

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II



FACOLTÀ DI INGEGNERIA

LAUREA SPECIALISTICA IN
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO

Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Geotecnica ed Ambientale

**UPGRADING DI IMPIANTI DI TRATTAMENTO ACQUE CIVILI
DI NATURA ORGANICA CON SISTEMI INNOVATIVI NON
CONVENZIONALI**

Relatore:
Prof. Ing.
Gianpaolo Rotondo

Candidato:
Michelangelo Cuda Matr. 324 / 143

COMPENDIO

NAPOLI, 2012

Premessa

L'entrata in vigore del Decreto Legislativo 152/1999, modificato successivamente dal Decreto Legislativo 152/2006, ha introdotto nuovi limiti di accettabilità per gli scarichi di acque reflue urbane e soprattutto criteri di valutazione più rigidi. Le possibilità di intervento sono molto numerose, infatti le attuali tendenze sono in ogni caso quelle di sviluppare tecnologie che permettano la minimizzazione degli oneri di intervento, sia dal punto di vista degli investimenti (e quindi delle nuove strutture da realizzare), sia dal punto di vista dell'esercizio (ricercando anche la semplicità gestionale). Le soluzioni scelte devono inoltre richiedere il minor spazio possibile, a causa della ormai scarsa disponibilità di aree non urbanizzate da destinare alla localizzazione di nuovi impianti o all'ampliamento di impianti esistenti. La depurazione per via biologica è caratterizzata da una maggiore sostenibilità ambientale in termini di efficienze depurative conseguibili a parità di impegno economico, di consumo di risorse, di produzione di fango.

Lo scopo del presente studio è quello di illustrare i vantaggi derivanti dall'adozione del sistema innovativo MBR a fibre cave negli impianti di trattamento acque: sia da un punto di vista tecnico che economico. Si presenta un caso reale in cui l'impianto è stato aggiornato con tecnologie innovative e contestualmente si mettono in risalto i miglioramenti sia in termini di performance che in termini di capacità depurativa a parità di spazi occupati:

- L'impianto di Occhio Marino: aggiornato con membrane a fibre cave.

MBR

MBR sta per Reattore Biologico a Membrana e consiste nella combinazione di un processo convenzionale a fanghi attivi con un sistema di separazione liquido-solido mediante l'utilizzo di membrane artificiali. Questa tecnologia, nata intorno agli anni sessanta, presenta notevoli vantaggi sia in termini di efficienza di trattamento sia in termini di superfici e spazi occupati, anche se presenta una serie di svantaggi quali un controllo accurato dello sporco delle membrane per mantenere l'impianto in perfetta efficienza e i costi energetici dovuti a tale controllo oltre al consumo di chemicals. Le configurazioni più impiegate sono la configurazione a membrane sommerse e quella a membrane immerse in una vasca esterna (55% delle applicazioni in tutto il mondo). La particolarità dei fanghi attivi è che solidi e microrganismi sono rimossi nella vasca di sedimentazione sfruttando l'azione della gravità ed in parte riciccolati nell'unità biologica, invece con un impianto MBR, la biomassa è mantenuta nella vasca biologica dall'unità di filtrazione a membrane.

Caratteristiche membrane

Membrane a fibre cave: I moduli a membrana sono realizzati in PVDF (polivinilidene fluoruro) strutturati secondo una geometria a fibra cava ed hanno dimensione nominali dei pori pari a 0,04 μm , un ordine di grandezza in meno rispetto alle fibre piane. La concentrazione di SST in vasca normalmente è 8-10 kg/m^3 , ma può raggiungere i 12 kg/m^3 . I moduli vengono raggruppati ed immersi esclusivamente all'interno di un comparto di microfiltrazione esterno al reattore biologico. Il permeato viene convogliato all'interno della fibra e raccolto in testa al modulo. Si effettua un controlavaggio con un flusso di aria o permeato in direzione opposta a quella di filtrazione per ridurre problemi di fouling.



Fouling

L'instaurarsi di meccanismi di sporramento durante il processo di filtrazione costituisce il principale limite operativo di tutti i processi a membrana.

Con il termine fouling si intende quel processo che ha come risultato una diminuzione dell'efficienza della membrana a causa del deposito di sostanze sospese o disciolte sulle sue superfici esterne o all'interno dei pori.

Impianto Occhio Marino

L'impianto di depurazione di Occhio Marino serve la parte Sud - Occidentale del territorio del Comune di Capri ed è localizzato in corrispondenza della balza rocciosa denominata Unghia Marina. L'impianto depura quindi i liquami provenienti dal versante Sud-Ovest dell'isola, dove sono comprese le maggiori strutture ricettive dell'isola.



Informazioni generali

Impianto di depurazione di Occhio - Marino

Luogo	Isola di Capri
Capacità	7.500 ab.eq.

