



Pulizia tubi con proiettili ALKA Pro-Clean e classificazione della contaminazione **Analisi della contaminazione effettuata con il metodo del conteggio tramite microscopio ottico**

Al fine di ottenere un riscontro sul livello di pulizia raggiungibile tramite il sistema ALKA Pro-Clean è stato effettuato un test su campioni di tubo, ricavati da tubi di fabbricazione europea, realizzati da produttori di massimo livello mondiale.

1. **2x tubo rigido in acciaio D.I. 15mm**, tagliato alla lunghezza di 1 metro. **“Produttore A/B”**
2. **2x tubo flessibile in gomma D.I. 19mm**, tagliato alla lunghezza di 1 metro. **“Produttore C”**
3. **1x tubo flessibile in gomma D.I. 19mm**, tagliato alla lunghezza di 1 metro. **“Produttore D”**

Fase 1: Pulizia

I tubi sono stati puliti sparando **proiettili ALKA Pro-Clean** di tipo **Complex** (abbreviato **C**) e di tipo **Superduro** (abbreviato **S**), del diametro e nel numero indicato, alternando le direzioni di sparo, e successivamente sigillati.

1. **Tubo rigido in acciaio D.I. 15mm. “Produttore A” (Sx), “Produttore B” (Dx)**



Tubo 1: 1x Proiettile S020



Tubo 2: 2x Proiettile S020

Si può osservare la rimozione, già con il primo proiettile, della totalità dei trucioli di taglio. Il tubo del “Produttore A” (Sx) presenta anche contaminazione da olio di trafilatura, comunque rimosso dal proiettile, il cui residuo si può talvolta riscontrare nonostante l'operazione di decapaggio.

ALKA Srl

Sede Legale: Via Teodoro Frizzoni 19/a, 24121 Bergamo (BG), Ufficio: Via Molino Baertsch, 4 24124 Bergamo (BG), Italia
Cell.+39 335 355569, Tel.+39 035 664 881, E-mail: info@alka-srl.com, PEC: postmaster@pec.alka-srl.com www.alka-srl.com
Iscrizione CCIAA: n° 66163/1997 Bergamo, C.F./P.IVA 02515810162, n° REA 000300962, n° meccanografico: BG050196
Capitale Sociale € 10.400,00 interamente versato

ALKA

2. Tubo flessibile in gomma D.I. 19mm. "Produttore C"



Tubo 1: 1x Proiettile C026



Tubo 2: 2x Proiettile C026

3. Tubo flessibile in gomma D.I. 19mm, "Produttore D"



Tubo 3: 3x Proiettile C026

ALKA Srl

Sede Legale: Via Teodoro Frizzoni 19/a, 24121 Bergamo (BG), Ufficio: Via Molino Baertsch, 4 24124 Bergamo (BG), Italia
Cell.+39 335 355569, Tel.+39 035 664 881, E-mail: info@alka-srl.com, PEC: postmaster@pec.alka-srl.com www.alka-srl.com
Iscrizione CCIAA: n° 66163/1997 Bergamo, C.F./P.IVA 02515810162, n° REA 000300962, n° meccanografico: BG050196
Capitale Sociale € 10.400,00 interamente versato

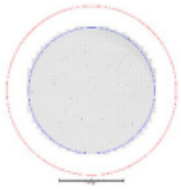
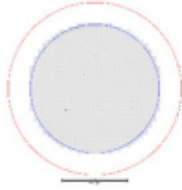
Fase 2: Analisi

Filtrazione in laboratorio del fluido idraulico di controllo con membrana in esteri misti di cellulosa con porosità 0,8µm in modo da garantire un livello di contaminazione da materiale particellare secondo NAS 1638 e SAE AS4059F ≤ 3. L'olio ha raggiunto una **classe NAS/SAE pari a 2** e ISO: **_/9/7**.

Ciascun tubo è stato riempito per c.ca ¾ della sua capacità complessiva con il fluido idraulico precedentemente filtrato e successivamente agitato energicamente per non meno di 1 minuto/cad lungo i tre assi, **simulando un'operazione di flussaggio**. Al termine dell'operazione il tubo è stato svuotato e il fluido raccolto in un flacone precedentemente risciacquato con il medesimo fluido filtrato e poi sottoposto ad analisi, al fine di stabilire il livello di contaminazione secondo NAS 1638 e SAE AS4059F, effettuando il **conteggio e la distribuzione dimensionale del materiale particellare** secondo il metodo di analisi UNI ISO 4407.

Risultati:

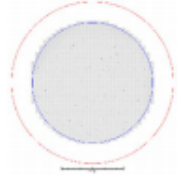
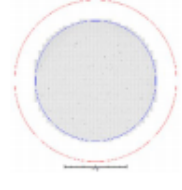
1. Tubo rigido in acciaio D.I. 15mm – “Produttore A” (sx) e “Produttore B” (dx)

	NUMERO PARTICELLE EFFETTIVE/100 mL	IMMAGINE DEL FILTRO	NUMERO PARTICELLE EFFETTIVE/100 mL	IMMAGINE DEL FILTRO
≥ 5 µm	7198		1429	
≥ 15 µm	1659		373	
Da 5 µm a 15 µm	5539		1056	
Da 15 µm a 25 µm	970		223	
Da 25 µm a 50 µm	536		127	
Da 50 µm a 100 µm	130		20	
>100 µm	23		3	

Tubo 1: 1x S020 – **Classe: NAS 7, ISO _/13/11**

Tubo 2: 2x S020 – **Classe NAS 5, ISO _/11/9**

2. Tubo flessibile in gomma D.I. 19mm – “Produttore C”

	NUMERO PARTICELLE EFFETTIVE/100 mL	IMMAGINE DEL FILTRO	NUMERO PARTICELLE EFFETTIVE/100 mL	IMMAGINE DEL FILTRO
≥ 5 µm	36360		10122	
≥ 15 µm	5092		2207	
Da 5 µm a 15 µm	31268		7915	
Da 15 µm a 25 µm	3614		1396	
Da 25 µm a 50 µm	1260		662	
Da 50 µm a 100 µm	183		127	
>100 µm	35		22	

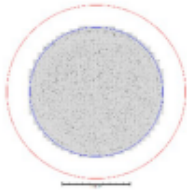
Tubo1: 1x C026 – **Classe NAS 8, ISO _/16/13**

Tubo 2: x2 C026 – **Classe NAS 7, ISO _/14/12**

ALKA Srl

Sede Legale: Via Teodoro Frizzoni 19/a, 24121 Bergamo (BG), Ufficio: Via Molino Baertsch, 4 24124 Bergamo (BG), Italia
 Cell.+39 335 355569, Tel.+39 035 664 881, E-mail: info@alka-srl.com, PEC: postmaster@pec.alka-srl.com www.alka-srl.com
 Iscrizione CCIAA: n° 66163/1997 Bergamo, C.F./P.IVA 02515810162, n° REA 000300962, n° meccanografico: BG050196
 Capitale Sociale € 10.400,00 interamente versato

3. Tubo flessibile in gomma D.I. 19mm – Produttore “D”

	NUMERO PARTICELLE EFFETTIVE/100 mL	IMMAGINE DEL FILTRO
≥ 5 µm	745355	
≥ 15 µm	247110	
Da 5 µm a 15 µm	498245	
Da 15 µm a 25 µm	121070	
Da 25 µm a 50 µm	86985	
Da 50 µm a 100 µm	32070	
>100 µm	6985	

Tubo 3: 3x C026 – Classe NAS N/C, ISO _/20/18

Conclusioni:

Come si evince dai risultati del test, la pulizia per mezzo di proiettili ALKA Pro-Clean permette di raggiungere classi particolarmente stringenti. Il livello raggiungibile può essere inferiore o superiore a seconda del procedimento adottato. Diversi modelli di proiettile, diverso dimensionamento del proiettile in rapporto al diametro interno del tubo e diverso numero di spari effettuati sono tutti fattori che possono permettere di ottenere risultati più o meno efficaci, in funzione dell'obiettivo da raggiungere.

Si tenga inoltre presente che il conteggio particellare in un fluido utilizzato in rapporto a soli ¾ della capacità del tubo è penalizzante, in quanto rinvia una concentrazione maggiore di quella che di fatto si avrebbe con lo stesso numero di particelle, ma diluite in una quantità di olio maggiore; ad esempio in un impianto con serbatoio, riempito completamente.

Uno dei fattori più determinanti è però, come si può notare dai risultati, il grado di partenza, specialmente quando si tratta di tubi flessibili. La qualità costruttiva e la pulizia iniziale del tubo che si acquista, condizionano in modo significativo lo sforzo necessario per la pulizia. **Lo stesso metodo applicato a due tubi con condizioni di partenza estremamente differenti (Produttore C vs. Produttore D) porta a due risultati completamente diversi:**

- Produttore C = **NAS/SAE: 7 – ISO: _/14/12. Utilizzando solamente 2 proiettili.**

- Produttore D = **NAS/SAE: N.C. – ISO: _/20/18. Nonostante l'impiego di 3 proiettili.**

E' quindi fondamentale, qualora si necessitasse di raggiungere livelli di pulizia particolarmente elevati, prediligere quei fornitori in grado di garantire già in partenza un tubo con una qualità costruttiva ed un grado di attenzione alla pulizia interna superiore, da verificare sempre in concreto.

In particolare la qualità della mescola, nel tubo flessibile, incide più di ogni altra cosa sulla classe raggiungibile. Un tubo con una mescola che tende per sua natura (tipologia di ingredienti utilizzati, qualità della vulcanizzazione, pulizia dell'anima su cui viene fabbricato, etc...) a disperdere particelle non permetterà mai di soddisfare i requisiti più stringenti in quanto non è, di fatto, definitivamente pulibile.

Nel tubo rigido in acciaio è molto importante la qualità del decapaggio, in quanto i residui dell'olio di trafilatura sono complicati da rimuovere, specialmente una volta seccati. I trucioli di taglio e le particelle metalliche o solide di altro tipo, depositate all'interno, sono le più pericolose, ma sono anche le più facili da asportare.

ALKA Srl

Sede Legale: Via Teodoro Frizzoni 19/a, 24121 Bergamo (BG), Ufficio: Via Molino Baertsch, 4 24124 Bergamo (BG), Italia
 Cell.+39 335 355569, Tel.+39 035 664 881, E-mail: info@alka-srl.com, PEC: postmaster@pec.alka-srl.com www.alka-srl.com
 Iscrizione CCIAA: n° 66163/1997 Bergamo, C.F./P.IVA 02515810162, n° REA 000300962, n° meccanografico: BG050196
 Capitale Sociale € 10.400,00 interamente versato