

Be sure. **testo**



**Consigli per gli alimenti
soggetti al regime di
temperatura controllata**

1. La catena del freddo

1.1 Dal produttore al consumatore

Quando il consumatore acquista degli alimenti, si aspetta naturalmente che i prodotti siano qualitativamente ineccepibili e sicuri. Per garantirlo, i generi alimentari soggetti al regime di temperatura controllata, come ad es. carne e salumi, latticini o i surgelati, devono seguire la catena del freddo. Essa garantisce la qualità e la sicurezza dei generi alimentari: le soglie di temperatura prescritte per legge non devono mai essere superate lungo tutta la filiera, dal produttore al consumatore.

Il motivo è dovuto alla presenza di batteri potenzialmente tossici che si trovano sugli alimenti o al loro interno. Essi vengono inibiti dalle basse temperature e proliferano a temperatura ambiente, per questo il controllo della catena del freddo è di fondamentale importanza. I batteri non sono tutti patogeni, alcuni di loro sono addirittura utili per l'uomo. Ad es. sono importanti per la digestione, perché nell'intestino crasso formano la flora intestinale che favorisce la digestione. I batteri vengono impiegati in modo mirato anche nell'industria alimentare. Il latte viene ad es. addensato con l'aggiunta di fermenti lattici e trasformato in yogurt o formaggio a latte acido.

Alcuni batteri possono però anche provocare malattie oppure contribuire a un veloce deperimento degli alimenti. E quando questi si trovano sugli alimenti o al loro interno, diventano un problema. Dal momento che i batteri si moltiplicano molto rapidamente, tanto più caldo è l'ambiente in cui si trovano, tanto più il mantenimento a una temperatura costante dei generi alimentari freschi e surgelati assume un'importanza fondamentale. Questa impedisce infatti che gli alimenti deperiscano prematuramente e che possano diventare pericolosi per la salute.

1.2 Qualità e sicurezza dei prodotti

La vendita di generi alimentari qualitativamente non perfetti o insicuri può avere gravi conseguenze per l'immagine delle aziende coinvolte.

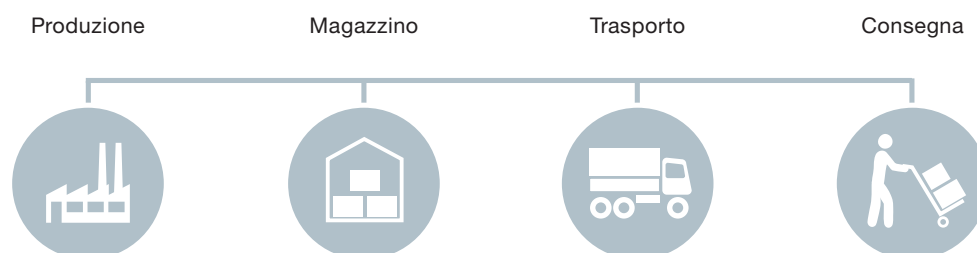
La qualità del prodotto è un'esperienza che il cliente vive e che risveglia in lui il desiderio di acquistare nuovamente lo stesso prodotto. Inoltre è compito del produttore proteggere i consumatori da eventuali danni alla salute e garantire la sicurezza dei generi alimentari che produce. Dal momento che la qualità e la sicurezza degli alimenti possono essere pregiudicate da una temperatura sbagliata, il monitoraggio dei prodotti soggetti al regime di temperatura controllata è un elemento centrale dell'assicurazione della qualità e della commerciabilità del prodotto.

Ai sensi del Regolamento CE 178/2002, "commerciabilità" significa che i generi alimentari

- non devono essere dannosi per la salute,
- devono essere adatti al consumo umano e
- devono essere etichettati correttamente.

Qualitativamente non perfetti sono ad es. quei prodotti che non sono deperiti e sono ancora commestibili, ma che dal punto di vista ottico ed organolettico non rispondono agli standard richiesti. Ad es. un cespo di insalata che si è avvizzito e quindi non ha più un aspetto appetibile per il consumatore.

I generi alimentari non sono più sicuri quando sono avariati e possono causare disturbi gastro-intestinali.



1.3 Passaggio di responsabilità

Sostanzialmente, non è possibile immettere sul mercato gli alimenti se sono potenzialmente dannosi per la salute o inadatti al consumo umano.

Lungo il percorso che va dalla materia prima al prodotto finito, gli alimenti attraversano diversi stadi di lavorazione e processi. Ne risulta così una catena di produttori, trasformatori e commercianti. All'interno di questa catena si pone la questione della responsabilità: chi è ritenuto responsabile in caso di danno?

Secondo il principio del dovere di diligenza, tutti gli operatori del settore alimentare sono tenuti a rispettare i requisiti della legislazione sugli alimenti. Un obbligo legale fondamentale è la garanzia della tracciabilità (in inglese "traceability"), che deve essere garantita a tutti i livelli lungo tutta la filiera agroalimentare (dal produttore al consumatore e viceversa). Se la refrigerazione del prodotto durante le fasi di produzione, conservazione, trasporto e/o vendita è determinante ai fini della sua qualità o sicurezza, anche in questo caso occorre dimostrare agli organi di controllo il rispetto del regime di temperatura controllata.

1.4 Le principali direttive in materia

Il mantenimento della catena del freddo è importante per la qualità e la sicurezza dei generi alimentari. Sulla catena del freddo esistono diversi regolamenti, norme e standard. Questi prescrivono, tra le altre cose, che è obbligatorio dimostrare il mantenimento della temperatura richiesta. Di conseguenza, in molti paesi gli ispettori alimentari verificano che le soglie di temperatura vengano rispettate, nonché controllate e documentate a intervalli regolari. In caso contrario, gli operatori di mercato sono soggetti a pene severe. Ciò riguarda sia le grandi industrie alimentari, sia i piccoli commercianti, le cucine, le mense, i supermercati o i fornitori di servizi logistici.

Regolamenti UE sulla sicurezza alimentare

Regolamento CE 178/2002 della legislazione alimentare

Questo regolamento costituisce la base per garantire un livello elevato di tutela della salute umana e degli interessi dei consumatori in relazione agli alimenti ed è valido per tut-

te le fasi commerciali della produzione, della trasformazione e della distribuzione degli alimenti. Esso contiene principi e definizioni della legislazione alimentare con rimandi ad altre direttive e regolamenti, e descrive – tra le altre cose – l'istituzione dell'Autorità europea per la sicurezza alimentare (AFSA) così come del Sistema di allarme rapido della Commissione Europea (RASFF).

Regolamento CE 852/2004 sull'igiene dei prodotti alimentari

Il regolamento ha l'obiettivo di garantire e controllare all'interno dell'UE un elevato livello di protezione dei consumatori mediante norme unitarie sull'igiene dei prodotti alimentari. Le norme comprendono – tra le altre cose – l'applicazione dei principi del sistema dell'analisi dei pericoli e dei punti critici di controllo (HACCP), l'obbligo di documentazione in riferimento all'igiene dei prodotti alimentari, la tracciabilità così come la certificazione e/o registrazione delle imprese. Il regolamento vale per tutti gli stadi della filiera agroalimentare, dal produttore al consumatore. Due regolamenti integrativi contengono norme specifiche per prodotti di origine animale (CE 853/2004) e per l'organizzazione dei controlli ufficiali su tali prodotti (CE 854/2004).

Regolamento CE 882/2004 relativo ai controlli ufficiali

Il regolamento fissa le regole generali per l'esecuzione dei controlli ufficiali da parte delle autorità intesi a verificare la conformità alla legislazione su alimenti e mangimi.

Regolamento CE 1935/2004 riguardante i materiali e gli oggetti destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari

Il regolamento vale per tutti gli oggetti destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari. In generale, essi non devono trasferire nessun componente ai prodotti alimentari con i quali entrano in contatto. In caso contrario, il regolamento fissa le relative condizioni.

Standard sulla sicurezza alimentare

IFS International Featured Standards

La famiglia di standard IFS promossa dal settore del commercio di generi alimentari serve per valutare e certificare

retailer, aziende di servizi alimentari e produttori di alimenti,.
La famiglia IFS comprende attualmente i seguenti standard:

- *IFS-Food*: standard rivolto alle aziende che trasformano prodotti alimentari o aziende che confezionano prodotti alimentari sfusi.
- *IFS-Cash & Carry*: standard sviluppato per ottimizzare le procedure di audit dei punti vendita Cash & Carry.
- *IFS-Logistics*: standard applicabile sia ai prodotti alimentari che non alimentari che include tutte le attività logistiche, quali, carico, scarico e trasporto.
- *IFS-Broker*: standard per tutte le aziende che acquistano merci o le rivendono senza essere personalmente venuti a contatto con il prodotto.
- *IFS-HPC (Household and Personal Care)*: standard per aziende che producono o trasformano prodotti per la casa e la cura del corpo.

BRC Global Standard for Food Safety

Il BRC Global Standard è stato sviluppato dall'associazione dei commercianti al dettaglio britannici. Lo standard stabilisce i requisiti posti alla sicurezza alimentare e può essere utilizzato laddove vengono trasformati o imballati i generi alimentari.

GlobalGAP (Global Good Agricultural Practice)

Standard di qualità per prodotti di agricoltura e giardinaggio (incl. semi, materiali di moltiplicazione e mangimi composti).

SQF (Safe Quality Food)

SQF è uno standard sviluppato per tutti i settori dell'industria alimentare. Il codice è un sistema di gestione HACCP che usa i principi e le direttive HACCP di NACMCF e CODEX per ridurre la presenza sul mercato di generi alimentari insicuri.

GRMS (Global Red Meat Standard)

Lo standard GRMS stabilisce requisiti speciali per i processi di macellazione, taglio, disossatura e vendita di carni rosse e prodotti della lavorazione della carne.

Norme

ISO 22000 – Sistema di gestione per la sicurezza alimentare

La norma serve per istituire un sistema di gestione per la sicurezza alimentare. Basata sulla norma ISO 9001, richiede inoltre l'introduzione di un sistema HACCP e il rispetto dei requisiti ad esso legati. Essendo i requisiti meno severi rispetto a quelli degli standard privati e dell'FSSC, la norma è applicabile in tutto il mondo a tutte le imprese coinvolte nella filiera agroalimentare.

FSSC 22000 (Food Safety System Certification 22000)

La norma FSSC 22000 completa i requisiti della norma ISO 22000 con quelli della norma PAS 220/ISO 22002-1 e ha l'obiettivo di garantire la sicurezza durante la produzione di generi alimentari. Nel quadro di un benchmark con altri standard di sicurezza alimentare, la norma è stata riconosciuta equivalente dalla Global Food Safety Initiative (GFSI). Contrariamente agli standard privati, la norma FSSC 22000 si basa su una norma ISO e non è di proprietà di una rappresentanza d'interessi.

DIN EN ISO 9001 – Sistema di assicurazione della qualità

La norma indipendente stabilisce i requisiti ai quali deve rispondere un sistema di assicurazione della qualità, con l'obiettivo di migliorare costantemente tutti i processi aziendali, rispondere alle esigenze dei clienti e rispettare le norme di legge. In questa norma sono inoltre presenti numerose direttive riguardanti gli strumenti di misura.

EN 12830

In questa norma vengono stabilite tutte le proprietà tecniche e funzionali degli strumenti di misura utilizzati per monitorare e registrare la temperatura dell'aria e destinati ai dispositivi di stoccaggio, trasporto e distribuzione di generi alimentari refrigerati, congelati o surgelati così come di gelati.

EN 13485

Questa norma stabilisce i requisiti ai quali devono rispondere i termometri utilizzati nel settore alimentare. Tra le altre cose, i requisiti si riferiscono al metodo di misura (a contatto/a penetrazione), al campo di misura, alla precisione di misura e alla risoluzione dello strumento.

EN 13486

In questa norma vengono descritte le direttive per collaudare i termometri e i registratori di temperatura. Nella norma vengono stabiliti – tra le altre cose – lo svolgimento del collaudo, le condizioni climatiche del collaudo e i requisiti posti al campione di seconda linea.

1.5 HACCP

HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points; in italiano: analisi dei pericoli e dei punti critici di controllo) è uno strumento di autocontrollo che aiuta le aziende del settore alimentare a raggiungere una sicurezza



alimentare più alta. Nato nel 1959 per conto dell'agenzia spaziale americana NASA che aveva bisogno di generi alimentari sicuri al 100 %, il sistema HACCP, descritto nel Codex Alimentarius, ha l'obiettivo di creare alimenti sicuri e di tutelare i consumatori.

È obbligatorio per i produttori di generi alimentari e viene prescritto dal regolamento CE 852/2004 e dagli standard di sicurezza alimentare (standard GFSI (BRC, FSSC 22000, GlobalGAP, IFS-Food, SQF), ISO 22000).

Nel corso di un'analisi HACCP, in una prima fase viene considerato l'intero processo e valutato dal punto di vista di quattro diverse tipologie di pericoli (microbiologico, chimico, fisico, allergenico). Per la catena del freddo è importante il pericolo microbiologico. Quando una fase del processo è critica, vengono stabiliti punti critici di controllo (CCP) e soglie idonee. Il monitoraggio dei punti di controllo deve essere documentato. Se vengono rilevati scostamenti, occorre prima di tutto avviare le misure correttive prestabilite. Mediante un'analisi HACCP viene così stabilito dove, quando e quali temperature per ogni CCP (al di là di quelle prescritte per legge) devono essere rispettate e controllate in modo mirato per prevenire eventuali pericoli per i consumatori.

FSMA (Food Safety Modernization Act)

Il Food Safety Modernization Act dell'agenzia statunitense per gli alimenti e i medicinali (FDA) è una delle più importanti riforme della legge sugli alimenti negli USA. L'obiettivo del FSMA, entrato in vigore nel 2011, è quello di garantire l'approvvigionamento di generi alimentari negli USA spostando l'attenzione dalla reazione contro la contaminazione alla prevenzione delle stesse. Ciò si ottiene – tra le altre cose – mediante l'introduzione obbligatoria del sistema HACCP e l'attribuzione di una maggiore responsabilità agli importatori.

Un esempio:

- Temperatura prescritta dalla legge per pollame fresco: max. +4 °C
- Rischio stabilito nel quadro dell'analisi dei pericoli: nell'ingresso merci il pollame può raggiungere temperature troppo alte.
- Monitoraggio del punto di controllo: qui è necessario controllare la temperatura, in modo da poter prendere le necessarie misure in caso di scostamento.
- Documentazione del monitoraggio della temperatura in ingresso merci.

2. Misurare significa conoscere

2.1 Misure a campione o registrazione continua?

Nel settore del controllo delle temperature esistono due tipi di monitoraggi:

1. Le misure a campione svolte con misuratori di temperatura portatili. In questo caso si può trattare di semplici strumenti di misura (cioè che indicano solo il valore di misura) o di termometri con funzione di archiviazione. Questi ultimi salvano i valori misurati nella loro memoria interna o li trasmettono attraverso la rete WLAN a un archivio centrale, come ad es. un servizio di cloud computing.
2. La registrazione continua dei dati, durante la quale uno strumento di misura dotato di memoria rimane insieme alla merce (o nelle sue vicinanze, ad es. nella cella frigorifera) e provvede – a intervalli regolari – a rilevare e archiviare i valori in una memoria interna e/o online nel cloud.

- Esempi:
- Temperatura interna di prodotti derivati dal latte
 - Pesce nel banco frigo

Un tipo di termometro che si è affermato nel tempo è quello pieghevole, in cui il puntale è fissato allo strumento e può essere ripiegato per occupare meno spazio (figura 2).

2. Gli strumenti dotati di sonde intercambiabili sono la soluzione ideale per svolgere misure differenti con lo stesso strumento (figura 3).

- Esempi:
- Misura della temperatura dell'aria nella cella frigorifera con una sonda per l'analisi dell'aria
 - Misura della temperatura interna di carne refrigerata
 - Misura tra i pacchi surgelati nell'ingresso merci

2.2 Strumenti di misura portatili

I misuratori di temperatura portatili sono disponibili in diverse forme e con varie sonde.

1. Gli strumenti dotati di sonda fissa sono la soluzione ideale quando occorre svolgere sempre la stessa misura, come ad es. la misura a penetrazione negli alimenti refrigerati (figura 1).

Importante:

nel settore alimentare, gli strumenti e in particolare il collegamento sonda/strumento devono essere impermeabili. Classe di protezione consigliata: IP65 o IP66. Lo richiede ad es. la norma EN 13485.



Figura 1: Strumento di misura con sonda fissa



Figura 2: Strumento di misura con puntale pieghevole



Figura 3: Strumento di misura con sonde intercambiabili

2.2.1 Misura senza contatto

Esistono strumenti che permettono di misurare la temperatura senza bisogno di un contatto diretto con l'alimento: si tratta degli strumenti a raggi infrarossi.

Questi strumenti sono la soluzione ideale quando è necessario avere una rapida panoramica della temperatura dei prodotti. Con la cosiddetta misura non invasiva, la temperatura viene rilevata senza che lo strumento debba entrare in contatto con il prodotto da misurare.

I termometri a infrarossi misurano esclusivamente la temperatura superficiale. Questo è uno svantaggio quando occorre misurare i prodotti confezionati. In questo caso viene infatti misurata solo la parete esterna della confezione, ma non il prodotto stesso situato al suo interno, perché i raggi infrarossi non sono in grado di "attraversare" la confezione.

L'affidabilità del risultato dipende in larga misura dalla superficie e dal confezionamento della merce, che possono causare imprecisioni di misura.

2.3 Data logger

I data logger sono strumenti che registrano continuamente i dati, salvano i valori misurati in una memoria interna o li trasmettono senza fili a un archivio centrale. (figura 4)

Anche in questo caso esistono due possibilità:

1. I data logger accompagnano la merce e vengono sistemati nelle immediate vicinanze del prodotto da misurare. In questo caso mantengono un contatto diretto con la merce, ad es. all'interno di un collo o tra le singole confezioni.
2. Con il metodo semi-stazionario, il data logger viene fissato alla sponda laterale o al collo e misura la temperatura dell'aria tramite la sonda incorporata oppure quella del prodotto con l'aiuto di una sonda esterna. I data logger per alimenti refrigerati e surgelati devono rispondere ai requisiti della norma EN 12830.



Figura 4: Monitoraggio di celle frigorifere con data logger

3. Come misurare?

Una misura estremamente precisa è quella della temperatura interna, quando cioè la sonda a penetrazione misura la temperatura all'interno del prodotto refrigerato.

Per molti prodotti questo tipo di misura significa però distruggere la confezione e il prodotto.

Per evitarlo, tra gli addetti ai lavori si è affermato un processo a 3 livelli:

1. Prima di tutto viene scansionata con l'aiuto di un termometro a raggi infrarossi la superficie, ad es. quella di un vasetto di yogurt. Gli strumenti a infrarossi sono la soluzione ideale quando è necessario ottenere una rapida panoramica della temperatura dei prodotti. Se la temperatura si trova chiaramente nella "zona verde", il controllo si conclude.

2. Se la temperatura di alcuni prodotti si trova al di fuori del campo consentito?

In questi casi viene sistemato un termometro a contatto tra due prodotti e misurata la temperatura in quel punto.

Se la temperatura rientra nei limiti, significa che nel corso della precedente misura all'infrarosso era stato rilevato solo un riscaldamento della superficie esterna (figura 6).

3. Se la temperatura continua a trovarsi al di fuori del campo consentito?

In questi casi, per una verifica, viene svolta una misura a penetrazione in uno o più vasetti. La sonda viene introdotta nell'alimento e misura la temperatura interna corretta (figura 7).



Figura 5: Misura senza contatto



Figura 6: Between packages (misura tra le confezioni)



Figura 7: Misura a penetrazione

4. Dove misurare?

4.1 Produzione e stoccaggio del prodotto

I prodotti freschi e congelati, la cui durata e qualità dipendono dal mantenimento di una temperatura costante, hanno bisogno di una catena del freddo ininterrotta per proteggerli il più a lungo possibile dal deperimento.

Le norme di legge regolano le zone termiche dei prodotti soggetti al regime di temperatura controllata che devono essere rispettate lungo la catena del freddo.

- La carne e il pesce surgelati devono rimanere costantemente a una temperatura di -18 °C.
- Per la carne fresca occorre garantire una temperatura massima di +4 °C, per il latte e i prodotti derivati dal latte di +8 °C.
- Per frutta e verdura vale una fascia di temperatura (a seconda del tipo) compresa tra +1 e +12 °C.

4.2 Trasporto di generi alimentari

Qui è di fondamentale importanza il passaggio di responsabilità.

Ai fini della tracciabilità, il trasportatore deve dimostrare che la catena del freddo non è stata interrotta durante il trasporto.

Le misure svolte durante il trasporto richiedono speciali data logger:

- Lo spazio limitato disponibile all'interno dei colli richiede una forma piatta
- Devono essere facili da usare
- I data logger devono registrare solo i dati rilevanti ai fini del trasporto
- Gli allarmi devono essere facilmente individuabili, in modo da poter avviare tempestivamente le necessarie misure correttive.



Figura 8: Misura durante il trasporto di generi alimentari

4.3 Ingresso merci

L'ingresso merci la fase in cui vengono consegnati i generi alimentari.

Nel quadro della sicurezza alimentare, qui va rivolta particolare attenzione agli alimenti freschi e a quelli surgelati, perché sono soggetti a un regime di temperatura controllata.

Per questi prodotti valgono fasce di temperatura differenti (ai sensi della norma DIN 10508):

- Alimenti surgelati: -18 °C
- Carne tritata: +2 °C
- Pesce fresco (in ghiaccio): +2 °C
- Pollame fresco: +4 °C
- Pesce lavorato (marinato, condito con aceto/limone e affumicato): +7 °C
- Altri alimenti facilmente deperibili, come ad es.: prodotti da forno con ripieno non scaldato o rivestiti, insalate fresche sminuzzate, specialità gastronomiche in insalata, ecc.: +7 °C
- Latte pastorizzato: +8 °C

Burro, formaggio fresco, formaggio a pasta molle: +10 °C

La consegna della merce avviene solitamente sulla piattaforma di carico. Subito dopo l'arrivo della merce, la temperatura viene misurata sulla piattaforma di carico oppure direttamente nell'autocarro. In questi casi viene spesso utilizzata la misura senza contatto a raggi infrarossi, perché è veloce e non invasiva. I valori misurati vengono riportati nel modulo HACCP (documentazione manuale) o elaborati al PC. Se vengono utilizzati data logger per la registrazione continua della temperatura, qui i dati vengono letti o trasmessi senza fili alla stazione base. Un protocollo stampato funge da documento di prova.



Figura 9: Misura durante la consegna delle merci

4.4 Banco frigo, scaffale, ecc.

Nei punti vendita i prodotti soggetti al regime di temperatura controllata vengono conservati all'interno di speciali frigoriferi (scaffali frigo, banchi frigo o vetrine frigo) o all'interno di congelatori.

Prodotti refrigerati

La temperatura dei prodotti confezionati viene di norma misurata senza contatto. La temperatura di carne, salumi e formaggi viene di norma rilevata tramite una misura a penetrazione. In questo caso la fascia di temperatura consentita oscilla tipicamente tra +2 e +10 °C.

Prodotti surgelati

Misura senza contatto o misura "between packages". In questo caso la fascia di temperatura consentita oscilla tipicamente tra -20 e -18 °C.

Scaffale frigo, banco frigo

I data logger vengono solitamente sistemati nello scaffale frigo o banco frigo vicino al ritorno dell'aria, perché in questo punto la temperatura dell'aria è quella più alta (qui dovrebbe ancora essere inferiore a +10 °C). Il miglior modo di misurare all'interno dei congelatori è tra una confezione e l'altra (ad es. spinaci, pizza, gelato).

Le celle frigorifere vengono di norma controllate con il metodo semi-stazionario: cioè alla parete della cella frigorifera viene sistemato un data logger che misura e registra la temperatura dell'aria.



Figura 10: Misura nello scaffale frigo



Figura 11: Misura nel banco frigo

5. In breve

- La refrigerazione aumenta la durata dei generi alimentari ed inibisce la crescita di germi.
- Il sistema HACCP prescrive lo svolgimento di analisi dei pericoli orientate ai processi. Dove si prevede la presenza di rischi, occorre stabilire punti di controllo e misure correttive.
- Ciò che non viene documentato non esiste. Di conseguenza, registrare i valori misurati o archivarli sul PC è necessario per dimostrare agli organi di controllo di essere in regola.
- Strumenti di misura manuali per la misura mobile “en passant” oppure data logger e strumenti con funzione di archiviazione che accompagnano la merce o da utilizzare come metodo “semi-stazionario”.
- Gli strumenti di misura senza contatto misurano in modo veloce e facile e non invasivo. Tuttavia misurano solo la superficie. In caso di dubbio, misurare “tra le confezioni” o effettuare una misura a penetrazione (misura a contatto).

Testo SpA

Via F.lli Rosselli 3/2
20019 Settimo Milanese (MI)
Tel: 02/33519.1, e-mail: info@testo.it

www.testo.it