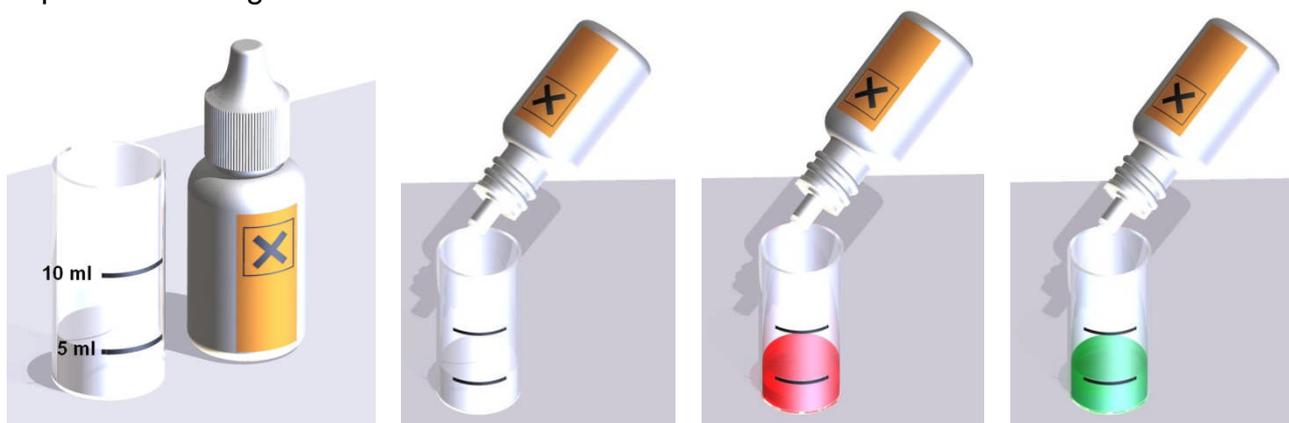


## Come si misura la durezza dell'acqua

La misurazione della durezza dell'acqua viene effettuata per mezzo di reagenti chimici o di strisce di carta che assumono una particolare colorazione a seconda della durezza dell'acqua; ambedue i metodi sono semplici e privi di qualsiasi rischio. Qui di seguito si mostra un esempio di test eseguito utilizzando reagenti chimici.

Il kit è composto da un misurino e un piccolo flacone contenente il reagente, nella confezione troverete due flaconcini del tutto identici.

Per eseguire la prova occorre sciacquare il misurino diverse volte con acqua da analizzare e riempirlo sino al segno dei 5 ml.



Aggiungere una goccia del reagente e agitare il misurino per farla sciogliere completamente, l'acqua diventerà rossa, aggiungere un'altra goccia e agitare nuovamente il misurino, contate le gocce che versate nel misurino e continuate fino a che l'acqua da rossa cambia colore e diventa verde, a questo punto la prova è finita.

Ogni goccia versata nel misurino varrà 2°f.

Ad esempio, se sono state necessarie 13 gocce di reagente per far diventare verde la soluzione, la durezza dell'acqua si otterrà con la seguente formula:

$13 \text{ (numero di gocce)} \times 2 \text{ (valore in gradi francesi [°f] di ciascuna goccia di reagente)} = 26°\text{f}$   
(durezza totale).

È dunque molto facile determinare la durezza dell'acqua, ma occorre sempre fare attenzione a che tipo di durezza dell'acqua si fa riferimento; infatti esistono tre tipi di durezza: la durezza totale, la durezza permanente e la durezza temporanea (detta anche carbonatica).

Quando si effettua il test per la durezza dell'acqua bisogna sempre prestare attenzione a quale dei tre tipi di durezza si stia misurando, che viene sempre riportato sulla confezione o nelle istruzioni allegate, in modo tale da evitare fraintendimenti.

Solitamente anche i colori che l'acqua assume possono aiutare a distinguere le durezza misurate: quando si misura la durezza totale l'acqua assume stabilmente una colorazione rossa o verde, mentre i reagenti utilizzati per misurare la durezza temporanea tingono l'acqua di colori meno stabili che vanno dal giallo al blu e generano effervescenza. Occorre inoltre verificare l'unità di misura utilizzata nella rilevazione della durezza, perché alcuni test utilizzano i gradi francesi [°f] mentre altri quelli tedeschi [°d].

Se sulla confezione è indicata una K significa che è la durezza temporanea ad essere misurata, e l'unità di misura utilizzata in questo caso è il "grado carbonato" (in tedesco Karbonat).

Supponiamo di dover misurare la durezza di un campione d'acqua con due test, entrambi in gradi tedeschi [°d]: il primo rileva la durezza totale, mentre il secondo stabilisce la durezza temporanea;

poniamo ad esempio che il primo dia un risultato di 27°d e che il secondo indichi una durezza temporanea pari a 15°d.

La durezza totale è quindi 27°d, di cui 15°d sono costituiti dalla durezza temporanea, e perciò i restanti 12°d indicheranno la durezza permanente dell'acqua. La relazione è la seguente:

**DUREZZA TOTALE = DUREZZA TEMPORANEA + DUREZZA PERMANENTE**

e chiaramente varrà la relazione:

**DUREZZA PERMANENTE = DUREZZA TOTALE - DUREZZA TEMPORANEA.**

Ora supponiamo di misurare la durezza del medesimo campione con due altri test, che utilizzano questa volta i gradi francesi [°f]: il primo rileverà la durezza totale, mentre il secondo la durezza temporanea. Si ottengono i risultati seguenti: la durezza totale è pari a 48°f, mentre la durezza temporanea (o carbonatica) è di 27°f.

Come si vede, lo stesso campione d'acqua ha prodotto ben quattro risultati differenti a causa delle due diverse unità di misura, fra le quali sussiste questa relazione: 1°d=1.79°f.

Perciò la durezza totale sarà: 27°d x 1.79= 48°f,  
mentre la durezza temporanea varrà 15°d x 1.79= 27°f.

Si è voluto portare questo esempio al fine di sottolineare la differenza tra addolcimento dell'acque e decarbonatazione, e per far comprendere quanto sia importante saper distinguere i vari tipi di durezza e le relative unità di misura.



Kit per la misurazione della durezza temporanea in gradi tedeschi [°d]  
Nota : KH significa Karbonat-Haerte (durezza carbonatica = durezza temporanea)



Kit per la misurazione della durezza totale in gradi francesi [°f]  
Nota : GH significa Gesamt-Haerte (durezza totale)