

**GESTIONE SOSTENIBILE DELLE ACQUE
PER IL SETTORE TURISTICO-RICETTIVO:
SOLUZIONI TECNICHE E CAMPI DI APPLICAZIONE**



INDICE

Introduzione alla gestione sostenibile delle acque	3
Organizzazione e contenuti della brochure	4
Risparmio idrico	5
Riuso delle acque meteoriche dei tetti	20
Riuso delle acque grigie.....	24
Gestione sostenibile delle acque per il settore ricettivo.....	30
Gardening.....	30
Piscine.....	31
Camere.....	32
Cucine	32

Introduzione alla gestione sostenibile delle acque

Alla fine del secondo millennio, ad occhi esperti di tutto il mondo, è risultato sempre più chiaro che il modello di gestione delle acque nelle nostre città non è sostenibile per diversi motivi: perché comporta un uso eccessivo di risorse idriche di altissima qualità, perché produce inquinamento che può essere solo parzialmente ridotto ricorrendo alla depurazione, perché non si cura di riutilizzare risorse preziose come l'azoto e il fosforo contenute nelle "acque di scarico", perché non trattiene le piogge aumentando drammaticamente il *runoff* che va a gonfiare fiumi e torrenti.

Negli ultimi anni sono moltiplicate le campagne informative sull' "uso razionale dell'acqua", che ci invitano a non lasciar correre l'acqua quando ci laviamo i denti o a sorvegliare i rubinetti gocciolanti. Tutte cose buone e giuste, ma che permettono solo una limitata riduzione dei consumi e non danno alcun contributo alla riduzione dell'inquinamento. È però possibile contenere i consumi di più del 30% ricorrendo a soluzioni tecniche semplici, installabili nei nostri appartamenti. Una riduzione dei consumi molto maggiore (superiore al 50%) si può ottenere ristrutturando l'impianto idrico di casa, in modo che sfrutti la pioggia e permetta il recupero delle acque non contaminate. Infine, sono a disposizione soluzioni semplicissime che avrebbero benefici inattesi su tutto il sistema urbano di gestione dell'acqua.

Quanto sopra suggerito è comunemente indicato in letteratura sotto il nome di **"Gestione sostenibile delle acque"** (*Sustainable Water Management*) e poggia le sue basi su tre approcci chiave:

- il risparmio idrico;
- la raccolta e riutilizzo dell'acqua piovana;
- il trattamento e riuso delle acque grigie.

Organizzazione e contenuti della brochure

La brochure qui proposta vuole fornire gli elementi minimi per identificare quali soluzioni tecniche sono a disposizione per una gestione sostenibile delle acque nel settore turistico ricettivo. A tal fine verrà fornita una introduzione generale per ognuno dei tre approcci chiave (risparmio idrico, raccolta e riutilizzo delle acque meteoriche, trattamento e riuso delle acque grigie) e delle schede informative delle varie soluzioni tecniche a disposizione, comprendenti le seguenti informazioni: “Cosa sono”, “Vantaggi”, “Svantaggi” e “Come funziona”.

Ogni scheda avrà, inoltre, una rappresentazione grafica riassuntiva delle caratteristiche della soluzione tecnica, da intendersi in confronto alle altre soluzioni tecniche comprese all’interno dello stesso approccio (p.es. i valori per un rubinetto, sono da considerarsi in confronto ad altre tipologie di rubinetto proposte). La legenda e il significato dei simboli utilizzati sono di seguito riportati.

Simbolo	Significato
	Molto positivo
	Positivo
	Abbastanza positivo
	Né positivo né negativo
	Abbastanza negativo
	Negativo
	Molto negativo

In conclusione, la brochure rivedrà le tecniche proposte in ottica di quattro applicazioni d’interesse per il settore turistico ricettivo: *Gardening, Piscine, Camere e Cucine*.

Risparmio idrico

Oggi ogni italiano consuma circa 200 litri di acqua potabile al giorno, ma sarebbe possibile consumarne meno della metà, a parità di comfort, riducendo il prelievo e la quantità di scarichi da depurare. Inoltre prelevare, potabilizzare, distribuire, raccogliere e depurare questi ingenti volumi d'acqua e di scarichi costa molto sia in termini economici che energetici: l'industria dell'acqua conta per circa il 2% del totale dei consumi energetici nazionali.

Il primo passo per consumare meno acqua è quello di adottare sistemi di **risparmio idrico**, cioè una serie di soluzioni dalle più semplici (p.es. frangigetto o cassette di risciacquo a pulsantiera doppia) alle più tecnologiche (p.es. rubinetti termostatici) che consentono di risparmiare, in media ed in riferimento ad una civile abitazione, 20-30% di acqua potabile al giorno¹.

Le pagine seguenti riportano un'esauriente lista di soluzioni di risparmio idrico a disposizione per i WC e la rubinetteria.

Risparmi idrici e costi di dispositivi applicabili alla rubinetteria. Riadattato da: Conte (2008) "Nuvole e Sciacquoni".

	Risparmio atteso per punto di erogazione	Ordine di grandezza del costo
Limitatori di flusso	30-40%	5-10€
Frangigetto	30-70%	3-5€
Limitatori di pressione	10-40%	60-500€
Soffioni doccia a flusso ridotto	50%	50-200€
Rubinetti monocomando	30-40%	20-200€
Rubinetti automatici	40-50%	20-500€

¹ Conte G., "Nuvole e Sciacquoni", Edizioni Ambiente, ISBN 978-88-89014-76-9. 2008. Cap. 3.5 "Consumi idrici e scarichi nella casa ideale"

Cassette WC a doppio pulsante

WC - 1

Si tratta di sistemi di scarico a flusso differenziato secondo l'utilizzo per WC.



Vantaggi

- ridotto consumo di acqua abbinato alla massima pulizia e funzionalità del WC.

Svantaggi

- analoga ai sistemi tradizionali;
- può esserci malfunzionamento del meccanismo di scarico a causa di accumulo di calcare con il risultato che scarica sempre lo scarico maggiore e quindi sia necessaria manutenzione per il ripristino del corretto funzionamento.

Come funziona

Grazie ad un sistema a doppio pulsante, la cassetta differenzia e controlla lo scarico in base alle diverse esigenze. Il pulsante a destra controlla lo scarico minore (3-4 litri a seconda dei modelli) mentre quello a sinistra lo scarico maggiore (6-9 litri seconda dei modelli). Generalmente i flussi di scarico sono comunque regolabili. Sono disponibili sia per cassette incassate che per cassette esterne. Le cassette incassate necessitano anche di placche con pulsanti differenziati per poter funzionare correttamente.

Il modello, e quindi la portata degli scarichi, deve essere scelto anche in relazione alle caratteristiche dei vasi, poiché non tutti i vasi sono progettati per scaricare con ridotte quantità d'acqua.

Esistono in commercio anche apparecchiature che applicate ai vasi/cassette esistenti possono consentire lo scarico differenziato senza bisogno di sostituzioni e opere murarie.

Risparmio idrico ed energetico



Costi di investimento



Richiesta di manutenzione



Cassette WC con interruttore di scarico

WC - 2

Si tratta di sistemi per WC che consentono l'interruzione del flusso di scarico.



Risparmio Idrico

Vantaggi

- ridotto consumo di acqua abbinato alla massima pulizia e funzionalità del WC.

Svantaggi

- costo di investimento iniziale lievemente maggiore rispetto ad un sistema tradizionale.

Come funziona

Grazie ad un sistema di interruzione dello scarico l'utente può controllare, e quindi interrompere, lo scarico del WC a seconda delle esigenze premendo nuovamente il pulsante di scarico. I volumi di scarico totale sono in genere da 6/9 litri regolabili.

Sono disponibili sia per cassette incassate che per cassette esterne. Le cassette incassate necessitano anche di placche con pulsanti ad interruzione per poter funzionare correttamente.

Il modello, e quindi la portata degli scarichi, deve essere scelto anche in relazione alle caratteristiche dei vasi, poiché non tutti i vasi sono progettati per scaricare con ridotte quantità d'acqua.

Risparmio idrico ed energetico



Costi di investimento



Richiesta di manutenzione



WC a scarico ultrabasso

WC - 3

Si tratta di WC che sfruttano la pressione dell'acqua per scaricare con volumi d'acqua molto ridotti (sistemi ad acqua pressurizzata).



Vantaggi

- ridotto consumo di acqua abbinato alla pulizia e funzionalità del WC.

Svantaggi

- costo di investimento maggiore rispetto ad un sistema tradizionale;
- non può essere installata su un gabinetto esistente poiché necessita di un vaso appositamente studiato;
- possibile rumore di alcuni modelli per lo scarico pressurizzato.

Come funziona

La cassetta dello scarico è un contenitore a pressione: l'acqua viene caricata sfruttando la pressione della rete dell'acquedotto e rimane quindi dentro la cassetta a pressione maggiore rispetto l'ambiente. Quando lo scarico viene azionato la pressione dell'aria dentro la cassetta spinge l'acqua nel vaso con una forza circa 3 volte superiore a quella dei tradizionali sistemi a gravità consentendo quindi un minor consumo d'acqua a parità di efficacia (circa 3,5 – 5 litri a scarico). I sistemi ad acqua pressurizzata funzionano correttamente solo se abbinati a vasi appositamente costruiti e generalmente viene venduto l'intero sistema vaso + cassetta. Alcuni modelli sono dotati anche di doppio pulsante per differenziare lo scarico (3,5 / 5 litri).

Nel caso in cui la pressione della rete di adduzione non sia sufficiente in commercio esistono sistemi con una piccola pompa integrata per consentire il ricarica di acqua pressurizzata nella cassetta.

Rispetto a sistemi a ridotto consumo (6/9 litri) c'è un risparmio ulteriore di circa il 20%, sono consigliabili quindi in luoghi pubblici ove il largo utilizzo consenta una forte riduzione complessiva di consumo d'acqua.

Risparmio idrico ed energetico



Costi di investimento



Richiesta di manutenzione



Urinali a secco

WC - 4

Particolari tipologie di urinali che funzionano senza bisogno di acqua per il flussaggio, basati su un sistema a sifone che impedisce completamente la risalita di cattivi odori. Non necessitano di energia elettrica, funzionando interamente a gravità, né di una connessione con la rete di approvvigionamento idrico.



Risparmio Idrico

Vantaggi

- risparmio idrico del 100%;
- nessuna produzione di cattivi odori;
- nessun allaccio idrico;
- vantaggi dal punto di vista igienico: nessun contatto fisico con l'urinale.

Svantaggi

- costo di investimento iniziale superiore rispetto ai normali urinali ma ammortizzabile rapidamente in pochi anni se si considera il minor consumo di acqua potabile.

Come funziona

Gli urinali a secco non impiegano acqua per il flussaggio e funzionano interamente a gravità. Considerando che un orinatoio tradizionale consuma 3 l di acqua per flussaggio, si può stimare un risparmio idrico di circa 10 l per persona al giorno. L'urinale è realizzato con un materiale completamente liscio e non poroso (ceramica o fibra di vetro), in cui l'urina viene incanalata direttamente nel sifone, senza lasciare residui all'interno del sistema. Esistono in commercio diversi modelli, con differenti *design* e modalità di funzionamento. Le principali tipologie di funzionamento sono:

- urinali a secco con sifone contenente liquido d'arresto;
- urinali a secco con sifone con membrana di plastica che consente lo scarico dell'urina e si richiude subito dopo evitando la risalita di cattivi odori.

Risparmio idrico ed energetico



Costi di investimento



Richiesta di manutenzione



Vacuum toilet

WC - 5

Particolare tipologia di sistema di scarico, impiegata soprattutto su treni e aerei, basata su un sistema di aspirazione che permette lo scarico dei reflui con un notevole risparmio idrico.



Vantaggi

- risparmio idrico;
- maggiore flessibilità nella progettazione degli edifici.

Svantaggi

- costo di investimento iniziale elevato: è richiesto un minimo di utenze allacciate per risultare competitivo rispetto ad uno scarico a gravità;
- non conveniente per singole abitazioni;
- necessità costante di energia elettrica.

Come funziona

Generalmente i sistemi con vacuum toilet sono diffusi su treni, navi ed aerei anche se negli ultimi anni iniziano a trovare applicazione in edifici sia a carattere pubblico che residenziale. Il sistema si basa sulla creazione di un'aspirazione con una pressione di 0.5-0.7 bar raggiungendo una velocità di 2 m/s all'interno del sistema. I principali componenti del sistema sono una stazione di pompaggio per creare l'aspirazione, le tubazioni di collegamento e i sanitari. I wc sono dotati di particolari pulsanti e valvole: premendo il pulsante si apre la valvola di scarico e feci e urine vengono trascinate nelle tubazioni di scarico insieme ad una piccola quantità di acqua di flussaggio. I reflui vengono accumulati all'interno di un serbatoio e periodicamente scaricati mediante apposita pompa nella fognatura a gravità. L'intero sistema è generalmente gestito mediante un pannello di controllo.

Il consumo d'acqua è notevolmente ridotto infatti, mentre per un normale wc occorrono da 6 a 9 l per il flussaggio, per un vacuum toilet si scende fino a 0.7 – 1.2 l.

Risparmio idrico ed energetico



Costi di investimento



Richiesta di manutenzione



WC per separazione urina

WC - 6

Particolari tipologie di apparecchi sanitari che separano feci e urine. Consentono così di risparmiare notevoli quantitativi di acqua e di recuperare i nutrienti contenuti nelle urine.

Fonte immagine: wikipedia.en



Risparmio Idrico

Vantaggi

- notevole risparmio idrico e possibilità di riutilizzo dei nutrienti;
- semplificazione dei processi depurativi;
- riduzione della domanda di fertilizzanti di sintesi.

Svantaggi

- costi superiori di 4-5 volte rispetto ai normali WC a causa della produzione non su larga scala;
- necessita di una filiera per il riutilizzo agricolo dei nutrienti.

Come funziona

Sono sanitari che non mischiano le feci con le urine, allo scopo di migliorare la depurazione delle acque e permettere il recupero di nutrienti, dato che l'urina contiene l'85% di azoto, il 70% di fosforo e il 70% di potassio prodotti giornalmente da deiezioni umane. Il *design* e la costruzione di queste tipologie di WC si è sviluppata nel corso degli ultimi 20 anni soprattutto nei Paesi scandinavi.

Hanno l'aspetto di comuni sanitari con l'eccezione che per usarli è necessario sempre sedersi. Rispetto ai tradizionali WC necessitano di due sistemi di uscita e raccolta separati: uno per l'urina e l'altro per le feci.

Vi sono due famiglie principali di toilette per la separazione dell'urina:

- UDT (*Urine Diversion Toilet*): con sistemi di flussaggio;
- UDDT (*Urine Diversion Dry Toilet*): a secco.

Gli UDT sono impiegati principalmente in paesi industrializzati (sono molto diffusi in Svezia, dove sono stati ideati negli anni '90, in Germania, Olanda e Svizzera), mentre gli UDD sono maggiormente diffusi nei paesi in via di sviluppo specialmente dove ci sia carenza d'acqua e fognature.

Risparmio idrico ed energetico



Costi di investimento



Richiesta di manutenzione



Composting toilet

WC - 7

Si tratta di WC a secco che processano le deiezioni umane in modo da ottenere un compost riutilizzabile. Possono essere utilizzabili in zone non servite dalla pubblica fognatura.



Vantaggi

- permettono il recupero dei nutrienti contenuti nelle feci umane;
- soluzione adatta in zone non servite dalla pubblica fognatura.

Svantaggi

- costo di investimento iniziale elevato rispetto ai WC tradizionali;
- possono originare cattivi odori se non correttamente gestiti.

Come funziona

Le *composting toilet* sono particolari WC a secco che trattano i rifiuti solidi umani attraverso processi di compostaggio e disidratazione, ottenendo un prodotto finale che può essere impiegato come ammendante organico in agricoltura. Questi sistemi non necessitano né di acqua né di prodotti chimici e non devono essere collegati al sistema fognario.

A fronte di costi d'investimento iniziali alti, il sistema è economico nel lungo periodo dato il risparmio idrico e il minore costo di depurazione.

Le compost toilet possono essere costituite da un'unità singola dove il materiale viene raccolto e compostato (sistemi a processo continuo), oppure possono compiere il processo di compostaggio in un'unità separata (sistemi "batch"), spesso in grado di servire più toilet.

Il principio di funzionamento si basa su una rapida decomposizione aerobica da parte di batteri termofili (40-60 °C) che ossidano le deiezioni, riducendo il volume ed eliminando gli agenti patogeni potenzialmente pericolosi. Il processo richiede il controllo del livello di umidità: se è troppo secco il processo rallenta fino a fermarsi, se, invece, c'è un eccesso di umidità si sviluppano batteri anaerobi che causano cattivi odori. Il materiale rimanente è costituito da terriccio mineralizzato.

Risparmio idrico ed energetico



Costi di investimento



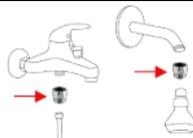
Richiesta di manutenzione



Limitatori di flusso per docce/soffioni

Rubinetteria - 1

Si tratta di dispositivi di regolazione che controllano il flusso di acqua in uscita dalle rubinetterie per docce/soffioni a prescindere dalla pressione della rete.



Vantaggi

- ridotto volume di acqua in uscita a parità di comfort;
- possono essere inseriti su rubinetterie esistenti.

Svantaggi

- possibile accumulo di calcare o di altri materiali in arrivo dalle tubazioni;
- possibile malfunzionamento nel caso di produzione istantanea d'acqua calda.

Come funziona

I dispositivi di regolazione o di limitazione del flusso vengono avvitati alla rubinetteria; alcune rubinetterie sono fornite di serie. I regolatori di flusso mantengono il consumo costante a un grado determinato indipendentemente dalla pressione della rete.

Il limitatore di portata è un raccordo maschio/femmina che si inserisce prima del tubo flessibile per le docce a cornetta o tra il braccetto doccia e il soffione per docce fisse a muro. Il suo principio di funzionamento, basato sull'incremento della velocità del flusso dell'acqua, mediante pressurizzazione, consente alla doccia di erogare un getto sempre costante e vigoroso anche in presenza di variazioni della pressione di alimentazione.

Svolge la funzione di regolatore di flusso, limitando la portata a circa 8 litri/minuto, consentendo così un notevole risparmio d'acqua.

Risparmio idrico ed energetico



Costi di investimento



Richiesta di manutenzione



Limitatori di flusso/frangigetto

Rubinetteria - 2

Si tratta di frangigetto per rubinetti che miscelano aria riducendo il consumo d'acqua.



Vantaggi

- ridotto volume di acqua in uscita a parità di comfort;
- possono essere inseriti a rubinetti esistenti.

Svantaggi

- possibile accumulo di calcare o di altri materiali in arrivo dalle tubazioni;
- possibile malfunzionamento nel caso di produzione istantanea d'acqua calda.

Come funziona

I dispositivi di regolazione o di limitazione del flusso vengono avvitati alla rubinetteria; su alcune rubinetterie sono forniti di serie. I regolatori di flusso mantengono il consumo costante a un grado determinato indipendentemente dalla pressione della rete.

Il riduttore per rubinetto, che viene inserito al posto del normale frangigetto, è un meccanismo piccolo ma estremamente raffinato: un sistema di frangiflusso in vari livelli frammenta l'acqua in minuscole particelle e la miscela con aria. Il volume del getto si mantiene corposo e confortevole, consumando circa la metà dell'acqua e garantendo il mantenimento della stessa pressione di uscita, malgrado la minore portata.

L'innovativo sistema di questi riduttori di flusso è completamente diverso dagli ormai antiquati filtri frangigetto; esso è composto da speciali valvole in resina che riducono drasticamente i depositi di calcare e consentono quindi una manutenzione estremamente ridotta.

Risparmio idrico ed energetico



Costi di investimento



Richiesta di manutenzione



Limitatori di pressione

Rubineria - 3

Si tratta di dispositivi di regolazione che regolano la pressione a livello di impianto.



Vantaggi

- facilità di trovare la giusta temperatura dell'acqua.

Svantaggi

- costo di investimento iniziale lievemente maggiore rispetto ad un rubinetto tradizionale.

Come funziona

I dispositivi di controllo della pressione vengono montati a monte dell'impianto e regolano la pressione nelle tubature.

I regolatori di pressione mantengono il flusso d'acqua costante a un grado determinato indipendentemente dalla pressione della rete in entrata all'appartamento.

Vengono normalmente montati per rendere indipendente il sistema domestico dall'acqua proveniente dalla rete, ma, opportunamente regolati, possono evitare che l'eccessiva pressione sia causa di elevati consumi d'acqua.

Risparmio idrico ed energetico



Costi di investimento



Richiesta di manutenzione



Rubinetti Monocomando

Rubinetteria - 4

Si tratta di rubinetti che miscelano acqua calda e fredda con un unico comando.



Vantaggi

- facilità di trovare la giusta temperatura dell'acqua.

Svantaggi

- costo di investimento iniziale lievemente maggiore rispetto ad un rubinetto tradizionale.

Come funziona

In commercio vi sono sostanzialmente due tipi di rubinetti. Il primo è quello tradizionale, composto principalmente da due manopole separate per l'acqua fredda e per quella calda. Il secondo si chiama miscelatore monocomando, che dà la possibilità di miscelare acqua calda e fredda.

Dal punto di vista tecnico, il rubinetto tradizionale consta di un vitone interno dotato di una guarnizione, che consente il passaggio separato di acqua fredda o calda. Il miscelatore, al contrario, dispone di una sola manopola che agisce su due dischi ceramici. Questi ultimi, secondo la loro posizione, lasciano passare acqua fredda, calda o la miscela delle due. Si ottiene un risparmio idrico nella misura in cui non si perde tempo nel ricercare la temperatura giusta. Esistono inoltre rubinetti che dispongono di funzioni speciali o sono stati regolati in fabbrica in modo tale da ridurre il consumo. Sul mercato è disponibile un gran numero di modelli di rubinetti con diverse forme e funzioni. Essi permettono di ridurre fino al 33% il consumo di acqua calda.

Risparmio idrico ed energetico



Costi di investimento



Richiesta di manutenzione



Rubinetti termostatici

Rubinetteria – 5

Si tratta di rubinetti in grado di impostare la temperatura dell'acqua in uscita.



Vantaggi

- il controllo della temperatura consente di risparmiare acqua.

Svantaggi

- costo di investimento maggiore rispetto ad un rubinetto tradizionale;
- la presenza d'acqua eccessivamente calcarea può danneggiare il meccanismo di controllo della temperatura e prevenirne il corretto funzionamento.

Come funziona

Il rubinetto termostatico è dotato di due manopole: una serve per la regolazione della temperatura e l'altra per il controllo del flusso dell'acqua. La manopola che regola il calore è dotata di una scala graduata che consente di impostare la temperatura desiderata. Il giusto rapporto tra acqua calda e acqua fredda non deve più essere regolato a mano. Sono spesso dotati di un blocco anti ustione: l'acqua non potrà mai superare accidentalmente i 38-40 gradi (temperatura ottimale).

Il risparmio idrico (ed energetico) è legato alla minimizzazione degli sprechi in fase di ricerca della giusta temperatura dell'acqua, ma, soprattutto, alla possibilità di chiudere l'erogatore ritrovando sempre la temperatura desiderata nei momenti in cui non è necessaria l'erogazione (durante la doccia quando ci si insapona, ecc.).

Il loro corretto funzionamento e stabilità dipende dalla pressione dell'impianto idraulico esistente e dalla caldaia. La presenza di acqua dura può danneggiare la regolazione interna e comprometterne la funzionalità.

Esistono anche miscelatori termostatici con funzioni di risparmio appositamente studiate che si contraddistinguono per un'esatta regolazione della temperatura e per la possibilità di limitare il consumo di acqua e di energia.

Risparmio idrico ed energetico



Costi di investimento



Richiesta di manutenzione



Soffioni doccia a flusso ridotto

Rubineria – 6

Si tratta di soffioni per doccia e doccette che miscelano aria riducendo il consumo d'acqua.



Vantaggi

- ridotto volume d'acqua in uscita a parità di comfort.

Svantaggi

- costo di investimento iniziale lievemente maggiore rispetto ad un soffione tradizionale.

Come funziona

Per sfruttare l'acqua con maggior efficacia, viene miscelata con una massiccia quantità d'aria. Questa viene ampiamente aspirata dal disco del getto e mescolata vorticosamente al flusso d'acqua in uscita. Ogni litro d'acqua viene arricchito da litri d'aria.

Un limitatore di portata, speciali diffusori e l'aggiunta di aria consentono di ridurre il consumo idrico fino ad un massimo di 8-9 l/min – mantenendo comunque elevato il comfort della doccia. La presenza di comandi "risparmio" consentono riduzioni ulteriori. Questo consente anche di risparmiare energia, poiché cala la quantità d'acqua che occorre riscaldare.

Risparmio idrico ed energetico



Costi di investimento



Richiesta di manutenzione



Rubinetti automatici

Rubineria - 7

Si tratta di rubinetti ad apertura chiusura automatica. Possono essere elettronici o meccanici.



Vantaggi

- il sensore automatico riduce il dispendio di acqua, eliminando inutili sprechi;
- l'utilizzo automatizzato senza mani garantisce la massima igiene (nei modelli a fotocellula).

Svantaggi

- costo di investimento iniziale maggiore rispetto ad un rubinetto tradizionale (per i modelli a fotocellula);
- i modelli elettrici a costo contenuto possono col tempo dare problemi al corretto funzionamento della fotocellula.

Come funziona

I rubinetti automatici interrompono automaticamente l'erogazione dell'acqua. A seconda del modello, l'interruzione avviene dopo un tempo predefinito oppure tramite un sensore che rileva il fabbisogno. Tramite il dispositivo di controllo, che può essere meccanico (a pulsante) oppure elettronico (sensore a infrarosso, ovvero l'acqua scorre solo quando l'utilizzatore tiene per qualche secondo le mani sotto il rubinetto) il rubinetto avvia l'erogazione dell'acqua.

Sono particolarmente indicati per i luoghi pubblici o semipubblici sia perché consentono di limitare il consumo d'acqua che per ragioni igieniche. I sistemi ad infrarosso escludono infatti il contatto delle mani con il rubinetto.

I modelli a infrarosso necessitano di una fonte di energia per poter funzionare, ma in commercio ne esistono alimentabili a batteria.

Risparmio idrico ed energetico



Costi di investimento



Richiesta di manutenzione



Riuso delle acque meteoriche dei tetti

Le acque meteoriche rappresentano una fonte rinnovabile e locale e richiedono trattamenti semplici ed economici per un loro utilizzo, ristretto a certe applicazioni. In generale, gli impieghi che si prestano al **riutilizzo delle acque meteoriche** riguardano usi esterni, come:

- l'irrigazione di aree a verde, prati, giardini, orti;
- il lavaggio di aree esterne (strade, piazzali, parcheggi, balconi) e automobili;
- usi tecnologici (ad esempio acque di raffreddamento);
- alimentazione delle reti antincendio;

e usi interni agli organismi edilizi, come:

- l'alimentazione delle cassette di risciacquo dei WC;
- l'alimentazione di lavatrici;
- usi tecnologici relativi, come ad esempio sistemi di climatizzazione passiva/attiva.

Un moderno sistema di raccolta della pioggia è semplice e si basa fondamentalmente su tre elementi:

- la rete che raccoglie le acque dalla superficie drenata e le filtra prima di immetterle nella cisterna;
- la cisterna;
- il sistema di sollevamento e distribuzione delle acque per gli usi previsti.

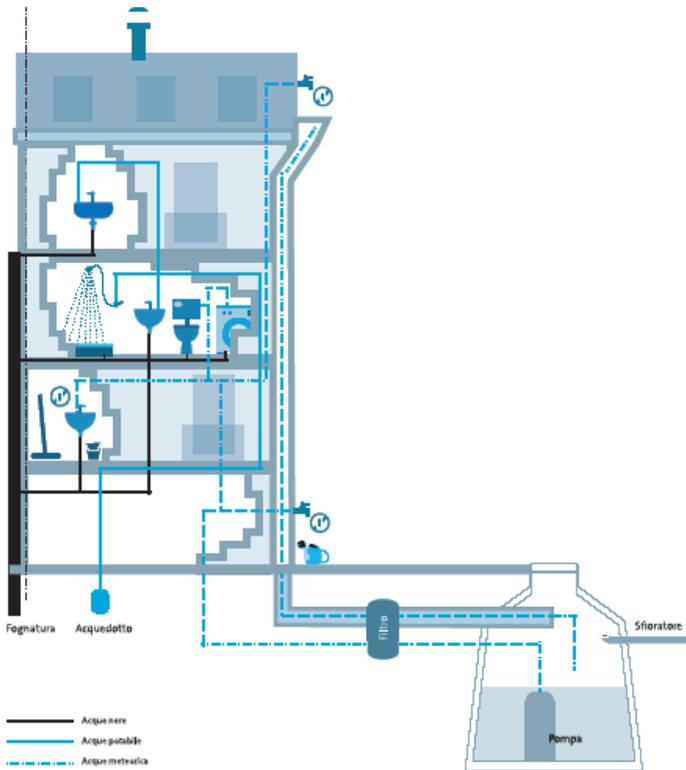
L'installazione di un sistema di raccolta e riuso delle acque di pioggia insieme all'adozione di sistemi di risparmio idrico, consentono di risparmiare, in media ed in riferimento ad una civile abitazione, fino al 50% di acqua potabile al giorno².

Nonostante vi sia la possibilità di riutilizzare, previo adeguato trattamento, acque di pioggia ricadenti da diverse tipologie di superfici, sicuramente l'applicazione più interessante e di facile

² Conte G., "Nuvole e Sciacquoni", Edizioni Ambiente, ISBN 978-88-89014-76-9. 2008. Cap. 3.5 "Consumi idrici e scarichi nella casa ideale"

installazione riguarda la raccolta e riutilizzo delle acque di pioggia dei tetti.

Le pagine seguenti riportano un esempio di schema per il riutilizzo delle acque meteoriche e due schede tecniche, riguardanti soluzioni meccaniche e sistemi naturali per il filtraggio delle acque di pioggia.



Schema di un sistema di raccolta della pioggia. Fonte: Conte (2008) "Nuvole e sciacquoni"

Sistemi di filtrazione per acque meteoriche

Sistemi meccanici

Si tratta di sistemi di filtrazione compatti per il trattamento delle acque meteoriche dei tetti. Possono essere sia interrati prima del serbatoio di accumulo o installati direttamente sui pluviali.



Vantaggi

- permettono il recupero delle acque meteoriche dei tetti esercitando un'efficace azione di filtraggio;
- generalmente non richiedono acqua o prodotti chimici per la pulizia;
- ingombro ridotto (interrati o direttamente sul pluviale).

Svantaggi

- efficace solo nella rimozione dei solidi sospesi;
- applicabile solo in zone residenziali.

Come funziona

Il sistema di filtrazione costituisce uno dei componenti principali dei sistemi di recupero e riutilizzo delle acque meteoriche in quanto serve ad evitare l'immissione nel serbatoio di detriti e altri materiali in sospensione. Esistono in commercio numerosi dispositivi, da installare direttamente a monte dell'accumulo (sui pluviali, fuori terra, interrati, integrati al serbatoio), grazie ai quali è possibile intercettare i materiali solidi depositatisi sulle superfici di raccolta durante il periodo secco. Dispositivi di questo genere vanno dalle semplici griglie per il trattenimento del fogliame da installare sulle calate a sistemi di filtrazione autopulenti posti in pozzetti interrati, in grado di intercettare la maggior parte dei solidi contenuti nelle acque di pioggia. L'efficienza di recupero di questi dispositivi è generalmente intorno al 70-80%, poiché parte delle acque di pioggia viene separata, utilizzata per l'autopulizia dei filtri e smaltita in fognatura.

Risparmio idrico ed energetico



Costi di investimento



Richiesta di manutenzione



Rain garden

Sistemi naturali

Si tratta di sistemi mutuati dalla fitodepurazione a flusso sommerso verticale per il trattamento delle acque meteoriche dei tetti. Sono in pratica filtri a sabbia piantumati con essenze vegetali di vario tipo che si caratterizzano per il pregio estetico ed ornamentale che ne favorisce l'inserimento nelle aree a verde di pertinenza degli edifici.



Vantaggi

- riduzione e ritardo dei volumi di dilavamento;
- trattamento naturale delle acque meteoriche;
- ottimo inserimento paesistico-ambientale.

Svantaggi

- richiedono una certa disponibilità di spazio.

Come funziona

Tecnica annoverata tra le soluzioni di drenaggio urbano sostenibile (*Sustainable Drainage Systems* - SuDS). Nei sistemi di filtrazione vegetati si prevede la percolazione delle acque meteoriche all'interno di un mezzo filtrante (sabbia e ghiaia), piantumato con appropriate essenze vegetali (ad esempio macrofite acquatiche come *Eupatorium cannabinum*, *Iris Pseudacorus*, *Lythrum Salicaria*); i meccanismi depurativi che avvengono al suo interno sono sia di tipo meccanico (filtrazione) che biologici (del tutto simili a quelli che avvengono in un sistema di fitodepurazione). Il sistema viene dimensionato per assicurare la percolazione del volume di prima pioggia; può essere realizzata sia interrato che fuori terra.

La forma, le modalità realizzative, i materiali impiegati per il supporto e le essenze vegetali da inserire possono essere scelti di volta in volta, di modo che il sistema nella sua configurazione finale, oltre a svolgere la sua funzione impiantistica, possa essere considerato come un vero "Giardino della pioggia", cioè come elemento di arredo di giardini e corti interne.

Risparmio idrico ed energetico



Costi di investimento



Richiesta di manutenzione



Riuso delle acque grigie

L'acqua che scarichiamo giornalmente nelle abitazioni e negli edifici ha caratteristiche molto diverse a seconda dell'uso che ne facciamo. Convenzionalmente si dividono gli scarichi provenienti da un'abitazione domestica in acque nere (quelle provenienti dal WC, maggiormente inquinate) e acque grigie (lavabi, docce, etc., debolmente inquinate). Le **acque grigie** sono la maggior parte, pari a circa il 70% (140 litri/abitante/giorno), mentre il 30% sono le acque nere provenienti dai WC.

Un impianto idrico domestico convenzionale preleva acqua potabile dalla rete acquedottistica pubblica: questa acqua, dotata di caratteristiche di elevata qualità, viene utilizzata indistintamente per scopi potabili (per esempio igiene personale e cottura dei cibi) e per scopi non potabili (p.es. utilizzo nelle cassette dei WC).

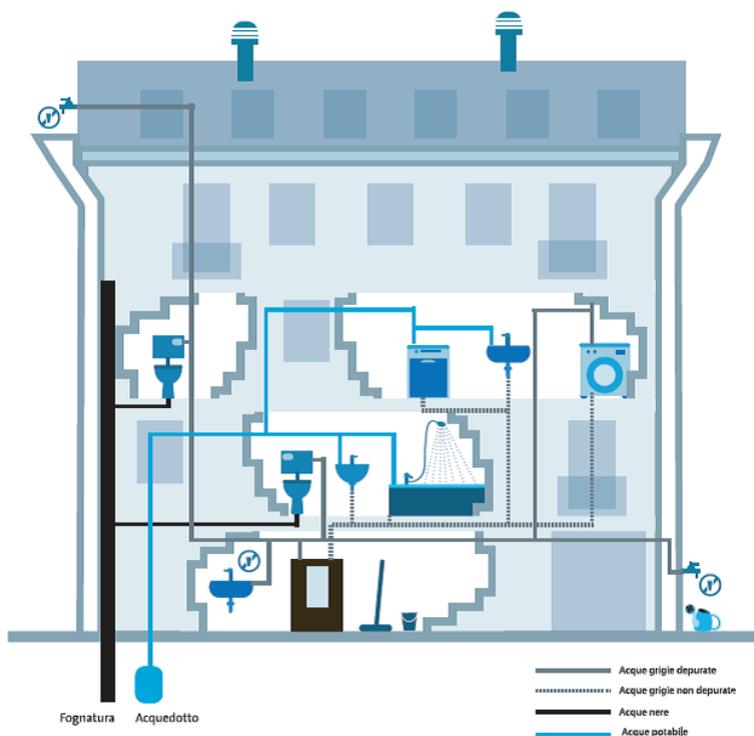
Un impianto idrico domestico "sostenibile" cerca, invece, di fare la "raccolta differenziata delle acque" e valorizzare le acque meno nobili attraverso:

- la separazione delle reti di scarico delle acque nere (contenenti cioè gli scarichi dei WC) e delle acque grigie (tutte le altre acque di scarico);
- la realizzazione di reti distinte di distribuzione idrica (acqua potabile e acqua non potabile);
- il **trattamento e il riutilizzo delle acque grigie** depurate per scopi non potabili, come ad esempio l'irrigazione di aree a verde, il riempimento delle cassette di risciacquo dei WC o il lavaggio di aree esterne.

L'installazione di un sistema di trattamento e riuso delle acque grigie insieme all'adozione di sistemi di risparmio idrico e alla raccolta delle acque di pioggia, consentono di risparmiare, in media ed in

riferimento ad una civile abitazione, fino al 70% di acqua potabile al giorno³.

Le pagine seguenti riportano un esempio di schema per il trattamento e riutilizzo delle acque grigie e quattro schede tecniche, riportanti indicazioni su soluzioni tecnologiche e sistemi naturali per il trattamento ai fini del riuso delle acque grigie.



Schema di un sistema di trattamento e riuso delle acque grigie. Fonte: Conte (2008) "Nuvole e sciacquoni"

³ Conte G., "Nuvole e Sciacquoni", Edizioni Ambiente, ISBN 978-88-89014-76-9. 2008. Cap. 3.5 "Consumi idrici e scarichi nella casa ideale"

SBR

Sistemi tecnologici - 1

Si tratta di sistemi biologici compatti con funzionamento di tipo discontinuo in cui le fasi caratteristiche dei processi a fanghi attivi si susseguono all'interno dello stesso comparto in sequenza temporale.



Vantaggi

- compattezza dell'intervento;
- elevata efficienza depurativa e flessibilità rispetto alle variazioni dei carichi in ingresso agendo sulla durata dei diversi cicli;
- possibilità di installazione anche all'interno di edifici residenziali ai fini del trattamento e del riutilizzo delle acque grigie.

Svantaggi

- consumi energetici maggiori rispetto ai sistemi naturali;
- sensibili all'utilizzo di prodotti chimici aggressivi.

Come funziona

I sistemi SBR (*Sequencing Batch Reactors*) rappresentano dei sistemi di trattamento biologici a biomassa sospesa a flusso discontinuo, costituiti da un unico reattore all'interno del quale si sviluppano equalizzazione, aerazione, denitrificazione e sedimentazione. Tali processi vengono condotti in tempi diversi, con possibilità di variare le condizioni di funzionamento dell'impianto adattandosi in tal modo alle caratteristiche del refluo in ingresso.

Esistono soluzioni commerciali particolarmente adatte al trattamento delle acque grigie ai fini del riutilizzo. E' comunque suggerita l'assistenza di tecnici specializzati per il funzionamento e la manutenzione.

Risparmio idrico



Risparmio energetico



Costi di investimento



Richiesta di manutenzione



MBR

Sistemi tecnologici - 2

Si tratta di sistemi biologici a fanghi attivi abbinati a membrane di ultrafiltrazione o microfiltrazione che sostituiscono la sedimentazione secondaria. Sono indicati quando si richiede un'elevata qualità dell'effluente o quando si intende riutilizzare le acque reflue con ridotti spazi a disposizione.



Vantaggi

- compattezza dell'intervento;
- elevate efficienze depurative e qualità dell'effluente costante;
- limitata produzione di fango.

Svantaggi

- consumi energetici maggiori rispetto ai sistemi naturali;
- sono sensibili all'utilizzo di prodotti chimici aggressivi;
- elevato rischio di occlusione della membrana se non correttamente gestiti.

Come funziona

I bioreattori a membrana (MBR) nascono dall'abbinamento di un sistema biologico a fanghi attivi con un processo di filtrazione a membrana. Generalmente il sistema è costituito da un'unità di pretrattamento per la sedimentazione primaria (collegata con la fognatura), da un serbatoio di stoccaggio aerato e da comparto aerato contenente il modulo a membrana. Vengono impiegati di solito moduli filtranti, generalmente a fibre cave, immersi all'interno della vasca a fanghi attivi, i quali consentono, in particolare, una elevata rimozioni di tutti i tipi di microrganismi, compresi i virus. Si garantisce, quindi, la produzione di un effluente che non necessita di ulteriori stadi di disinfezione.

Nel caso di applicazioni in singoli edifici, la modularità dei sistemi permette di coprire utenze fino a 100 AE. E' altamente suggerita l'assistenza di tecnici specializzati per il funzionamento e la manutenzione.

Risparmio idrico



Risparmio energetico



Costi di investimento



Richiesta di manutenzione



Fitodepurazione

Sistemi naturali - 1

Tecnica di depurazione delle acque reflue che mima la capacità autodepurativa delle zone umide naturali, sfruttando complessi processi depurativi di tipo biochimico, fisico e fisiologico.



Vantaggi

- elevata efficienza depurativa ed ottimo inserimento ambientale;
- contenuti costi di investimento e scarsa manutenzione;
- consumi energetici nulli.

Svantaggi

- richiedono un certo ingombro superficiale.

Come funziona

La fitodepurazione è tra le tecniche maggiormente adottate per il trattamento delle acque grigie a scopo di riuso. A tal fine, vengono solitamente utilizzate le tecniche a flusso sommerso orizzontale (HF) o verticale (VF). Per aumentare l'impatto estetico e il valore multiobiettivo dell'intervento, è anche possibile porre uno stadio di affinamento a flusso libero superficiale (FWS).

La fitodepurazione a flusso sommerso (HF o VF) è costituita da vasche impermeabilizzate, riempite con materiale inerte (ghiaia o sabbia, no suolo), all'interno del quale vengono fatte sviluppare le radici delle macrofite emergenti (tipicamente *Phragmites Australis*). Il flusso d'acqua è costantemente al di sotto della superficie, garantendo alta efficienza depurativa e l'assenza di diffusione di cattivi odori.

Per il trattamento delle acque grigie e per garantire il funzionamento nel lungo periodo, viene sempre preceduta da un degrassatore.

La forma può essere scelta di volta in volta, di modo che il sistema possa essere piacevolmente inserito come elemento che non comprometta l'estetica di giardini e corti interne.

Risparmio idrico



Costi di investimento



Richiesta di manutenzione



Muri verdi

Sistemi naturali - 2

Muri verdi riadattati per riprodurre i processi fitodepurativi, in modo da trattare e riutilizzare le acque grigie.



Vantaggi

- elevata efficienza depurativa ed ottimo inserimento ambientale;
- contenuti costi di investimento e manutenzione più semplice rispetto a soluzioni tecnologiche;
- consumi energetici nulli;
- ridotti ingombri superficiali rispetto alla fitodepurazione;
- possibilità di riqualificare facciate di edifici;
- benefici aggiuntivi tipici del verde pensile (isolamento termico, miglioramento qualità dell'aria e dell'estetica degli edifici).

Svantaggi

- soluzione tecnica innovativa, tuttora poche esperienze a scala reale.

Come funziona

Dal punto di vista tecnico e funzionale, il sistema prevede il trattamento delle acque con degrassatore, seguito da un sistema di pompaggio per l'alimentazione della parete verde. Si possono proporre diverse configurazioni, tuttavia, in linea generale, la parete verde è costituita da moduli, tipicamente costituiti da una griglia in plastica per il fissaggio alla parete; i moduli sono riempiti con materiale inerte leggero per ridurre il peso gravitante sul muro (p.es. misto LECA e fibra di cocco) e piantumati con specie vegetali acquatiche adeguate alle condizioni costantemente bagnate (p.es. *Iris pseudacorus* o *Carex pendula*). Le acque percolano in serie nei vasi e vengono raccolte al fondo mediante una tubazione collegata ad un serbatoio per l'accumulo e il riutilizzo.

Il numero di moduli, le piante scelte e la forma possono essere scelti di volta in volta, di modo che il sistema possa essere considerato un elemento di arredo per pareti, al pari del verde pensile comunemente utilizzato per motivi estetici o di isolamento termico.

Risparmio idrico



Costi di investimento



Richiesta di manutenzione



Gestione sostenibile delle acque per il settore ricettivo

Gardening

L'irrigazione è da considerarsi una delle attività che richiede maggiori consumi idrici nel settore ricettivo comprendente vaste aree verdi esterne o attività sportive in campi in erba, come ad esempi resort o villaggi turistici. Oltre, ovviamente, a prevedere sistemi d'irrigazione a risparmio idrico, per le attività d'irrigazione risulta particolarmente interessante la possibilità di utilizzare acque di minore pregio, quali ad esempio **quelle meteoriche dei tetti e quelle grigie trattate**.

In caso di grosse aree da irrigare, una voce di costo d'investimento importante per il riutilizzo di acque di minore pregio è sicuramente quella del serbatoio di accumulo. Al fine di evitare, da un lato di consumare acqua potabile nel caso di un serbatoio troppo piccolo, o dall'altro di avere costi troppo elevati inizialmente per l'acquisto di un serbatoio troppo grande, si consiglia sempre di seguire un dimensionamento accurato che tenga conto della domanda (acque necessarie per l'irrigazione) e della quantità di acque di recupero a disposizione (pioggia e/o grigie). Data la variabilità nella produzione sia delle acque di pioggia, dipendenti dal clima, che delle acque grigie, dipendenti dal numero di presenze attese per l'attività ricettiva, si consiglia di eseguire bilanci idrici per il dimensionamento dell'impianto di recupero almeno a scala mensile.

Nonostante le soluzioni tecnologiche/meccaniche si equivalgano a quelle naturali in termini di acque recuperabili/trattabili, si ricordano i benefici delle soluzioni naturali in termini di minore gestione e, soprattutto, la possibilità di integrarle a livello estetico nelle aree a verde delle aree ricettive.

Piscine

Nell'ambito delle attività ricettive, le piscine rappresentano l'opportunità di sfruttare tutte le soluzioni di gestione sostenibile delle acque adatte a sanitari pubblici. Risultano, quindi, adeguate tutte le soluzioni di **risparmio idrico** proposte, da quelle adatte a bagni residenziali, come le cassette dei WC a doppia pulsantiera e i frangigetto, a soluzioni più adatte a contesti pubblici, come gli urinali a secco o i vacuum toilet.

In questo contesto, va segnalata anche l'importanza di adottare soluzioni di risparmio idrico per le docce, per cui si attendono i maggiori consumi idrici dei bagni a servizio delle piscine. Sono, quindi, altamente raccomandate in questo campo le docce con rubinetti automatici, oltre a soffioni a flusso ridotto e limitatori di flusso. Le acque delle docce, inoltre, in quanto debolmente inquinate, sono particolarmente adeguate ad **essere recuperate come acque grigie**, e trattate sia con soluzioni tecnologiche che naturali. Le **acque grigie** e di **pioggia** recuperate, sia dalle docce delle piscine che da altre fonti delle attività ricettive (p.es. camere) possono essere riutilizzate per ricaricare le cassette dei WC pubblici a servizio delle piscine.



Muro verde per il trattamento e riuso delle acque grigie delle docce dello stabilimento balneare Margarita Beach di Ragusa, azione dimostrativa del progetto CONSUMELESS (www.consumelessmed.org)

Camere

Le camere delle attività ricettive risultano perfette per adottare tutte le soluzioni di **risparmio idrico** pensate per i WC e la rubinetteria delle abitazioni civili, quali ad esempio le cassette WC a doppia pulsantiera o i frangigetto.

I consumi idrici delle camere possono essere ulteriormente ridotti in caso di **riuso di acque meno nobili**, quali ad esempio le acque meteoriche raccolte o le acque grigie trattate, le quali sono adeguate al riutilizzo per la ricarica delle cassette dei WC.

Le camere, infine, possono anche essere **fonte di acque grigie recuperabili**, raccogliendo separatamente le acque di scarico delle docce e dei lavandini.

Cucine

Le cucine delle attività ricettive possono anch'esse concorrere, anche se in modo ridotto rispetto alle altre attività, a ridurre i consumi idrici. È difatti possibile adottare le soluzioni di **risparmio idrico** per la rubinetteria, come ad esempio frangigetto o rubinetti monocomando.

Le cucine possono anche essere **fonte di acque grigie recuperabili**, raccogliendo separatamente le acque di scarico dei lavandini. E' tuttavia da evidenziare come le acque delle cucine siano la frazione più inquinata delle acque grigie, rendendole più difficilmente trattabili e recuperabili. Nel caso si vogliano prendere in considerazione come fonte di acque grigie recuperabili si consiglia di utilizzare soluzioni tecniche con maggiore affidabilità; si suggerisce, quindi, di non utilizzare muri verdi per il trattamento e recupero delle acque grigie prodotte dalle cucine.

Adeguatezza delle soluzioni proposte per una gestione sostenibile delle acque ai diversi settori d'interesse del settore ricettivo. R: Riduzione consumo; F: fonte di acque di minor pregio riutilizzabili

	Garden	Piscine	Camere	Cucine
Risparmio idrico				
WC				
Cassette WC a doppio pulsante		R	R	
Cassette WC con interruttore di scarico		R	R	
WC a scarico ultra basso		R	R	
Urinali a secco		R		
Vacuum toilet		R		
WC per separazione urina		R	R	
Composting toilet		R		
Rubineria				
Limitatori di flusso per docce/soffioni		R	R	
Limitatori di flusso/frangigetto		R	R	R
Limitatori di pressione		R	R	R
Rubineti Monocomando		R	R	R
Rubineti termostatici		R	R	
Soffioni doccia a flusso ridotto		R	R	
Rubineti automatici		R		
Riuso delle acque meteoriche dei tetti				
Filtrazione per acque meteoriche	R	R	R	
Rain garden	R	R	R	
Riuso delle acque grigie				
Sistemi tecnologici				
SBR	R	R-F	R-F	F
MBR	R	R-F	R-F	F
Sistemi naturali				
Fitodepurazione	R	R-F	R-F	F
Muri verdi	R	R-F	R-F	

*Iniziativa nell'ambito del progetto europeo CASTWATER, programma Interreg Mediterranean,
cofinanziata con il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale*

