



C.U.G.R.I.
Consorzio inter-Universitario
per la Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi
Università di Salerno - Università di Napoli "Federico II"



**Atti del Seminario
"ENERGIA DAL MARE"**

Mercoledì 29 Giugno 2016 - Ore 14

Aula Magna dell'Università Parthenope, Via Acton 38 Napoli

**Offshore Wind Energy in the Mediterranean
Waters**

Gaetano Gaudiosi
Associazione OWEMES
gaudiosi@owemes.org

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

Gaetano Gaudiosi

Associazione OWEMES

Napoli, 29 Giugno 2016

Un mare di energia rinnovabile circonda la penisola italiana lungo i
7500 chilometri di costa

- vento, onde , maree, correnti

- gradienti termici e salini

- biomasse algali,

- sole che tutto governa.

- Queste forme di energia della natura con processi di trasformazione sviluppati o in fase di maturazione possono produrre elettricità

- con ridotto impatto ambientale

- sicurezza sociale

- Occorre affrontare una seria politica di sviluppo tecnologico e di pace energetica livello nazionale ed internazionale

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

Gaetano Gaudiosi

Associazione OWEMES

Napoli, 29 Giugno 2016

- L'Europa eccelle per scelta di politica energetica favorita dallo sviluppo costiero, continentale ed insulare nell'Oceano Atlantico, nel Mare del Nord e nel Baltico.
- Il Mediterraneo può rappresentare un bacino di ulteriore sviluppo con il suo interessante potenziale, oggi non ancora sfruttato.

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

Gaetano Gaudiosi

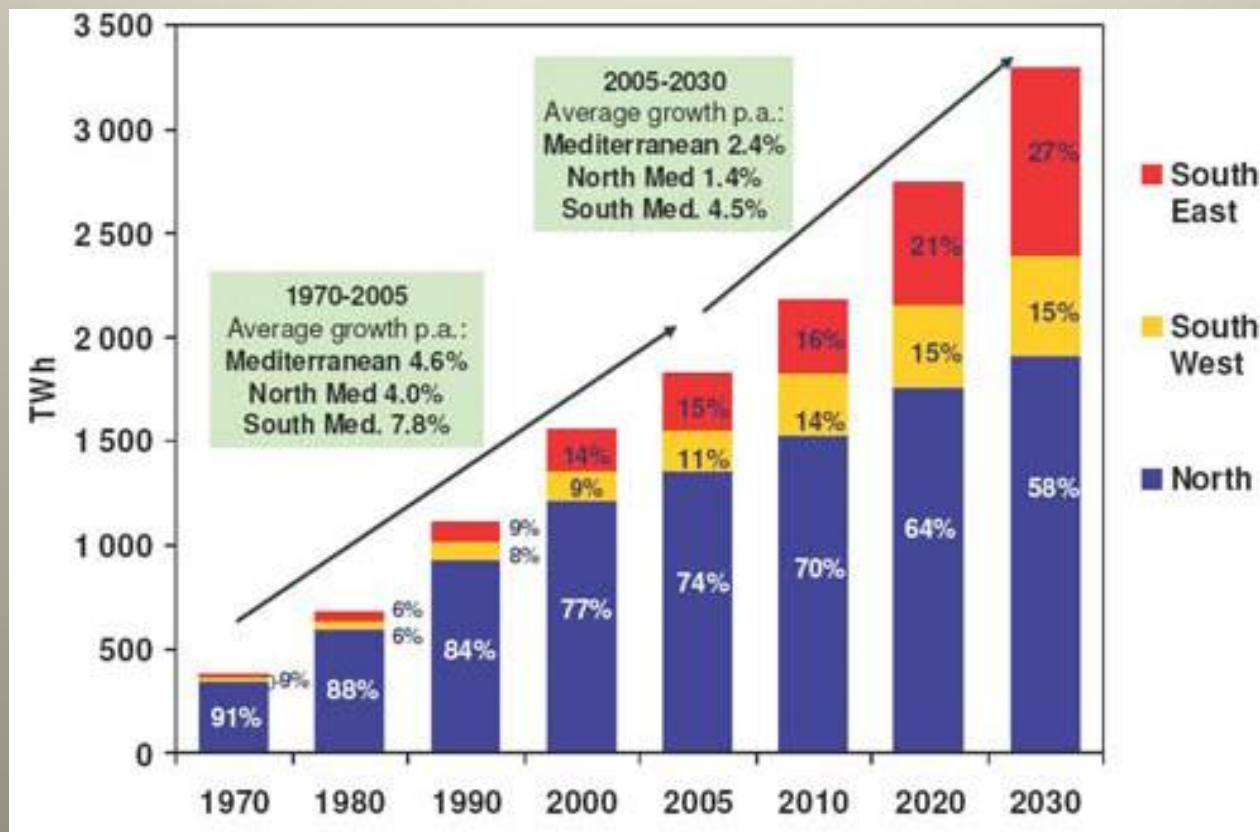
Associazione OWEMES

Napoli, 29 *Giugno* 2016

- L'incremento mondiale delle energie rinnovabili, nel caso specifico marine, deriva anche dal recente COP21 di Parigi sui cambiamenti climatici globali , attribuiti al rilascio in atmosfera, negli ultimi 150 anni, di CO₂ da combustibili fossili, come si evidenzia nei ghiacci di 800 mila anni dell'Antartico.
- Nell'area mediterranea consideriamo inoltre la crescita delle popolazione, specialmente giovanile nel sud(+100 Ml. dal 2010 al 2030 : +50%) e conseguente domanda di elettricità 70%) Fig.1, siccità incombente in Africa ed in Medio Oriente con riduzione delle riserve d'acqua , delle colture ; povertà, guerre e migrazioni conseguenti verso l'Europa.

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters
Gaetano Gaudiosi
Associazione OWEMES
Napoli, 29 Giugno 2016

Fig.1 Generazione Elettrica 1970-2030 nel Mediterranean Sud-Est, Sud-Ovest, Regioni Nord



Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

Gaetano Gaudiosi

Associazione OWEMES

Napoli, 29 *Giugno* 2016

- In Italia è ancora preponderante l'utilizzo dei combustibili fossili nel settore dei trasporti e del riscaldamento, legati a fornitura estera.
- Il gas per le sue migliori caratteristiche ambientali particolarmente favorito, anche se a costi più elevati, nelle centrali elettriche viene fornito all'Italia via gasdotti o, nella fase liquida GNL, con l'ausilio di navi gasiere e stazioni di rigassificazione a terra. La sua applicazione è in aumento.
- Le trivellazioni marine dei progetti in corso entro le 12 miglia, proseguiranno dopo il referendum del 17 aprile 2016.
- A confronto, l'eolico offshore e particolarmente la versione galleggiante in alto fondale, lontano dalla costa, potrebbe essere più facilmente accettato, garantendo un ridotto impatto su paesaggio, ambiente marino e servizi marittimi associati: occorre valutarne il potenziale e costi con uno specifico programma di sviluppo nazionale .

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

Gaetano Gaudiosi

Associazione OWEMES

Napoli, 29 Giugno 2016

- In Italia l'elettricità, oltre che da combustibili fossili, viene fornita dalle energie rinnovabili in terraferma come l'idroelettrico, già da anni al 20.6%, il Fotovoltaico 8%, l'eolico 5.4%, la geotermia 2.1% le biomasse 6.2% con un totale del 42.5% (produzione lorda);.
- In crescita Fotovoltaico ed Eolico, il quale ultimo per i ridotti spazi in terraferma, può trovare una nuova fase di sviluppo a mare.
- I mari nazionali , generalmente profondi a breve distanza dalla costa , densamente utilizzati per trasporti civili/ militari, pesca, turismo costiero , aree protette , rendono complessa la ricerca di aree marine disponibili per la stima del potenziale delle energie rinnovabili marine, che almeno per l'eolico offshore profondo potrebbero superare il 5% .

- Dopo questa premessa generale affrontiamo ora il tema dell'Eolico illustrando una turbina per l'Offshore Fig. 2 e indicandone per i fondali marini le due principali categorie d'interesse Fig.3:
- Turbine su fondazioni fisse in basso fondale (10÷50 m)
- Turbine su piattaforme galleggianti in alto fondale (50÷300 m) con le configurazioni di piattaforma più sviluppate.

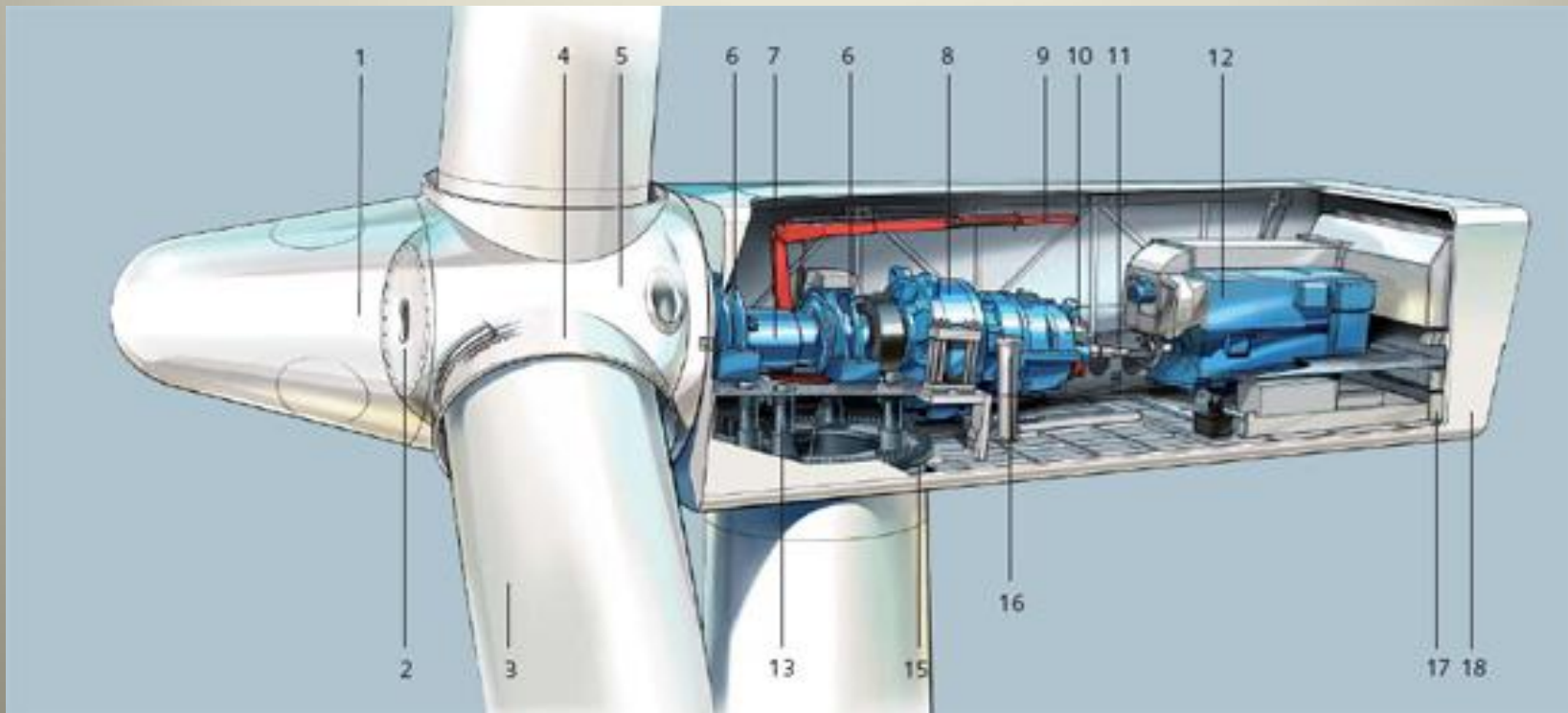
Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

Gaetano Gaudiosi

Associazione OWEMES

Napoli, 29 Giugno 2016

Fig. 2 Come è una turbina eolica : Turbina Siemens



1 Spinner ; **2** Spinner bracket ; **3** Blade ; **4** Pitch bearing ; **5** Rotor hub ; **6** Main bearing ; **7** Main shaft ; **8** Gearbox ; **9** Service crane ; **10** Brake disc ; **11** Coupling ; **12** El. Generator ; **13** Yaw gear ; **14** Tower ; **15** Yaw ring ; **16** Oil filter ; **17** Generator fan ; **18** Canopy

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

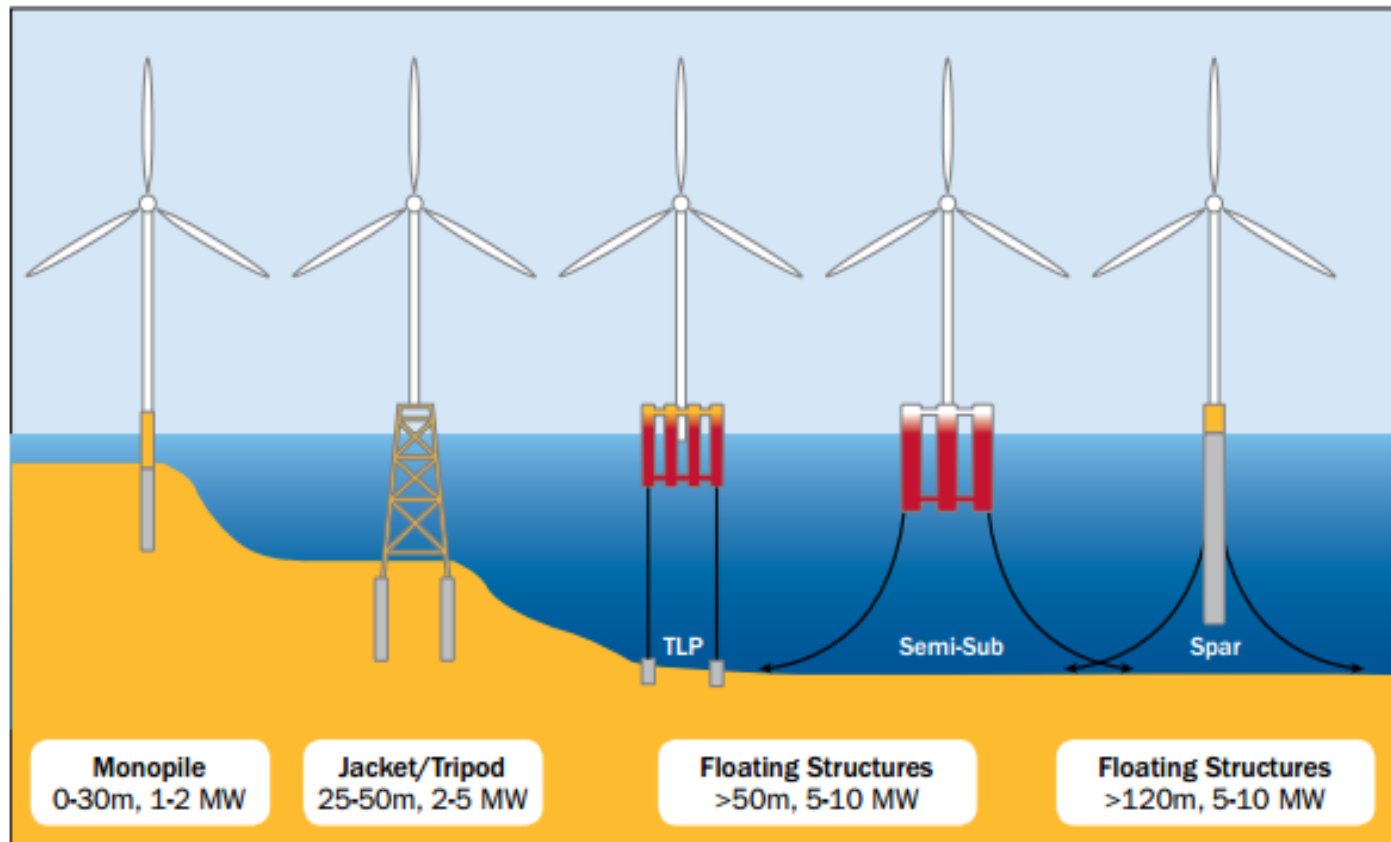
Gaetano Gaudiosi

Associazione OWEMES

Napoli, 29 Giugno 2016

Fig.3 Turbine eoliche :fondazioni a mare basso ed alto fondale

FIGURE 11 OFFSHORE WIND FOUNDATIONS



Source: Principle Power

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

Gaetano Gaudiosi

Associazione OWEMES

Napoli, 29 *Giugno* 2016

Un altro elemento rilevante per l'Eolico Offshore è relativo alla distanza dalla costa per la connessione elettrica alla rete di terraferma, per i servizi tecnici e per l'impatto ambientale.

1) entro 12 miglia marine (22.2 Km)-Acque nazionali

- 0 -3 miglia (0- 5.5 km) : foranee (shoreline)
- 3-6 miglia (5.5-11 km) : costiere (near shore)
- oltre 6 miglia(11 km) dalla costa: d'altura (offshore)

2) oltre 12 miglia (22 km): offshore-Acque internazionali

In Fig.4 si mostra la batimetria delle coste e la mappa dei venti anche offshore in Europa

In Fig.5 viene dato il quadro europeo dell'offshore eolico in basso fondale al 2015

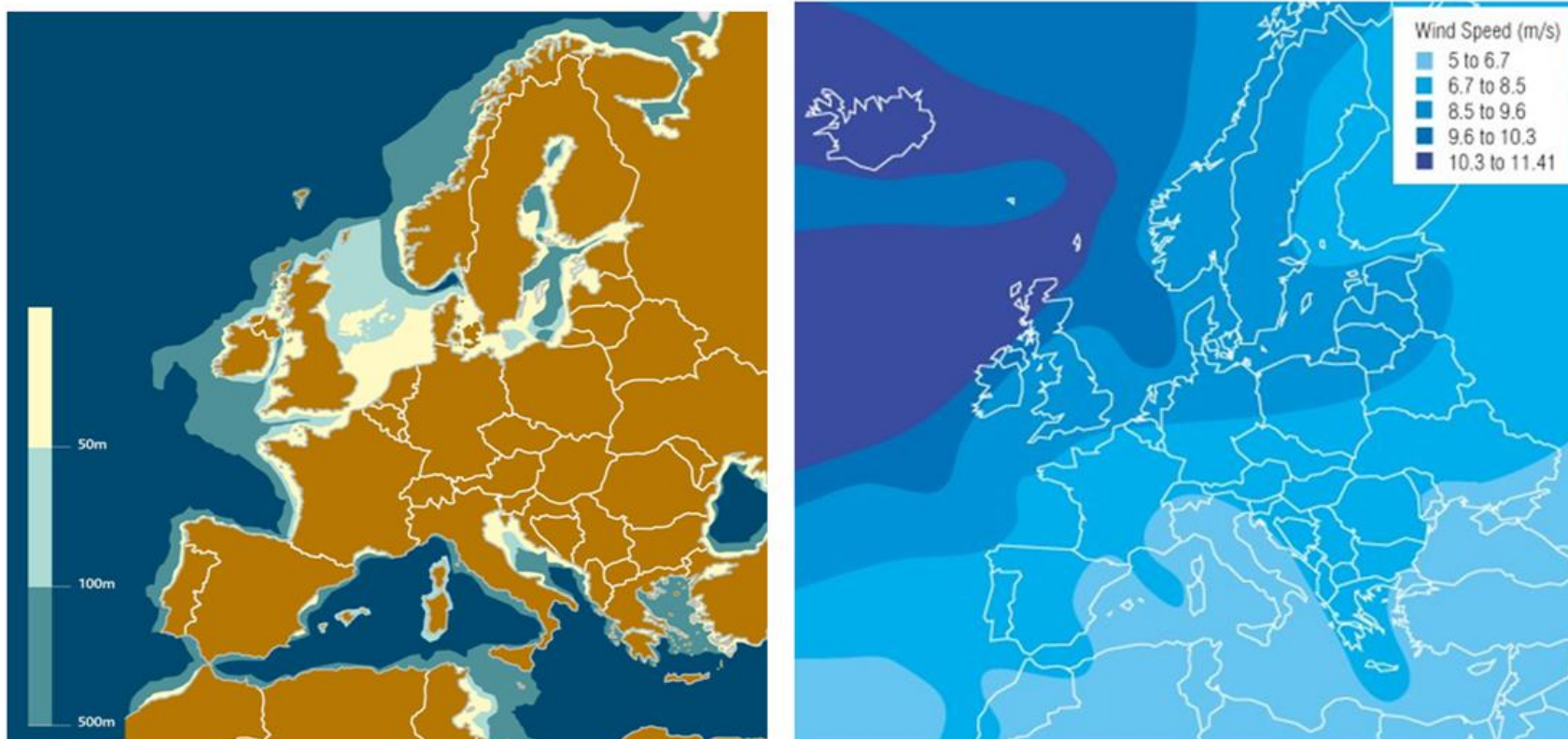
Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

Gaetano Gaudiosi

Associazione OWEMES

Napoli, 29 Giugno 2016

The HiPRwind Challenge and Consortium



Simplified pan-European bathymetry and wind speed maps, highlighting the limited area available for wind energy development in shallow water vs. areas for which deepwater solutions are required. (Source: Acciona, 1-Tech)

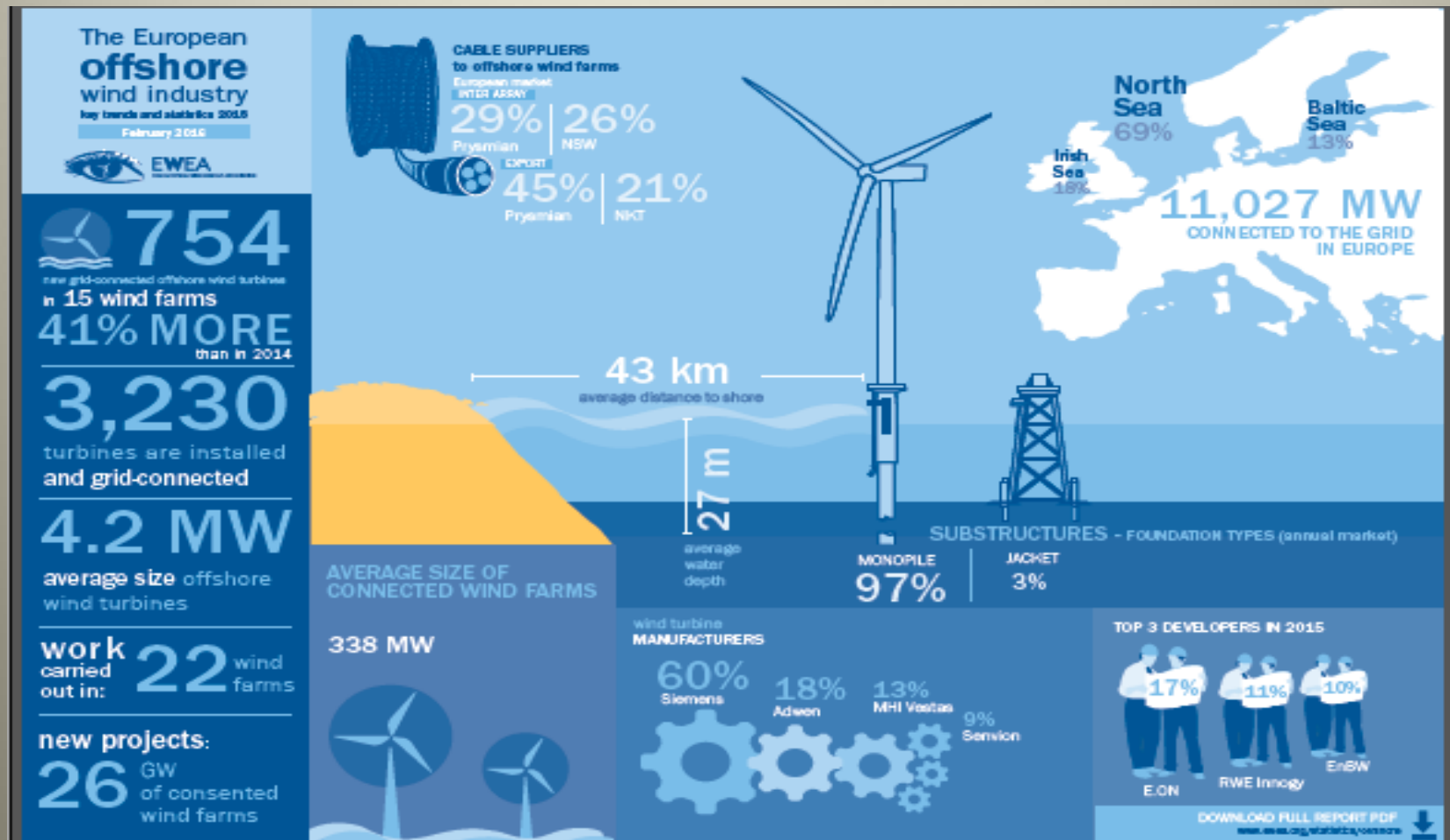
Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

Gaetano Gaudiosi

Associazione OWEMES

Napoli, 29 Giugno 2016

Fig.5 Offshore in Europe 2015 (EWEA 2016)



Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

Gaetano Gaudiosi

Associazione OWEMES

Napoli, 29 *Giugno* 2016

L'EWEA a partire dall'eolico offshore di 11GW sul totale di 129 GW nel 2015 indica l'obiettivo Europeo 150 GW offshore sul totale di 320 al 2030.

Saturato il potenziale in basso fondale con impianti a fondazioni fisse, tale obiettivo al 2030 potrebbe essere raggiunto con l'eolico galleggiante in alto fondale oltre i 50m con una percentuale da definire (1.2% al 2030: 0.7 GW?)

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

Gaetano Gaudiosi

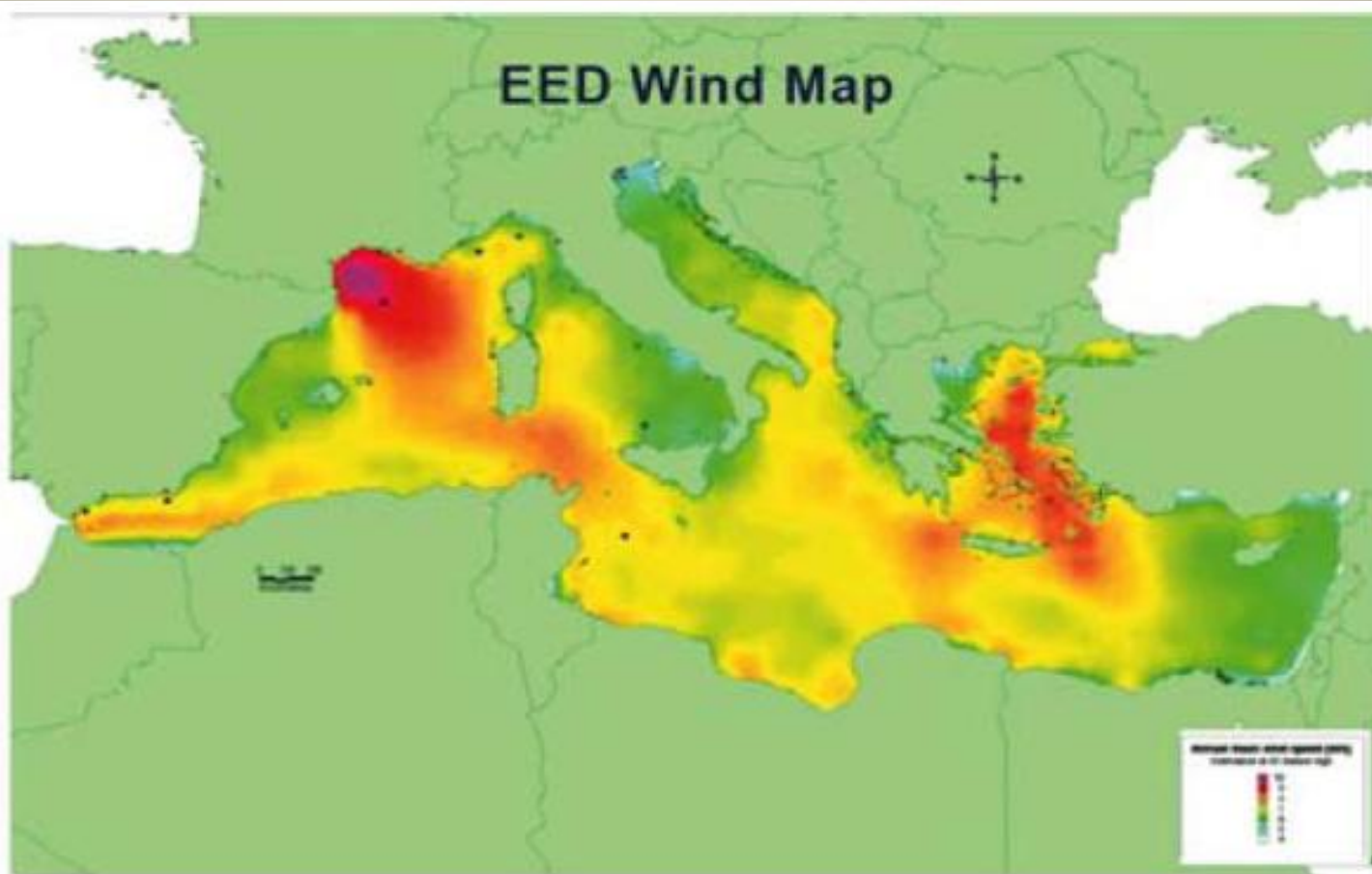
Associazione OWEMES

Napoli, 29 *Giugno* 2016

- Per l'Italia l'Atlante eolico del RSE (Ricerca Sistema Energetico) nel 2013 include anche le aree marine, evidenziando un potenziale di circa 2 GW per fondazioni fisse in basso fondale (fino a 45m, entro 5÷15 km dalla costa), più 10 GW con l'eolico offshore galleggiante in alto fondale (45 -300 m, a 20/40 km dalla costa).
- L'eolico galleggiante valorizza nuovi spazi marini da parte di paesi costieri sia nel Mediterraneo (Francia, Spagna, Italia), che nell'Atlantico (Portogallo, Spagna, Francia, Gran Bretagna, Scozia, Irlanda), nel Mare del Nord e nel Baltico, nonché, per gli Stati Uniti, sia nell'Atlantico che nel Pacifico, e nei mari orientali (Cina, Giappone, Corea).
- In Fig. 6 viene data la mappa dei venti del Mediterraneo (a 60m sul livello del mare) ottenuta dal progetto Europeo Nostrum (2010)
- In Fig.7 la batimetria del Mediterraneo

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters
Gaetano Gaudiosi
Associazione OWEMES
Napoli, 29 Giugno 2016

Fig. 6 : Mediterranean offshore wind map at 60 m height a.s.l.
- Nostrum Project EED – France 2006



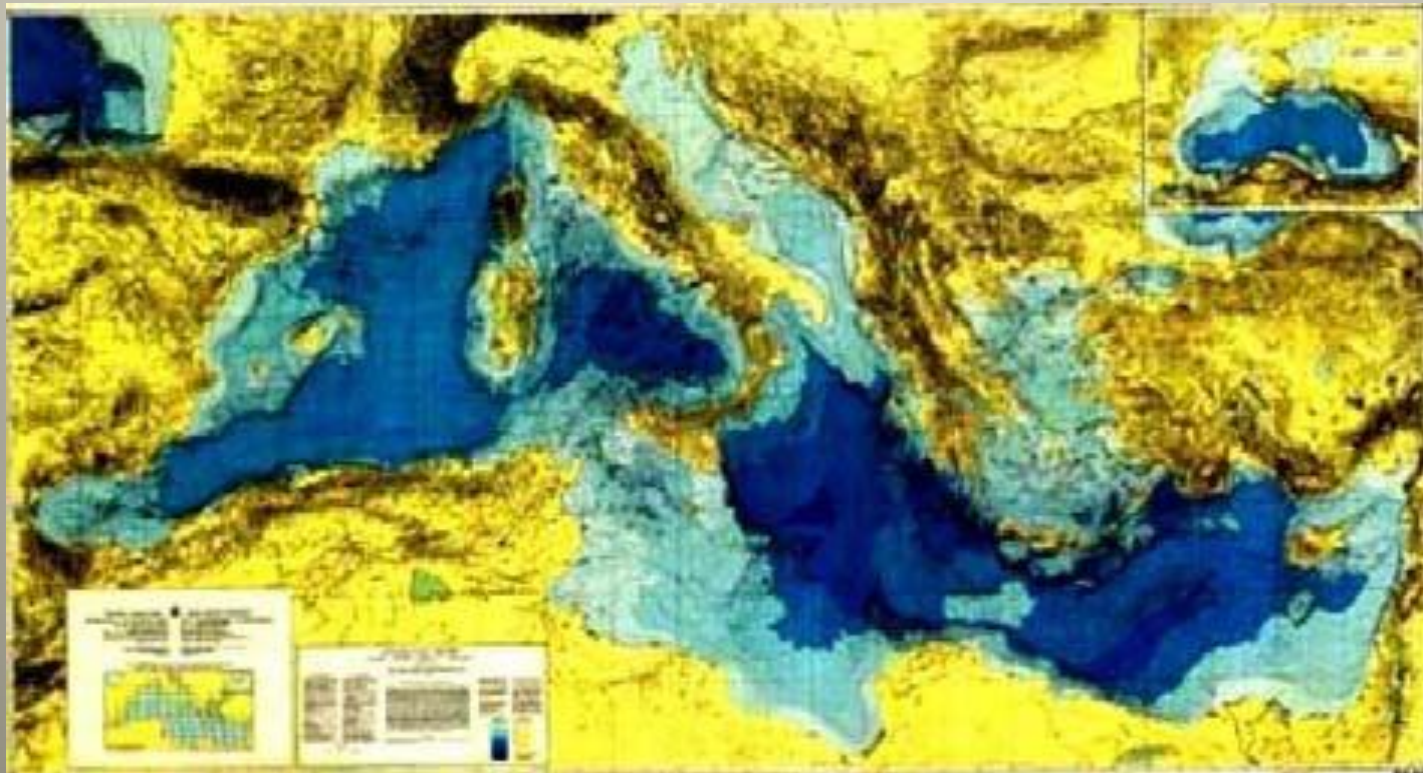
Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

Gaetano Gaudiosi

Associazione OWEMES

Napoli, 29 Giugno 2016

Fig.7 Mediterranean - Bathymetry



- L'eolico galleggiante può portare a :
 - innovazione progettuale e sviluppo industriale, come da recenti soluzioni tecnologiche per piattaforme galleggianti e turbine di grande taglia(7÷ 10 MW);
 - nuovi posti di lavoro con il coinvolgimento di industrie dell'offshore petrolifero
 - nuove imprese e cantieri di costruzioni navali, di compagnie di servizi portuali, e società dedicate a manutenzione e sicurezza.

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

Gaetano Gaudiosi

Associazione OWEMES

Napoli, 29 Giugno 2016

L'eolico offshore galleggiante può inoltre garantire:

- - stesso costo del kWh prodotto LCOE - di quello su fondazione fissa, per venti più intensi a distanza dalla costa (maggiore produzione),
- - nonostante la minore ventosità del Mediterraneo rispetto all'Atlantico, il costo del kWh rimane confrontabile per : minore produzione bilanciata da minore costo delle strutture e servizi collegati, per minore aggressività dell'ambiente marino e per distanze più ridotte
- maggiore facilità di installazione, manutenzione e smantellamento a fine vita (costi operativi minori);
- per la distanza dalla costa, unita al galleggiamento, un minore impatto ambientale su fondali, fauna marina e sul paesaggio costiero

Di contro, la dinamica della piattaforma galleggiante sotto l'azione di onde e vento rende complessa modellazione e progetto, per l'interazione turbina/piattaforma, ormeggio, ancoraggio, e controllo della turbina.

Eolico Offshore in Italia
Gaetano Gaudiosi
Associazione OWEMES
Napoli, 29 Giugno 2016

- Lo sviluppo tecnologico in atto per l'eolico galleggiante fa riferimento a 12 prototipi galleggianti, con una potenza complessiva di 34 MW, già in funzione o previsti entro il 2016÷17 nei seguenti paesi
- Europei: Francia, Germania, Gran Bretagna, Norvegia, Portogallo, Spagna;
- Extra europei: Giappone e Stati Uniti.

Eolico Offshore in Italia
Gaetano Gaudiosi
Associazione OWEMES
Napoli, 29 Giugno 2016

- Nel 2009 in acque norvegesi primo prototipo **Hywind Demo** della Statoil (turbina Siemens 2.3 MW) su piattaforma galleggiante a colonna (Spar) di 100 m lunghezza , zavorrata in verticale con acqua marina ed ancorato con catene a tre punti sul fondale di 300 m. La Statoil proseguirà con il progetto pilota Hywind da 30 MW in Scozia nel 2017.
- Il secondo prototipo WindFloat Atlantic 1 del 2011(Fig.8), oggi connesso alla rete elettrica, a 20 km a nord dalla costa portoghese (Póvoa do Varzim) in acque profonde 80-100m dalla ditta statunitense Principle Power. Il prototipo ha la turbina Vestas V80 , 2 MW su piattaforma semisommersa, composta da tre colonne, con piatto di smorzamento alla base, collegate strutturalmente e idraulicamente con sistema di controllo oscillazioni da moto ondoso . Nel 2018, finanziata (19 milioni euro) dal governo portoghese e fondi europei NER 300, verrà realizzata la centrale galleggiante dimostrativa WFA (WindFloat Atlantic), 3÷4 turbine per 25 MW a 20 km dalla costa di Viana do Castelo, da parte del Consorzio **EDP, Renewables, Mitsubishi**

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters
Gaetano Gaudiosi
Gaetano Gaudiosi
Associazione OWEMES
Napoli, 29 Giugno 2016



Fig.8 Il prototipo WindFloat (PrinciplePower): ha prodotto circa 16 GWh in 4 anni di esercizio (fonte: <http://principlepowerinc.com/>)

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters
Gaetano Gaudiosi
Associazione OWEMES
Napoli, 29 Giugno 2016

Altri prototipi sono stati realizzati nel 2011 in Giappone:

- il primo con turbina di bassa potenza su piattaforma galleggiante a colonna (Spar) presso l'isola di Goto (Nagasaki), successivamente con turbina 2MW
- Sempre nel 2011, anno dell'incidente nucleare da maremoto di Fukushima, il Giappone ha promosso il progetto FORWARD:
- La chiusura quasi completa degli impianti nucleari ha portato al rafforzamento dei programmi per le energie rinnovabili, con la scelta delle aree marine per l'eolico, data la scarsità dei siti in terraferma
- In termini generali, si tratta di un importante sforzo per raggiungere gli obiettivi del piano nazionale di sviluppo dell'Eolico al 2050 di 75 GW, di cui 38 GW su terraferma, 19 GW in offshore basso fondale (fondazioni fisse) e 18 GW in galleggiante

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters
Gaetano Gaudiosi
Associazione OWEMES
Napoli, 29 Giugno 2016

Il progetto, FORWARD finanziato dal Ministero dell'Economia , vede la partecipazione del Consorzio di industrie marittime (Marubeni ,Mitsubishi, Hitachi, Mitsui, e Japan Marine United, Università di Tokyo ed altri istituti)

Nella prima fase (2011-2013), sono state installati due prototipi nelle acque profonde a 20km dalla costa di Fukushima: una sottostazione elettrica galleggiante ed una turbina sottovento Hitachi da 2MW su piattaforma Mitsui semisommersa a 4 colonne

Nella seconda fase (2014-2015), sono stati realizzati altri due prototipi: una turbina Mitsubishi da 7 MW su piattaforma a V semisommersa a 4 colonne (anche questa Mitsubishi) Fig. 9 e una turbina Hitachi da 5 MW su piattaforma Japan Marine United a colonna modificata (advanced spar).

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters
Gaetano Gaudiosi
Associazione OWEMES
Napoli, 29 *Giugno* 2016

Fig.9 Prototipo eolico galleggiante Mitsubishi da 7 MW
(fonte: <http://www.fukushima-forward.jp>)



Al termine del periodo di prova dei prototipi seguirà la realizzazione della centrale eolica galleggiante pilota da 80 MW per avviare la fase commerciale, e, successivamente, di una centrale da 140 turbine da 7 MW per una potenza totale di 1000 MW, corrispondente - in termini di produzione elettrica - ad una centrale nucleare di minor potenza (circa 2/3), ma decisamente più sicura. TRL 7 (TRL : Livello di maturità tecnologica) .

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

Gaetano Gaudiosi

Associazione OWEMES

Napoli, 29 Giugno 2016

Definizione del Livello di Maturità Tecnologica

Table 1. Technology readiness level definitions

Technology Readiness	
9	Actual system operated over the full range of expected conditions
8	Actual system completed and qualified through test and demonstration in a plant environment
7	System prototype demonstrated in a plant environment
6	Engineering / pilot scale, similar system demonstrated in a relevant environment
5	Laboratory scale, similar system validation in relevant environment
4	Component and/or system validation in laboratory environment
3	Analytical and experimental critical function and/or characteristic proof of concept
2	Technology concept and/or application formulated
1	Basic principles observed and reported

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

Gaetano Gaudiosi

Associazione OWEMES

Napoli, 29 *Giugno* 2016

- La Francia, con obiettivo al 2020, ha lanciato un programma di sviluppo dell'eolico offshore galleggiante perché più adatto alle profondità dei fondali lungo le coste dell'Atlantico e del Mediterraneo;
- Il potenziale di 3GW è stato individuato nel Mediterraneo

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters
Gaetano Gaudiosi
Associazione OWEMES
Napoli, 29 Giugno 2016

- Quattro siti dimostrativi per eolico galleggiante sono in preparazione per il 2018 .
- 1) SEM-REV della ECN (Atlantico: profondità 35 m, 20 km fuori Le Croisic) connessione rete 8 MW- Primo prototipo FLOATGEN 2016 (Turbina Windflow 2MW su piattaforma galleggiante IDEOL DCNS)
- 2) Croix della FEM (Atlantico .Bretagna , profondità 60 m, 22km offshore) 2 aree per Max12 MW- Prova prototipi SEA REED (turbine 2MW Alstom Piattaforma m gall.DCNS)
- 3)Mistral della FEM(Mediterraneo: Profondità 70m, 10 km fuori costa Fos- sur- Mer) Potenza 10 MW-Prova prototipi 2MW Vertiwind nel 2017- ADEME-WindFloat 5-8 MW
- 4) Cote d'Albatre di ENETRAG10

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

Gaetano Gaudiosi

Associazione OWEMES

Napoli, 29 Giugno 2016

Fig. 10 Altri Prototipi previsti : Floatagen Project-IDEOL platform

Floating offshore wind combining cost-competitiveness and high local content

Demonstration and benchmarking
of a floating wind turbine system
for power generation in Atlantic deep waters



Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters
Gaetano Gaudiosi
Associazione OWEMES
Napoli, 29 *Giugno* 2016

Fig. 11 Altri prototipi previsti - Turbina ad asse verticale galleggiante 2 MW Vertwind-:
installazione a mare nel 2017- Prototipo in prova su terraferma



- La Direzione InterRégionale del Méditerranée (DIRM) ha identificato tre zone per centrali eoliche offshore galleggianti con consenso da parte dei servizi di stato, le ditte éoliche e le associazioni professionali del mare.
- Due sono situate in Languedoc-Roussillon (Leucate -150 kmq, Gruissan 65 kmq), distanti dalla costa di circa 15 km. La terza zona, Faraman ,117 kmq, si trova in Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA), 12 km fuori Fos-sur-mer.

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

Gaetano Gaudiosi

Associazione OWEMES

Napoli, 29 *Giugno* 2016

- L'Eolico galleggiante si sta imponendo in Scozia per l'area tra il mare del Nord e l'Atlantico, e specialmente sulle coste dell'Atlantico e del Pacifico degli Stati Uniti dove opera la Principle Power, che ha lanciato la piattaforma galleggiante WindFloat di buon successo operativo del prototipo da 2 MW in Portogallo e nuovi progetti in Europa e Giappone.

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

Gaetano Gaudiosi

Associazione OWEMES

Napoli, 29 *Giugno* 2016

- Con la prevista crescita del mercato internazionale dell'eolico galleggiante nel prossimo decennio, la francese Innosea ha condotto nel 2015 un'analisi esplorativa partendo dai dati disponibili in varie pubblicazioni specialistiche del settore con opportuni criteri di fattibilità dei progetti
- Il risultato prevede l'installazione di impianti per una potenza complessiva compresa tra 1,5 e 2,4 GW di eolico galleggiante nel mondo al 2030 (Fig. 12) di cui: il Giappone con circa la metà (0.8÷1.2 GW) grazie al progetto Fukushima FORWARD, seguono l'Europa con 0.4÷0,7 GW e gli Stati Uniti con 0.3÷0.5 GW.
-
- L'EWEA indica i seguenti obiettivi Europei per l'offshore in generale : 150 GW al 2030.
- L'eolico galleggiante potrebbe superare in Europa 16 GW (1,1%) al 2030, valore molto superiore al previsto 0.4÷0,7 GW dell'INNOSEA?
-

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

Gaetano Gaudiosi

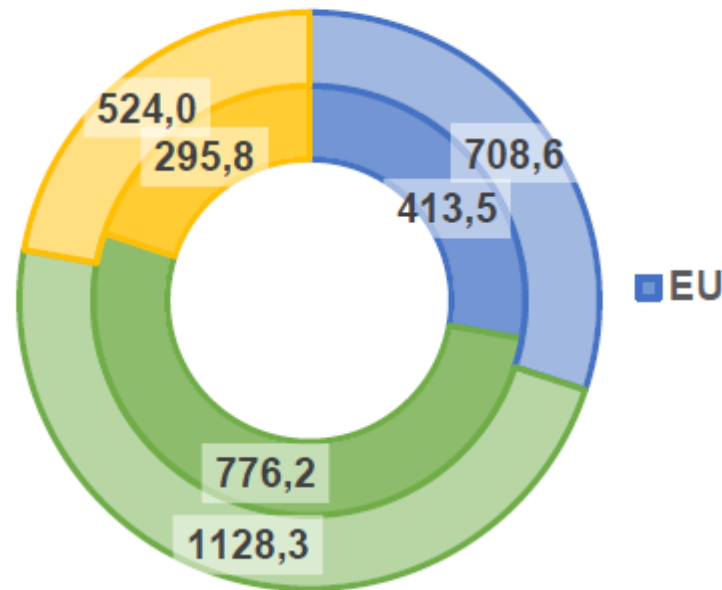
Associazione OWEMES

Napoli, 29 Giugno 2016

Fig.12 Potenza da previsione di mercato (Cerchio esterno) ; Potenza scelta con l'indice di fattibilità (Cerchio Interno)

Divisione per aree continentali : Giallo USA, Blu Europa, Verde Giappone
(fonte: B. Battaglia, F. Gorintin, H.Mouslim

Floating Offshore Wind Market *Outlook INNORSEA 2015*)



Floating wind market - weighted capacity by country (MW)

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

Gaetano Gaudiosi

Associazione OWEMES

Napoli, 29 *Giugno* 2016

- Situazione in Italia
- Da prime valutazioni di potenziale offshore in zone costiere con fondali fino a 40 m, presentato nel Giugno 2010 alla Commissione Europea il Piano d'Azione Nazionale (PAN) per le Energie Rinnovabili con obiettivo di eolico offshore di : 100MW (0.25TWh/ anno) al 2013, 168 MW (0.45TWh/an.) al 2015 e 680 MW (2.00 TWh/anno) al 2020.
- Nonostante l'interesse in investitori italiani ed europei per l'eolico offshore in basso fondale, è risultato un nulla di fatto.
- Negli ultimi 10 anni sono stati proposti, senza esito positivo, 25 progetti eolici su bassi fondali (10÷25m) a circa 5÷15km dalla costa sul mare Adriatico(Emilia Romagna, Abruzzo, Molise,Puglia), sullo Ionio (Puglia), e sui mari di Sicilia.

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters
Gaetano Gaudiosi
Associazione OWEMES
Napoli, 29 Giugno 2016

L'esito non positivo dei progetti è principalmente dovuto a:

- Iter decisionale e burocratico complesso e lungo (anche 9 anni) presso Sportello Unico con coinvolgimento di autorità nazionali e locali : Consiglio di Stato, Presidenza del Consiglio, Consiglio dei Ministri, Ministeri (Beni Culturali in genere contrario), Regioni, Comuni, Enti Locali
- Reazioni non positive anche da parte di alcune associazioni ambientaliste locali e di gruppi sociali non ben informati.
- Mancanza di: Pianificazione delle zone marittime nazionali richiesta nel 2014 dal Parlamento Europeo , specifica normativa per la Valutazione di Impatto Ambientale(VIA) e le Linee Guida per l'approvazione dei progetti.

Per atali problematiche si sono avuti anche atti autorizzativi favorevoli per alcuni progetti, ma non conclusivi

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

Gaetano Gaudiosi

Associazione OWEMES

Napoli, 29 Giugno 2016

- Unica eccezione :
 - La Centrale Eolica Offshore della Beleolico srl a Taranto, la prima in Italia e nel Mediterraneo, autorizzata nel 2015, 10 turbine da 3 MW ciascuna installata nel Mare Grande della rada esterna del porto di Taranto, con fondazioni fisse, in fondale di circa 10 m (6 turbine fuori diga foranea, 4 turbine esterne al molo terminal container) ed assicurerà la fornitura di elettricità al porto di Taranto Fig.13.
 - Il prototipo galleggiante della BLUE H in scala ridotta Fig. 14(3 mesi del 2008 nelle acque di Tricase – Puglia :100 m profondità-, 20 km dalla costa)
- Per l'eolico offshore galleggiante il potenziale c'è.

Dallo stesso Atlante Eolico RSE(2013) si è potuto valutare un potenziale di 10GW in alto fondale (30TWh/anno, 10% della produzione elettrica lorda italiana).

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters
Gaetano Gaudiosi
Associazione OWEMES
Napoli, 29 *Giugno* 2016

- Fig. 13 Centrale eolica offshore in costruzione – Avamposto di Taranto : 30 MW
(10 turbine da 3 MW)



Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

Gaetano Gaudiosi

Associazione OWEMES

Napoli, 29 Giugno 2016

*Fig.14 Il primo esperimento (non del tutto riuscito) di piattaforma galleggiante in Italia
(Mare di Tricase, Puglia) e nel mondo 2008-2009*



Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

Gaetano Gaudiosi

Associazione OWEMES

Napoli, 29 *Giugno* 2016

- Nonostante la insufficiente operatività della programmazione nazionale e il disinteresse dell'industria, ricercatori di varie università italiane (Firenze, Genova, Roma Sapienza, Pescara, Politecnico di Milano, Trento), del CNR e dell'ENEA, anche grazie ad alcuni fondi pubblici nazionali (MiSE, MiUR) e comunitari, hanno svolto studi e progetti nel settore dell'eolico offshore in basso fondale e galleggiante.
- Una recente occasione di incontro e di scambio è stata rappresentata dal Seminario Europeo OWEMES 2015, promosso e organizzato dall'Associazione no profit OWEMES, le cui attività si sono sviluppate nel 1994 in ENEA e ora con sede presso il Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale della Sapienza Università di Roma.
- L'Associazione No profit OWEMES vuole essere un punto di riferimento per la ricerca e lo sviluppo nel settore delle fonti energetiche marine (eolico offshore, maree, correnti, ecc.).

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

Gaetano Gaudiosi

Associazione OWEMES

Napoli, 29 *Giugno* 2016

- Sono state 8 le edizioni triennali del Seminario Europeo OWEMES finora realizzate: Roma (1994), La Maddalena (1997), Siracusa (2000), Napoli (2003), Civitavecchia (2006), Brindisi (2009), Roma (2012 e 2015). Fino al 2003, l'evento tematico OWEMES sull'eolico offshore è stato unico in Europa con notevole coinvolgimento dei paesi comunitari; successivamente l'EWEA e altre associazioni europee hanno organizzato eventi di notevole livello con il supporto della Commissione Europea e delle industrie in pieno sviluppo, mentre OWEMES continua la sua azione propositiva a livello nazionale e Mediterraneo.

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters

Gaetano Gaudiosi

Associazione OWEMES

Napoli, 29 *Giugno* 2016

- Alla luce di un non chiarito interesse da parte del nostro paese, si pone oggi un quesito:
- vuole ancora l'Italia sfruttare il significativo potenziale eolico offshore, che per la caratteristica delle sue coste è connesso all'eolico galleggiante?
- Vuole finalmente far emergere la potenzialità dell'innovazione tecnologica di ricercatori, progettisti, imprenditori, coinvolgendo industrie, cantieri navali, strutture portuali; insomma creando lavoro e generando elettricità dal Mare?

Offshore Wind Energy in the Mediterranean Waters
Gaetano Gaudiosi
Associazione OWEMES
Napoli, 29 *Giugno* 2016

Altre fonti:

- www.ewea.org
- www.terna.it
- www.gse.it
- www.rse.it
- <http://principlepowerinc.com>
- <http://www.fukushima-forward.jp/>