

# L'efficienza nell'uso dell'acqua potabile

# Gli interventi possibili nel settore civile

Le misure per la programmazione e l'uso delle risorse idriche a scala regionale dovrà essere finalizzata a perseguire il risparmio della stessa mediante:

- **l'eliminazione degli sprechi e la riduzione delle perdite** delle reti di adduzione e distribuzione
- **l'ottimizzazione** delle modalità di gestione dei prelievi anche mediante l'utilizzo delle migliori tecniche disponibili per la progettazione e l'esecuzione e la manutenzione delle infrastrutture
- la **commisurazione** dei prelievi alle effettive necessità dei comparti civile, agricolo o industriale
- l'incentivazione al **riuso** delle acque reflue o comunque già usate nel ciclo produttivo, ove possibile dal punto di vista tecnico ed economico

## Risparmio nella fase di utilizzo della risorsa

- ✓ **Pratiche tecnologiche**
- ✓ **Pratiche comportamentali**

Tabella 3.2 - Portate risparmiabili con dispositivi od elettrodomestici ad alta efficienza

<i>Utilizzo</i>	<i>Senza interventi</i>		<i>Con interventi</i>		<i>Risparmio(%)</i>
	<i>Consumo*</i>	<i>%</i>	<i>Consumo*</i>	<i>%</i>	
WC	83	28.4	47.2	23.2	44
Lavatrice	67.6	23.1	47.6	23.4	30
Doccia	55.4	18.8	45.4	22.4	18
Rubinetto	46.7	16	45.4	22.5	2
Perdite	29.9	10.2	6.8	3.4	77
Vasca	5.4	1.9	5.4	2.7	0
Lavastoviglie	4.9	1.6	4.9	2.4	0
<b>Acqua totale per usi interni</b>	<b>292.9</b>	<b>100</b>	<b>202.7</b>	<b>100</b>	<b>31</b>

Fonte: AWWA WaterWiser, *Household end use of water without and with conservation*, 1997 Residential Water Use Summary – Typical single family home

\* litri pro-capite al giorno

## Esempio da Studio Preliminare Piano Energetico Sesto S. Giovanni

### Acqua potabile: consumi a penetrazione completa delle tecnologie sugli usi finali

Usi finali	Consumi in assenza di interventi				Risparmio d'acqua <sup>(2)</sup>	Consumi con interventi		
	Acqua			Energia <sup>(3)</sup>		Acqua civile	Energia	
	<i>domest.</i>	<i>terziario</i>	<i>civile</i>				<i>Ip. 1</i> <sup>(3)</sup>	<i>Ip. 2</i> <sup>(4)</sup>
	<i>Mm<sup>3</sup>/a</i>	<i>Mm<sup>3</sup>/a</i>	<i>Mm<sup>3</sup>/a</i>	<i>GWh/a</i>	<i>Mm<sup>3</sup>/a</i>	<i>GWh/a</i>	<i>GWh/a</i>	
Perdite interne	0.34	0.13	0.47	0.29	50 %	<b>0.24</b>	<b>0.15</b>	<b>0.12</b>
WC	2.02	0.57	2.59	1.61	30 %	<b>1.81</b>	<b>1.12</b>	<b>0.89</b>
Bagni	0.67	0.06	0.73	0.45		<b>0.73</b>	<b>0.45</b>	<b>0.36</b>
Docce	1.01	0.27	1.28	0.79	50 %	<b>0.64</b>	<b>0.40</b>	<b>0.31</b>
Rubinetti <sup>(1)</sup>	0.34	0.53	0.87	0.54	50 %	<b>0.43</b>	<b>0.27</b>	<b>0.21</b>
Lavabiancheria	0.54	0.18	0.72	0.44	50 %	<b>0.36</b>	<b>0.22</b>	<b>0.18</b>
Bucato a mano	0.40		0.40	0.25		<b>0.40</b>	<b>0.25</b>	<b>0.20</b>
Lavastoviglie	0.07	0.25	0.32	0.20	50 %	<b>0.16</b>	<b>0.10</b>	<b>0.08</b>
Cucina + stoviglie	0.67		0.67	0.42	40 %	<b>0.40</b>	<b>0.25</b>	<b>0.20</b>
Altri usi indoor	0.34	0.56	0.90	0.56		<b>0.90</b>	<b>0.56</b>	<b>0.44</b>
Altri usi outdoor	0.34	0.13	0.47	0.29	30 %	<b>0.33</b>	<b>0.20</b>	<b>0.16</b>
<b>TOTALE</b>	<b>6.73</b>	<b>2.69</b>	<b>9.42</b>	<b>5.84</b>	<b>32 %</b>	<b>6.41</b>	<b>3.97</b>	<b>3.14</b>

- Scheda 1 Rompigetto aerati per rubinetto
- Scheda 2 Erogatori doccia a basso flusso
- Scheda 3 Cassette di scarico a erogazione ridotta
- Scheda 4 Temporizzazione dell'erogazione
- Scheda 5 Doppio impianto di distribuzione negli edifici
- Scheda 6 Contabilizzazione
- Scheda 7 Consumi di acqua calda
- Scheda 8 Elettrodomestici efficienti
- Scheda 9 Verde pertinenziale: orti e giardini
- Scheda 10 Usi irrigui
- Scheda 11 Interventi nel settore industriale
- Scheda 12 Fontanelle

## Rompigetto aerati per rubinetto

## Intervento 1

Riduzione del flusso d'acqua



## Erogatori per doccia a basso flusso

Riduzione del flusso d'acqua

## Intervento 2



## Erogatori a basso flusso

Sia per docce che per rubinetti:

- riducono la portata d'acqua
- mantengono la qualità del getto e la capacità di lavaggio
- stabilizzano la portata d'acqua alle diverse pressioni

Portate consigliate:

- rubinetti: 3-5 l/min
- docce: 7-8 l/min

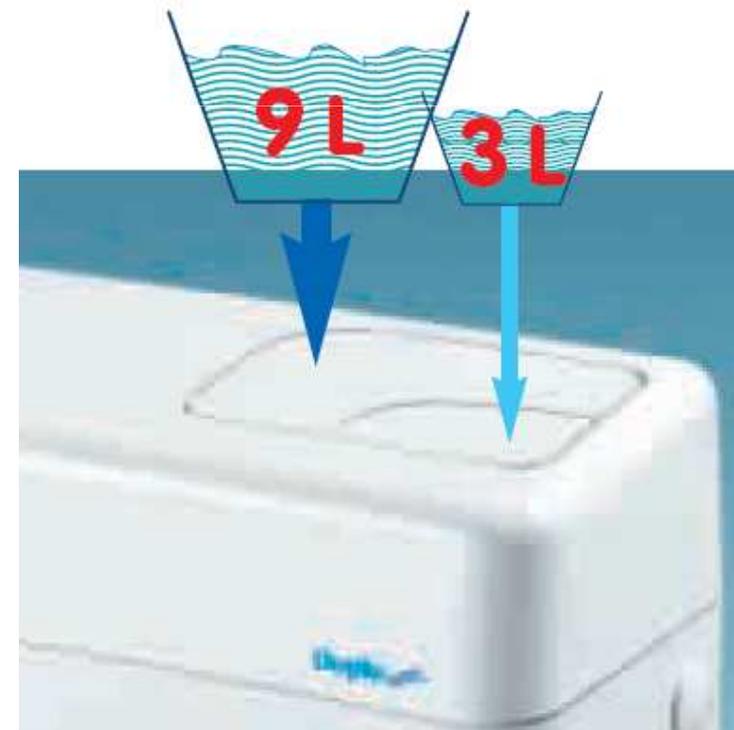
Risparmi d'acqua e di acqua calda: 40-80%

- Sempre convenienti dove c'è acqua calda
- Solo acqua fredda: conveniente se uso non basso

## Cassette di scarico

## Intervento 3

L'adozione di dispositivi per la regolazione del flusso d'acqua delle cassette di scarico che consentano l'erogazione di due volumi di acqua (con due tasti o in base alla durata della pressione del tasto)



## Temporizzazione dell'erogazione **Intervento 4**

Nei punti d'uso di acqua ed acqua calda sanitaria (bocchelli lavabo, docce, WC, orinatoi, ecc.) possono essere installati sistemi di erogazione con tempi di apertura controllati:

- con apertura a tempo
- tramite pedale o simile
- con controlli elettronici

Particolare attenzione alla corretta scelta dei dispositivi dovrà essere posta nei locali aperti al pubblico

## Doppio impianto di distribuzione negli edifici **Intervento 5**

Impianto che mantiene separato il circuito di distribuzione dell'acqua potabile dal circuito di distribuzione dell'acqua non potabile

- un impianto per gli usi alimentari e igienico-sanitari che obbligatoriamente deve essere alimentato con acqua soddisfacente i requisiti di potabilità,
- e un secondo impianto per l'irrigazione del verde pertinenziale, la pulizia dei cortili e dei passaggi e altri usi particolari dell'acqua, ed eventualmente per le cassette di scarico WC, che può essere alimentato separatamente con acqua di qualità inferiore.

Nel caso in esame l'intervento appare utile non tanto in previsione di un acquedotto di acqua non potabile (avendo a disposizione acqua sorgiva con elevate caratteristiche) ma in concomitanza con il recupero delle acque piovane

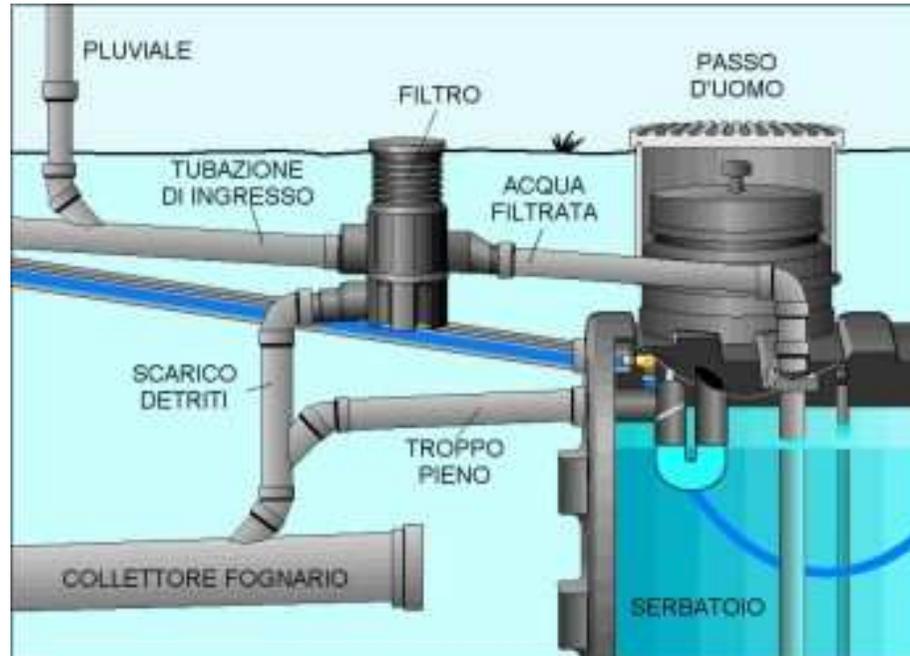
## Recupero acque piovane

## Intervento 6

È possibile prevedere il recupero delle acque piovane e l'accumulo in apposite vasche sotterranee (per evitare pericoli di congelamento

L'acqua così raccolta potrebbe essere utilizzata soprattutto per l'irrigazione del verde pertinenziale, la pulizia dei cortili e dei passaggi

Almeno negli alberghi, anche per le cassette di scarico WC





# Contabilizzazione

## Intervento 7

La contabilizzazione dell'acqua utilizzata da ciascuna utenza è un intervento fondamentale per diversi motivi

Spesso si ritiene erroneamente che l'introduzione della contabilizzazione causi l'aumento dei costi del servizio idrico

In realtà con l'introduzione del Servizio Idrico Integrato d'ambito, visto il passaggio da tariffa a prezzo del servizio (che deve coprire i costi), la bolletta dell'acqua è comunque destinata a crescere

La contabilizzazione innanzitutto responsabilizza l'utente finale, permettendo di pagare la bolletta in base ai reali consumi

In alcuni casi semplicemente introdurre contabilizzazione e fatturazione a consumo ha ridotto i consumi del 30-40%

Quindi in realtà la contabilizzazione tende a RIDURRE i costi del servizio ed è fattore di EQUITA'

# Consumi di acqua calda

## Intervento 9

Gli interventi sui consumi di acqua calda hanno come obiettivo il risparmio energetico più che il risparmio idrico.

Risultano particolarmente interessanti

- Contabilizzazione
  - Nel caso di produzione centralizzata dell'acqua calda sanitaria, il sistema di distribuzione dell'acqua calda sanitaria deve essere realizzato in modo che sia possibile attuare la contabilizzazione individuale dei consumi per ogni unità immobiliare
  
- Coibentazione
  - Nei sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria i tratti di tubazione interessati da ricircolo ed i circuiti primari devono essere coibentati

# Consumi di acqua calda

## Intervento 9

- Ricircolo
  - Il sistema di distribuzione dell'acqua calda sanitaria dovrebbe essere dotato di anelli di ricircolo dell'acqua calda per ridurre le dispersioni ingiustificate
  
- Doppio attacco
  - È utile predisporre attacchi per l'acqua calda sanitaria in corrispondenza di ogni luogo dove sia possibile l'installazione di lavabiancheria o di lavastoviglie, al fine di permettere l'installazione di apparecchiature a doppia presa (con ingresso sia di acqua calda che di acqua fredda)
  
- Bruciatori istantanei / boiler elettrici
  - È possibile regolamentare il funzionamento di Bruciatori istantanei e boiler elettrici per ridurre i consumi energetici

## Recupero del calore dalle acque di scarico

## Intervento 10

Negli edifici adibiti all'ospitalità turistica (alberghi residenze e simili) è opportuno dotare il sistema di distribuzione dell'acqua calda sanitaria di un sistema per il recupero del calore dalle acque di scarico (ad es. scambiatore di calore o sistema a pompa di calore) per il preriscaldamento dell'acqua calda sanitaria

Tale intervento è particolarmente indicato qualora vi sia la presenza di impianti doccia collettivi, centri sauna o benessere o siano previsti usi quali la lavanderia o la preparazione e distribuzione di alimenti e/o bevande e altri utilizzi intensivi di acqua calda sanitaria

## Miglioramento gestione acquedotto

## Intervento 11

Parte dell'acqua prelevata dall'ambiente e immessa negli acquedotti viene poi dispersa durante il trasporto.

La **riduzione delle perdite** di rete potrebbe portare ad una riduzione consistente dei prelievi; ma tali interventi sono particolarmente onerosi e quindi difficilmente sostenibili in centri abitati a bassa intensità se non in concomitanza di rifacimenti necessari di tratti dell'acquedotto.

L'introduzione del **telecontrollo** delle quantità d'acqua prelevate ed immesse in rete può migliorare la gestione del servizio, in particolare se le opere di presa sono manovrabili e quindi è realmente controllabile la quantità d'acqua prelevata sulla base delle necessità.

Rete acquedottistica "aperta"

L'efficienza nell'uso dell'acqua è utile in relazione a diversi aspetti.

- Riduzione degli sprechi d'acqua e quindi **riduzione dei prelievi** d'acqua dall'ambiente
- Possibile aumento della **qualità del servizio** con il rinnovo degli apparecchi di erogazione
- Controllo della **spesa per l'acqua potabile** delle famiglie e degli operatori di mercato durante il periodo del passaggio a “prezzi di mercato”
- Contributo alla soluzione di problematiche di **carenza idrica** localizzate o di interi acquedotti, senza dover eseguire interventi di adeguamento impiantistico d'acquedotto
- Miglioramento dell'**immagine** e della **qualità** dell'offerta turistica del territorio

# Gli interventi possibili nei settori industriali ed agricoli

L'efficienza nell'uso dell'acqua è utile in relazione a diversi aspetti.

- Riduzione degli sprechi d'acqua e quindi **riduzione dei prelievi** d'acqua dall'ambiente
- Possibile aumento della **qualità del servizio** con il rinnovo degli apparecchi di erogazione
- Controllo della **spesa per l'acqua potabile** degli operatori di mercato durante il periodo del passaggio a “prezzi di mercato”
- Contributo alla soluzione di problematiche di **carenza idrica** localizzate o di interi acquedotti, senza dover eseguire interventi di adeguamento impiantistico d'acquedotto
- Miglioramento dell'**immagine** e della **qualità** dell'offerta turistica del territorio

Le misure per la programmazione e l'uso delle risorse idriche a scala regionale dovrà essere finalizzata a perseguire il risparmio della stessa mediante:

- **l'eliminazione degli sprechi e la riduzione delle perdite** delle reti di adduzione e distribuzione
- **l'ottimizzazione** delle modalità di gestione dei prelievi anche mediante l'utilizzo delle migliori tecniche disponibili per la progettazione e l'esecuzione e la manutenzione delle infrastrutture
- la **commisurazione** dei prelievi alle effettive necessità dei comparti civile, agricolo o industriale
- l'incentivazione al **riuso** delle acque reflue o comunque già usate nel ciclo produttivo, ove possibile dal punto di vista tecnico ed economico

## Riduzione dei fabbisogni per i diversi processi industriali

## Intervento 1

Attuata tramite l'introduzione di *tecnologie di lavorazione efficienti* o la realizzazione di opportune *modifiche tecnologiche e gestionali degli impianti installati*

I margini di risparmio sono sicuramente elevati vista la scarsa attenzione ai consumi idrici nei decenni passati, soprattutto considerando i bassi costi dell'acqua prelevata

Una valutazione di dettaglio può essere realizzata solo attraverso la realizzazione di audit specifico per ogni utenza

## Doppio impianto di distribuzione **Intervento 2** nell'industria

Impianto che mantiene separato il circuito di distribuzione dell'acqua potabile dal circuito di distribuzione dell'acqua non potabile

- un impianto per gli usi civili o in cui serve alta qualità dell'acqua che viene alimentato con acqua soddisfacente i requisiti di potabilità,
- e un secondo impianto per gli usi nei cicli produttivi, la pulizia dei cortili e dei passaggi e altri usi particolari dell'acqua, ed eventualmente per le cassette di scarico WC, che può essere alimentato separatamente con acqua di qualità inferiore.

Nel caso in esame l'intervento appare utile non tanto in previsione di un acquedotto di acqua non potabile (avendo a disposizione acqua sorgiva con elevate caratteristiche) ma in concomitanza con il recupero delle acque piovane

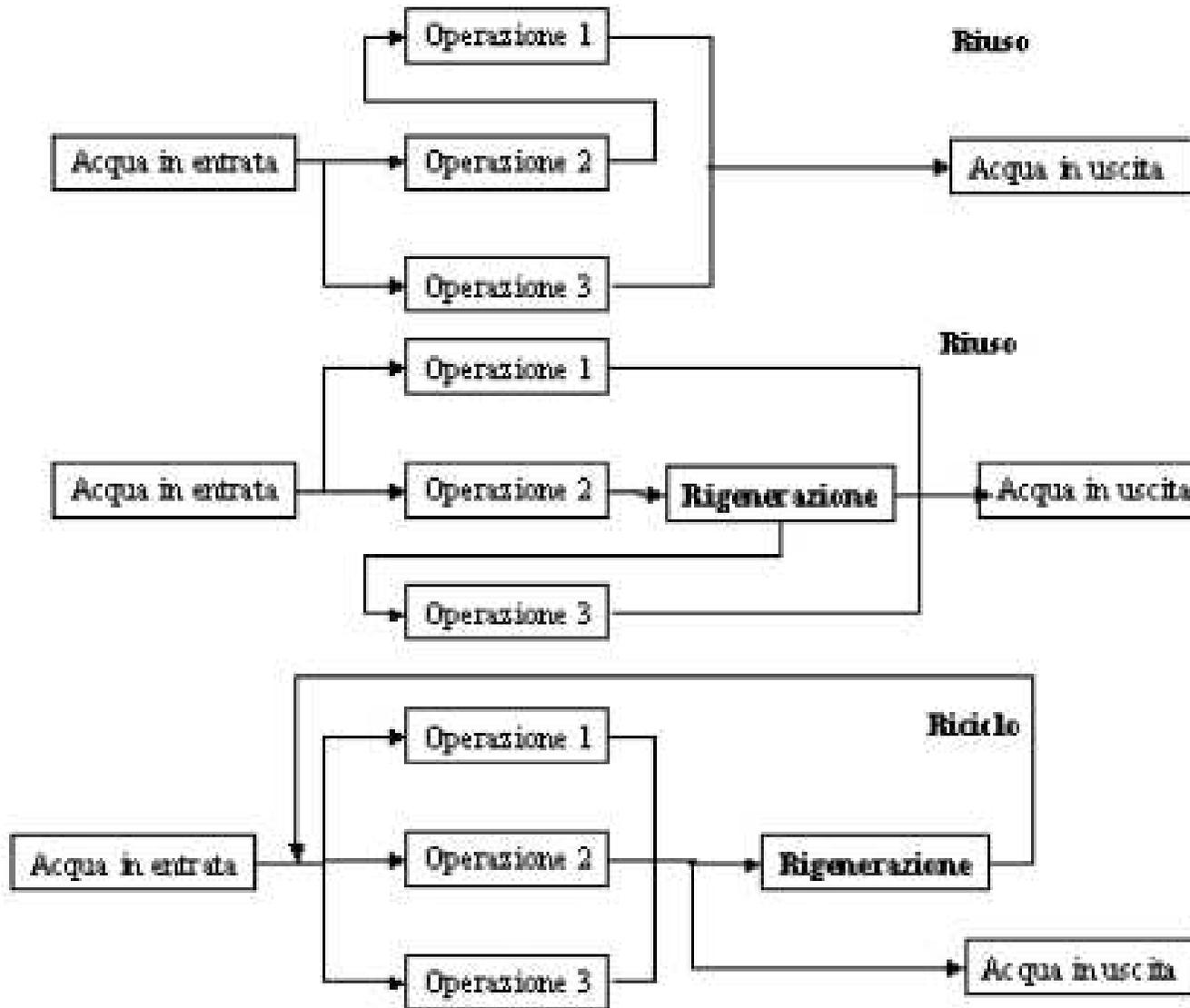
## Il riuso o riciclo interno alle industrie dell'acqua utilizzata

## Intervento 3

L'introduzione di appositi impianti idraulici ed eventualmente di depurazione (da valutare caso per caso in relazione alle diverse esigenze) possono permettere di utilizzare la stessa acqua più volte nei cicli produttivi

Per quanto riguarda possibili usi futuri della risorsa idrica è da notare che le *acque di raffreddamento* non richiederebbero trattamenti particolari e potrebbero quindi in via di principio essere utilizzate a ciclo chiuso, prevedendo opportuni sistemi di cessione del calore all'ambiente o di recupero e riutilizzo del calore

# Riuso diretto, Riuso dopo rigenerazione, Riciclo



## ***Riuso diretto***

- L'acqua può essere riutilizzata direttamente in un'altra operazione se il livello del contaminante precedente non interferisce con le operazioni. Tale operazione riduce sia la necessità di acqua sia l'acqua di scarico, ma lascia invariato il livello di contaminante.

## ***Riuso dopo rigenerazione***

- Gli scarichi possono essere rigenerati parzialmente o totalmente per rimuovere i contaminanti che potrebbero interferire con il riuso. Le operazioni di trattamento possono consistere in filtrazione, variazione di pH, adsorbimento, ...

## ***Riuso dopo riciclo***

- In questo schema di processo i contaminanti vengono rimossi e l'acqua riciclata all'inizio, nel punto di distribuzione. Il processo ha il suo punto debole in un possibile accumulo di contaminanti non efficacemente rimossi nel processo di rigenerazione.

## ***Variazioni di processo.***

- Sono molti gli esempi in cui operazioni unitarie che usano acqua possono venir sostituite con altre che lavorano senza acqua.

## L'utilizzo di acque non potabili

## Intervento 4

L'utilizzo di acque non potabili per tutti gli usi che non necessitano di acque con elevate caratteristiche qualitative

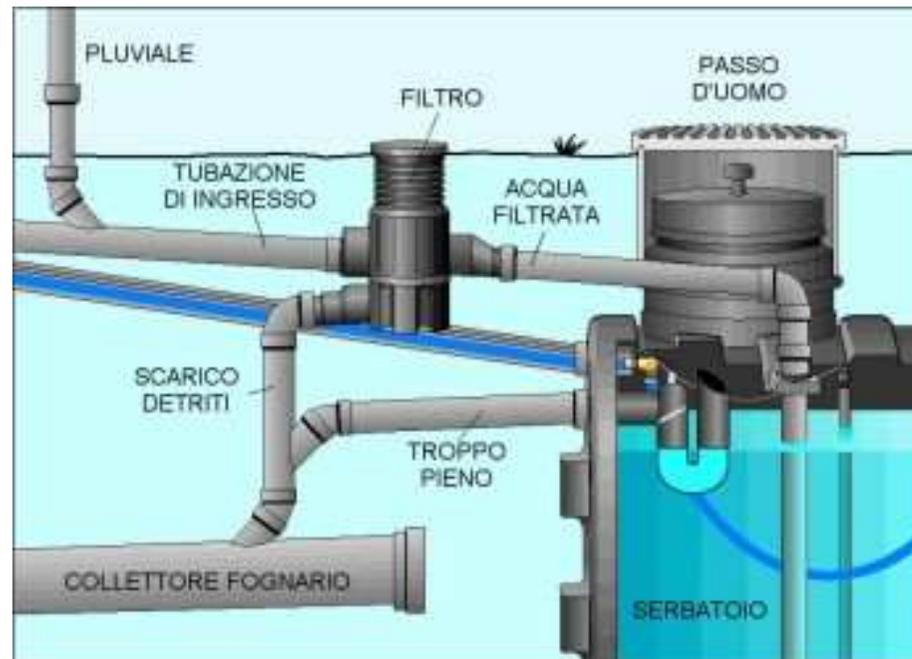
Si hanno a disposizione

- Acque arsenicate
- Acque reflue depurate
- Acque piovane

## Recupero acque piovane

## Intervento 5

È possibile prevedere il recupero delle acque piovane e l'accumulo in apposite vasche sotterranee (per evitare pericoli di congelamento). L'acqua così raccolta potrebbe essere utilizzata soprattutto per gli usi industriali oltre che per l'irrigazione del verde pertinenziale, la pulizia dei cortili e dei passaggi.



## Recupero del calore dalle acque di scarico

## Intervento 6

Negli edifici adibiti all'attività industriale è opportuno dotare il sistema di distribuzione dell'acqua calda sanitaria di un sistema per il recupero del calore dalle acque di scarico (ad es. scambiatore di calore o sistema a pompa di calore) per il preriscaldamento dell'acqua calda in ingresso o per il riscaldamento

Tale intervento è particolarmente indicato qualora vi siano utilizzi intensivi di acqua calda per i processi industriali (preparazioni alimentari)



# Contabilizzazione

# Intervento 7

La contabilizzazione dell'acqua utilizzata da ciascuna utenza è un intervento fondamentale per diversi motivi che sono già stati approfonditi a proposito degli usi civili

In particolare è opportuno prevedere la contabilizzazione per favorire la razionalizzazione gli usi idrici nell'industria

Senza una opportuna contabilizzazione e fatturazione l'utenza industriale non avrà alcun incentivo a procedere verso la razionalizzazione dei consumi

## Pratiche nell'irrigazione

## Intervento 8

- le **pratiche di campo** sono tecniche che mantengono l'acqua nel suolo, la distribuiscono più efficientemente su tutto il terreno e incoraggiano la ritenzione dell'umidità del suolo. Esempi di queste pratiche includono l'incisione di suoli estremamente compatti, la lavorazione più approfondita degli stessi e la realizzazione di piccoli argini ai bordi per controllare lo scorrimento. Sono le più convenienti dal punto di vista economico
- le **strategie gestionali** comportano il monitoraggio delle condizioni dell'acqua e del suolo e la raccolta d'informazioni sull'uso dell'acqua e sull'efficienza, che aiuta nel prendere decisioni sulla programmazione o sul miglioramento del sistema di irrigazione. I metodi includono la misurazione dell'acqua di pioggia, la determinazione dell'umidità del suolo, il controllo dell'efficienza delle pompe e la programmazione dell'irrigazione;

## Pratiche nell'irrigazione

- la **modificazione dei sistemi di irrigazione** comporta un miglioramento delle soluzioni esistenti o un loro cambiamento generale con nuovi sistemi.

Una **migliore programmazione** dell'irrigazione generalmente ha, come effetto, una riduzione dell'ammontare complessivo della quantità d'acqua che si richiede per irrigare efficacemente una coltivazione. Un'adeguata scelta delle portate e dei tempi può aiutare gli agricoltori a mantenere la **stessa quantità di raccolto con una minore apporto d'acqua**. Informazioni accurate sulla richiesta d'acqua della particolare coltivazione richiedono informazioni altrettanto dettagliate sulle radiazioni solari e su altre variabili meteo. Esistono anche nuovi metodi che possono essere utilizzati per migliorare la programmazione dell'irrigazione e possono comportare forti ritorni, come, ad esempio, l'utilizzo di apparecchiature di **monitoraggio delle condizioni di umidità del suolo**, per determinare, in maniera più accurata, i tempi e le quantità d'acqua da distribuire.

## Irrigazione a goccia

Il metodo di irrigazione più efficiente è quello "*a goccia*"; esso, diversamente da quello tradizionale "a pioggia" fornisce acqua e concimi direttamente in prossimità della zona radicale e quindi è meno esposto alle perdite per evapotraspirazione e agli sprechi dovuti all'irrigazione di aree non direttamente coinvolte nelle colture.

Il sistema evita inoltre alle piante stress da eccessiva umidità o da mancanza d'acqua. I possibili risparmi d'acqua con il passaggio dal metodo a pioggia a quello a goccia sono stimati dell'ordine del 50 %).

## Innaffiamento efficiente

## Intervento 9

**Fornire la giusta quantità d'acqua:** sono necessari dispositivi per il controllo dell'umidità del suolo come gli idrometri (alcuni relativamente economici). Tali sensori vengono posizionati nel terreno e possono essere collegati a dispositivi elettronici che attivano gli innaffiatori se l'umidità del suolo è scarsa.

**Fornire l'acqua al momento opportuno:** utilizzando dei timers si può spostare l'irrigazione nella sera, nella notte o nella prima mattina ottenendo due vantaggi: spostare la domanda d'acqua dalle ore di punta e ridurre le perdite d'acqua per evaporazione elevate nelle ore pomeridiane. Per evitare che venga fornita più acqua del necessario è opportuno usarli unitamente agli idrometri.

**Fornire l'acqua nel posto giusto:** dove esistono piante è opportuno utilizzare l'irrigazione a goccia superficiale o sotterranea più efficiente degli spruzzatori; per i terreni erbosi è possibile utilizzare innaffiatori a bassa velocità di precipitazione che incrementano l'uniformità della distribuzione.