

MODUTECH S.R.L.

WATER DROPLET
SYSTEM - IMPIANTI DI
DESALINIZZAZIONE E
TRATTAMENTO DELLE
ACQUE PRIMARIE E DI
PROCESSO

Modutech S.r.l.

Produzione di acqua potabile.

Il tasso di consumo d'acqua del mondo sta raddoppiando ogni 20 anni, superando di due volte il tasso di crescita della popolazione. Si prevede che entro il 2025 la domanda di acqua supererà l'offerta del 56%, a causa delle persistenti siccità regionali, spostando parte della popolazione verso le città costiere urbane, e l'acqua necessaria per la crescita industriale.

Inutile dire che la fornitura di acqua dolce è in diminuzione mentre la domanda di acqua per alimentare l'industria e la gente è in aumento.

La mancanza di acqua fresca riduce lo sviluppo economico e abbassa il tenore di vita. Chiaramente, vi è la necessità a livello mondiale fondamentale per gestire al meglio questa risorsa sempre più preziosa.

Impianti di dissalazione di Modutech Water & Process Technologies possono produrre abbondante acqua fresca sia da acqua di mare che da fonti salmastre difficili da gestire, e comprensive di problematiche di miscelazione di idrocarburi.

Modutech WDS è in grado di fornire progetti che variano nel formato da impianti di piccola dimensione fino ad impianti che possono produrre 2000 metro cubi/giorno.

Dissalazione dell'acqua di mare

Gli oceani rappresentano il 97% della fonte mondiale di acqua da dissalare con osmosi inversa.

La tecnologia a membrana è diventata una valida opzione per lo sviluppo di nuove risorse idriche regionali, anche in funzione del fatto che degli oltre 7.500 impianti di desalinizzazione in funzione in tutto il mondo, il 60% si trova in Medio Oriente dove il più grande impianto al mondo in Arabia Saudita produce 128 MGD di acqua dissalata.

Fino ad oggi, solo un numero limitato di impianti di desalinizzazione è stato costruito lungo la costa italiana, soprattutto perché il costo di desalinizzazione è generalmente superiore ai costi di altre alternative di approvvigionamento idrico disponibili in Italia (ad esempio, i trasferimenti d'acqua e falde acquifere di pompaggio).

Tecnologie di dissalazione

La desalinizzazione è un processo che rimuove minerali sciolti (tra cui, ma non limitato a sale) da acqua di mare, acqua salmastra o acque reflue trattate. Un certo numero di tecnologie sono state sviluppate per la desalinizzazione, compresa l'osmosi inversa (RO), la distillazione, l'elettrodialisi e il congelamento sottovuoto.

Due di queste tecnologie (RO e distillazione), vengono considerate dai comuni, distretti idrici, e dalle imprese private per lo sviluppo della dissalazione dell'acqua di mare.

Questi metodi sono descritti di seguito.

Osmosi inversa (RO)

Nel processo di RO, l'acqua di alimentazione viene pompata ad alta pressione attraverso membrane permeabili, separando i sali dall'acqua (figura 1).

L'acqua di alimentazione viene pretrattata per rimuovere le particelle che potrebbero intasare le membrane. La qualità dell'acqua prodotta dipende dalla pressione, dalla concentrazione di sali nell'acqua di alimentazione, e dalla costante permeazione del sale nelle membrane: la qualità dell'acqua prodotta può essere migliorata aggiungendo un secondo passaggio di membrane, per cui l'acqua prodotta dal primo passaggio viene alimentata al secondo passaggio di distillazione

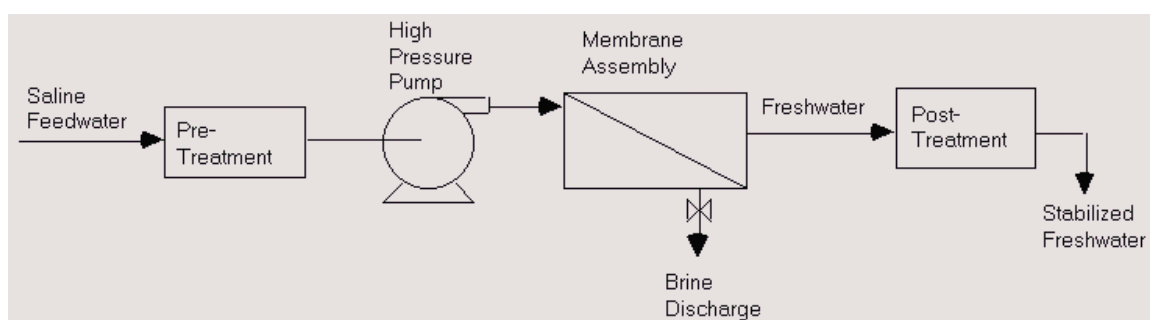


Figure 1. Diagramma di flusso per sistema ad osmosi inversa

Multi stage flash (MSF)

Nel processo di distillazione, l'acqua di alimentazione è riscaldata e quindi evaporata per separare minerali disciolti. I metodi più comuni di distillazione includono il sistema Flash multistadio (MSF), più effetto di distillazione (MED) e compressione di vapore (VC) (Figura 2).

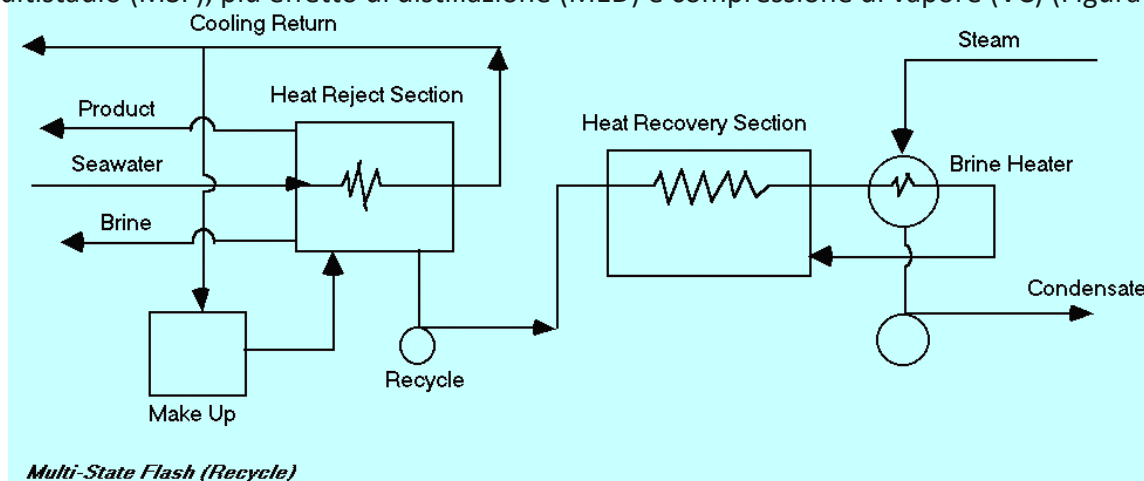


Figure 2. Common methods of distillation (MSF).

Nel MSF, l'acqua di alimentazione è riscaldata e la pressione si abbassa, quindi l'acqua passa in una zona a bassa pressione e si trasforma in vapore: questo processo costituisce uno di un numero di stadi in serie, ciascuno dei quali è ad una pressione inferiore.

In MED, l'acqua di alimentazione passa attraverso una serie di evaporatori in serie.

Il vapore di una serie viene successivamente utilizzato per far evaporare l'acqua nella serie successiva. Il processo VC prevede l'evaporazione dell'acqua di alimentazione, comprimendo il vapore, quindi utilizzando il vapore compresso riscaldato come fonte di calore per evaporare acqua di alimentazione addizionale. Alcuni impianti di distillazione sono un ibrido di più tecnologie di dissalazione. Il prodotto di scarto di questi processi è una soluzione ad alta concentrazione salina.

L'acqua in ingresso (acqua di alimentazione)

Gli impianti di desalinizzazione possono utilizzare acqua di mare (direttamente dall'oceano attraverso prese e condotte, nell'offshore, o da pozzi situati sulla spiaggia o nel fondo marino), acque sotterranee salmastre o acqua riciclata come acqua di alimentazione: poiché l'acqua salmastra ha concentrazione relativamente bassa di sale, il costo di dissalazione dell'acqua salmastra è generalmente inferiore a quello relativo all'acqua di mare.

Condotti di aspirazione per la desalinizzazione dovrebbero essere collocati lontano da scarichi fognari e impianti di trattamento per evitare l'assunzione di effluenti scarico. Se gli scarichi di depurazione o altri tipi di inquinanti sono inclusi nella presa, tuttavia, i processi di pre- e post-trattamento dovrebbero rimuovere gli inquinanti.

Acqua del prodotto

Gli impianti di distillazione acqua danno un prodotto di alta qualità che varia da 1,0 a 50 ppm TDS, mentre i sistemi ad osmosi inversa RO producono un'acqua che varia da 10 a 500 ppm TDS. (Lo standard acqua potabile italiano consigliato per TDS massimo è di 500 mg / L, che è equivalente a 500 ppm.)

In impianti di desalinizzazione che producono acqua per uso domestico, i processi di post-trattamento sono spesso impiegati per assicurare che l'acqua prodotta soddisfi i requisiti sanitari per l'acqua potabile, nonché gli standard estetici e anti-corrosivi consigliati.

L'acqua prodotta può essere utilizzata nella sua forma pura (ad esempio, per acqua di reintegro in caldaie di centrali) o può essere miscelata con acqua pura e meno utilizzata per l'acqua di acquedotto, per l'irrigazione, o per altri usi.

L'acqua dissalata è solitamente il prodotto più puro degli standards, così quando l'acqua prodotta è destinata all'uso municipale, può essere miscelata con acqua che contiene livelli elevati di solidi totali disciolti. L'acqua da desalinizzazione pura è altamente acida e quindi

corrosiva per i tubi, deve essere mescolata, allora, con altre fonti che sono convogliate sul posto oppure aggiustata per pH, durezza, alcalinità prima di essere convogliata fuori sede.

Prodotti di recupero dell'acqua

Il recupero dell'acqua di prodotto rispetto al flusso d'acqua in ingresso con sistemi RO è dal 15 al 50% per la maggior parte dei sistemi ad osmosi, mentre per il sistema Modutech WDS è del 100%. In altri termini, per ogni 100 litri di acqua di mare, da 15 a 50 litri di acqua pura sarebbero prodotte con l'acqua salata contenente solidi disciolti oppure 100 litri nel caso di applicazione di sistemi WDS

Processi di pretrattamento

Sono necessari processi di pretrattamento per rimuovere le sostanze che potrebbero interferire con il processo di desalinizzazione. Alghe e batteri possono crescere sia in RO che in impianti di distillazione, quindi un bioacido (di solito meno di 1 mg / L di cloro) è necessario per pulire il sistema.

Ozono o raggi ultravioletti possono essere utilizzati anche per rimuovere organismi marini, ma l'utilizzo di ozono ne comporta una rimozione con sostanze chimiche prima di raggiungere le membrane.

Negli impianti RO, solidi sospesi e altre particelle d'alimentazione devono essere rimossi per ridurre lo sporcamento delle membrane con tecniche come la coagulazione e filtrazione.

I metalli in acqua di alimentazione sono respinti con i sali dalle membrane e vengono scaricati nella salamoia rimanente.

Alcuni impianti di distillazione possono anche necessitare di processi di pretrattamento utili alla rimozione dei metalli disciolti a causa di potenziali problemi di corrosione.

Filtro di controlavaggio, pulizia e conservazione delle membrane RO, prevenzione dello scaling e rimozione inquinanti, pulizia condotti.

I filtri per il pretrattamento dell'acqua di alimentazione presso gli impianti RO devono essere puliti ogni pochi giorni (controlavaggio) per cancellare la sabbia e solidi accumulati.

Le membrane RO devono essere pulite circa quattro volte l'anno e devono essere sostituite completamente ogni tre-cinque anni. Un liquido di depurazione alcalino viene usato per rimuovere le incrostazioni organiche e detergenti acidi sono utilizzati per rimuovere le incrostazioni e altri precipitati inorganici.

Tutto o parte dell'impianto RO deve essere arrestato durante la sostituzione delle membrane, mentre, quando gli impianti RO non vengono utilizzati continuamente, le membrane devono essere conservate in una soluzione disinfettante chimica che deve essere smaltita dopo l'uso.

MODUTECH S.R.L. - Via Calefati 330, 70121 Bari (Ba)

Tel 0039 - 080 - 5207097 fax: 0039 - 080 - 5220581

Website: www.modutech.eu E-Mail: info@modutech.eu

P.IVA 05881030729 - Registro delle imprese di Bari n° Ba/2002 - 05881030729

Società Membro di Confindustria - iscritta all'albo dei laboratori nazionali di ricerca MIUR n° 52909VDW

I componenti dell'impianto di dissalazione, come tubi o membrane, devono essere puliti per ridurre in scala il deposito di sali sulla superficie degli impianti.

Il cosiddetto scaling è causato dalla concentrazione di sale di mare e può comportare una diminuzione dell'efficienza degli impianti e la corrosione dei tubi.

In generale, il ridimensionamento aumenta con l'aumentare della temperatura, quindi è di maggiore preoccupazione per impianti di distillazione, poiché gli impianti RO richiedono temperature più basse per funzionare. La dimensione può essere ridotta introducendo additivi per inibire la crescita di cristalli, riducendo la temperatura e/o le concentrazioni di sale, eliminando componenti scale-formatura, o generando elementi di "semina" per favorire l'aggregazione delle particelle. Dopo che queste si sono formate, possono essere rimosse con mezzi chimici o meccanici.

Oltre al ridimensionamento, sia RO che le strutture e condotte di aspirazione degli impianti di distillazione e le installazioni di scarico possono generare strutture con organismi naturali o corrosi. Strutture e tubazioni possono essere pulite con mezzi meccanici o mediante l'applicazione di prodotti chimici o di calore, mentre l'acqua di alimentazione può essere disaerata per ridurre la corrosione.

Scarichi di rifiuti.

Impianti di desalinizzazione producono rifiuti liquidi che possono contenere tutti o alcuni dei seguenti componenti: elevate concentrazioni saline, prodotti chimici utilizzati durante la disincrostazione di attrezzature e impianti di pretrattamento, e metalli tossici (che hanno più probabilità di essere presenti se l'acqua di scarico era in contatto con materiali metallici utilizzati nella costruzione degli impianti tecnici). I rifiuti liquidi possono essere scaricati direttamente in mare, in combinazione con altri scarichi (ad esempio, raffreddamento acqua centrale elettrica o il trattamento delle acque reflue dell'impianto effluente) prima dello scarico in oceano, scaricati in una fogna per il trattamento in un impianto di trattamento delle acque reflue, o asciugati e smaltiti in una discarica. Impianti di desalinizzazione producono anche una piccola quantità di rifiuti solidi (per esempio, filtri del pretrattamento usati e particelle solide che vengono filtrati nel processo di pretrattamento).



Uso di energia

L'energia utilizzata nel processo di dissalazione è principalmente elettricità e calore. Il fabbisogno energetico per impianti di dissalazione dipende dalla salinità e dalla temperatura dell'acqua di alimentazione, dalla qualità richiesta dell'acqua prodotta, e dalla tecnologia di dissalazione usata. Le stime per esigenze di utilizzo di energia elettrica per le varie tecnologie per la dissalazione dell'acqua di mare sono:

Multistage Flash (MSF)	3,500 — 7,000 kWh/AF
Multiple Effect Distillation (MED)	2,500 — 5,000 kWh/AF
Vapor Compression (VC)	10,000 — 15,000 kWh/AF
Reverse Osmosis (RO) — single pass	5,800 — 11,000 kWh/AF
Reverse Osmosis (RO) — double pass	6,500 — 12,000 kWh/AF

(Source: Wilf, 1991.)

Il Sistema WDS scende a valori complessivi di 2300 kWh/AF migliorando del 30% circa il miglior processo disponibile.



Come funzionano gli impianti MODUTECH serie WDS.

L'impianto Modutech serie WDS è sostanzialmente costituito da una sistema di atomizzazione fine e da un numero variabile di sistemi WDS a seconda della portata e caratteristiche che si vogliono ottenere; per tale motivo è un tipo di impianto affidabile e può funzionare in continuo senza bisogno di rigenerazioni o lavaggi.

L'esercizio dell'impianto è gestito in automatico da un quadro di comando e a volte viene preceduto da un pretrattamento gestito anche esso in automatico.

Gli impianti WDS sono destinati a numerose applicazioni, dalla dissalazione di acqua di mare, acque salmastre o di pozzo per usi potabili o industriali di vario tipo, altrattamento di acque destinate all'alimentazione di impianti di demineralizzazione a resine, all'alimentazione di centrali termiche, industrie alimentari, chimiche, elettroniche, farmaceutiche, galvaniche, etc.

La tecnologia WDS permette anche, con opportuni pretrattamenti, il recupero di alcune tipologie di acque di scarico e la loro inertizzazione tramite processi ipercritici: una applicazione tipica è legata al recupero di acque di percolazione tramite la loro interizzazione seguita da una serie di trattamenti di filtrazione meccanica e successivamente di ipercriticizzazione del percolato.

Il sistema di desalinizzazione "Water Droplet System" progettato e costruito da Modutech è un sistema innovativo che integra le ultime tecnologie per eliminare i batteri con un sistema di depurazione a bassa entalpia per la scissione fisica di cloruro di sodio dalla molecola d'acqua.

Il sistema è progettato per funzionare in tandem con un campo fotovoltaico che permette di creare un sistema per la purificazione e la disinfezione di acqua virtualmente con zero emissioni di CO₂, garantendo nel contempo l'uso di sodio e cloro a valle del processo in modo da eliminare il problema di rilascio di sali nell'acqua di mare, creando alte concentrazioni di sale e di conseguenza genera una serie di problemi di concentrazione progressivamente in aumento della acque marine.

Il sistema WDS poi, integrato con impianti di produzione di energia rinnovabile (fotovoltaico e/o eolico), consente di lavorare virtualmente senza elettricità ed è perfettamente adatto per creare le basi strutturali per iniziare la costruzione di urbanizzazione in aree con scarsa disponibilità di risorse idriche ed energetiche, tipico delle isole o delle zone desertiche in prossimità del mare.

Il ciclo può realizzare un processo integrato con allevamenti di tipo zootecnico (esclusivo della suinicoltura) che vengono trasformati in basi azotate fertilizzanti senza nitrati: in definitiva il recupero e l'integrazione con rifiuti umani e animali si presta perfettamente al principio di "terraforming" di zone desertiche in presenza di animali da allevamento anche ad alto impatto inquinante.

MODUTECH S.R.L. - Via Calefati 330, 70121 Bari (Ba)

Tel 0039 - 080 - 5207097 fax: 0039 - 080 - 5220581

Website: www.modutech.eu E-Mail: info@modutech.eu

P.IVA 05881030729 - Registro delle imprese di Bari n° Ba/2002 - 05881030729

Società Membro di Confindustria - iscritta all'albo dei laboratori nazionali di ricerca MIUR n° 52909VDW



Installation of WDS in Lampedusa Island Resort (Italy)



WDS plant in Malaysian borneo resort

Il settore caseario, della viticoltura ed oleario

Le tecnologie di filtrazione tangenziale a membrana sono tecniche separative basate sull'impiego di filtri semipermeabili attraverso i quali, sotto una forza spingente, è possibile ottenere la separazione di componenti sospese o in soluzione in funzione delle loro caratteristiche dimensionali e/o chimico-fisiche.

La forza spingente in grado di generare le separazioni attraverso la membrana può essere una pressione idraulica, un potenziale chimico (osmosi), un gradiente di concentrazione (dialisi), una differenza di temperatura (pervaporazione), un potenziale elettrico (elettrodialisi).

I processi più diffusi sono quelli che utilizzano la pressione idraulica come forza spingente, e le tecnologie non osmotiche prendono il nome di Microfiltrazione (MF), Ultrafiltrazione (UF), Nanofiltrazione (NF) ed Osmosi Inversa (OI).

Queste quattro tecnologie si differenziano fra loro sia per le specifiche tecniche delle membrane impiegate, sia per le condizioni di processo da applicare.

In estrema sintesi: la MF trattiene particolato, molecole grasse, batteri con dimensioni dell'ordine del micron; l'UF trattiene macromolecole come proteine, colloidali fino ad una dimensione molecolare di circa 1 kDalton; la NF trattiene molecole organiche e inorganiche con peso molecolare superiore a circa 200 Dalton (zuccheri e Sali bi e trivalenti); l'OI trattiene anche gli ioni monovalenti e lascia passare solo la molecola dell'acqua. Sfruttando le diverse capacità selettive è possibile operare con le varie tecnologie non osmotiche in successione al fine di frazionare una matrice nelle sue componenti e permetterne un riutilizzo specifico.

Le tecnologie non osmotiche sono tecniche separative pulite e a basso consumo energetico, particolarmente indicate per applicazioni nel settore agro-alimentare.

Nei processi separativi a membrana non viene impiegato calore: la filtrazione può avvenire anche a basse temperature in modo da non danneggiare molecole termolabili. I processi a membrana utilizzano soltanto energia elettrica per il funzionamento delle pompe e non richiedono l'utilizzo di solventi o sostanze chimiche per operare le separazioni richieste. Le tecnologie di filtrazione tangenziale a membrana sono inoltre di semplice utilizzo, modulari e facilmente scalabili favorendo così il trasferimento tecnologico a livello industriale.

MODUTECH, ha sviluppato diversi processi di separazione di fluidi nel settore agro-alimentare. Le problematiche sono state studiate seguendo una visione sostenibile d'insieme, cercando sempre di accoppiare il trattamento depurativo a quello di recupero e riutilizzo di acqua e componenti ad alto valore aggiunto chiudendo il ciclo della una filiera produttiva, garantendo uno scarico zero trasformandolo di fatto in materia prima.

Da questa materia prima dalla quale ottenere nuovi prodotti, superando quelle che oggi sono le tecnologie più diffuse (quelle non osmotiche che sono impiegate nel settore lattiero-caseario da decenni con molteplici finalità e con efficienze poco più che discrete).

MODUTECH ha sviluppato ed ottimizzato processi specifici per il trattamento degli effluenti prodotti nel processo di caseificazione, siero di latte e scotta.

MODUTECH S.R.L. - Via Calefati 330, 70121 Bari (Ba)

Tel 0039 - 080 - 5207097 fax: 0039 - 080 - 5220581

Website: www.modutech.eu E-Mail: info@modutech.eu

P.IVA 05881030729 - Registro delle imprese di Bari n° Ba/2002 - 05881030729

Società Membro di Confindustria - iscritta all'albo dei laboratori nazionali di ricerca MIUR n° 52909VDW

In relazione agli effluenti prodotti nel processo di caseificazione, siero di latte e scotta sono difficilmente smaltibili per l'elevato carico inquinante (COD – Domanda Chimica di Ossigeno - di circa 60 g/L di O₂) e la difficile degradazione del lattosio.

A volte il siero di latte è destinato all'alimentazione animale, più spesso deve essere smaltito con notevoli problemi ambientali.

MODUTECH ha ottimizzato un processo con tecnologie WDS non osmotiche di frazionamento del siero di latte/scotta nelle loro principali componenti: sieroproteine/peptidi, lattosio, sali minerali ed acqua.

In particolare l'acqua pura recuperata può essere riutilizzata come base per le successive lavorazioni con notevole ritorno economico ed abbattimento totale dei costi di smaltimento siero.

Le sieroproteine possono essere riutilizzate nell'industria alimentare o come integratore proteico, altrimenti possono essere idrolizzate per produrre peptidi bioattivi; il lattosio può essere trasformato per via enzimatica in galatto-oligosaccaridi (GOS), per via chimica o enzimatica in lattulosio, per ossidazione o a seguito di processi fermentativi in acido lattobionico o alcol etilico, tutte molecole con proprietà bioattive o di interesse commerciale.



Acque di vegetazione olearie



Le acque di vegetazione (AV) sono i reflui originati dal processo di molitura delle olive in frantoi operanti a tre fasi, ossia con la produzione di olio, sanse ed AV.

Lo smaltimento delle AV è uno dei maggiori problemi dell'agro-industria, in quanto le AV hanno un COD di circa 100 g/L di O₂, pH acido ed un elevato contenuto in polifenoli, molecole anti-ossidanti fitotossiche e batteriostatiche.

Tali caratteristiche rendono particolarmente difficoltoso lo spargimento delle AV sui terreni agricoli, con rischi di desertificazione ed inquinamento di falde acquifere.

D'altra parte i polifenoli delle olive, l'idrossitirosolo, oleuropeina, verbascoside ecc., sono molecole con spiccate proprietà bio-attive sulla salute umana.

Applicando il sistema WDS insieme ad un impianto di disoleazione si è sviluppato un processo di trattamento incentrato sul frazionamento delle AV con tecnologia non osmotica al fine di recuperare e riutilizzare separatamente la componente polifenolica, il resto della sostanza organica e l'acqua derivante dalle olive.

La sostanza organica impoverita o priva del contenuto polifenolico può essere impiegata per la produzione di biogas in processi di fermentazione anaerobica.

I polifenoli possono essere impiegati come conservanti naturali nell'industria alimentare, antibiotici naturali per la mangimistica o nel settore farmaceutico come farmaco naturale.

L'acqua "vegetale" recuperata dalle olive può essere reimpiegata oppure smaltita senza ulteriori trattamenti oppure utilizzata per l'irrigazione

Vinacce/vinaccioli



La vinaccia è lo scarto di vinificazione costituita principalmente dalle bucce e dai vinaccioli dell'uva. Le vinacce generalmente si usano come materia prima per la produzione della grappa. Un alternativo e vantaggioso riutilizzo riguarda in particolare i vinaccioli, ancora integri e non sfruttati nel processo fermentativo.

Le bucce della vinaccia possono essere reimpiegate come fonte di fibra nel settore alimentare o nella mangimistica; dai vinaccioli è possibile estrarre attraverso processi meccanici l'olio costituito principalmente di acido linoleico ed oleico e contenente tocoferoli e polifenoli; dal pannello esausto rimanente dopo l'estrazione dell'olio è possibile, con tecnologie WDS, concentrare e purificare i polifenoli presenti.

I polifenoli contenuti nei vinaccioli (flavanoli, tra i quali (+)-catechina e (-)-epicatechina e i loro polimeri proantocianidine) sono largamente utilizzati nel settore alimentare e cosmetico per le spiccate proprietà bioattive, garantendo notevoli ritorni economici da una matrice altrimenti non sfruttata.

L'estratto acquoso del pannello esausto ottenuto a seguito dell'estrazione dell'olio, dopo un eventuale processo di disoleazione realizzato tramite un macchinario Disolea della società partner Fluidotecnica Sanseverino per recuperare le frazioni di olio rimanenti, può essere chiarificato in MF e concentrato in OI.

Per purificare i polifenoli presenti e aumentarne il titolo nei semi-lavorati prodotti con le tecnologie non osmotiche, è possibile operare in UF ed in NF come stadi intermedi prima della concentrazione in OI.

WDS nel settore del trattamento delle acque inquinate da idrocarburi e di sentina.



La acque contaminate da idrocarburi rappresentano una sfida di difficile soluzione, in particolare per rendere rapido ed efficiente il processo di separazione di liquidi immiscibili consentendone il recupero in particolare per prodotti e/o inquinanti oleosi sversati in acqua: questa, in estrema sintesi, è la funzione di DISOLEA, la piattaforma tecnologica innovativa progettata, realizzata e brevettata da Sanseverino.

Un sistema tanto semplice quanto efficiente, versatile ed economicamente vantaggioso che rappresenta la soluzione ideale a tutti i problemi di separazione di liquidi multi-fase non miscibili. I liquidi recuperati, non subendo alterazioni fisiche o chimiche, possono essere riutilizzati senza ulteriori trattamenti, ed in particolare grazie al sistema WDS le acque di recupero (siano esse dotate di carica minerale o meno) vengono trattate e rese idonee al riutilizzo sia per scopi di processo alimentari che per lo smaltimento senza ulteriori trattamenti.

La parte liquida in idrocarburi potrà invece essere riutilizzata senza ulteriori trattamenti: il sistema trova il suo campo di applicazione ideale nel recupero di petrolio e dei suoi prodotti (sversamenti o fuoriuscite da petroliere, oleodotti, pozzi petroliferi marini), nel recupero di prodotti di raffinazione (gasolio, benzina, olio combustibile ecc.) dalle acque di processo nelle raffinerie, nel recupero di prodotti oleosi misti ad acqua di processo (per es. raffinazione di olio di palma) nonché in ambito ambientale per il recupero di reflui oleosi in genere (dalle acque di lavaggio o di processo industriali alle acque di sentina delle navi) riuscendo a minimizzare i costi di smaltimento dell'acqua residuale.

WDS modelli, prestazioni e listino.

Capacity (m3/24h)		Model	PV Electrical power (kW)		Weight (Kg)	Dimensions of Skid (mm)		Optionals			Price (USD)
25°C	15°C		Installed	used		X	Y	H	sand filter	UVA debacterial system	
17	15	WDS15	4	3	800	2500	1300	1450	Integrated to skid	Integrated to skid	USD 31.300,00
24	21	WDS21	4	3	850	2500	1300	1450	Integrated to skid	Integrated to skid	USD 44.540,00
30	27	WDS27	4	3	900	2500	1300	1450	Integrated to skid	Integrated to skid	USD 55.200,00
30	30	WDS30	5	4	950	2600	1450	1450	Integrated to skid	Integrated to skid	USD 57.080,00
40	40	WDS40	5	4	1000	2600	1450	1450	Integrated to skid	Integrated to skid	USD 74.340,00
50	50	WDS50	5	4	1050	2600	1450	1450	Integrated to skid	Integrated to skid	USD 92.925,00
55	50	WDS52	6	5	1900	3600	1700	1700	Integrated to skid	Integrated to skid	USD 102.200,00
65	60	WDS60	6	5	1950	3500	1700	1700	Integrated to skid	Integrated to skid	USD 120.800,00
75	70	WDS70	6	5	2000	3600	1700	1700	Not integrated to skid	Integrated to skid	USD 139.300,00
100	90	WDS90	8	6	4600	3700	1700	1750	Not integrated to skid	Integrated to skid	USD 185.500,00
120	110	WDS100	8	6	4800	3700	1700	1750	Not integrated to skid	Not integrated to skid	USD 223.600,00