

*SANTICS Italia srl*

Valutazione dell'efficacia di un dispositivo per il trattamento domestico di acque potabili basato su filtri a struttura composita (Mod. MRC CLEANSUI PX912-WT) per l'autorizzazione all'importazione e all'utilizzazione in Italia, ai sensi del D.M. 21 dicembre 1990, n. 443

Relazione tecnica a cura di



## 4 Protocollo sperimentale informativo del prodotto

### 4.1 Descrizione apparecchiatura

La sperimentazione descritta di seguito è finalizzata a testare le effettive potenzialità di un apparecchio commerciale per il trattamento domestico di acqua potabile: filtro purificatore mod. CLEANSUI PIXIEWIN PX912-WT prodotto in Giappone da Mitsubishi Rayon Corporation.

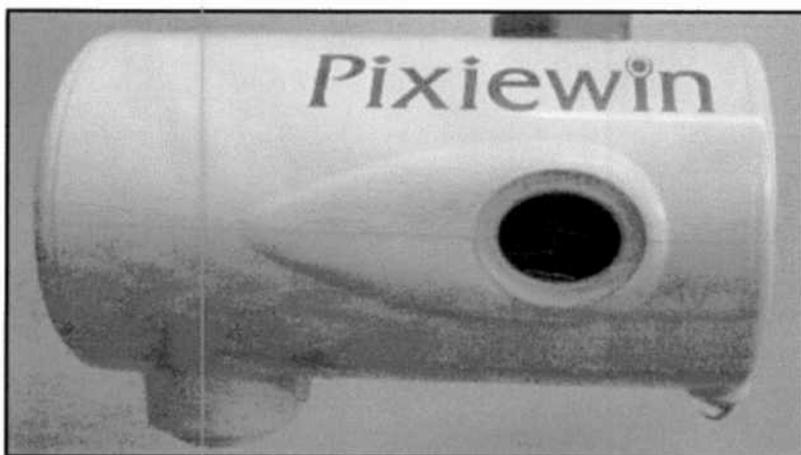
<i>Modello CLEANSUI PIXIEWIN PX912-WT, Mitsubishi Rayon Co.</i>	
<i>Componenti del filtro</i>	<i>Membrana a fibre cave in polietilene, carbone attivo impregnato d'argento</i>
<i>Capacità di erogazione di acqua filtrata</i>	<i>2 L/min (a pressione atmosferica)</i>
<i>Acqua clorata</i>	<i>2000 L</i>
<i>Acqua torbida</i>	<i>850 L</i>
<i>Sostanze removibili</i>	<i>Residui della clorazione, torbidità</i>
<i>Sostanze non removibili</i>	<i>Metalli ionizzati o disciolti, minerali, sale</i>
<i>Dimensioni</i>	<i>132 mm x 73 mm x 122 mm</i>
<i>Peso</i>	<i>200 g (300 g se pieno d'acqua)</i>

*Tabella 1 – Specifiche del dispositivo filtrante riferiti all'uso di acqua a 20°C.*



*Figura 1 - Aspetto del dispositivo filtrante: stato dell'indicatore visivo prima dell'utilizzo.*

Il filtro appare come un cilindro in plastica rigida con possibilità di smontaggio del blocco filtrante per permetterne la sostituzione periodica con gli appositi ricambi: l'apparecchio infatti è dotato anteriormente di un indicatore visivo (finestrella ovale di controllo), da cui è possibile stimare, in base al progressivo imbrunimento, lo stato di saturazione del filtro e procedere all'eventuale sostituzione della cartuccia (figure 1 e 2).



*Figura 2 - Aspetto del dispositivo filtrante: stato dell'indicatore visivo dopo l'utilizzo.*

## 4.2 Principi generali di funzionamento

Questo apparecchio si basa su una filtrazione in tre stadi (filtro a struttura composita), come illustrato nella figura 3:

- grigliatura meccanica per trattenere eventuali impurità solide;
- carbone attivo per rimuovere cloro, impregnato d'argento (ad azione antibatterica);
- membrane a fibra cava per trattenere batteri, alghe e altre particelle fino a 0,1  $\mu\text{m}$  (ultrafiltrazione).

I tre stadi di trattamento rispondono anche alle disposizioni previste dalla normativa (ex art. 5 DM 443/90), nel caso di rischio di proliferazione batterica e di rilascio incontrollato di microinquinanti documentato per i filtri a carbone attivo, che pertanto non sono ammessi da soli per il trattamento domestico delle acque potabili, a meno di integrazione con altri dispositivi.

Lo schema di funzionamento del dispositivo è riportato in figura 4.

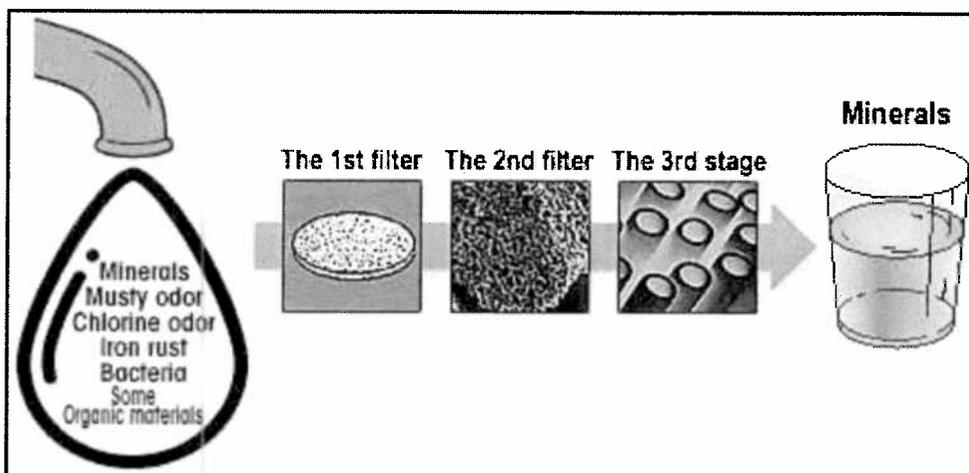


Figura 3 – Stadi di filtrazione presenti nel dispositivo.

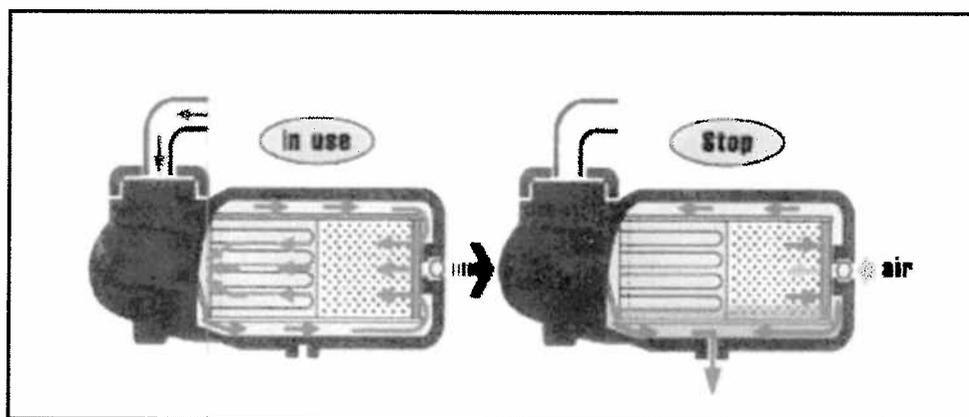


Figura 4 – Schema di funzionamento del dispositivo.

Le specifiche tecniche fornite dalla ditta produttrice e riportate in tabella 1 indicano che la corretta filtrazione è garantita per un volume filtrato complessivo pari a 2000 L d'acqua, garantendo la rimozione del cloro. Per la rimozione della torbidità, nel caso di acque molto torbide la rimozione è garantita solo fino a 850 L di acqua filtrata erogata. La portata garantita è di 2 L/min all'uscita del blocco filtrante.

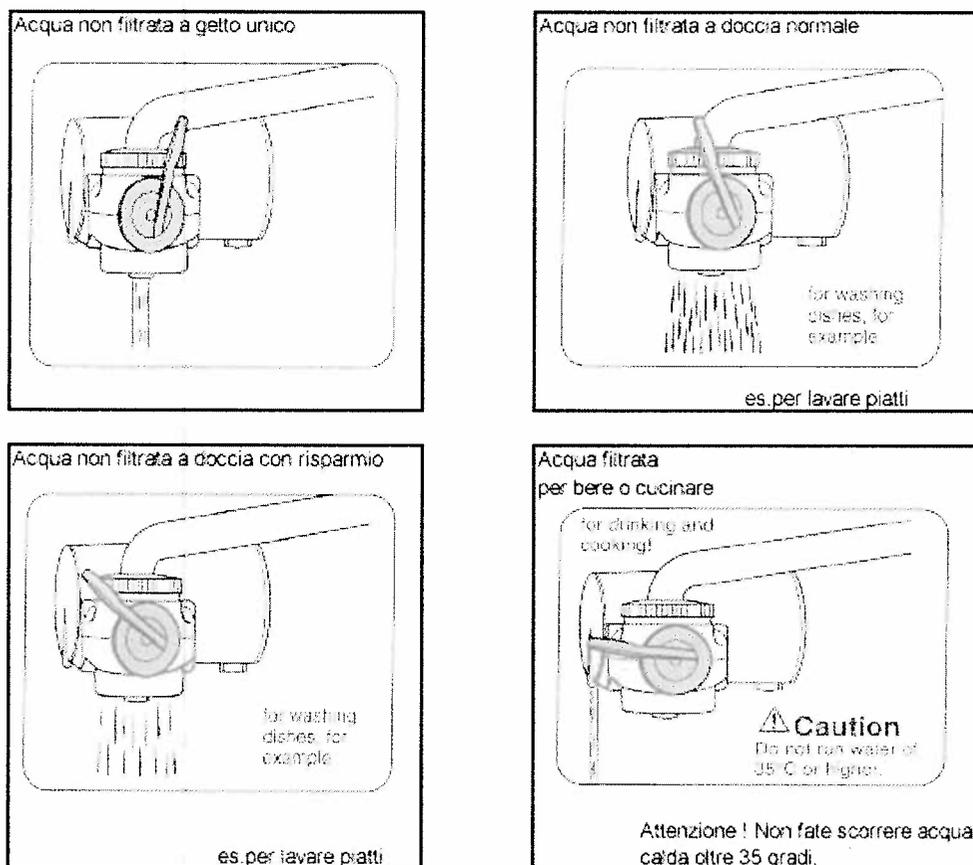


Figura 5 – Modalità di erogazione dell'acqua presenti nel dispositivo.

L'apparecchio è dotato di una valvola, comandata da una levetta esterna, (figura 5) tramite lo spostamento della quale si può ottenere:

- acqua filtrata in uscita dalla cartuccia a getto unico;
- acqua non filtrata a getto unico, by-passando la cartuccia;
- acqua non filtrata a doccia: utilizzando questa modalità si ha un risparmio del 30% nell'erogazione dell'acqua non filtrata, ad esempio per il lavaggio delle stoviglie o delle verdure

Il dispositivo è dotato inoltre di un sistema di drenaggio da impiegare nel caso non si prelevi acqua filtrata per un periodo uguale o superiore alle 48 ore. Tenendo premuto l'apposito pulsante per circa 30 secondi si scarica la cartuccia dall'acqua residua rimasta ferma al suo interno nel periodo di non utilizzo (figura 6).

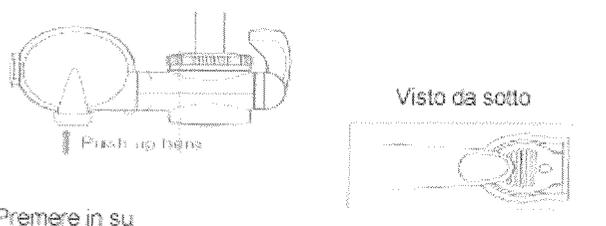


Figura 6 – Sistema di drenaggio per eliminare l'acqua residua all'interno della cartuccia.

### 4.3 Precauzioni d'uso dell'apparecchio

Tra le precauzioni d'uso indicate dall'azienda produttrice e riportate nel manuale di istruzioni, sono da tenere in considerazione:

- è consentito solo l'uso con acqua potabile;
- non far scorrere all'interno del filtro acqua ad una temperatura superiore a 35°C per non danneggiare i carboni attivi che andrebbero a rilasciare le sostanze adsorbite;
- non far scorrere acqua non filtrata a temperature superiori a 60°C;
- non installare il dispositivo su rubinetti esterni esposti alle intemperie e soprattutto al gelo;
- tenere il filtro lontano dal fuoco;
- evitare sbalzi di pressione sul filtro, aprendo con cautela i rubinetti;
- nonostante non sia un addolcitore, non collegare il filtro a caldaie o altri elettrodomestici, perché potrebbero rovinarsi.

La cartuccia deve essere sostituita periodicamente: la durata del filtro, calcolata per una famiglia di 4 persone, è di circa 6 mesi, tuttavia essa dipende dalla qualità e dalla pressione dell'acqua di rete.

E' consigliabile procedere comunque al ricambio della cartuccia in caso di notevole riduzione della portata dell'acqua filtrata, oppure se essa presenta odore di cloro o di altro tipo e soprattutto se dalla finestrella di controllo si nota, oltre al cambiamento di colore delle fibre del filtro, che trattenendo le impurità presenti nell'acqua passano dal bianco al marrone scuro, un accumulo di parti solide.

## **5 Prove sperimentali di laboratorio**

### **5.1 Introduzione**

In letteratura sono riportati numerosi esempi dell'effettivo funzionamento di filtri e membrane, usando molecole specifiche per stimare le percentuali di abbattimento delle sostanze indesiderate; risulta in maniera univoca come la funzionalità dei filtri sia dipendente da vari fattori, tra cui le pressioni di esercizio, la qualità dell'acqua di alimentazione e soprattutto dal peso molecolare delle sostanze da rimuovere.

### **5.2 Scopo della sperimentazione**

La sperimentazione è stata effettuata al fine di valutare l'efficacia del sistema filtrante Cleansui Pixiewin PX912-WT sono stati svolti due diversi protocolli. In particolare:

- Nel primo protocollo sperimentale, si è verificato il funzionamento del filtro in condizioni di "stress" cioè dopo il passaggio di consistenti volumi d'acqua intervallando ai periodi di funzionamento, pause temporali più o meno lunghe di fermo impianto. I rilievi analitici sono stati mirati in questo caso, a registrare l'andamento nel tempo dei principali parametri chimico-fisici (cationi, anioni, ferro e manganese, carbonio organico, cloro e torbidità) e microbiologici. In questo protocollo è stato effettuato un dosaggio di ipoclorito in modo da permettere la formazione di trialometani, sostanze non presenti nell'acqua di acquedotto utilizzata per questa sperimentazione, ma che molto spesso sono presenti nelle acque destinate all'uso umano.
- Nel secondo protocollo sperimentale si è simulato invece un impiego reale dell'apparecchio, caratterizzato da intervalli di funzionamento e fermo impianto più ravvicinati e portate variabili riconducibili ad un utilizzo di tipo domestico. In questo protocollo si è posta particolare attenzione ad alcuni parametri microbiologici, quali il conteggio delle colonie a 22 e 37°C e la *Pseudomonas aeruginosa*.