

A CURA DI MAURIZIO BATTISTELLA

COME RENDERE POTABILE L'ACQUA COL SOLE

L'ACQUA È UN ELEMENTO FONDAMENTALE PER LA VITA SUL NOSTRO PIANETA MA POMPARLA E STOCCARLA NON SIGNIFICA CHE TUTTI I PROBLEMI DI POTABILITÀ SIANO RISOLTI. L'UOMO, COME PIANTE E ANIMALI, HA BISOGNO DI UN'ACQUA CON UN GRADO DI PUREZZA BEN PRECISO, CHE PUÒ ESSERE RAGGIUNTO TRAMITE L'OSMOSI E L'USO DEL FOTOVOLTAICO.

Numerose organizzazioni internazionali, dopo aver risolto il problema dell'approvvigionamento tramite lo scavo di pozzi e l'installazione di sistemi di pompaggio, si trovano a fare i conti con la qualità di quest'acqua.

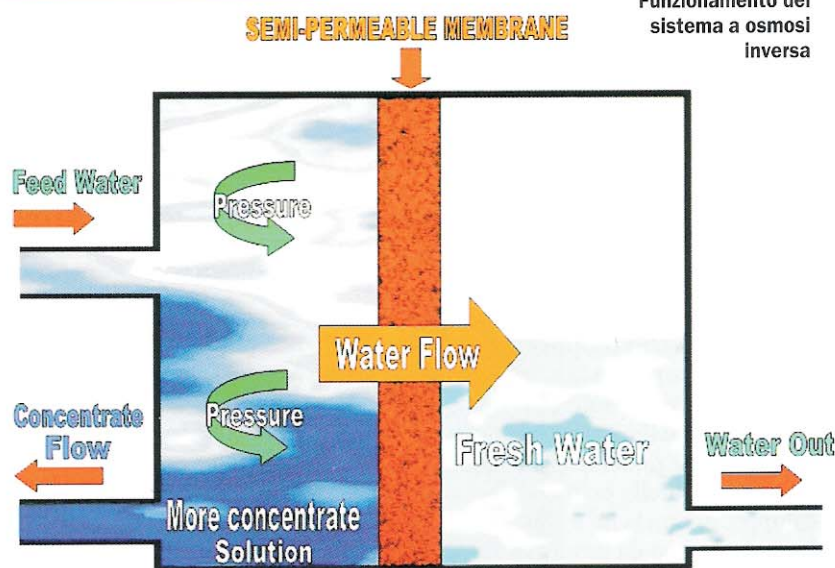
Per irrigare colture o abbeverare bestiame l'acqua deve avere un contenuto di sali, minerali, metalli, batteri e microorganismi tale da permettere la vita delle piante e preservare la salute degli animali da attacchi endemici. Nel caso di alimentazione umana le cose si complicano ulteriormente a causa della differente risposta del nostro organismo, più sensibile rispetto a quello di animali come mucche, capre, cavalli, cammelli, etc. Nelle zone rurali, specialmente nei Paesi in sviluppo, l'acqua è il principale veicolo di diffusione delle malattie infettive più pericolose: batteri, virus e microorganismi usano l'acqua per entrare nel corpo umano o animale e proliferare. Numerose organizzazioni internazionali che operano nei PVS, dopo aver risolto il problema dell'approvvigionamento di acqua tramite lo scavo di pozzi e l'installazione di sistemi di pompaggio si

trovano a fare i conti con la qualità di quest'acqua che la maggior parte delle volte è completamente al di fuori degli standard ammissibili per l'alimentazione umana a causa dell'elevato contenuto di cariche batteriche o virali, sali, metalli o minerali pericolosi se assunti in quantità eccessiva. Più vicino a noi, nelle isole e in alcune località costiere del nostro Paese, dove è difficile e talvolta impossibile trovarla in falda per usi di acquedotto, l'acqua potabile deve essere trasportata e distribuita con costi al litro che la equiparano a quelli di un buon vino. Proprio per questo sono nati i sistemi di microfiltrazione a membrana di tipo osmotico che possono produrre acqua dolce per uso potabile da qualsiasi fonte idrica come mare, pozzi con acqua salmastra, acque di processo, acqua di fiume, lago, etc. L'osmosi inversa è un processo che permette di rimuovere dall'acqua i sali, i microrganismi e il materiale inquinante mediante una membrana semipermeabile in materiale sintetico. Questo processo necessita però di energia elettrica: per creare una contropressione adatta alla membrana filtrante, viene usato un sistema di pompaggio elettrico di potenza e pressione adeguata. Possono essere così impiegati sistemi fotovoltaici ed eolici per l'alimentazione dei gruppi di microlitrazione in aree non provviste di rete elettrica, isole e PVS.

L'OSMOSI INVERSA

Si chiama osmosi il processo per cui si ha il passaggio di un fluido attraverso una membrana semipermeabile da una soluzione meno concentrata a una con più alto contenuto di sali. Per esempio, l'alimentazione

Funzionamento del sistema a osmosi inversa



ALCUNI KIT DELLA GAMMA "DSL-PV"

Caratteristiche	DSL35 /1.8 PV	DSL70 /3.5 PV	DSL260 /14.7-5	DSL1000 /25-20
Litri/giorno acqua prodotti (*)	840	1.680	6.000	20.000
Moduli fotovoltaici (kWp)	1.75	3.5	14.7	25.2
Struttura di supporto	SD/V	SD/V	SD/V	SD/V
Quadro stringhe (Junc. Box)	BX10/24	2xBX10/24	2xBX12/48	BS9/220K
Generatore eolico (kW)	no	no	5	20
Regolatore di carica	RX50PV	RX100PV	RXH200-PV/W	RX6K-PV/W
Batterie	24V-1500 Ah	24V-2500 Ah	48V-3000 Ah	220V-1500 Ah
Inverter	no	no	no	TRX10K3/220 - 10kW3F
Generatore di back-up	no	no	Diesel 10 kW	Diesel 15 kW +pelton
Unità DESAL	DSL35	DSL70	DSL260	DSL950

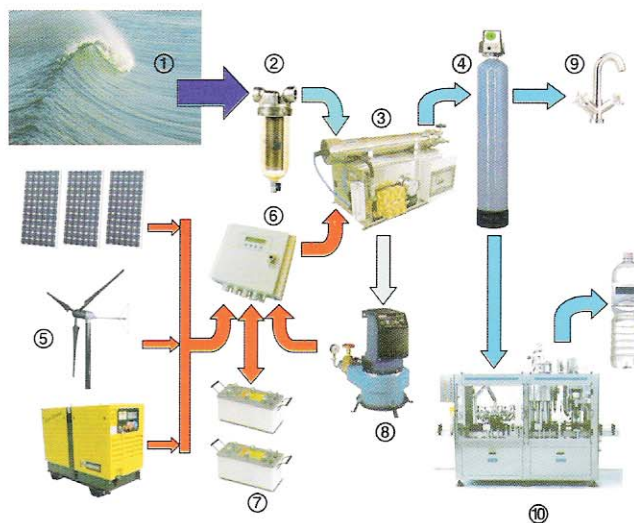
(*) MEDIA ALLE CARATTERISTICHE DI RADIAZIONE SOLARE E VENTO PREVISTE NEL CALCOLO

delle piante avviene tramite le radici grazie a uno scambio osmotico. L'osmosi inversa, come dice il termine, è la situazione contraria: grazie a una forza impressa alla soluzione concentrata (pompa) il fluido attraversa la membrana producendo acqua pura. In questo modo si eliminano il 100% delle sostanze organiche e l'80% di quelle inorganiche mantenendo così la giusta quantità di sali disciolti. Tutto questo avviene grazie alla membrana semipermeabile, centro importante del sistema di trattamento dell'acqua, che ha una capacità filtrante fino a un decimillesimo di micron, compresi quindi batteri, virus e impurità chimiche o microbiologiche in genere. Nonostante ciò, l'acqua trattata mantiene caratteristiche ottimali di colore, sapore, odore e purezza organolettica. Le portate in l/h sono normalmente calcolate dai costruttori per salinità di ingresso massima di 35.000 ppm. Grazie alla disponibilità sul mercato di pompe ad alta pressione funzionanti in corrente continua a 24 e 48 V, si sono potuti costruire piccoli sistemi alimentabili direttamente dalla tensione di batteria. Sono disponibili sul mercato una serie di optional per ogni modello: prefiltri particolari, pannelli per controllo remoto, sistema di raffreddamento motore pompa e preriscaldamento dell'acqua ingresso (onde aumentare il rendimento del sistema), sterilizzatore UV, sistema di dosaggio antiprecipitante, turbina idroelettrica per il recupero di energia dal concentrato, etc.

Alcune aziende del settore fotovoltaico hanno sviluppato KIT per singole unità abitative o piccole comunità completi di generatore fotovoltaico o ibrido in grado di permettere il funzionamento del sistema a osmosi inversa (vedi tabella).

Per il dimensionamento dei sistemi illustrati in tabella sono stati utilizzati i seguenti dati:
- radiazione solare minima del sito: 6 kWh/m²/giorno.
- velocità eolica media considerata: 5 m/s.
Per maggiori informazioni:
www.blueenergycontrol.it

COMPOSIZIONE DI UN SISTEMA DI DESALINIZZAZIONE ALIMENTATO DA SISTEMA FOTOVOLTAICO IBRIDO



- 1) SORGENTE IDRICA.
- 2) PREFILTRAGGIO: migliora le caratteristiche dell'acqua da filtrare.
- 3) DISSALATORE: la sua capacità dipende dalla quantità di acqua da potabilizzare. Funziona alla tensione della batteria del sistema ibrido Fotovoltaico-Eolico di alimentazione.
- 4) POST-TRATTAM.: se necessario, serve a correggere le caratteristiche organolettiche dell'acqua trattata.
- 5) CAMPO FOTOVOLTAICO, GEN. EOLICO, GEN. BACK-UP.
- 6) REGOLATORE.
- 7) BATTERIA.
- 8) PELTON DI RECUPERO: turbina idroelettrica per il recupero di energia dal concentrato di uscita del sistema a osmosi. Nei sistemi di grossa taglia recupera una buona parte

- dell'energia consumata dalla pompa, sfruttando lo scarto di acqua trattata che fuoriesce dalla membrana a pressioni ancora utilizzabili e in grossa quantità.
- 9) DISTRIBUZIONE: l'acqua depurata può essere messa subito in rete (acquedotto) per essere utilizzata o stoccata. Nel caso di stoccaggio e specialmente nei PVS l'acqua deve essere mantenuta sterile tramite sistemi a UV o con clorazione.
 - 10) IMBOTTIGLIAMENTO: l'acqua depurata può essere subito imbottigliata evitando così il contatto successivo con altre fonti di inquinamento microbiologico possibili in altri tipi di stoccaggio o distribuzione (specialmente nei Paesi in via di Sviluppo).