

## NOTE TECNICHE

### 1. Scopo e contenuto del documento

Il documento contiene note tecniche che è opportuno rispettare, per agevolare la lavorazione dei particolari.

### 2. Dimensioni dei particolari

Sono rivestibili particolari di dimensioni incluse in un cilindro Ø900mm x 1500mm con peso ≤3000 kg.

Eccezionalmente si possono valutare ingombri superiori, da valutare caso per caso anche in base al coating richiesto.

Il nostro Ufficio Tecnico è a disposizione per determinare la fattibilità tecnica in base alle dimensioni ed al tipo di coating.

### 3. Caratteristiche delle superfici

- Le superfici devono essere prive di brunitura, vaporizzazione, teflonatura o anodizzazione.
- Non devono essere presenti residui di ossidazione, trattamento termico, materiali lavorati (es. plastica, gomma, altri metalli, ecc.), collanti, vernici o nastro adesivo.
- Non devono essere presenti bave o bruciature sugli spigoli taglienti.
- Non utilizzare pennarelli per indicare le zone da rivestire ma allegare il disegno della zona operativa. In mancanza di richieste specifiche, Lafer si riserva di poter rivestire altre zone.
- Si consiglia di proteggere le superfici dopo lavorazione meccanica con un leggero velo d'olio (es. con olio Chemetal Gardelube L8255 o equivalente). Non usare alcun tipo di grasso.
- Le superfici fotoincise sono idonee al rivestimento.
- Le superfici nitrurate devono essere prive di coltre bianca.
- I particolari da rivestire devono prevedere fori o filettature per poter essere fissati alle attrezzature di coating.
- I pezzi temprati devono avere temperatura di rinvenimento superiore a quella di rivestimento.
- I pezzi di acciaio devono essere inviati già smagnetizzati.

### 4. Lucidatura

- La rugosità delle superfici di lavoro deve essere possibilmente inferiore a Ra 0,20 µm (compatibilmente con le caratteristiche dello stampo/utensile/componente). Se non è possibile rispettare questo requisito, si può valutare il servizio di Lucidatura Lafer su stampi e componenti realizzato presso Lafer.
- Non lucidare le superfici con mole in gomma.
- La lucidatura delle superfici con pasta diamantata non deve inglobare particelle nel pezzo; evitare granulometrie inferiori ai 3µm.

### 5. Brasatura

La lega brasante deve essere resistente all'alto vuoto (8x10<sup>-6</sup> mbar), non contenere Cadmio e Zinco (o elementi basso-fondenti in genere) e sopportare temperature di almeno 600°C senza degasare.

### 6. Decoating

ACCIAIO: è possibile eliminare completamente il rivestimento PVD-PACVD da utensili, stampi e componenti in acciaio.

È particolarmente consigliato prima del recoating sugli utensili da dentatura.

METALLO DURO (HM): è possibile rimuovere completamente il rivestimento PVD-PACVD da utensili o superfici in Metallo Duro.

LEGHE DI TITANIO: non è possibile rimuovere chimicamente rivestimenti PVD-PACVD a base Titanio depositati su leghe in Titanio.

LEGHE DI NICKEL: non è possibile rimuovere chimicamente rivestimenti PVD-PACVD a base Cromo da leghe di Nickel o superfici con riporti di Nickel chimico/galvanico.

LEGHE DI CROMO: non è possibile rimuovere chimicamente rivestimenti PVD-PACVD a base Cromo da leghe di Cromo (per esempio Stellite) o superfici con riporti di Cromo galvanico.

### 7. Preparazione degli stampi e dei pezzi assemblati

Le parti assemblate di stampi devono essere tutte smontate. Se non è possibile disassemblare alcuni particolari fornire le caratteristiche del montaggio delle parti. In questi casi è necessaria una fase aggiuntiva di preparazione denominata "Degasaggio", con quotazione dedicata.

I fori di raffreddamento e i condotti di lubrificazione devono essere tutti aperti e puliti con solventi. Svitare i tappi dei condotti di raffreddamento-lubrificazione, in alternativa chiudere questi condotti con tappi di rame a tenuta.

Allegare le seguenti informazioni al materiale da rivestire:

- disegno costruttivo o schizzo, dove indicare la superficie funzionale e le tolleranze geometriche;
  - tipo di materiale ed eventuale trattamento termico (temperatura di tempra e di rinvenimento);
  - materiale di contatto stampato o della controparte;
  - condizioni di stampaggio (es. a secco, lubrificazione, eccetera).
- Estendere l'operazione di finitura delle aree funzionali anche alle superfici adiacenti per garantire l'uniformità di adesione del rivestimento.
- Si consiglia di proteggere le superfici dopo lavorazione meccanica con un leggero velo d'olio (es. con olio Chemetal Gardelube L8255 o equivalente). Non usare alcun tipo di grasso.
- In caso di saldature per ripristino profili, utilizzare sempre materiale d'apporto uguale al materiale base.

### 8. Imballo e spedizione

- Imballi superiori a 30 kg devono essere pallettizzati.
- L'accettazione è dotata di nastri trasportatori motorizzati.
- Realizzare un imballo idoneo a non danneggiare il materiale durante il trasporto. Lo stesso imballo sarà utilizzato per la spedizione di ritorno. Per spedizioni ripetitive sono disponibili contenitori di plastica Lafer.
- Non utilizzare mai plastica con bolle a diretto contatto della superficie dei pezzi ma interporre uno strato di carta.
- La merce viaggia a rischio e pericolo del committente anche se spedita franco destino.

# ACCIAI IDONEI AI RIVESTIMENTI PVD-PACVD LAFER

## SELECTION OF STEELS SUITABLE FOR LAFER PVD-PACVD COATINGS

	WERKSTOFF	DIN	AISI	BÖHLER	UDDHEHOLM	ALTRI / OTHERS	HRC MAX	PVD	SLC	DLC	DUPLEX	
Acciai rapidi e superrapidi	1.3343	HS6-5-2C	~M2 reg.C	S600		ERASTEEL M2	66	▲	■	●	✗	
	1.3344	HS6-5-3	~M3 Cl.2	S607			66	▲	■	●	✗	
High speed steels	1.3243	HS6-5-2-5	~M41 (~M35)	S705		ZAPP SSLB 50 / ERASTEEL M35	66	▲	■	●	✗	
	1.3247	HS2-9-1-8	M42	S500 ISORAPID		ERASTEEL M42	69	▲	■	●	✗	
Acciai per lavorazioni a freddo	1.2080	X210Cr12	~D3	K100		ZAPP C 120	62		■	●		
	1.2379	X153CrMoV12	D2	K110	SVERKER 21	DÖRRENBURG CP4M	62	▲	■	●	●	
	1.2363	X100CrMoV5	A2	K305	RIGOR	ZAPP LVC 50	62		■	●		
				K340 ISODUR	SLEIPNER		63	▲	■	●	●	
				K360 ISODUR			63	▲	■	●	●	
				K353	CALDIE	ZAPP US2000	62	▲	■	●	●	
	1.2358	60CrMoV18-5			CALMAX		62		■	●		
	1.2436	X210CrW12	(~D6)	K107	SVERKER 3	ZAPP WC 120	63	▲	■	●	✗	
	1.2510	100MnCrW4	O1	K460	ARNE		62		■	●		
	1.2721	50NiCr13		K605			56		■	●		
1.2767	45NiCrMo16 (X45NiCrMo4)		K600		ZAPP LCN 45	54		■	●			
1.2842	90MnCrV8	~O2	K720		ZAPP VM 20	62			●			
1.2550	60WCrV7	S1	K455			60			●			
Acciai per lavorazioni a caldo	1.2343	X37CrMoV5-1	H11	W300 ISOBLOC / W400 VMR	VIDAR SUPERIOR	ZAPP CVL 10	54	▲	■	●	●	
				W360 ISOBLOC	~DIEVAR		57	▲	■	●	●	
	1.2344	X40CrMoV5-1	H13	W302 ISOBLOC	ORVAR SUPREME	HITACHI DAC-MAGIC	55	▲	■	●	●	
				W350 ISOBLOC	~DIEVAR		53	▲	■	●	●	
	1.2365	32CrMoV12-28	~H10	W320 ISODISC	QR0 90 SUPREME	ZAPP CVL 30	52	▲	■	●	●	
	1.2367	X38CrMoV5-3		W303 ISOBLOC / W403 VMR		ZAPP LC 50	54	▲	■	●	●	
				W360 ISOBLOC	UNIMAX		57	▲	■	●	●	
Hot work tool steels	~1.2343	~X37CrMoV5-1	~H11	W400 VMR			54	▲	■	●	●	
	1.2709			W722 VMR		MARAGING 300	54	▲	■	●	●	
Acciai da stampi materie plastiche	1.2312	40CrMnMoS8-6	~P20	M200			53	▲	■	●	●	
	1.2311	40CrMnMo7	~P20	M201		ZPP MCL 3	53	▲	■	●	●	
	1.2738	40CrMnNiMo8-6-4	~P20	M238 / M268 VMR	~IMPAX SUPREME	ZAPP MCL 4	52	▲	■	●	●	
	~1.2083	X40Cr14	~420	M333 ISOPLAST	MIRRAX ESR / MIRRAX 40		50	▲	■	●	✗	
	~1.2085	~X33CrS16	~420	M310 ISOPLAST	~STAVAX ESR	ZAPP C 135 M	52	▲	■	●	✗	
	~1.2316	~X38CrMo16		M314 EXTRA	~RAMAX HH / ROYALLOY		50	▲	■	●		
	1.4108	X30CrMoN15-1		M340 ISOPLAST	~TYRAX ESR		56	▲	■	●	✗	
Acciai prodotti mediante metallurgia delle polveri	1.3345	HS6-5-3C	~M3 Cl.2	S790 MICROCLEAR	VANADIS 23	ERASTEEL ASP2023	66	▲	■	●	✗	
				M390 MICROCLEAR	ELMAX SUPERCLEAR	ZAPP CRUCIBLE CPM S30V	61	▲	■	●	✗	
				M368 MICROCLEAR			54	▲	■	●	●	
						ZAPP CRUCIBLE CPM 3V	58	▲	■	●		
					VANADIS 8 SUPERCLEAR	ZAPP CRUCIBLE CPM 10V	64	▲	■	●	✗	
					VANACRON SUPERCLEAR		65	▲	■	●	✗	
				K890 MICROCLEAR	~VANADIS 4 EXTRA SUPERCLEAR		64	▲	■	●	✗	
					VANADIS 6		63	▲	■	●	●	
		HS 1-4-9-2		K390 MICROCLEAR			64	▲	■	●		
						ZAPP CRUCIBLE CPM 420V	57	▲	■	●		
				K490 MICROCLEAR			64	▲	■	●	●	
	Powder metallurgy steels			M48			ZAPP CRUCIBLE CPM REX76 / ERASTEEL ASP2048	68	▲	■	●	
		~1.3351	~HS6-5-4	~M4	S690 MICROCLEAR		ZAPP CRUCIBLE CPM REX M4	66	▲	■	●	●
	1.3244	HS6-5-3-8		S590 MICROCLEAR	VANADIS 30 SUPERCLEAR	ERASTEEL ASP2030	67	▲	■	●	✗	
~1.3292	~HS4-3-8			VANADIS 60 SUPERCLEAR	ERASTEEL ASP2053	69	▲	■	●	✗		
			S290 MICROCLEAR			70	▲	■	●	●		
			S390 MICROCLEAR	VANADIS 4 EXTRA SUPERCLEAR	ZAPP CRUCIBLE CPM REX T15	69	▲	■	●	✗		
			MC-90 MICROCLEAR			68	▲	■	●			
~1.2380	X230CrVMo13-4		K190 MICROCLEAR			63	▲	■	●			
Acciai inox	1.4034	X45Cr13	420	N540			52	▲	■	●		
	1.4028	X30Cr13	420B				48	▲	■	●		
	1.4021	X20Cr13	420A	T651			28	▲	■	●		
	1.4024	X15Cr13	410				25	▲	■	●		
	1.4108	X30CrMoN15-1		N360 ISOEXTRA		~NICRO 85 / NICRO 100	60			●		
	1.4112	X90CrMoV18	~440B	N685 EXTRA		ZAPP K90L	59		■	●		
	1.4125	X105CrMo17	440C	N695 EXTRA			60	▲	■	●		
	1.4301	X5CrNi18-10	304	A500			200 HB	▲	■	●		
	1.4401	X5CrNiMo17-12-2	316	A120			200 HB	▲	■	●		
	1.4528	X105CrCoMo18-2		N690 EXTRA			60		■	●		
1.4542	X5CrNiCuNb16-4	630	N700 VMR		~NICRO 175 HQ	48	▲	■	●	✗		

### Altri materiali idonei ai rivestimenti PVD-PACVD Lafer

#### Other materials that can be PVD-PACVD coated by Lafer

Acciai per componenti racing Aubert&Duval / Aubert and duval steels

GKHW - GH4 - BMV4 - NC310YW - RA50YW

Acciai da cementazione / Case carburizing steels

X6 CrMo 4 - 16CrNiMo 12 - 18 NiCrMo 5 - 20 NiMo 2

16NiCr 4 - 16 MnCr 5 - 21 MnCr 5

Acciai da nitrurazione / Nitriding steels

14 CrMoV 6-9 - 34 CrAlNi 7 - 38 CrAl o 7 - 34 CrAlNi 7

40 CrAlMo 7 - 31CrMoV 9 - 31 CrMo 12 - 42 CrMo 4

Leghe di rame / Copper alloys

Leghe di alluminio / Aluminum alloys

Leghe di titanio / Titanium alloys

HM carburo di tungsteno / Tungsten carbide (WC)

N.B. La temperatura dell'ultimo rinvenimento deve essere superiore alla temperatura di coating. Le corrispondenze tra gli acciai sono indicative. Last tempering temperature has always to be higher than coating deposition temperature. Correspondance between steel types may only be considered to be indicative.

▲ PVD - Rivestimenti PVD-PACVD con temperatura di coating di 450°C / PVD-PACVD coating with deposition temperature of 450°C: Kronos, TiN, Red Speed, Tigral, Hyperlox, Sintal, Zirinos, Duplex Durmatic, Durlafer

■ SLC - Rivestimenti PVD-PACVD con temperatura di coating di 280°C / PVD-PACVD coating with deposition temperature of 280°C: Superlattice, New Chrome

● DLC - Rivestimenti PVD-PACVD con temperatura di coating di 180°C / PVD-PACVD coating with deposition temperature of 180°C: DLC, Carbonlafer

● Duplex - Durlafer: fattibile / suitable

✗ Duplex - Durlafer: sconsigliati / to be avoided

#### Scala di comparazione durezza / Hardness conversion table

HV	HRC	HV	HRC
2000	(82)	1200	(71)
1800	(79)	1100	(70)
1600	(77)	1000	(69)
1500	(75)	900	(67)
1400	(74)	800	(64)
1300	(72)	700	(60)