



ASSOCIAZIONE DI INGEGNERIA OFFSHORE E MARINA

STUDI DI AGGIORNAMENTO SULL'INGEGNERIA OFF-SHORE E MARINA

"Nuove tecnologie, Nuove applicazioni, Nuove normative"

28 e 29 novembre 2016

Università degli Studi di Salerno
Ordine degli Ingegneri di Salerno
Ordine dei Geologi della Campania



COMITATO ORGANIZZATORE

Eugenio Pugliese Carratelli (epc@unisa.it)
Elio Cralli (elio.cralli@cirallistudio.com)
Alberto Moroso (alberto.moroso@mososarita.it)
Annapaola Fortunato (annapaola.fortunato@ordineingsa.it)
Elisabetta Romano (ing.romano@libero.it)
Daniela Colombo (daniela.colombo@cesi.it)
Mariano Buccino (buccino@unina.it)
Fabio Dentale (fdentale@unisa.it)

SEGRETARIA ORGANIZZATIVA

Ferdinando Reale Angela Di Leo

COMITATO SCIENTIFICO

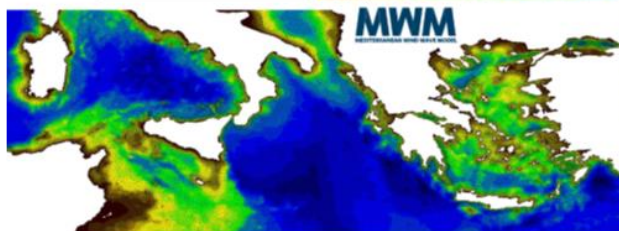
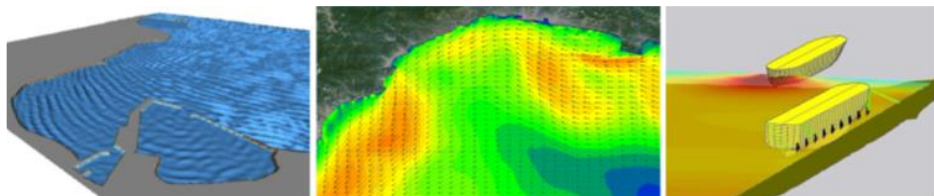
Renata Archetti
Eugenio Pugliese Carratelli
Elio Cralli
Lorenzo Cappietti
Alberto Moroso
Mariano Buccino

Alberto Lamberti
Mario Calabrese
Roberto Tomasicchio
Carlo Lorenzoni
Antonio Scamardella
Fabio Dentale



EnvirTech

Felice Arena
Elena Valentino
Giovanni Besio
Giovanni Ferreri
Attilio Tolomeo



LITPACK

MIKE 21

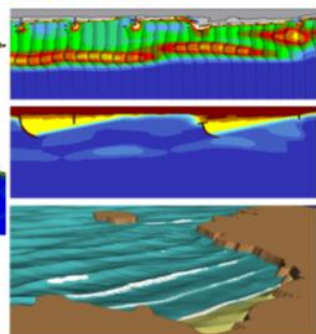
MIKE 3



Modello 1D dei processi costieri

Modello 2D per aree costiere e offshore

Modello 3D per aree costiere e offshore



The expert in WATER ENVIRONMENTS



CON IL PATROCINIO DI:



Provincia di SALERNO

www.provincia.salerno.it



CON I RINGRAZIAMENTI A:



GUARDIA COSTIERA TIERI ORE



AIOM

AIOM Associazione di Ingegneria Offshore e Marina

STUDI DI AGGIORNAMENTO SULL'INGEGNERIA OFF-SHORE E MARINA

Salerno, 28-29 ottobre 2016

Titolo Presentazione

PIATTAFORME MODULARI GALLEGGIANTI PER LO SVILUPPO DI FONTI ENERGETICHE IN CAMPO OFFSHORE

Relatore: Mirco Busetto, Fincantieri Offshore

Co-Autore: Luca Ambrosio, Fincantieri Offshore



FINCANTIERI
OFFSHORE

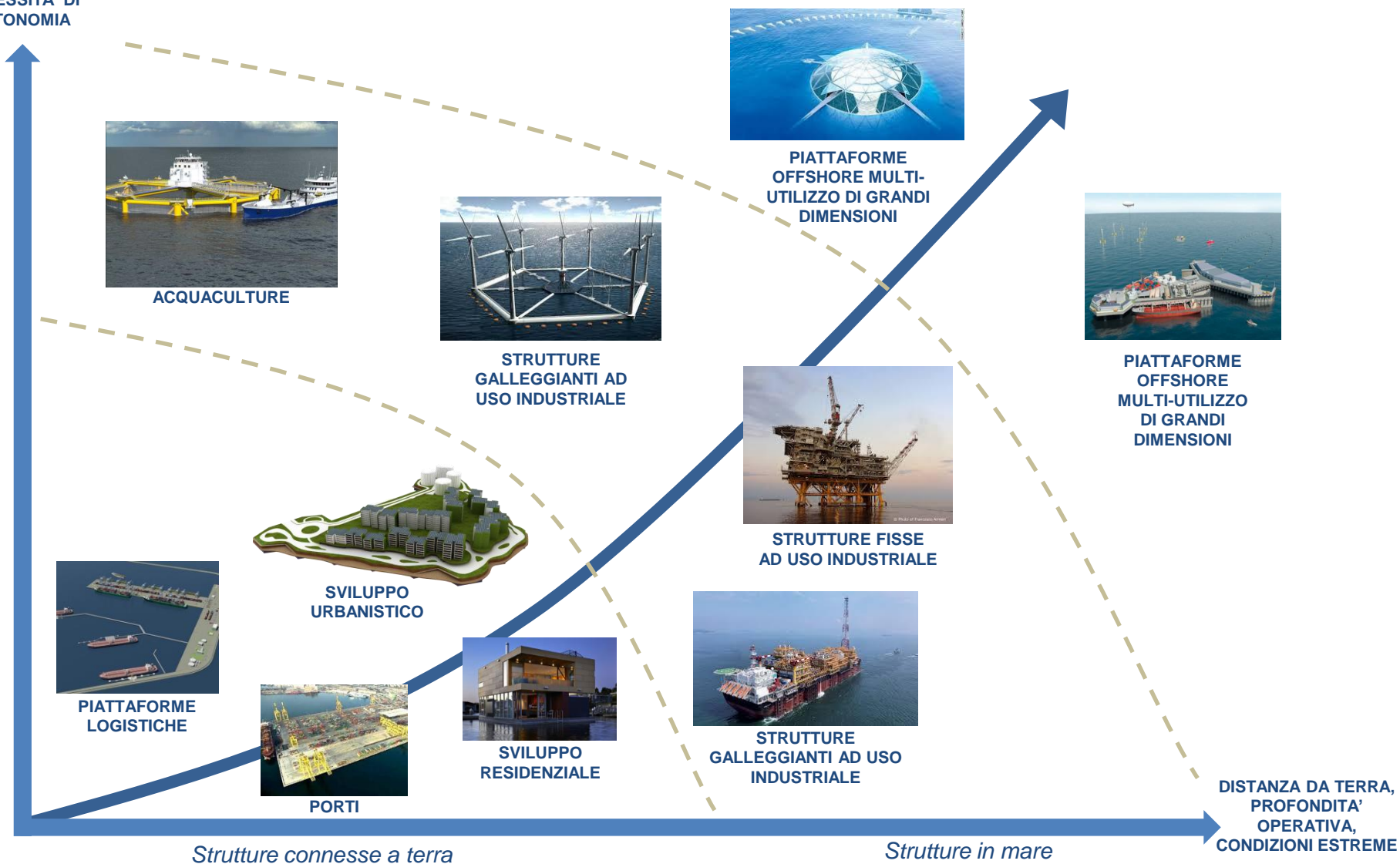
INDICE

1. SVILUPPI DELLE ATTIVITA' CIVILI ED INDUSTRIALI SUL MARE
2. PROGETTI EUROPEI/INTERNAZIONALI DI RICERCA SU TEMI INERENTI LO SVILUPPO DI TECNOLOGIE OFFSHORE MULTI-USO
3. BUSINESS AT SEA: POSSIBILI APPLICAZIONI E LORO PECULIARITA'
4. GENESI DELLA PROPOSTA FINCANTIERI DI PIATTAFORMA MODULARE OFFSHORE
5. SCELTA DELLA CONFIGURAZIONE E DELLA GEOMETRIA DELLA PIATTAFORMA
6. OVERVIEW DELLE APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA STUDIAE DA FINCANTIERI
7. PROSSIMI SVILUPPI



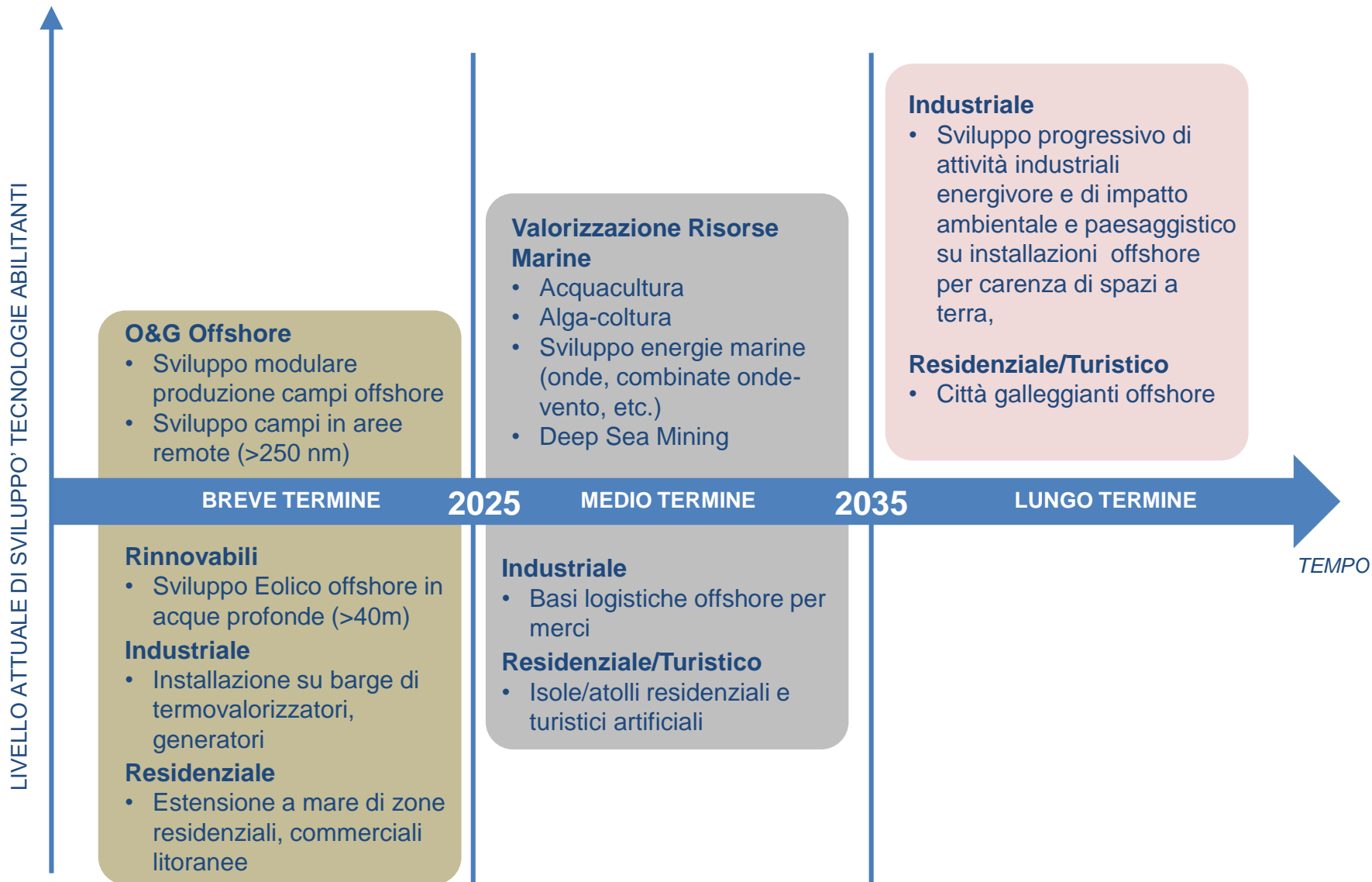
POSSIBILI DIREZIONI DI SVILUPPO DELLE ATTIVITA' UMANE SUL MARE

COMPLESSITA',
NECESSITA' DI
AUTONOMIA



FINCANTIERI
OFFSHORE

POSSIBILI LINEE DI SVILUPPO E PROSPETTIVE TEMPORALI



INTERESSE COMUNITARIO AL TEMA DELLO SVILUPPO DELLE ATTIVITA' OFFSHORE

Nell'ultimo quinquennio l'EU, attraverso programmi comunitari di ricerca e innovazione, ha finanziato anche diversi progetti orientati allo **studio ed allo sviluppo di soluzioni di piattaforme offshore galleggianti multi-funzione** in grado di costituire un supporto funzionale e logistico allo sviluppo anche combinato di differenti attività industriali e commerciali.

I canali principali di finanziamento sono stati i programmi:

- **FP7 Framework Programme for Research and Technological Development**

Period: 2013-2017

Budget: € 50 billion

Main objectives: to strengthen the scientific and technological base of European industry; to encourage its international competitiveness, while promoting research that supports EU policies.

- **Horizon 2020 2014-2020**

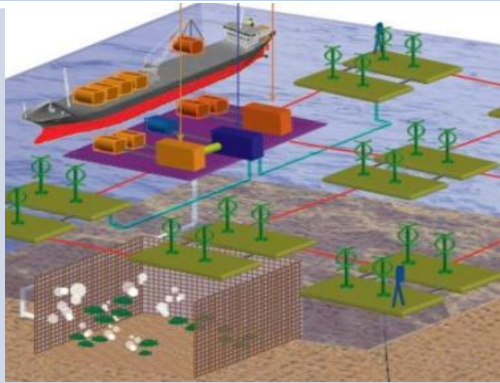
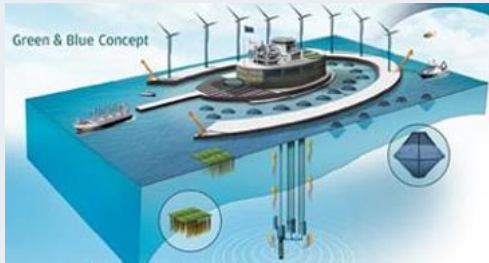
Period: 2014-2020

Budget: € 80 billion

Main objectives: The goal is to ensure Europe produces world-class science, removes barriers to innovation and makes it easier for the public and private sectors to work together in delivering innovation.


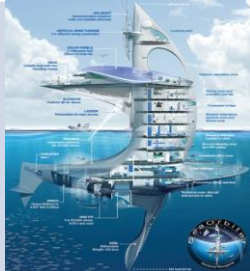




Progetti per lo studio di piattaforme offshore multi-uso finanziati dalla EU negli ultimi 5 anni

PROJECT / PROGRAM	BUDGET	TOPIC	START	PARTNERS	IMAGE
H2OCEANS EU-FP7	€ 6.5M	Multi-use offshore renewable energy platform	2014	19	
TROPOS EU-FP7	€ 6.7M	Multi-use offshore platform for the exploitation of oceanic resources in deep waters	2012	21	
MERMAID EU-FP7	€ 7.4M	Multi-use offshore platforms for energy extraction, aquaculture and platform related transport	2012	28	n/a
MARINA PLATFORM EU-FP7	€ 12.8M	Multi-use offshore renewable energy platform	2011	18	n/a
MARIBE EU-H2020	€ 2M	Multi-use offshore platform business models	2015	11	n/a

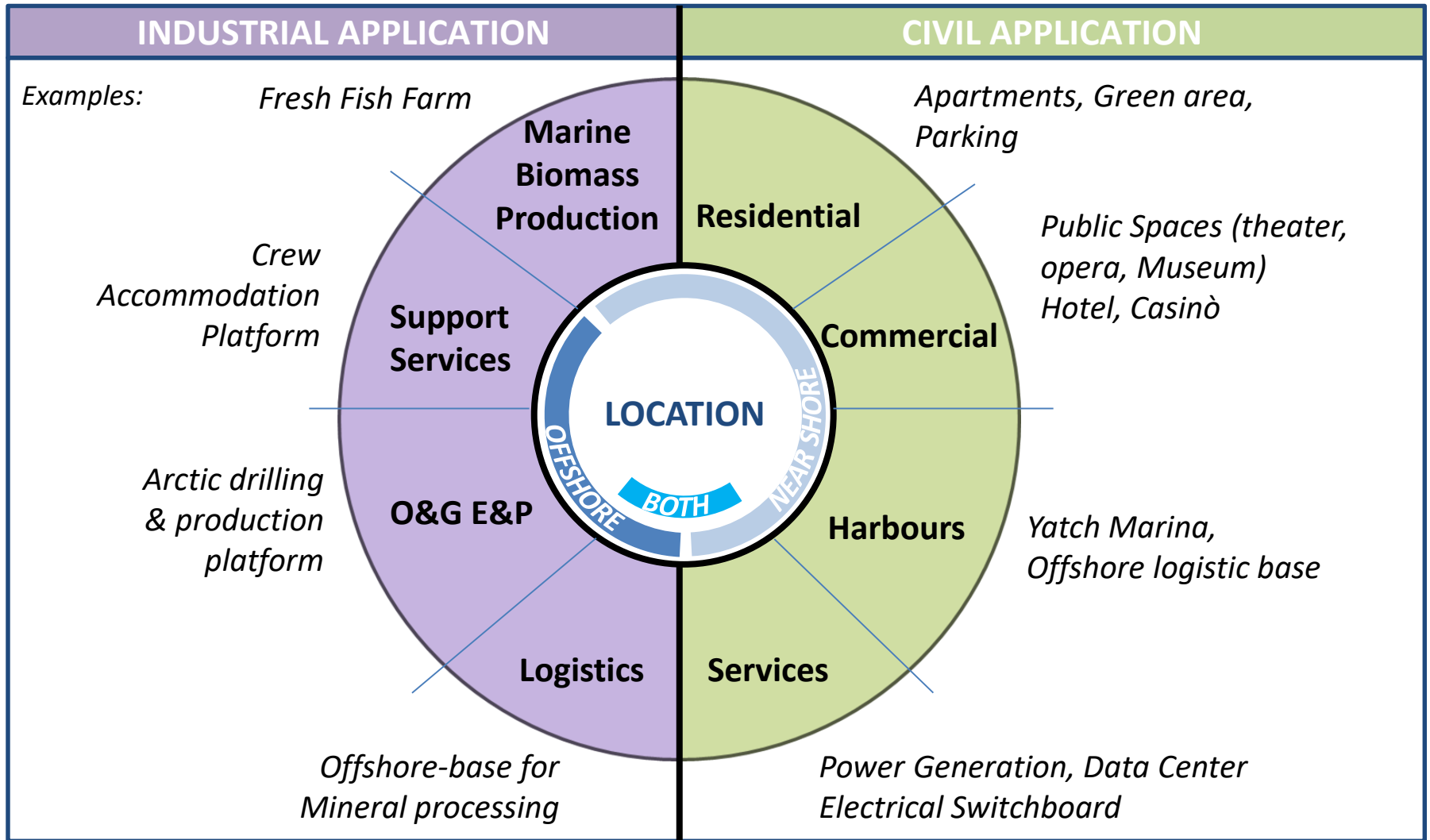
**Totale
€35,4M**

Esempi di progetti in corso su temi di sviluppo offshore multi-uso

PROJECT	ESTIMATED BUDGET	TOPIC	START	PARTNERS	IMAGE
OPLAT	USA	Floating airport	2008	n/a	n/a
PORTUNUS	USA \$10-60B	Floating modular port	2009	n/a	
SEAORBITER	FRANCE \$52.7M	Multi-use offshore platform for scientific research, simulation and education	n/a	38	
BLUESEED	USA \$27M	Floating city	2011	1	
FLOATING CITY PROJECT	USA	Floating city	2008	n/a	

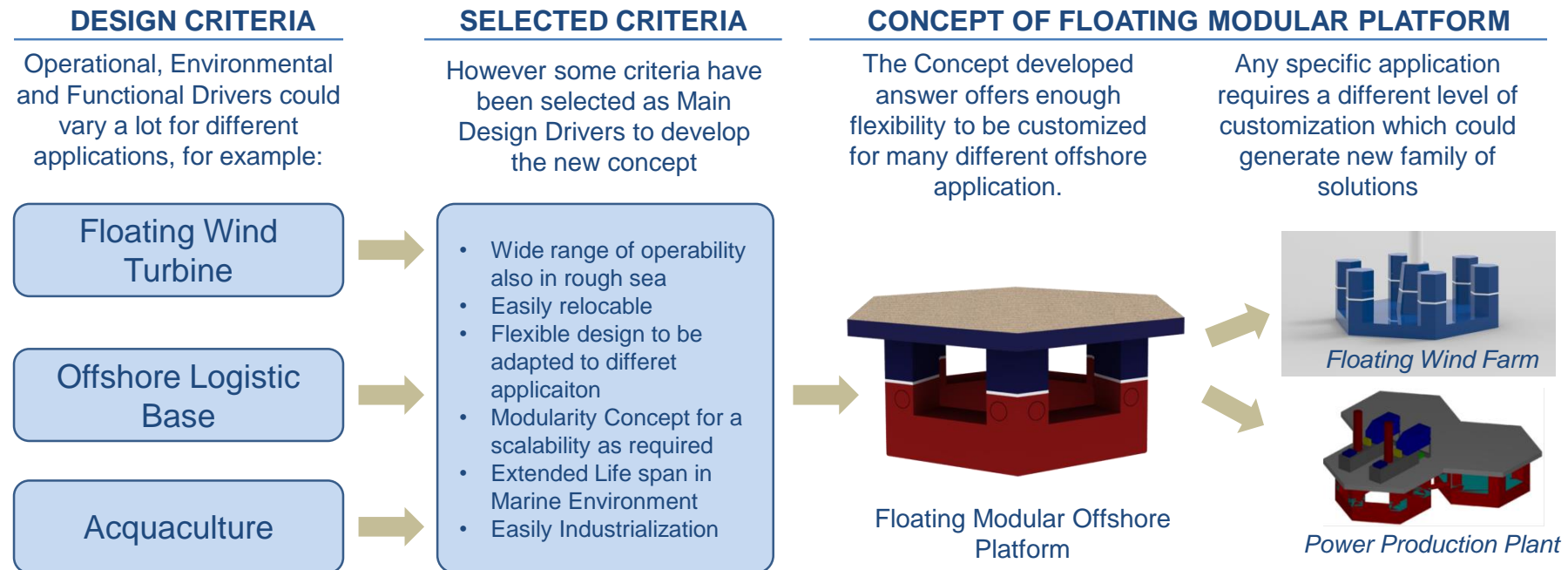


BUSINESS AT SEA: APPLICATION vs. LOCATION



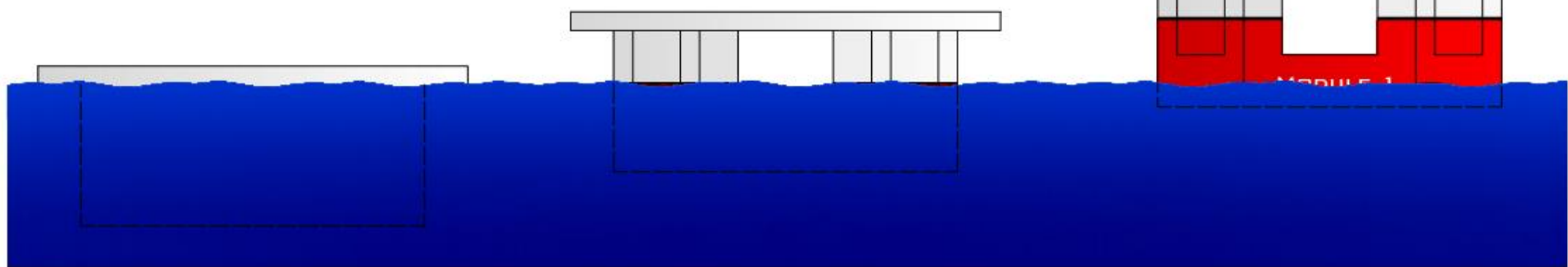
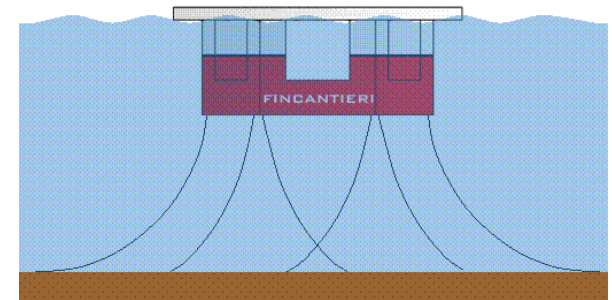
GENESI DELLA PROPOSTA FINCANTIERI DI MODULARE OFFSHORE PLATFORM

Seppure i criteri progettuali sono peculiari dell'applicazione specifica della piattaforma, con l'obiettivo di sviluppare una tecnologia sufficientemente flessibile da poter rispondere a molteplici esigenze, si sono identificate alcune caratteristiche principali che hanno guidato lo sviluppo della soluzione modulare.



SCelta DELLA CONFIGURAZIONE E DELLA GEOMETRIA DEL GALLEGGIANTE

- Una soluzione semi-sommergibile galleggiante ormeggiata offre importanti vantaggi:
 - ✓ Aumenta la stabilità e la sicurezza in quanto più «trasparente» alle onde di altri tipi di strutture galleggianti
 - ✓ Può variare la sua immersione per posizionarsi in configurazione di «survival» in condizioni meteomarine particolarmente avverse
 - ✓ Facilmente riposizionabile



Normal condition

Rough sea condition

Towing condition



MODULAR OFFSHORE PLATFORM

BENEFICI DELLA SOLUZIONE

Flessibilità: la soluzione proposta fornisce un'ampia superficie, un elevato carico pagante e moti nave ridotti, caratteristiche che la rendono particolarmente efficace per differenti utilizzi.

Modularità: il design modulare permette di combinare un numero di moduli singoli a formare vere e proprie isole galleggianti di dimensioni maggiori.

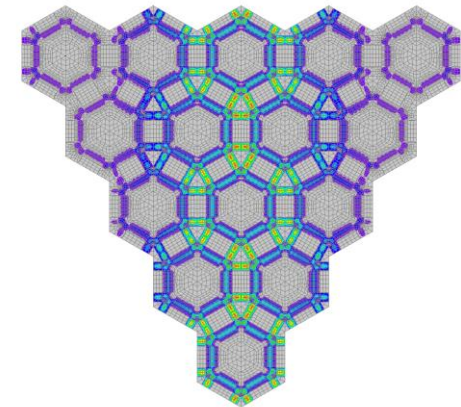
Ormeggio: Il sistema di ormeggio permette l'installazione su differenti fondali anche a profondità elevate.

Vita Operativa: alternativa di cemento marino studiata per estendere la vita operativa della struttura. La configurazione facilita di riposizionamento in un nuovo sito, la rimozione per manutenzione straordinaria e upgrade, de-commissioning.

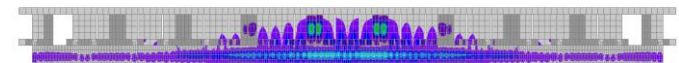
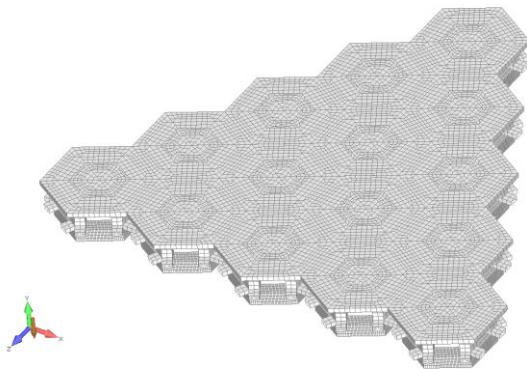


STUDI ED ANALISI EFFETTUATI PER VALIDAZIONE CONCEPT

- Sviluppo del Concept Design di Modular Platform in acciaio, cemento marino, acciaio-cemento.
- Sviluppo differenti configurazioni per diversi utilizzi.
- Analisi numerica di seakeeping, stabilità in differenti configurazioni.
- Dimensionamento ormeggio per diverse configurazioni in differenti fondali.
- Sviluppo concept sistema di collegamento offshore per soluzione modulare.



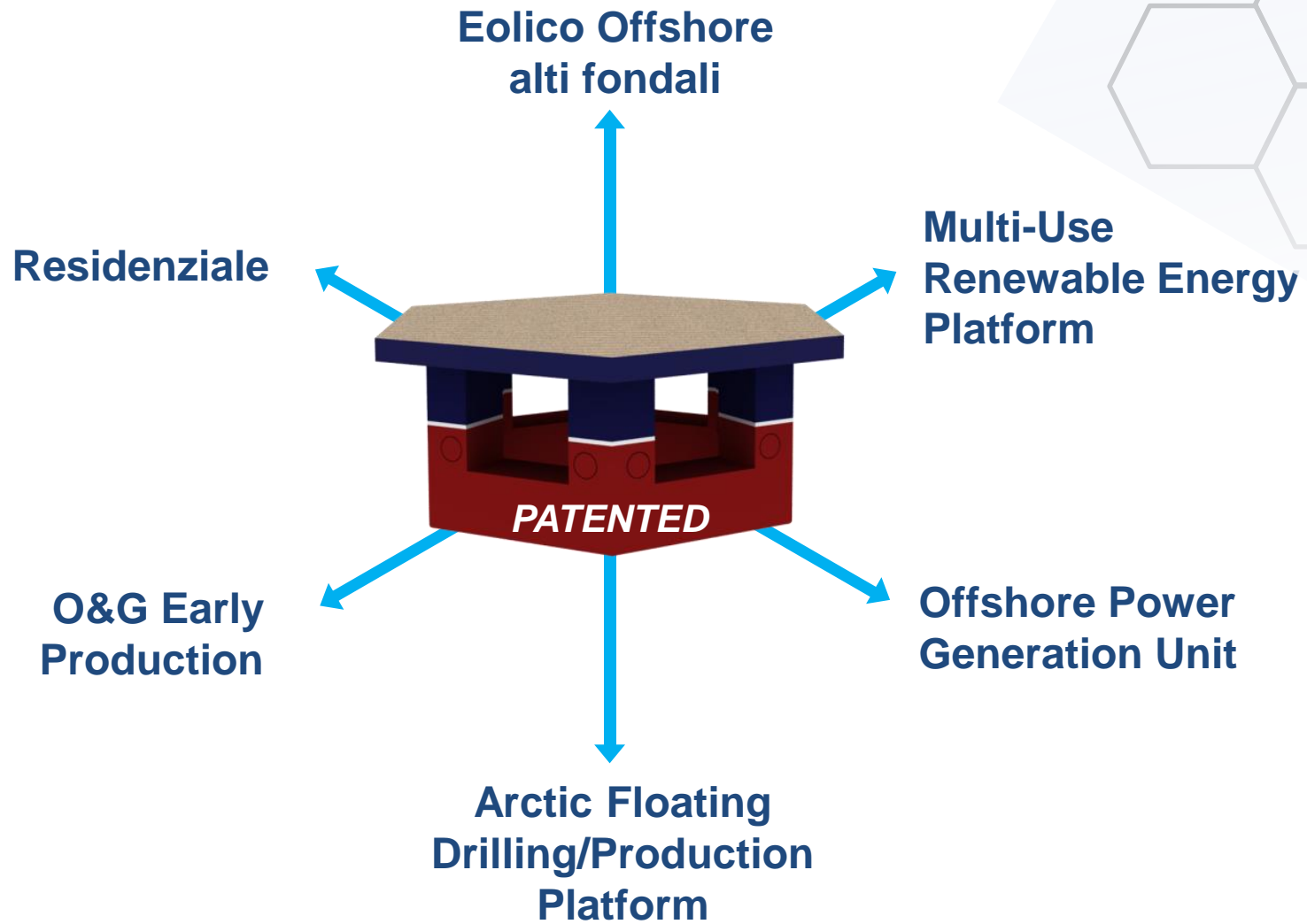
Classe: 3D - 0000 - 0000 - 100
Contorno: 3D - 0000 - 0000 - 0000
Contorno: 3D - 0000 - 0000 - 0000



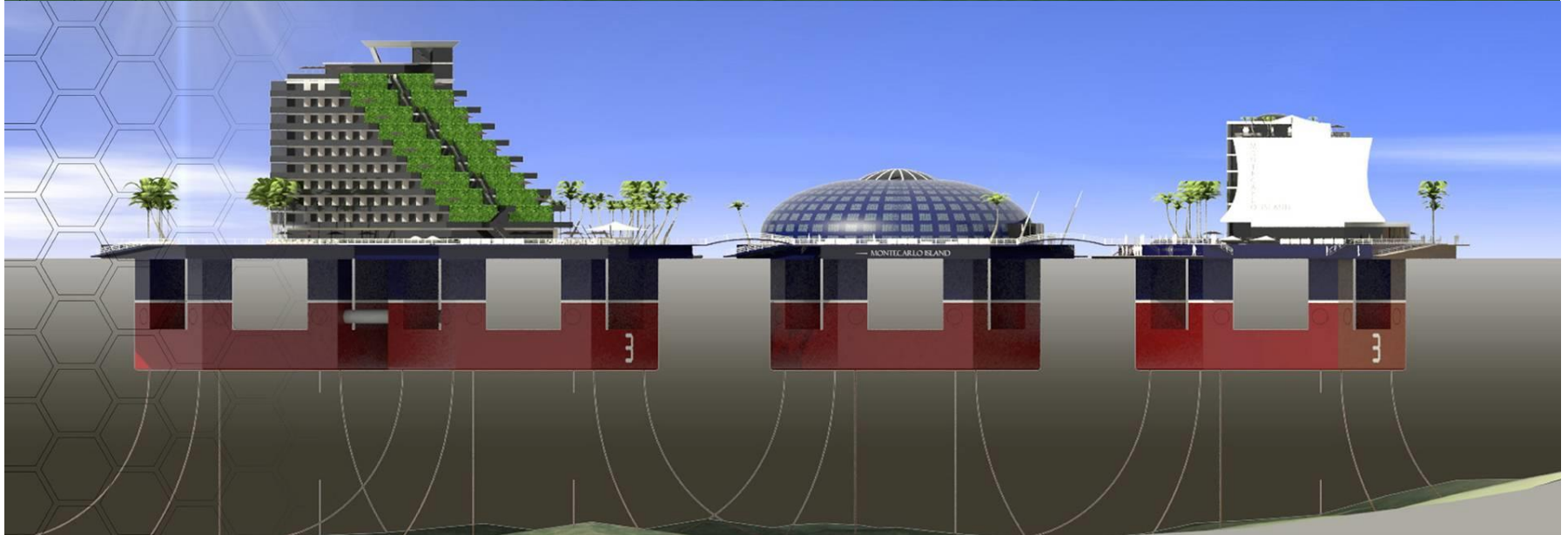
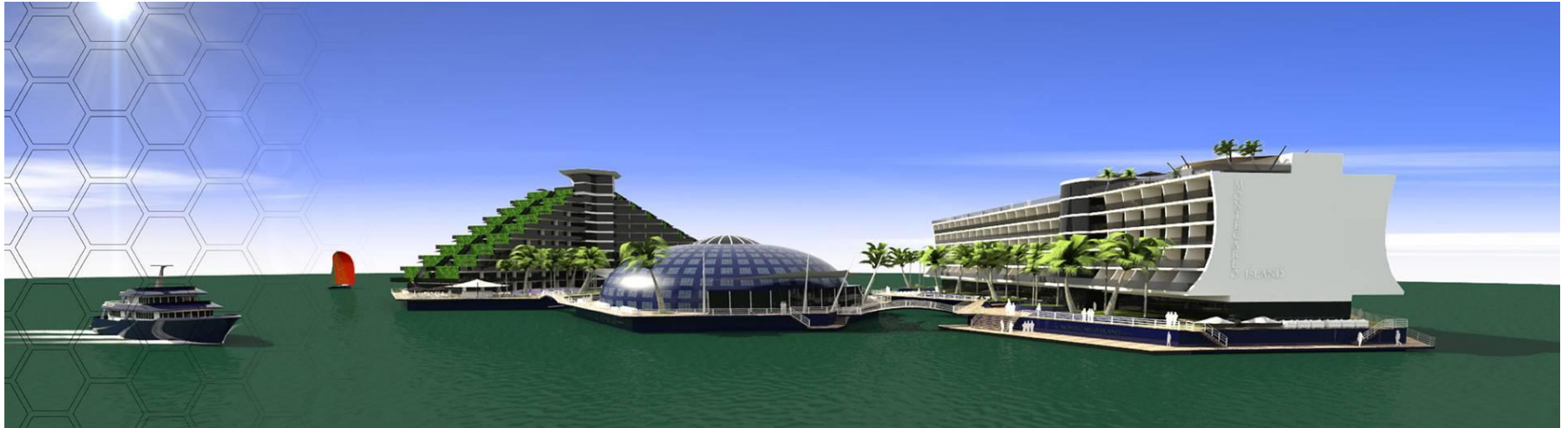
Classe: 3D - 0000 - 0000 - 100
Contorno: 3D - 0000 - 0000 - 0000
Contorno: 3D - 0000 - 0000 - 0000



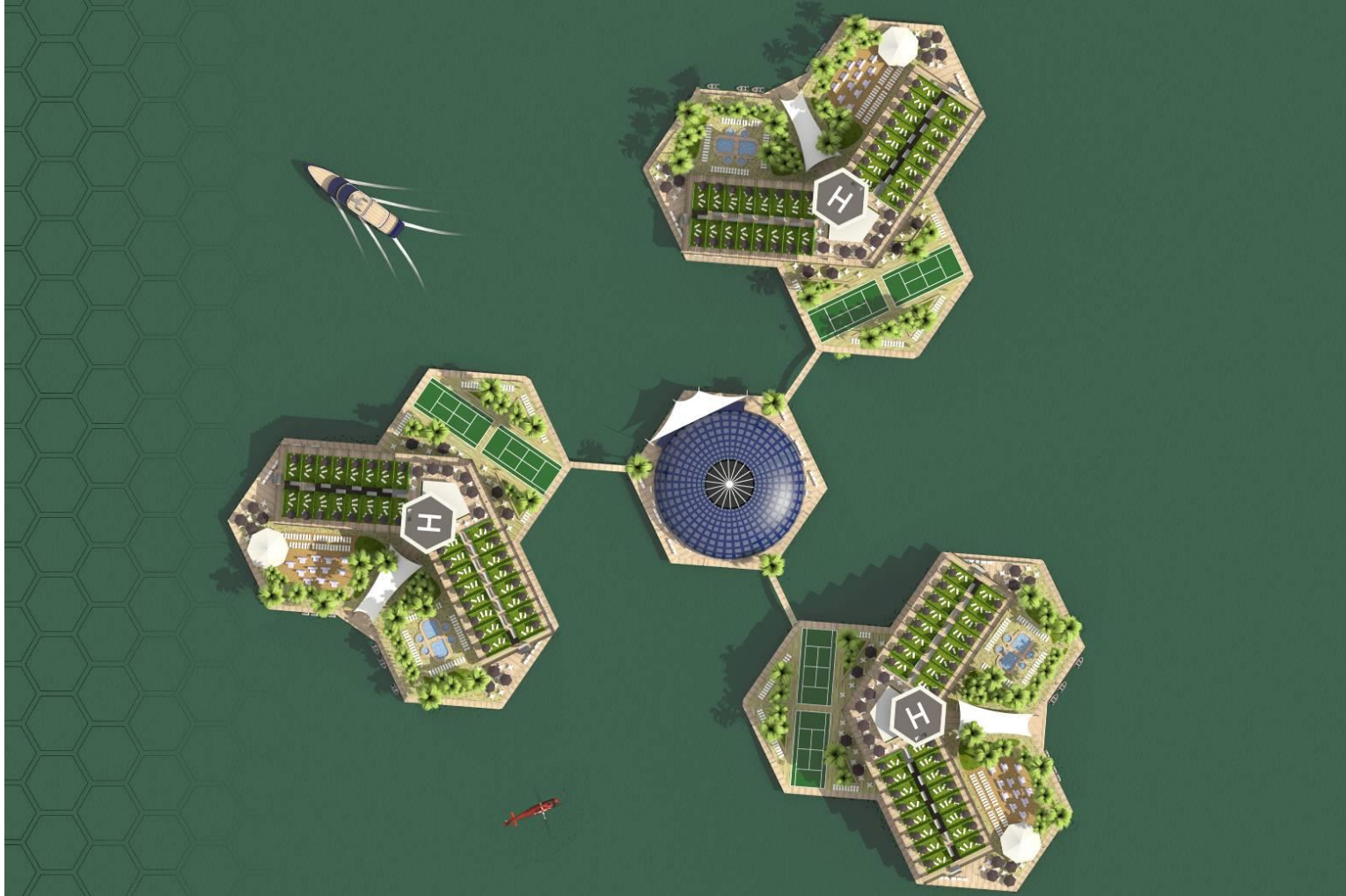
APPLICAZIONI STUDIATE DA FINCANTIERI



CONCEPT DI INFRASTRUTTURA MODULARE PER LO SVILUPPO A MARE DI INSEDIAMENTI URBANI



ARCIPELAGO



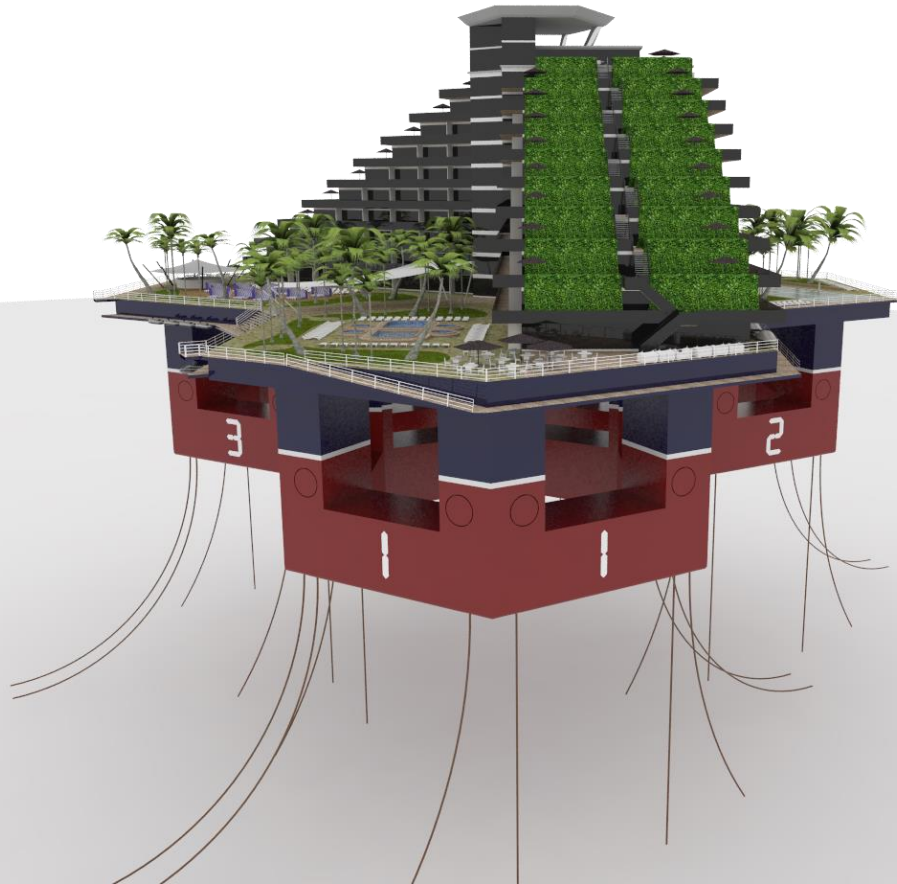
MONTECARLO CONFERENCE CENTER AND SHOPPING MALL



CONCEPT DI INFRASTRUTTURAZIONE MODULARE PER LO SVILUPPO A MARE DI INSEDIAMENTI URBANI

Esempi di applicazioni studiate:

- Montecarlo
- Kuwait
- Maldive





DESCRIZIONE

La geometria del galleggiante è stata ottimizzata per ridurre i moti e le accelerazioni, garantendo un'adeguata trasparenza ai moti indotti dalle onde.

L'ormeggio a catenaria a sei linee è stato studiato per garantire il posizionamento su fondali dai 40 ai 200m

La geometria modulare e priva di bracing intermedi, è stata pensata per una realizzazione in cemento marino. Questa scelta rende la soluzione particolarmente cost-effective, e garantisce una vita operativa della piattaforma galleggiante estremamente lunga.





DESIGN CRITERIA

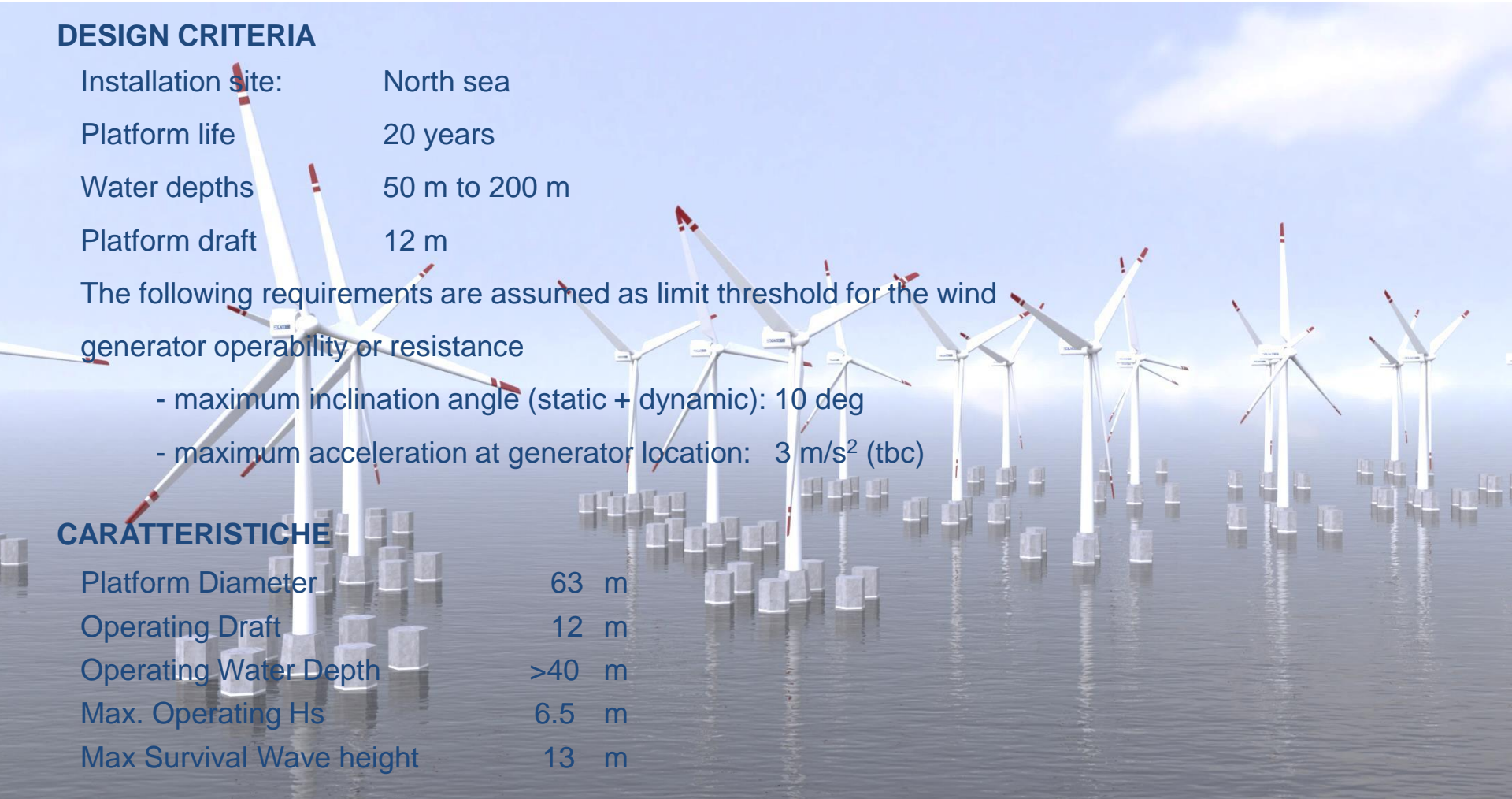
Installation site:	North sea
Platform life	20 years
Water depths	50 m to 200 m
Platform draft	12 m

The following requirements are assumed as limit threshold for the wind generator operability or resistance

- maximum inclination angle (static + dynamic): 10 deg
- maximum acceleration at generator location: 3 m/s² (tbc)

CARATTERISTICHE

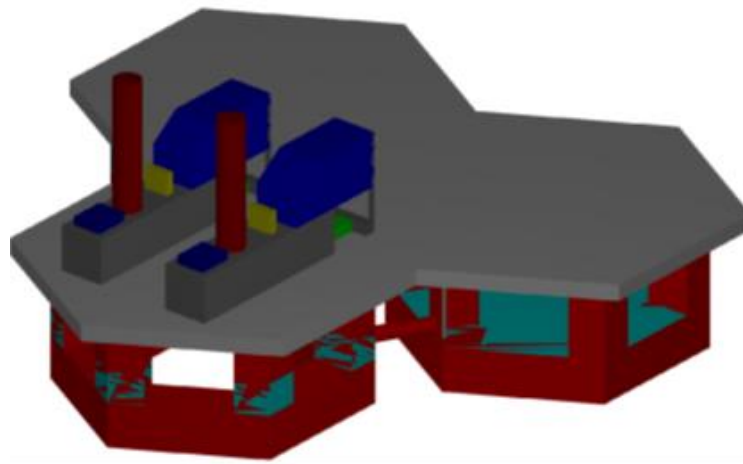
Platform Diameter	63 m
Operating Draft	12 m
Operating Water Depth	>40 m
Max. Operating Hs	6.5 m
Max Survival Wave height	13 m



CONCEPT OFFSHORE ENERGY PRODUCTION PLATFORM

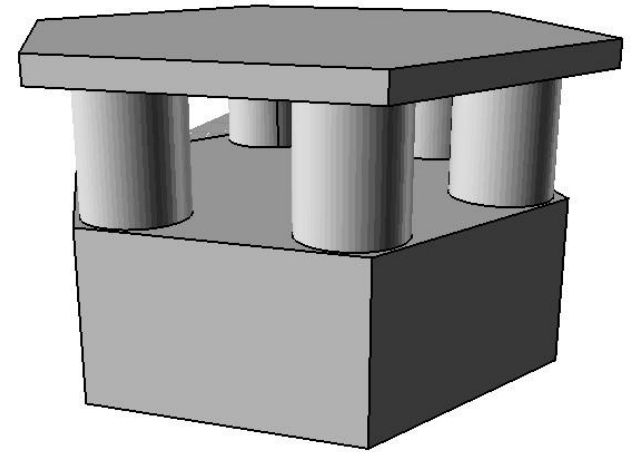
APPLICABILITA'

- Fornire una soluzione sicura e flessibile per infrastrutture di produzione di energia applicabile in quei casi in cui non sono possibili (o sono poco convenienti) installazioni terrestri (ad esempio, in paesi in via di sviluppo, o dove per ragioni economiche, politiche, di sicurezza, o tecniche non sia possibile o non sia preferibile installare strutture fisse a terra).



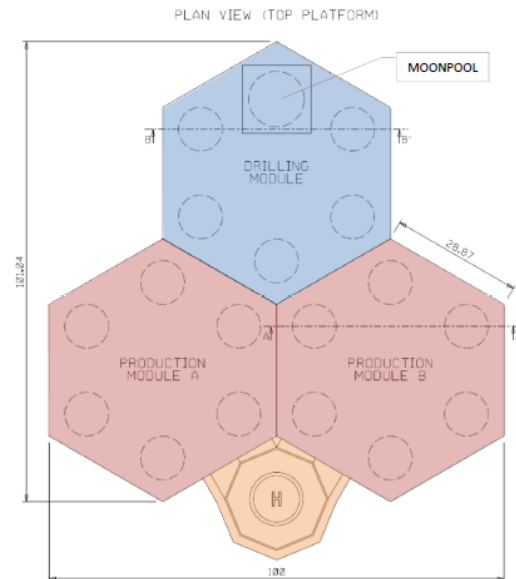
ARCTIC FLOATING PRODUCTION PLATFORM

- Flexible drilling/production in Arctic areas, early production and production capabilities through a drilling / production concrete floating platform
- Durability in arctic environment
- Flexibility in mission requirement
- Low environmental impact



Modulo base

DRILLING
2165 m ²
4220 t
PRODUCTION
4330 m ²
8440 t
HELIDECK
500 m ²
SYK-S92 (12t)



Layout composto da 3 moduli



CONCEPT EARLY PRODUCTION UNIT

CONVENTIONAL FPSO



MODULAR DESIGN

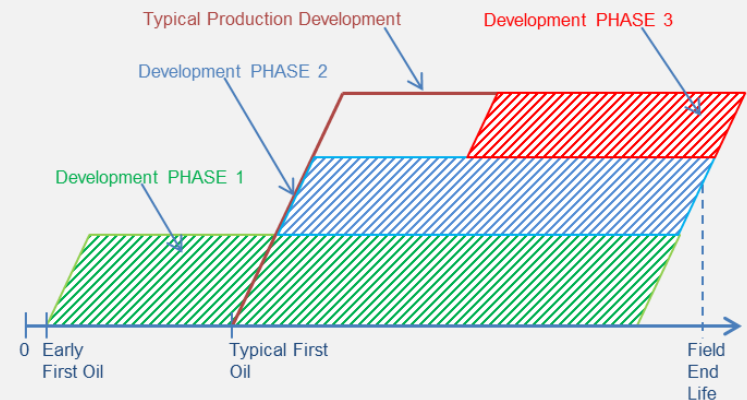


APPLICABILITA'

- Fornire una soluzione che permetta lo sviluppo di campi offshore in fasi sequenziali. Questo permetterà di ridurre il tempo del First Oil riducendo l'investimento iniziale ed iniziando a produrre cash flow positivo in anticipo rispetto agli attuali modelli di sviluppo che prevedono investimenti multimiliardari e lunghi tempi di implementazione. Durante la prima fase di produzione sono così raccolte maggiori informazioni sul giacimento che permetteranno una più accurata e precisa pianificazione dello sviluppo del campo riducendo i rischi per le oil companies. La modularità della soluzione permette poi uno sviluppo delle installazioni per incrementare la produzione del campo.

VANTAGGI

- First oil shortening
- Enable a multi-step field development strategy
- Initial extended well test
- Standardization
- Modularity
- Reusable
- Relocable



PROSSIMI SVILUPPI

- Sul tema dello sviluppo di piattaforme modulari offshore, Fincantieri O&G ha diversi progetti attivi a diversi gradi di sviluppo.
- In particolare il settore dell'O&G vede in queste tecnologie una possibile strada per poter rendere operativi progetti di sviluppo di campi offshore che oggi non sono più perseguibili con i modelli di business tradizionali in un contesto di mercato completamente mutato rispetto a solo alcuni anni fa.
- Anche nel settore della ricerca volta allo sviluppo di piattaforme offshore per la produzione energetica da fonti rinnovabili, Fincantieri sta partecipando a diversi cluster nazionali ed europei focalizzati proprio su queste tematiche, come ad esempio:

Progetto TEOREMA – CTN Blue Growth – Progetto Cluster BIG Bando MIUR

Partners oltre FC O&G: CNR, ENEA, PoliTO, ENEL Green Power, Wave for Energy.

- Sviluppi futuri: piattaforme modulari per utilizzo integrato di diverse tecnologie di produzione energetica da rinnovabili (es. Eolico+ondogeno+microbico)



Grazie per l'attenzione

Q&A



BACKUP



Abstract

Nei prossimi decenni **lo sviluppo delle attività umane verso il mare**, differenti dal trasporto di merci e passeggeri, **richiederà nuove soluzioni tecnologiche** atte a soddisfare le nuove necessità nel rispetto dei **principi economici** e della **sostenibilità ambientale**. Il bisogno di nuovi spazi per lo sviluppo urbano ed industriale di insediamenti litoranei, lo sviluppo delle tecnologie per lo sfruttamento delle energie rinnovabili offshore (es. eolica e ondogenica), il progressivo allontanamento da terra di basi logistiche commerciali e lo sviluppo di nuovi promettenti settori industriali come quello dei minerali sottomarini, costituiscono solo alcuni esempi.

La presentazione analizzerà le possibili necessità legate a questi sviluppi “offshore”, individuando le similitudini e le specificità delle diverse applicazioni ed i principali vincoli tecnologici, interrogandosi sull’opportunità di sviluppare una soluzione modulare sufficientemente flessibile da potersi adattare ai diversi utilizzi.

Sarà presentata una sintesi dei principali progetti finanziati dall’Unione Europea su questi temi e dei primi risultati emersi da questi progetti comunitari per poi introdurre l’idea di piattaforme modulari offshore proposta da Fincantieri Offshore per rispondere ad alcune delle esigenze legate allo sviluppo residenziale, di sfruttamento delle risorse energetiche convenzionali ed alle energie rinnovabili.

