

Uddeholm

Soluzioni per lo stampaggio ad iniezione e la forgiatura di leghe metalliche in ambito biomedicale

Marco Colombo

PoliMill, Politecnico di Milano, 08/11/2024

SOLUZIONI UDDEHOLM PER L'INDUSTRIA MEDICALE L'ACCIAIERIA



AUTOMATIZED HEAT TREATMENT

ROLLING MILL

COGGING MILL

STEEL MILL

FORGING PRESSES

ESR

R&D

THE ROAD TO FOSSIL FREEDOM



2030

Fossil-free production and a substantially reduced carbon footprint from our distribution

2035

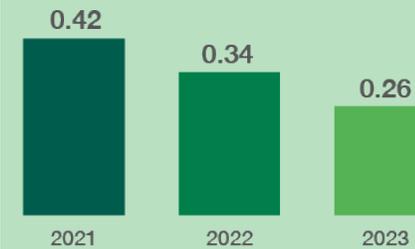
Climate-neutral value chain

2040

Climate-neutral life cycle



TONNES OF CO₂/STEEL TONS



Uddeholm has cut its fossil CO₂ emissions by 38% per tonne of steel produced compared to 2020.



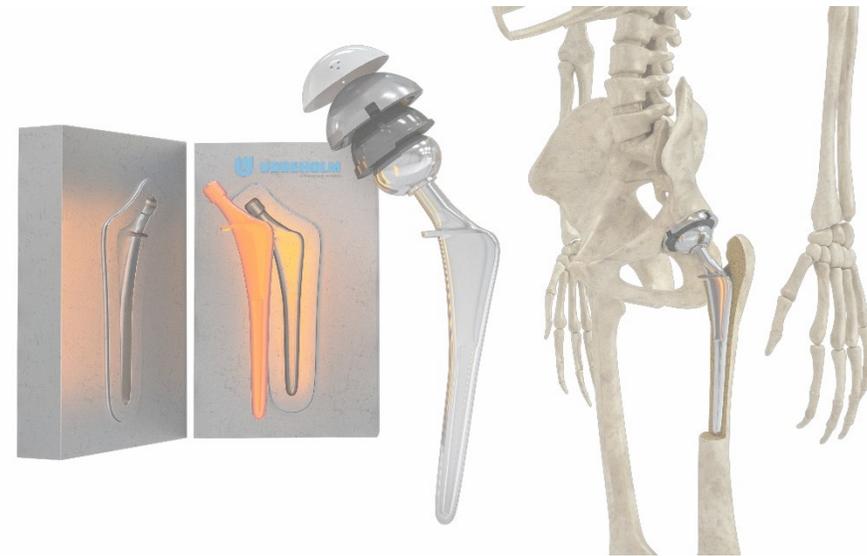
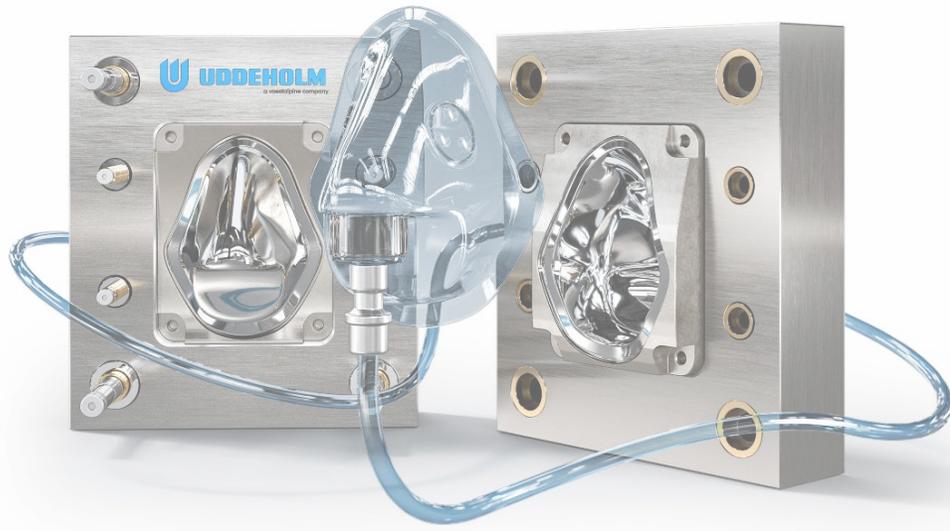
91.9%

Average percentage of recycled materials for Uddeholm products

SOLUZIONI UDDEHOLM PER L'INDUSTRIA MEDICALE

SOLUZIONI PER L'INDUSTRIA MEDICALE

- UDDEHOLM Stampaggio di materie plastiche
- UDDEHOLM Forgiatura di leghe metalliche



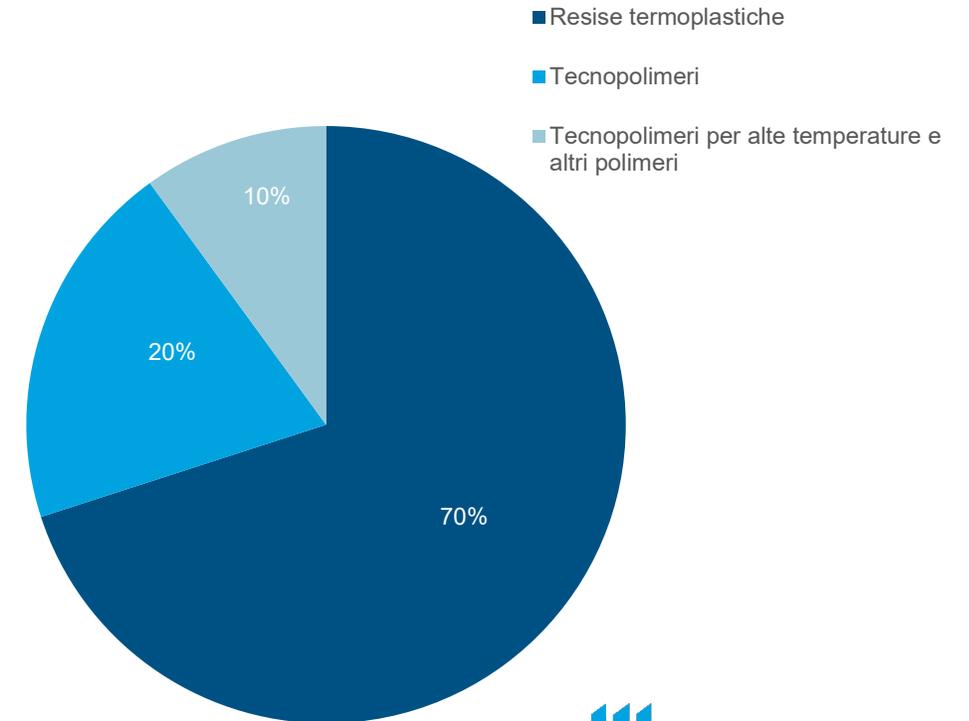
SOLUZIONI UDDEHOLM PER L'INDUSTRIA MEDICALE

STAMPAGGIO DI MATERIE PLASTICHE

Agli acciai utilizzati nello stampaggio ad iniezione di materie plastiche per applicazioni biomedicali viene chiesto:

- Ripetibilità e costanza di caratteristiche meccaniche e microstrutturali, per garantire stabilità di processo su lunghe serie produttive
- Capacità di resistere ad elevate temperature di iniezione, usura, gas corrosivi, ecc. derivanti dai polimeri processati
- Possibilità di essere usati in camera bianca, rispettando i più stringenti requisiti di pulizia ed igiene (es. ottima resistenza alla corrosione)

	<i>Resine termoplastiche</i>	<i>Tecnopolimeri</i>	<i>Tecnopolimeri per alte temperature e altri polimeri</i>
<i>Tipo di polimero</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Polietilene • Polipropilene • Polistirene • Polivinilcloruro 	<ul style="list-style-type: none"> • Poliammidi • Poliesteri • Policarbonati • Poliuretani • Resine acriliche • Resine acetaliche 	<ul style="list-style-type: none"> • Poliimmidi • Polietereimmidi • Polisolfoni • Polifenilensolfuro • Fluoropolimeri • Polimeri a cristalli liquidi • Termoidurenti
<i>Applicazioni in ambito medico</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tubi • Connettori • Articoli da laboratorio • Cateteri • Maschere facciali • Componenti per il drug-delivery • Siringhe 	<ul style="list-style-type: none"> • Strumenti chirurgici • Componenti per trasfusioni di sangue • Sacche per il trasporto di sangue • Ossigenatori per il sangue • Siringhe • Cateteri • Componenti e parti in movimento 	<ul style="list-style-type: none"> • Strumenti chirurgici • Vassoi chirurgici • Siringhe • Tubi • Impianti • Componenti e parti in movimento • Componenti ad alta precisione • Componenti elettronici



SOLUZIONI UDDEHOLM PER L'INDUSTRIA MEDICALE

STAMPAGGIO DI MATERIE PLASTICHE – MECCANISMI DI AVARIA

Meccanismo di avaria

Cause

Proprietà richieste

Corrosione



Polimeri corrosivi (PVC ecc.), additivi, rinforzi corrosivi, acqua di raffreddamento nei canali

Resistenza alla corrosione

Deformazione plastica



Elevate forze di chiusura, serie produttive lunghe

Resistenza alla compressione

Rotture



Forme complesse, forze di chiusura elevate, pressioni elevate

Tenacità/duttilità

Usura

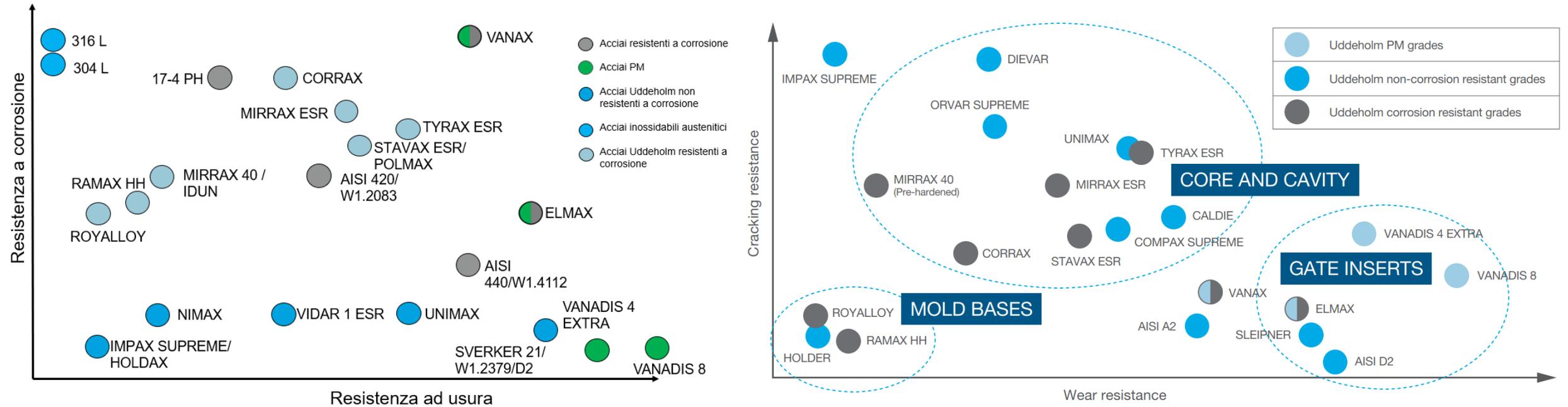


Rinforzi abrasivi (fibra vetro/carbonio/legno), elevato scorrimento di materiale

Resistenza ad usura

SOLUZIONI UDDEHOLM PER L'INDUSTRIA MEDICALE

STAMPAGGIO DI MATERIE PLASTICHE – POSIZIONAMENTO ACCIAI



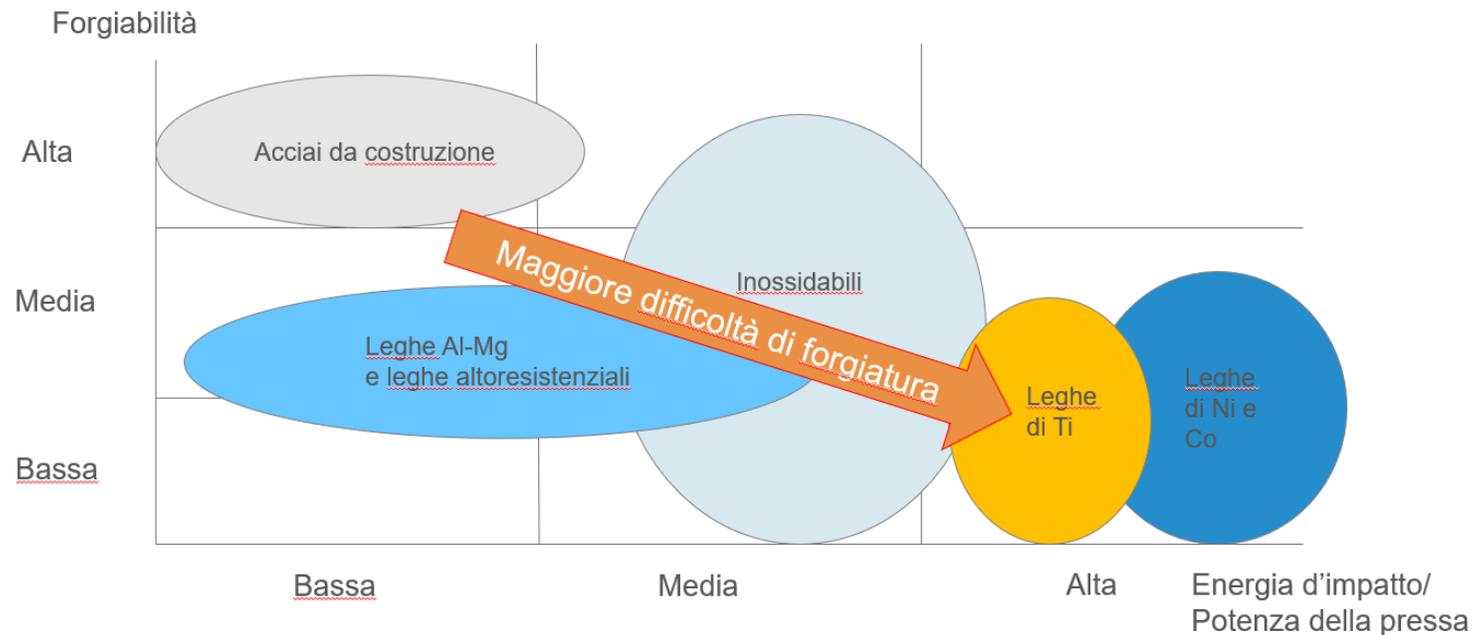
- **Uddeholm Corrax** – Ottima resistenza a corrosione e facilità nel trattamento termico
- **Uddeholm Stavax ESR** – Buona tenacità (spessori < 150 mm) e lucidabilità, buona resistenza a corrosione
- **Uddeholm Mirrax ESR** – Ottima tenacità (spessori > 150 mm) e lucidabilità, buona resistenza a corrosione
- **Uddeholm Tyrax ESR** – Ottima resistenza ad usura abrasiva, tenacità e lucidabilità, buona resistenza a corrosione
- **Uddeholm Elmax SuperClean** – Ottima resistenza ad usura abrasiva, discreta resistenza a corrosione
- **Uddeholm Vanax SuperClean** – Eccellente resistenza a corrosione, ottima resistenza ad usura e discreta tenacità

SOLUZIONI UDDEHOLM PER L'INDUSTRIA MEDICALE

FORGIATURA DI LEGHE METALLICHE

La forgiatura di leghe metalliche per applicazioni biomedicali è uno dei mercati più sfidanti per gli acciai da utensili:

- Elevati standard dei prodotti finiti
- La vita degli stampi è molto breve, a causa delle caratteristiche delle leghe da forgiare (Inconel, Titanio, Waspaloy, Inox & altre leghe difficili da processare)
- Le leghe forgiate richiedono alte pressioni di forgiatura, elevate temperature e tempi di contatto prolungato.



SOLUZIONI UDDEHOLM PER L'INDUSTRIA MEDICALE

FORGIATURA DI LEGHE METALLICHE – MECCANISMI DI AVARIA

Meccanismo di avaria

Cause

Proprietà richieste

Usura a caldo



Ossidi dai materiali processati, elevato scorrimento di materiale ed elevate temperature di lavoro

Resistenza ad usura

Deformazione plastica



Esposizione ad alta temperature, lungo tempo di contatto e forze di chiusura elevate

Resistenza al rinvenimento

Cricche



Forme complesse, elevate forze di chiusura e controllo di processo non ottimale

Tenacità e duttilità

Fatica termica



Forti cambi di temperatura durante il processo

Resistenza a caldo, creep etc

SOLUZIONI UDDEHOLM PER L'INDUSTRIA MEDICALE

FORGIATURA DI LEGHE METALLICHE – POSIZIONAMENTO ACCIAI

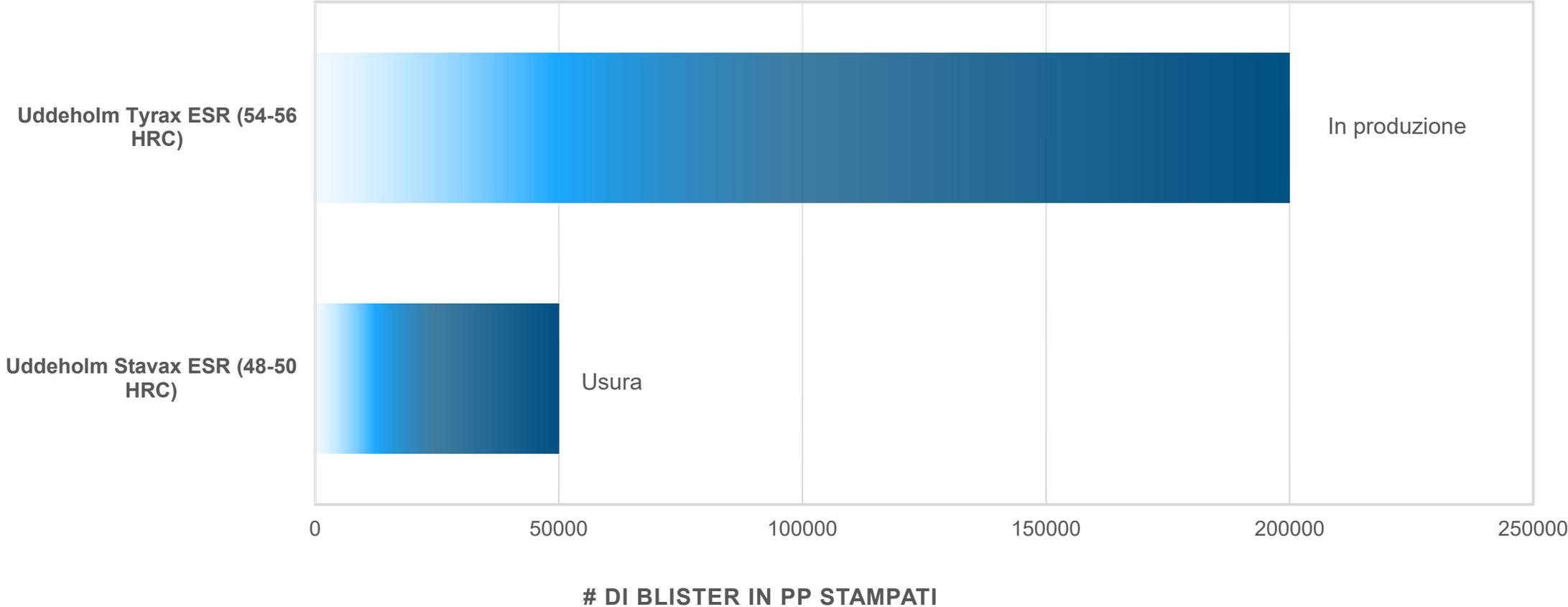
- **Uddeholm Unimax ESR** – Buona resistenza ad usura abrasiva e tenacità
- **Uddeholm Dievar ESR** – Ottima tenacità e buona resistenza al rinvenimento
- **Uddeholm QRO90 Supreme** – Ottima resistenza al rinvenimento
- **Uddeholm Skolvar ESR** – Ottima resistenza al rinvenimento e all'usura a caldo



SOLUZIONI UDDEHOLM PER L'INDUSTRIA MEDICALE

STAMPAGGIO DI MATERIE PLASTICHE- CASO STUDIO

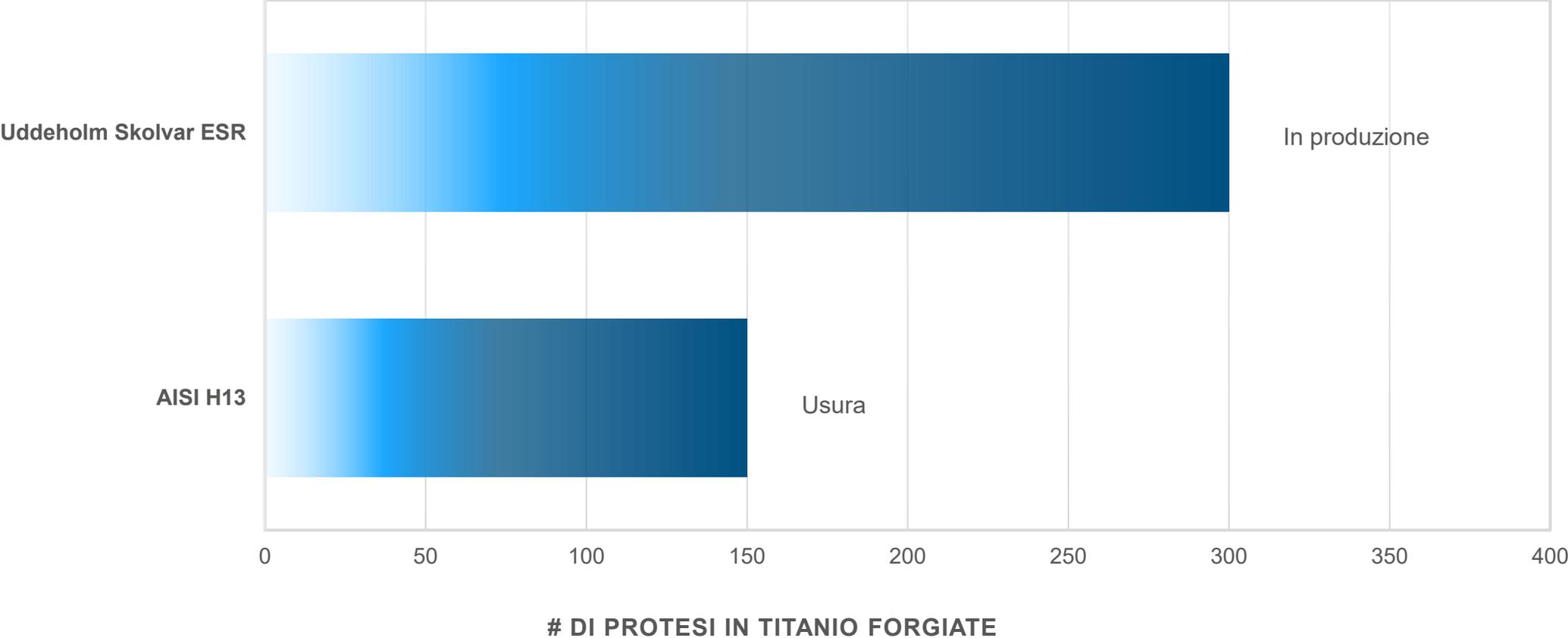
STAMPAGGIO DI BLISTER PER CONTENIMENTO DI MEDICINE



SOLUZIONI UDDEHOLM PER L'INDUSTRIA MEDICALE

FORGIATURA DI LEGHE METALLICHE – CASO STUDIO

FORGIATURA DI PROTESI IN TITANIO

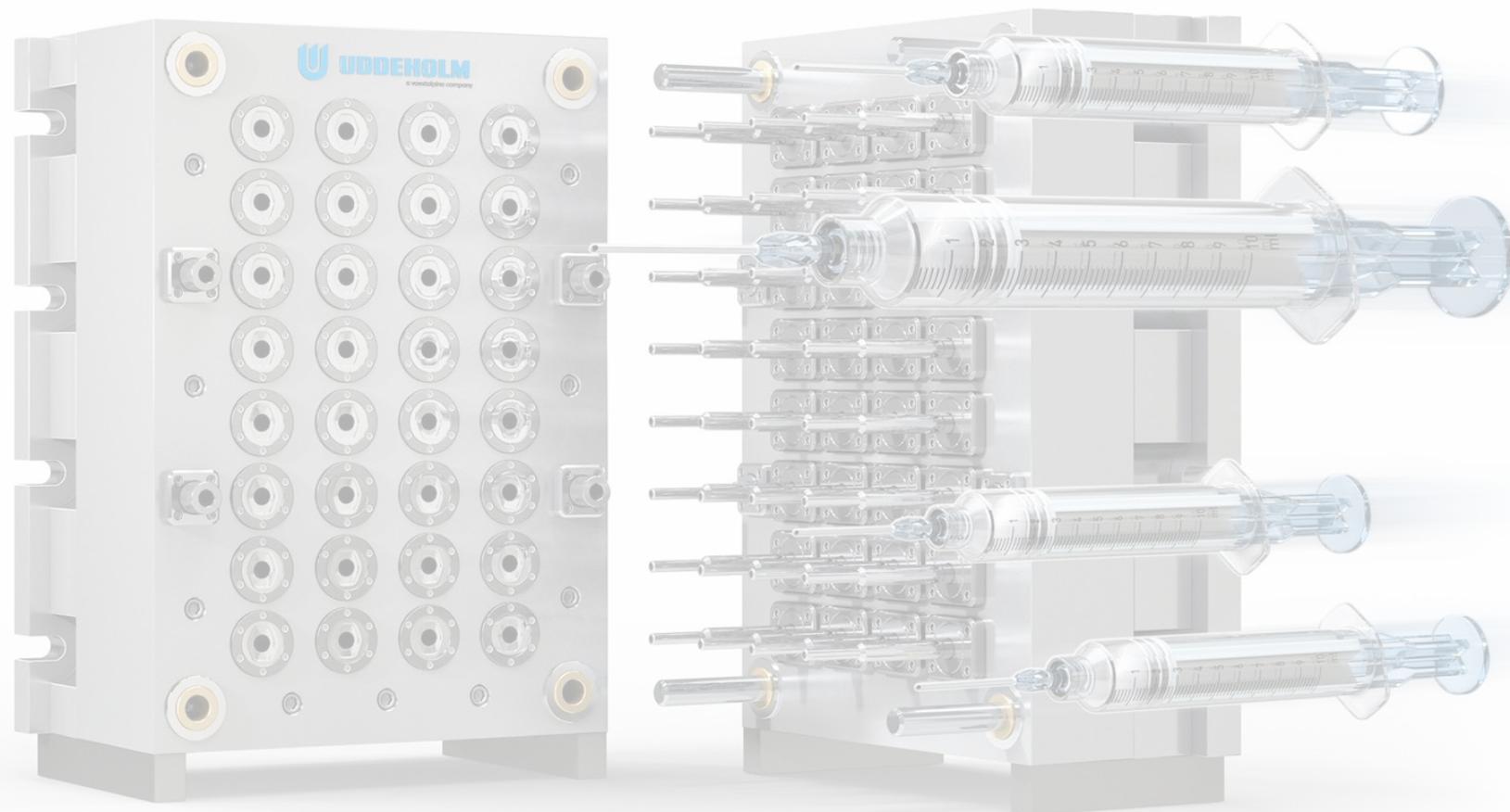


SOLUZIONI UDDEHOLM PER L'INDUSTRIA MEDICALE

CONCLUSIONI

Le richieste dell'industria medica sono particolarmente sfidanti per l'acciaio da utensili, in termini di:

- Affidabilità e stabilità di processo
- Lunghe serie produttive
- Materie prime difficili da processare



L'utilizzo di acciai per utensile brand, appositamente sviluppati per fronteggiare i meccanismi di avaria più gravosi nell'industria medica, aiuta ad affrontare con più serenità le sfide produttive.