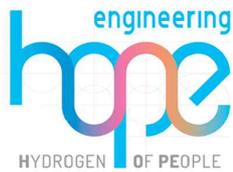


PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA
 PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO
 NEL MARE ADRIATICO MERIDIONALE - NEMETUN ISLAND
 63 WTG – 945 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Progettazione e Studio di Impatto Ambientale



Indagini ambientali e studi specialistici



Studio misure di mitigazione e compensazione



Supervisione scientifica



1. ELABORATI GENERALI

R.1.4 Studio di compatibilità idraulica

REV.	DATA	DESCRIZIONE
00	02/24	1° emissione



INDICE

1	PREMESSA	2
2	DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	4
1.1	OPERE OFFSHORE	4
1.2	OPERE ONSHORE	4
3	QUADRO NORMATIVO – PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO	6
4	RISOLUZIONE INTERFERENZE ELETTRODOTTO	9
5	CONCLUSIONI	16

1 PREMESSA

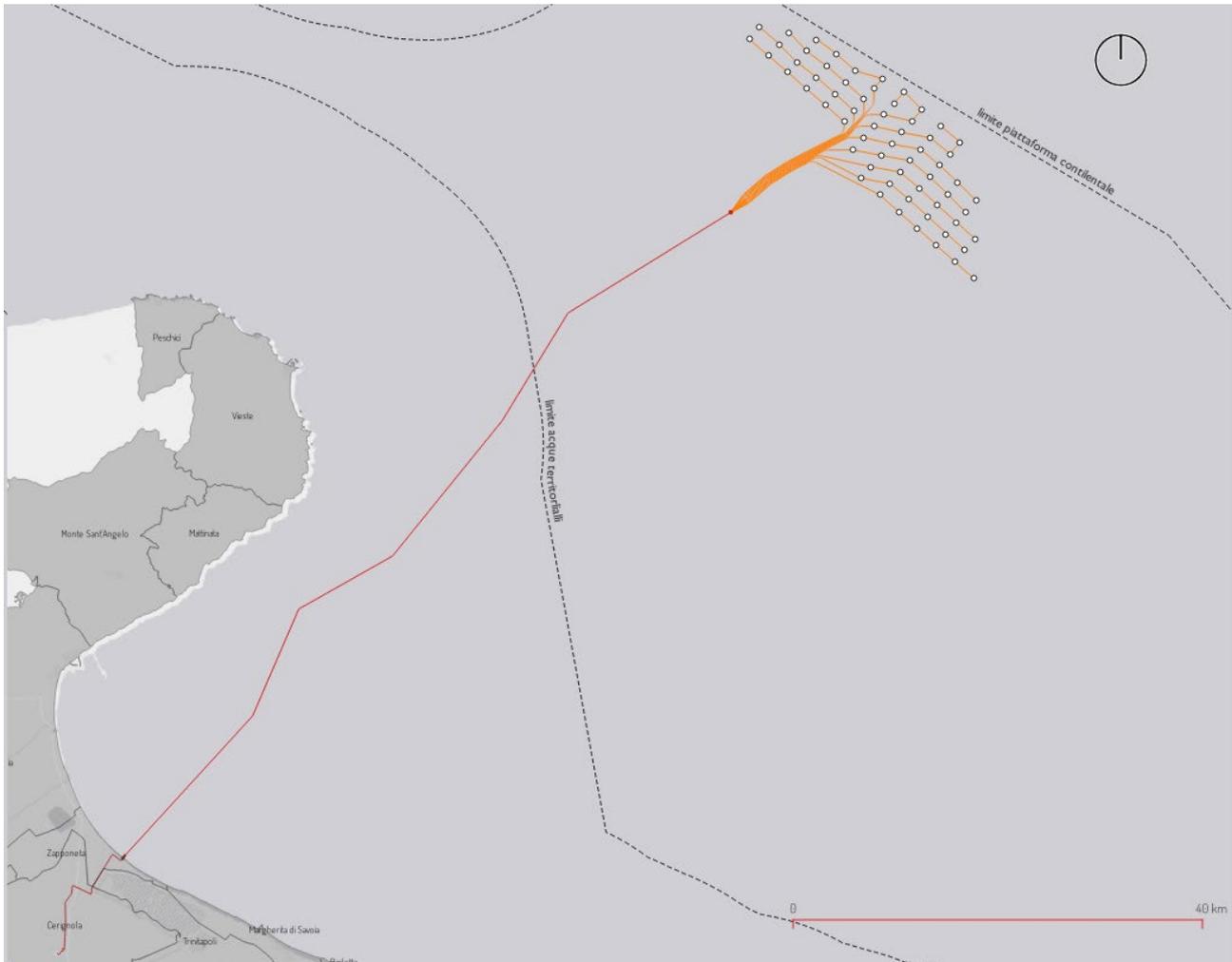
La presente relazione idrologico-idraulica ha la finalità di descrivere e valutare gli aspetti idrologici e idraulici relativi all'area interessata dal progetto per la realizzazione di un parco eolico offshore nel Mar Adriatico Meridionale denominato Nemetun Island.

Il progetto di un impianto eolico offshore nasce da alcune considerazioni fondamentali:

- il nord Europa è leader mondiale nel settore dell'eolico offshore, al contrario, questa specifica tipologia di impianti, ha avuto scarso sviluppo nei paesi dell'area mediterranea. Questo a causa di numerosi fattori a carattere infrastrutturale, ambientale e paesaggistico che spesso hanno comportato una scarsa accettazione sociale di tale tipologia di impianti.
- Le tecnologie per la realizzazione di impianti eolici offshore sono ormai consolidate ed il costante progresso consente oggi di installare impianti in acque profonde con fondazioni flottanti e turbine sempre più performanti. Ciò determina la possibilità di realizzare impianti molto distanti dalla costa superando le principali criticità ambientali e paesaggistiche senza interferire con le ordinarie attività antropiche presenti sul territorio (turismo, pesca, navigazione, ecc).
- Lo sviluppo di impianti eolici offshore è fondamentale per poter raggiungere gli obiettivi della attuale programmazione strategica italiana ed europea in materia di generazione di energia da fonti rinnovabili e riduzione delle emissioni. Solo investendo su impianti eolici offshore con fondazioni galleggianti si potrà aumentare considerevolmente la potenza installata di impianti di generazione di energia da fonte rinnovabile superando tutte le problematiche che finora hanno ostacolato l'installazione di aerogeneratori nel Mar Mediterraneo.
- Oltre a considerare gli effetti positivi generali derivanti dalla produzione di energia da fonti rinnovabili in termini di decarbonizzazione è ampiamente dimostrato che la realizzazione di un impianto eolico in mare ha effetti importanti in termini di ripopolamento della fauna marina, d'altra parte la presenza di tali impianti rende impossibili altre forme di utilizzo o sfruttamento dell'area creando un'area marina protetta "di fatto". La realizzazione e la successiva fase di esercizio e manutenzione rappresentano inoltre una opportunità strategica per le aree limitrofe con effetti rilevanti per l'economia locale e l'occupazione.

Le considerazioni menzionate hanno portato la società proponente Nemetun Island Srl a definire la proposta progettuale di un impianto offshore per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica. L'impianto, denominato Nemetun Island, avrà una potenza nominale di 945 MW e sarà composto da 63 aerogeneratori installati su fondazioni flottanti, insieme a una sottostazione elettrica di trasformazione 66/400 kV, entrambi posizionati nel Mare Adriatico meridionale.

Vengono di seguito sviluppati gli aspetti idrologici e idraulici dell'area oggetto di intervento allo scopo di individuare eventuali interferenze con i vincoli PAI e definire le modalità di risoluzione delle stesse.



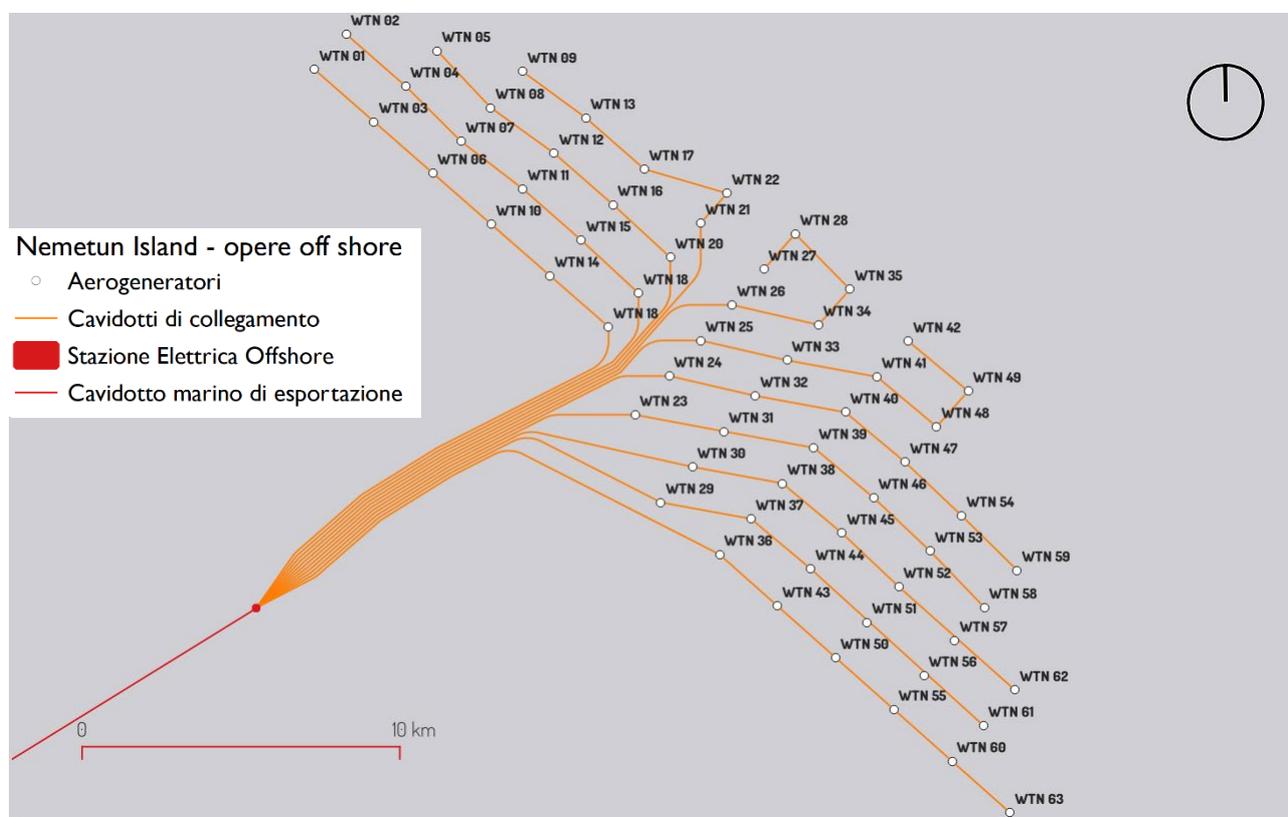
Layout dell'impianto eolico Nemetun Island

2 DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

1.1 OPERE OFFSHORE

I principali componenti dell'impianto per la parte offshore sono:

- **63 generatori eolici** installati su torri tubolari in acciaio e le relative fondazioni flottanti suddivisi in 11 sottocampi;
- **11 linee elettriche in cavo sottomarino** di collegamento tra gli aerogeneratori e la stazione elettrica di raccolta e di trasformazione off-shore, con tutti i dispositivi di trasformazione di tensione e sezionamento necessari;
- **Una Stazione Elettrica Off-Shore (66/400 kV) (SE)**, ovvero tutte le apparecchiature elettriche (interruttori, sezionatori, TA, TV, ecc.) necessarie a raccogliere l'energia prodotta nei sottocampi eolici elevandone la tensione da 66 kV a 400 kV. La stazione elettrica marina sarà distante all'incirca 45 km dalla costa garganica e 12 km dal parco eolico in un tratto di mare caratterizzato da quote batimetriche comprese tra i 160 e i 170 m di profondità;
- **Un elettrodotto di esportazione in HVAC** della lunghezza di circa 88,7 Km pari a circa 48 miglia nautiche, caratterizzato da un primo tratto in cavo marino a 400 kV, servirà per collegare l'impianto eolico alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) sulla terra ferma.



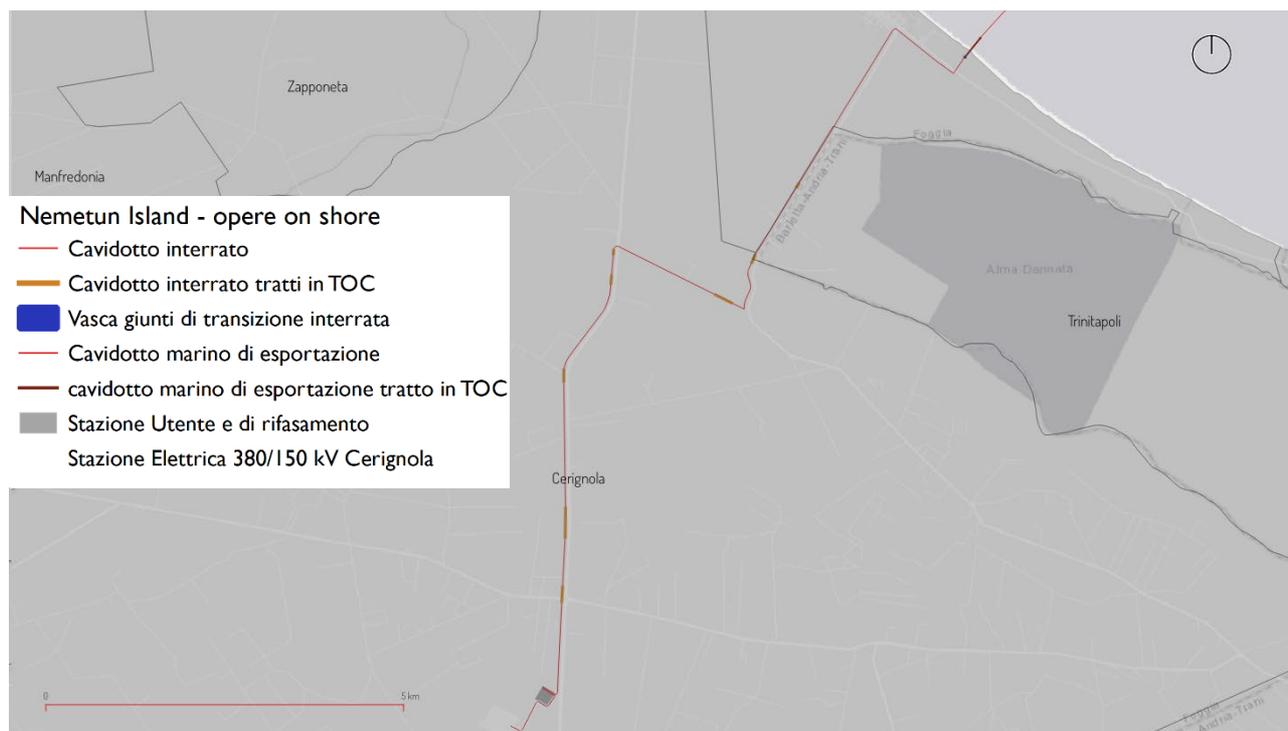
Rappresentazione sintetica delle opere a mare

1.2 OPERE ONSHORE

Per quanto concerne la connessione alla RTN, la centrale sarà collegata in doppia antenna a 380 kV sul futuro ampliamento di una Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione a 380/150 kV attualmente in fase di costruzione in agri di Cerignola.

Nelle vicinanze del punto di sbarco previsto nel comune di Zapponeta verrà realizzata una buca giunti interrata di transizione da cavo marino a cavo terrestre e da lì in poi il cavo proseguirà con posa interrata seguendo la viabilità pubblica esistente. L'energia prodotta verrà quindi convogliata nella Sottostazione elettrica condominiale dotata di un Gruppo di rifasamento della capacità massima di 420 kV, previsti all'interno di un edificio industriale nelle vicinanze della Stazione Elettrica TERNA di Cerignola e del suo futuro ampliamento. In tali ipotesi le opere a terra constano di:

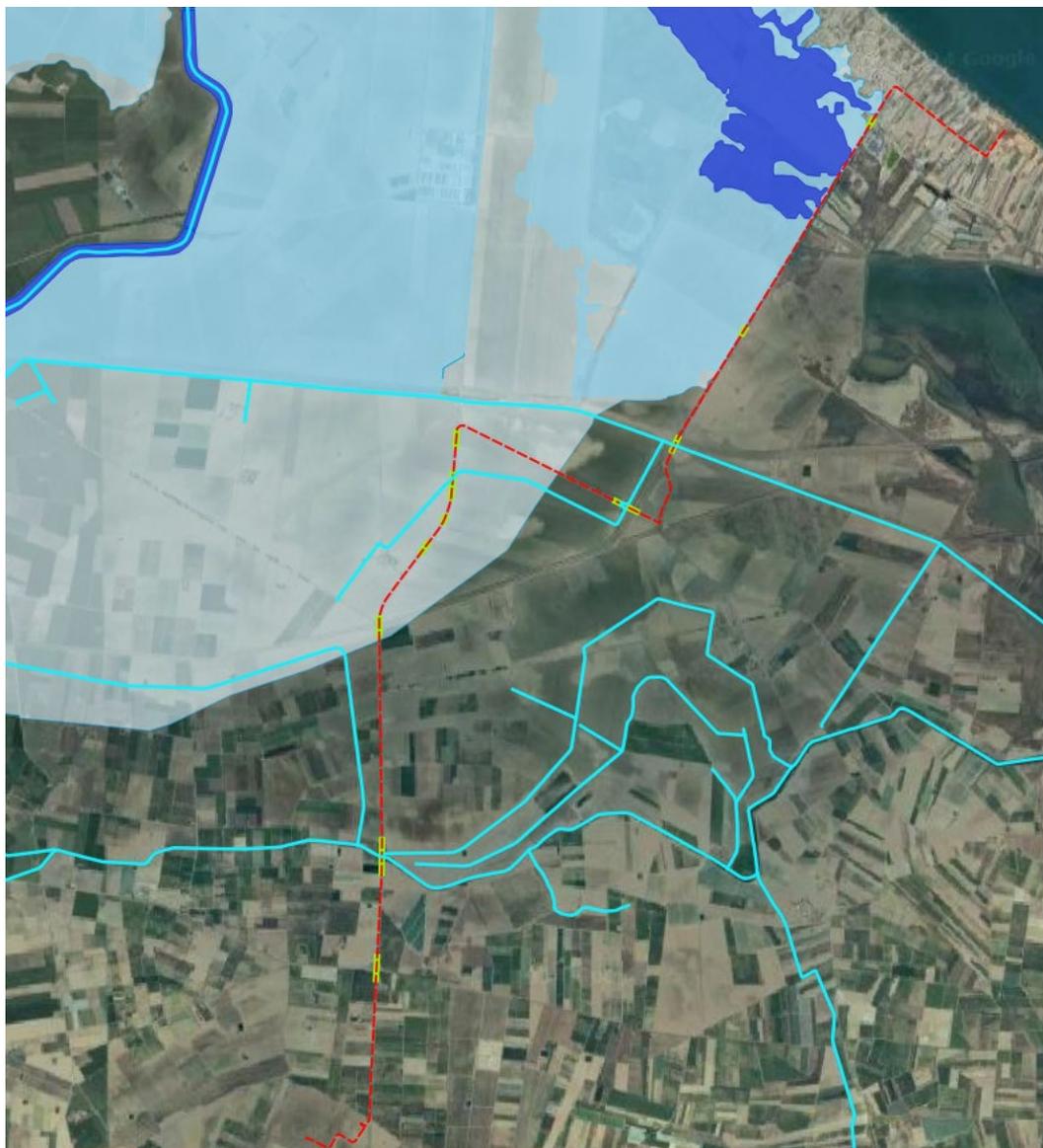
- **La vasca giunti di transizione interrata**, posizionata nelle vicinanze del punto di approdo nel comune di Zapponeta, consentirà la transizione dal cavo sottomarino al cavo destinato alla posa interrata;
- **Un elettrodotto interrato in doppia terna a 380 kV**, esteso per circa 16 km, sarà prevalentemente situato lungo la viabilità pubblica nei territori dei comuni di Zapponeta, Trinitapoli e Cerignola, con brevi transiti su terreni agricoli. La posa avverrà principalmente attraverso scavi a sezione obbligata, ma per gestire interferenze lungo il percorso, saranno realizzati 11 tratti posati mediante la tecnica priva di scavi denominata "Trenchless Onsite Construction" (TOC). Gli 11 tratti avranno lunghezze variabili, come rappresentato negli elaborati di progetto;
- **Una serie di 17 vasche giunti intermedie**, situate lungo il tracciato del cavidotto interrato con interdistanza variabile tra 700 e 950 metri, le giunzioni intermedie saranno realizzate nell'ambito dello scavo a sezione obbligata previsto per la posa dell'elettrodotto;
- **Una Sottostazione elettrica di utenza per la condivisione dello stallo che sarà dotata di un gruppo di rifasamento isolato in GIS dedicato all'impianto Nemetun Island**, con una capacità massima di 420 MVA, composto da due reattori di tipo Shunt, che sarà collocato in un edificio industriale situato nel comune di Cerignola, nelle vicinanze del punto della nuova Stazione Elettrica e del suo futuro ampliamento.



Rappresentazione sintetica delle opere a terra

3 QUADRO NORMATIVO – PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO

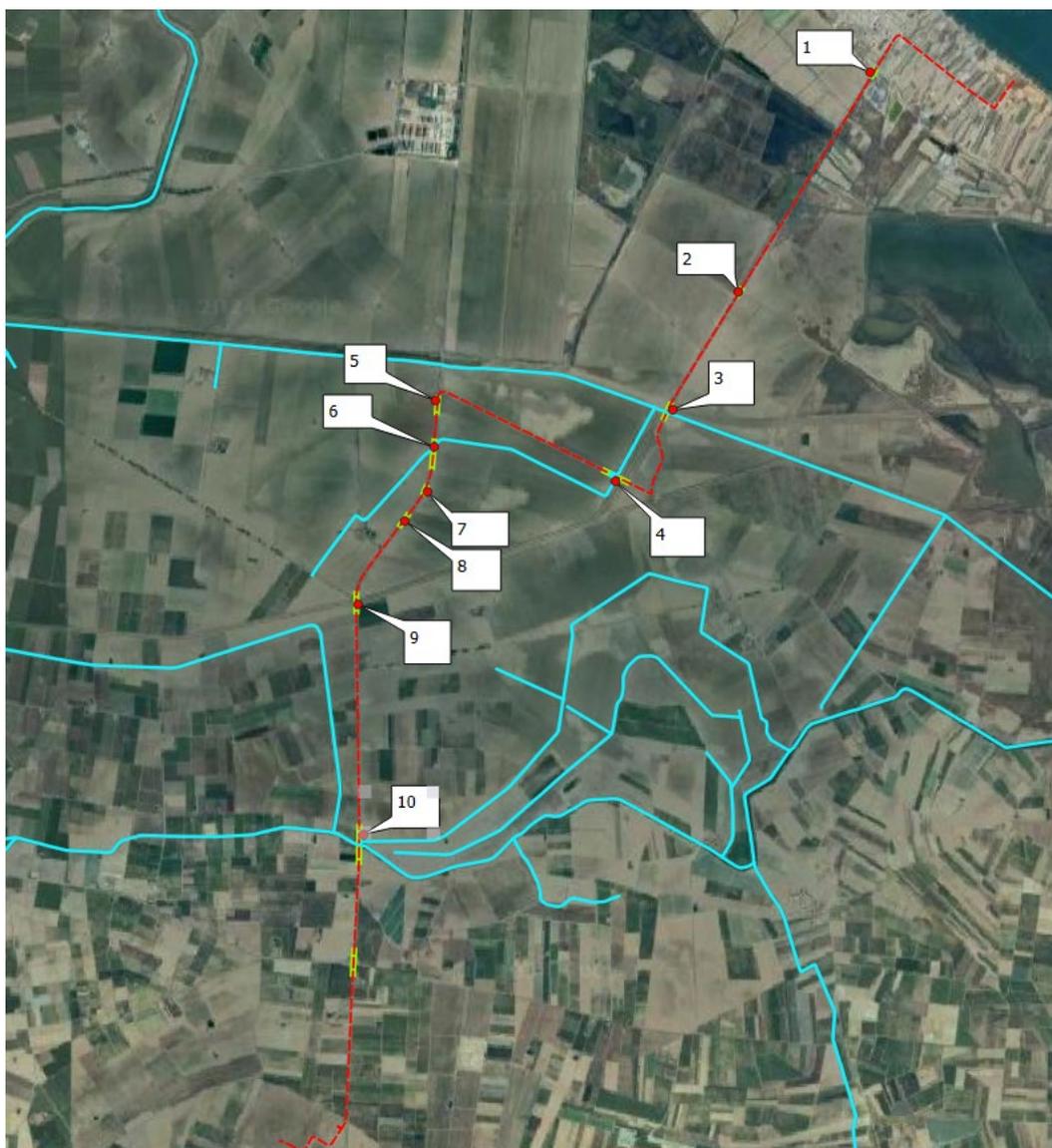
Per quanto riguarda il Piano Assetto Idrogeologico (P.A.I.), il tracciato dell'elettrodotto di connessione (opere onshore), lungo il suo percorso è lambito da aree ad alta, media e bassa pericolosità idraulica ed è interessato dalla presenza di alcuni reticoli idrografici, riportati anche nel PGRA Il ciclo (Piano di Gestione del Rischio Alluvione), come riportato nell'immagine seguente.



Vincoli PAI e reticolo idrografico lungo il tracciato dell'elettrodotto

Si noti che le interferenze principali con il reticolo idrografico sono in tutto 4, tuttavia a seguito dei sopralluoghi e dei rilievi effettuati lungo il tracciato dell'elettrodotto è stata rilevata la presenza di diversi tombini idraulici, lungo le strade in cui è prevista la posa del cavidotto, aggiuntivi rispetto a quelli presenti in corrispondenza del reticolo idrografico ufficiale.

Si tratta in particolare di tombini di attraversamento di reticoli idrografici secondari, che mettono in collegamento tra loro la fitta rete di canali di bonifica presenti nell'area di interesse. Di seguito si riporta uno schema con l'indicazione delle interferenze complessivamente individuate.



Dal punto di vista normativo, la presenza di questi reticoli comporta l'osservanza degli articoli 6-10 delle NTA del PAI relativi rispettivamente a "Alveo fluviale in modellamento attivo e aree golenali" e "Disciplina delle fasce di pertinenza fluviale" secondo i quali:

"per tutti gli interventi consentiti nelle aree di cui al comma 1 l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata"

Inoltre, la presenza dell'interferenza dell'elettrodotto con aree a pericolosità idraulica comporta altresì l'osservanza degli articoli 7-8 e 9 delle NTA del PAI, secondo i quali la realizzazione del cavidotto rientra tra gli interventi ammissibili per quanto riportato al comma 1 lettera d):

"interventi di ampliamento e di ristrutturazione delle infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico esistenti, comprensive dei relativi manufatti di servizio, riferite a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico, comprensive dei relativi manufatti di servizio, parimenti essenziali e non diversamente localizzabili, purché risultino coerenti con gli obiettivi del presente Piano e con la pianificazione degli interventi di mitigazione. Il progetto preliminare di nuovi interventi infrastrutturali, che deve contenere tutti gli

elementi atti a dimostrare il possesso delle caratteristiche sopra indicate anche nelle diverse soluzioni presentate, è sottoposto al parere vincolante dell’Autorità di Bacino”

E al comma 2:

“per tutti gli interventi consentiti nelle aree di cui al comma 1 l’AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell’area interessata”

Nel caso specifico, trattandosi di un cavidotto interrato, la morfologia dei luoghi non risulterà alterata, né tantomeno gli interventi di progetto comporteranno variazioni sul regime idraulico a monte e a valle dell’area interessata.

Per quel che riguarda le interferenze puntuali rilevate con i reticoli idrografici e/o con i tombini idraulici individuati lungo il tracciato del cavidotto, si procederà con la posa in opera del cavidotto mediante **TOC**, ovvero Trivellazione orizzontale controllata, senza operazioni di scavo, rispettando altresì un franco di sicurezza tra le quote di scorrimento dei tombini e dei canali e la quota di posa del cavidotto stesso.

Si procede in questa sede alla redazione dello studio di compatibilità idrologica e idraulica, analizzando le modalità di risoluzione delle interferenze individuate.

4 RISOLUZIONE INTERFERENZE ELETTRODOTTO

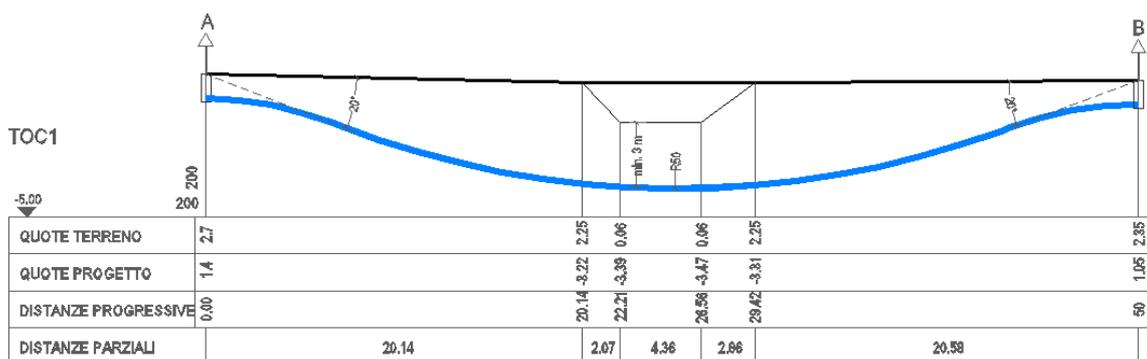
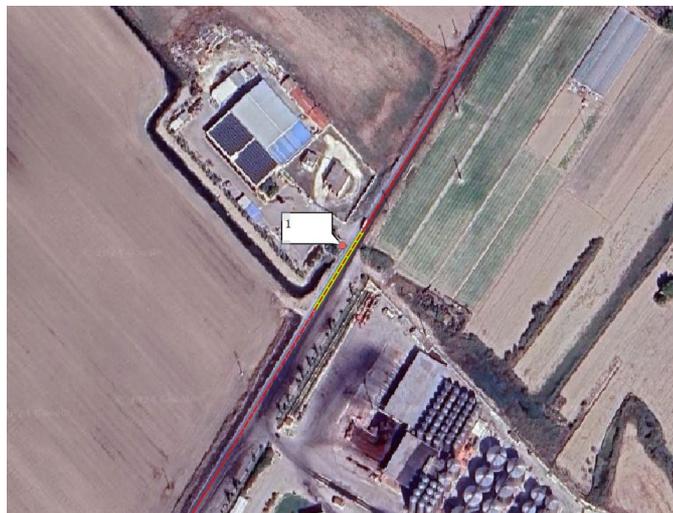
In merito al tracciato dell'elettrodotto di connessione, come accennato in precedenza, lungo il suo percorso interferisce sia con aree ad Alta, Media e Bassa pericolosità idraulica che con i reticoli idrografici, in particolare il tracciato dell'elettrodotto, che si sviluppa su strade esistenti, presenta 10 interferenze idrauliche.

Dai sopralluoghi effettuati e da ricerche cartografiche più approfondite, in corrispondenza di alcune di queste interferenze è stata riscontrata la presenza di tombini di attraversamento idraulico anche in alcuni punti della strada in cui non sono presenti reticoli idrografici ufficiali, questo perché l'area di studio è caratterizzata dalla presenza di diversi canali di bonifica collegati tra loro.

Per ciascuna interferenza tra l'elettrodotto e il reticolo idrografico si procederà con la definizione di una soluzione progettuale che sia coerente con le NTA del PAI:

- **Interferenza 1:** collocata lungo la Strada Provinciale n.66, circa 1.6 km dall'approdo a mare, in prossimità dell'area denominata "La Risaia", è presente un canale di bonifica (non riportato sul reticolo ufficiale) con sezione di forma trapezia con base inferiore larga 4 m, altezza pari a circa 2 m e larghezza in sommità pari a circa 8 m.

Data la presenza del tombino, al fine di non interferire con lo stato dei luoghi e lasciare inalterato il regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata si procederà con la posa in opera dell'elettrodotto mediante TOC di lunghezza pari a 50.00 m su strada.



Elettrodotto – interferenze1

- **Interferenza 2:** collocata lungo la Strada Provinciale n.66, circa 3.9 km dall'approdo a mare, in prossimità dell'area denominata "Riserva naturale dei Combattenti", è presente un canale di bonifica (non riportato sul reticolo ufficiale) con sezione analoga a quella del canale relativo all'interferenza 1.

Data la presenza del tombino, al fine di non interferire con lo stato dei luoghi e lasciare inalterato il regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata si procederà con la posa in opera dell'elettrodotto mediante TOC di lunghezza pari a 50.00 m su strada.



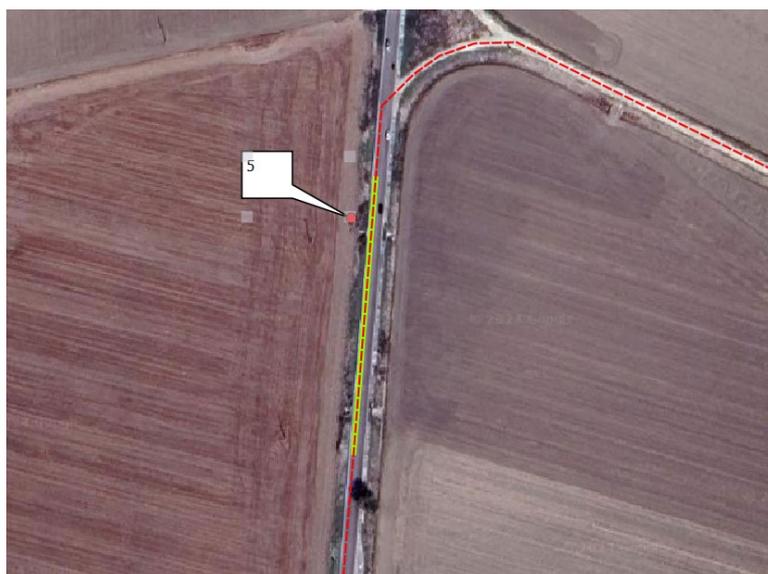
Elettrodotto – interferenze2

- **Interferenza 3:** collocata lungo la Strada Provinciale n.66, circa 5.0 km dall'approdo a mare, in prossimità dell'area denominata "Masseria dei Combattenti", sono presenti due canali "Canale Regina" e "Canale Carapellotto" di cui soltanto uno è riportato sul reticolo ufficiale.

In corrispondenza dalla SP66 il Canale Regina presenta un tombino di forma rettangolare largo circa 5 m e alto 0.7 m mentre il Carapellotto presenta una sezione di forma presudotriangolare con altezza pari a circa 2.5 m e larghezza in sommità pari a circa 13 m.

Data la presenza dei tombini, al fine di non interferire con lo stato dei luoghi e lasciare inalterato il regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata si procederà con la posa in opera dell'elettrodotto mediante TOC di lunghezza complessiva pari a 120.00 m su strada, per superare entrambi i tombini.



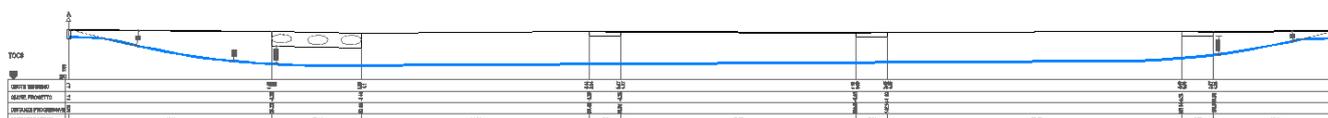


Elettrodotto – interferenze 5

- **Interferenza 6:** collocata lungo la Strada Provinciale n.77, circa 8.4 km dall’approdo a mare, in prossimità dell’area denominata “Vangelese”, sono presenti ben 4 tombini idraulici di cui il primo in corrispondenza di un reticolo idrografico ufficiale e gli altri 3 di collegamento delle aree adiacenti la sede stradale (non sono presenti reticoli ufficiali).

Il primo tombino è costituito da 3 tubazioni a sezione ovoidale con larghezza 3.5 m e altezza pari a 1.5 m, mentre gli altri 3 tombini posti rispettivamente a 50 m, 100 m e 150 m circa dal primo, presentano una forma rettangolare con larghezza pari a 5.00 m e altezza pari a 1.00 m.

Data la presenza dei tombini, al fine di non interferire con lo stato dei luoghi e lasciare inalterato il regime idraulico a monte e a valle dell’area interessata si procederà con la posa in opera dell’elettrodotto mediante TOC di lunghezza complessiva pari a 220.00 m su strada.



Elettrodotto – interferenze 6

- **Interferenza 7:** collocata lungo la Strada Provinciale n.77, circa 8.6 km dall’approdo a mare, in prossimità dell’area denominata “La Vangelese”, è presente un tombino idraulico di collegamento delle aree adiacenti

la strada (non riportato sul reticolo ufficiale) con sezione di forma rettangolare con larghezza pari a 5.00 m e altezza pari a 1.00 m.

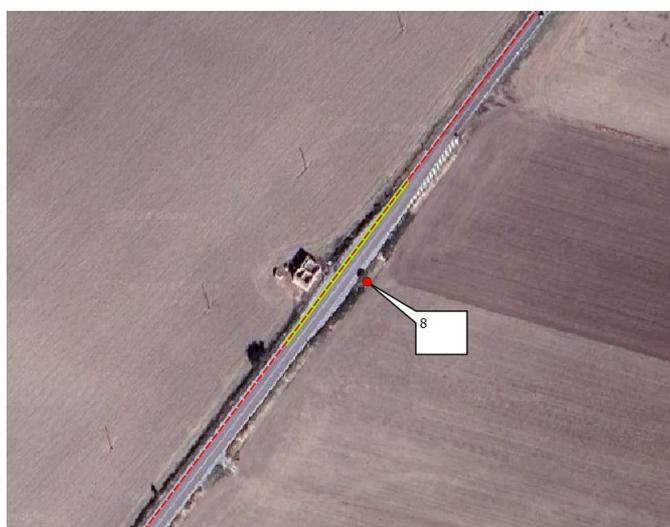
Data la presenza del tombino, al fine di non interferire con lo stato dei luoghi e lasciare inalterato il regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata si procederà con la posa in opera dell'elettrodotto mediante TOC di lunghezza pari a 50.00 m su strada.



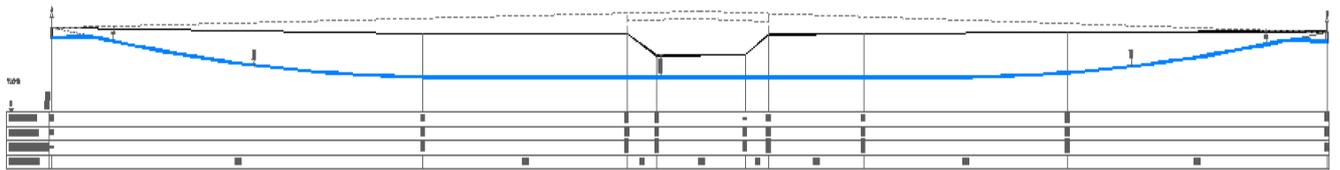
Elettrodotto – interferenze 7

- **Interferenza 8:** collocata lungo la Strada Provinciale n.77, circa 9.0 km dall'approdo a mare, in prossimità dell'area denominata "Masseria Caira", sono presenti due tombini idraulici di collegamento delle aree adiacenti la strada (non riportati sul reticolo ufficiale) con sezione di forma rettangolare con larghezza pari a 5.00 m e altezza pari a 1.00 m.

Data la presenza dei tombini, al fine di non interferire con lo stato dei luoghi e lasciare inalterato il regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata si procederà con la posa in opera dell'elettrodotto mediante TOC di lunghezza complessiva pari a 100.00 m su strada, per superare entrambi i tombini.



Elettrodotto – interferenze 8



Elettrodotta – interferenze 10



5 CONCLUSIONI

Concludendo, analizzate le interferenze individuate lungo il tracciato dell'elettrodotto, verificata la presenza di numerosi tombini idraulici di collegamento delle aree adiacenti la strada o di collegamento dei canali di bonifica presenti nell'area in studio, oltre che dei tombini presenti in corrispondenza dei reticoli idrografici ufficiali, si è optato per la posa in opera del cavidotto adottando tecnologie no-dig, ovvero senza scavo, **mediante TOC**, al fine di non alterare in nessun modo lo stato dei luoghi durante la realizzazione degli interventi di progetto lasciando invariato il regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata.