



REGIONE TOSCANA



COMUNE DI
ORBETELLO



PROVINCIA DI
GROSSETO

PROGETTO DEFINITIVO - INTEGRAZIONI IN AMBITO VIA

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Orbetello" di potenza in immissione massima pari a 61,2 MW e relative opere connesse da realizzarsi nel comune di Orbetello (Gr)

Titolo elaborato

Codice elaborato
F0544AR06B

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

Addendum alla relazione idrologica e idraulica

Progettazione



F4 ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico
(ing. Giovanni Di Santo)



Gruppo di lavoro

Dott. For. Luigi ZUCCARO
Ing. Giuseppe MANZI
Ing. Alessandro Carmine DE PAOLA
Ing. Monica COIRO
Ing. Federica COLANGELO
Ing. Gerardo Giuseppe SCAVONE
Ing. jr. Flavio Gerardo TRIANI
Arch. Gaia TELESKA
Ing. Manuela NARDOZZA



Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO 14001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).

Consulenze specialistiche

Committente

Apollo Wind s.r.l.

Via della Stazione,7
39100 - Bolzano (Bz)

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Gennaio 2024	Prima emissione	GDS	GMA	GZU

File sorgente: F0544AR06B - Addendum alla relazione idrologica e idraulica.docx

Sommario

1	Aspetti idraulici	3
1.1	Osservazioni ricevute	3
1.1.1	Osservazioni da parte della Regione Toscana	3
1.1.2	Osservazioni da parte della Provincia di Grosseto	3
1.1.3	Osservazioni da parte del Comune di Orbetello	3
1.2	Controdeduzioni	4
1.2.1	PGRA	4
1.2.2	PAI alluvioni	5
1.2.3	PGRA "flash flood"	5
1.2.4	Interferenze con la cassa di espansione di Campo Regio	5

1 Aspetti idraulici

1.1 Osservazioni ricevute

1.1.1 Osservazioni da parte della Regione Toscana

Relativamente agli aspetti idraulici la Regione Toscana ha chiesto, mediante la nota del 26.07.2023, approfondimenti in merito alle interferenze con la cassa di espansione di Campo Regio.

«Tutto ciò premesso, stante la rilevanza ai fini della riduzione del rischio idraulico della suddetta cassa di espansione in corso di realizzazione, si rende necessario verificare la compatibilità idraulica degli aerogeneratori T06, T07, T08 e T09 in funzione della realizzazione della cassa di espansione di Campo Regio, mediante uno studio idrologico-idraulico che tenga conto delle aree allagate previste allo stato di progetto della cassa, in modo tale che l'impianto non arrechi aggravio delle condizioni di rischio idraulico nelle aree contigue e non alteri il funzionamento della cassa stessa.

A tal proposito, si chiede al proponente di tenere presente anche gli ulteriori aspetti idraulici e idrogeologici sollevati dal Comune di Orbetello e dalla Provincia di Grosseto nei propri contributi istruttori che si allegano.»

1.1.2 Osservazioni da parte della Provincia di Grosseto

La Provincia di Grosseto ha chiesto, mediante la nota del 20.07.2023, approfondimenti in merito al rischio idraulico.

«dalla lettura della "Relazione geologica (F0544ER01A– paragrafo 4 Analisi dei vincoli geologico ambientali) si evince che almeno n.3 aerogeneratori (T07 – T08 – T09) ricadono nelle aree PAI "Aree a pericolosità idraulica molto elevata (P.I.M.E.)" di cui all'Art. 5 delle NTA del PAI. La norma riportata dal proponente dice che "in queste aree è consentita la realizzazione di nuove opere e infrastrutture pubbliche o di interesse pubbliche non diversamente localizzabili, purché siano realizzate in condizioni di sicurezza idraulica per tempi di ritorno di 200 anni". Il progetto presentato non sembrerebbe dimostrare l'impossibilità di realizzare gli aerogeneratori in argomento in altre aree prive di condizioni di rischio idraulico.»

1.1.3 Osservazioni da parte del Comune di Orbetello

Il Comune di Orbetello segnala, mediante la nota del 20.07.2023, che tutti e 9 gli aerogeneratori ricadono in aree a pericolosità P1 o P2 secondo il PGRA, mentre la "cabina di Terna" risulta esterna. In realtà l'aerogeneratore T01 e la sottostazione elettrica sono esterni, l'aerogeneratore T09 è in area P2 e gli altri aerogeneratori sono in area P1. Gli artt. 9-10-11 delle NTA del PGRA descrivono le attività compatibili con il PGRA stesso.

«Art. 9 – Aree a pericolosità da alluvione media (P2) – Norme

1. Nelle aree P2, per le finalità di cui all'art. 1, sono da consentire gli interventi che possano essere realizzati in condizioni di gestione del rischio, fatto salvo quanto previsto al seguente comma 2 e al successivo art. 10.

2. Nelle aree P2 da alluvioni fluviali l'Autorità di bacino distrettuale si esprime sulle opere idrauliche in merito all'aggiornamento del quadro conoscitivo con conseguente riesame delle mappe di pericolosità.

3. Le Regioni disciplinano le condizioni di gestione del rischio per la realizzazione degli interventi nelle aree P2.

Art. 10 – Aree a pericolosità da alluvione media (P2) – Indirizzi per gli strumenti governo del territorio

1. Fermo quanto previsto all'art. 9 e all'art. 14 comma 9, nelle aree P2 per le finalità di cui all'art. 1 le Regioni, le Province, le Città Metropolitane e i Comuni, nell'ambito dei propri strumenti di governo del territorio si attengono ai seguenti indirizzi:

- a) sono da subordinare, se non diversamente localizzabili, al rispetto delle condizioni di gestione del rischio, le previsioni di:
- nuove opere pubbliche e di interesse pubblico riferite a servizi essenziali;
 - nuovi impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo 152/2006;
 - sottopassi e volumi interrati
- b) sono da subordinare al rispetto delle condizioni di gestione del rischio le previsioni di:
- nuove infrastrutture e opere pubbliche o di interesse pubblico;
 - interventi di ampliamento della rete infrastrutturale primaria, delle opere pubbliche e di interesse pubblico riferite a servizi essenziali e degli impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo 152/2006;
 - nuovi impianti di potabilizzazione e depurazione;
 - nuove edificazioni
- c) sono da privilegiare le trasformazioni urbanistiche tese al recupero della funzionalità idraulica alla riqualificazione e allo sviluppo degli ecosistemi fluviali esistenti, nonché le destinazioni ad uso agricolo, a parco e ricreativo – sportive.

Art. 11 – Aree a pericolosità da alluvione bassa (P1) – Norme e indirizzi per gli strumenti di governo del territorio

1. Nelle aree P1 sono consentiti gli interventi previsti dagli strumenti urbanistici garantendo il rispetto delle condizioni di gestione del rischio.
2. Nelle aree P1 da alluvioni fluviali l'Autorità di bacino distrettuale si esprime sulle opere idrauliche in merito all'aggiornamento del quadro conoscitivo con conseguente riesame delle mappe di pericolosità.
3. La Regione disciplina le condizioni di gestione del rischio per la realizzazione degli interventi nelle aree P1.»

Il Comune di Orbetello segnala anche le possibili interferenze con il fenomeno del "flash flood" disciplinato dall'art. 19 delle NTA del PGRA. Tale articolo disciplina le attività in capo a Regioni, Province, Città Metropolitane e Comuni in caso di aree a pericolosità "molto elevata" ed "elevata".

1.2 Controdeduzioni

1.2.1 PGRA

Relativamente alle NTA del PGRA che disciplinano le opere che insistono in aree a pericolosità idraulica P1 e P2, come nel caso di specie, si ricorda che, per le opere ricadenti in area P2, l'impianto eolico in esame risulta classificabile come "nuova infrastruttura di interesse pubblico" e, pertanto, risulta compatibile con quanto disposto dall'art. 10 co. 1 lett. b p.to 1 delle NTA del PGRA e, come tale, è "da subordinare al rispetto delle condizioni di gestione del rischio". A questo proposito si rimanda alle

valutazioni espresse in relazione alle interferenze con il progetto della cassa di espansione di Campo Regio.

Relativamente alle opere ricadenti in area P1, si ricorda che le opere risultano compatibili con l'art. 11 co. 1 delle NTA del PGRA in quanto consentono "il rispetto delle condizioni di gestione del rischio".

1.2.2 PAI alluvioni

Relativamente agli aspetti normativi si evidenzia che quanto richiesto dalla Provincia di Grosseto risulta in parte obsoleto in quanto, come riportato sul sito dell'Autorità di Bacino dell'Appennino Settentrionale, per gli aspetti idraulici il precedente PAI regionale risulta abolito e sostituito dal PGRA (fonte: https://www.appenninoseptentrionale.it/itc/?page_id=11238).

«Nel bacino del fiume Arno e negli ex bacini regionali toscani il PAI vigente si applica per la parte relativa alla pericolosità da frana e da dissesti di natura geomorfologica mentre la parte relativa alla pericolosità idraulica del PAI è abolita e sostituita integralmente dal Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA).»

1.2.3 PGRA "flash flood"

Relativamente alle interferenze con il fenomeno del "flash flood" del PGRA, nella figura seguente è mostrato il raffronto tra la planimetria di progetto e il webgis (fonte: <https://geodataserver.appenninoseptentrionale.it/portal/apps/webappviewer/index.html?id=77e1716a033147d58f81f3faa908db26>) che dimostra come una piccola porzione dell'intervento ricade all'interno delle aree con una "bassa" pericolosità, mentre la maggior parte di esso ricade in aree non perimetrate.

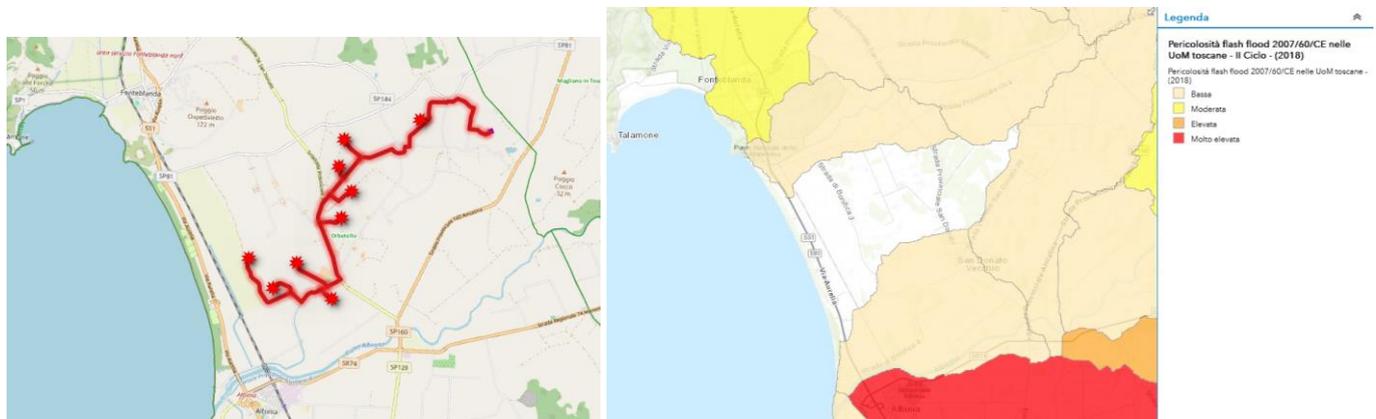


Figura 1: Raffronto tra la planimetria di progetto e il webgis del "flash flood" del PGRA

Il citato art. 19 delle NTA del PGRA disciplina le attività in capo a Regioni, Province, Città Metropolitane e Comuni in caso di aree a pericolosità "molto elevata" ed "elevata", di conseguenza per il presente caso non sono richieste azioni correttive né mitigazioni.

1.2.4 Interferenze con la cassa di espansione di Campo Regio

Relativamente alle interferenze con la cassa di espansione di Campo Regio, nella figura seguente è mostrata la planimetria di progetto con la sovrapposizione delle opere previste nel progetto esecutivo dello stralcio 1 della cassa (in blu) oltre alle aree allagabili della configurazione di progetto con lo scenario più gravoso (TR500 in celeste).

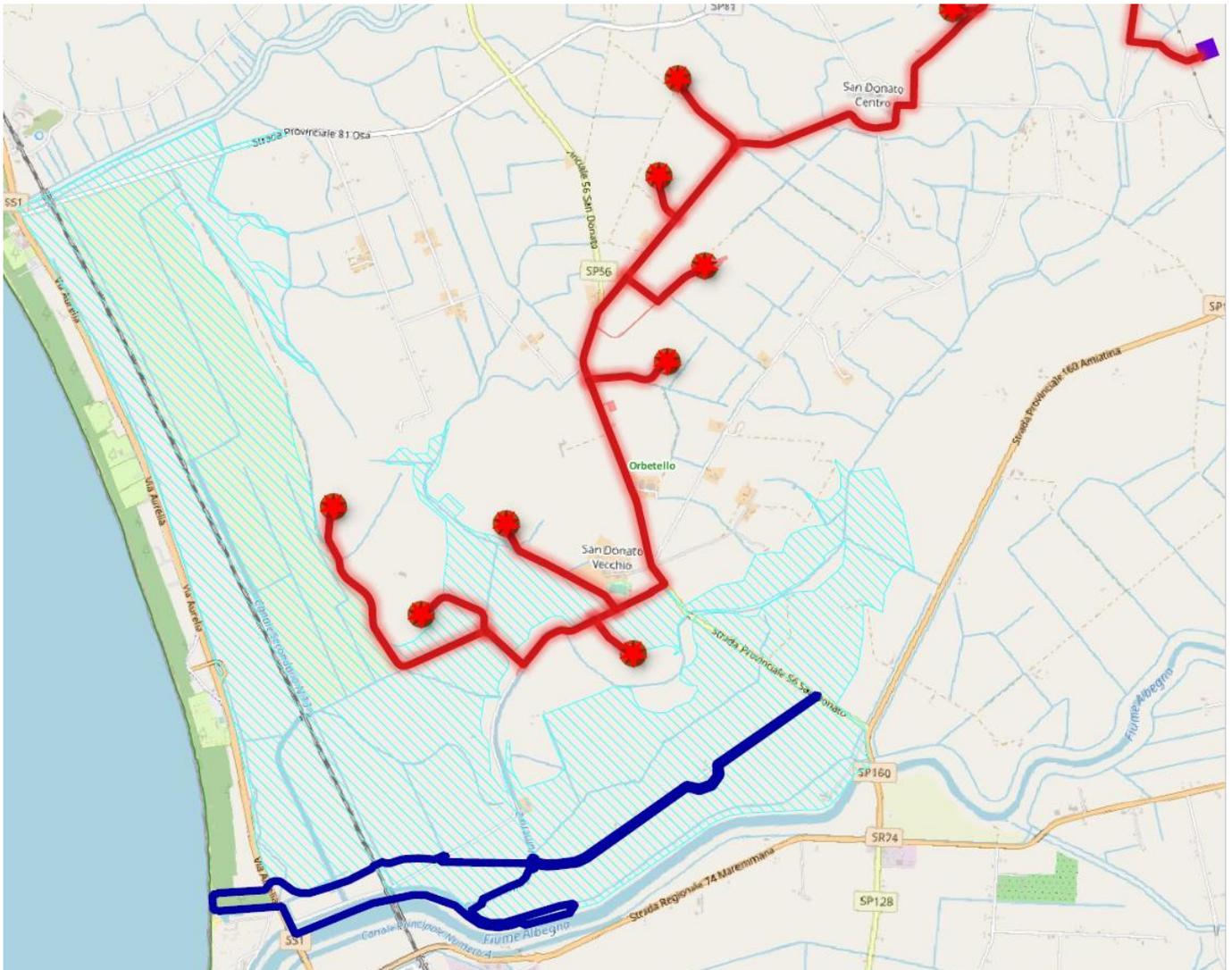


Figura 2: Raffronto tra la planimetria di progetto dell'impianto eolico e la cassa di espansione

Da tale confronto è possibile notare come certamente non risultano interferenze dirette tra le opere previste nel progetto dell'impianto eolico e quelle della cassa di espansione, ma le uniche interferenze riguardano le aree allagabili. A questo proposito è stata effettuata un'analisi approfondita dei tiranti determinati dai progettisti della cassa di espansione. Nella figura seguente, in particolare, è mostrato uno stralcio della tavola dei battenti idrici nella configurazione di "stato di progetto" del progetto della cassa (elaborato D.10.03).

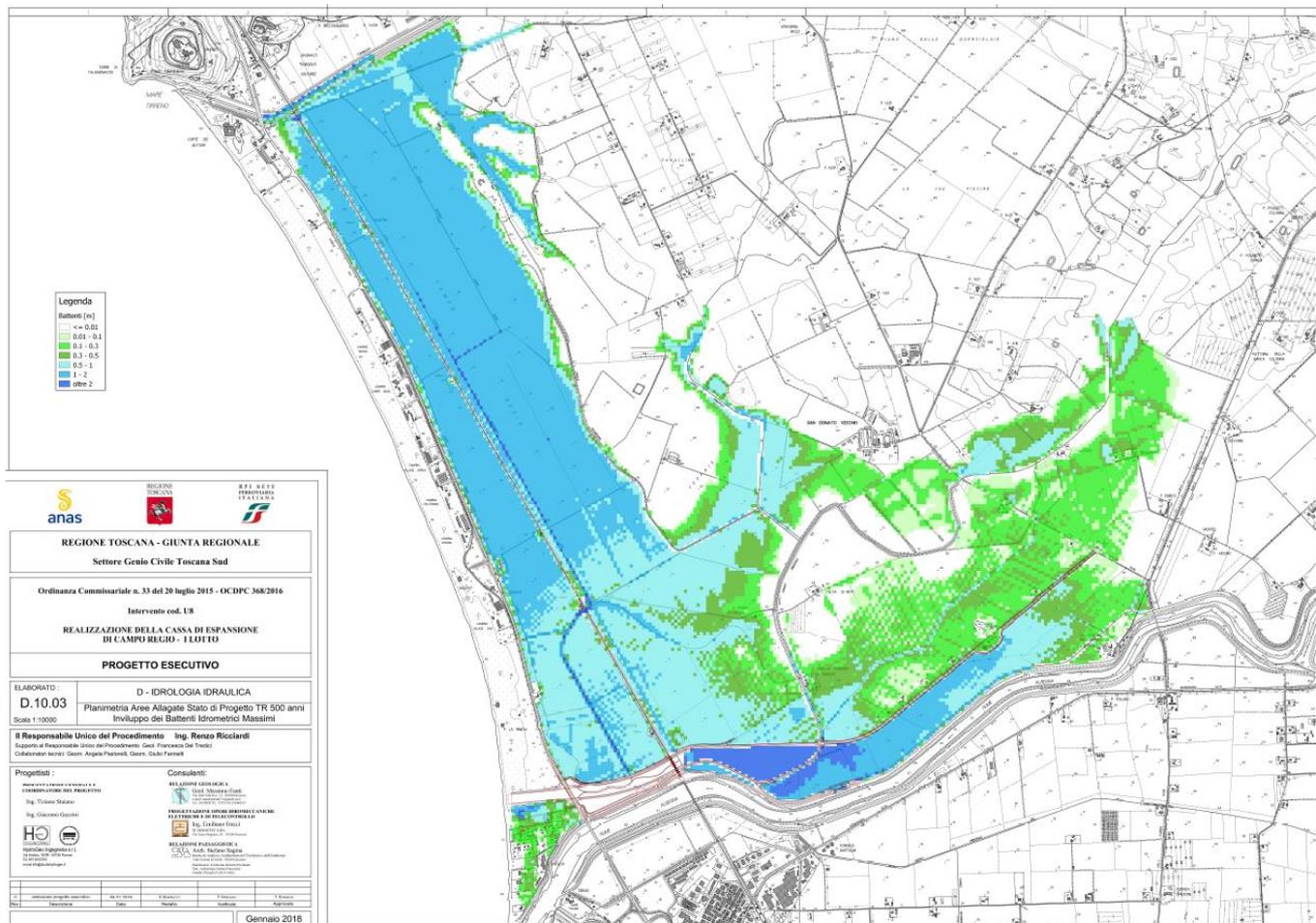


Figura 3: Tavola delle aree allagate dello stato di progetto della cassa di espansione con i battenti idrometrici massimi

Da un raffronto tra le figure precedenti è possibile notare come le aree allagabili risultino in parte interessate dalla realizzazione delle infrastrutture necessarie per il funzionamento dell'impianto eolico, ma in zone nelle quali i tiranti risultano ridotti. Nella figura seguente, infatti, è mostrata la legenda della tavola suddetta, mentre in quella successiva è mostrata una sovrapposizione della mappa con le opere previste in progetto.

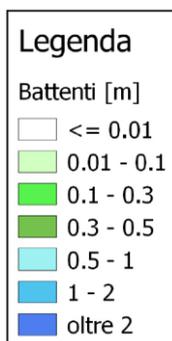


Figura 4: Legenda della tavola delle aree allagate con i battenti idrometrici massimi

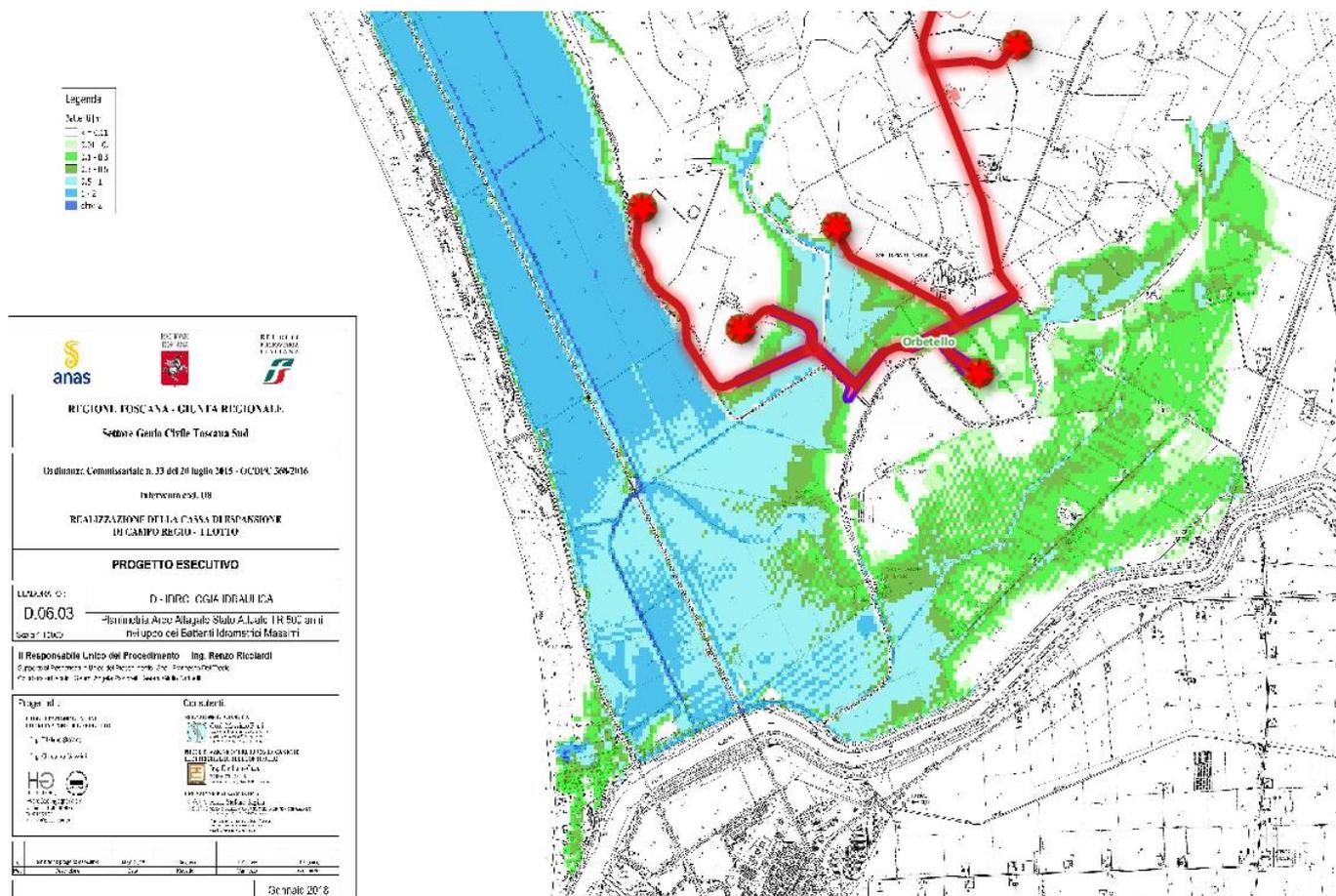


Figura 5: Tavola delle aree allagate dello stato di progetto della cassa di espansione con i battenti idrometrici massimi e con la sovrapposizione delle opere previste all'interno del progetto dell'impianto eolico

In particolare, dalla figura seguente si nota come le opere previste nel progetto dell'impianto eolico che interferiscono con le aree allagabili sono localizzate nei seguenti range:

- 0,01 - 0,10 m;
- 0,10 - 0,30 m;
- 0,30 - 0,50 m;
- 0,50 - 1,00 m,

La superficie dell'impronta di tali opere, anche considerando le aree occupate temporaneamente durante le fasi di cantiere, è complessivamente pari a circa 81.000 m². Nella tabella seguente è mostrato il dettaglio della sua distribuzione sulla mappa dei battenti massimi, vale a dire del valore della superficie associata a ciascun range di battente.

Intervallo in legenda	h (m)	Superficie (m ²)	Volume (m ³)	Area (m ²)	Incremento (m)
0.50 - 1.00	1,00	21.000	21.000		
0.30 - 0.50	0,50	6.000	3.000		
0.10 - 0.30	0,30	54.000	16.200		
	0,50	81.000	40.200	2.314.000	0,02

Tabella 1: Superfici delle opere previste nel progetto dell'impianto eolico che interferiscono con i battenti massimi

Come è possibile osservare nella tabella precedente, è stato associato ad ogni range il massimo valore del battente idrometrico per ragioni cautelative. Moltiplicando tale numero per ciascuna superficie, quindi, è possibile determinare il valore del volume di piena massimo che potrebbe essere interessato dalle opere previste nel progetto eolico. Tale valore risulta essere pari complessivamente a 40.200 m³.

Ipotizzando, per ragioni cautelative, che il medesimo volume si riversi sulle aree adiacenti, è possibile determinare il teorico incremento di rischio idraulico conseguente all'innalzamento dei valori dei battenti idrometrici riscontrabili in caso di evento di piena. Considerando un'area di influenza, visibile nella figura seguente, di estensione pari a circa 2.314.000 m², è possibile determinare un incremento medio di tirante in tale area di circa 2 cm.

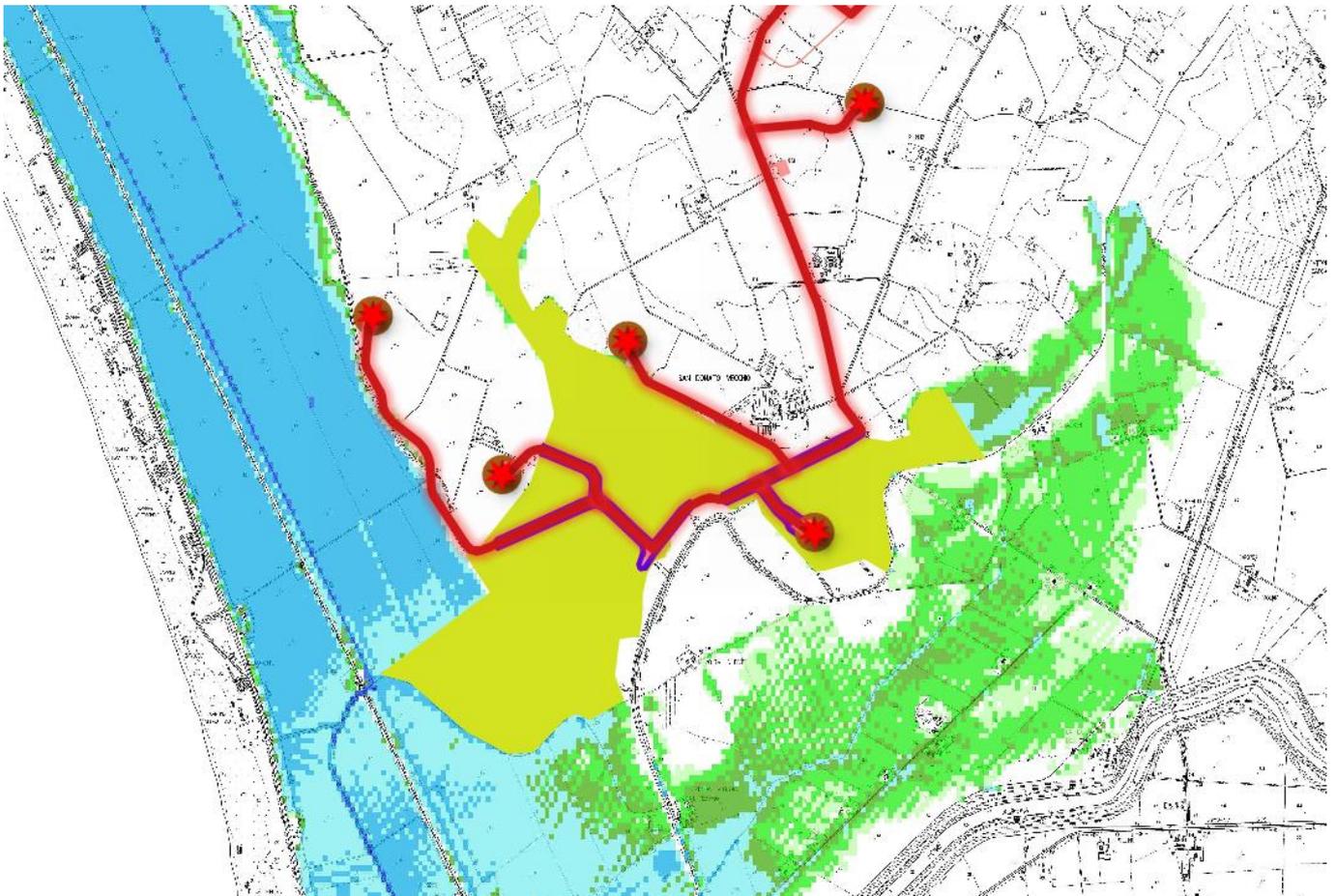


Figura 6: Area di influenza idraulica delle opere previste all'interno del progetto dell'impianto eolico

Tale incremento risulta **minore del grado di approssimazione sia del Modello Digitale del Terreno (DTM) che del modello idraulico bidimensionale utilizzato nel progetto della cassa di espansione di Campo Regio.** Per tali ragioni, pertanto, si ritiene l'incremento di rischio idraulico nell'area circostante, causato dalla realizzazione delle opere previste nel progetto dell'impianto eolico, come non significativo in quanto inferiore al livello di accuratezza della metodologia (considerando gli aspetti topografici, idrologici e idraulici) utilizzata per determinare le aree allagabili nel progetto della cassa di espansione.