

MANUTENZIONE PREVENTIVA, I PROTOCOLLI DELLE AGENZIE

LA NON ESECUZIONE DELLA MANUTENZIONE PREVENTIVA DEGLI STRUMENTI PUÒ CAUSARE LIMITAZIONI D'USO CON UNA RIDUZIONE NEL NUMERO DI PRESTAZIONI E AGGRAVIO DI COSTI. ALCUNE AGENZIE AMBIENTALI HANNO PROPOSTO I PROTOCOLLI DI MANUTENZIONE PER UN GRUPPO DI APPARECCHIATURE PIÙ CRITICHE O DI MAGGIORE COMPLESSITÀ COSTRUTTIVA.

La progettazione del nuovo servizio di manutenzione delle apparecchiature di laboratorio ha rappresentato per le Arpa partecipanti (Emilia-Romagna, Friuli Venezia Giulia, Marche, Piemonte, Puglia, Toscana, Veneto) un'occasione di confronto sulle modalità di gestione e governo delle procedure di manutenzione preventiva. Come previsto da specifiche normative e procedure gestionali interne, le risorse strumentali devono essere sottoposte a un programma di manutenzione che ha lo scopo di:

- intervenire efficacemente per ripristinare la funzionalità e l'efficienza (interventi di manutenzione straordinaria o correttiva)
- effettuare revisioni periodiche per garantire l'affidabilità e la conservazione in buono stato (interventi di manutenzione ordinaria o preventiva)
- controllare integrità ed efficienza (verifica prestazioni).

La non esecuzione della manutenzione preventiva su apparecchiature che ne necessitano per un loro corretto funzionamento – in particolare per quelle ad alta e altissima tecnologia – può causare il rischio di una perdita generalizzata di prestazioni, tale da limitarne l'utilizzo fino alla messa fuori servizio.

A medio e lungo termine ciò può comportare una riduzione del ciclo di vita dell'apparecchio, con conseguente aggravio di costi per le Agenzie per il rinnovo del parco tecnologico.

Un programma di manutenzione preventiva comporta costi legati alle operazioni di ispezione e di intervento, oltre che di eventuali sostituzioni di parti consumabili. Questi costi sono giustificati fino a quando consentono un risparmio rispetto al costo di un eventuale fermo macchina.

Facendo riferimento alla *figura 1* si può osservare che al crescere dei costi di manutenzione preventiva diminuiscono

i fermo macchina e i costi correlati. Ciò porta a individuare un *livello di manutenzione preventiva ottimale* oltre il quale non si ha più un beneficio economico.

La *manutenzione preventiva* è la strategia comunemente utilizzata per ridurre gli interventi di *manutenzione correttiva*. Le attività di manutenzione preventiva devono essere eseguite secondo specifici protocolli, tenendo in considerazione anche quanto indicato dai costruttori nei manuali d'uso.

I manuali d'uso individuano, sulla base di requisiti fissati dal costruttore, le tipologie di guasto che possono influenzare la durabilità del bene e per le quali un intervento manutentivo potrebbe rappresentare un allungamento della *vita utile*.

I protocolli di manutenzione definiscono le modalità operative che il manutentore deve applicare per garantire il mantenimento nel tempo delle prestazioni e il corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

Si è deciso di concentrare l'attenzione su un sottoinsieme di apparecchiature, caratterizzate da maggiore criticità e

complessità costruttiva; in particolare sono stati redatti specifici protocolli di manutenzione preventiva su *strumentazione a media, alta e altissima tecnologia* (ad esempio: FTIR, estrattore ASE, ICP-Massa).

I protocolli così redatti contengono le attività di minima che il manutentore dovrà svolgere per garantire la conservazione in buono stato nel tempo delle apparecchiature (ad es. ispezione visiva, pulizia generale, controllo parti meccaniche, verifica funzionalità finale ecc.).

Al termine dell'attività manutentiva dovrà essere eseguita la verifica delle prestazioni strumentali, ad esempio eseguendo un'analisi riconducibile a un metodo di prova ritenuto più critico, secondo criteri e modalità definite dalle singole Arpa. Tutte le attività svolte nel corso della manutenzione dovranno essere registrate al fine di garantirne la tracciabilità.

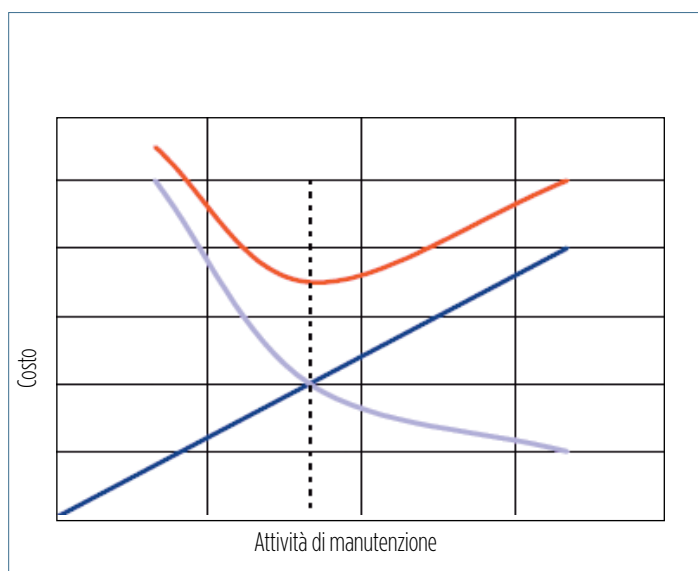
Fulvio Raviola

Arpa Piemonte

FIG. 1
MANUTENZIONE E
COSTI CORRELATI

La manutenzione preventiva determina la diminuzione dei fermo macchina e dei costi correlati.

- Manutenzione preventiva
- Costo Totale
- Costo Fermo



LA CHECK LIST DEL PROTOCOLLO DI MANUTENZIONE PREVENTIVA E CONTROLLO FUNZIONALE

I protocolli di manutenzione preventiva e controllo funzionale redatti dal gruppo di lavoro delle Agenzie ambientali contengono le attività di minima che l'operatore responsabile della manutenzione dovrà svolgere per garantire la conservazione in buono stato nel tempo delle apparecchiature (ad es. ispezione visiva, pulizia generale, controllo parti

meccaniche, verifica funzionalità finale ecc.).

Di seguito, a titolo esemplificativo la check list del protocollo relativo a uno strumento di alta tecnologia utilizzato nei laboratori delle Agenzie per la determinazione dei metalli nelle acque potabili e in altre matrici ambientali.

Spettrofotometro ad assorbimento atomico Zeeman Protocollo di manutenzione preventiva e controllo funzionale

MANUTENZIONE PREVENTIVA DELLO STRUMENTO

Lista di controllo

- Verifica sistemi sicurezza
- Danni visivi (se sì, descrivere)
- Verificare l'integrità dell'involucro e delle parti dell'apparecchio
- Verificare l'integrità di spie e comandi
- Verifica dell'integrità dei dispositivi di connessione alla rete elettrica (spine, cavi, connettori ecc.)
- Verifica dell'integrità dei dispositivi di parti applicate, se presenti
- Verifica silenziosità ventole
- Pulire l'interno e l'esterno degli strumenti
- Controllare la tensione di alimentazione
- Pulire tutti le ventole e i filtri
- Verificare i collegamenti elettrici/pneumatici e idraulici fra i moduli.
- Controllare se ci sono perdite
- Verificare la pulizia del vano campioni
- Verificare la pulizia delle finestre del vano campione
- Rimuovere la polvere o sporcizia delle schede elettroniche.

Ottica

- Controllo pulizia ottica
- Verifica calibrazione di lunghezza d'onda

Introduzione campione

- Pulizia burner head
- Pulizia camera e flow spoiler

- Pulizia nebulizzatore
- Controllo usura guarnizioni
- Allineamento bruciatore
- Verifica sensibilità e precisione

Fornetto di grafite

- Pulizia finestre in quarzo - Pulizia camera e flow spoiler
- Pulizia contatti di grafite - Controllo usura guarnizioni
- Verifica sensibilità e precisione

Autocampionatore

- Controllo e verifica puntale
- Controllo e verifica pompe
- Lubrificare guide meccaniche
- Controllo centratura posizioni

VERIFICA FUNZIONALE FINALE DEL SISTEMA

- Verifica finale del sistema operando secondo criteri e modalità previste da un metodo di prova individuato dal responsabile del laboratorio o da persona da lui delegata

ELENCO DEI PROTOCOLLI MINIMI



1. Analizzatore di carbonio totale, TOC (Total Organic Carbon)
2. Autoclavi
3. Cappe chimiche
4. Cappe di sicurezza biologica
5. Centrifuga
6. Cromatografo liquido (HPLC, HPLC con rivelatore di massa)
7. Diffrattometro
8. Estrattori accelerati ASE (Accelerated Solvent Extraction)
9. Gascromatografo con rivelatori tradizionali e massa
10. Microscopio elettronico dotato di sistema di microanalisi EDX
11. Microscopio ottico a luce trasmessa
12. Sistema di spettrometria gamma con rivelatore di radiazioni al germanio intrinseco puro
13. Spettrofotometro ad assorbimento atomico
14. Spettrofotometro ad assorbimento atomico, Zeeman
15. Spettrofotometro UV-Vis
16. Spettrometria a emissione ICP-OES (ICP, Optical Emission Spectrometer)
17. Spettrometria plasma ad accoppiamento induttivo - massa (ICP massa)
18. Spettroscopia infrarossa (FT-IR)
19. Verifica di sicurezza elettrica (VSE)

ecoscienza
SOSTENIBILITÀ E CONTROLLO AMBIENTALE

I protocolli saranno presto disponibili sul sito di Ecoscienza (www.ecoscienza.eu) e in Arpaweb (www.arpa.emr.it), indicativamente a partire da marzo 2012.

