



FILIERA DEL LATTE

processi e contaminazione
impianti, sanificazione e procedure



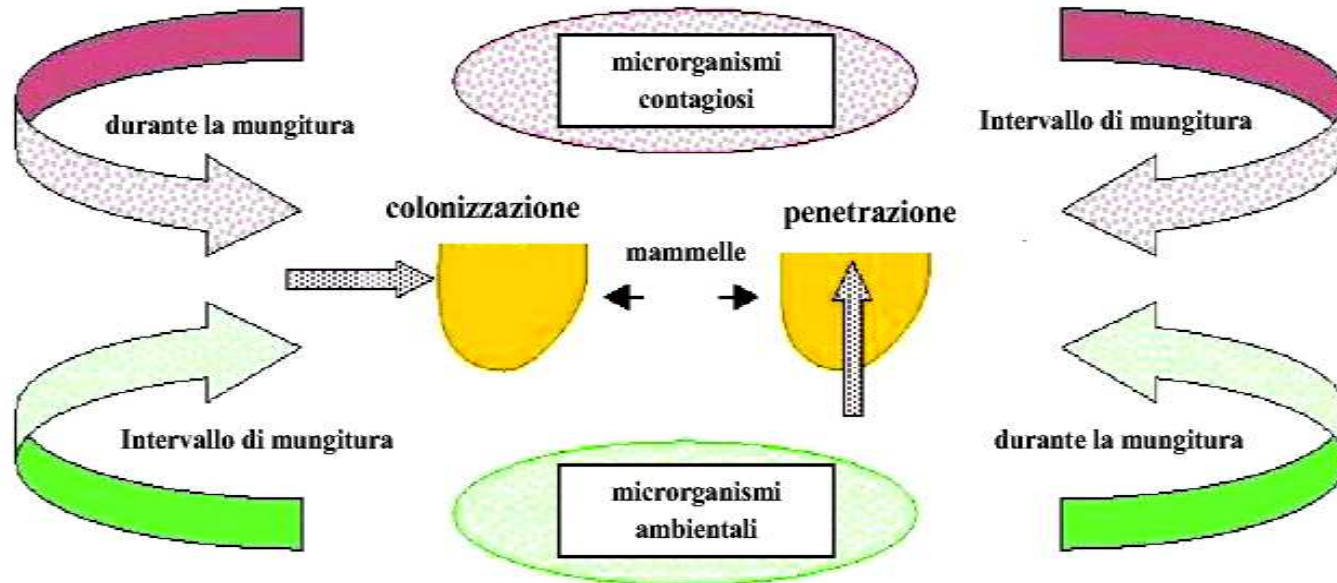
Produzione del latte



Vita attiva di una mucca in allevamento intensivo 5 – 7 anni



Attenzione assoluta alla salute delle mammelle



Alla mungitura

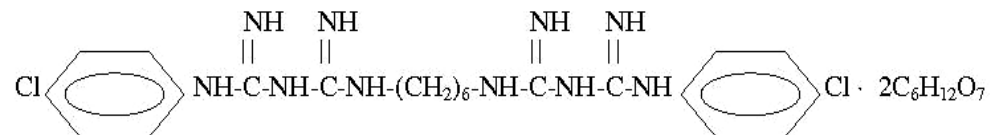
**Pre-mungitura
o pre-dipping**



**Post-mungitura
o post-dipping**



Clorexidina
il disinfettante più usato



Impianto di mungitura



Detergenza e disinfezione con alcalino clorinato

L'ossidante serve a disinfettare ma anche a staccare il micelio iniziale delle muffe che entrano come spore e si sviluppano tra una mungitura e la successiva

TRASFORMAZIONE

DEL LATTE

Come affrontare la sanificazione?

PER APPLICAZIONE

```
graph TD; A[PER APPLICAZIONE] --> B[per impianto]; A --> C[per reparto]; B --> D[in funzione del tipo di contaminazione]; C --> D; D --> E[in funzione della compatibilità con i materiali];
```

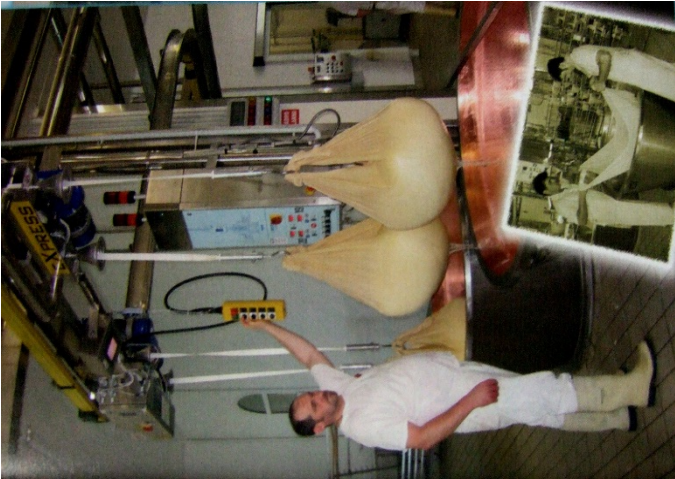
per impianto

per reparto

**in funzione del tipo di contaminazione
in funzione della compatibilità con i materiali**

Il processo mentale e gestionale

- **Conoscere il tipo di contaminazione** (*detergente o disinfettante o entrambi*)
- **Riconoscere in che stato si trova la contaminazione** (*fresca-mod.termic.*)
- **Vedere dove si trova la contaminazione** (*tipo di superfice = materiale*)
- **Avere presente cosa pulisce la contaminazione** (*sistema-impianto*)
- **Stabilire come pulire la contaminazione** (*procedura*)
- **Sapere cosa dà il miglior risultato** (*quale detergente / disinfettante*)
- **Identificare ciò che porta alla migliore applicazione** (*costo al consultivo*)



LA PULIZIA PIU' ESIGENTE

E' RIFERIBILE

AL LAVAGGIO CIP

(pastorizzatore e sterilizzatore)

CIP PRINCIPALI NEL CASEIFICIO

ricevimento (latte fresco)

pastorizzazione

sterilizzazione

polivalenti

confezionamento (tradiz., aseptico)

filtrazione tangenziale

e gli altri impianti / processi

**considerati nell'ottica
della sanificazione**

difficoltà – problemi - soluzioni

Formazione cagliata  **polivalenti**
doppi fondi

Stampi formaggi molli (plastica-lavaggio tunnel)

Stampi formaggi duri acciaio/plastica-lavaggio  **tunnel**
ammollo

Stampi mozzarella (alluminio e suo trattamento)

Salina e acque di governo

Burro → zangola a produzione discontinua
→ burrificazione in continuo

Linea ricotta | **Trattamento termico del siero**
| **Procedura di pulizia**

Locali di stagionatura | **Tavole di legno**
| **Pulizia teli**
| **Sanificazione ambiente**

Yogurt → controllo della schiuma

Gelato → CIP miscela – caramello – scambiatore di calore

SE SONO BEN CHIARI

- **il tipo di contaminazione**
- **il funzionamento del CIP monofase**
- **la sanificazione a schiuma**
- **la sanificazione della filtrazione tangenz.**

**sostanzialmente si sa
come risolvere la detergenza in un
caseificio – yogourtificio – centrale del latte –
lavorazione del siero.....**

CONTROLLI NEL PROCESSO DI SANIFICAZIONE

- **CHIMICO** **obbligo di verifica → sempre sul trattato termico (monofase)**
(pastorizzatori e sterilizzatori)
- **FISICO** **valutazione visiva di cosa succede**
(pulizia, annerimento, residui)
- **MICROBICO** **conferma a scadenza fissa**
(non solo quando succedono guai)

**Relazione
tra contaminazione e detergenza
nella filiera del latte**

I problemi derivano da:

- **ACQUA**
- **RESIDUO di PROCESSO**
- **MICROBI**

CONOSCERE L'ACQUA PER CAPIRE LA SITUAZIONE DEL SITO ED I POTENZIALI PROBLEMI PRESENTI

almeno

1- conoscere la DUREZZA

→ precipitazione di calcare, porosità, consumo di detersivo

2- conoscere i CLORURI

→ corrosione, porosità superficiale, attenzione uso disinfettanti

3- conoscere i SOLFATI

→ puzza, corrosione, + inquinamento microbiologia selettiva

4- conoscere i SILICATI

→ opacità, corrosione, porosità

5- conoscere l'OSSIDABILITA'

→ colloidali, depositi, intasamento filtri favorevoli al biofilm

VALORI DA TENERE PRESENTI

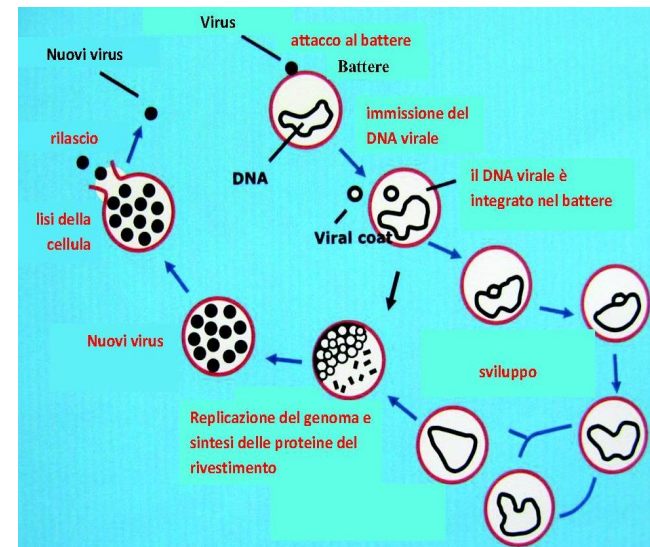
per definire un'acqua "buona"

nel processo di sanificazione

- DUREZZA: inferiore a 15 dF**
- CLORURI: inferiori a 25 mg/l**
- SOLFATI: inferiori a 30 mg/l**
- SILICATI: inferiori a 8 mg/l**
- COLLOIDI: inferiori a 1 mg O₂/l**

OGNI SCOSTAMENTO A VALORI SUPERIORI CREA UNO O PIU' PROBLEMI

- di calcare
- di corrosione
- di rugosità superficiale
- di selezione batterica
- di odori e VOC



LA DUREZZA CONSUMA PRODOTTO

circa 3-5 gr di prodotto ogni 10 gradi francesi

LA DUREZZA PRECIPITA CALCARE

circa 1/10 di mm per ogni 10 dF per singolo lavaggio

Lavare con soda / cloro

o

scaldare un'acqua dura

si deposita sempre calcare

a meno che

il detergente non sia adeguato

(sequestranti)

Per la sanificazione il latte è:

PROTEINE → del latte, del siero

ACIDI GRASSI → dei trigliceridi

FOSFATO → ione libero

Calcio → ione libero

MICROBI

**M
I
S
C
E
L
E**

Contaminazione = sporco

FRESCA

dal ricevimento a tutti i passaggi non termici

TRATTATA TERMICAMENTE
pastorizzatore e sterilizzatore

Contaminazione = sporco

FRESCA

dal ricevimento a tutti i passaggi non termici

LASCIATA ASCIUGARE

l'essiccamento = resistenza \approx al riscaldamento

Latte e processi freschi

Proteine e globuli di grasso sono dispersi in acqua
L'acqua (pre-risciacquo) li rimuove facilmente
e lascia solo un sottile strato idrofobo

**Rimane un sottile
strato di grasso**

**Occorre solo togliere
idrofobia = untuosità**



Latte e processi freschi

E' possibile anche il lavaggio acido quando nell'acido è presente un tensioattivo in grado di rimuovere l'idrofobia (emulsionare i trigliceridi residui)

E' possibile anche il lavaggio enzimatico (lipasi + proteasi) a pH ≤ 10)

Entrambi non sono biocidi.

- nell'acido si può inserire il PAA
- altrimenti si deve eseguire un passaggio disinfettante (almeno periodico)



NON NECESSITA UN ENERGETICO LAVAGGIO

Non solo nel senso che la pulizia chimica è relativamente facile

Ma anche la TEMPERATURA non va forzata

Siamo sul fresco: non è necessario salire oltre i 60°

è sufficiente qualche grado oltre il punto di fusione (melting point)

Trattato termicamente

La temperatura determina:

- **Denaturazione delle proteine**
- **Precipitazione del fosfato di calcio**
- **Idrolisi degli acidi grassi → sapone di Ca**
- **Compattamento del precipitato**
- **Polimerizzazione crociate**
- **Caramellizzazione → Carbonizzazione**

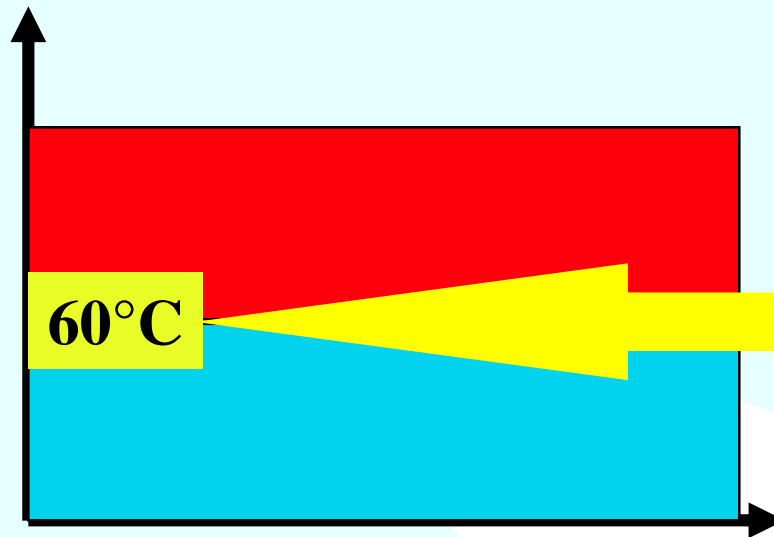
- **DENATURARE**
- **DEPOSITARE fosfato di calcio**
- **DEPOSITARE saponi di calcio**

**forte aumento della resistenza
della contaminazione con
aumento della difficoltà di pulizia**

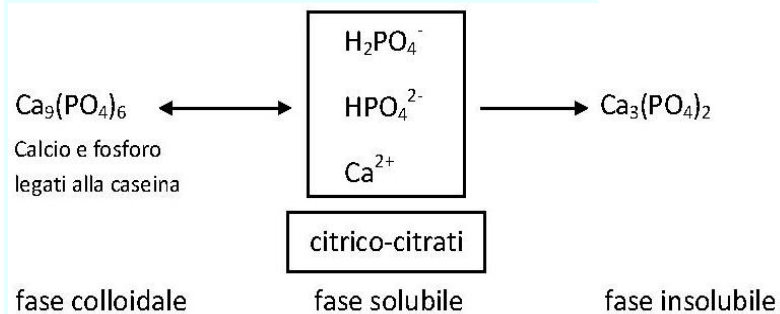
Ca (1.3gL^{-1}) \rightarrow 67% colloidale

P (1gL^{-1}) \rightarrow 53% colloidale

(stabilizzato alla caseina)



$60^\circ\text{C} < \text{Temp.} > 60^\circ\text{C}$



La detersgenza è resa difficile essenzialmente dal

FOSFATO di CALCIO

**Solubile in acido nitrico
(tecnologia tradizionale)**

**Solubilizzabile con EDTA
(tecnologia monofase)**



CIP → sanificazione a ricircolo

**PROCESSO
e
MONOFASE**

I METODI PER PULIRE

CIP

automatici

COP

A spruzzo

A immersione

manuali

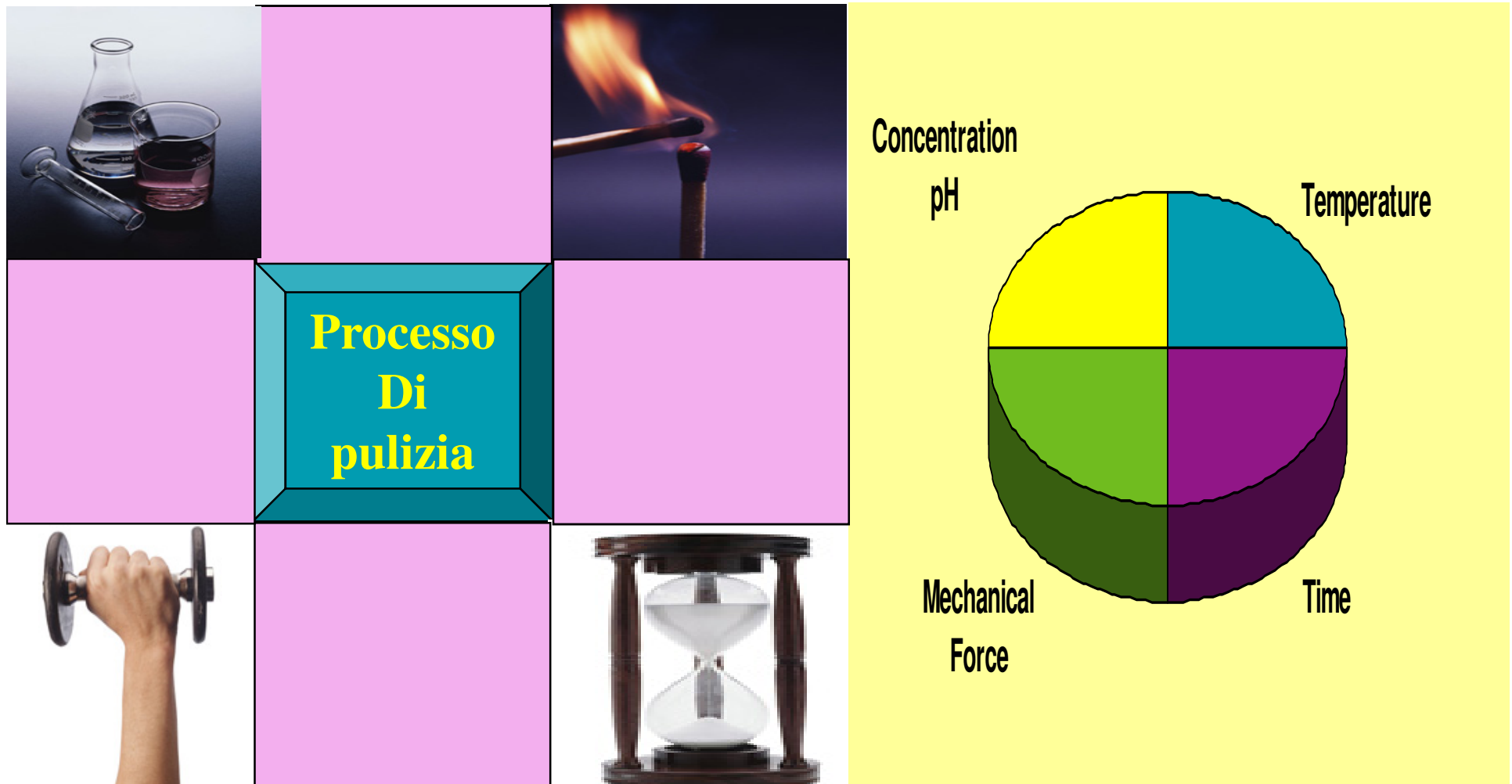
A schiuma/gel

A spazzola

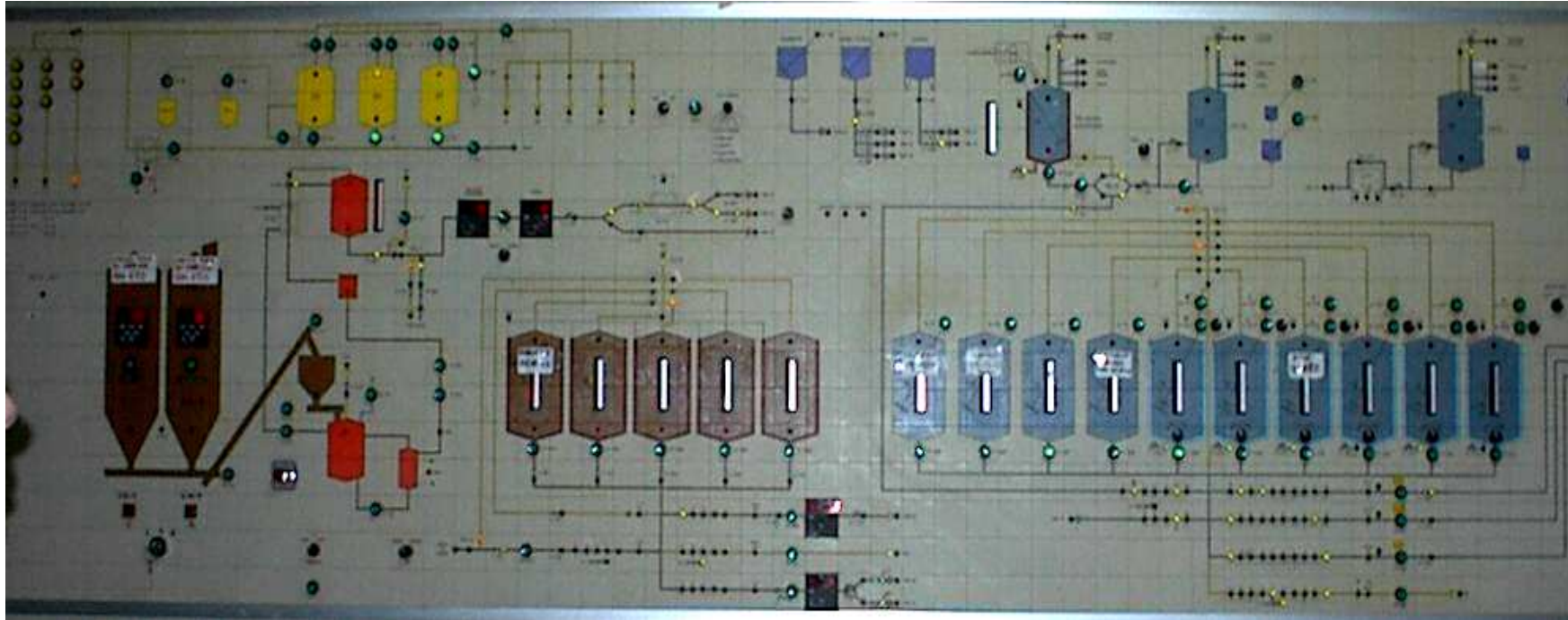
A pressione



COS'HANNO IN COMUNE TUTTI QUESTI METODI ?



CIP = pulizia senza lavoro manuale



Concetti operativi del CIP

4 PARAMETRI

- **VELOCITA'** del liquido → turbolenza → **pulizia delle tubazioni**
- **PORTATA** del liquido → pressione d'impatto → **pulizia tank**
(quantità)
- **TEMPERATURA** → **moltiplicazione dell'azione chimica**
- **CONDUCIBILITA'** → **controllo dell'operazione di pulizia**

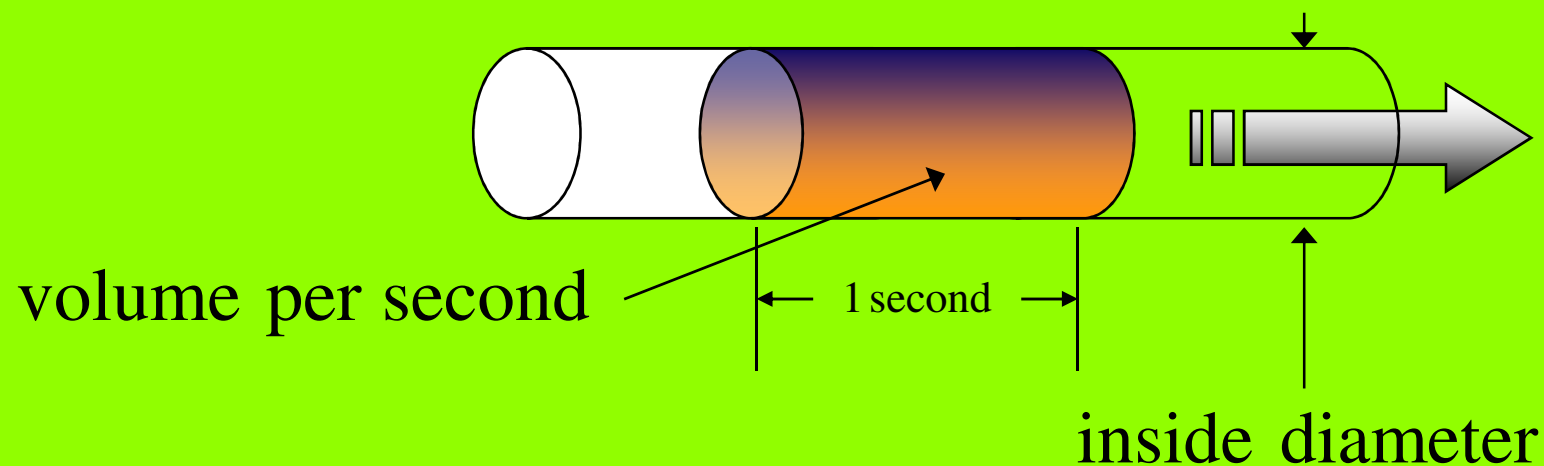
VELOCITA'

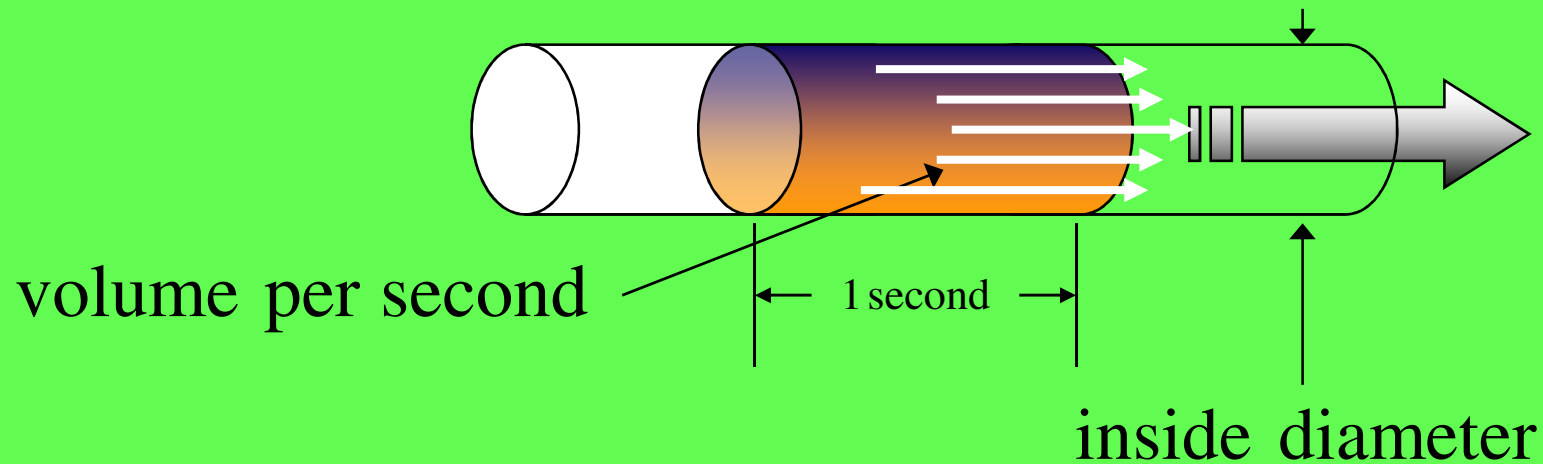
CIP: cleaning in place

VELOCITA' = distanza percorsa per unità di tempo

connessa con il concetto di turbolenza

connessa con la **pulizia delle tubazioni**

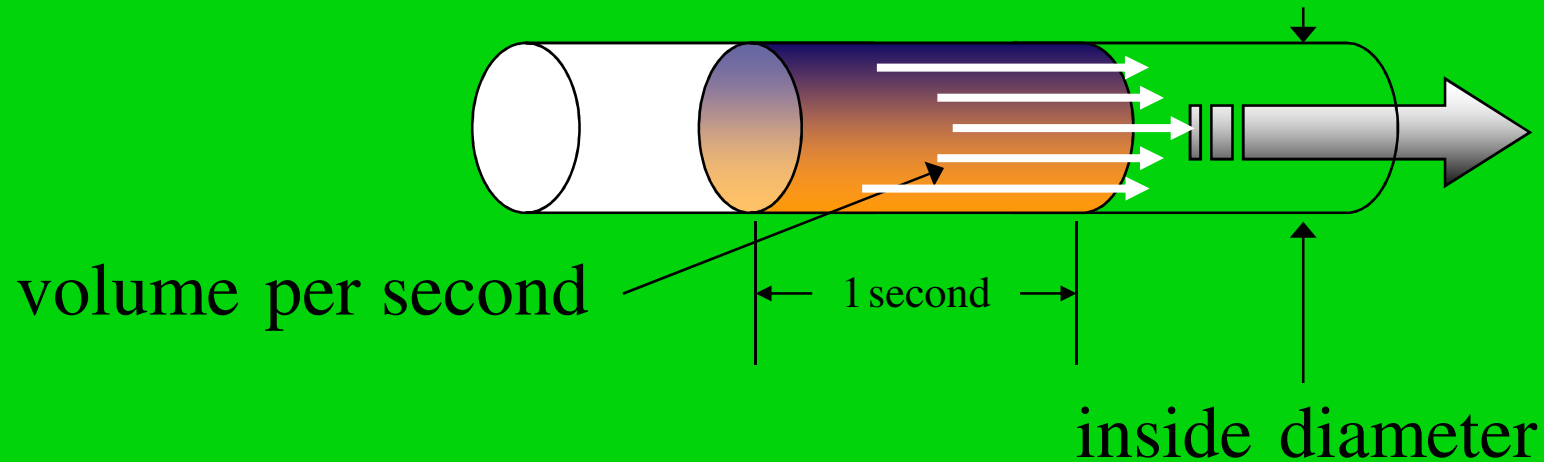




**PIU' CI SI AVVICINA ALLA PARETE
PIU' CESSA IL FLUSSO TURBOLENTO
PIU' IL FLUSSO DIVENTA LAMINAREE**

**Attaccato alla parete il flusso diventa sub-laminare
praticamente il liquido tende a fermarsi**

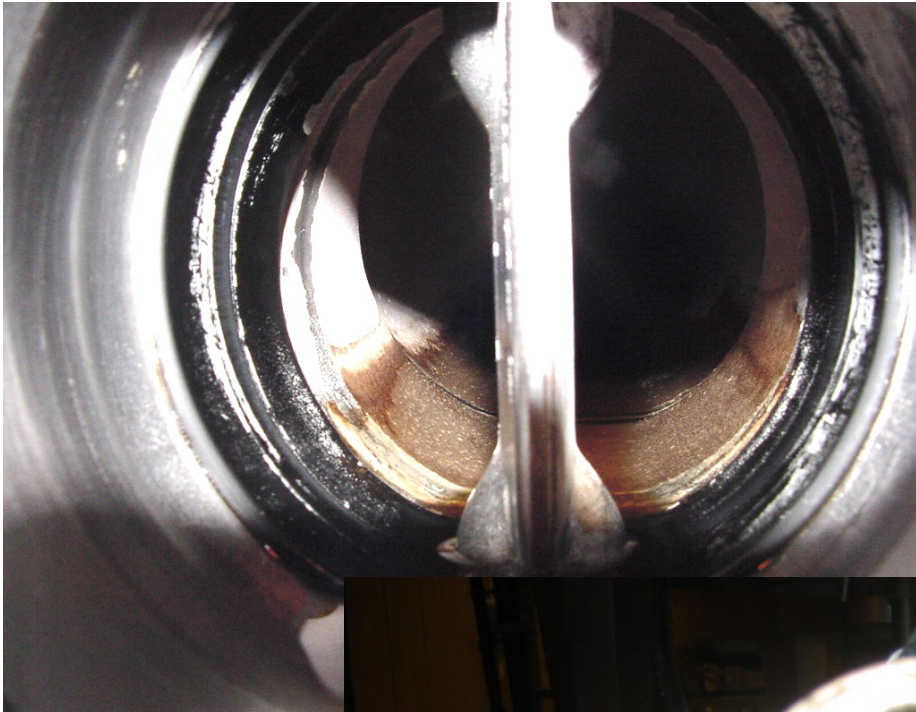
Velocità → Turbolenza



Essere sicuri di avere almeno 1.5 m/sec (ottimale 2m/sec)

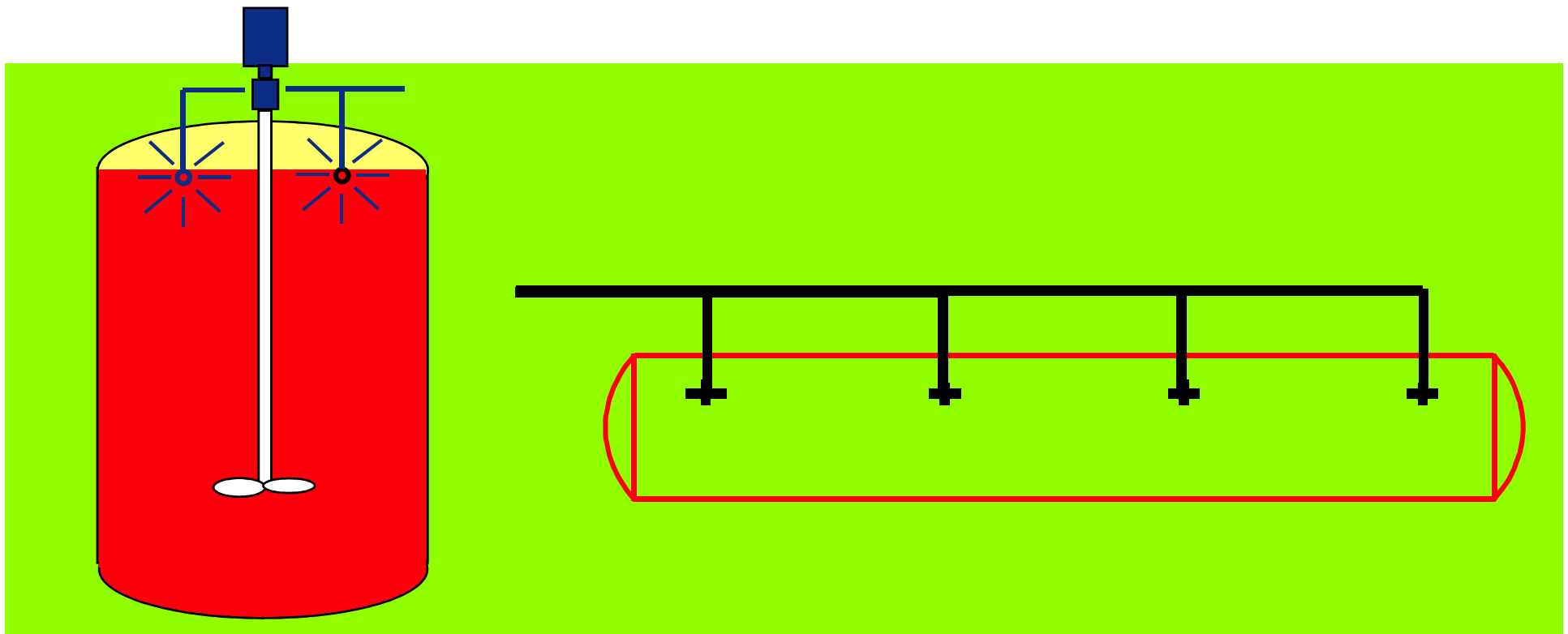
per ridurre al minimo il film laminare

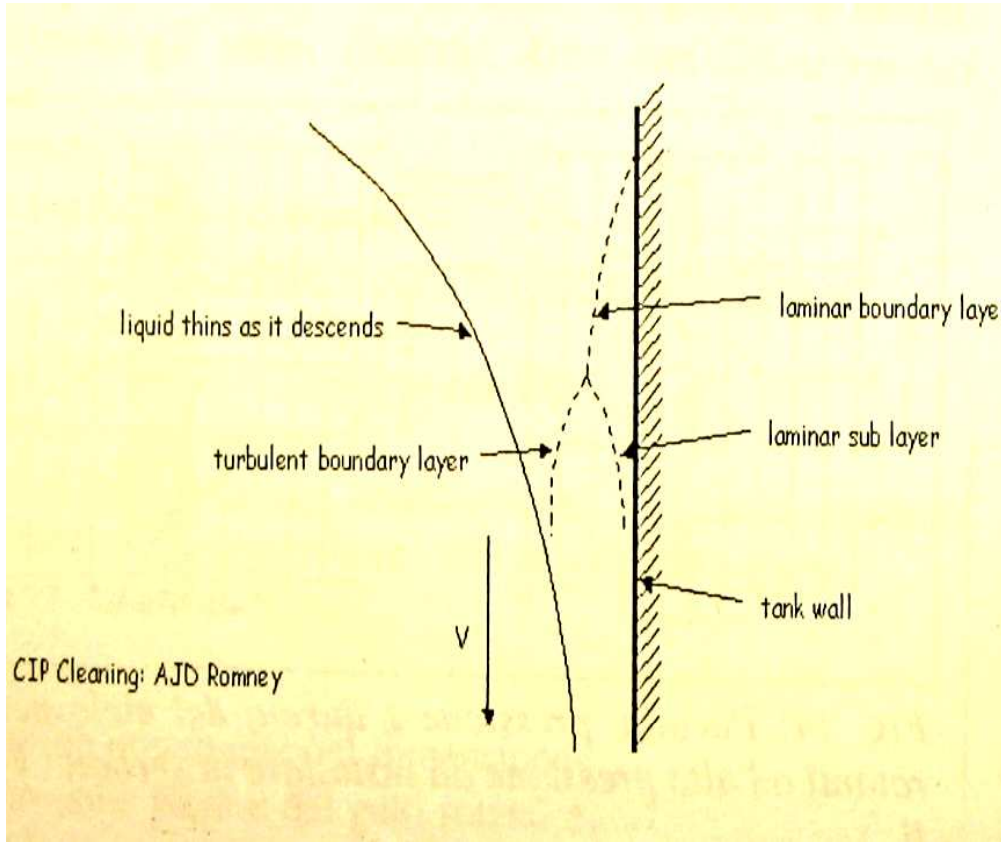
= per riuscire a pulire e disinfettare



PORTATA (VOLUME)

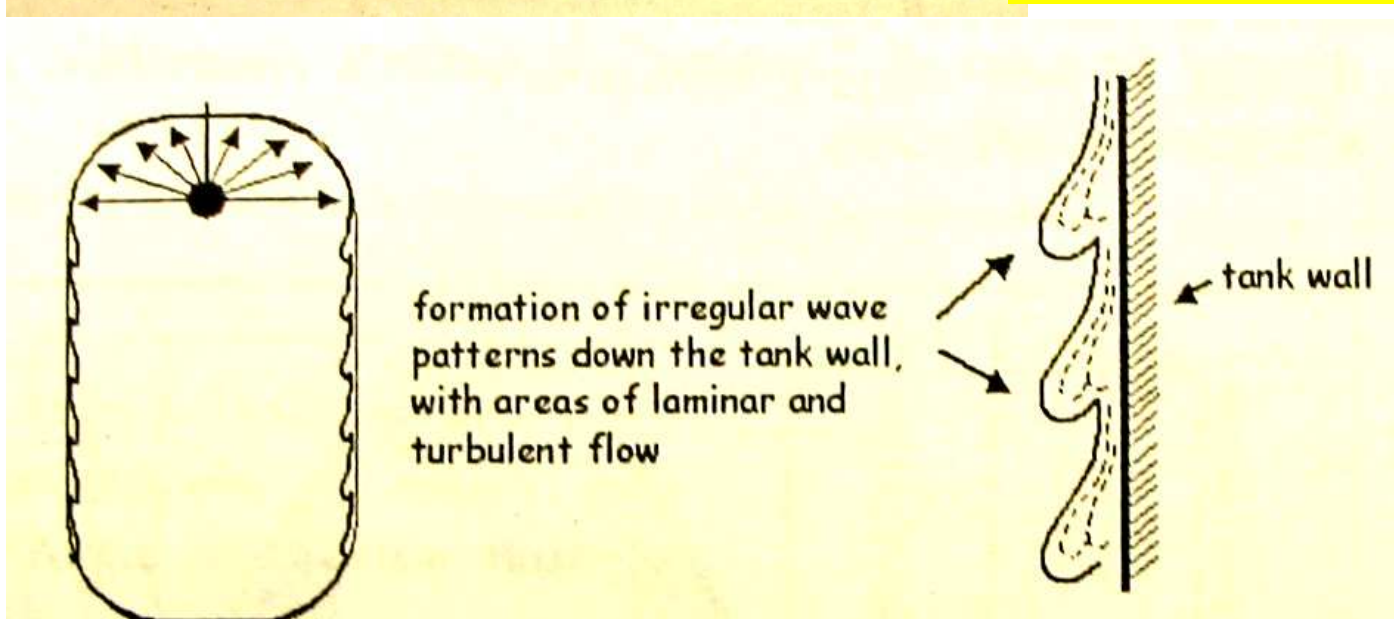
PORTATA = quantità di soluzione che arriva su superficie
connessa con il volume che ricircola / tempo
connessa con la **pulizia dei serbatoi**





La velocità del liquido aumenta all'aumentare della distanza dalla parete

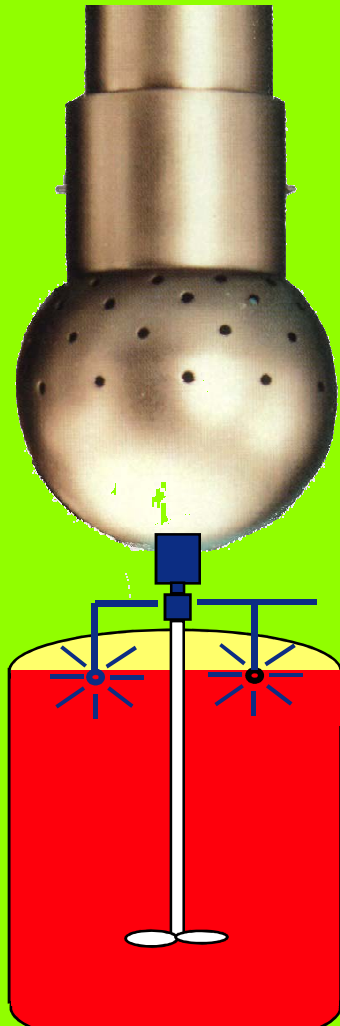
Per questo occorre un volume minimo per creare un moto turbolento che si evidenzia con la formazione di onde di caduta.



27, 30, 32, 35 litri/metro/minuto sono stati stabiliti dall'esperienza per assicurare il moto turbolento sulla parete

La pulizia dei serbatoi sfrutta due metodi

PER COLATURA

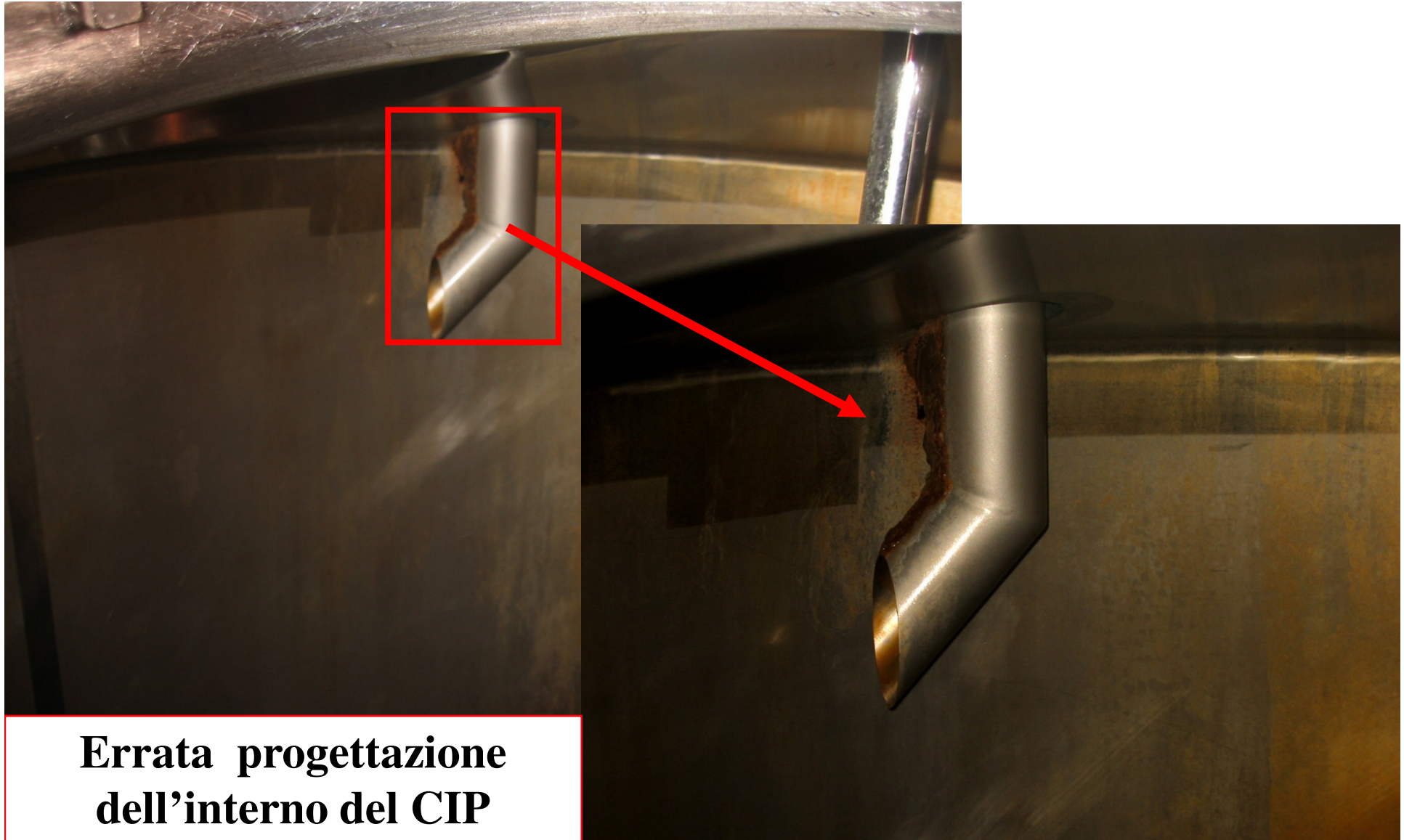


La pulizia dei serbatoi seconda tipologia:

PER IMPATTO



ATTENZIONE ALLE ZONE MORTE



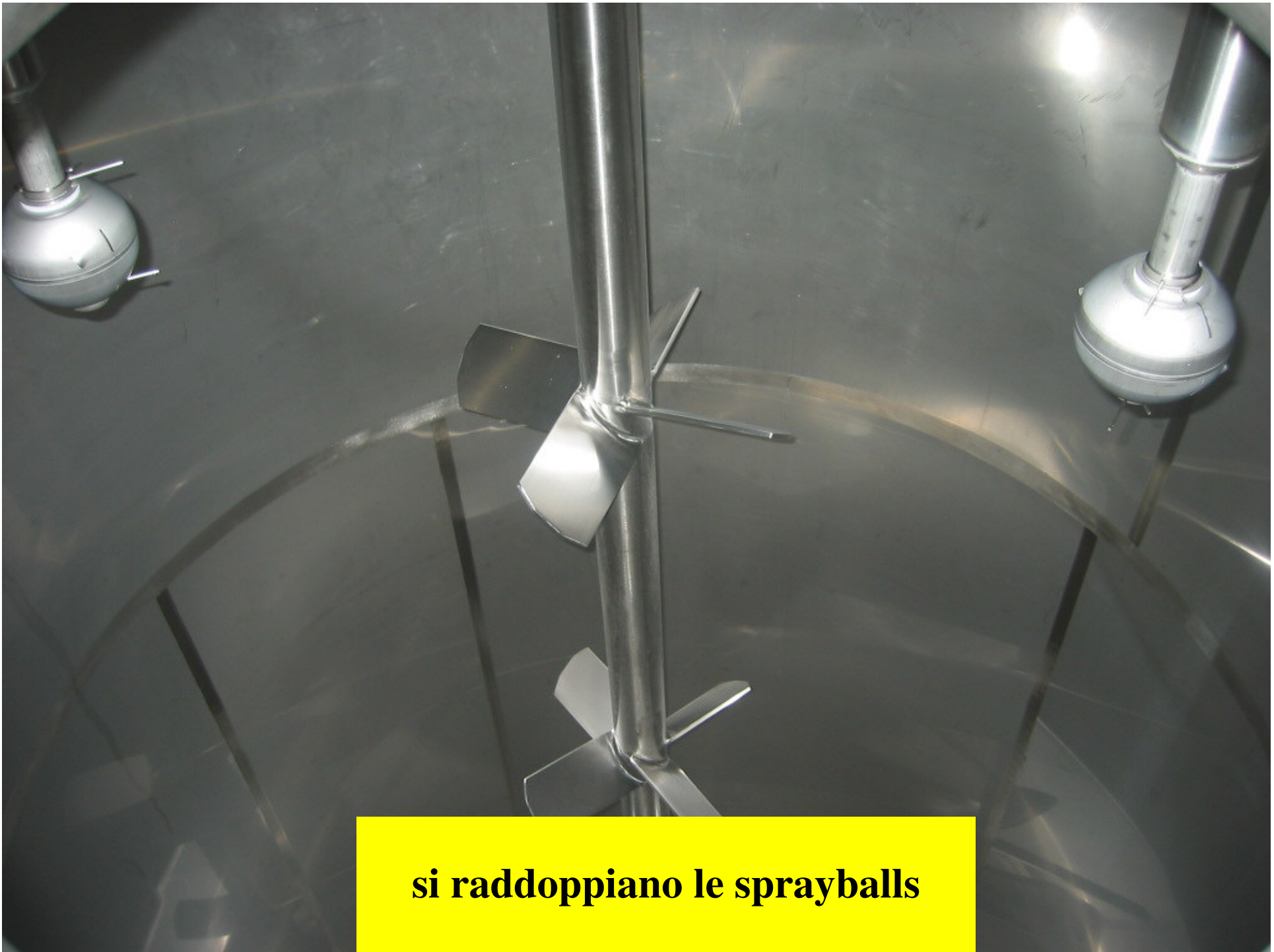
**Errata progettazione
dell'interno del CIP**

ATTENZIONE ALLE ZONE MORTE

Errato posizionamento

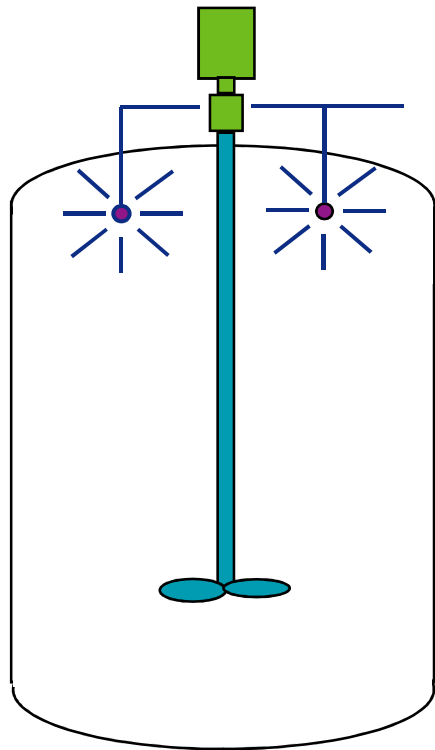
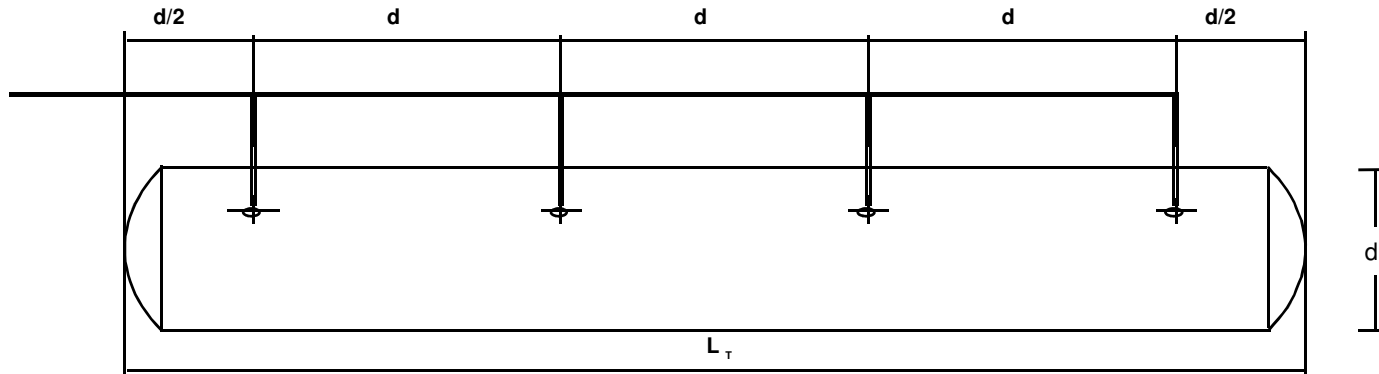


**In presenza di pala rotante, una sola sfera di spruzzatura
crea zona d'ombra**



si raddoppiano le sprayballs

SPRAYBALLS



**LE SPRAYBALLS
SONO UNO DEI PUNTI DI CONTROLLO**

VERIFICARE ALMENO CHE I FORI

NON SIANO INTASATI !

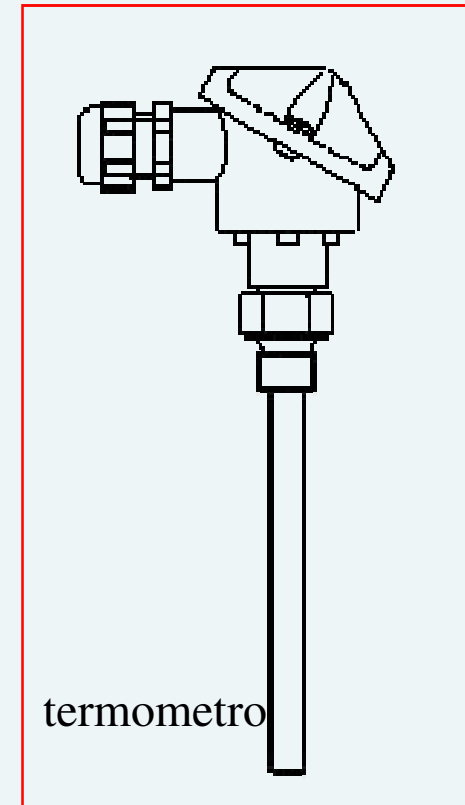
TEMPERATURA

Temperatura

→ moltiplicazione dell'azione chimica

**OGNI AUMENTO DI 10 GRADI
SI RADDOPPIA LA VELOCITA'
DELLE REAZIONI CHIMICHE DI PULIZIA**

- **FLUIDIFICA LO SPORCO**
- **FA FUNZIONARE GLI ANTISCHIUMA**



GLI ANTISCHIUMA FUNZIONANO A CALDO

La schiumosità dipende dal tipo di sporco

(saponi di sodio – proteine non denaturate)

**Oltre 60°C i prodotti con antischiuma
controllano la schiuma**

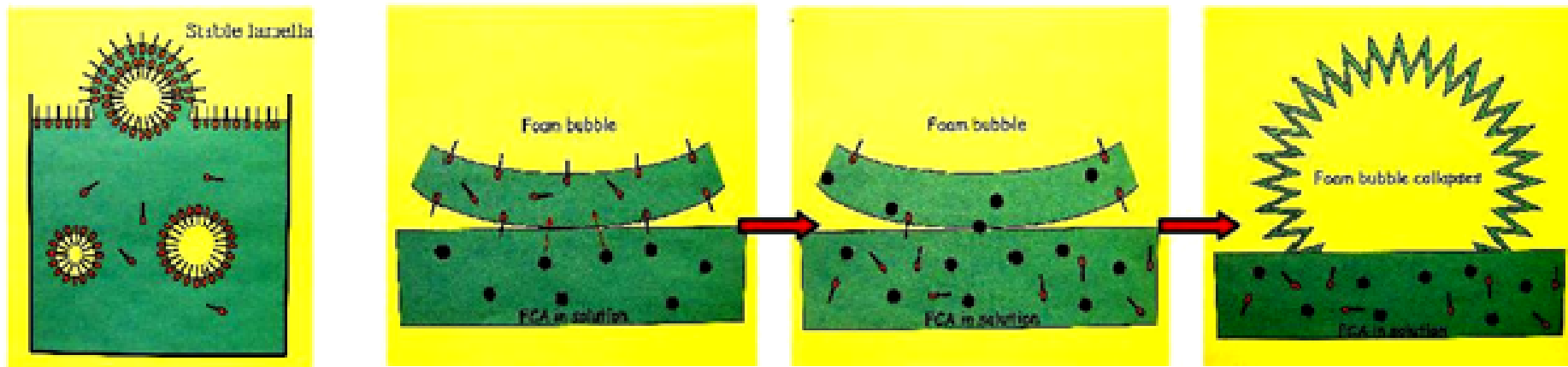
(LA TEMPERATURA è QUELLA DI RITORNO)

❑ **Gli antischiuma evitano questi inconvenienti**

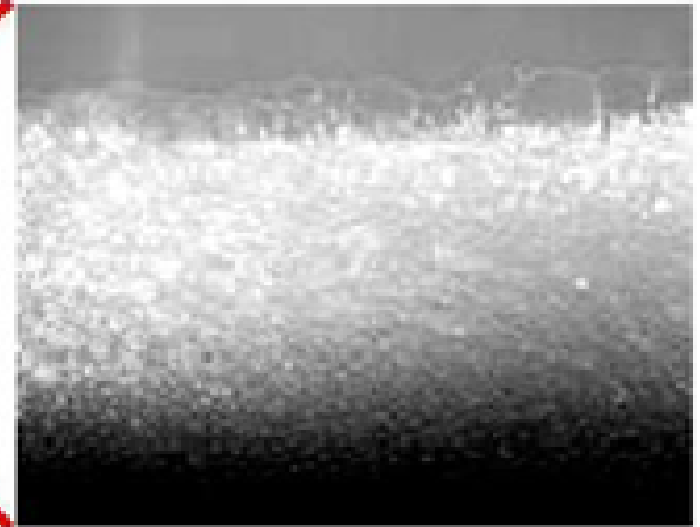


□ Gli antischiuma funzionano attraverso un cambiamento di fase

da solubili a micro goccioline insolubili attraverso il punto di nebbia (cloud point) determinato da una precisa temperatura



Test di laboratorio



CONDUCCIBILITA'

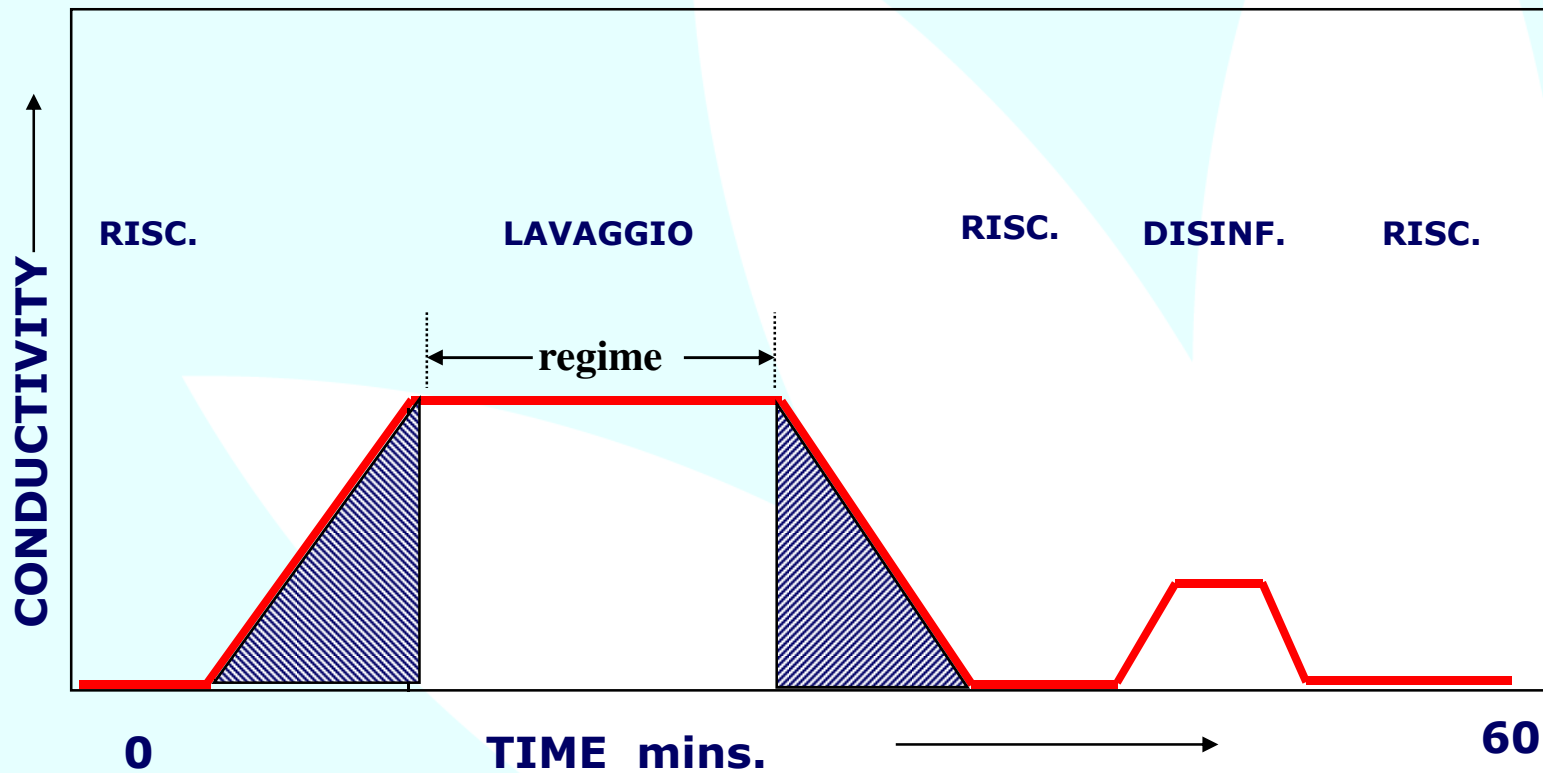
Conducibilità → controllo operativo per **pulizia, recupero, scarto**

**VERIFICA CHE I PRODOTTI DETERGENTI
SIANO STATI USATI CORRETTAMENTE
PER IL TEMPO STABILITO DEL LAVAGGIO**

**VERIFICA CHE SCARTO E RECUPERO
SIANO FATTI IN MODO DA AVERE
UN CIP E UNA PERDITA OTTIMIZZATI**

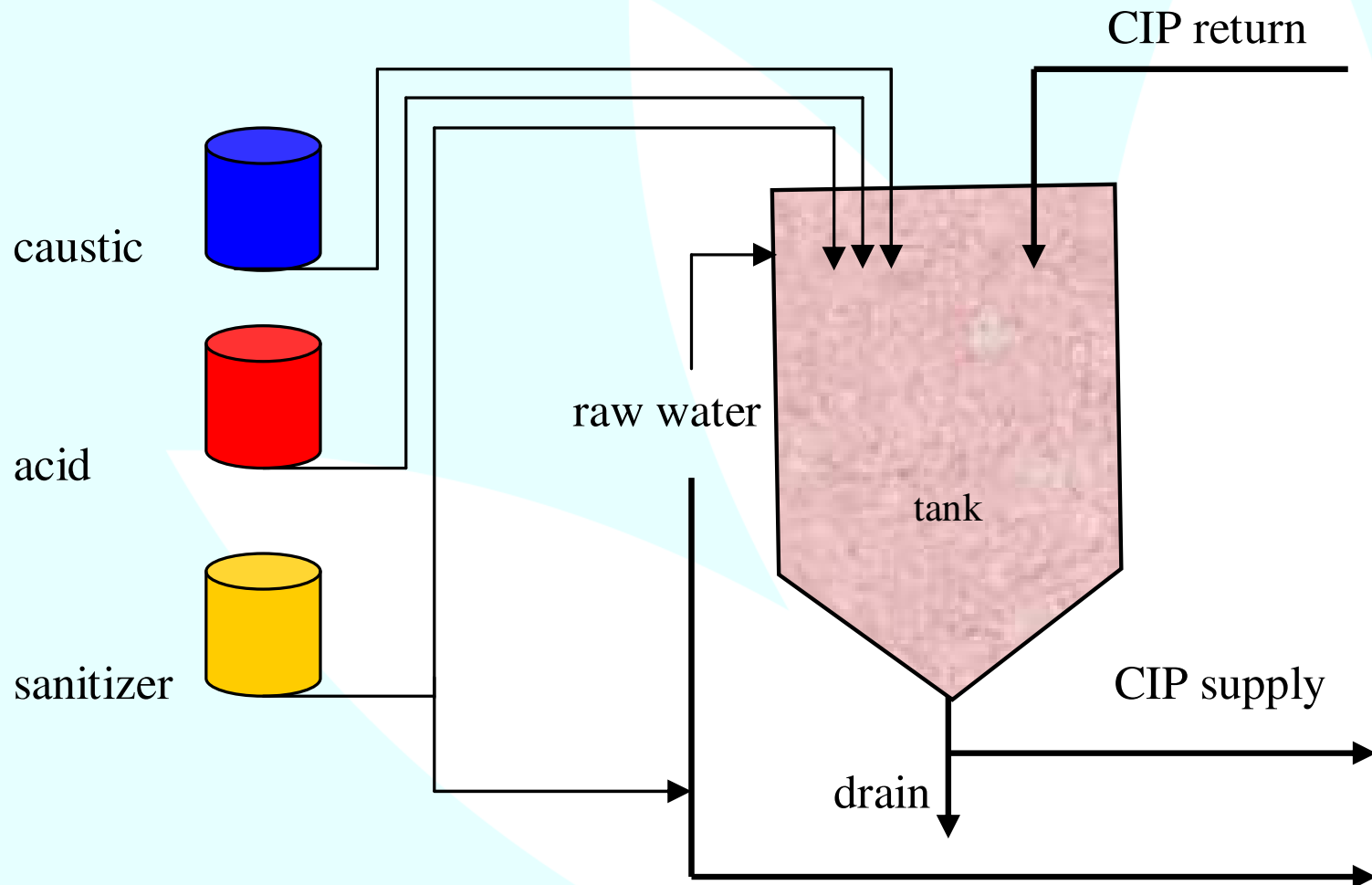


PER IL TEMPO STABILITO

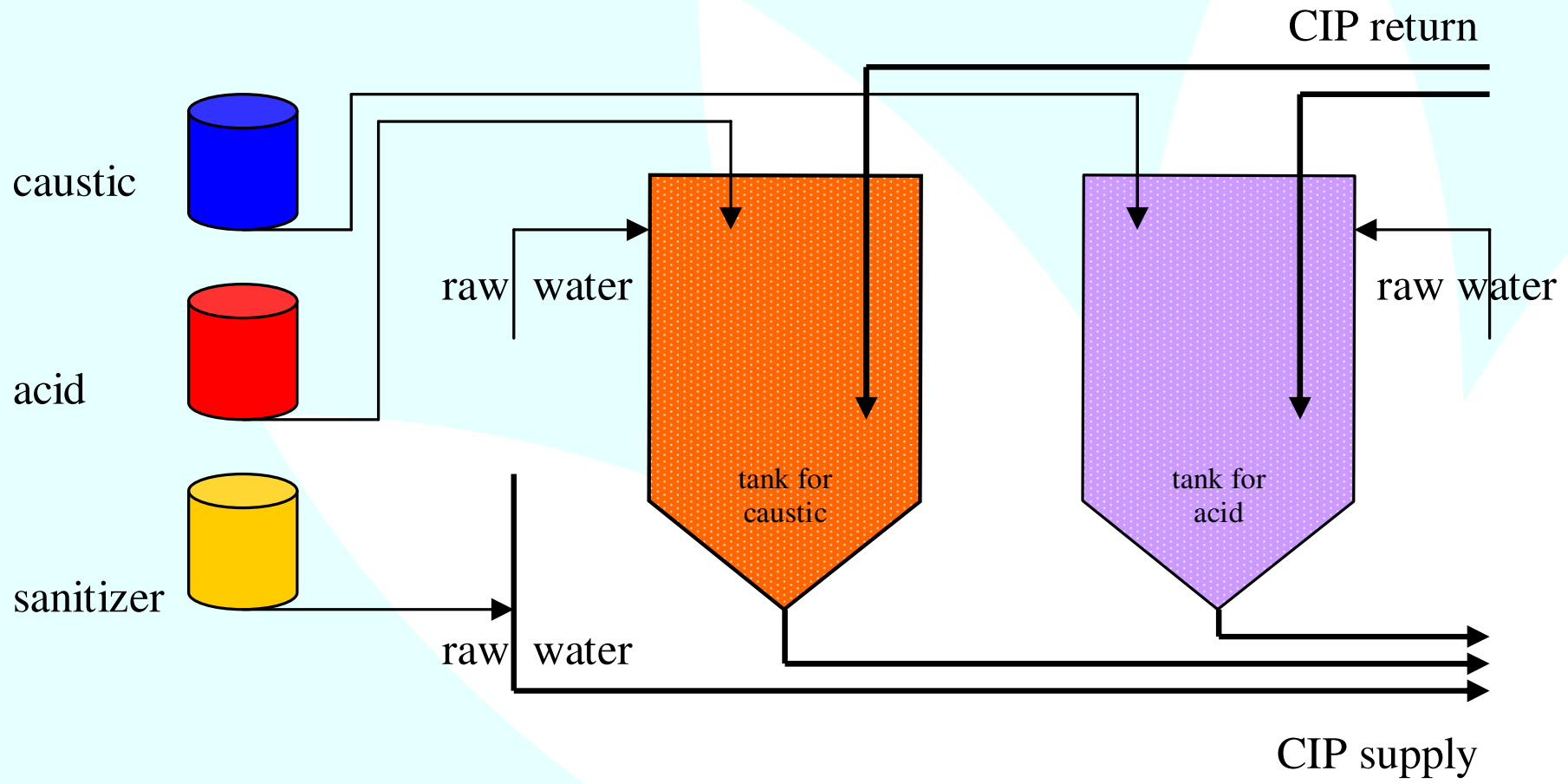


**IL TEMPO SI CALCOLA
DAL MOMENTO CHE SI E' A REGIME**

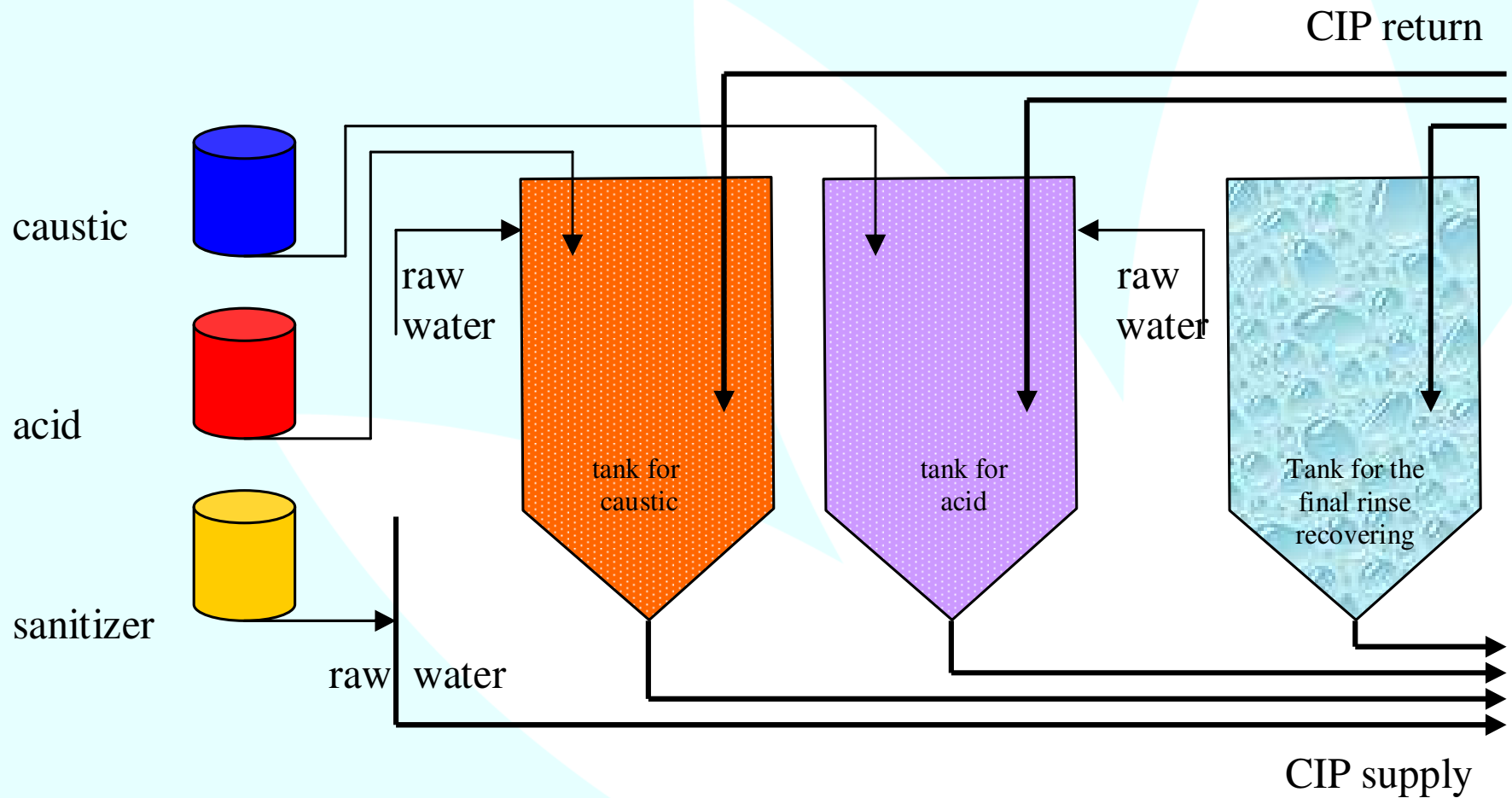
TIPOLOGIA dei CIP



Cip a perdita totale

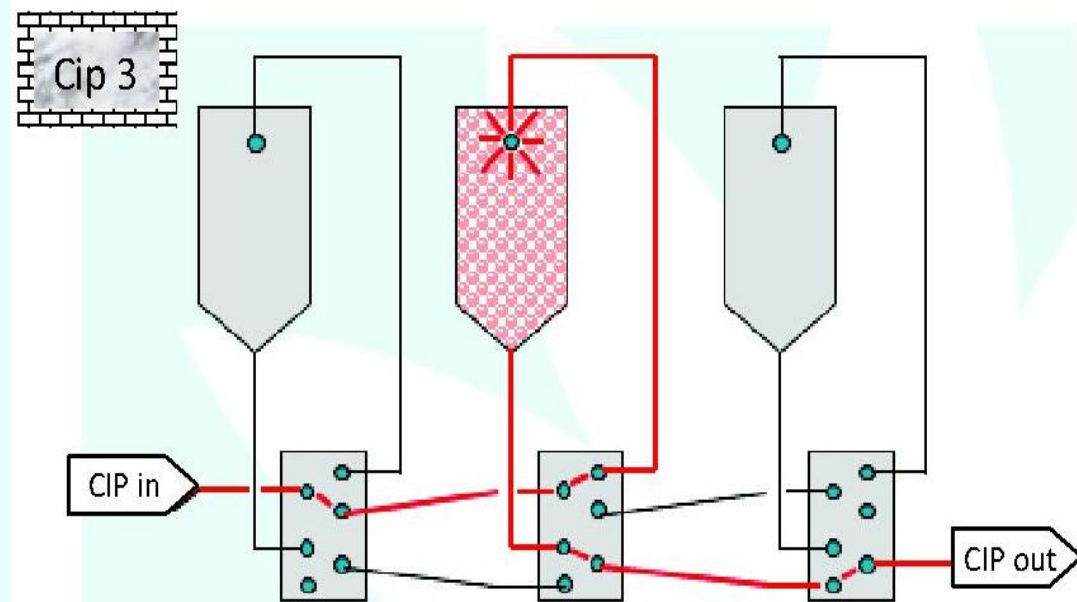
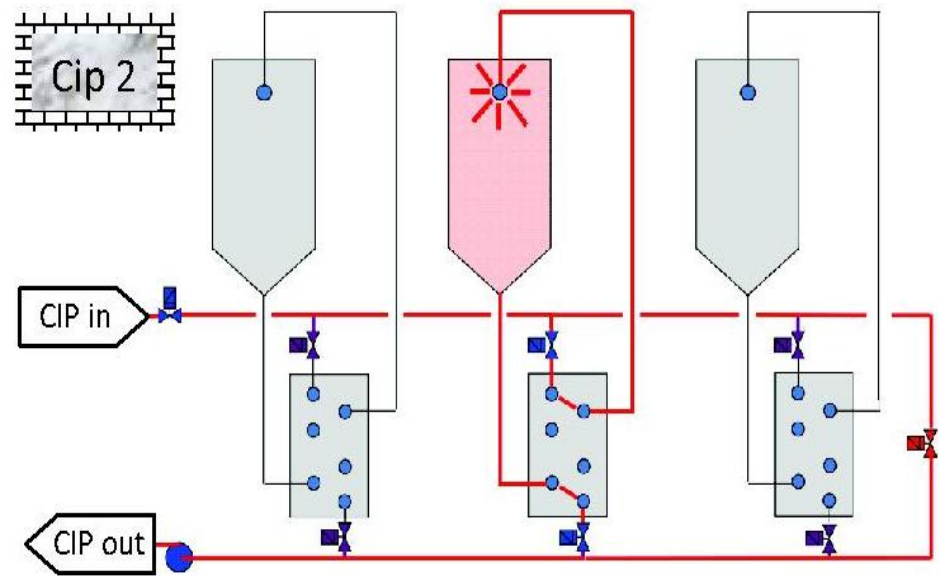
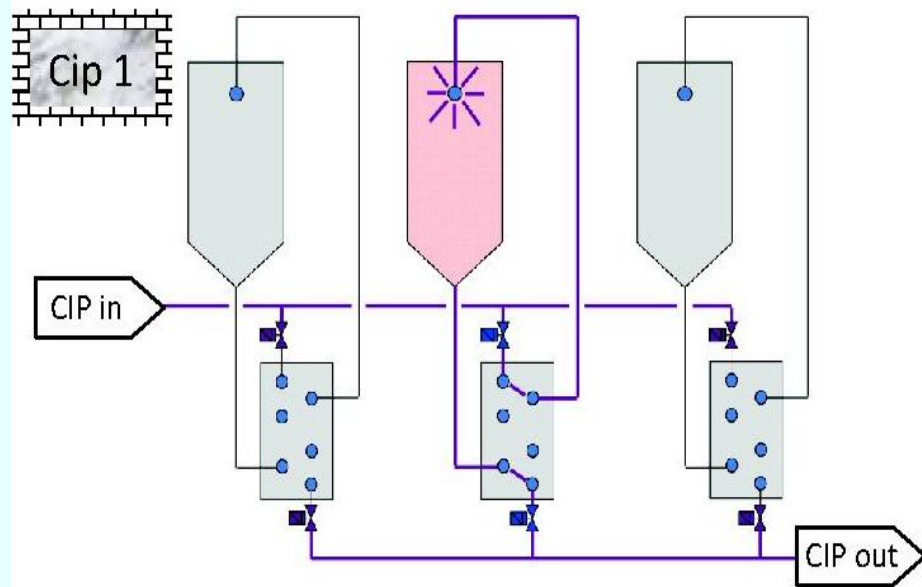


Cip a parziale recupero



Cip a totale recupero





IL CIP 3 è quello corretto

RICEVIMENTO
e
PROCESSI NON TERMICI



**Il latte fresco
è facile da pulire**

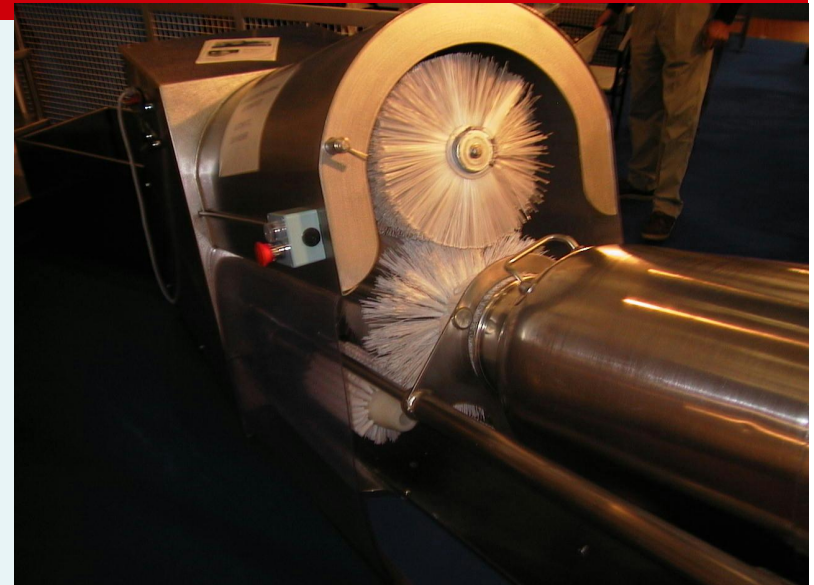


**Per questo motivo
può andare bene tutto
ALCALINI, ACIDI
ENZIMATICI**

**IL PROBLEMA è LA MICROBIOLOGIA
(disinfettare, inclusi i fagi)**

IL PROBLEMA è LA MICROBIOLOGIA (batteri, batteriofagi → starter)

- **Disinfettare sempre**
 - **cloro in alcalini**
 - **ac. peracetico nella detersione acida → fase unica**
 - **disinfettare dopo l'uso della procedura enzimatica**
- **Controllare il trasportatore → certificato di pulizia**



VA BENE TUTTO MA

La detergenza acida dà risultato se nell'acido è presente un idoneo tensioattivo che toglie il velo di grasso dalla superficie → **verificare il detergente**



PASTORIZZAZIONE
e
STERILIZZAZIONE

Processo con scambio di calore normalmente tra piastre

- tubolari → normalmente per la sterilizzazione
- upperizzatori → iniezione diretta di vapore



**Come procedura di pulizia
c'è differenza tra**

Pastorizzatori

e

Sterilizzatori

**In entrambi i trattamenti
lo scambio termico genera pietra di latte
ma la ‘cementificazione’ nello sterilizzatore
impone un rafforzamento chimico di pulizia**



Denaturazione della caseina

Precipitazione di fosfato di Ca

Assorbimento di grasso

Compattamento di caseinato di Ca e P

Polimerizzazioni crociate

Reticolazione organico-inorganico

**R
E
S
I
D
U
O**

Pulizia tradizionale:

Soda caustica 3% alcalinità

Acido nitrico 3% acidità

Temperatura 80°C



**PULIZIA
COMPLETA**

**MA SERVONO 5 FASI DI LAVAGGIO
due dei quali ad alta temperatura**

5 fasi di lavaggio:

Prelavaggio

Lavaggio alcalino

Risciacquo

Lavaggio acido

Risciacquo finale

ANALISI COMPLESSIVA DEL LAVAGGIO

- **energia termica**
- **energia meccanica**
- **volume acqua in-out**
- **tempo/manodopera**
- **usura impianto**
- **depurazione reflui**
- **carbon footprint
(ecosostenibilità)**

**Tenendo conto del costo complessivo
si è creato un detergente
che costa di più della soda + acido nitrico
ma che alla fine fa risparmiare**

tecnologia

MONOFASE

**Prodotto unico
per tutto il caseificio**



Fasi di lavaggio:

TRADIZIONALE

MONOFASE

Prerisciacquo

Lavaggio alcalino

Risciacquo

Lavaggio acido

Risciacquo finale

**COSTO
COMPLESSIVO
LAVAGGIO**

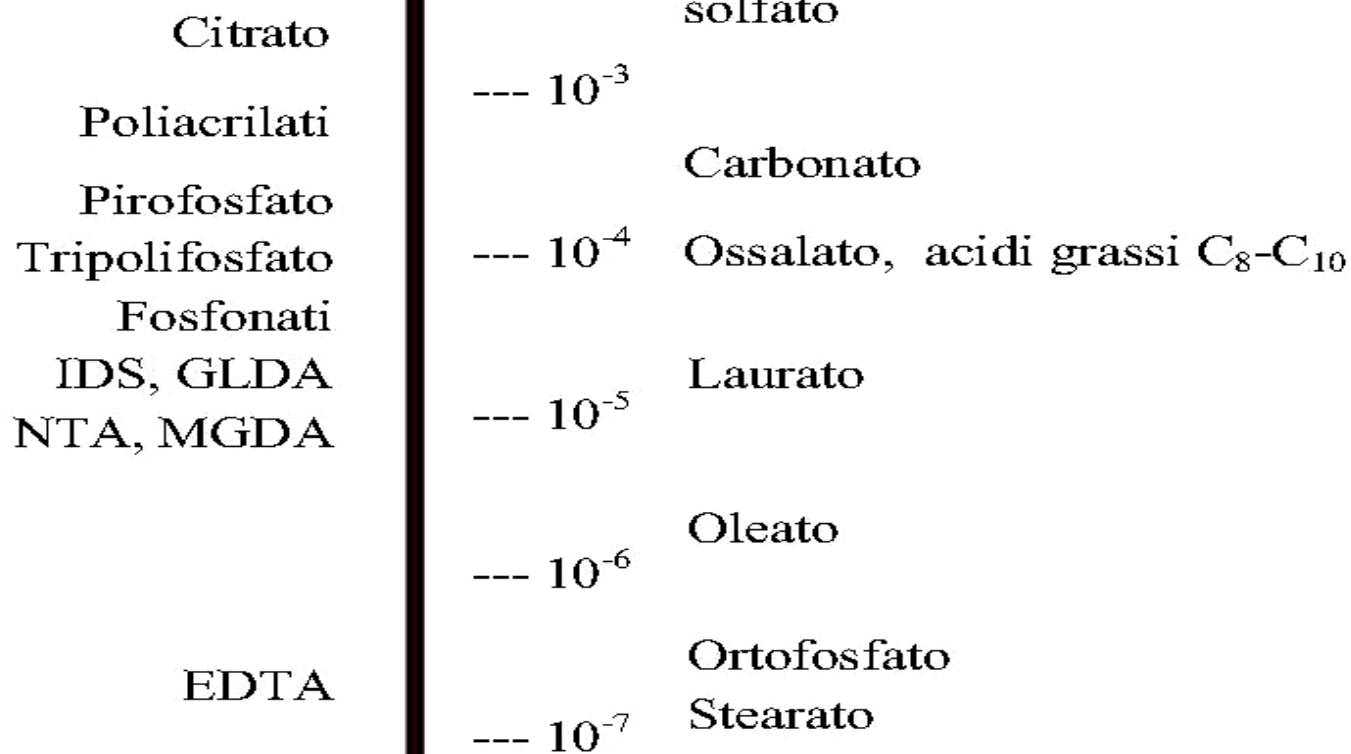
Prerisciacquo

Lavaggio alcalino

Risciacquo finale

Sequestranti

Precipitanti



Competizione tra sequestranti e precipitanti in moli di calcio libero per litro (mol L⁻¹)

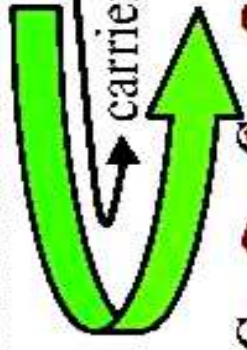
carrier-Ca



sequestrante
threshold



sequestrante-Ca + carrier



NaOH

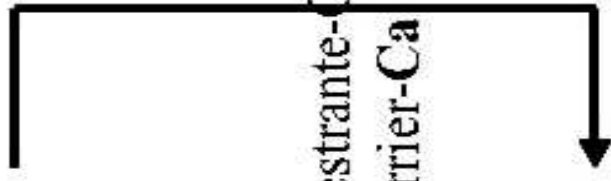


sequestrante-Ca
carrier-Ca

superficie pulita

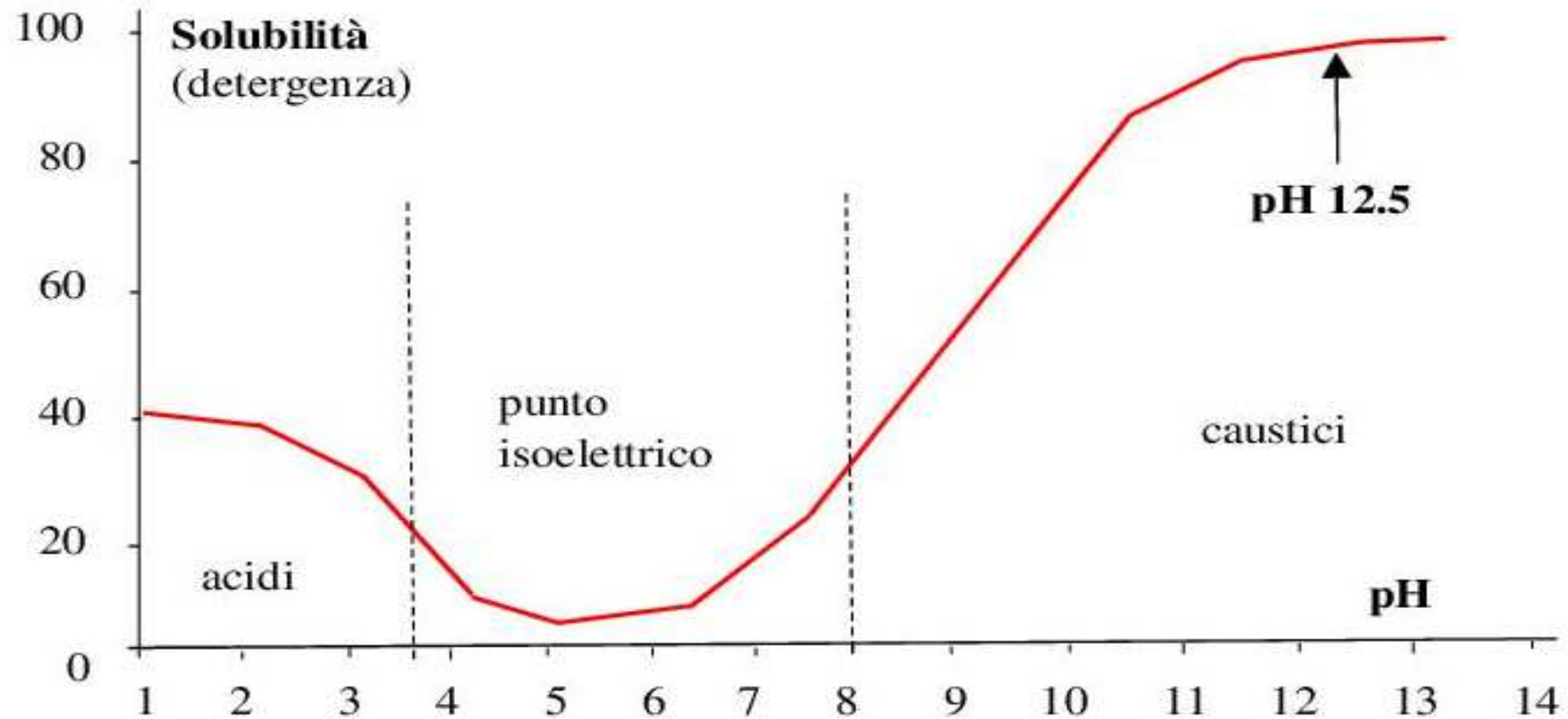


rimozione
facile



Proteine

□ Il punto isoelettrico in detergenza

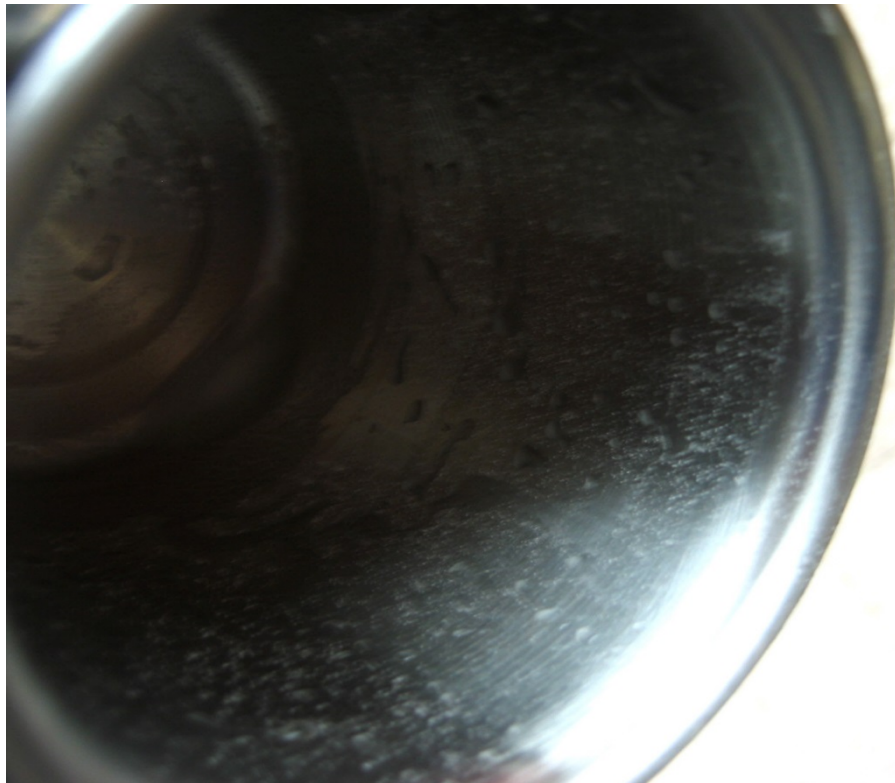


- Il monofase fonda la sua attività sui sequestranti, in particolare sull'EDTA**
- La soda caustica serve solo da rifinitura (0.5% nella soluzione lavante)**
- Il lavaggio monofase è più 'gentile' rispetto a soda 3% e nitrico 3%.**
 - Più rispettoso degli impianti nel tempo**
 - Più ecosostenibile in energia e acqua**
 - Più economico al consuntivo**
 - Detergente unico per tutto il caseificio**

Sterilizzatori

La tecnologia monofase è applicabile

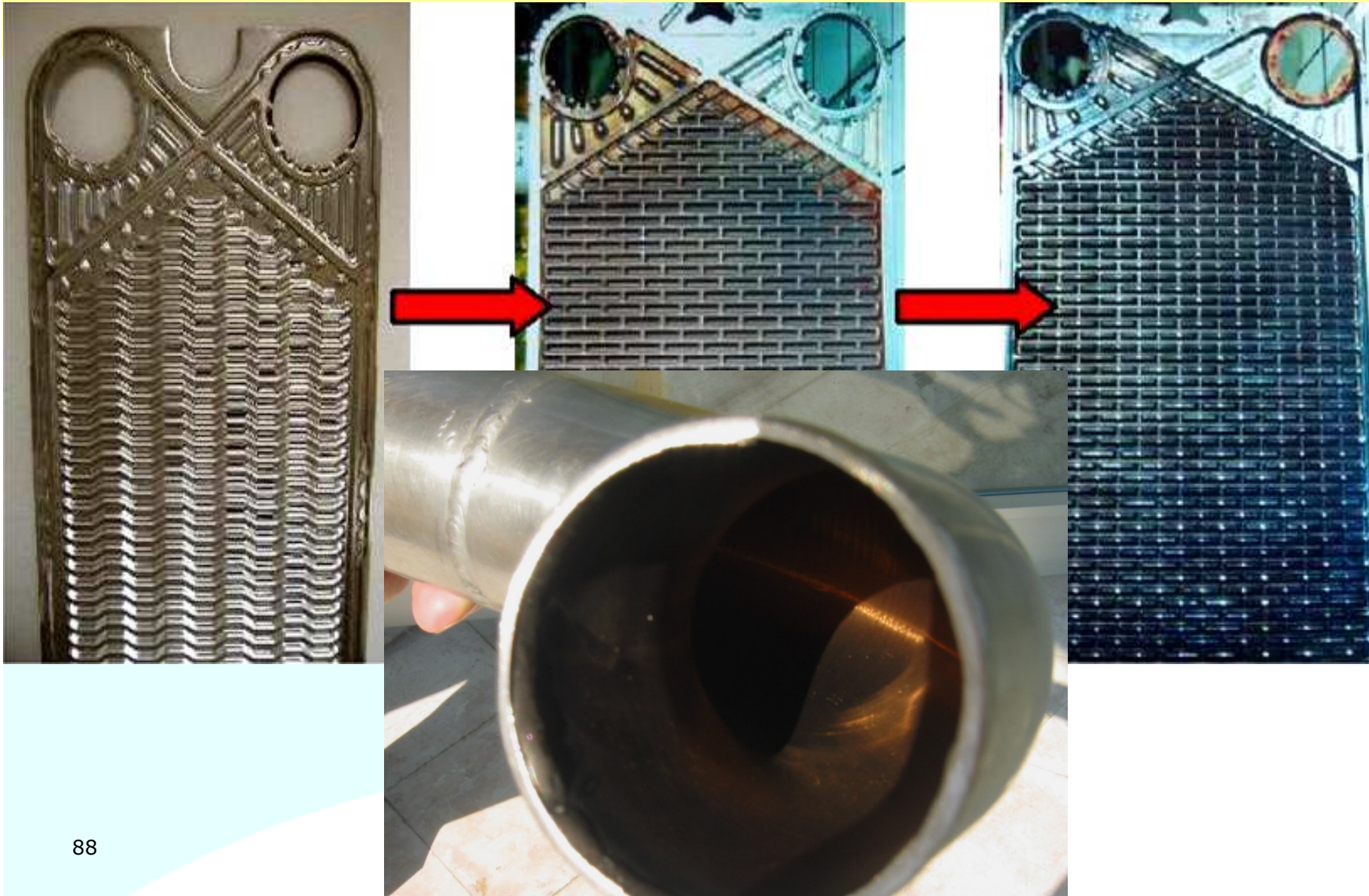
- **Con una concentrazione maggiore (o rinforzato da NaOH)**
- **Con l'aiuto dell'acqua ossigenata**
- **Con un successivo passaggio con acido nitrico (0.5-1%)**

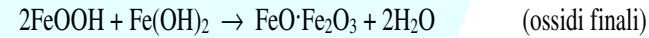
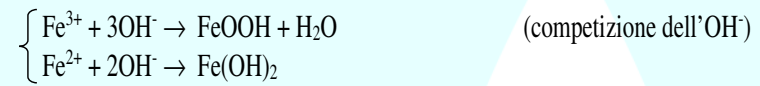
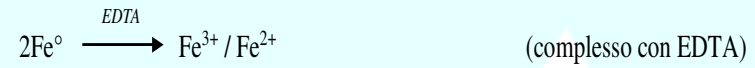
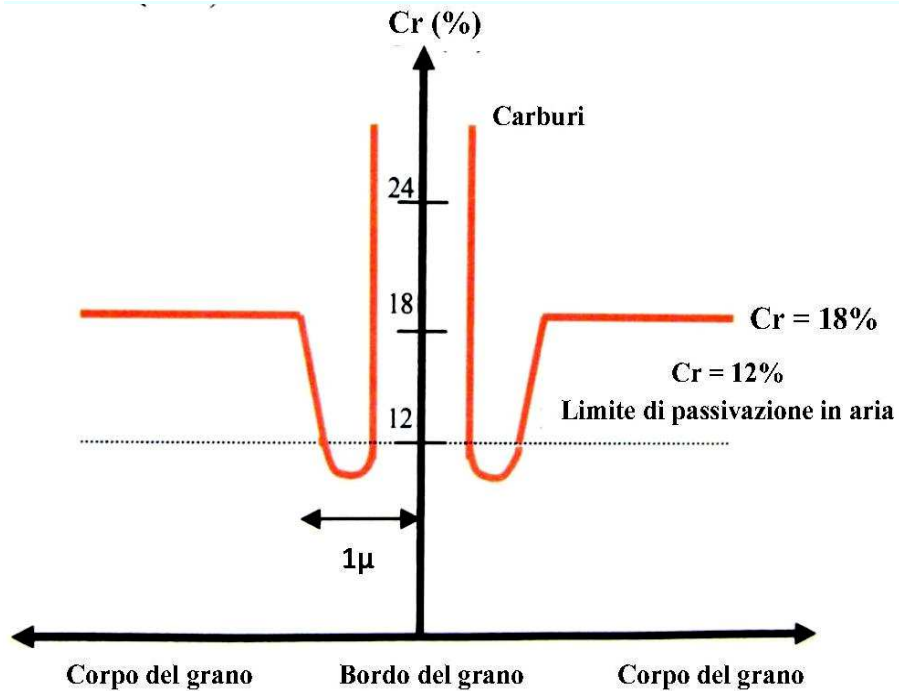


SUPERFICI

Acciaio: annerimento

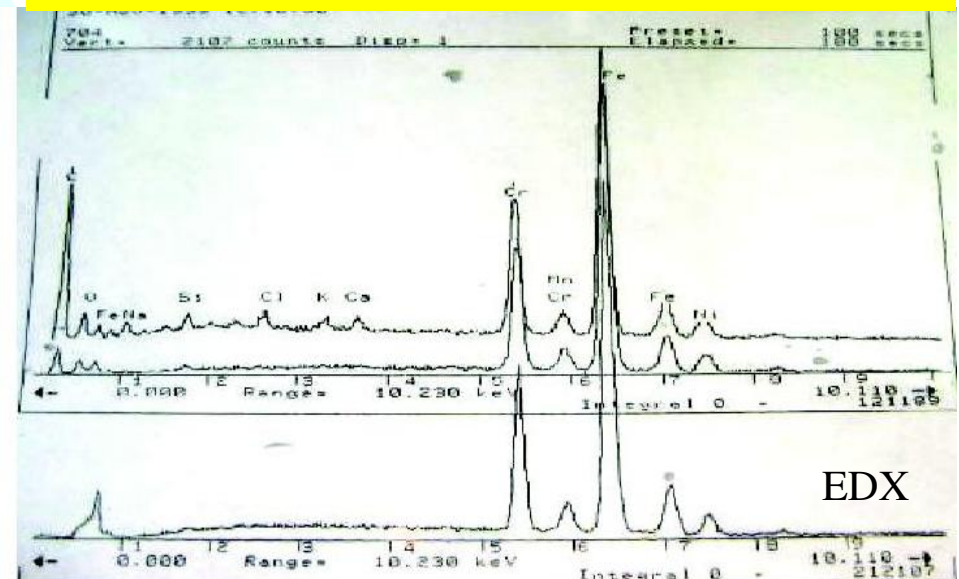
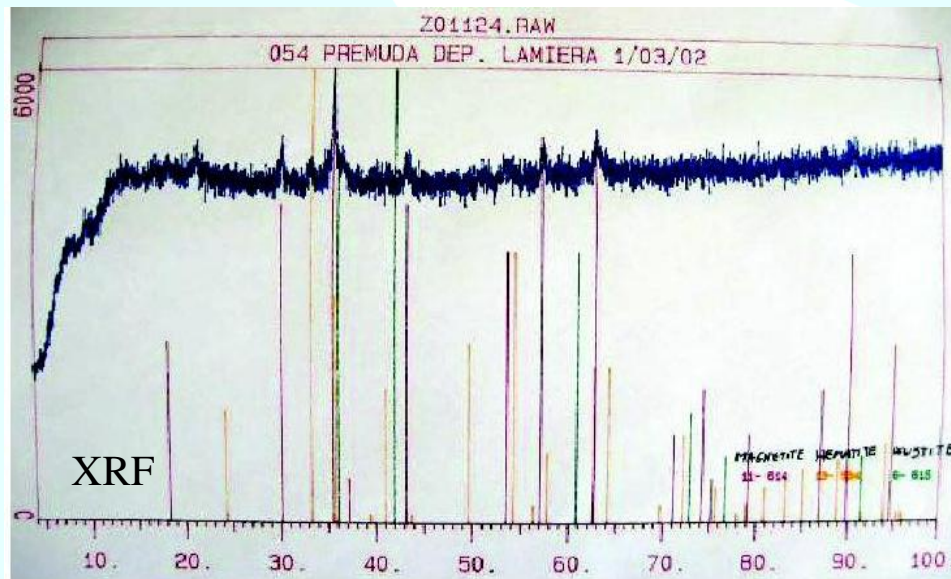
può subire imbrunimento quando non è perfetto





Magnetite, ematite, wustite
(imbrunimento)
ossidi di ferro che sostituiscono l'ossido di cromo
come protettivi dell'acciaio

Nessun problema all'acciaio
Nessun problema all'alimento



NON C'E' PERICOLO DI ALCUN INQUINAMENTO

DELL'ALIMENTO

E' SOLO UN FATTORE ESTETICO

NON VALE LA PENA RIMUOVERE

GLI OSSIDI

(PROCEDURA COL PERMANGANATO)

CAGLIATA

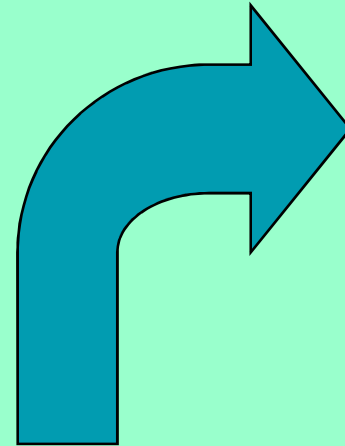
**SIERO 'ACIDO'
PIU' RICCO IN
FOSFATO LIBERO**

Per acidificazione
(starter microbici)
L'acidificazione
demineralizza maggiormente
la cagliata
(libera più fosfato)

FORMAZIONE DELLA CAGLIATA

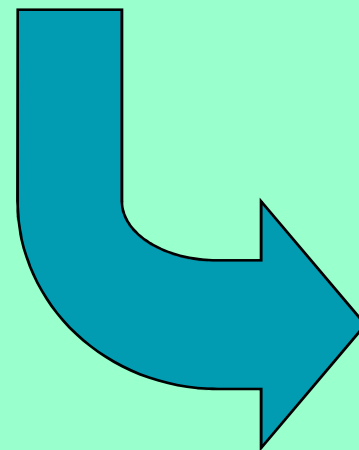
**SIERO 'DOLCE'
CON MENO
FOSFATO LIBERO**

Per coagulazione
presamica o enzimatica
(caglio enzimatico animale,
vegetale, fungino)
al pH naturale del latte



POLIVALENTI

FORMAZIONE DELLA CAGLIATA



DOPPI FONDI

POLIVALENTE CHIUSA

CIP interno di lavaggio

Raramente a schiuma



POLIVALENTE APERTA

Lavaggio:

- **Normalmente a schiuma**
- **Anche manuale (spazzolone)**



POLIVALENTE APERTA

micropolivalenti

inserite in un circuito a lavorazione continua

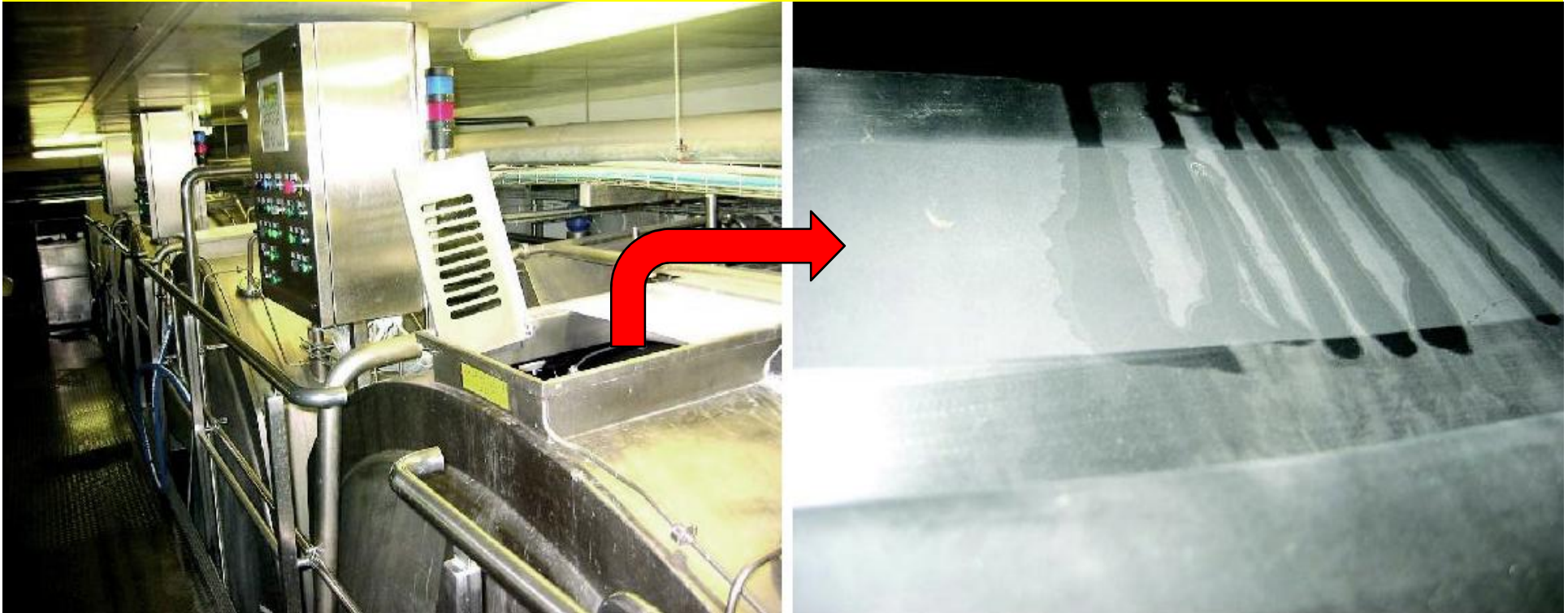
→ latte-coagulazione-rottura-scarico-pulizia- acidificazione con ac. citrico → latte



Lavaggio con CIP acido →



Primo problema: risciacquo con acqua calda → deposito di calcare



SE SI USA ACQUA CALDA

- **Va addolcita**
- **Va trattata con un sequestrante threshold**
- **Va acidificata con acido citrico**

Secondo problema e più importante: quando la cagliata rimane attaccata



**Quando la superficie
è troppo idrofila**

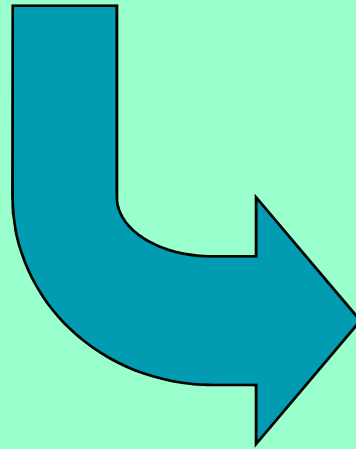


OCCORRE RENDERE LA SUPERFICIE IDROFOBA

- **CON IL LAVAGGIO ACIDO**
- **CON IL PASSAGGIO ACIDO DOPO QUELLO ALCALINO**
- **CON MONOFASE CHE CONTENGA POLIACRILATI**
- **BAGNANDO CON ACIDO CITRICO DOPO L'ALCALINO**
(a volte anche dopo il monofase specifico)

L'acido alza la tensione superficiale → più idrofobia
Poliacrilati specifici mantengono idrofobia superficiale

FORMAZIONE DELLA CAGLIATA



DOPPI FONDI

DOPPI FONDI

quando la cagliata va anche

Semicotta (35-48°C)

(fontina-montasio-pecorino rom....)

Cotta (48-54°C)

(Grana-Emmenthal.....)



DOPPI FONDI



LA PULIZIA NON E' UN PROBLEMA

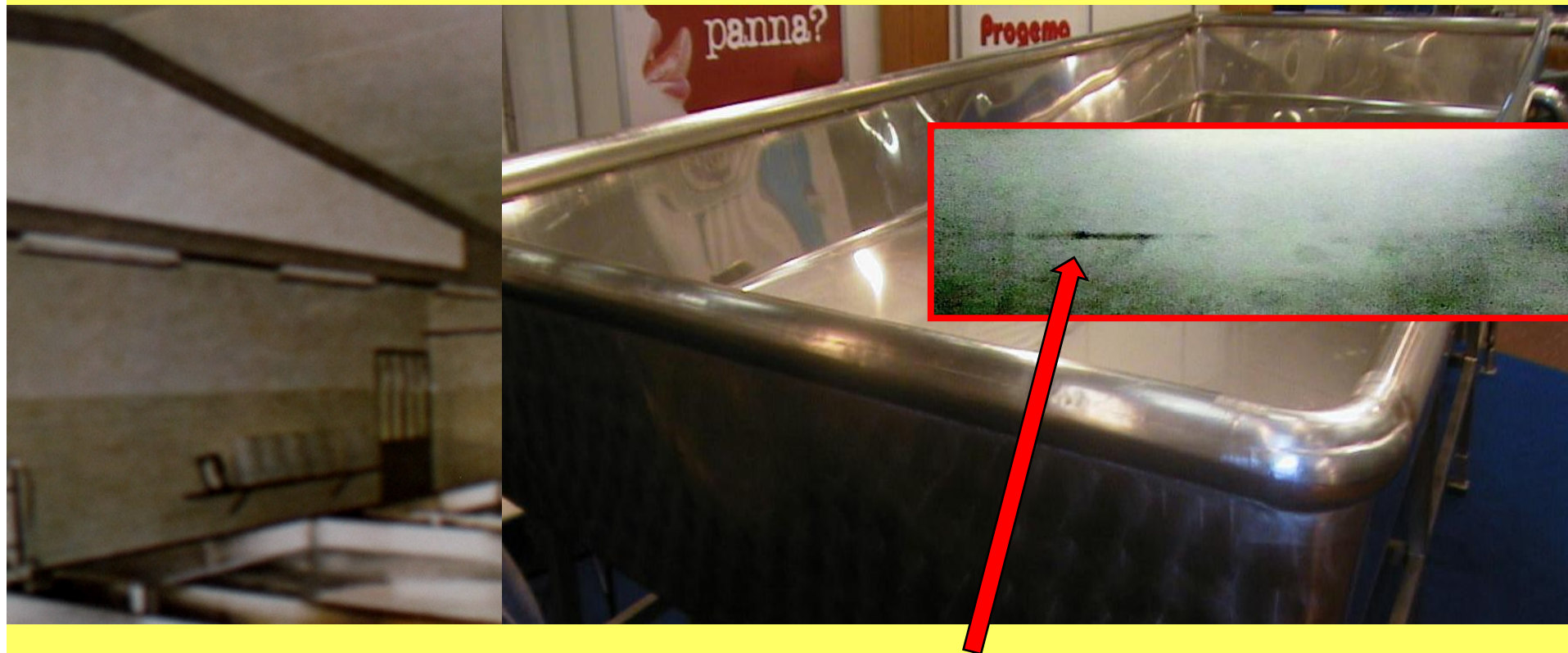
- MANUALE
- SEMIAUTOMATICA

detergente acido manuale

shampo neutro
(senza colore né profumo)

schiumogeno acido

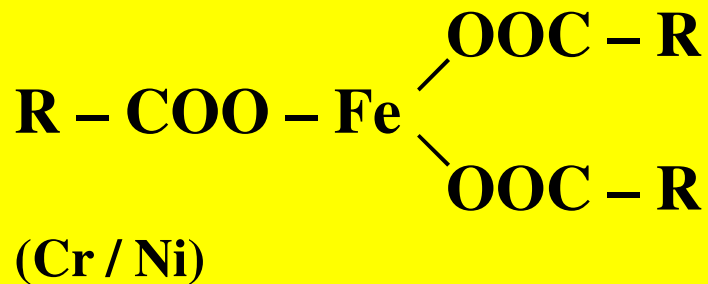
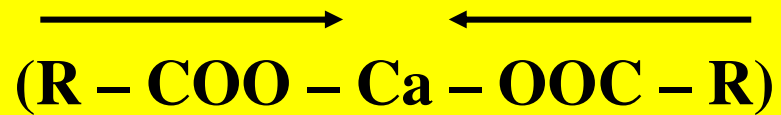
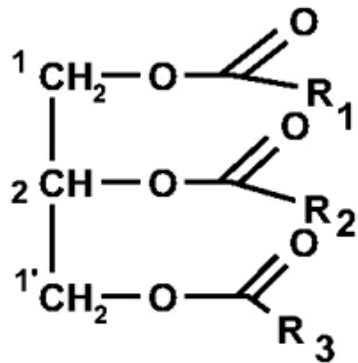
**PRIMA DEI DOPPI FONDI ALCUNE LAVORAZIONI
prevedono
VASCHE DI AFFIORAMENTO**



Dopo svuotamento può rimanere un **anello grasso nerastro**

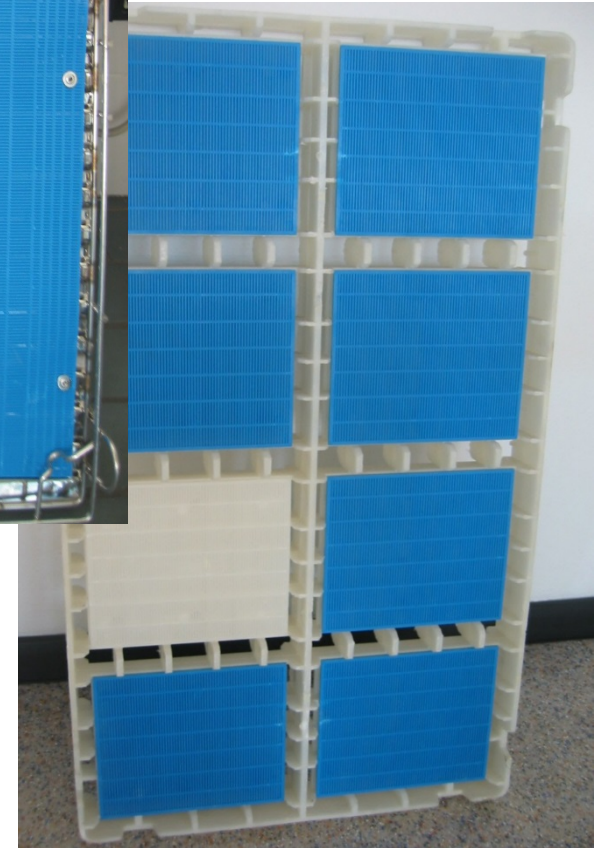
**OCCORRE UN ENERGICO DETERGENTE SCHIUMOGENO
CON EDTA** (spesso aiutato da azione manuale con spazzolone)

CAUSA: acidi grassi si staccano dal trigliceride (panna affiorata) dove si concentrano e sottraggono ioni alla superficie di acciaio rimanendovi attaccati



STAMPI PER FORMAGGI

STAMPI PER FORMAGGI MOLLI (plastica)



Il lavaggio è normalmente in macchina a tunnel

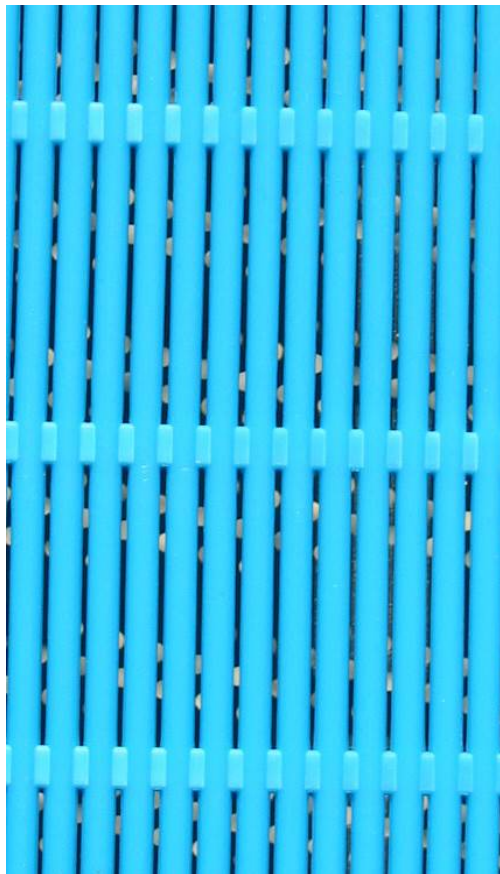
IL PROBLEMA E' SEMPRE

L'ATTACCAMENTO DELLA CAGLIATA

Gli stampi sono soggetti a due effetti concomitanti:

1) LA TENSIONE SUPERFICIALE

Come per le polivalenti l'idrofilia produce appiccicosità.



Tensione superficiale (mNm⁻¹a 20°C)

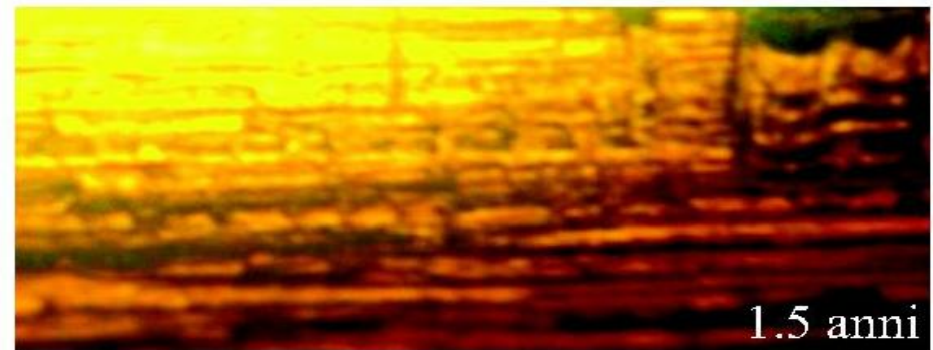
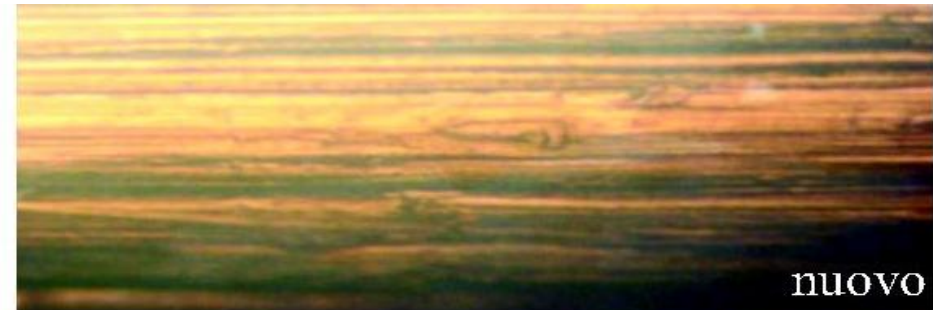
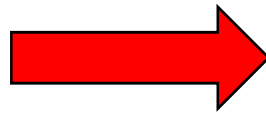
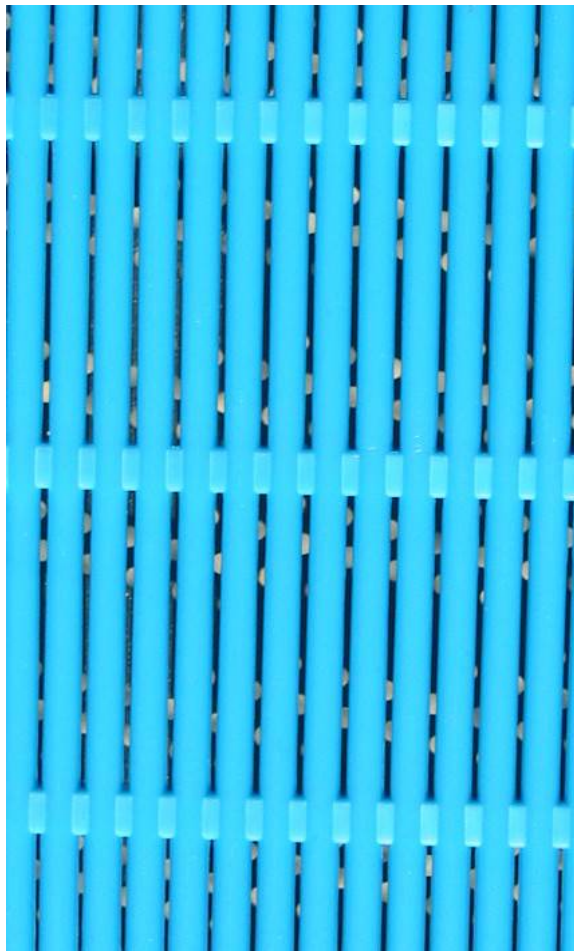
→ **Acqua 72.8**

→ **attacco della cagliata ≤ 55**

L'acidità provoca idrofobia ed aumento della tensione superficiale.

Favorisce il distacco.

2) L'INVECCHIAMENTO DA STRESS TERMICO



**Aumento dell'ondulazione, rugosità di superficie →
aumento della difficoltà di pulizia**

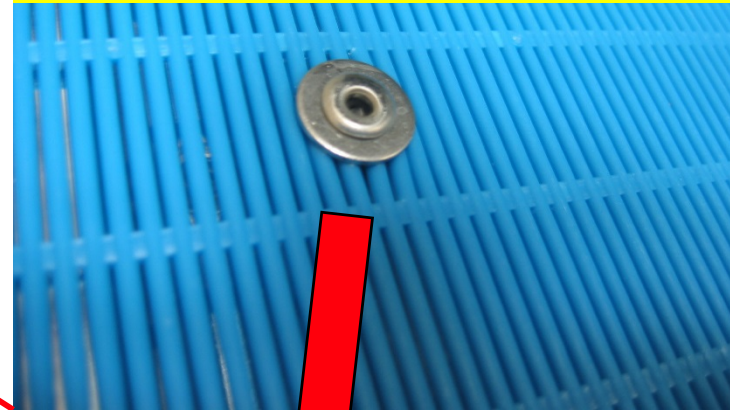
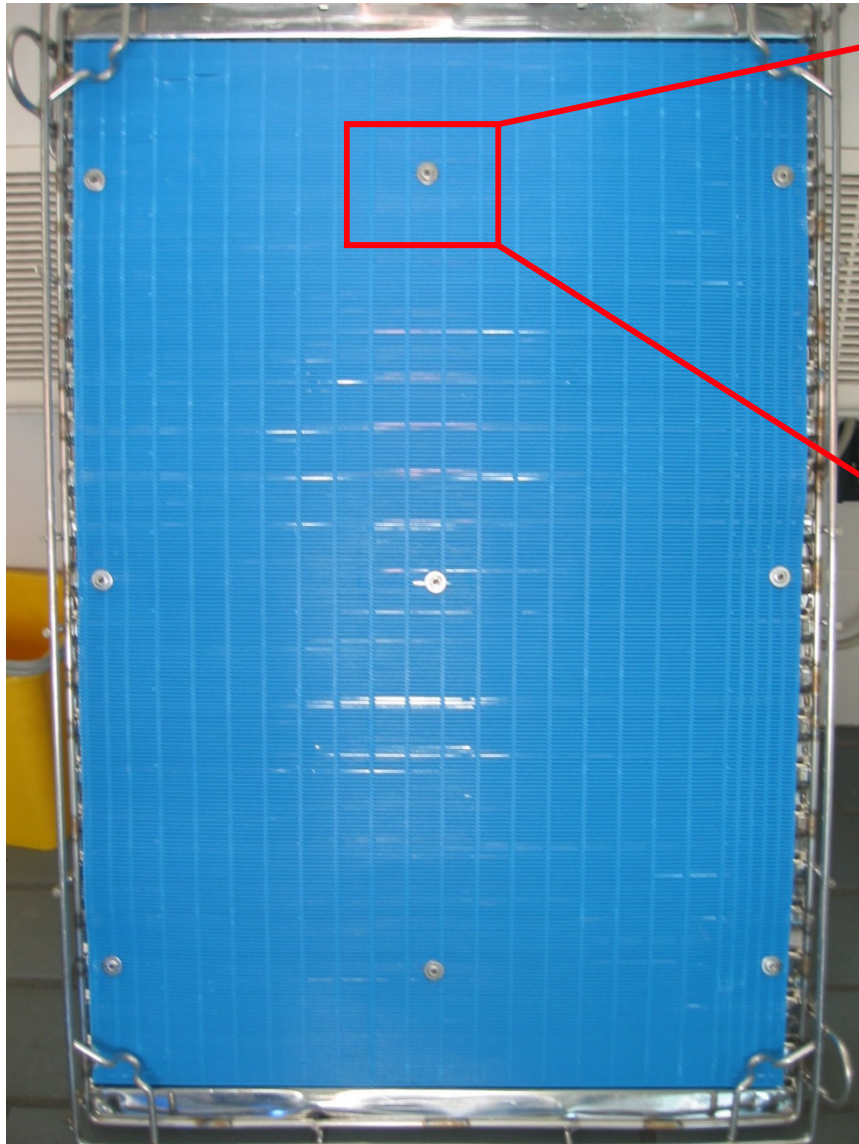
**Il lavaggio richiede procedure
simili a quelle delle polivalenti
occorre rendere la superficie idrofoba**

- **CON IL LAVAGGIO ACIDO**
- **CON IL PASSAGGIO ACIDO DOPO QUELLO ALCALINO**
- **CON MONOFASE CHE CONTENGA POLIACRILATI**
- **BAGNANDO CON ACIDO CITRICO DOPO L'ALCALINO
(a volte anche usando l'acido peracetico o percitrico)**

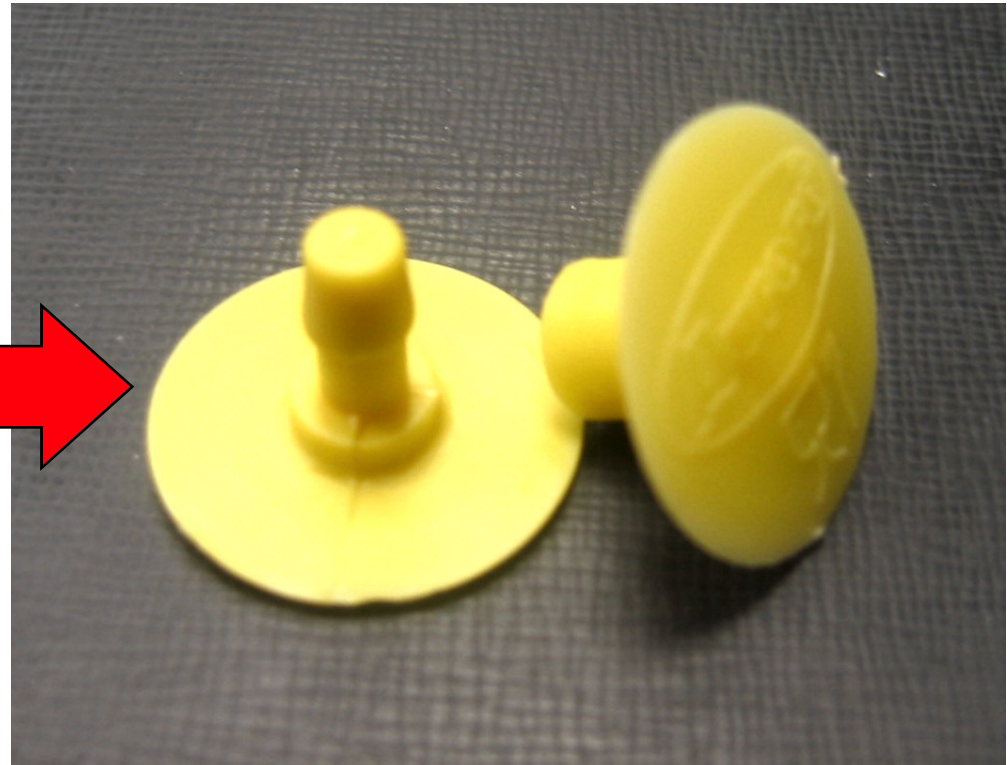
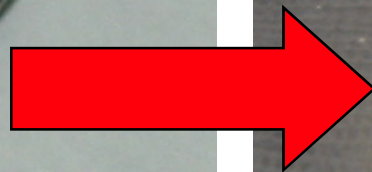
**L'acido alza la tensione superficiale → più idrofobia
Poliacrilati specifici mantengono idrofobia superficiale**

Ulteriore problema di questi stampi: **i ferma-stuoie**

Quelli in acciaio lasciano il blu sul formaggio → stesso fenomeno delle vasche di affioramento (ac. grassi)



Soluzione: basta sostituirli con quelli in plastica



STAMPI PER FORMAGGI DURI

(plastica-acciaio)

Due procedure di lavaggio



Lavaggio in macchina a tunnel



**Lavaggio in immersione
(possibilmente con movimentazione
insufflando aria)**



IL FORMAGGIO DURO NON HA IL PROBLEMA DELL'ATTACCAMENTO CAGLIATA

- **C'è il problema di come pulirli**
- **C'è il problema dell'ingiallimento della plastica**
- **C'è il problema del costruttore che non si rende conto che poi occorre pulirli e disinfettarli**

PULIZIA sia TUNNEL che in AMMOLLO

PLASTICA → Lavaggio base acido fosforico (o ecologici)

**PLASTICA/ACCIAIO → Lavaggio alcalino
→ + additivo con acqua ossigenata
(l'acqua ossigenata toglie l'ingiallimento o evita che si formi)**

**ACCIAIO → lavaggio acido fosfo-nitrico
→ Alcalino + acqua ossigenata**

Tunnel

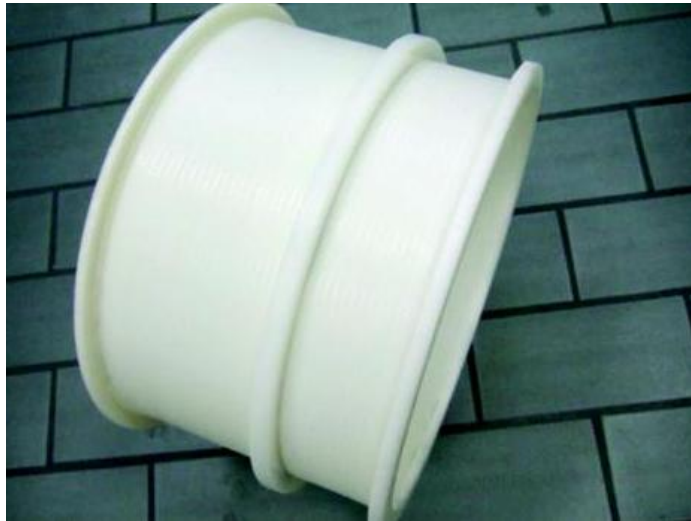


immersione

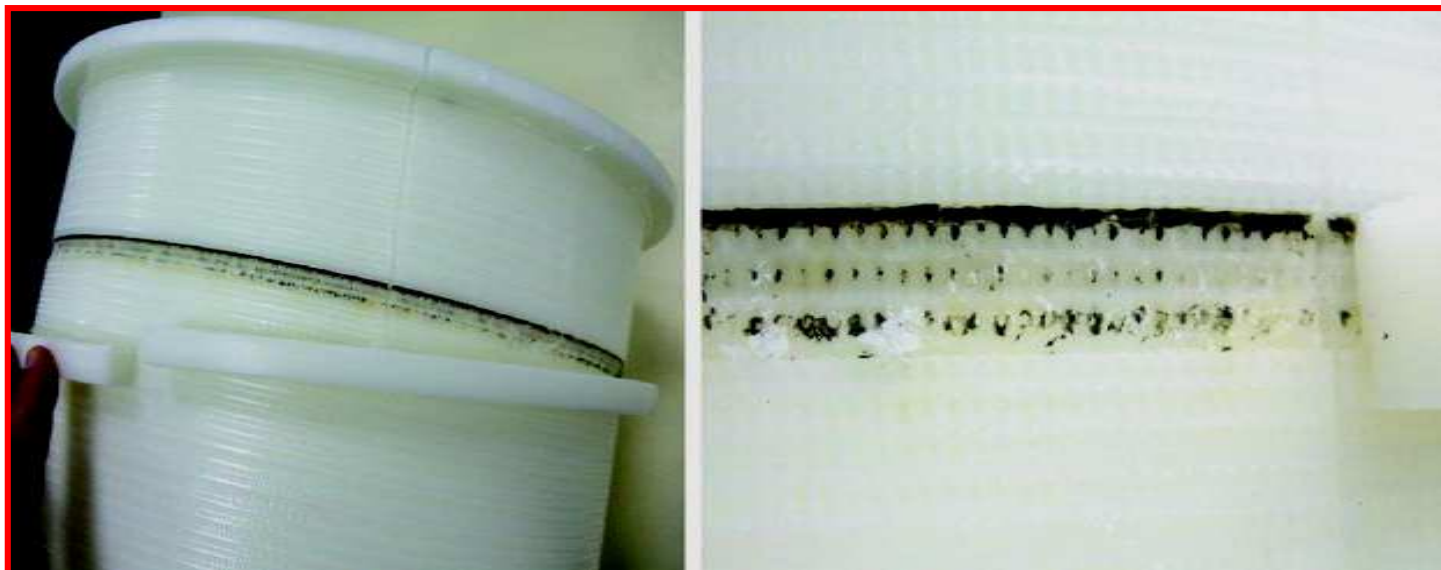


PROBLEMA STRUTTURALE

dovrebbe essere logico riuscire a sanificare gli stampi



**Il rinforzo messo sopra i fori di drenaggio
impedisce totalmente il lavaggio**



STAMPI PER MOZZARELLA
(alluminio)

STAMPI PER MOZZARELLA IN ALLUMINIO

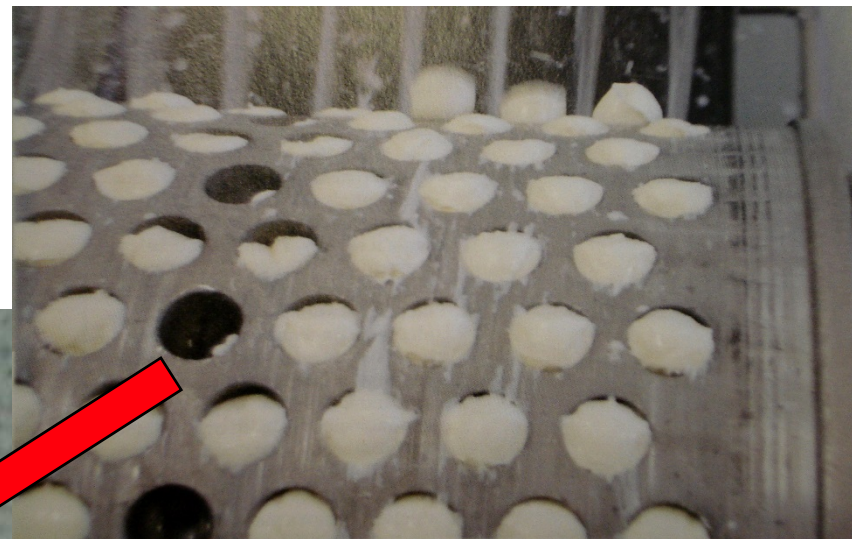
ALLUMINIO

**Il problema è la
formazione di NERO**

(ossidi di Al, Fe, Mn, Si)



NERO: perché è un problema?



**VIENE RILASCIATO
SULLE MOZZARELLE**

L'affioramento degli ossidi (= corrosione) avviene:

- **Sia con trattamenti alcalini non inibiti (raramente usati)**
- **Sia con trattamenti acidi (acido fosforico)
(quando lo stampo viene tenuto in ammollo)**
- **Sia con trattamenti di conservazione (disinfezione)
(quando lo stampo viene tenuto in immersione)**

LE PROCEDURE APPLICABILI:

- **Pulizia manuale**
 - con detergenti neutri
 - con alcalini inibiti (SMS)
 - con acidi
- **Pulizia a schiuma -con alcalino inibito (SMS)**
 - con acido
- **Pulizia ad immersione con acido fosforico + inibitore**
- **Mantenimento in ammollo con disinfettante (QAC + inibitore)**

E' meglio evitare l'ammollo.

Pulire manualmente o a schiuma → risciacquare → stoccare

Disinfettare (es. ac. peracetico o percitrico)

appena prima di usare lo stampo