



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Valutazione degli impatti economici, occupazionali e sociali derivanti dallo sviluppo dell'eolico offshore galleggiante in Italia

prof. Livio de Santoli, prorettore per la Sostenibilità,
Sapienza Università di Roma
18 luglio 2025



Finalità ed ambito del report



Stimare gli effetti occupazionali legati all'adozione dell'eolico offshore galleggiante



Evidenziare gli impatti legati allo sviluppo industriale della filiera in Italia



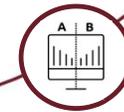
Svolgere un'analisi adattata al contesto nazionale e aggiornata con i dati relativi ai costi delle tecnologie galleggianti



Considerare le prerogative industriali italiane valutandole in diversi ipotesi di penetrazione



Simulare i diversi scenari di investimento con orizzonte temporale breve-medio periodo



Comparare i risultati con progetti analoghi già avviati o pianificati in Europa

Novità dello studio

Le novità dell'analisi si riferiscono alla:



Quantificazione dei posti di lavoro diretti, indiretti e indotti per GW installato, **con una suddivisione per fase** (installazione, manifattura e supply chain, gestione e manutenzione) e in funzione delle diverse politiche industriali attuabili.



Individuazione di scenari valutati sulle produzioni italiane più rilevanti (acciaio, componentistica elettrica, navalmeccanica)



Valutazione di scenari riferiti alla situazione portuale e logistica italiana, con necessità di individuare **modalità cantieristiche innovative** (HUB)

Limitazioni e vincoli



Tecnologia floating non disponibile in serie storica di riferimento, curva di apprendimento in fase iniziale con uno sviluppo ingegneristico in stato di pre-feed



Valori di Capex soggetti a rapide ed incisive variazioni, esempio: ingegnerizzazione del floater



Individuazione di un range dei Capex che consenta di superare i limiti nella fase iniziale della tecnologia (variabilità dovuta a taglia di impianto, distanza dalla costa, individuazione della supply chain)



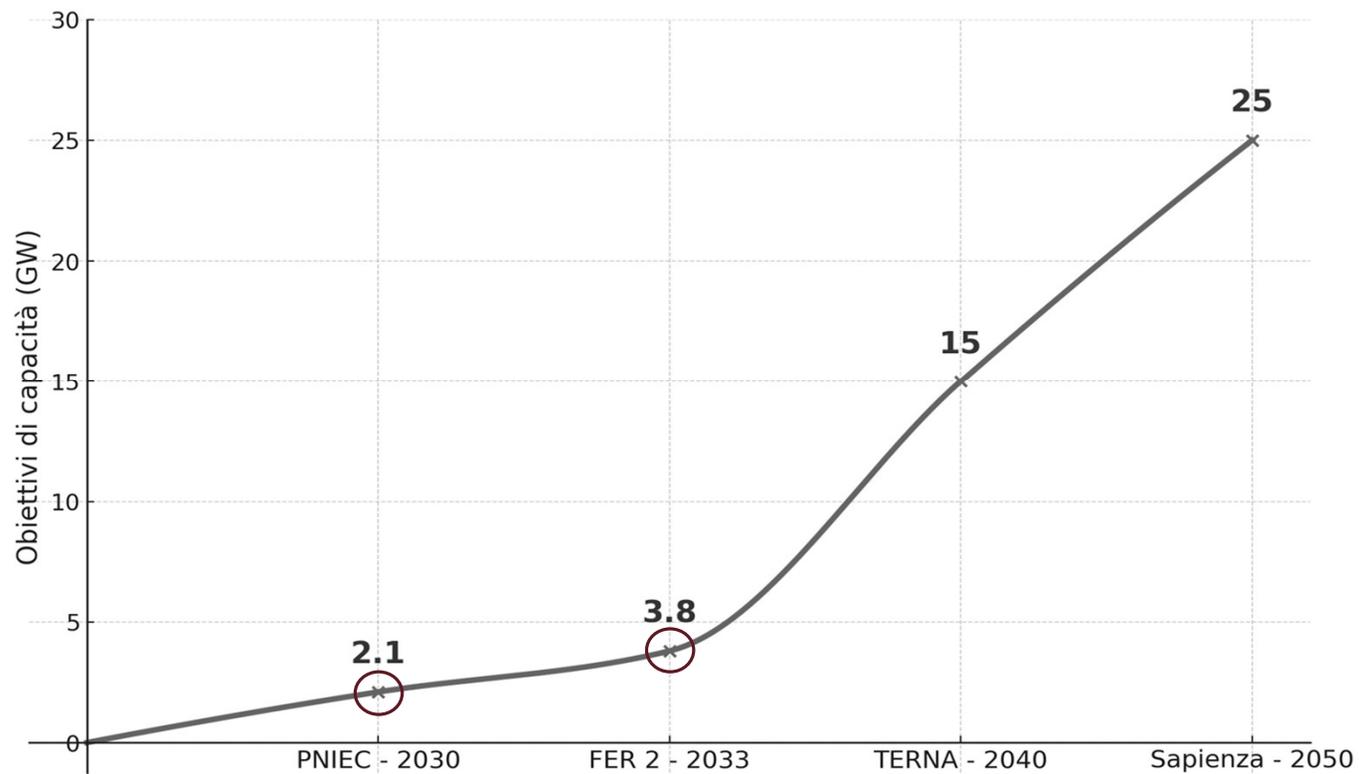
I dati di costo sono derivati dalle interlocuzioni con esperti di settore e dall'esame delle realizzazioni nei contesti europei (UK, Norvegia, Spagna)

- ❑ Analisi degli scenari 100% rinnovabili
- ❑ Alcune analisi [1,2] indicano una proiezione 2050 del FOW (*floating offshore wind*) in Italia per 25-50 GW su 160 eolico (70-140 TWh/a su circa 700 elettrici) al 2050
- ❑ Le analisi sono coerenti con la roadmap Terna che prevede 15 GW al 2040

[1] Pastore, de Santoli, 100% renewable energy Italy: A vision to achieve full energy system decarbonisation by 2050, *Energy*, Volume 317, 2025, 134749, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2025.134749>.

[2] Pastore et al. , Optimal decarbonisation pathways for the Italian energy system: Modelling a long-term energy transition to achieve zero emission by 2050, *Applied Energy*, Volume 367, 2024, 123358, <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2024.123358>.

Evoluzione del potenziale FOW

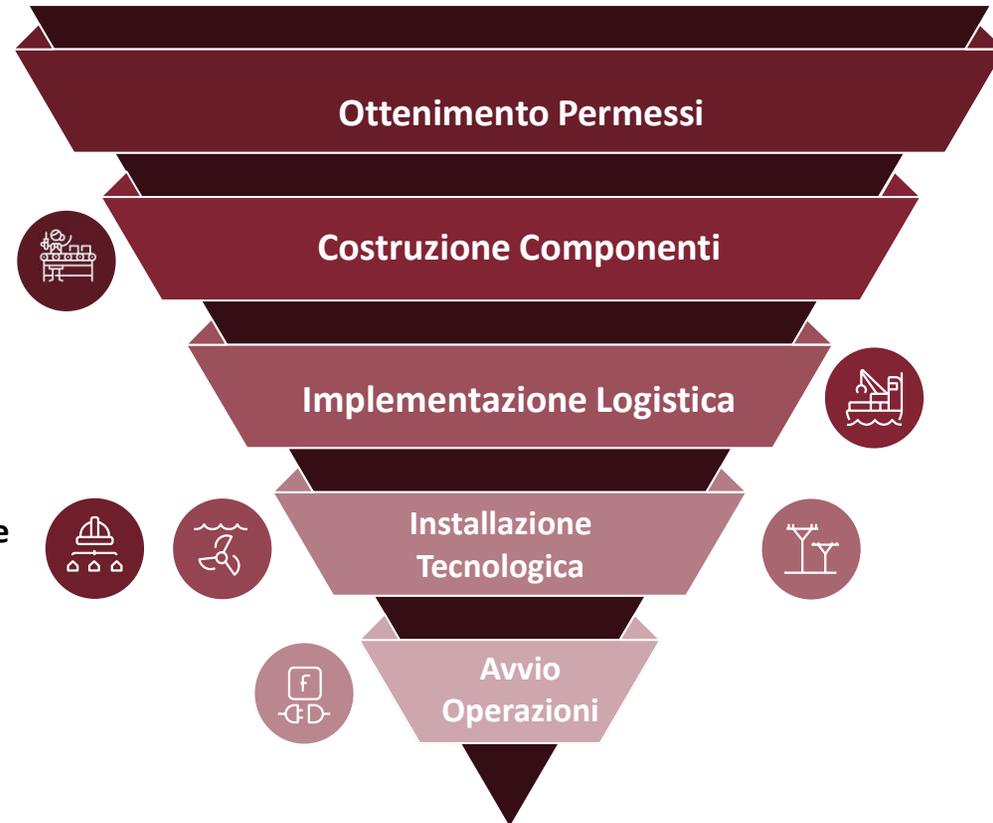


L'approccio italiano: da cantiere ad HUB

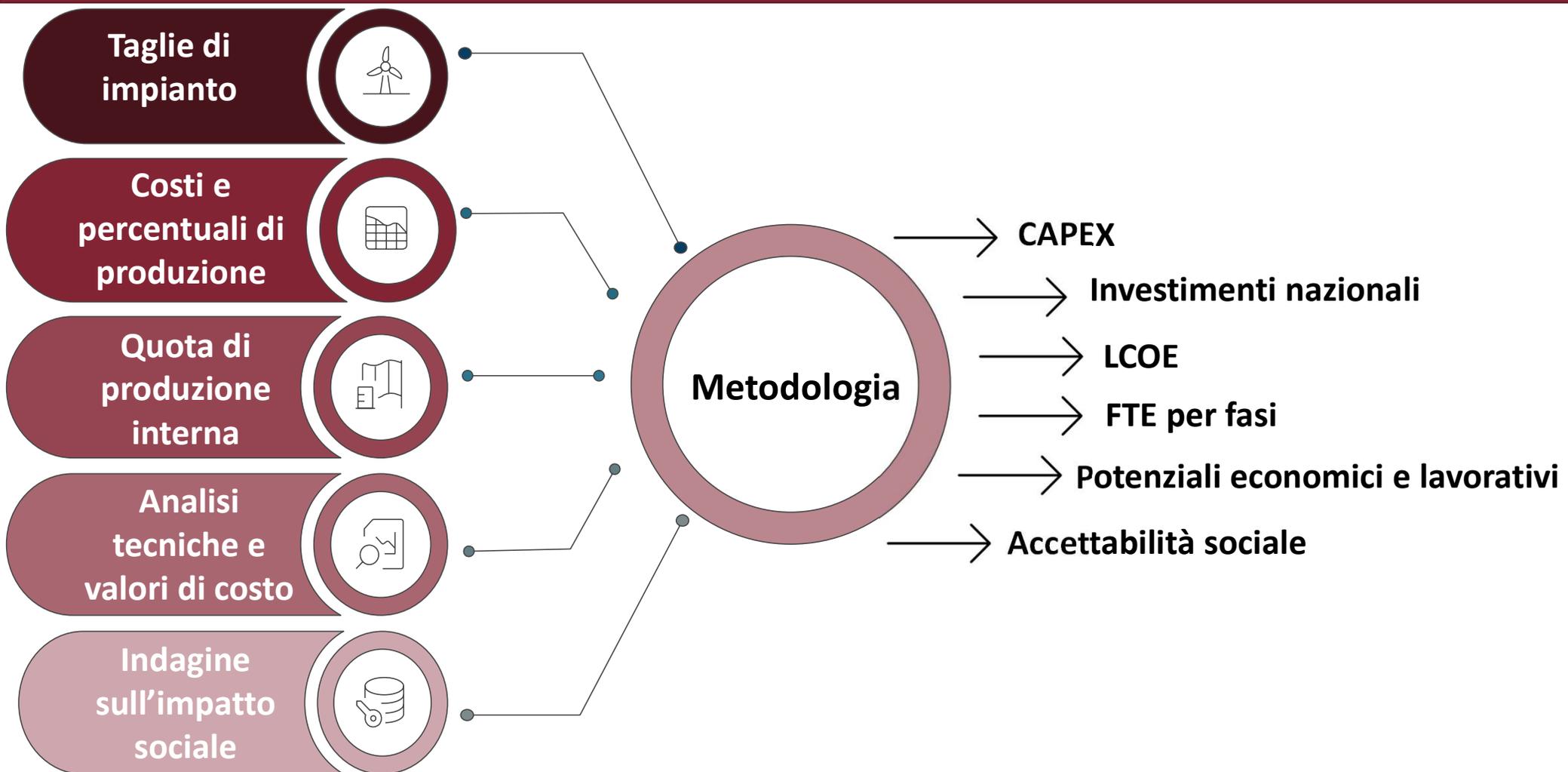
Cronologia della Costruzione di un FOW



Sviluppo di un HUB FOW

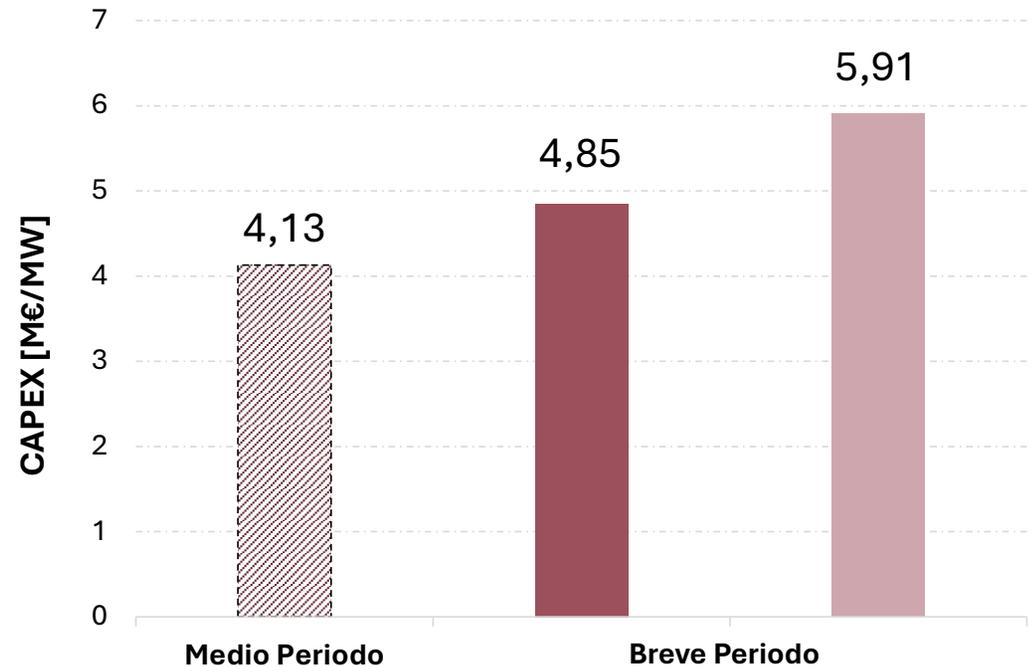
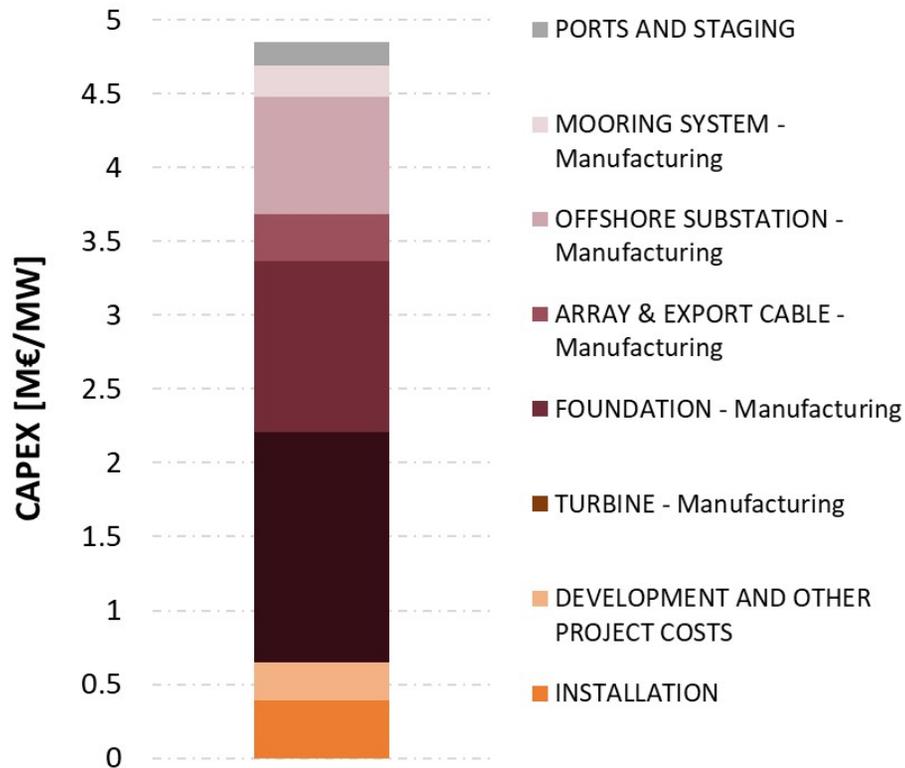


Approccio metodologico attuato



CAPEX del FOW in Italia

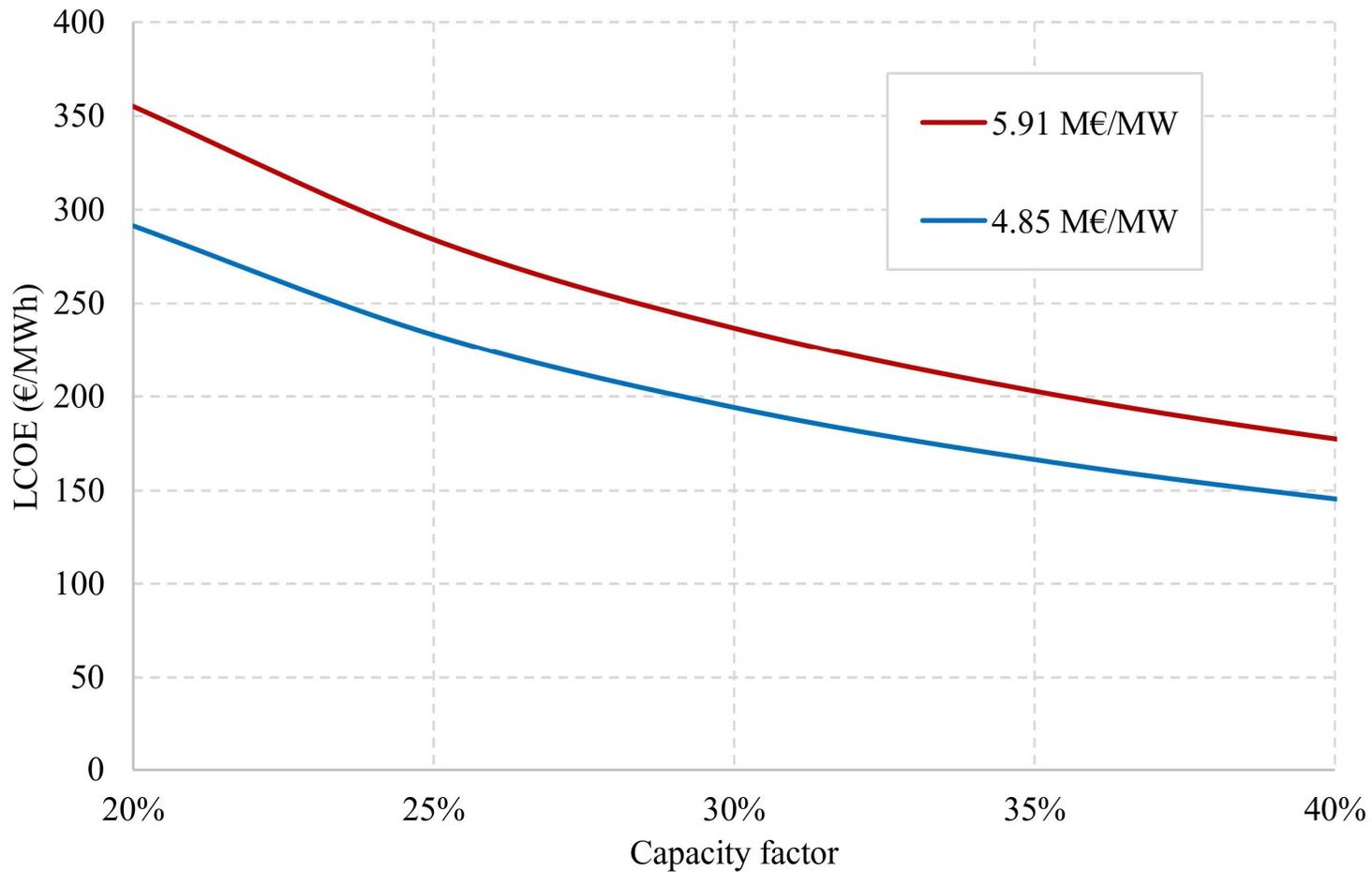
CAPEX di riferimento: 4,85 M€/MW*



OPEX di riferimento: 1,9 M€/WTG/anno

**Valori di CAPEX stimati per un parco da 0,5 GW*

LCOE nel breve periodo



Nel range 30-35%,
LCOE varia tra circa
165-240 €/MWh

Investimenti per il raggiungimento degli obiettivi italiani

PNIEC

2,1
GW

{ 10,2 - 12,4 mld€ }

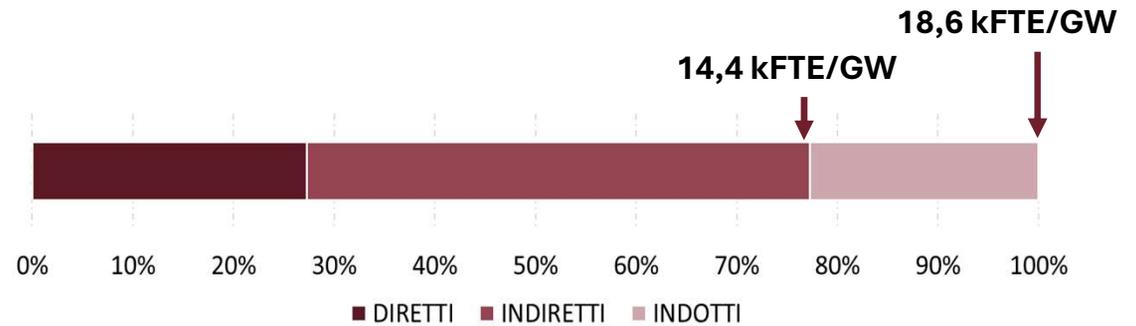
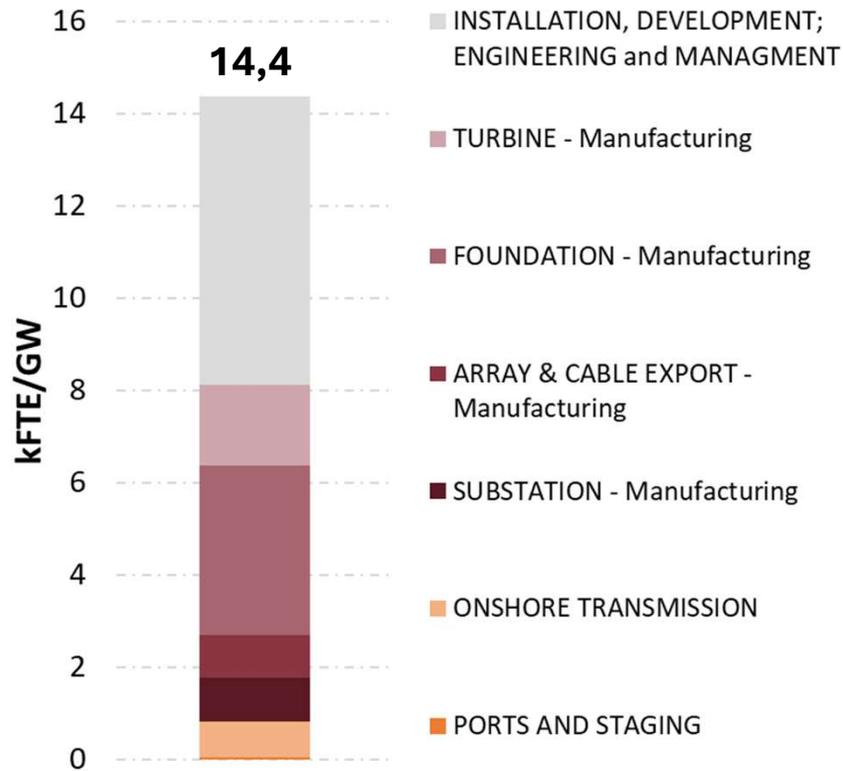
FER II

3,8
GW

{ 18,4 - 22,4 mld€ }

Impatto occupazionale NAZIONALE per lo sviluppo del FOW

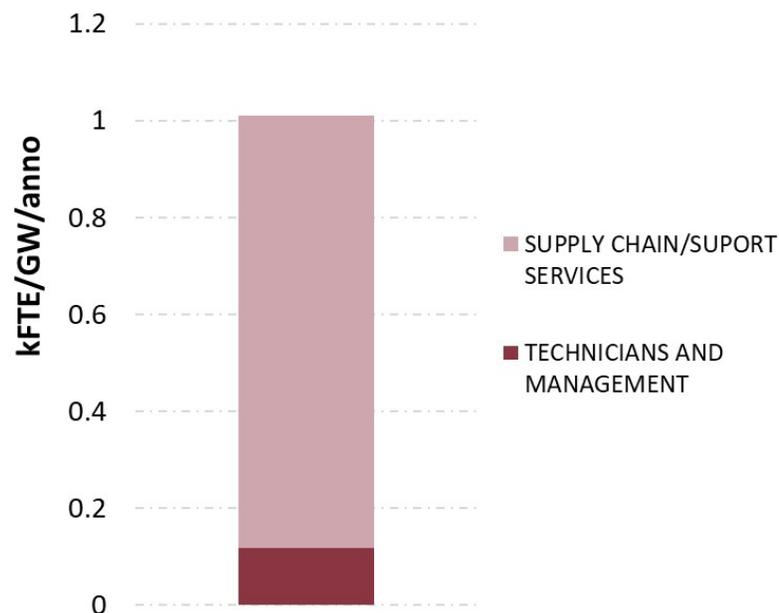
FASE DI COSTRUZIONE



Gli FTE/GW valutati per la fase manifatturiera, di installazione e di sviluppo di progetto **sono da considerarsi per l'intera fase di costruzione del progetto**, valori in linea con altri studi scientifici basati su altre metodologie.

Impatto occupazionale NAZIONALE per lo sviluppo del FOW

FASE DI GESTIONE E MANUTENZIONE



- Circa **1 kFTE/anno** per ogni **GW** installato, per ogni anno lungo tutta la vita utile dell'impianto.
- La **quota prevalente è legata ai servizi di supporto, logistica e supply chain**, che includono attività portuali, trasporti, sicurezza e assistenza tecnica.
- Una quota più contenuta è associata al personale tecnico e di gestione, coinvolto nel monitoraggio, controllo, pianificazione e direzione delle operazioni.

Impatto occupazionale degli obiettivi italiani

PNIEC

**2,1
GW**

FER II

**3,8
GW**

FASE DI COSTRUZIONE

{ 30 - 33 kFTE }

{ 54 - 60 kFTE }

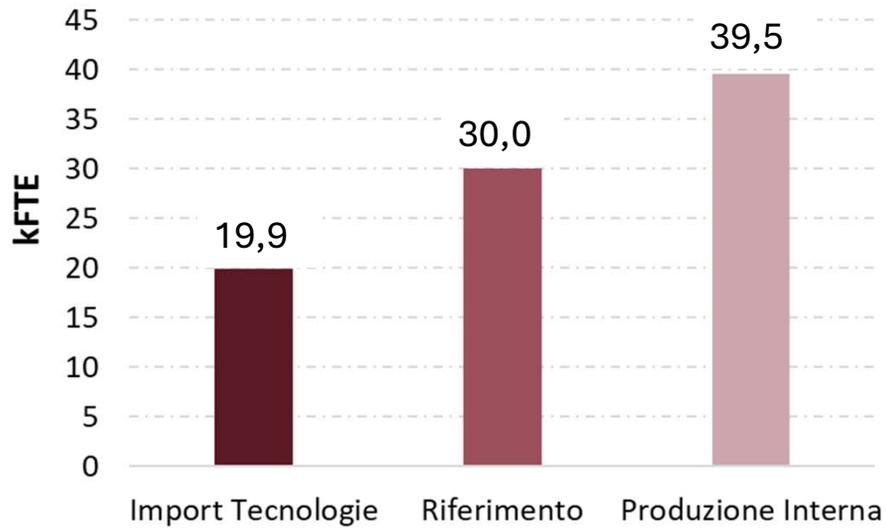
FASE DI GESTIONE E MANUTENZIONE

{ 2,1 - 2,3 kFTE/anno }

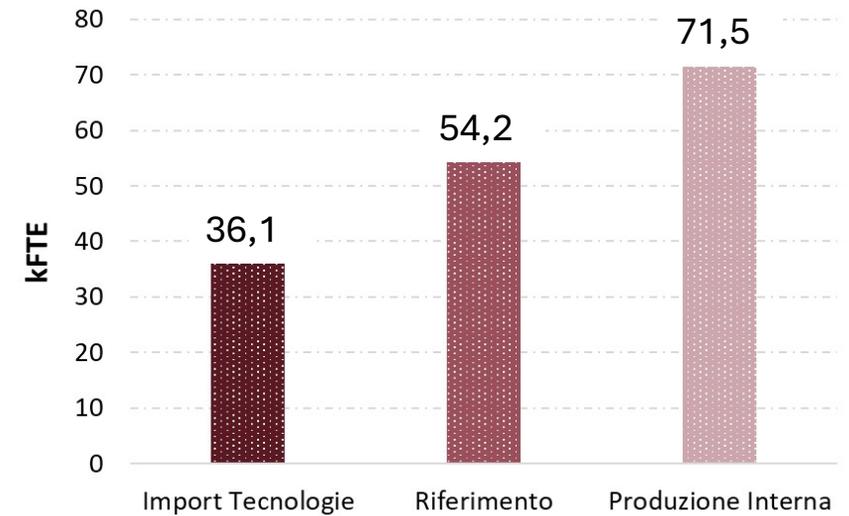
{ 3,8 - 4,2 kFTE/anno }

Impatto delle politiche industriali (% produz. Int.) sulle ricadute occupazionali

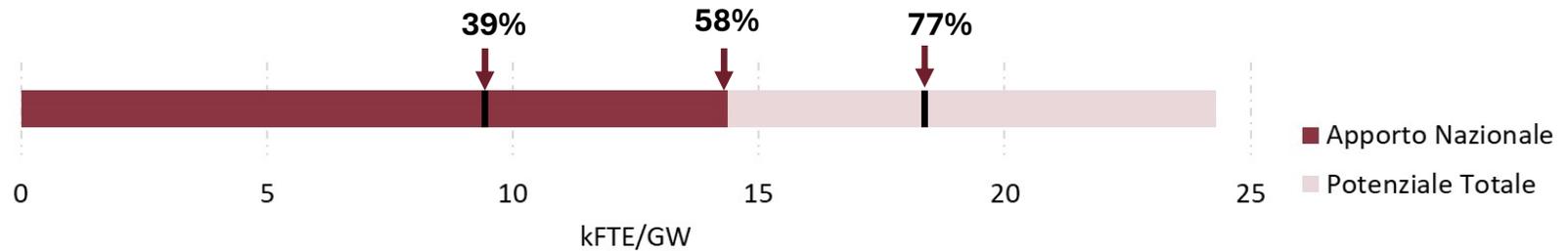
PNIEC - 2,1 GW



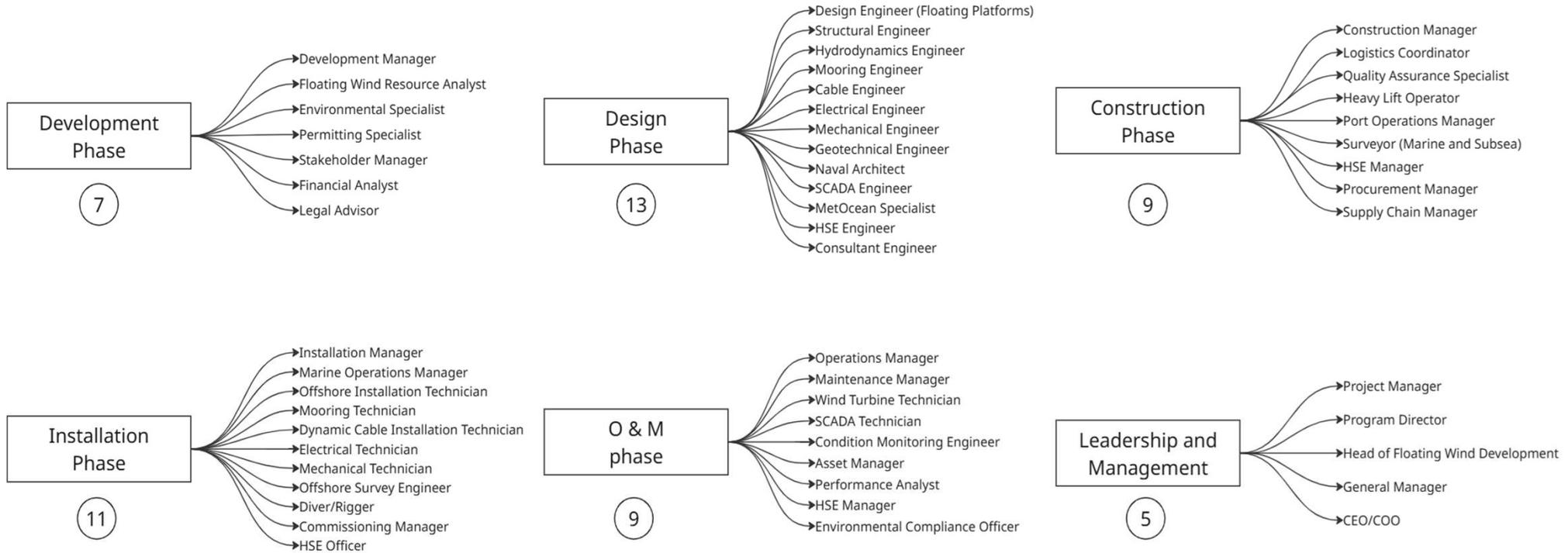
FER II - 3,8 GW



FASE DI COSTRUZIONE



Filiera e figure professionali coinvolte, importanza della formazione

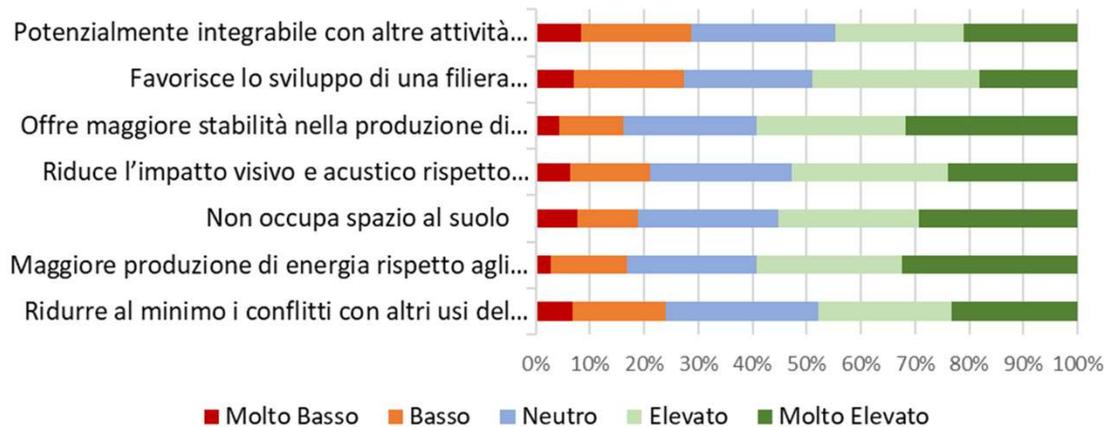


Impatto Sociale

Parametri	IMPATTO (%)				
	Molto negativo	Negativo	Neutro	Positivo	Molto positivo
Estetica del paesaggio marino	10.30	22.8	21.4	25.5	20
Armonia sociale e comunitaria	9.3	18.4	25.5	27.5	19.3
Settore ittico locale	22.6	27.3	22	19.5	8.6
Navigazione da diporto, pesca e attività ricreative	3.4	19.3	32.4	24.2	20.7
Valore delle proprietà immobiliari	4.2	11.3	28.4	32.1	24
Avifauna (presenza e tutela degli uccelli marini)	20.1	19.4	36.1	16.7	7.7
Fauna marina	25	17.6	38.7	12.4	6.3
Turismo e attività economiche correlate	2.1	9	31.3	30.5	27.1
Creazione di occupazione	3.2	20.1	27.6	33.5	15.6
Qualità dell'aria	5.6	22.5	26.4	29.1	16.4

- **La percezione degli impatti risulta articolata:** qualità dell'aria e occupazione ricevono valutazioni positive, mentre fauna marina, avifauna e pesca destano maggiori preoccupazioni ambientali.

Vantaggi eolico off-shore



- **Elevato consenso per l'eolico off-shore:** l'86,9% degli intervistati si dichiara favorevole, con solo il 2,8% contrario.
- Tra i motivi di supporto, spiccano l'alta produzione e stabilità energetica, la compatibilità spaziale e il potenziale industriale.

Conclusioni

- ❑ Sviluppo occupazionale, importanza della suddivisione per fasi di progetto (manifattura, installazione, sviluppo, manutenzione)
- ❑ Sviluppo occupazionale, importanza della produzione industriale nazionale interna
- ❑ Sviluppo industriale nel medio-breve periodo, investimenti 10-20 mld €. Con questi investimenti parte della filiera in Italia (floater, sottostazioni elettriche) può partire immediatamente

				
	OBIETTIVI DI CAPACITA'	INVESTIMENTI COMPLESSIVI	POSTI DI LAVORO COMPLESSIVI (COSTRUZIONE)	POSTI DI LAVORO ANNUALI (MANUTENZIONE)
PNIEC	2,1 GW	10,2 – 12,4 G€	30 – 33 kFTE	2,1 – 2,3 kFTE/anno
FER II	3,8 GW	18,4 – 22,4 G€	54 – 60 kFTE	3,8 – 4,2 kFTE/anno



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Livio de Santoli, Davide Astiaso Garcia, Andrea Falasco, Lorenzo Mario Pastore,
Antonio Sgaramella, Domiziana Vespasiano, Lorenzo Villani

livio.desantoli@uniroma1.it