

Analizzatori e sistemi di controllo modulari per l'ottimizzazione del processo di trattamento delle acque reflue

HACH LANGE SRL- Ing. Maria Serena Gironi

ECOMONDO, Rimini 28.10.09

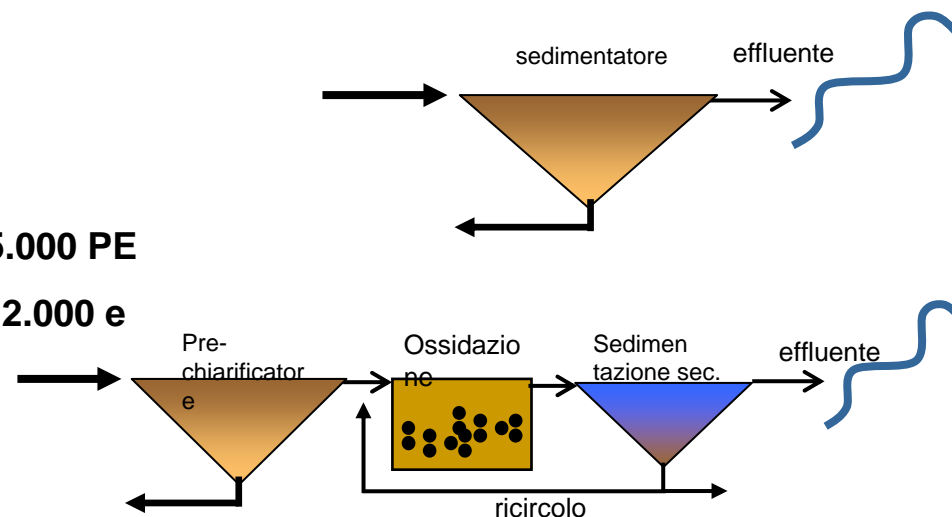


UNITED FOR WATER QUALITY

L'evoluzione degli impianti di depurazione (1)

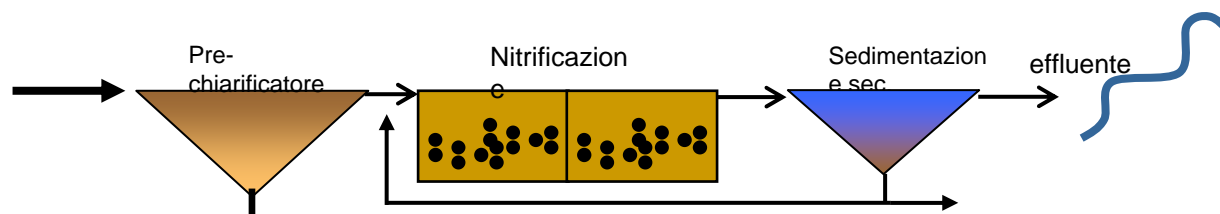
Impianti di depurazione nell'Europa occidentale:

- Circa 51.000 impianti di depurazione
- Circa 45.000 progettati per una potenzialità < 15.000 PE
- Circa 15.000 con una potenzialità compresa tra 2.000 e 15.000 PE

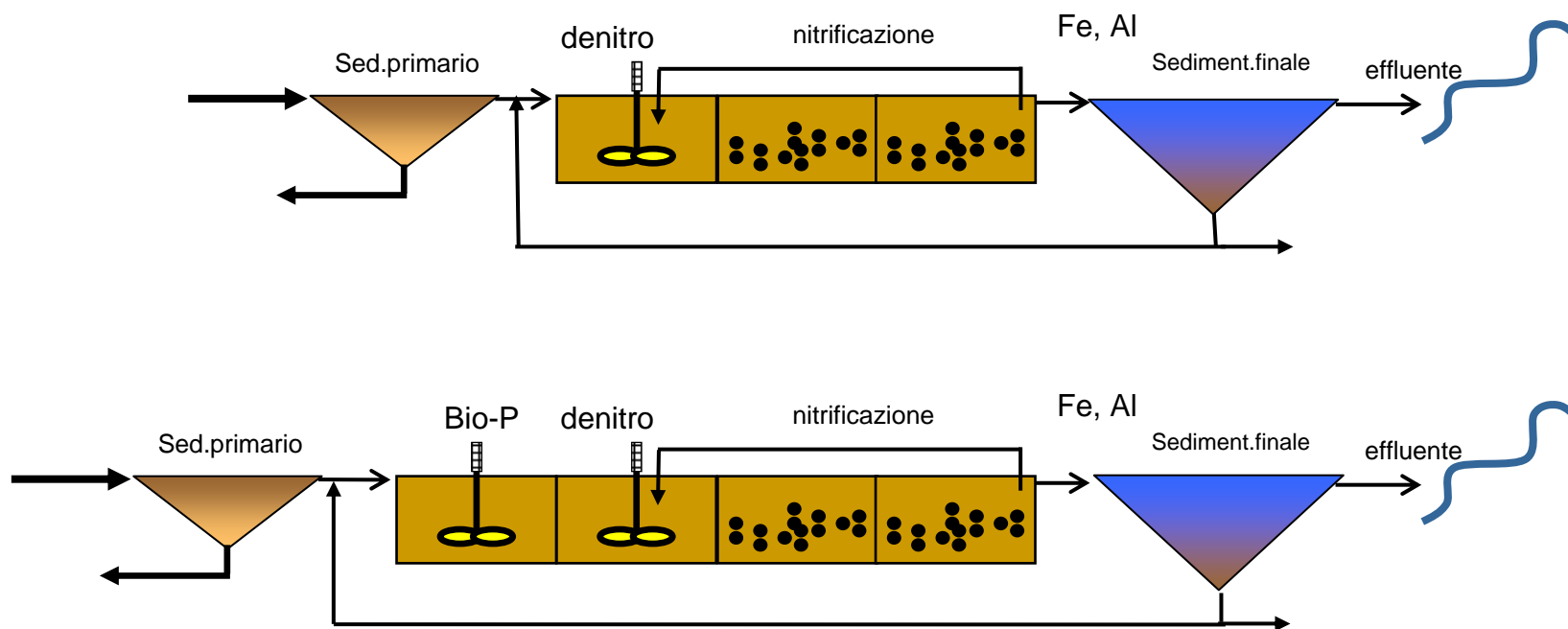


In ITALIA:

- Attivi circa 15.000 impianti di depurazione civili di cui la maggiorparte con potenzialità inferiore ai 2.000 PE



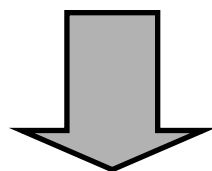
L'evoluzione degli impianti di depurazione (2)



Cambiamento di approccio

Da una filosofia basata sul semplice monitoraggio dei principali parametri del processo di trattamento delle acque reflue

- miglioramento qualità dell'effluente
- rispetto di limiti legislativi sempre più restrittivi (Dlgs 152/99 e Nuovo Testo Unico Ambientale 152/2006; classificazione aree sensibili,



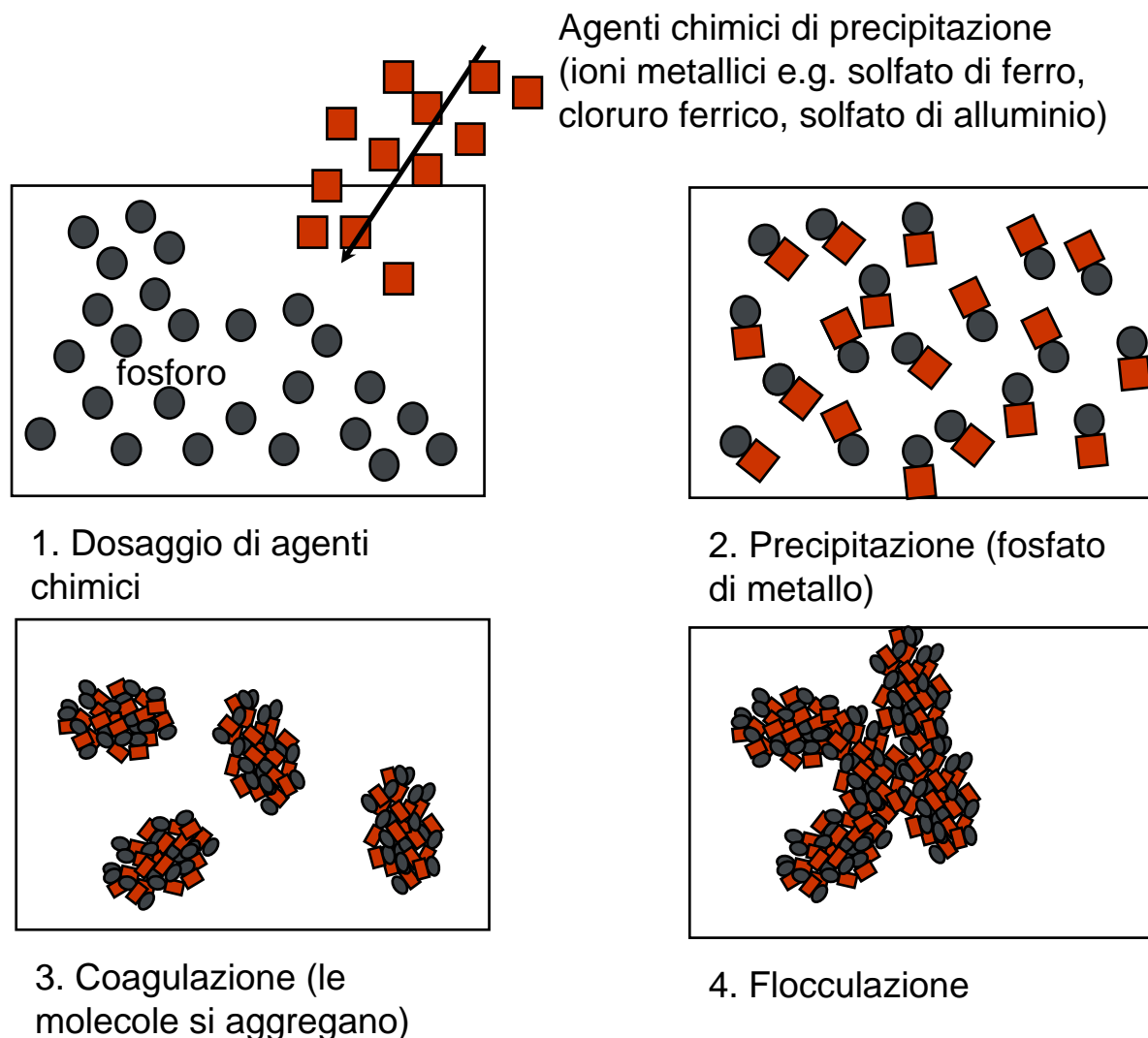
.....Ad una filosofia in cui la gestione / regolazione / ottimizzazione costi gestionali sono diventate le principali linee guida per gestori impianti

Le nuove linee guida

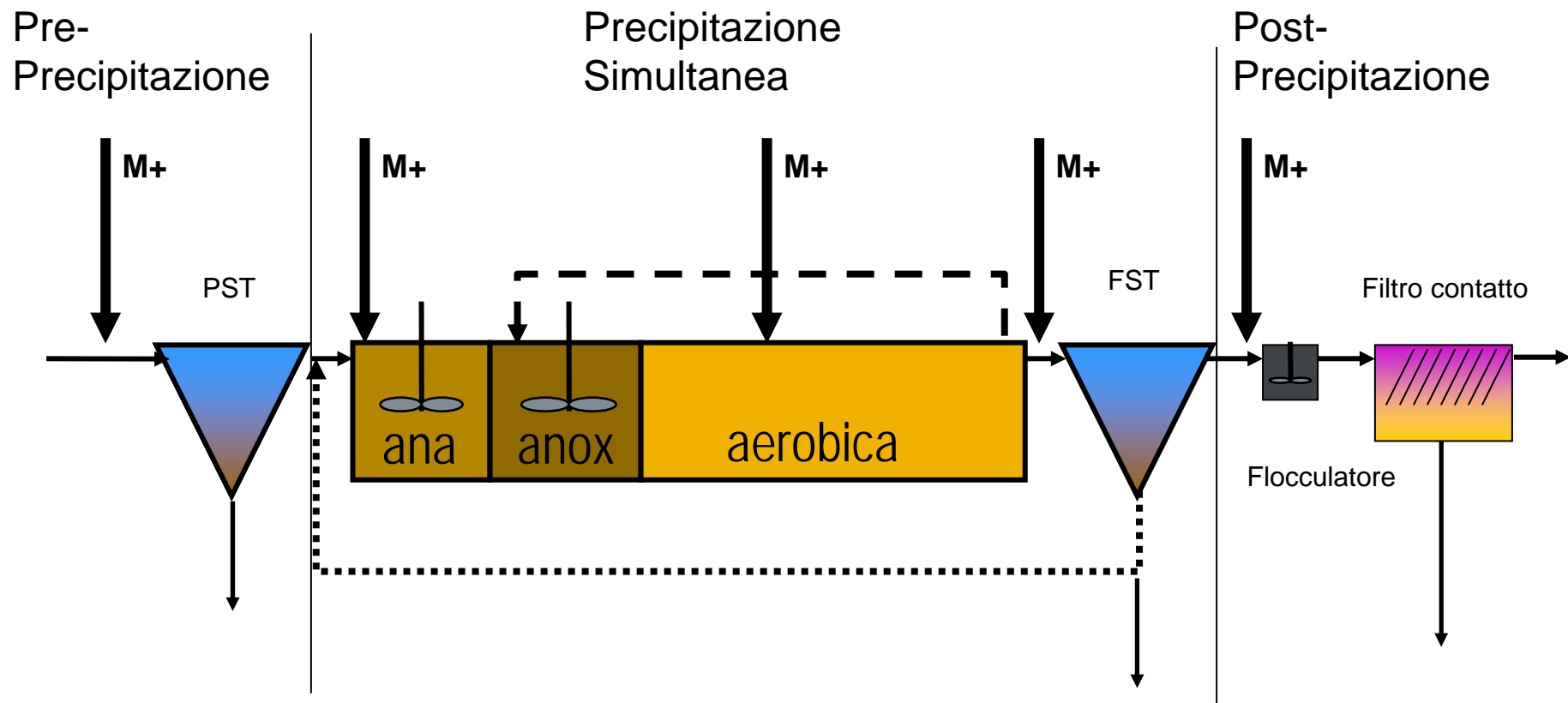
- **Gestione più razionale delle singole fasi del processo di trattamento delle acque reflue grazie all'impiego di sistemi di verifica/controllo/regolazione**
- **Migliore comprensione dei meccanismi del processo**
- **Incremento efficienza globale dell'impianto**
- **Riduzione dei costi gestionali dell'impianto di depurazione**
- **Ottimizzazione della gestione dell'impianto in presenza di grosse fluttuazioni nei carichi entranti**
- **Automatizzazione degli impianti scarsamente presidiati**



La rimozione chimica del Fosforo



La rimozione chimica del Fosforo



La rimozione chimica del Fosforo

- **Pre-precipitazione**

Il dosaggio degli agenti precipitanti avviene a monte della vasca biologica (sedimentatori primari, ecc.)

- **Precipitazione simultanea**

Il dosaggio degli agenti precipitanti avviene nella fase di trattamento biologico

- **Post precipitazione**

Il dosaggio degli agenti precipitanti avviene a valle del trattamento biologico (effluente, sedimentazione secondaria)

La rimozione chimica del Fosforo

I costi legati agli agenti chimici usati per la precipitazione del fosforo e quelli legati allo smaltimento dei fanghi prodotti rappresentano i fattori chiave:

$$FM = P_{tot,0} \cdot \beta \cdot (1-\eta_{Bio-P}) \cdot f_{ste}$$

$$TS = P_{tot,0} \cdot \beta \cdot (1-\eta_{Bio-P}) \cdot f_{ste} \cdot f_{ts}$$

FM: consumo agenti precipitanti

$P_{tot,0}$: fosforo totale precipitato

η_{Bio-P} : efficienza della rimozione

f_{ste} : fattore stechiometrico

TS: quantità dei fanghi prodotti

f_{ts} : fattore stechiometrico

β : mol Me/ mol P_{tot}



La rimozione chimica del Fosforo

Definizione (DWA)

- $\beta = \text{mol Me} / \text{mol P}_{\text{tot}}$ → P_{tot} in entrata alla fase di precipitazione
- $\beta = 1,5$ → Valore raccomandato per avere un valore nell'effluente di $\text{P}_{\text{tot}}=2 \text{ mg/l}$ (per $Q \leq 2 Q_t$)
- $\beta > 1,5$ → Necessario per valori limite $\text{P}_{\text{tot}} < 1 \dots 2 \text{ mg/l}$
- $\beta < 1$ → per impianti di trattamento che considerano il trattamento biologico come stadio di precipitazione

HACH LANGE WTOS™ P-RTC

Wastewater

Treatment

Optimisation

Solutions



UNITED FOR WATER QUALITY

HACH LANGE WTOS™ P-RTC

Phosphate – Real Time Control Module (P-RTC)

- Dà un'informazione in tempo reale della concentrazione effettivamente presente nella fase di trattamento
- Consente un più razionale dosaggio dei reagenti chimici usati
- Comporta una ridotta produzione dei fanghi da smaltire
- Dà la sicurezza che la concentrazione di PO₄-P nell'effluente è al di sotto dei limiti legislativi

P-RTC
Per
l'ottimizzazione
della fase di
Rimozione del
Fosforo



HACH LANGE WTOS P-RTC



Analizzatore PHOSPHAX SC con controller Sc1000

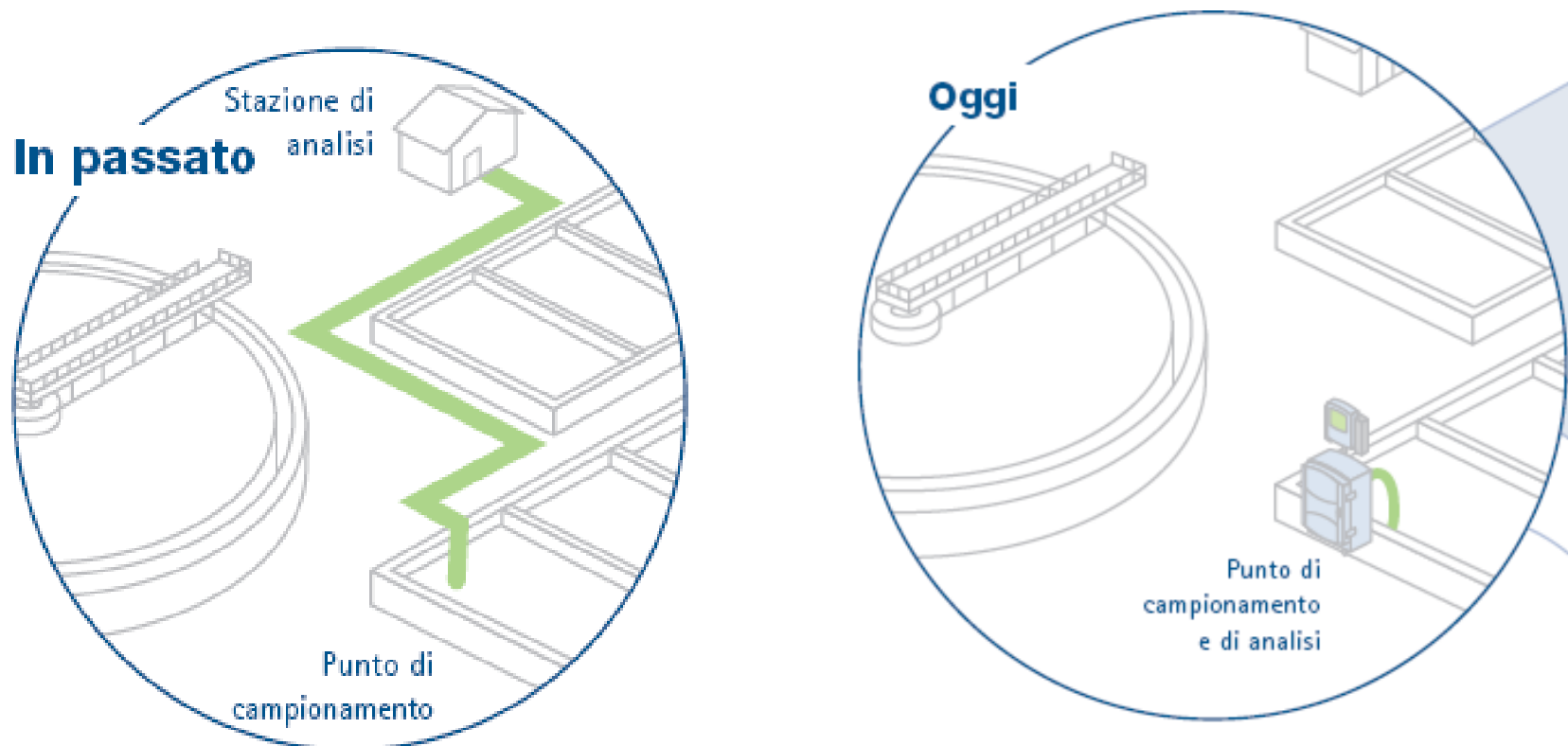


Real Time Control Module (P-RTC)



UNITED FOR WATER QUALITY

Phosphax sc: Il nuovo concetto dell'Analizzatore On-situ



Phosphax sc: Il nuovo concetto dell'Analizzatore On-situ

Non c'è più la necessità di predisporre ambienti in condizioni controllate di temperatura ed umidità.....



**PHOSPHAX SC on situ – installato
direttamente a bordo vasca**



UNITED FOR WATER QUALITY

Phosphax sc: Il nuovo concetto dell'Analizzatore On-situ

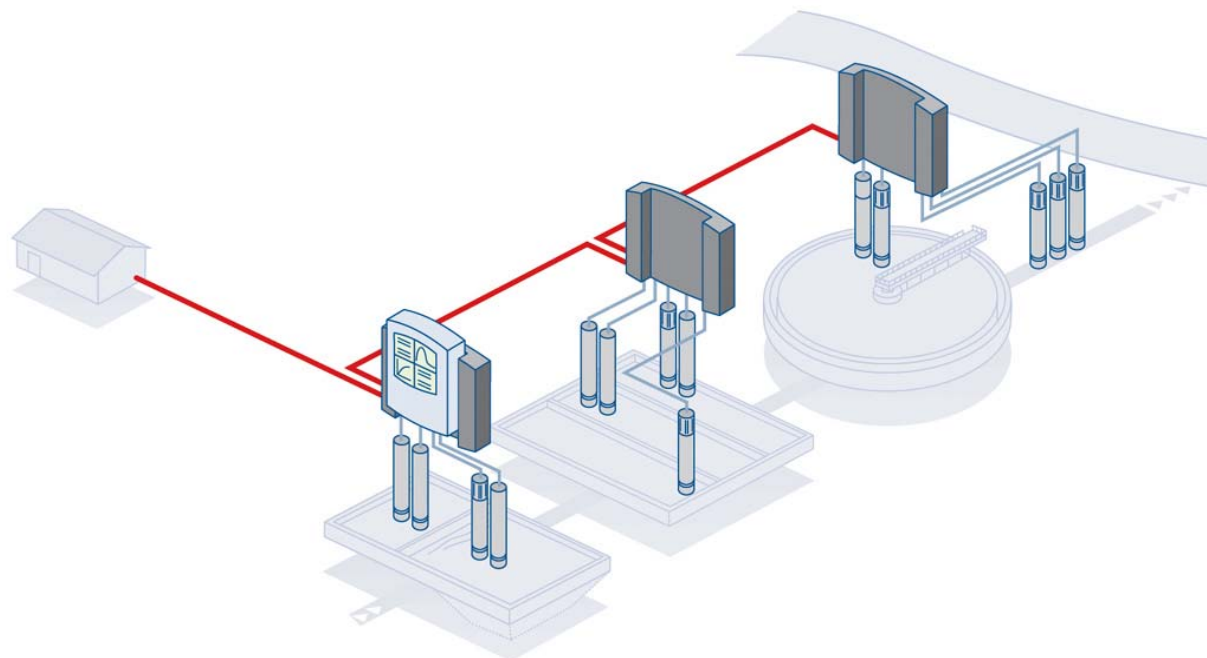
.....o elementi di filtrazioni/condizionamento campione acquoso che richiedono elevati investimenti e costi di manutenzione



Elemento filtrante direttamente in vasca



Phosphax sc: Il nuovo concetto dell'Analizzatore On-situ



Analizzatore Phosphax sc integrabile nella piattaforma digitale Sc1000



UNITED FOR WATER QUALITY

Stato dell'arte Controller : Piattaforma digitale Sc

➤ I controller Sc100 e Sc1000 sono la piattaforma comune per tutte le sonde e analizzatori digitali Hach Lange



➤ Ad un unico controller è possibile collegare sonde differenti

➤ Installazione “plug and play”

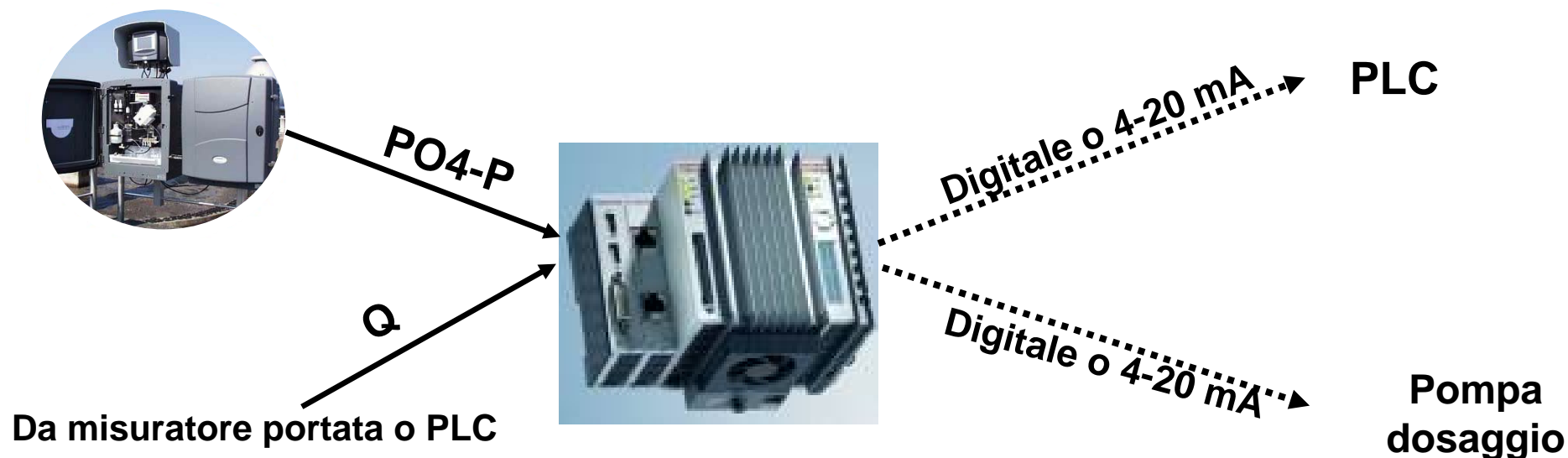
➤ Ideale per applicazioni multi-canale

➤ Massima libertà nella configurazione del network digitale

➤ Agevole interfaccia per utenti e relativi sistemi

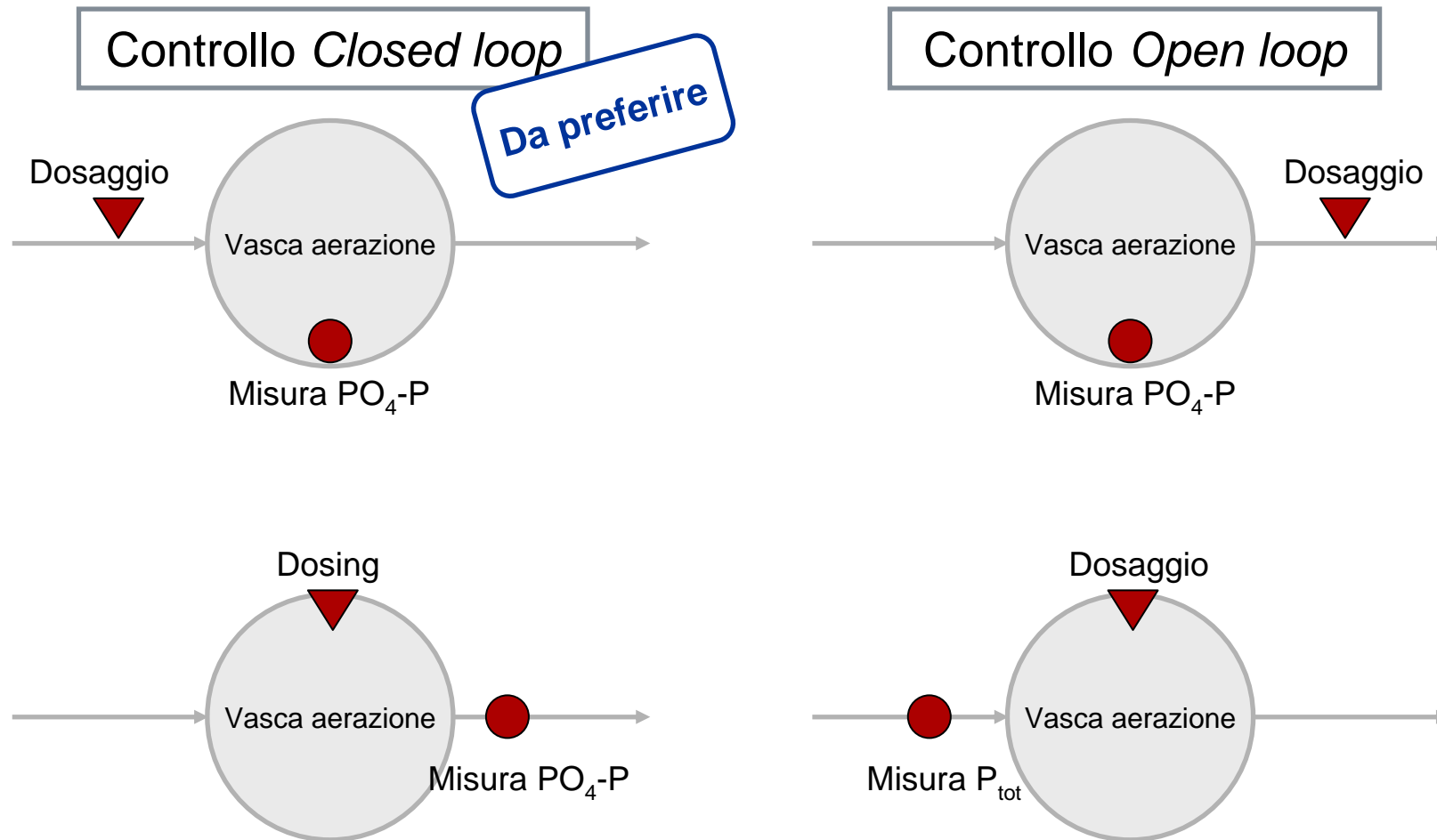


P-RTC: Phosphate Real Time Controller

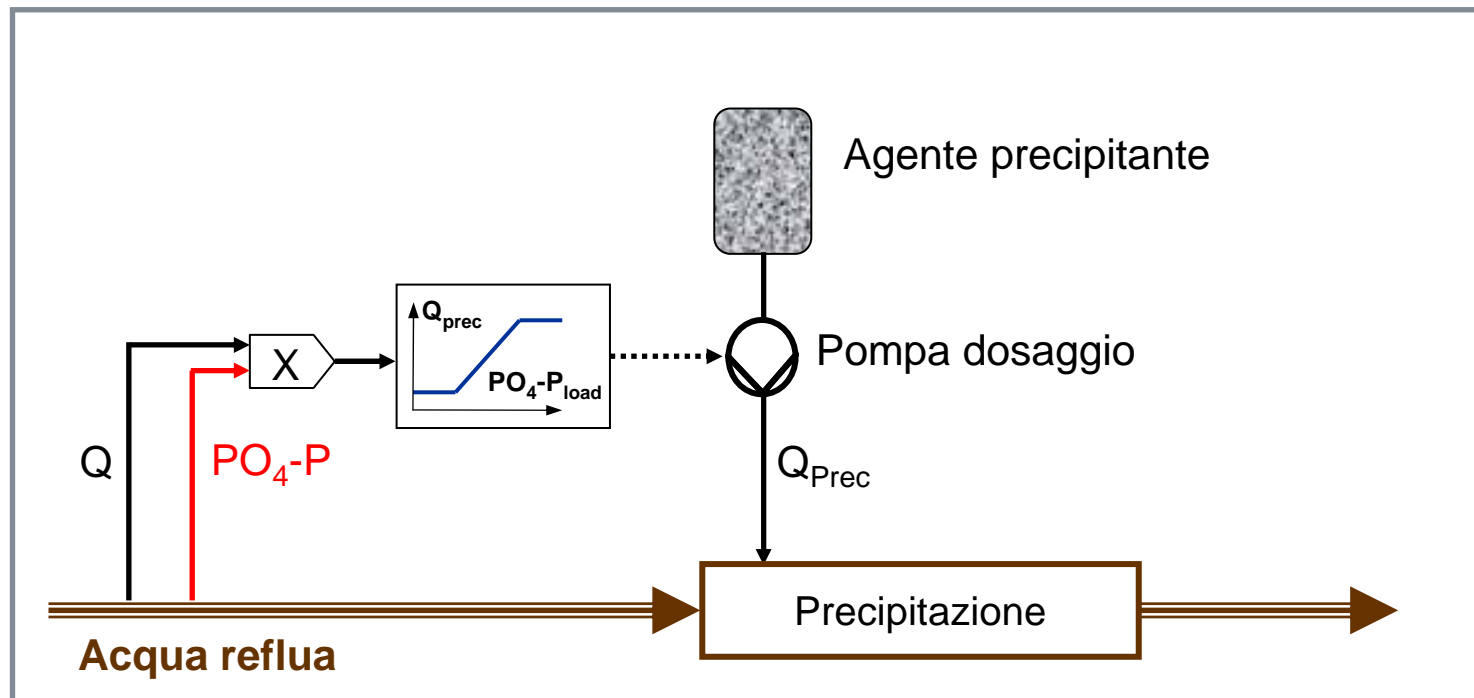


- ✓ Facilmente integrabile in qualsiasi tipologia di impianto
- ✓ Adattabile a schemi impianto con pre-precipitazione, precipitazione simultanea, post-precipitazione
- ✓ Elevata flessibilità e semplicità di funzionamento
- ✓ In grado di realizzare strategie di controllo "open loop" e "closed loop"

P-RTC – Controllo “Open & Closed loop”



P-RTC: Controllo "Open loop"



Input

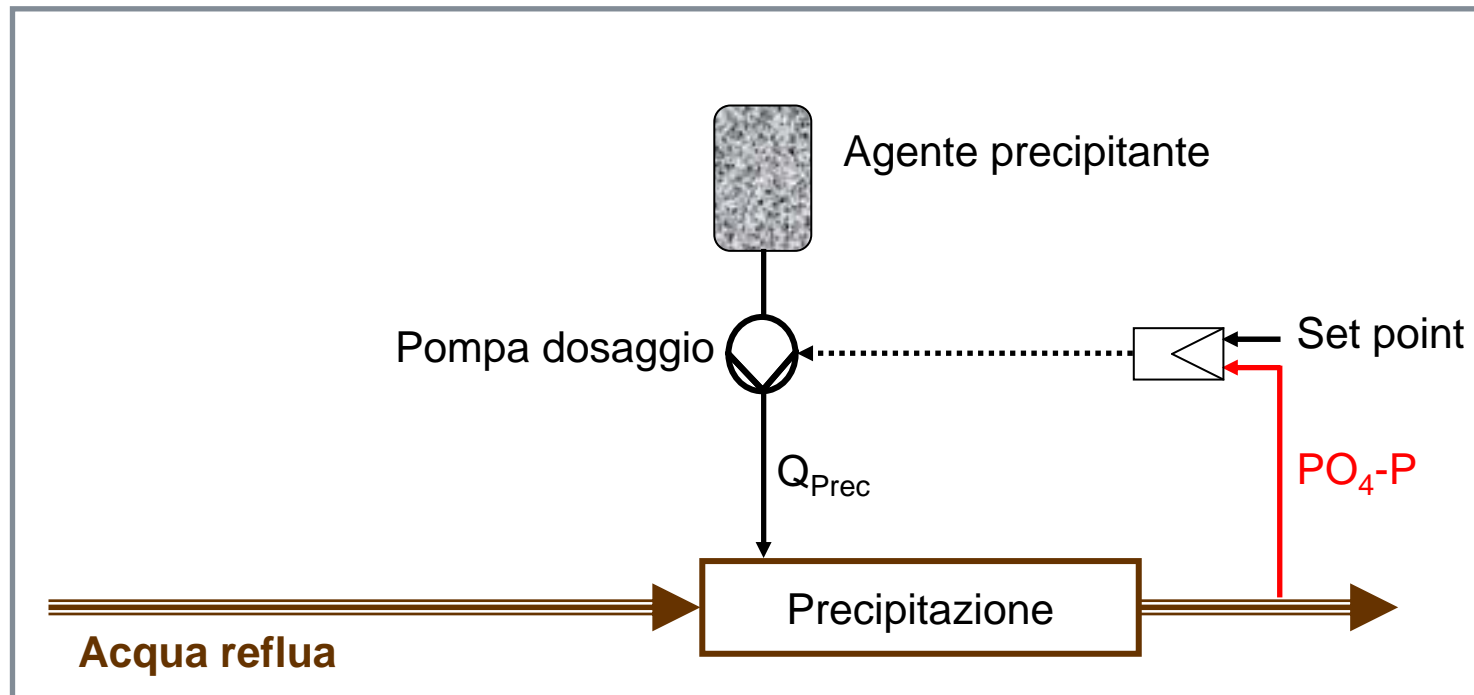
- Concentrazione PO_4-P e portata $[Q]$ come misure on-line

Vantaggi

- Reazione immediata a variazioni repentine del carico entrante
- Semplice da adattare

P-RTC

Controllo *Closed loop* della concentrazione di $\text{PO}_4\text{-P}$



Input

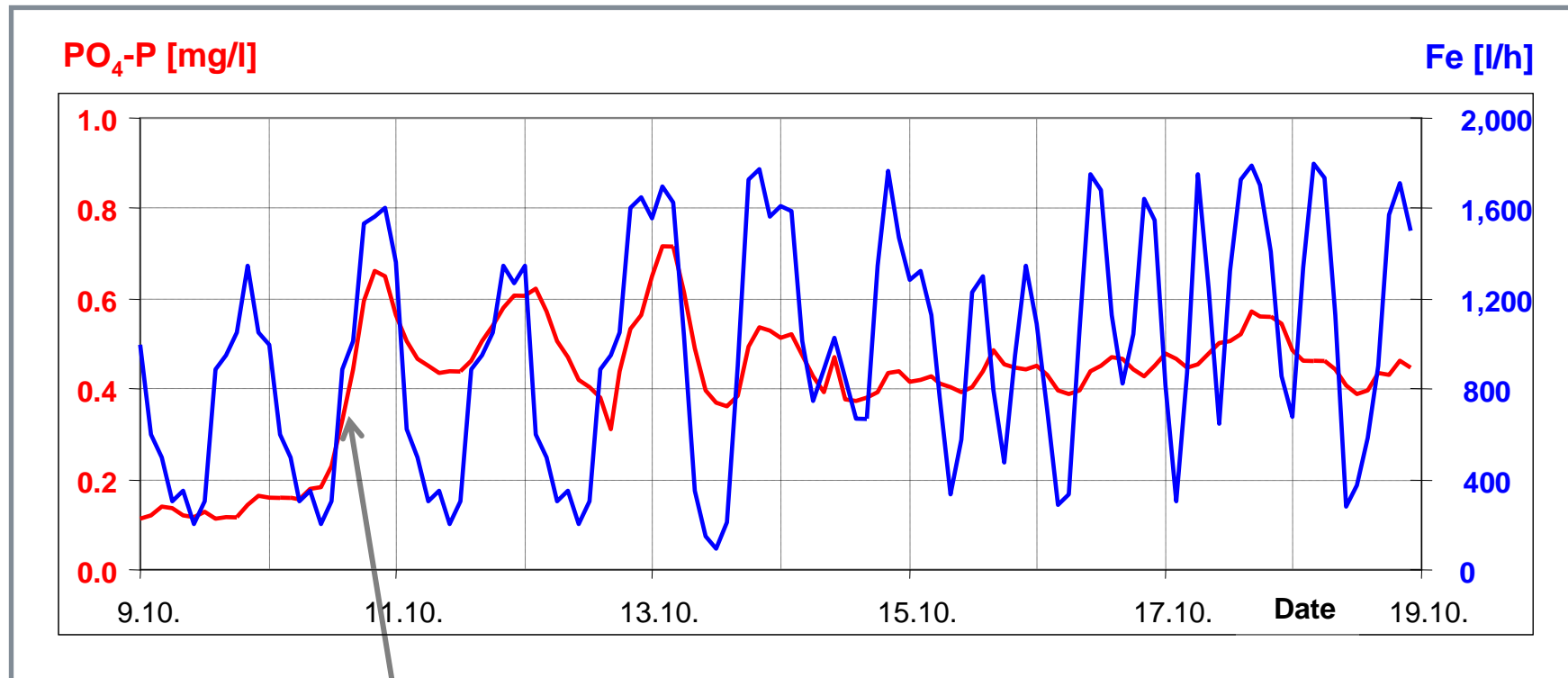
→ $\text{PO}_4\text{-P}$ come misura online

Vantaggi

→ Controllo efficienza del processo

P-RTC:

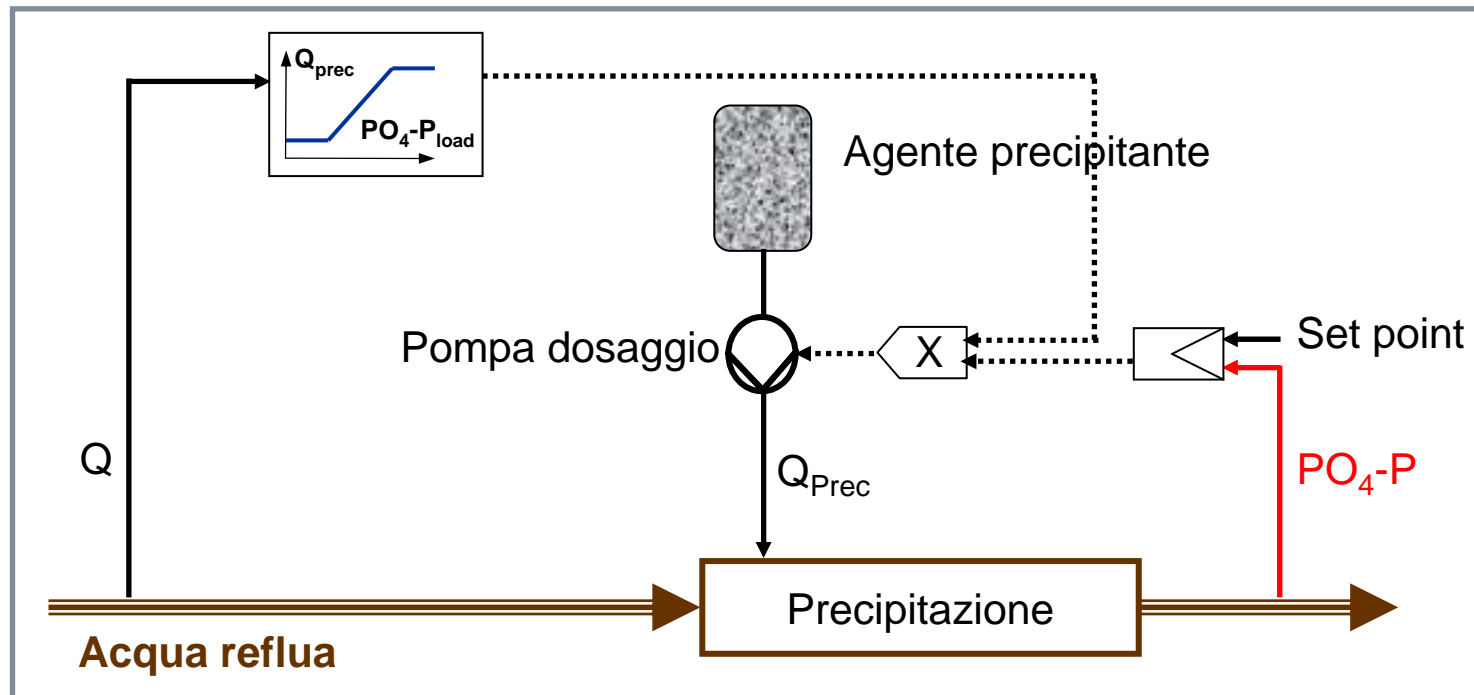
Controllo *Closed loop* della concentrazione di PO₄-P



Controllo closed loop

➔ Aumento della concentrazione media di PO₄-P in uscita

P-RTC: Controllo *Closed loop* della concentrazione di $\text{PO}_4\text{-P}$



Input

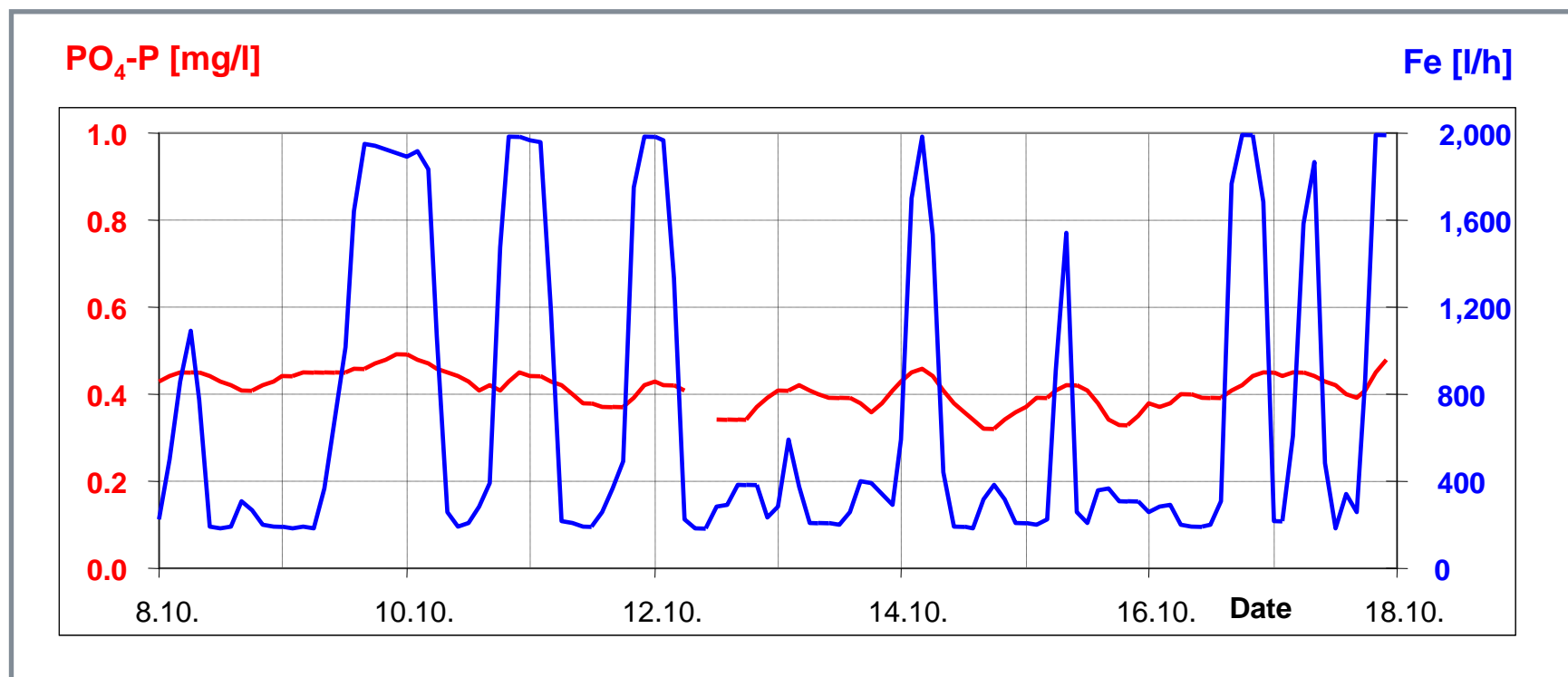
- $\text{PO}_4\text{-P}$ e $[Q]$ come misura online

Vantaggi

- Elevata stabilità del processo
- Reazione immediata a variazioni repentine di carico

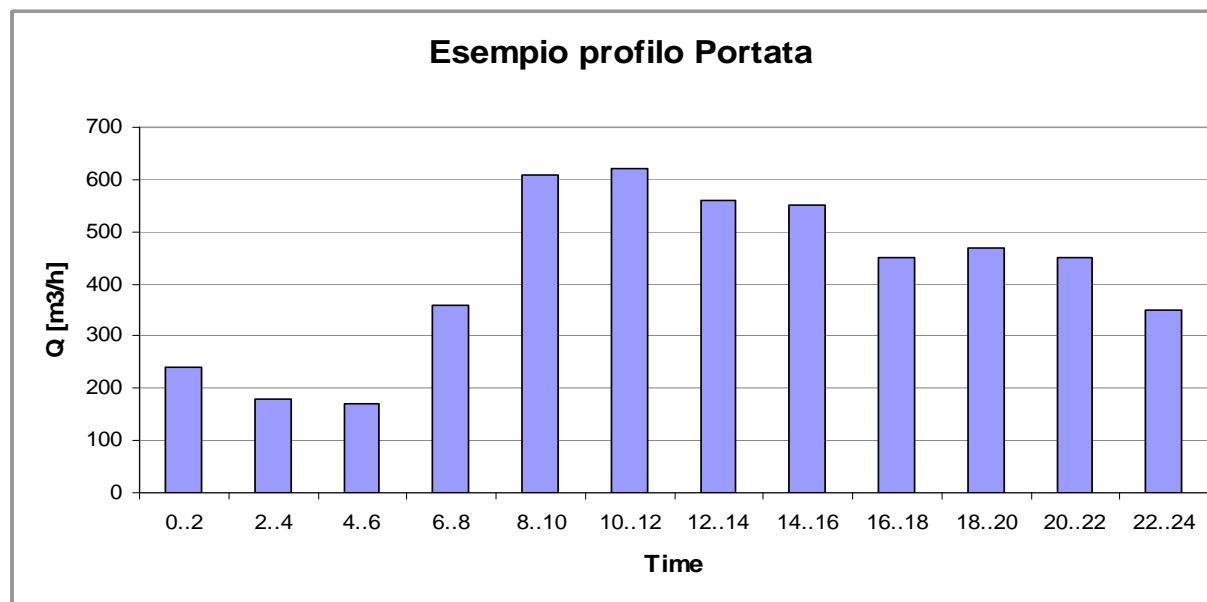
P-RTC:

Controllo *Closed loop* della concentrazione di $\text{PO}_4\text{-P}$ e della Portata



- ➔ Concentrazione stabile in uscita impianto
- ➔ Riduzione agente precipitante

P-RTC: possibilità di impostare diversi profili nel modulo P-RTC



Misura online di $\text{PO}_4\text{-P}$ e Portata: MIGLIOR PERFORMANCE

➔ Se la misura on-line non è disponibile, profili giornalieri e settimanali possono essere memorizzati e impostati nel modulo P-RTC

Configurazioni moduli P-RTC

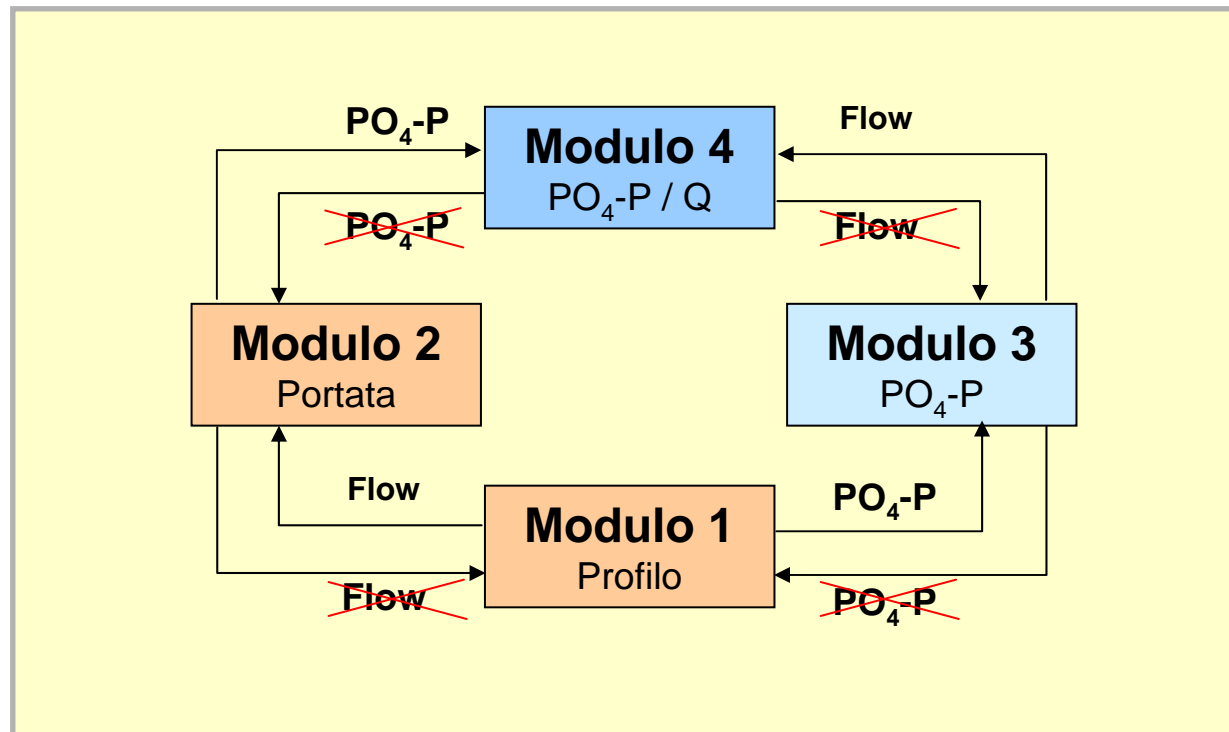
		PO ₄ -measurement installed	
Flow	PO ₄ -P	before dosing point	after dosing point
measured	measured	Module 4 (open loop)	Module 4 (closed loop)
fixed pattern	measured	Module 3 (open loop)	
not used	measured	Module 3 (closed loop)	
measured	fixed pattern	Substitutional 2	
fixed profile	fixed pattern	Substitutional 1	

- ➔ Opzioni di controllo multiple sono in grado di coprire tutte le applicazioni standard
- ➔ Soluzioni “speciali” possibili per le singole esigenze applicative


LANGE

UNITED FOR WATER QUALITY

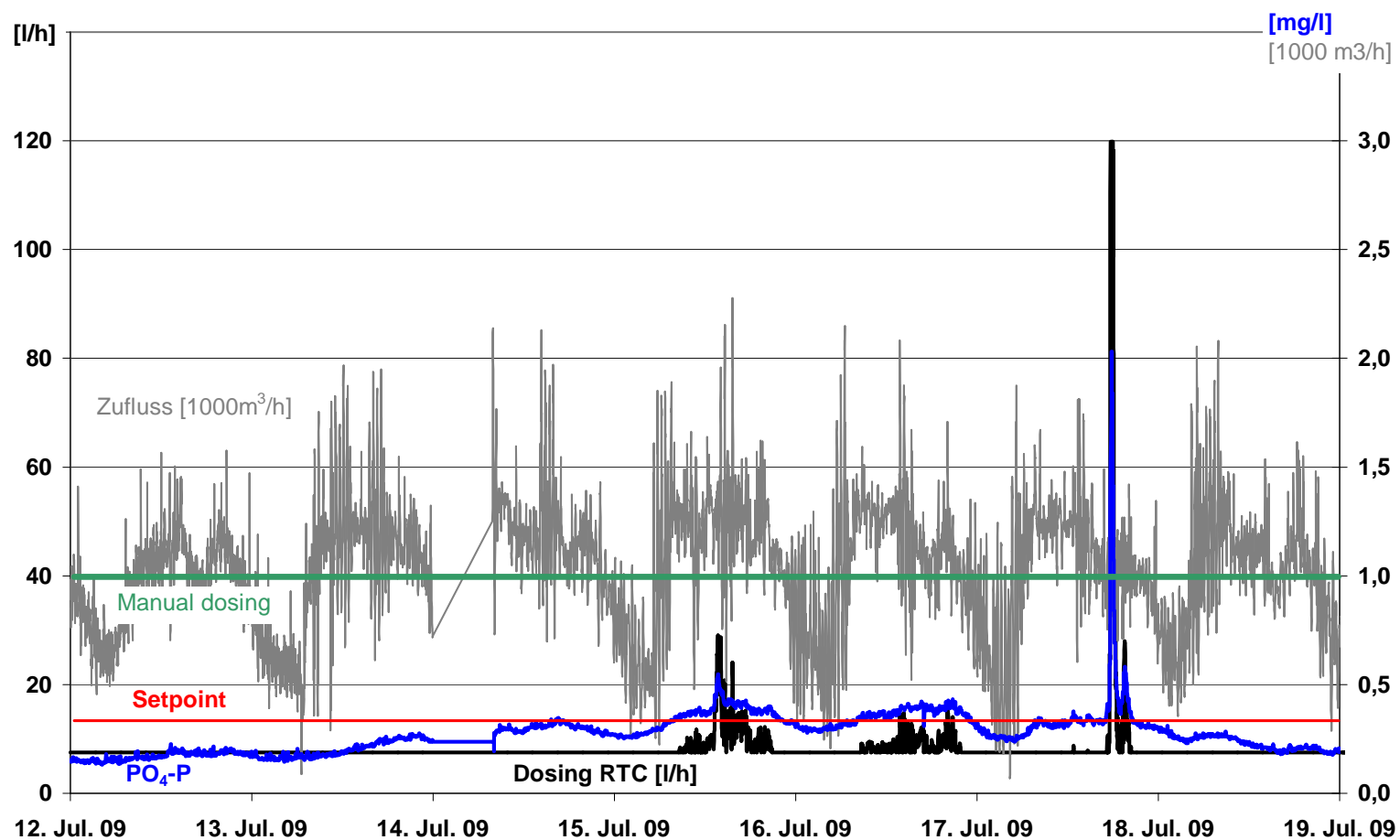
P-RTC: Selezione automatica della miglior strategia di controllo



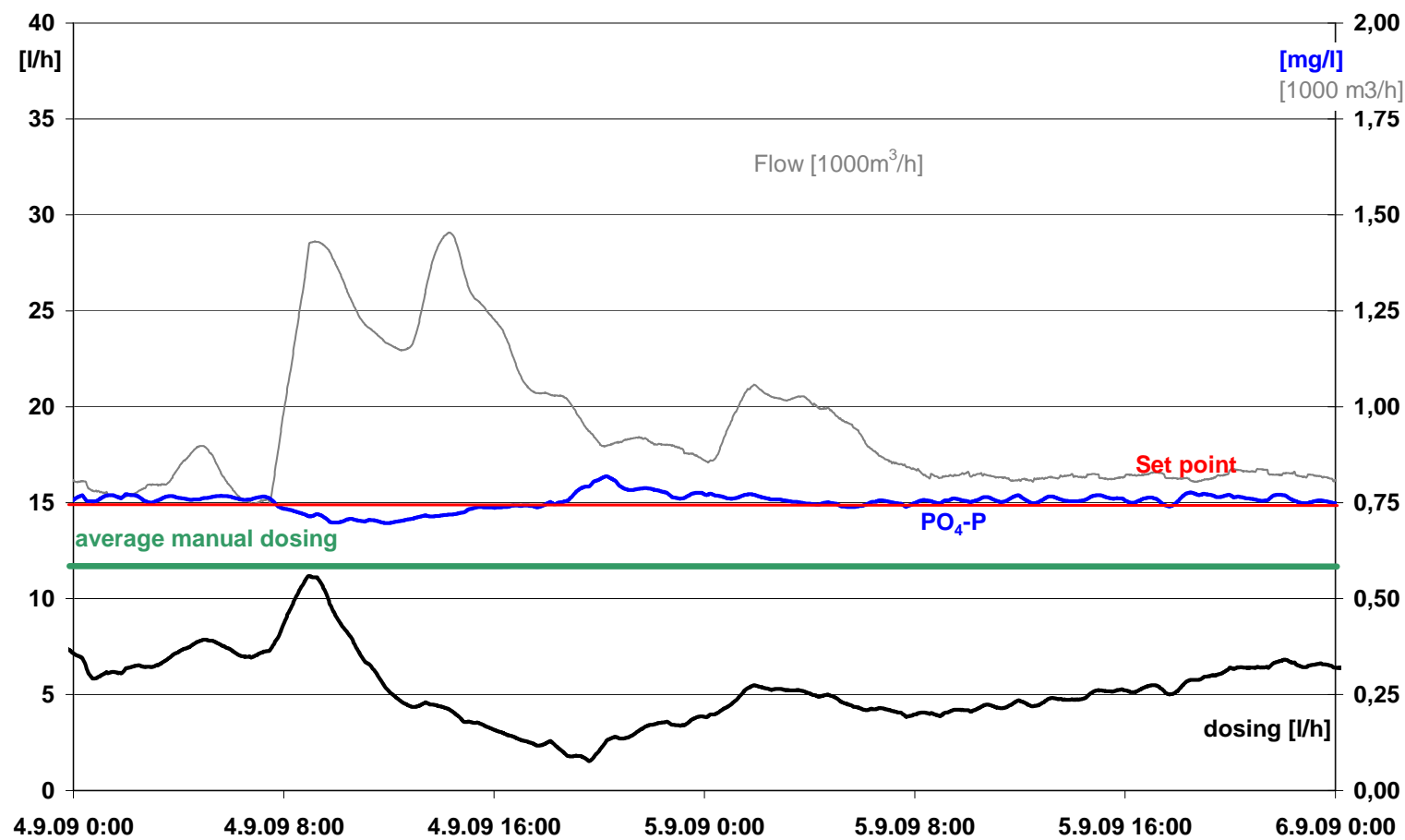
Selezione automatica P-RTC

- ➔ Selezione automatica sulla base dei segnali disponibili
- ➔ Attivazione automatica di strategie di controllo alternative
- ➔ Pre-selezione manuale dei moduli possibile

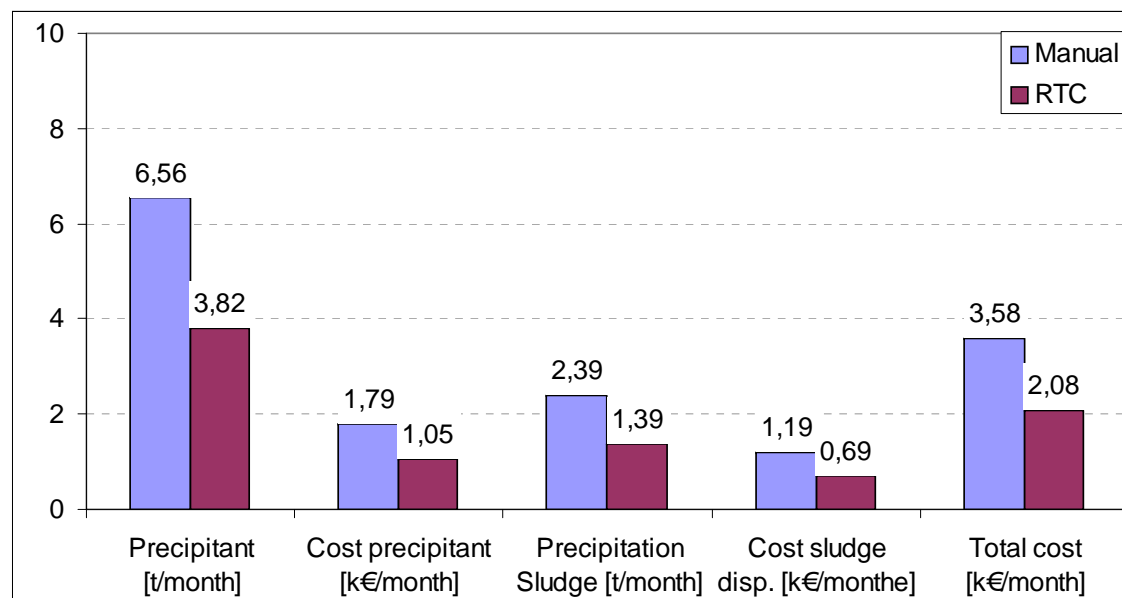
RISULTATI TEST: *Open loop control*



RISULTATI TEST: *Closed loop control*



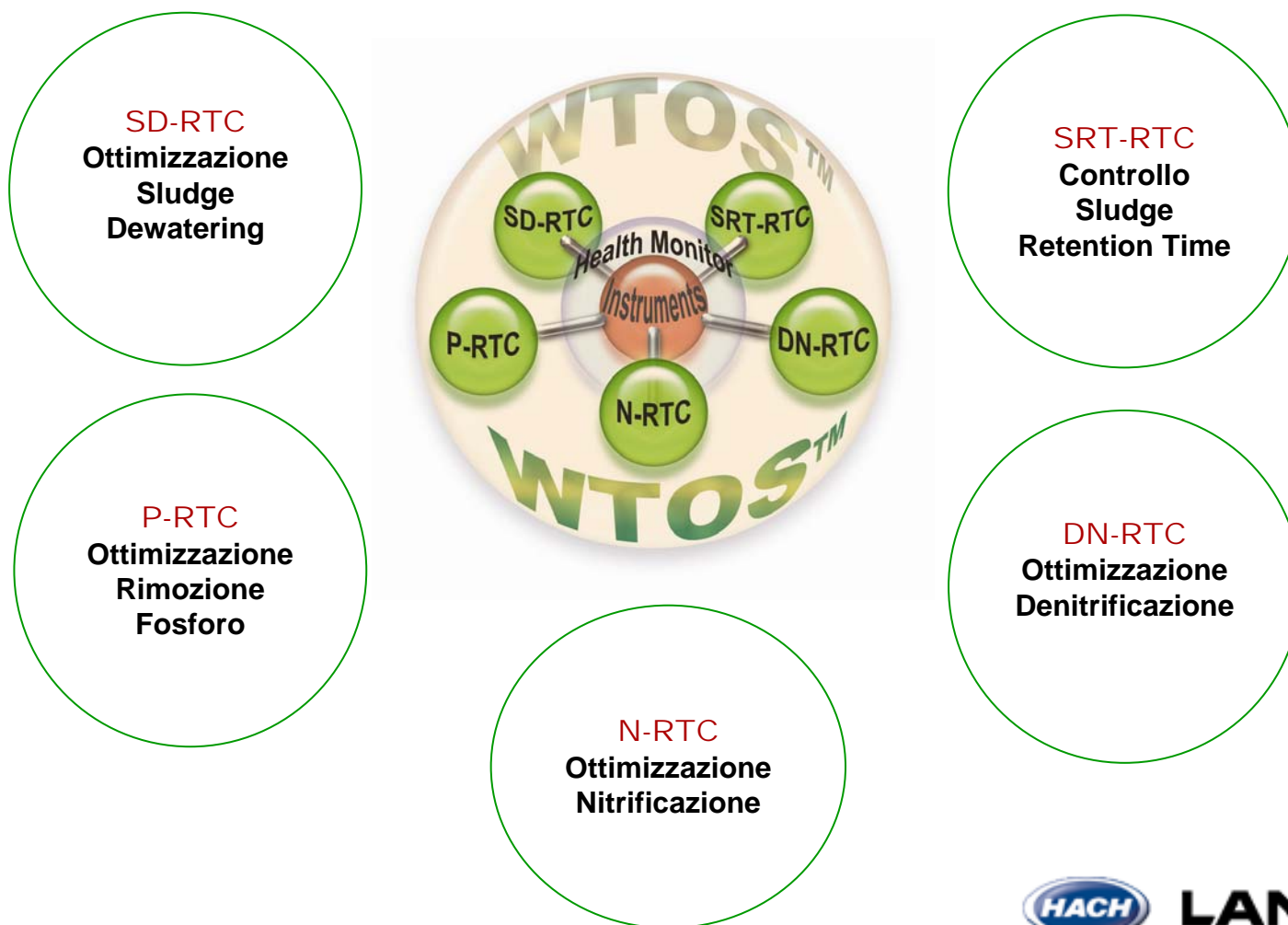
RISULTATI TEST: *Closed loop control*



Risparmio fino al 30% dell'agente precipitante usato!

Riduzione produzione fanghi da smaltire!

HACH LANGE WTOS™: gli sviluppi futuri per un'ottimizzazione a 360° della gestione dell'impianto di depurazione



Grazie per l'attenzione!

HACH LANGE

Via Riccione, 14
20156 Milano

Tel. +39 02 39.23.141

Fax +39 02 39.23.14.39

www.hach-lange.it

info@hach-lange.it



UNITED FOR WATER QUALITY