

# I luoghi dell'acqua nell'isola di Ustica

## La soluzione viene dal mare

di Aglaia Valenza

*Riassunto parte precedente: la mancanza di sorgenti determinò gravi problemi sin dalla colonizzazione del 1763. Per sopperire ai bisogni dei coloni venne ordinato dal governo borbonico di imporre la dotazione di cisterne a tutte le case costruite nel nuovo centro abitato e di valorizzare i gorgli per l'abbeveraggio degli animali. Nelle more che venissero realizzate le cisterne si dovette però provvedere al trasporto da Palermo di acqua potabile con botti e, più avanti, a partire dalla fine dell'Ottocento, con navi cisterne, soprattutto per i guardiani dei fari che vivevano in zone isolate e per i confinati che erano alloggiati in dormitori sprovvisti di cisterne. Vennero costruiti cisternoni per captare l'acqua piovana dal versante sud della Falconiera, ma anche quest'opera non risolse il problema e si dovette continuare a ricorrere alle navi cisterna.*

### Parte II

**N**egli anni '50 avviene un importante cambiamento: l'economia dell'isola, che fino ad allora aveva tratto benefici dalla presenza del confino, comincia a guardare all'attività turistica come ad un'opportunità di lavoro e guadagno; la presenza dei turisti sull'isola comportava però l'aver a disposizione una quantità d'acqua maggiore e distribuita in maniera efficiente. «Per l'approvvigionamento dei primi bar e delle prime pensioni venivano usate tubazioni volanti, chiedendo di volta in volta il permesso del Direttore della Colonia dei Confinati». (Ailara 2010) In quegli anni per aumentare la quantità di acqua piovana raccolta vennero costruiti altri quattro serbatoi alla *Falconiera*, che finirono però per assumere il compito di accumulo e distribuzione per caduta.

La distribuzione dell'acqua fatta con criteri discriminatori dal Direttore della colonia di confinati suscitò il malcontento della comunità che nel 1960 spinse il sindaco Giuseppe Profumo ad assumerne direttamente la gestione, dichiarandola di interesse comunale e assumendo un fontaniere (Ailara 2010:3).

«L'acqua, portata dalle navi cisterna veniva pompata dalla nave stessa nel cisternone *Re* a valle del paese e da qui, con una elettropompa comunale, essa era trasferita nei cisternoni della *Falconiera*. Da qui poi, per caduta, veniva distribuita nelle case. L'acquedotto, impiantato empiricamente e cresciuto disordinatamente, non era più idoneo ad una distribuzione ordinata» (Ailara 2010). Nelle campagne però si continuò a fare uso di quelle antiche cisterne che nel passato hanno servito i fondi agricoli, e delle quali ancora oggi non sorprende



*Tramontana. Cisterna in proprietà Salvatore Palmisano.*

scoprire l'esistenza presso qualche rudere.

Solo negli anni Settanta poterono essere costruite una nuova rete idrica e una nuova rete fognaria, (1978/1979) (Ailara 2010:3) e il depuratore (1976, località *Omo Morto*).

«Intanto anche la campagna veniva investita dallo sviluppo turistico. Le case coloniche vennero trasformate in case di villeggiatura e villini nuovi vennero realizzati.

Il Comune realizzò con cantieri scuola finanziati dalla Regione Siciliana una linea idrica dal paese verso l'*Oliastrello* e poi un'altra per servire la *Tramontana*.

Crebbe così il consumo e crebbero anche i problemi per gli approvvigionamenti e per la distribuzione. Da un canto il consumo era cresciuto anche nelle altre isole siciliane e la Marina Militare non riusciva, specie nel periodo estivo, a soddisfare le richieste, sempre più crescenti; dall'altra l'estensione della rete nelle campagne determinò il sorgere di nuovi problemi. Bisognava infatti pompare l'acqua verso l'*Oliastrello*, che era a quota maggiore dei cisternoni posti alle falde della *Falconiera*; nel contempo bisognava regolare la pressione verso la *Tramontana* dove l'acqua arrivava per caduta.

Venne così realizzata una cisterna sulla cima della *Falconiera* e così fu possibile erogare l'acqua in entrambe le contrade per caduta.

Altro cisternone venne realizzato nel 1985 a valle della



*Ustica. Contrada Arso. I due moduli termici nei contenitori verdi ora dismessi a beneficio anche del paesaggio. In primo piano il caseggiato per i moto-generatori.*

strada che conduce alla *Mezzaluna*, presso la banchina *Taormina*, poco sopra il livello del mare. Venne così di fatto abbandonato l'uso della cisterna *Re* e utilizzato questo nuovo serbatoio per il travaso immediato dell'acqua nei serbatoi alti della *Falconiera*» (Ailara 2010).

L'elevato costo del trasporto dell'acqua tramite navi e la sempre maggiore richiesta del prezioso liquido portò alla costruzione del dissalatore. Esso risolse così definitivamente il problema dell'approvvigionamento dell'acqua anche se in un primo momento, nei mesi estivi, si dovette ricorrere talvolta al rifornimento

mediante navi cisterna (Curto et alii 2009:213-243).

L'impianto, situato in contrada *Arso*, nella parte meridionale dell'isola, entrò in funzione nel 1995 (Ailara 2010); poco dopo vennero realizzati una nuova condotta idrica per servire il centro abitato, una cisterna nell'area stessa del dissalatore e, nel 2004, un serbatoio in cima al *Monte Guardia di Mezzo* dal quale, per caduta, l'acqua venne distribuita in tutta l'isola (Ailara 2010:3).

Il dissalatore, in origine, fu dotato di due moduli termici del tipo MCV (*Mechanical Vapour Compression*); tre moto-generatori a gasolio (uno di scorta), adiacenti all'impianto, fornivano l'energia elettrica necessaria al

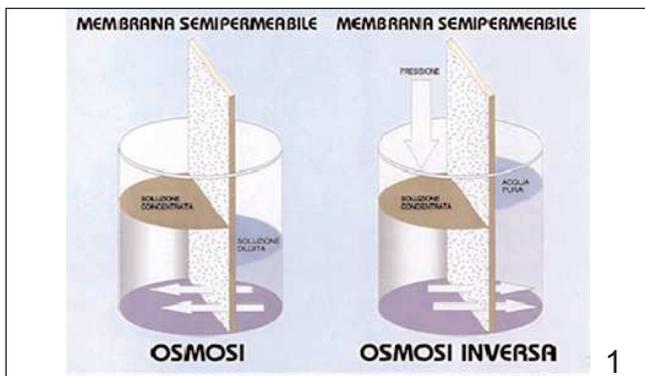


Fig. 1. Schema del procedimento dell'osmosi e dell'osmosi inversa. da [www.peteshobbies.com/schema-impianto-osmosi-inversa/](http://www.peteshobbies.com/schema-impianto-osmosi-inversa/)  
 Figg. 2-3. Primi stadi di trattamento dell'acqua.  
 Fig. 4. Terzo stadio di trattamento: batteria di filtri a membrana.  
 Fig. 5. Sezione di un filtro a membrana. Il colore più scuro degli strati esterni è dovuto alla maggiore quantità di "impurità" presenti nell'acqua, e diventa man mano più chiaro. foto A.Valenza



*L'impianto a osmosi inversa.*

(tratto da <https://thesubmarine.it/2017/09/14/dissalatore-ustica/>)

suo funzionamento (Curto et alii 2009:239).

L'acqua, prelevata dal mare tramite una condotta sottomarina con imbocco lontano dalla costa a tutela dell'ecosistema, dopo essere stata filtrata arrivava alle due unità di dissalazione; la separazione dal sale avveniva per compressione meccanica del vapore, facendo evaporare l'acqua salata mediante apporto di calore e poi facendola ricondensare nella "vasca bianca" tramite refrigerazione.

L'acqua dissalata subiva poi un processo di rimineralizzazione e disinfezione per essere destinata

ad uso potabile. Delle pompe inviavano poi l'acqua a serbatoi di servizio (Curto et alii 2009: 238 - 240) e infine alla rete idrica.

Il dissalatore però presentò in un primo momento delle criticità. Nei mesi estivi, come già detto, l'aumento delle presenze dovute all'afflusso turistico rese necessario il rifornimento mediante navi cisterna provenienti da Palermo, con costi onerosi.

In un'epoca in cui poi si cominciava a guardare con maggiore attenzione alla salvaguardia dell'ambiente - a Ustica nel 1986 venne istituita l'Area Marina Protetta, prima riserva marina d'Italia (Livrieri Console, 2017:36-38)-, l'inquinamento provocato dall'andirivieni delle navi che portavano il gasolio alla centrale elettrica del



Fig. 6. Impianto di miscelazione. Al permeato viene miscelato ipoclorito di sodio, bicarbonato di sodio, cloruro di calcio e una piccola dose di acqua di mare.



Fig. 7. Dispositivo per il risparmio di energia.



Fig. 8. Il moderno computer che permette l'automatizzazione dell'impianto.

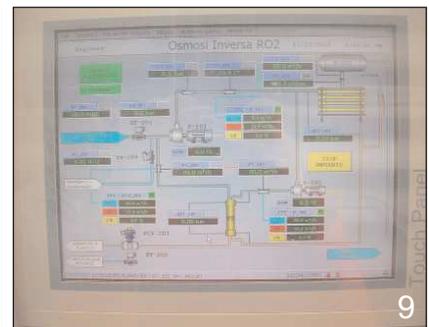


Fig. 9. Particolare dello schermo.

foto A. Valenza



Originario pannello di controllo del dissalatore prima della conversione dell'impianto da MCV a RO.

Foto Aglaia Valenza

dissalatore, il loro stazionamento nello specchio d'acqua antistante l'impianto e quello provocato dalla centrale stessa, parallelamente allo sviluppo di nuove tecnologie legate alla dissalazione, portarono ad un ripensamento dell'impianto.

Così nel 2015 il vecchio impianto di dissalazione venne convertito adottando il sistema dell'osmosi inversa (Sansone, 2017) che permette di ridurre i consumi di energia, con conseguente abbattimento dei costi e dell'inquinamento marino e atmosferico. Venne anche sospesa la produzione di energia elettrica utilizzando quella prodotta dalla centrale del paese: le navi cisterna non stazioneranno più davanti al dissalatore per il rifornimento del gasolio.

Il sistema ad osmosi inversa (RO, Reverse Osmosis) si basa sul fenomeno dell'osmosi, del quale riporto la definizione data nel dizionario Treccani: «Osmosi s. f. [der. del gr. ὠσμός «spinta, impulso»]. – 1. In chimica fisica, fenomeno di diffusione tra due liquidi miscibili attraverso una membrana di separazione, che può essere provocato da cause di natura termica (termo osmosi), elettrica (elettroosmosi) o, nel caso più comune, da una differenza di concentrazione tra due soluzioni di uguali componenti o tra una soluzione e il suo solvente. [...]. O. inversa, fenomeno che si verifica quando, nel caso di soluzioni di diversa concentrazione separate da una membrana semipermeabile, si applichi tra le due superfici della membrana una differenza di pressione contraria alla pressione osmotica e a questa superiore in valore assoluto, per cui il flusso del solvente avviene dalla soluzione più concentrata a quella più diluita; può trovare applicazione nella dissalazione delle acque salmastre (con risparmio di consumo energetico rispetto alla dissalazione ottenuta con processi termici)» (Treccani) (Fig. 1).

L'acqua viene prelevata dal mare e, attraverso una griglia, raggiunge le pompe di sollevamento che la portano al dissalatore. Dei tre passaggi attraverso i filtri (Figg. 2-3-4) il più importante è l'ultimo, quello in cui l'acqua, a causa della forte pressione generata da un compressore ad elevata potenza, passa attraverso i filtri a membrana (Figg. 4-5) che "intrappolano" le particelle di sale facendo fuoriuscire H<sub>2</sub>O pura, così detta "permeato". Il permeato non è però adatto al consumo umano, poiché è privo di tutti quei sali minerali che servono all'organismo affinché esso svolga le sue funzioni fisiologiche. Dalla "vasca bianca" in cui vengono svolte le analisi che verificano la purezza, l'acqua passa quindi alle cisterne in cui vengono miscelati ipoclorito di sodio, bicarbonato di sodio, cloruro di calcio (Fig. 6) e una piccola dose di acqua di mare (proveniente dal secondo stadio di filtrazione) contenente le concentrazioni minime di quegli elementi che non possono essere trasportati o conservati sull'isola per motivi economici o logistici, come ad esempio il potassio, il magnesio, lo zolfo e il fluoro. A questo punto, l'acqua diventata potabile viene inviata ad una sala di pompaggio che la spinge fino al serbatoio dell'acquedotto, per poi arrivare nelle abitazioni e nelle aziende agricole. Il sistema ad osmosi inversa e l'utilizzo dei filtri a membrana permette, oltre alla riduzione dei costi e dell'inquinamento (Fig. 7), anche l'automatizzazione di tutto l'impianto (Fig. 8-9) semplificando le procedure e consentendo così agli operatori locali di lavorarvi con la formazione da idraulico.

A Ustica l'acqua, prelevata dal mare in zona C dell'Area Marina Protetta e desalinizzata, dopo la fruizione viene depurata nell'impianto funzionante dal 1976 e sversata in mare, in zona B dell'Area Marina Protetta.

Nel 2008 con DRS n. 717 del 25 luglio l'Assessorato Territorio e Ambiente, nell'esprimere il giudizio di compatibilità ambientale sul progetto di adeguamento del depuratore e della condotta sottomarina, ha imposto l'esecuzione delle opere per il recupero delle acque reflue depurate per uso agricolo o di servizio urbano o extraurbano. La motivazione per il riuso delle acque reflue per scopi agricoli o di servizio urbano o extraurbano (lavaggio delle strade, irrigazione delle aree a verde, utilizzo per i Vigili del Fuoco), deriva dalla consapevolezza che l'acqua deve essere considerata una risorsa rinnovabile ma limitata (Pillitteri, 2015:47; Leone 2011:27), quindi preziosa.

Questa pratica si inquadra all'interno degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG, Sustainable Development Goals) che le Nazioni Unite si sono prefisse di raggiungere entro il 2030 (UNDP 2016:6) e, nel caso di Ustica, si può collegare all'obiettivo n. 14, *Conservare e usare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile* (Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development) (UNDP 2016:14). Essa, inoltre, è coerente con il rapporto delle Nazioni Unite sullo sviluppo delle risorse idriche del 2017 che identifica le acque reflue



Ustica, Gorgo Salato

Foto Usticasape.

come una «risorsa inesplorata» (Koncagul E. et alii, 2017) e con le prescrizioni ARTA che prevedono una maggiore efficienza depurativa delle acque in uscita, conformemente alla tabella 2 del D.Lgs. 152/06 che trova applicazione nelle “aree sensibili” (Agnello, 2016a:4).

Va anche considerato che il riutilizzo delle acque determina una ulteriore limitazione alla concentrazione di inquinanti in uscita, con conseguente beneficio per il corpo ricettore, e cioè l’acqua del mare (Agnello, 2016a:4).

Nel 2013 l’Amministrazione Comunale di Ustica nell’intento di adeguarsi alle norme richiamate fa predisporre una variante finalizzata al recupero delle acque depurate per uso agricolo. Nel progetto vengono predisposte convenzioni con sette Aziende Agricole operanti in *Contrada Tramontana* (Agnello 2016a:12) e si ipotizza – nel rispetto della normativa vigente - la possibilità di smaltire i fanghi di depurazione destinandoli all’arricchimento dei terreni agricoli (Agnello 2016a:17).

Per ottemperare alle prescrizioni, il progetto di variante prevede che il trattamento biologico delle acque reflue venga effettuato con la tecnologia dei reattori a letto mobile (MBBR, *Moving Bed Biofilm Reactor*) ibrido o a biomassa mista (adesa+sospesa) (Agnello, 2016a:5).

Questa tecnica di depurazione prevede un trattamento di tipo meccanico e uno di tipo biologico. Il primo serve a eliminare le sostanze inorganiche utilizzando griglie e processi di decantazione e a separare oli e grassi. Il trattamento biologico consente di eliminare le sostanze organiche biodegradabili. A questo scopo vengono utilizzati batteri che accelerano il processo naturale di trasformazione delle sostanze in composti meno dannosi per l’ambiente. Il processo viene favorito aggiungendo ai liquami fanghi batterici attivi in apposite vasche dette reattori biologici (www.Treccani.it, voce depurazione delle acque).

«Nei reattori a letto mobile di tipo ibrido a biomassa mista (adesa + sospesa) è presente sia biomassa che aderisce in forma di pellicola (biofilm) a corpi di riempimento che si muovono liberamente nelle vasche, sia fango attivo in sospensione non adeso ad alcun supporto» (Falletti, 2012)

La tecnologia MBBR si applica per riadeguare impianti sovraccaricati alle nuove normative che stabiliscono limiti allo scarico più restrittivi (Falletti, 2012; Agnello 2016a:6).

In conclusione, da ciò che si legge nel progetto, «l’intervento previsto non ha conseguenze significative sull’obiettivo di conservazione degli habitat naturali»



Ustica. Lavaggio panni all'aperto. Intorno alla metà del XX secolo

Foto Ustिकासape.

(Agnello, 2016b:77), anzi si evince che le opere di progetto avranno un impatto positivo sull'ambiente migliorando lo stato attuale, in quanto «attraverso l'adeguamento dell'impianto ai parametri normativi vigenti per le acque di scarico si diminuiranno tutti i carichi inquinanti che attualmente vengono scaricati in mare» e «il riutilizzo delle acque comporta una ulteriore e più stringente limitazione alla concentrazione di inquinanti in uscita dal processo depurativo» (Agnello, 2016c:7).

Oltre ai benefici ambientali, il progetto potrebbe portare anche dei benefici economici legati all'incremento della produzione agricola e dei benefici economico – sociali, dando la possibilità alla comunità di reinvestire il denaro nel campo del turismo, configurandosi dunque come uno strumento per gestire l'acqua in maniera sostenibile, mirando al progresso economico e sociale senza compromettere gli ecosistemi e l'ambiente, anzi salvaguardandoli. Esso potrebbe realizzare inoltre quell'economia circolare che mira al riutilizzo di materiali e risorse riducendo al massimo gli sprechi (Sansone 2017).

Dalle antiche cisterne ai moderni impianti, dallo scavo nella dura pietra agli ingegnosi processi di osmosi inversa, ancora oggi, nel XXI secolo, continua quindi la sfida di un insediamento urbano che fin dalla preistoria ha lottato per strappare alla natura la *conditio sine qua non* necessaria alla sussistenza di qualunque forma di vita: la presenza dell'acqua.

AGLAIA VALENZA

L'autrice, Architetto, docente di Tecnologia, socia del Centro Studi, ha elaborato una tesi di Dottorato di Ricerca sulla gestione sostenibile dell'acqua a Ustica.

#### Bibliografia parte I

Agenzia Conservatoria delle coste, 2016, Catalogo dei fari e dei semafori delle coste tirreniche e ioniche italiane.

Ailara V., 2005, *L'ultima colonizzazione dell'isola di Ustica*. Odea

*primo governatore (1763-1765)*, in «Lettera del Centro Studi e Documentazione Isola di Ustica»(d'ora in poi «CSDU»), n. 19-20, pp. 9-16.

Ailara V., 2006, *L'ultima colonizzazione dell'isola di Ustica, dall'avvio all'elezione a Universitas (1776-1771)*, in «Lettera del CSDU», n. 21-22, pp. 12-19.

Ailara V., 2008, *Gli anni della maturità civica (1830-1840)*, in «Lettera del CSDU», n. 28 - 29, pp. 7-18.

Ailara V., 2009, *1850-1860: gli anni difficili*, in «Lettera del CSDU», n. 32-33, pp. 16-25.

Ailara V., *Rifornimento idrico isola di Ustica*, 2010, inedito, in archivio CSDU al n. 433.

Ailara V., 2010, *Rifornimento idrico isola di Ustica*, inedito.

Ailara V., , *Gli anni del progresso (1870-1890)*, in «Lettera del CSDU», n. 36 - 37, pp. 24-30.

Ailara V., 2011b, *Gli ultimi anni del Novecento (1890 - 1900)*, in «Lettera del CSDU», n. 38 - 39, pp. 30-39.

Ailara V., 2012, *I primi anni del Novecento: passioni politiche e drammatici eventi naturali (1900-1910)*, in «Lettera del CSDU», n. 40-41, pp. 36-45.

Ailara V., 2013, *Gli anni dei gravi disagi: un decennio segnato dalla guerra e dall'arrivo dei deportati libici (1910-1920)*, in «Lettera del CSDU», n. 42-43, pp. 41-47.

Ailara V., 2014, *Un decennio di stabilità politica (1930-1940)*, in «Lettera del CSDU», n. 46-47, pp. 23-33.

Ailara V., 2015, *Dal Fascismo alla Repubblica. Gli anni delle sofferenze e delle speranze (1940 - 1950)*, in «Lettera del CSDU», n. 48-49, pp. 17-24.

Ailara V., 2016, *Dal Confino al Turismo. Gli anni delle decisioni sofferte e contestate (1950-1961)*, in «Lettera del CSDU», n. 50, pp. 5-17.

Ailara V. et alii, 2015, *L'isola di Ustica. Il racconto della Bellezza attraverso le parole, le immagini e le note musicali*, Regione Siciliana, Assessorato BB. CC. AA., Dipartimento dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana, Palermo.

Anonimo, 1982, *Cenni storici della colonizzazione dell'isoletta di Ustica: con documenti inediti o rari e concessioni accordati, del 14 marzo 1761*, ELS, Palermo.

Barraco M., Pignatone G., 2002, *Il paese settecentesco (seconda parte)*, in «Lettera del CSDU», n. 11-12, pp. 47- 49.

Barraco M. G., *L'insediamento settecentesco. Appunti sulle tecniche costruttive tradizionali a Ustica*, in Lettera del CSDU, Anno V, n. 13 - 14, Aprile - Agosto 2003, pp. 57 - 60.

Barraco Picone M. G., 2007, *Ustica: itinerari attraverso il paesaggio, le popolazioni e l'architettura di un'isola unica*, CSDU, Palermo.

Barraco Picone M., 2010, *Il Monastero di S. Maria di Ustica*, in Lettera del CSDU n. 34-35, p. 28-35.

D'Asburgo L. S., 1989, *Ustica*, Praga 1898, trad. it. di F. Rosario Pasquale ristampata con note di Gaetano Seminara, ed. Giada, Palermo.

De Marco Spata B., 1992, *Ustica. Costruzioni civili militari e religiose nella seconda metà del Settecento*, Edizioni Leopardi, Palermo.

Delfini G., 2000, *Dal domicilio coatto al confino di polizia*, in «Lettera del CSDU», n. 6, pp. 11-16.

Duforny L., *Diario di un giacobino a Palermo 1789-1793*, Fondazione culturale Lauro Chiazzese, Palermo 1991.

Lima A.I., 1995, *Storia dell'architettura Sicilia Ottocento*, Dario Flaccovio Editore, Palermo.

Mannino G., 2000, *Testimonianze archeologiche nella Grotta di San Francesco*, in «Lettera del CSDU», n. 6, pp. 24-25.

Mannino G., 2006, *L'archeologia sulla Falconiera (parte I)*, in «Lettera del CSDU», n. 21-22, pp. 1-11.

Mannino G., 2015, *Il Neolitico a Ustica*, in «Lettera del CSDU»,

- n. 48-49, p. 30-35.
- Mannino G., Ailara V., 2014, *Le grotte di Ustica*, CSDU, Palermo.
- Pagnano G., 2001, *Le antichità del regno di Sicilia. 1779. I piani di Biscari e Torremuzza per la Regia Custodia*, Arnaldo Lombardi Editore, Siracusa–Palermo.
- Pigonati A., 1762, *Topografia dell'isola di Ustica ed antica abitazione di essa*, in «Opuscoli di Autori Siciliani», tomo VII, Palermo.
- Sarullo L., 1993, *Dizionario degli artisti siciliani*, vol. 1, Architettura, Novecento, Palermo.
- Scuderi V., 1994, *Architettura e architetti barocchi del Trapanese*, Murex, Marsala.
- Smyth W. H. E., 1823, *Hydrography of Sicily, Malta and the adjacent islands*, plate 7, London.
- Spatafora F., Mannino G., 2008, *Ustica: guida breve*, Regione Siciliana, Assessorato BB. CC. AA. e dell'educazione permanente, Palermo.
- Trasselli C., 1966, *Il popolamento dell'isola di Ustica nel secolo XVIII*, Salvatore Sciascia Editore, Caltanissetta-Roma.
- Tricoli A., 2004, *Il carcere della Vicaria nel '700. Note sugli ingegneri regi Giuseppe Emanuele Valenzuola e Giuseppe Tarantini*, on «Bollettino dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo», n. 1.
- UNDP (United Nations Development Programme), 2016, Sustainable Development Goals, Goal 6 – Sustainable Management of Water and Sanitation, UNDP.
- Bibliografia parte II**
- Agnello P., 2016a, *Relazione di sintesi sugli aspetti ambientali, Perizia di variante e suppletiva per l'adeguamento e completamento del depuratore comunale e realizzazione della condotta sottomarina, Comune di Ustica, Provincia di Palermo.*
- Agnello P., 2016b, *Valutazione di incidenza ambientale, Perizia di variante e suppletiva per l'adeguamento e completamento del depuratore comunale e realizzazione della condotta sottomarina, Comune di Ustica, Provincia di Palermo.*
- Agnello P., 2016c, *Valutazione paesagistica semplificata, Perizia di variante e suppletiva per l'adeguamento e completamento del depuratore comunale e realizzazione della condotta sottomarina, Comune di Ustica, Provincia di Palermo.*
- Ailara V., 2010, *Rifornimento idrico isola di Ustica*, inedito.
- Curto G. et alii, 2009, Napoli E., Rizzuti L., *L'esperienza maturata in Sicilia nel campo della dissalazione*, in «IA Ingegneria Ambientale», vol. XXXVIII, n. 5, Maggio 2009, pp. 213 - 243.
- Falletti L., Foladori P., Canziani R., Andreottola G. (2012) *Il processo depurativo a letto mobile (MBBR)*, Tecniche nuove Editrice, Milano.
- Koncagul E., Tran M., Connor R., Uhlenbrook S., Renata A., Ortigara C., WAAP, 2017, UN-WATER, *Acque reflue. La risorsa inesplorata. Fatti e cifre. Rapporto delle Nazioni Unite sullo sviluppo delle risorse idriche mondiali 2017.*
- Leone R., 2011, *Il riuso delle acque reflue*, Qanat, Palermo.
- Livrieri Console S., 2017, *L'Area Marina Protetta di Ustica strumento di sviluppo economico e culturale. Trent'anni di compatibilità fra attività antropica e protezione naturale*, in Lettera del CSDU, Anno XX, n. 51, pp. 36-38.
- Pillitteri V., 2015, *Studio agronomico finalizzato al riuso delle acque depurate provenienti dal depuratore comunale in conformità con il D.M. 185/2003 e con il D. Lgs. 152/2006*, Palermo 27 gennaio. .
- Sansone T., 2017, *Che cos'è e come funziona il dissalatore a osmosi inversa di Ustica*, in [www.thesubmarine.it/2017/09/14/dissalatore-ustica/](http://www.thesubmarine.it/2017/09/14/dissalatore-ustica/), sito consultato il 26/10/18.
- Treccani, in [www.treccani.it/vocabolario/osmosi](http://www.treccani.it/vocabolario/osmosi).
- UNDP, 2016, (United Nations Development Programme), Sustainable Development Goals, Goal 14 – Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development.

Ustica, Gorgo Salato

Foto Bruno Campolo

