



# Guerra allo sporco: best practice per la pulizia dei mobile computer

## Panoramica

I mobile computer sono progettati e costruiti per resistere a condizioni ambientali difficili ed è per questo che sono gli strumenti giusti per lavorare nei contesti più impegnativi. Sfortunatamente si tratta di situazioni in cui anche il rischio di danni dovuti alla contaminazione ambientale può essere particolarmente elevato.

Si potrebbe pensare che “contaminazione” sia un concetto che riguarda soltanto le caratteristiche estetiche, ma in realtà le sostanze contaminanti, nel corso del tempo, possono determinare un grave degrado dell'integrità meccanica di un dispositivo e ridurne sensibilmente la vita operativa. Per fortuna però è possibile limitare questi danni seguendo procedure di pulizia regolari e appropriate.

Questo documento si occupa dell'importanza della pulizia e della manutenzione dei dispositivi e illustra le procedure di pulizia che permettono di prolungare la vita utile dei mobile computer.

## Ipotesi di lavoro: perché pulire?

Negli ambienti particolarmente difficili sono presenti sostanze contaminanti e chimiche potenzialmente causa di danni che possono essere suddivisi in due categorie generali: usura fisica e usura corrosiva.

### Usura fisica e contaminanti

L'usura fisica è la deformazione e/o rimozione di materiale da una superficie per effetto del contatto fisico. Il meccanismo più comune di usura fisica al quale vanno soggetti i mobile computer è l'abrasione, in particolare nella forma “abrasione da terzo corpo”. Come suggerisce il nome, l'abrasione da terzo corpo comporta la presenza di due superfici di contatto e di un elemento abrasivo.

Nel caso di un mobile computer, una superficie di contatto è la superficie esterna del dispositivo mentre l'altra è la mano dell'utente oppure la superficie sulla quale è appoggiato il terminale. Qualsiasi tipo di contaminazione ambientale può fungere da elemento abrasivo. Quest'ultimo si trova tra le due superfici di contatto, come illustrato nella Figura 1.

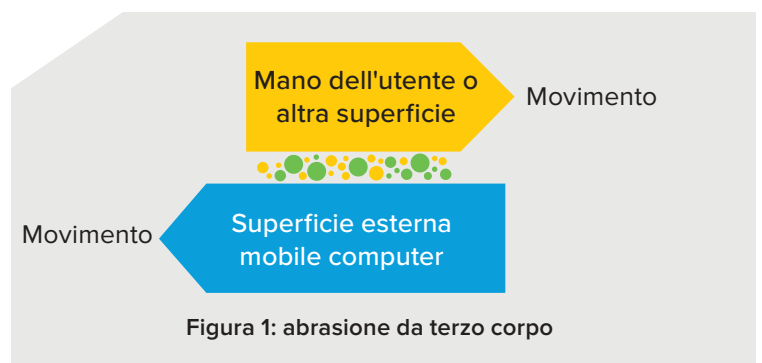


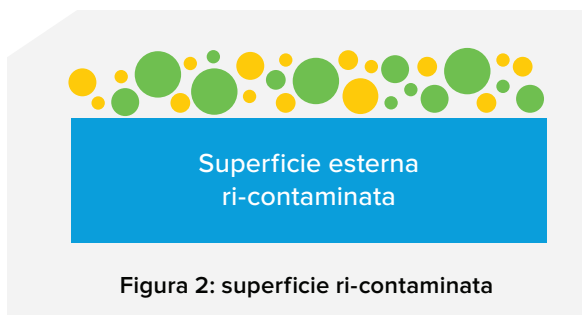
Figura 1: abrasione da terzo corpo



Il moto relativo tra le superfici di contatto fa sì che i contaminanti scalfiscano l'esterno del mobile computer, fino a creare delle microabrasioni. Se non si provvede a eliminare prontamente i contaminanti, le microabrasioni si ingrandiscono e rendono ruvido il rivestimento esterno del terminale.

L'abrasione si presenta sulle superfici trasparenti sotto forma di graffi e può rendere lo schermo di un mobile computer molto difficile da leggere per l'utente oppure rendere quasi impossibile la lettura dei codici a barre da parte di un motore di scansione. Gli effetti dell'abrasione sulle superfici trasparenti, ad esempio le finestre di scansione e i pannelli touch, non sono reversibili in modo semplice e solitamente richiedono l'invio in riparazione dell'unità per ripristinare la funzionalità del display o del modulo di scansione.

Oltre a subire danni come fastidiose rigature, che possono limitare la funzionalità del dispositivo, una superficie contaminata continua a raccogliere contaminanti per effetto della sua maggiore ruvidezza, rispetto a una superficie pulita sulla quale i contaminanti possono semplicemente scivolare.



Nella Figura 2 è rappresentata in verde la contaminazione iniziale di una superficie esterna, e in giallo la contaminazione successiva facilitata dall'aderenza alla contaminazione iniziale.

Questo effetto è significativo per due motivi: il mobile computer assume un aspetto sporco e nelle rigature create dai contaminanti cominciano a depositarsi sostanze chimiche ambientali. Entrambe le condizioni facilitano l'usura corrosiva.

### Reazioni chimiche e usura corrosiva

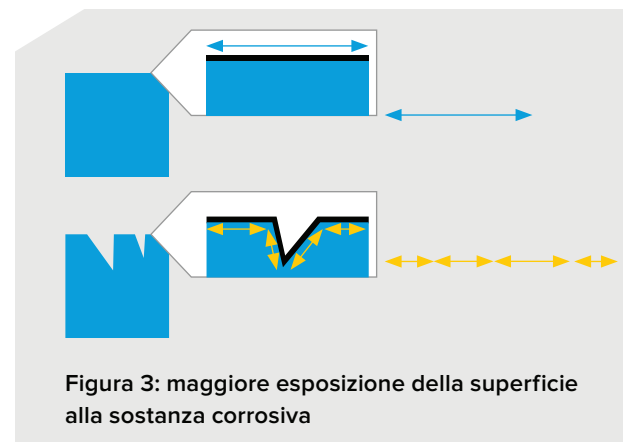
L'usura corrosiva è il degrado di un materiale in conseguenza di una reazione chimica. È importante comprendere:

- Il meccanismo alla base dell'usura corrosiva
- Le sostanze chimiche che possono causare la corrosione
- Dove si trovano tali sostanze

In genere, le sostanze chimiche fortemente acide o basiche sono più corrosive perché contengono più ioni delle sostanze neutre, come l'acqua, e gli ioni tentano di reagire con il materiale superficiale per raggiungere uno stato stabile e bilanciato. La reazione determina quasi sempre un degrado della superficie esterna.

Contrariamente a quanto generalmente si crede, le sostanze chimiche corrosive non si trovano soltanto nei laboratori. Molti detersivi domestici, e persino i fluidi corporei, sono lievemente corrosivi. Parliamo ad esempio di sudore, detersivi delicati, saponi, detersivi domestici, disinfettanti e lozioni per le mani e prodotti per l'igiene e la cura personale.

Benché sia inevitabile che queste sostanze chimiche corrosive a un certo punto vengano a contatto con i mobile computer, questi dispositivi sono costruiti con materiali resistenti alla corrosione. In condizioni di utilizzo normali, l'usura corrosiva non si manifesta come problema; tuttavia, i materiali resistenti alla corrosione non sono in sé "a prova" di corrosione, bensì si corrodono molto più lentamente di altri materiali.



La Figura 3 illustra varie condizioni che devono essere evitate per rallentare la corrosione.

## Maggiore esposizione operativa al materiale corrosivo

Più a lungo una sostanza chimica corrosiva agisce su una superficie, più corrosione produce.



**Figura 4: maggiore esposizione operativa alla sostanza corrosiva**

Una volta che si è depositata all'interno delle microabrasioni, la sostanza è schermata dalle interazioni esterne che potrebbero rimuoverla (ad esempio lo strofinamento dell'unità con un panno), come si può vedere nella Figura 4.

In questo modo la sostanza chimica può rimanere all'interno delle microabrasioni per lunghi periodi e alterare la superficie esterna con un'azione corrosiva.

Dall'interno delle microabrasioni, la sostanza tenderà inoltre di penetrare più a fondo nella superficie esterna.

Pensate all'acqua di scarico che scorre attraverso una tubazione arrugginita. La ruggine crea delle microabrasioni nelle quali si incuneano i residui e favorisce ulteriormente la corrosione della tubazione, fino a sviluppare un foro nel metallo.

## Best practice per la pulizia

Se una superficie si contamina e le sostanze contaminanti non vengono rimosse, può diventare più suscettibile a rompersi anche in condizioni di utilizzo normali. È a questo punto che l'utente potrebbe notare delle crepe nel pannello touch dopo una caduta, o dei graffi, o il distacco di un componente.

Per fortuna però è possibile evitare questa suscettibilità seguendo procedure di pulizia corrette e proattive. Di seguito è riportato un elenco delle best practice generali da adottare quando si pulisce un mobile computer.

### Pulire delicatamente ma spesso

- Se passa troppo tempo tra un'igienizzazione e l'altra, si può determinare un accumulo eccessivo di contaminanti e l'utente potrebbe essere tentato di applicare una forza eccessiva per rimuovere lo sporco.
- Una pressione eccessiva esercitata per separare lo sporco dalla superficie esterna potrebbe anche causare l'usura fisica della superficie stessa per effetto dell'abrasione da terzo corpo.
- Operazioni di pulizia frequenti evitano l'accumulo di più strati di contaminanti e richiedono una forza sensibilmente inferiore per rimuovere lo sporco.
- La maggior parte dei detergenti contiene solventi, che possono aggredire gli adesivi. Di conseguenza, occorre fare particolarmente attenzione alle istruzioni di applicazione del detergente utilizzato.

### Usare un panno pulito e non sfilacciabile

- È importante usare un panno pulito e non sfilacciabile per pulire il mobile computer. La lanugine è considerata un contaminante, e strofinarla sulla superficie di un mobile computer è un esempio da manuale di abrasione da terzo corpo.
- I panni per le pulizie con fibre grosse o sui quali sono già presenti dei contaminanti producono una superficie abrasa e possono peggiorare la contaminazione e il degrado del materiale.

### Rimuovere prima i contaminanti più evidenti

- Usare aria compressa o un panno soffice per rimuovere i contaminanti più grandi ed evidenti.
- Il detergente va utilizzato per rimuovere i depositi più aderenti, non quelli che si staccano facilmente.

### Rimuovere il detergente in base alle istruzioni

- Rimuovere il detergente come indicato nelle istruzioni del prodotto.
- La maggior parte dei detergenti è studiata per evaporare spontaneamente al termine della pulizia, ma alcuni prevedono che l'utente strofini la superficie per rimuovere manualmente il detergente.
- Un tempo di applicazione più lungo non si associa necessariamente a una superficie più pulita, bensì potrebbe causare un degrado del materiale o un'infiltrazione nel prodotto.

### Applicare il detergente al panno non sfilacciabile, non al prodotto

- Evitare tempi di esposizione lunghi della superficie
  - Molti prodotti detergenti sono anche classificati come solventi delicati. Benché si tratti di una proprietà necessaria dei detergenti, i prodotti per la pulizia sono studiati per rimanere sulla superficie contaminata solo per un breve periodo di tempo, per evitare un'esposizione eccessiva.
  - I problemi si possono verificare quando un prodotto detergente rimane a contatto con la superficie esterna per un tempo più lungo di quello previsto.
- Applicare il detergente localmente
  - Applicare il detergente direttamente alla superficie esterna può rendere più difficile la pulizia delle zone interessate. Il detergente può penetrare più facilmente nelle microabrasioni e depositarsi in modo permanente.
  - L'applicazione locale è particolarmente importante quando il terminale presenta superfici specifiche che sono sensibili a determinate sostanze chimiche e non devono pertanto entrare in contatto con tali sostanze. Ciò può essere evitato applicando il detergente prima a un panno e non direttamente al dispositivo.

### Non pulire prodotti crepati o danneggiati

- Non pulire un mobile computer crepato o danneggiato; inviarlo immediatamente in riparazione.
- L'applicazione di detergenti a un prodotto già danneggiato permette alla sostanza chimica di depositarsi in modo permanente nelle crepe già esistenti, aggravandole ulteriormente grazie alla possibilità di agire su una superficie più ampia.
- Un prodotto crepato o rotto pone un serio rischio per la sicurezza di chi lo utilizza, a causa degli spigoli appuntiti che si producono.

## Aree critiche per la pulizia

Su un mobile computer sono presenti molti tipi di superfici differenti, quali:

- Superfici trasparenti
- Contatti elettrici
- Fermi/parti mobili
- Fessure, tasti e grilletti
- Etichette
- Componenti attaccati con adesivi

Ciascuna di queste superfici richiede una cura particolare durante le operazioni di pulizia. Di seguito sono riportate le procedure ottimali per la rimozione dei contaminanti da queste aree critiche.

### Superfici trasparenti

- Usare prima aria compressa per rimuovere i contaminanti più evidenti.
- Sulle superfici trasparenti è preferibile usare un detergente per vetri a base alcolica oppure alcool isopropilico con una concentrazione minima del 70%, poiché questo tipo di detergenti si asciuga rapidamente e non lascia striature. Usare un normale panno soffice e non sfilacciabile. Applicare il detergente sul panno, quindi passare il panno sul vetro con un movimento circolare finché non è asciutto.

### Contatti elettrici

- Usare prima aria compressa per rimuovere i contaminanti più evidenti.
- Su queste superfici si raccomanda l'uso di alcool isopropilico con una concentrazione minima del 70%.
- È possibile usare un bastoncino ovattato per sfregare le superfici e rimuovere i contaminanti. Lasciare evaporare l'alcool isopropilico.
- Tenere presente che i contatti elettrici presentano un sottile strato di placcatura in oro, che è necessario per il contatto elettrico ma anche altamente suscettibile all'usura fisica; sfregare con delicatezza.
- Seguire un movimento a spirale se i contatti sono sufficientemente grandi per consentirlo, partendo dall'interno e spostando progressivamente il bastoncino ovattato verso l'esterno del contatto.

### Fermi/parti mobili

- Usare prima aria compressa per rimuovere i contaminanti più evidenti.
- Non utilizzare ventilatori poiché potrebbero contenere contaminanti. Soffiare l'aria compressa in tutte le parti del fermo, sia con il fermo inserito che disinserito. Soffiare l'aria da una posizione leggermente angolata rispetto alla superficie.
- Per la pulizia, usare un bastoncino ovattato imbevuto di alcool isopropilico con una concentrazione minima del 70%.

### Fessure, tasti e grilletti

- Usare prima aria compressa per rimuovere i contaminanti più evidenti.
- Soffiare l'aria compressa in tutte le parti dei tasti (sia nello stato premuto che rialzato), delle fessure e dei grilletti.
- Per la pulizia, usare un bastoncino ovattato imbevuto di alcool isopropilico con una concentrazione minima del 70%.

## Etichette

- Usare prima aria compressa per rimuovere i contaminanti più evidenti.
- Le etichette sono generalmente realizzate con materiali più permeabili di altri componenti, come il telaio esterno e il pannello touch di vetro. Di conseguenza non si deve utilizzare un detergente liquido. Strofinare invece queste superfici un panno non sfilacciabile.

## Componenti attaccati con adesivi

I componenti con adesivi possono essere qualsiasi parte incollata al mobile computer, ad esempio paracolpi, guarnizioni o targhette con marchio.

- Usare prima aria compressa per rimuovere i contaminanti più evidenti.
- Leggere le istruzioni di pulizia fornite con il mobile computer per sapere quali agenti chimici possono danneggiare gli adesivi utilizzati, ed evitarne l'uso.
- Solitamente, un alcool isopropilico con una concentrazione minima del 70% può essere usato senza problemi sulla maggior parte dei componenti con adesivo.
- Rimuovere il detergente dalla superficie come indicato nelle istruzioni del prodotto di pulizia.

## Detergenti da evitare

- I seguenti detergenti sono noti per causare danni ai mobile computer e non devono essere utilizzati per pulire nessuna superficie del dispositivo:
- Soluzioni a base di ammoniaca
- Acetone (presente nei solventi per unghie e nei diluenti per vernici)
- Chetoni
- Eteri
- Idrocarburi aromatici e clorurati
- Soluzioni alcaline acquose o alcoliche
- Etanolamina
- Toluene
- Tricloroetilene
- Benzene
- Acido fenico
- PDI AF3
- Agenti chimici a base di etere glicole dipropilenico n-propile



**Sede centrale e Nord America**  
+1 800 423 0442  
inquiry4@zebra.com

**Sede Asia-Pacifico**  
+65 6858 0722  
contact.apac@zebra.com

**Sede EMEA**  
zebra.com/locations  
contact.emea@zebra.com

**Sede America Latina**  
+1 847 955 2283  
la.contactme@zebra.com