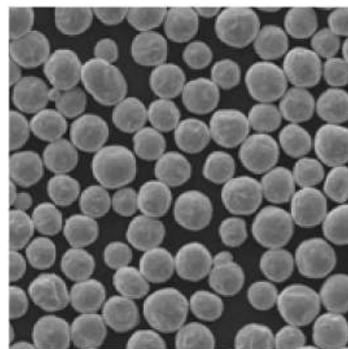
D10	18 $\mu\text{m}$
D50	26 $\mu\text{m}$
D90	44 $\mu\text{m}$



■ AISi10Mg: specifiche polvere

ASSEGNAZIONE MISURA PARTICELLA

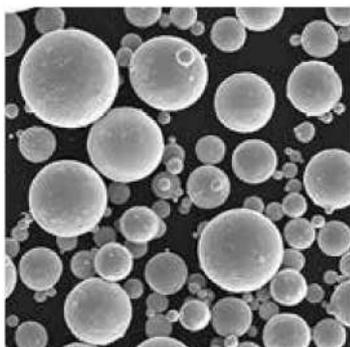
D10	22 $\mu\text{m}$
D50	37 $\mu\text{m}$
D90	44 $\mu\text{m}$



■ Inc 625: specifiche polvere

ASSEGNAZIONE MISURA PARTICELLA

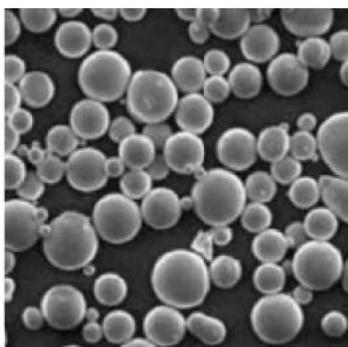
D10	17 $\mu\text{m}$
D50	29 $\mu\text{m}$
D90	45 $\mu\text{m}$



■ Inc 718: specifiche polvere

ASSEGNAZIONE MISURA PARTICELLA

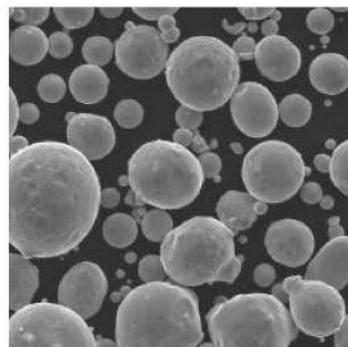
D10	17.91 $\mu\text{m}$
D50	29.91 $\mu\text{m}$
D90	45.95 $\mu\text{m}$



■ Acciaio Maraging: specifiche polvere

ASSEGNAZIONE MISURA PARTICELLA

D10	18,25 $\mu\text{m}$
D50	30-38 $\mu\text{m}$
D90	42-50 $\mu\text{m}$



■ S316L: specifiche polvere

ASSEGNAZIONE MISURA PARTICELLA

D10	19 $\mu\text{m}$
D50	30 $\mu\text{m}$
D90	46 $\mu\text{m}$

### ■ Inc 718 (Inconel 718)

Le parti prodotte con questa polvere vengono utilizzate nei luoghi in cui è richiesta resistenza alle alte temperature e alla corrosione. Essendo comunemente utilizzate nell'industria aeronautica e spaziale, queste polveri vengono anche utilizzate nelle parti a contatto con sostanze chimiche, strumenti e parti in parti marittime, parti di reattori nucleari e parti di motori a razzo.

### ■ Acciaio Maraging

Le parti fabbricate con polvere di acciaio Maraging, con elevata resistenza allo snervamento e tenacità alla frattura, sono ideali per l'aviazione e per le produzioni di stampi a iniezione. Sono utilizzate nei set di scatole del cambio nel settore automotive e nella produzione di stampi per pressofusione nel settore della fusione.

### ■ S316L (Acciaio Inox)

Le parti prodotte con questa polvere hanno un'elevata resistenza alla corrosione e resistenza alla temperatura e all'attrito. Con queste specifiche, sono le polveri preferite nella produzione di parti sensibili nei settori automotive e aeronautico.

■ Puoi contattarci per polveri di metalli diversi

■ I valori della composizione chimica standard sono forniti dai produttori di polveri.

# PRODUZIONE ADDITIVA STAMPA 3D

SOFTWARE DI  
PRODUZIONE

## SOFTWARE PREPARAZIONE PARTE CREAZIONE FILE DI LAVORO

### Magics

- Oltre alle ipotesi temporali, possono essere sviluppate anche ipotesi su volume e costi.
- L'ordine di produzione può essere inviato contemporaneamente a più di una macchina.
- Su una singola tabella di produzione è possibile scansionare nello stesso tempo più di una parte diversa/uguale e possono essere applicati a ciascuna di esse diversi parametri di produzione.
- E' possibile realizzare diversi formati caricando manualmente la parte.
- Diverse regioni della superficie dei prodotti possono richiedere diverse sensibilità. Una superficie può essere divisa in diverse superfici e si possono ottenere diverse strutture a rete.
- Possono essere create strutture interne porose con geometria e parametri regolabili differenti, così la parte si alleggerisce e la rigidità è protetta.
- La superficie può essere suddivisa in diverse superfici e possono essere formate diverse superfici di supporto, e a queste possono essere applicate diverse strutture di supporto.



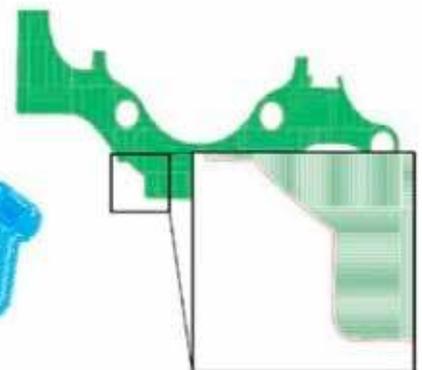
• Disegno della parte



• In scala



• Stratificazione



• Scansione e impostazione

### Import

• Usando "Magics" è possibile importare vari formati di file insieme al colore e alle informazioni del formato, e controllare i dati originali senza perderli.

• Con "Magics" RP si possono importare i seguenti formati:

o VRML (\*.wrl, \*.vrml, \*.x3dv), Rhino (\*.3dm), Sketchup (\*.skp), OBJ (\*.obj), 3DS (\*.3ds, \*.prj), PLY (\*.ply, \*.zcp), ZPR (\*.zpr), FBX (\*.fbx), COLLADA (\*.dae), X3D (.x3d), 3MF (\*.3mf), DXF (\*.dxf), STL (\*.stl)

### Repair

• Si ottiene un risultato migliore con un design 3D di alta qualità. Materialise Magics ha i migliori strumenti sviluppati per questo scopo.

• I problemi frequenti possono essere risolti premendo il pulsante "Autofix".

• La riparazione guidata (Repair Wizard) aiuta passo dopo passo nella soluzione dei problemi complessi affrontati.

• Tutti i controlli possono essere gestiti con strumenti manuali.

• E' possibile modificare le architetture dei modelli e aggiungere spessore con la funzione "ShrinkWrap" (tutti i problemi possono essere risolti avvolgendo il modello originale con uno strato sottile e comprimendolo)



## MODULO DI FORMAZIONE DI SUPPORTO PER STAMPANTI 3D METALLI (SG+)

- È possibile evitare la deformazione con l'assegnazione del calore
- Ottimizzazione dell'orientamento del pezzo
- Possibilità di aumento dell'utilizzo di polvere
- E' possibile minimizzare il rischio di errori che possono accadere durante la produzione

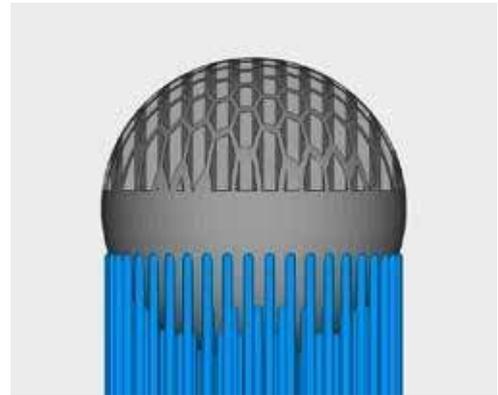
## PIATTAFORMA DI PRODUZIONE ERMAKSAN SOFTWARE (ERMAKSAN P.P.)

La Piattaforma di Produzione Ermaksan permette di effettuare ricerche e di creare il set di parametri più appropriato per il proprio processo. E' possibile utilizzare più di 100 parametri e diversi metodi di scansione con il modulo di sviluppo materiale.

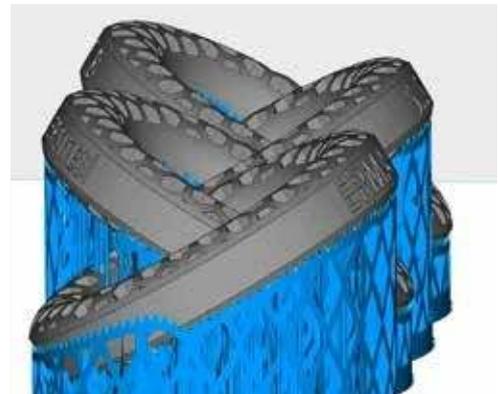
- Trasferimento del file di lavoro all'unità di controllo senza andare fino alla macchina.
- Il controllo della macchina legge automaticamente la configurazione e determina i limiti fisici della macchina.
- Possibilità di utilizzo di diversi metodi.

## Elaborazione Dati

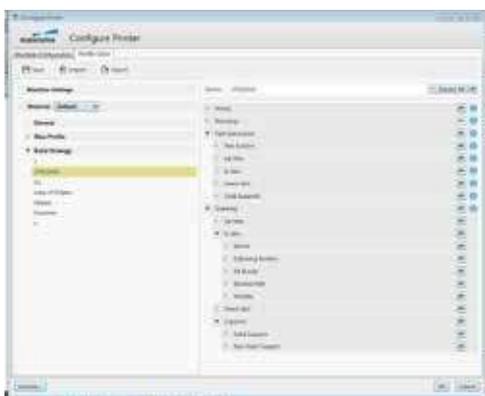
- Compensazione del processo
- Processo di stratificazione
- Supporti integrati



■ Modulo di creazione supporto (S)



■ Modulo di creazione supporto multiplo (S)



■ Pagina determinazione parametri (ERMAKSAN P.P.)



■ Schermata di riparazione guidata (ERMAKSAN P.P.)

# PRODUZIONE ADDITIVA STAMPA 3D

INDUSTRIA 4.0



Grazie al suo approccio innovativo e alla sua esperienza di oltre 50 anni, ERMAKSAN facilita le attività dell'industria con la tecnologia di PRODUZIONE ADDITIVA – STAMPA 3D, anche tramite gli studi di ingegneria e di software in ottica INDUSTRY 4.0., al fine di sviluppare e perfezionare i processi di produzione intelligente.



Con la tecnologia PRODUZIONE ADDITIVA 3D ENA VISION, è possibile realizzare la produzione di parti con geometria complessa.



Essendo la tecnologia di produzione del futuro, PRODUZIONE ADDITIVA 3D ENA VISION offre una rivoluzione del design oltre ad una rivoluzione dell'industria in vari settori come aero-spaziale, energia, automazione, medicina, utensili e prodotti di consumo.

## SCHERMO CONTROLLO MACCHINA ATTIVO

In grado di tracciare i dati relativi a errori, allarmi, efficienza di produzione, ecc. di tutte le macchine operative in un solo schermo. In questo modo Ermkasan contribuisce alla realizzazione dei target di produzione dei propri clienti.



## SCHERMO RILEVAMENTO DATI TECNICI

Permette di rilevare dati tecnici quali il tipo di materiale in macchina, lo spessore, l'ugello usato, i gas utilizzati, la pressione, ecc. E' quindi possibile visionare i dati tecnici della macchina da remoto e prevenire possibili errori.

## SCHERMO DI CONTROLLO EFFICIENZA MACCHINA

Permette di rilevare la performance delle macchine nonché dati di qualità e velocità in forma grafica. In questo modo la produzione ha a disposizione i dati di sostenibilità ed efficienza.



# RISONATORE LASER EON

La tecnologia fibra EON LASER sviluppata per la tecnologia SLM\*-SLS\* offre alta efficienza.

## CONTROLLO DINAMICO ROBUSTO

- Controllo e driver laser ad avanzata tecnologia
- Unità di ingresso / uscita progettate secondo standard industriali
- Controllo del design flessibile su G / C
- Controllo e tracciamento su Modbus
- Gestione del controllo dell'alimentazione a circuito chiuso
- Algoritmo di rilevamento errori superiore
- Driver laser estremamente efficiente
- Controllo in tempo reale

## POTENZA LASER SENZA INTERRUZIONI

- Alta efficienza ottica
- Bilanciamento corretto della potenza
- Potenza laser: 500W/750W/1kW
- Dimensioni cavo fibra in uscita: 20/50/10  $\mu$ m
- Stabilità potenza %3-1
- Range di frequenza pulsazioni: 10-0 kHz
- Lunghezza d'onda laser 1070 nm
- Range potenza 100-5%
- Attenzione: Laser diodo



## SPECIFICHE POTENZA LASER

Potenza	: YGL 500W
Potenza	: YGL 750W (Optional)
Potenza	: YGL 1000W (Optional)
Lunghezza d'onda laser	: 1070 nm
Modalità operativa	: Modalità singola
Range frequenza operazione	: 0-10 kHz
Range potenza	: % 5-100
Variabilità potenza	: $\pm$ % 1-3
Uscita fibra	: Modalità singola
Qualità del fascio laser (M2)	: < 1.2



- Driver laser altamente efficiente
- Efficienza alta potenza
- Tempo di risposta critica
- Aggiunta di dati istantanei
- Accesso remoto
- Memoria interna
- Controllo in tempo reale

\* SLM : selective laser melting (fusione laser selettiva)

\* SLS : selective laser sintering (sinterizzazione laser selettiva)



Organize San. Bölgesi Lacivert Cad. No:6 Nilüfer / Bursa / Turkey

T: +90 224 294 75 00 (pbx) F: +90 224 294 75 44 [ermaksan.com.tr](http://ermaksan.com.tr) | [sales@ermaksan.com.tr](mailto:sales@ermaksan.com.tr)

[ermaksanmakine](#) [ErmaksanTR](#) [ermaksanmachine](#) [ErmaksanTV](#)



2860 River Road, Suite:145, 60018 Des Plaines, Illinois  
C: +1 630-512-7604 | [ermakusa.com](http://ermakusa.com) | [info@ermakusa.com](mailto:info@ermakusa.com)



Schulze-Delitzsch-Str. 28 D-70565 Stuttgart  
T: +49 711 - 79416896 F: +49 711 - 79416897  
[ermakdeutschland.de](http://ermakdeutschland.de) | [info@ermakdeutschland.de](mailto:info@ermakdeutschland.de)



Rivenditore ufficiale Ermaksan per l'Italia  
Co.Ma.F s.r.l. - via per Cascina Greppi, 81 20845 Sovico (MI)  
T: (+39) 039.2011710 RIVA: 00868180969  
[info@comaf.it](mailto:info@comaf.it) - [www.comaf.it](http://www.comaf.it)