

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/R22177	<b>UNITA'</b> -
	<b>LOCALITA'</b> PIOMBINO (LI)	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 1 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

**EMERGENZA GAS**  
**Incremento di capacità di rigassificazione (DL 17 Maggio 2022, n. 50)**  
**FSRU Piombino e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti**

**ALLACCIAMENTO FSRU DI PIOMBINO**  
**DN 1200 (48") – doppia tubazione DN 650 (26"), DP 75 bar**

**ANALISI DI "FATTIBILITÀ" DELL'OPERA**  
**IN RELAZIONE AL RISCHIO DA ALLUVIONI DEI CORSI D'ACQUA**

0	Nuova emissione per permessi	M. VITELLI	F. MARCHETTI	S. SCANDALE V. FORLIVESI	AGOSTO 2022
<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Elaborato</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato Autorizzato</b>	<b>Data</b>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 2 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

## INDICE

<b>1</b>	<b>GENERALITA'</b>	<b>4</b>
1.1	Introduzione	4
1.2	Premessa	4
1.3	Scopo e descrizione dell'elaborato	4
<b>2</b>	<b>ELEMENTI COSTITUTIVI DELL'OPERA, INFORMAZIONI DI BASE SUL TERRITORIO ED INTERFERENZE</b>	<b>5</b>
2.1	Descrizione della linea di collegamento - Cenni	5
2.2	Elementi costitutivi dell'opera oggetto di analisi di fattibilità	5
2.3	Informazioni di base del territorio – Carte tematiche	5
2.4	Individuazione delle interferenze	6
2.5	Ulteriori informazioni inerenti al territorio in esame	7
<b>3</b>	<b>AMBITI D'INTERFERENZA N.1 – LINEA DEI METANODOTTI CON AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA</b>	<b>8</b>
3.1	Individuazione delle Interferenze	8
3.2	Elaborati di riferimento per le argomentazioni in esame	8
3.3	Analisi delle peculiarità inerenti ai tratti “di linea”, di percorrenza di aree inondabili	9
3.4	Valutazione delle Classi di Rischio	9
3.5	Fattibilità dell'elemento d'interferenza in esame	12
<b>4</b>	<b>AMBITI D'INTERFERENZA N.2 – LINEA DEI METANODOTTI CON AREE A PRESIDIAE DAI SISTEMI ARGINALI</b>	<b>13</b>
4.1	Individuazione delle Interferenze	13
4.2	Elaborati di riferimento per le argomentazioni in esame	13
4.3	Analisi delle peculiarità inerenti ai tratti in esame	13
4.4	Valutazione delle Classi di Rischio	14
4.5	Fattibilità dell'elemento d'interferenza in esame	15
<b>5</b>	<b>AMBITI D'INTERFERENZA N.3 – LINEA DEI METANODOTTI CON I CORSI D'ACQUA</b>	<b>16</b>
5.1	Individuazione delle Interferenze	16
5.2	Elaborati di riferimento per le argomentazioni in esame	18

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 3 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

5.3	Attraversamenti corsi d'acqua - metodologie, coperture in subalveo e opere di presidio	19
5.4	Attraversamenti corsi d'acqua - Analisi delle condizioni idrauliche	20
5.5	Fattibilità degli interventi di attraversamento dei corsi d'acqua	21
<b>6</b>	<b>AMBITI D'INTERFERENZA N.4 – IMPIANTI DI SERVIZIO CON I CORSI D'ACQUA</b>	<b>23</b>
6.1	Individuazione delle Interferenze	23
6.2	Elaborati di riferimento per le argomentazioni in esame	23
6.3	Descrizione dell'impianto PIDi n.2	23
6.4	Stralci delle carte tematiche inerenti agli aspetti idraulici	26
6.5	Considerazioni preliminari e scelte progettuali	31
6.6	Valutazione delle Classi di Rischio	32
6.7	Fattibilità dell'elemento d'interferenza in esame	36
<b>7</b>	<b>AMBITI D'INTERFERENZA N.5 – IMPIANTI DI SERVIZIO CON I CORSI D'ACQUA</b>	<b>37</b>
7.1	Individuazione delle Interferenze	37
7.2	Elaborati di riferimento per le argomentazioni in esame	37
7.3	Descrizione dell'interferenza	37
7.4	Soluzione tecnica adottata	39
7.5	Fosso TC14671 - Analisi della funzionalità idraulica	40
7.6	Fattibilità dell'intervento di deviazione del fosso TC14671	40
<b>8</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>42</b>
	<b>ANNESI – ELABORATI DI RIFERIMENTO</b>	<b>44</b>
I.	Annessi: Planimetrie generali e carte tematiche	44
II.	Annessi: Interferenze con i corsi d'acqua – Disegni di progetto	44
III.	Annessi: Impianto PIDi n.2– Elaborati grafici di progetto	45
IV.	Annessi: Studi di compatibilità e relazioni sui corsi d'acqua	45

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 4 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

## 1 GENERALITA'

### 1.1 Introduzione

Nell'ambito delle iniziative legate alla realizzazione di nuove capacità di rigassificazione regolate dall'art.5 del D.L. n.50 del 17/5/2022 e mirate a diversificare le fonti di approvvigionamento di gas ai fini della sicurezza energetica nazionale, la Società Snam Rete Gas ("SRG"), controllata al 100% da Snam S.p.A. ("Snam"), intende sottoporre l'istanza autorizzativa per l'ormeggio di un mezzo navale tipo FSRU (Floating Storage and Regasification Unit) nel porto di Piombino (c.d. Progetto FSRU Piombino) e delle connesse infrastrutture per l'allacciamento alla rete di trasporto esistente.

L'FSRU sarà in grado di stoccare fino a 170 mila metri cubi di Gas Naturale Liquefatto (GNL), rigassificarlo e trasferirlo in una nuova condotta che lo convoglierà nel punto di connessione alla Rete Gasdotti posto a circa 9 km dal punto di ormeggio.

L'FSRU assicurerà un flusso annuo di almeno 5 miliardi di standard metri cubi di gas naturale, equivalente a circa un sesto della quantità di gas naturale oggi importata dalla Russia.

Il mezzo navale FSRU sarà temporaneamente ormeggiato in corrispondenza della Banchina Est della Darsena Nord del Porto di Piombino ed è previsto che entri in esercizio entro marzo 2023.

La presente relazione ed i suoi allegati sono parte integrante dell'istanza autorizzativa del Progetto FSRU Piombino sottomessa ai sensi del comma 5 dell'art. 5 del D.L. n.50 del 17/5/2022.

### 1.2 Premessa

La Società Snam Rete Gas intende, dunque, realizzare un'infrastruttura lineare di collegamento del gas denominata "Allacciamento FSRU di Piombino", costituita nel tratto iniziale dal un metanodotto del diametro DN1200 (48") e poi da una doppia tubazione DN650 (26"), che si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 9 km nel territorio di Piombino (LI) a partire dall'area portuale, sino all'impianto "PIDI n.2 – PDE Misura e Filtraggio" da realizzare in località "Vignarca" (in ampliamento di un impianto Snam già esistente).

La suddetta infrastruttura lineare di trasporto del gas in progetto si sviluppa (relativamente ai tratti a terra) in gran parte in ambiti territoriali censiti a pericolosità idraulica ed interferisce con vari corsi d'acqua del reticolo idrografica della regione Toscana. Analogamente anche l'impianto terminale in progetto "PIDI n.2" ricade in un ambito censito a pericolosità idraulica.

### 1.3 Scopo e descrizione dell'elaborato

Lo scopo del presente elaborato è quello di analizzare le condizioni di fattibilità idraulica dell'opera nella sua interezza (ossia la linea dei metanodotti + impianti di pertinenza) negli ambiti di interferenza con le aree censite a pericolosità idraulica per alluvioni dei corsi d'acqua, negli ambiti di interferenza con le aree presidiate dai rilevati arginali e negli ambiti d'interferenza con i corsi d'acqua, in considerazione delle disposizioni della normativa vigente e con principale riferimento a quelle di cui alla legge regionale L.R. n.41/2018.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 5 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

## 2 ELEMENTI COSTITUTIVI DELL'OPERA, INFORMAZIONI DI BASE SUL TERRITORIO ED INTERFERENZE

### 2.1 Descrizione della linea di collegamento - Cenni

L'infrastruttura lineare di collegamento del gas, denominata "Allacciamento FSRU di Piombino" è stata prevista con lo scopo connettere l'unità galleggiante di stoccaggio e rigassificazione "FSRU" (Floating Storage and Regasification Unit), da ormeggiare nell'area portuale di Piombino, con la rete nazionale gasdotti esistente.

In particolare detta linea di Allacciamento presenta una lunghezza complessiva di 8,863m e si sviluppa nel territorio di Piombino (LI) a partire dall'area portuale, sino all'impianto "PIDI n.2 – PDE Misura e Filtraggio" da realizzare in località "Vignarca" (in ampliamento di un impianto Snam già esistente). L'Allacciamento è costituito da:

- nel tratto iniziale (per uno sviluppo di 2,780m) dal un metanodotto del diametro DN1200 (48");
- nel tratto successivo (per uno sviluppo di 6,083m) da una doppia tubazione di diametro DN650 (26"), disposte in stretto parallelismo;

A servizio della linea di Allacciamento sono stati previsti n.2 impianti:

1. Impianto "PIL n.1" da realizzare all'interno dell'area portuale di Piombino (e dunque nel tratto iniziale dello sviluppo dell'Allacciamento);
2. Impianto "PIDI n.2 – PDE misure e filtraggio" previsto nel punto terminale dello sviluppo della linea di Allacciamento, in ampliamento di un impianto Snam già esistente in località "Vignarca" del Comune di Piombino.

### 2.2 Elementi costitutivi dell'opera oggetto di analisi di fattibilità

Facendo seguito a quanto riportato nel paragrafo precedente, l'opera in esame nel presente documento ai fini dell'analisi delle condizioni di fattibilità idraulica è costituita dal "Allacciamento FRSU di Piombino", ossia intesa come linea dei metanodotti in progetto + gli impianti di pertinenza.

Pertanto si individuano i seguenti elementi costitutivi dell'opera:

- Linea dei metanodotti "Allacciamento FRSU di Piombino";
- Impianti di servizio alla linea dei metanodotti "Allacciamento FRSU di Piombino";

### 2.3 Informazioni di base del territorio – Carte tematiche

Le informazioni di base del territorio, considerate per valutare le interferenze e per effettuare le valutazioni di fattibilità idraulica dell'opera, sono quelle più recenti disponibili nell'ambito territoriale in esame, ossia gli elaborati della "Variante Generale al Piano Strutturale d'Area Comune di Piombino e Campiglia M.ma", adottato dal Comune di Piombino con DCC n.31 del 09.04.2021.

Le stesse informazioni sono state estrapolate, recepite e riportate nelle tavole (in scala 1:10000) qui elencate:

- PG-IDRO-3B-00010: Carta della pericolosità idraulica;
- PG-IDRO-3B-00011: Carta della magnitudo idraulica;
- PG-IDRO-3B-00012: Carta dei battenti TR=200 anni;
- PG-IDRO-3B-00013: Carta della velocità della corrente TR=200 anni;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 6 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

In aggiunta sono state individuate le aree presidiate dai sistemi arginali (in considerazione della definizione di cui alla L.R.41/2018, art.2, lettera s) e sono state rappresentate nella tavola (in scala 1:10000) qui citata:

- PG-IDRO-D-00014: Carta delle aree presidiate da sistemi arginali, comprensiva delle aree di fondovalle fluviale;

Infine, per una più chiara individuazione del reticolo idrografico presente nel territorio d'intervento, è stata prodotta un'ulteriore carta tematica:

- PG-IDRO-D-00016: Carta del reticolo idrografico della Regione Toscana;

## 2.4 Individuazione delle interferenze

In riferimento a quanto previsto nel par.3.1.1 del DGRT. N.31/2020, devono essere individuate ed analizzate le interferenze di ciascun elemento costitutivo dell'opera con:

- presenza di elementi appartenenti al reticolo idrografico di cui all'articolo 22, comma 2, lettera e), della l.r.79/2012;
- presenza di aree presidiate da sistemi arginali, come definite dall'articolo 2, comma 1, lettera s), della l.r.41/2018;
- aree a pericolosità per alluvioni.

Pertanto da un'analisi di screening, eseguita in considerazione degli elementi costitutivi dell'opera (di cui al par.2.2) e delle informazioni di base sul territorio (di al par.2.3) sono stati individuati i seguenti 5 ambiti d'interferenza:

- Ambiti d'interferenza n.1: tra la "linea dei metanodotti" con "aree censite a pericolosità idraulica";
- Ambiti d'interferenza n.2: tra la "linea dei metanodotti" con "aree presidiate dai sistemi arginali";
- Ambiti d'interferenza n.3: tra la "linea dei metanodotti" ed i "corsi d'acqua del reticolo idrografico della regione Toscana". In sostanza queste interferenze si riferiscono agli attraversamenti della "linea dei metanodotti" in progetto con i corsi d'acqua del reticolo;
- Ambiti d'interferenza n.4: tra "impianti di servizio" con "aree censite a pericolosità idraulica". Nello specifico questa interferenza riguarda unicamente l'impianto terminale dell'opera (PIDI n.2), il quale ricade in un ambito censito a pericolosità idraulica;
- Ambiti d'interferenza n.5: tra "impianti di servizio" con i "corsi d'acqua del reticolo idrografico della regione Toscana". Nello specifico questa interferenza riguarda unicamente l'interferenza l'impianto terminale dell'opera (PIDI n.2) con un piccolo fosso di drenaggio denominato TC14671;

Nei capitoli seguenti verranno analizzati singolarmente e puntualmente ciascuno degli ambiti d'interferenza sopra citati, al fine di valutarne le condizioni di fattibilità dell'opera in riferimento delle disposizioni ed alle misure di salvaguardia stabilite nella L.R. n.41/2018 della Regione Toscana.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 7 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

## 2.5 Ulteriori informazioni inerenti al territorio in esame

Facendo seguito a quanto previsto nel punto 3.1.1. del DGRT. N.31/2020, qui si riportano delle ulteriori informazioni sugli elementi presenti sul territorio in esame.

### Perimetro del territorio urbanizzato

Dall'analisi della Tav QC.14 p "CARTA DEI TESSUTI URBANI ED EXTRAURBANI" della "Variante Generale al Piano Strutturale d'Area" l'opera in progetto non interferisce con i tessuti urbani e/o extraurbani del territorio.

Dall'analisi dell'elaborato progettuale PG-PRG-D-00001 "Strumenti di Tutela e di pianificazione urbanistica", tuttavia si rileva che il tracciato del "Allacciamento FSRU di Piombino", interferisce tra le progressive chilometriche 3.2÷4.1 con una "zona a prevalente funzione produttiva".

### gli edifici e le infrastrutture, strategici ai fini dell'emergenza, come individuati dai piani di protezione civile comunali e dalle CLE;

Il tracciato del "Allacciamento FSRU di Piombino" interferisce alla progressiva chilometrica 4.5 circa con la Strada Provinciale S.P.n.40.

### gli edifici rilevanti, ai sensi del Reg. 36R/2009;

L'opera in progetto non interferisce con edifici rilevanti, ai sensi del Reg. 36R/2009.

### le infrastrutture di mobilità.

Il tracciato del "Allacciamento FSRU di Piombino" interferisce alla progressiva chilometrica 4.5 circa con la Strada Provinciale S.P.n.40.

In aggiunta, il tracciato del "Allacciamento FSRU di Piombino" interferisce con n.5 strade comunali alle progressive chilometriche 4.75 circa, 5.0 circa, 7.45 circa, 8.5 circa e 8.65 circa.



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/R22177	<b>UNITA'</b> -
	<b>LOCALITA'</b> PIOMBINO (LI)	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 8 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

### 3 **AMBITI D'INTERFERENZA N.1 – LINEA DEI METANODOTTI CON AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA**

Gli ambiti d'interferenza presi in esame nel presente capitolo sono riferiti ai tratti “di linea” del “Allacciamento FSRU di Piombino” che si sviluppano in percorrenza delle aree inondabili da eventi alluvionali (ossia in aree censite a pericolosità idraulica).

#### 3.1 **Individuazione delle Interferenze**

Dall'analisi delle interferenze tra il tracciato del “Allacciamento FSRU di Piombino” in progetto (costituita nel tratto iniziale dal un metanodotto del diametro DN1200 e poi da una doppia tubazione DN650), con le aree censite a pericolosità idraulica è emersa che gran parte della linea in progetto si sviluppa in aree censite a pericolosità idraulica (con livelli di pericolosità variabile).

In tal senso si rimanda alla visione dell'elaborato PG-IDRO-3B-00010 “Carta della pericolosità idraulica”. A tal proposito si pone in evidenza che la carta di pericolosità sopra citata (estrapolata dalla “Variante Generale al Piano Strutturale d'Area”) riporta delle delimitazioni differenti da quelle derivanti dal PGRA (si veda PG-PAI-D-00002).

Tuttavia, poco cambia ai fini delle valutazioni di cui al presente capitolo, in quanto ci si riferisce comunque alle condizioni di pericolosità massima (ossia P3).

Analizzando le altre tavole tematiche ossia la “Carta della magnitudo”, la “Carta dei battenti” e la “Carta della velocità” si individuano situazioni differenti lungo lo sviluppo del tracciato (in funzione della porzione di territorio interessato), soprattutto per quanto concerne i battenti e la conseguente magnitudo idraulica.

Per quanto concerne le velocità della corrente, si rileva in generale su tutto il territorio inondato dei valori molto contenuti. Questa situazione conferma che il territorio in esame (nel suo complesso) rappresenta una vasta area di laminazione (quasi di invaso) delle acque di esondazione in occasione delle piene eccezionali del Cornia e degli altri corsi d'acqua minori.

#### 3.2 **Elaborati di riferimento per le argomentazioni in esame**

In aggiunta alle carte tematiche (citate nel par.2.3), può risultare utile per approfondire le argomentazioni trattate nel presente capitolo, l'esame degli elaborati qui di seguito citati.

##### *Studio di compatibilità idraulica generale*

<b>Titolo</b>	<b>Estremi dell'elaborato</b>
INTERFERENZE DELL'OPERA CON AREE CENSITE NEL “PGRA” A PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI FLUVIALI - RELAZIONE GENERALE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA	REL-CIV-E-00025 Rev.1



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 9 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

### 3.3 Analisi delle peculiarità inerenti ai tratti “di linea”, di percorrenza di aree inondabili

Dall'analisi dell'elaborato “Relazione Idrologica – Idraulica” della “Variante Generale al Piano Strutturale d'Area Comune di Piombino e Campiglia M.ma” emerge che le situazioni idraulica rappresentate nelle carte tematiche prese in esame nel presente elaborato derivano da uno scenario combinato di interazioni di bacini per piene duecentennali del Cornia e del reticolo minore. Questo scenario determina delle vastissime aree inondabili, che coinvolge tutta la piana.

A tal proposito ed in merito alle percorrenze dell'Allacciamento in progetto delle aree inondabili si evidenzia quanto segue.

L'Allacciamento in progetto è costituito da dei metanodotti completamente interrati, che essendo costituiti da tubazioni in acciaio saldate rivestite in polietilene, non presentano alcun problema operativo e di sicurezza in caso di innalzamento della falda e/o di allagamento dell'area.

L'intervento prevede il completo interrimento delle tubazioni (alla profondità di almeno 1,5 m nei confronti del piano campagna, salvo eventuali tratti a copertura ulteriormente maggiorata) e l'integrale ripristino morfologico e vegetazionale delle aree interessate dai lavori.

Le uniche strutture visibili risulteranno essere le paline, i cartelli indicatori ed eventuali sfiati in corrispondenza degli attraversamenti stradali e pertanto non si introdurranno interferenze idrauliche significative per la laminazione delle piene dei corsi d'acqua e/o riduzione della capacità di invaso, né tantomeno alterazioni all'eventuale deflusso in occasione delle piene eccezionali.

La costruzione dell'infrastruttura lineare, inoltre, non determina alcuna forma di trasformazione del territorio. Non sono previsti cambiamenti di destinazioni d'uso del suolo, né azioni di esproprio; ma unicamente una servitù non aedificandi di una stretta fascia a cavallo dell'asse delle tubazioni, lasciando dunque inalterate le possibilità di sfruttamento agricolo dei fondi.

Infine, in considerazione della tipologia di opera (tubazioni interrate), non è previsto alcun incremento del carico insediativo nelle aree di intervento.

Pertanto, in ragione di quanto esposto, si ritiene che la costruzione dell'opera non determini alcun mutamento delle condizioni idrologiche ed idrauliche attuali nell'ambito territoriale interessato dall'intervento.

### 3.4 Valutazione delle Classi di Rischio

#### 3.4.1 Rischio idraulico - generalità

Le classi del rischio di alluvioni indicano le potenziali conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche derivanti da fenomeni di inondazione.

Il rischio si esprime come prodotto della pericolosità e del danno potenziale in corrispondenza di un determinato evento:

$$R = P \times E \times V = P \times Dp$$

dove:

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 10 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

- P (*pericolosità*): probabilità di accadimento, all'interno di una certa area e in un certo intervallo di tempo, di un fenomeno naturale di assegnata intensità;
- E (*elementi esposti*): persone e/o beni (abitazioni, strutture, infrastrutture, ecc.) e/o attività (economiche, sociali, ecc.) esposte ad un evento naturale;
- V (*vulnerabilità*): grado di capacità (o incapacità) di un sistema/elemento a resistere all'evento naturale;
- Dp (*danno potenziale*): grado di perdita prevedibile a seguito di un fenomeno naturale di data intensità, funzione sia del valore che della vulnerabilità dell'elemento esposto;
- R (*rischio*): numero atteso di vittime, persone ferite, danni a proprietà, beni culturali e ambientali, distruzione o interruzione di attività economiche, in conseguenza di un fenomeno naturale di assegnata intensità.

A titolo di riferimento si riportano anche le definizioni considerate nel Piano Alluvioni per la definizione delle quattro classi di danno potenziale.

- D4 (*Danno potenziale molto elevato*): aree in cui si può verificare la perdita di vite umane, ingenti danni ai beni economici, naturali storici e culturali di rilevante interesse, gravi disastri ecologico –ambientali;
- D3 (*Danno potenziale elevato*): aree con problemi per l'incolumità delle persone e per la funzionalità del sistema economico, aree attraversate da linee di comunicazione e da servizi di rilevante interesse, le aree sedi di importanti attività produttive;
- D2 (*Danno potenziale medio*): aree con limitati effetti sulle persone e sul tessuto socioeconomico. Aree attraversate da infrastrutture secondarie e attività produttive minori, destinate sostanzialmente ad attività agricole o a verde pubblico;
- D1 (*Danno potenziale moderato o nullo*): comprende le aree libere da insediamenti urbani o produttivi dove risulta possibile il libero deflusso delle piene.

Per quanto concerne il rischio idraulico, conformemente a quanto previsto dall'Autorità distrettuale nella predisposizione delle mappe di pericolosità e del rischio, si individuano quattro livelli di Rischio conseguenti R4, R3, R2 ed R1:

1. **R4** (*rischio molto elevato*): per il quale sono possibili perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche.
2. **R3** (*rischio elevato*): per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni relativi al patrimonio ambientale;
3. **R2** (*rischio medio*): per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
4. **R1** (*rischio moderato o nullo*): per il quale i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono trascurabili o nulli.

Di seguito si riporta la matrice per l'individuazione delle classi di Rischio

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 11 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

Fig.3.4/A: matrice delle classi di rischio

CLASSI RISCHIO		CLASSI PERICOLOSITA'			
		P3	P2	P1	
CLASSI DANNO	D4	R4	R4	R3	R2
	D3	R4	R3	R3	R2
	D2	R3	R2	R2	R1
	D1	R1	R1	R1	R1

#### 3.4.2 Valutazione del livello di rischio idraulico (negli ambiti specifici di posa dei metanodotti)

Nel presente paragrafo si intende valutare la classe di rischio conseguita negli ambiti specifici di posa dei metanodotti ricadenti nelle aree inondabili.

##### Valutazione della Classe di pericolosità idraulica

In precedenza è stato detto che il tracciato di linea, nell'ambito del proprio sviluppo interferisce con ambiti censiti a varia pericolosità (da minima a massima).

Pertanto si assegna la classe di pericolosità massima individuata lungo lo sviluppo di linea, ossia **classe di pericolosità = P3**

##### Valutazione della Classe di danno potenziale

Facendo seguito a quanto riportato nell'algoritmo per la valutazione del Rischio idraulico precedentemente riportato, il "danno potenziale" è dato dal prodotto tra "elementi esposto" per "vulnerabilità", ossia  $Dp = E \times V$ ;

A tal proposito e facendo seguito a quanto evidenziato nel paragrafo precedente, essendo le condotte e in acciaio e rivestite in polietilene in caso ed essendo interrate (ad almeno 1.5m dal piano campagna), non si rileva alcun problema operativo e di sicurezza in caso di allagamento dell'area (anche con battenti significativi).

Pertanto il danno potenziale è da ritenere nullo ed in tal senso si assegna una **classe di danno potenziale = D1 – moderato o nullo**

##### Valutazione del livello di Rischio

In considerazione delle classi di pericolosità e di danno precedentemente individuate ed entrando nella matrice delle classi di rischio di cui alla Fig.3.4/A si ottiene che l'opera in progetto assume **un livello di rischio idraulico = R1 - moderato**

#### 3.4.3 Considerazione sulle variazioni della classe di rischio esterne

Alla luce di quanto evidenziato in precedenza si ritiene che, in riferimento alle specificità dell'opera (infrastruttura interrata) ed ai criteri progettuali previsti per la posa dei metanodotti lungo i tratti di percorrenza di aree inondabili (coperture nei confronti del p.c.), si ritiene che l'intervento in progetto:

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 12 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

- non determini l'inserimento di elementi di riduzione della capacità di laminazione e di invaso in corrispondenza delle aree potenzialmente inondabili;
- non comporti l'alterazione delle caratteristiche naturali e paesaggistiche dell'ambito territoriale oggetto dell'intervento;
- non implichi alcuna forma di trasformazione dello stato dei luoghi del territorio e non sono previsti cambiamenti di destinazioni d'uso del suolo;
- non determini alcun aggravio delle condizioni di pericolosità e di rischio nell'area oggetto d'intervento (non è previsto l'incremento del carico insediativo), né tantomeno provochi degli aggravamenti delle condizioni di pericolosità per le aree esterne a quella d'intervento;

Per le ragioni sopra evidenziate si ritiene che la posa di metanodotti in aree inondabili non determini l'aggravio delle condizioni di rischio per le aree esterne a quella d'intervento.

### 3.5 Fattibilità dell'elemento d'interferenza in esame

Gli "elementi – d'interferenza" presi in esame nel presente capitolo sono riferiti ai tratti di linea del "Allacciamento FSRU di Piombino" che si sviluppano in percorrenza delle aree inondabili da eventi alluvionali (ossia in aree censite a pericolosità idraulica).

La L.R.41/2018, ai sensi dell'art.13 e dell'art.16, consente la realizzazione di questa tipologia d'intervento (infrastrutture lineare di trasporto di gas naturale, e di pubblico interesse) nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, a condizione che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio.

Per gli "elementi - d'interferenza" in esame è stato valutato il livello di Rischio in relazione alle caratteristiche dell'opera in esame, che è risultato moderato R1 e senza alcun aggravio delle condizioni di rischio delle aree esterne.

Si ritiene quindi che gli "elementi - d'interferenza" in esame siano **FATTIBILI** in riferimento alle disposizioni ed alle misure di salvaguardia stabilite nella L.R. n.41/2018 della Regione Toscana.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/R22177	<b>UNITA'</b> -
	<b>LOCALITA'</b> PIOMBINO (LI)	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 13 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

#### 4 **AMBITI D'INTERFERENZA N.2 – LINEA DEI METANODOTTI CON AREE A PRESIDIAE DAI SISTEMI ARGINALI**

Gli ambiti d'interferenza presi in esame nel presente capitolo sono riferiti ai tratti “di linea” del “Allacciamento FSRU di Piombino” che si sviluppano in percorrenza delle aree presidiate dai rilevati arginali.

##### 4.1 **Individuazione delle Interferenze**

Dall'analisi della tavola PG-IDRO-D-00014 “Carta delle aree presidiate da sistemi arginali, comprensiva delle aree di fondovalle fluviale”, si evince che delle porzioni di tracciato ricadono nelle fasce (di 300m) presidiate dai sistemi arginali del fiume Cornia e del fosso Cosimo.

Il legislatore ha richiesto di individuare queste fasce al fine di valutare le conseguenze sugli elementi potenzialmente esposti al seguito del verificarsi di “a rotte arginale”, in modo da richiedere eventualmente delle misure per la gestione del rischio nell'ambito del piano della protezione civile comunale.

##### 4.2 **Elaborati di riferimento per le argomentazioni in esame**

In aggiunta alle carte tematiche (citare nel par.2.3), può risultare utile per approfondire le argomentazioni trattate nel presente capitolo, l'esame degli elaborati qui di seguito citati.

###### *Elaborati grafici di progetto degli Attraversamenti Cornia e Cosimo*

Progressiva kilometrica	Picchetti di linea Allacciamento	Nome o codice Corso d'acqua	Disegno Attraversamento
4+190	P92-P96	FIUME CORNIA	DIS-AT-18D-00116_Rev2
6+050	P136	FOSSO COSIMO	DIS-AT-10E-00118_Rev2

##### 4.3 **Analisi delle peculiarità inerenti ai tratti in esame**

In relazione ai tratti di percorrenza delle aree presidiate da sistemi arginali, si vuole analizzare le condizioni specifiche individuate in corrispondenza e nell'intorno dei corsi d'acqua arginati, nonché esaminare le scelte progettuali effettuate.

###### Considerazioni inerenti alle aree presidiate dagli argini del Cornia (nell'ambito d'intervento)

Si ritiene opportuno evidenziare quanto segue:

- i rilevati arginali del Cornia, nel tratto interessato dall'attraversamento dell'Allacciamento in progetto, non presentano delle altezze molto significative. Infatti le sommità dei corpi arginali si elevano dal piano campagna circostante di circa 2m;
- Che il sistema progettuale individuato per l'attraversamento del fiume Cornia (in trivellazione, tramite TOC), oltre a prevedere elevatissime profondità di posa in subalveo e sotto gli argini, prevede la risalita delle condotte a quote ordinarie di copertura (di 1,5m) a distanze ragguardevoli dai piedi arginali del corso d'acqua (minimo 40m nel lato in destra idrografica, ed oltre 250m nel lato in sinistra idrografica).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 14 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

#### Considerazioni inerenti alle aree presidiate dagli argini del Cosimo (nell'ambito d'intervento)

A tal proposito si ritiene opportuno evidenziare quanto segue:

- i rilevati arginali del Cosimo, nel tratto interessato dall'attraversamento dell'Allacciamento in progetto, non presentano delle altezze molto significative. Infatti in sinistra idrografica la sommità del rilevato arginale si eleva di circa 1.5m dal piano campagna, mentre in destra si eleva di circa 2m dal piano campagna;
- Le portate nell'ambito in esame sono molto basse. In particolare la portata TR=200anni risulta di circa 12mc/s (fonte: i recenti studi per la variante strutturale intercomunale);
- Che il sistema progettuale individuato per l'attraversamento del fiume Cosimo (in trivellazione, tramite spingitubo a scudo chiuso), oltre a prevedere elevate profondità di posa in subalveo e sotto gli argini, prevede la risalita delle condotte a quote ordinarie di copertura (di 1,5m) a distanza ragguardevoli dai piedi arginali del corso d'acqua (circa 30m, in entrambi i lati).

Quanto sopra esposto consente di rilevare che gli elementi potenzialmente esposti alla problematica di una eventuale "rotta arginale" (ossia i metanodotti) verranno collocati a profondità molto elevate nei pressi dei rilevati arginali stessi ed alla profondità di 1.5m a distanze ragguardevoli dagli argini.

In tal senso si ribadisce quanto già riportato nel capitolo precedente, ossia che in relazione alle caratteristiche intrinseche dell'opera (opera interrata) ed ai valori di copertura previsti, non si rileva alcun problema operativo e di sicurezza in caso di allagamento dell'area.

Questa considerazione rimane valida, anche qualora il fenomeno di alluvionamento si dovesse verificare in maniera repentina e/o i battenti idraulici fossero particolarmente significativi (come potrebbe accadere nel caso di una "rotte" arginale).

## **4.4 Valutazione delle Classi di Rischio**

### **4.4.1 Rischio idraulico - generalità**

Si rimanda a quanto riportato nel paragrafo 3.4.1.

### **4.4.2 Valutazione del livello di rischio idraulico (negli ambiti specifici di posa dei metanodotti)**

Nel presente paragrafo si intende valutare la classe di rischio conseguita negli ambiti specifici di posa dei metanodotti ricadenti nelle aree presidiate da rilevati arginali.

#### Valutazione della Classe di pericolosità idraulica

Seppur i rilevati arginali negli ambiti in esame appaiono tozzi (ossia con larghezza molto significativa nei confronti dell'altezza), si assegna (prudenzialmente) la classe di pericolosità massima, ossia **classe di pericolosità = P3**

#### Valutazione della Classe di danno potenziale

Facendo seguito a quanto riportato nell'algoritmo per la valutazione del Rischio idraulico precedentemente riportato, il "danno potenziale" è dato dal prodotto tra "elementi esposto" per "vulnerabilità", ossia  $D_p = E \times V$ ;



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/R22177	<b>UNITA'</b> -
	<b>LOCALITA'</b> PIOMBINO (LI)	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 15 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

A tal proposito e facendo seguito a quanto evidenziato in precedenza, essendo le condotte e in acciaio e rivestite in polietilene in caso ed essendo interrato (ad almeno 1.5m dal piano campagna), non si rileva alcun problema operativo e di sicurezza in caso di allagamento dell'area (anche con battenti significativi).

Pertanto il danno potenziale è da ritenere nullo ed in tal senso si assegna una **classe di danno potenziale = D1 – moderato o nullo**

#### Valutazione del livello di Rischio

In considerazione delle classi di pericolosità e di danno precedentemente individuate ed entrando nella matrice delle classi di rischio di cui alla Fig.3.4/A si ottiene che l'opera in progetto assume **un livello di rischio idraulico = R1 - moderato**

#### 4.4.3 Considerazione sulle variazioni della classe di rischio esterne

In ragione delle modalità costruttive dell'opera si ritiene che la posa di metanodotti non determini l'aggravio delle condizioni di rischio per le aree esterne a quella d'intervento.

#### **4.5 Fattibilità dell'elemento d'interferenza in esame**

Gli "elementi – d'interferenza" presi in esame nel presente capitolo sono riferiti ai tratti di linea del "Allacciamento FSRU di Piombino" che si sviluppano in percorrenza delle aree presidiate dai rilevati arginali.

Ai sensi della L.R.41/2018, non si rilevano prescrizioni particolari inerenti alla realizzazione di questa tipologia d'intervento (infrastrutture lineare di trasporto di gas naturale, e di pubblico interesse) nelle aree presidiate dai rilevati arginali.

Per gli "elementi - d'interferenza" in esame è stato valutato il livello di Rischio in relazione alle caratteristiche dell'opera in esame, che è risultato moderato R1 e senza alcun aggravio delle condizioni di rischio delle aree esterne.

Onde per cui si ritiene che, in relazione alla specificità dell'opera in esame ed in considerazioni delle scelte progettuali inerenti alle profondità di posa nell'intorno dei corsi d'acqua arginati, si ritiene che l'intervento sia **FATTIBILE e non si ritiene necessario prevedere misure per la gestione del rischio di alluvioni nell'ambito del piano di protezione civile comunale (ai sensi dell'art.14 della L.R.41/2018)**, in relazione della presenza di metanodotti nelle aree in esame.



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 16 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

## 5 AMBITI D'INTERFERENZA N.3 – LINEA DEI METANODOTTI CON I CORSI D'ACQUA

Gli ambiti d'interferenza presi in esame nel presente capitolo sono riferiti agli attraversamenti del "Allacciamento FSRU di Piombino" dei corsi d'acqua del reticolo idrografico della Regione Toscana.

### 5.1 Individuazione delle Interferenze

Il tracciato della linea "Allacciamento FSRU di Piombino", nell'ambito del proprio sviluppo interseca l'alveo di alcuni corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico della Regione Toscana (individuati ai sensi della Legge Regionale 79/2012 e della Delibera del Consiglio Regionale n. 81/2021). In particolare dall'analisi della tavola PG-IDRO-D-00016 "Carta del reticolo idrografico della Regione Toscana", si individuano n.8 interferenze (attraversamenti) tra la linea "Allacciamento FSRU di Piombino" ed i corsi d'acqua del reticolo.

In tal senso nella tabella seguente viene riportato l'elenco dei corsi d'acqua del reticolo idrografico intercettati dal tracciato dell'Allacciamento in progetto. La numerazione delle interferenze è stata eseguita procedendo nella direzione senso gas (ossia partendo dall'area portuale di Piombino, sino all'impianto terminale previsto in località "Vignarca").

In particolare per ciascun attraversamento vengono riportate le seguenti informazioni:  
 → progressiva chilometrica dell'Allacciamento, numero e diametro delle condotte; → nome o codice del corso d'acqua; → territorio comunale nel quale ricade l'interferenza.

*Tab.5.1/A: Elenco delle interferenze con il reticolo idrografico*

Interferenza N.	Progressiva chilometrica	Condotta/e del Allacciamento	Nome o codice Corso d'acqua	Comune
1	4+110	n.2 DN650 (26"), in stretto parallelismo	TC15238	Piombino
2	4+190	n.2 DN650 (26"), in stretto parallelismo	Fiume Cornia	Piombino
3	4+270	n.2 DN650 (26"), in stretto parallelismo	TC15179	Piombino
4	4+515	n.2 DN650 (26"), in stretto parallelismo	TC14748	Piombino
5	5+495	n.2 DN650 (26"), in stretto parallelismo	TC14409	Piombino
6	6+050	n.2 DN650 (26"), in stretto parallelismo	Fosso Cosimo	Piombino
7	6+910	n.2 DN650 (26"), in stretto parallelismo	TC14502	Piombino
8	7+165	n.2 DN650 (26"), in stretto parallelismo	TC14542	Piombino

In aggiunta, per una visione diretta e complessiva delle interferenze tra l'opera in progetto e l'alveo dei corsi d'acqua del reticolo idrografico, nella figura seguente è riportata una foto aerea (estratta da Google Earth) dove:

- il metanodotto DN1200 dell'Allacciamento in progetto è riportato mediante una linea in colore magenta;
- i 2 metanodotti DN650 (disposti in stretto parallelismo) dell'Allacciamento in progetto sono riportati tramite delle linee in rosso;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti</b>	<b>Fg. 17 di 45</b>	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

- la numerazione delle interferenze (cfr. colonna 1 della Tab.5.1/A) è riportata in giallo.
- il reticolo idrografico principale e/o significativo è riportato in blu; mentre il reticolo minore è riportato in celeste.

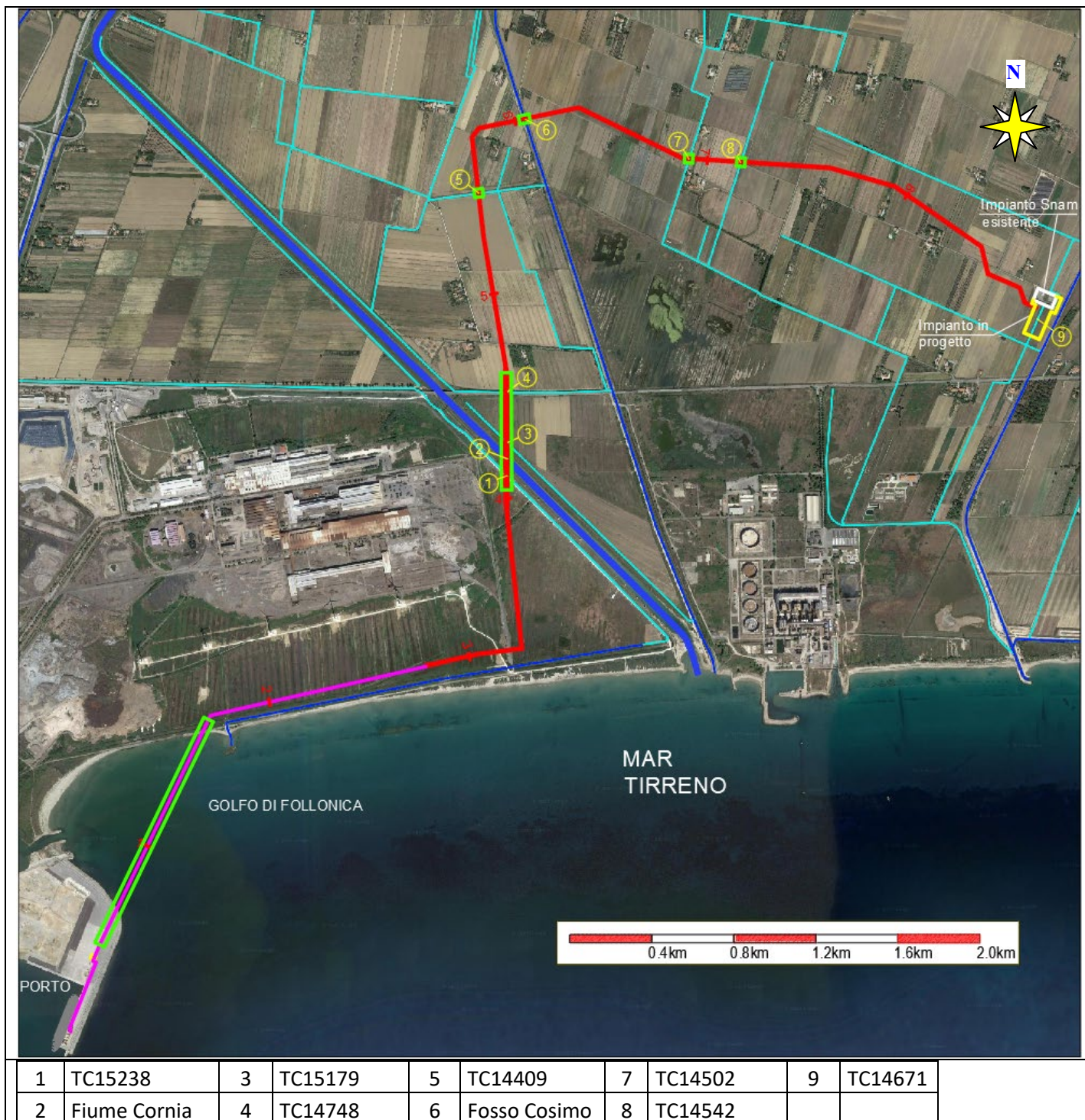


Fig.5.1/A: Foto aerea, con Interferenze tra Allacciamento in progetto e il reticolo idrografico

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 18 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

Dall'analisi della figura precedente si rileva che l'opera in progetto interferisce con n.2 corsi d'acqua principali e/o significativi (2 → Fiume Cornia; 6 → Fosso Cosimo). Le altre n.6 interferenze riguardano invece dei corsi d'acqua minori.

Sempre dalla stessa Fig.5.1/A si rileva che tutti i corsi d'acqua del reticolo idrografico della Regione Toscana verranno attraversati dall'Allacciamento in progetto in trenchless, i cui sviluppi di trivellazione in subalveo sono schematicamente indicati mediante delle sagome rettangolari in verde.

## 5.2 Elaborati di riferimento per le argomentazioni in esame

In aggiunta alle carte tematiche (citare nel par.2.3), può risultare utile per approfondire le argomentazioni trattate nel presente capitolo, l'esame degli elaborati qui di seguito citati.

### *Disegni di attraversamento dei corsi d'acqua*

Interferenza N.	Progressiva chilometrica	Picchetti di linea Allacciamento	Nome o codice Corso d'acqua	Disegno Attraversamento
1	4+110	P92-P93	TC15238	DIS-AT-18D-00116_Rev2
2	4+190	P92-P96	FIUME CORNIA	DIS-AT-18D-00116_Rev2
3	4+270	P96	TC15179	DIS-AT-18D-00116_Rev2
4	4+515	P101-P102	TC14748	DIS-AT-18D-00116_Rev2
5	5+495	P123-P124	TC14409	DIS-AT-7E-00117_Rev2
6	6+050	P136	FOSSO COSIMO	DIS-AT-10E-00118_Rev2
7	6+910	P155-P156	TC14502	DIS-AT-8E-00119_Rev2
8	7+165	P161 -162	TC14542	DIS-AT-6E-00120_Rev2

### *Relazione tecnica sulle interferenze con il reticolo idrografico*

Corsi d'acqua	Titolo	Estremi dell'elaborato
CORSI D'ACQUA DEL RETICOLO IDROGRAFICO	ANALISI DELLE INTERFERENZE CON IL RETICOLO IDROGRAFICO DELLA REGIONE TOSCANA / RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA	REL-CIV-E-00027 Rev.1



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 19 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

*Studio di compatibilità idraulica generale*

<b>Titolo</b>	<b>Estremi dell'elaborato</b>
INTERFERENZE DELL'OPERA CON AREE CENSITE NEL "PGRA" A PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI FLUVIALI - RELAZIONE GENERALE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA	REL-CIV-E-00025 Rev.1

*Studio di compatibilità idraulica Fiume Cornia*

<b>Corso d'acqua</b>	<b>Titolo</b>	<b>Estremi dell'elaborato</b>
FIUME CORNIA	ATTRAVERSAMENTO IN SUBALVEO FIUME CORNIA / VALUTAZIONI IDROLOGICHE - IDRAULICHE E RELAZIONE TECNICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	REL-CIV-E-00026 Rev.1

### 5.3 Attraversamenti corsi d'acqua - metodologie, coperture in subalveo e opere di presidio

Nella tabella seguente è riportato un prospetto riepilogativo nel quale, per ciascun attraversamento da parte dell'Allacciamento in progetto, viene riportata la metodologia di operativa prevista, la copertura minima in subalveo e le eventuali opere di ripristino. Per un esame di maggior dettaglio sulle informazioni riportate in tabella si rimanda alla visione degli elaborati richiamati nel paragrafo precedente.

*Tab.5.3/A: prospetto riepilogativo sulle metodologie operative, coperture in subalveo ed opere*

<b>Interf. N.</b>	<b>Progressiva kilometrica</b>	<b>Nome o cod. Corso d'acqua</b>	<b>Metodologia attraversamento</b>	<b>Copertura in subalveo</b>	<b>Opere ripristino e/o di presidio idraulico</b>
1	4+110	TC15238	Trenchless: "TOC"	5.1m	/
2	4+190	FIUME CORNIA	Trenchless: "TOC"	10.5m	/
3	4+270	TC15179	Trenchless: "TOC"	20m	/
4	4+515	TC14748	Trenchless: "TOC"	7.2	/
5	5+495	TC14409	Trenchless: "Spingitubo"	2.0 m	/
6	6+050	FOSSO COSIMO	Trenchless: "Spingitubo"	3.8m	/
7	6+910	TC14502	Trenchless: "Spingitubo"	2.0 m	/
8	7+165	TC14542	Trenchless: "Spingitubo"	2.0 m	/

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 20 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

Dall'esame della colonna 4 della sovrastante tabella (Metodologia di attraversamento) si evince in particolare che il corso d'acqua principale intercettato dalla linea in progetto (Fiume Cornia) e anche il corso d'acqua significativo (Fosso Cosimo) verranno attraversati con delle tecniche in trivellazione e dunque senza dover eseguire operazioni di scavo in alveo.

Per quanto concerne i corsi d'acqua minori, in parte verranno attraversati in trenchless in TOC (quelli localizzati in prossimità del Fiume Cornia) ed in parte mediante delle specifiche trivellazione di subalveo, con la tecnica dello *spingitubo*.

Dall'esame della colonna 5 della sovrastante tabella (Copertura in subalveo) si può rilevare che i valori di copertura in alveo dei metanodotti in ciascun ambito d'attraversamento sono tali da garantire un'adeguata sicurezza dell'infrastruttura lineare nei confronti dei potenziali fenomeni di erosione al fondo, per tutto il periodo di esercizio. In particolare relativamente ai corsi d'acqua previsti in trenchless con la tecnica della TOC, si prevede il raggiungimento di profondità molto elevate.

Dall'esame della colonna 6 della sovrastante tabella (Opere di ripristino e/o di presidio) si può rilevare che, poiché tutti i corsi d'acqua verranno attraversati in trenchless, ovviamente non è previsto nessun intervento di presidio d'alveo.

#### 5.4 Attraversamenti corsi d'acqua - Analisi delle condizioni idrauliche

Nel paragrafo precedente è stato evidenziato che tutti i corsi d'acqua verranno attraversati dall'Allacciamento in progetto in trenchless, dunque senza scavi in alveo e senza interferenze con il regime idraulico dei corsi d'acqua (anche durante le fasi costruttive).

In detti casi, in merito all'analisi delle interferenze dell'Allacciamento in progetto con le dinamiche idrauliche di ciascun corso d'acqua attraversato in trenchless, si possono esprimere le seguenti considerazioni:

1. *Modifiche indotte sul profilo inviluppo di piena*  
Non generando alterazioni dell'assetto morfologico (tubazioni completamente interrato, con posa in trivellazione), non sarà determinato dalla costruzione dei metanodotti nessun effetto di variazione dei livelli idrici e quindi del profilo d'inviluppo di piena.
2. *Riduzione della capacità di laminazione e/o di invaso dell'alveo*  
L'Allacciamento in progetto, essendo completamente interrato, non crea alcun ostacolo al corretto deflusso delle acque e/o all'azione di laminazione delle piene, né contrazioni areali delle fasce d'esondazione e pertanto non sottrae capacità d'invaso.
3. *Modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico ed altimetrico dell'alveo*  
L'opera in progetto non induce alcuna modifica all'assetto morfologico dell'alveo, sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico, essendo questa localizzata in subalveo ad una profondità superiore ad ogni prevedibile fenomeno d'approfondimento.
4. *Interazioni in considerazione delle potenziali dinamiche fluviali del corso d'acqua*  
Il sistema operativo previsto ha consentito di prevedere il posizionamento delle condotte ad elevata profondità di subalveo, quindi ben oltre ad ogni prevedibile fenomeno d'approfondimento.
5. *Modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale*  
Essendo l'opera del tutto interrata, nonché essendo prevista la metodologia costruttiva in trivellazione, non saranno introdotte alterazioni al contesto naturale della regione fluviale.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 21 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

Pertanto si ritiene che, in riferimento alle specificità dell'opera (infrastruttura interrata) e alle scelte progettuali effettuate in ciascun ambito di attraversamento dei corsi d'acqua (metodologie costruttive e configurazioni geometriche delle condotte), l'intervento in progetto:

- non introduca alcun elemento di ostacolo al libero deflusso e dunque non determini alcuna alterazione del regime attuale di deflusso delle acque;
- non determini l'inserimento di elementi di riduzione della capacità di laminazione e di invaso in corrispondenza delle aree potenzialmente inondabili dalle piene del corso d'acqua;
- non comporti l'alterazione delle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale;
- non implichi alcuna forma di trasformazione dello stato dei luoghi del territorio e non sono previsti cambiamenti di destinazioni d'uso del suolo;
- non determini alcun aggravio delle condizioni di pericolosità e di rischio nell'area (non è previsto l'incremento del carico insediativo), né tantomeno provochi degli aggravii delle condizioni di pericolosità e di rischio per le aree esterne a quella d'intervento;
- non introduca elementi di impedimento per l'eventuale realizzazione di interventi di attenuazione e/o di eliminazione delle condizioni di rischio in ciascun nell'ambito fluviale in esame.

## 5.5 Fattibilità degli interventi di attraversamento dei corsi d'acqua

Gli "elementi – d'interferenza" presi in esame nel presente capitolo sono riferiti agli attraversamenti del "Allacciamento FSRU di Piombino" dei corsi d'acqua del reticolo idrografico della Regione Toscana.

La L.R.41/2018, nell'art.3 (Tutela dei corsi d'acqua), al comma 2, lettera b) stabilisce che:

*2. Negli alvei, nelle golene, sugli argini e nelle aree comprendenti le due fasce di larghezza di dieci metri dal piede esterno dell'argine o, in mancanza, dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua del reticolo idrografico di cui all'articolo 22, comma 2, lettera e), della l.r. 79/2012, nel rispetto della normativa statale e regionale di riferimento e delle condizioni di cui al comma 5, sono consentiti i seguenti interventi:*

*b) reti dei servizi essenziali e opere sovrappassanti o sottopassanti il corso d'acqua;*

La L.R.41/2018, nell'art.3, al comma 5 stabilisce che:

*5. Gli interventi di cui ai commi 2, 3 e 4 sono consentiti, previa autorizzazione della struttura regionale competente, che verifica la compatibilità idraulica nel rispetto delle seguenti condizioni:*

*a) sia assicurato il miglioramento o la non alterazione del buon regime delle acque;*

*b) non interferiscano con esigenze di regimazione idraulica, accessibilità e manutenzione del corso d'acqua e siano compatibili con la presenza di opere idrauliche;*

*c) non interferiscano con la stabilità del fondo e delle sponde;*

*d) non vi sia aggravio del rischio in altre aree derivante dalla realizzazione dell'intervento;*

*e) non vi sia aggravio del rischio per le persone e per l'immobile oggetto dell'intervento;*

*f) ....*

Gli "elementi – d'interferenza" in esame sono dei metanodotti di interesse pubblico (servizi essenziali) sottopassanti i corsi d'acqua e pertanto ai sensi dell'art.3, comma 2 è consentito l'interferenza con l'alveo dei corsi d'acqua.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 22 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

Il rispetto delle misure di salvaguardia, di cui all'art.3, al comma 5 sono soddisfatte per le motivazioni espresse nel paragrafo precedente.

Si ritiene quindi che gli "elementi - d'interferenza" in esame siano **FATTIBILI** in riferimento alle disposizioni ed alle misure di salvaguardia stabilite nella L.R. n.41/2018 della Regione Toscana.

Gli stessi concetti sopra illustrati sono riportati anche nell' elaborato Relazione generale di compatibilità idraulica (REL-CIV-E-00025\_Rev.1).



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 23 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

## 6 AMBITI D'INTERFERENZA N.4 – IMPIANTI DI SERVIZIO CON I CORSI D'ACQUA

Gli ambiti d'interferenza presi in esame nel presente capitolo sono riferiti agli impianti di pertinenza del "Allacciamento FRSU di Piombino" (ossia agli impianti) ricadenti in aree inondabili da eventi alluvionali (ossia in aree censite a pericolosità idraulica).

### 6.1 Individuazione delle Interferenze

Dall'analisi delle interferenze tra impianti previsti in progetto con le aree censite a pericolosità idraulica (si veda l'elaborato PG-IDRO-3B-00010: Carta della pericolosità idraulica) è emersa un'unica interferenza riguardante l'impianto "PIDI n.2 – PDE Misura e Filtraggio" previsto in località Vignarca, nel punto terminale dell'opera e da realizzare in ampliamento di un impianto Snam già esistente.

### 6.2 Elaborati di riferimento per le argomentazioni in esame

In aggiunta alle carte tematiche (citate nel par.2.3), può risultare utile per approfondire le argomentazioni trattate nel presente capitolo l'esame degli elaborati qui di seguito citati.

*"PIDI n.2 – PDE Misura e Filtraggio" – Elaborati grafici di progetto*

<b>Titolo</b>	<b>Estremi dell'elaborato</b>
PIDI n.2 – PDE MISURA E FILTRAGGIO – Loc. Vignarca / PLANIMETRIA E PROSPETTI	ST-D-00302 Rev.1

### 6.3 Descrizione dell'impianto PIDI n.2

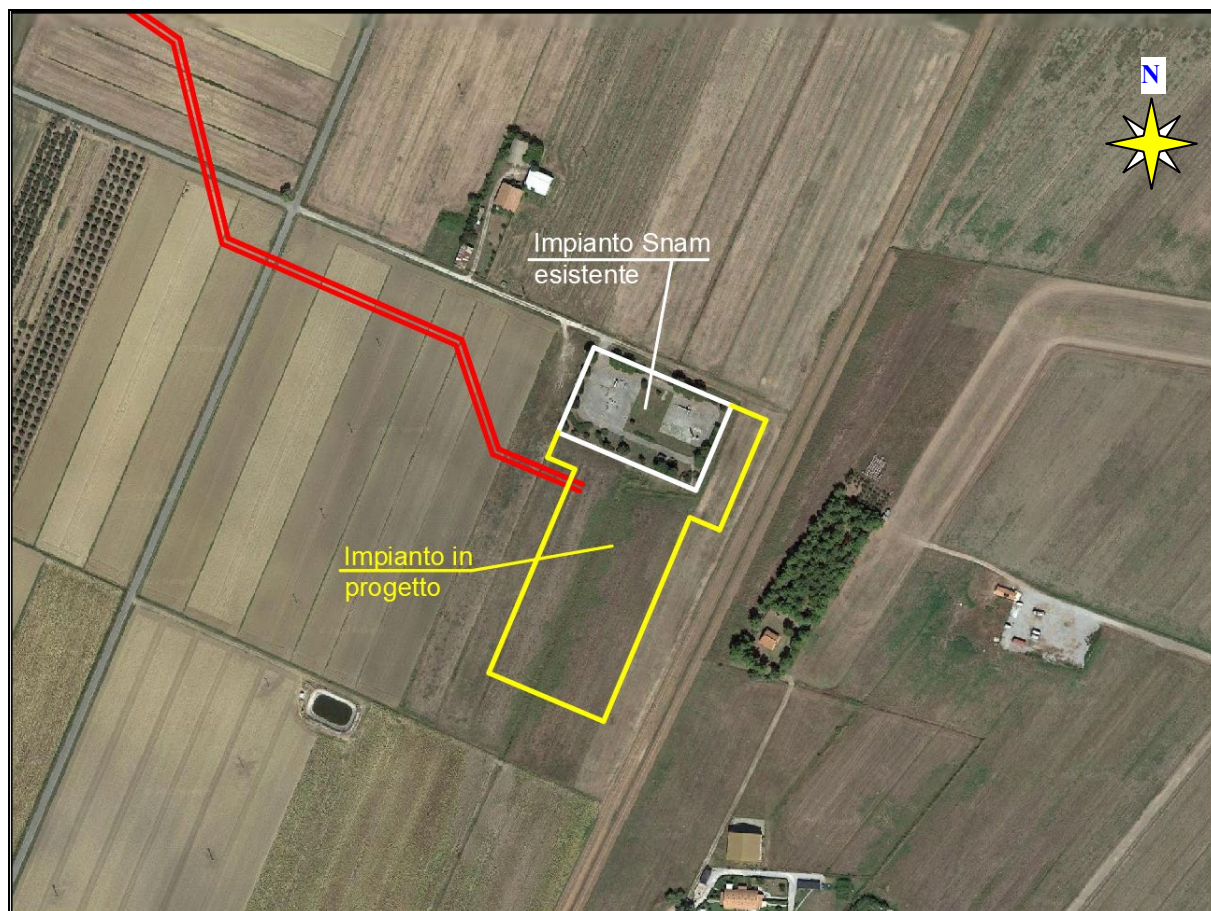
#### Ambito d'intervento

L'impianto in progetto denominato "PIDI n.2 – PDE misure e filtraggio", è previsto in località Vignarca, nel punto terminale dell'opera (in ampliamento di un impianto Snam già esistente).

A tal proposito nella figura seguente si riporta una foto aerea in scala 1:5.000 dell'ambito d'intervento (estratta da Google Earth) dalla quale si possono individuare le delimitazioni del piazzale d'impianto esistente (in bianco) e di quello in progetto (in giallo).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 24 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050



*Fig.6.3/A: foto aerea dell'ambito nel quale è prevista la realizzazione dell'impianto*

Nella figura seguente, invece, è riportata una foto scattata in adiacenza all'attuale recinzione dell'impianto Snam già esistente e relativa all'area a sud dell'impianto stesso dove è prevista la realizzazione del piazzale d'impianto in progetto.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 25 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050



*Fig.6.3/B: foto dell'ambito nel quale è prevista la realizzazione dell'impianto*

Come s'individua anche dalle foto precedentemente riportate, l'area oggetto dell'intervento risulta completamente pianeggiante ed è priva di vegetazione arborea (s'individua una coltre erbacea ed una diffusa presenza di arbusti). In tal senso non s'individuano problematiche particolari per la costruzione del piazzale d'impianto.

#### Descrizione dell'impianto in progetto

L'impianto "PIDI n.2 – PDE misure e filtraggio", è previsto nel punto terminale dell'opera e costituisce l'elemento di raccordo della linea di Allacciamento del gas proveniente dal FSRU di Piombino con la rete nazionale gasdotti già in esercizio.

Per quanto concerne le caratteristiche tipologiche del piazzale d'impianto in progetto, si può affermare che risultano simili a quelle del piazzale d'impianto Snam già esistente (di cui ne rappresenta un ampliamento).

In particolare per la costituzione del piazzale d'impianto in progetto si intende realizzare un ampliamento nel lato sud del piazzale d'impianto esistente di un rettangolo delle dimensioni di circa 165 x 82.5 m e nel lato est di un rettangolo delle dimensioni di circa 25 x 80 m.

Il piazzale dell'area d'impianto in progetto, verrà realizzato ad una quota di circa 20cm maggiore nei confronti del piazzale d'impianto esistente e sarà delimitato da una recinzione in grigliato metallico posta su un muretto in calcestruzzo (la cui sommità sarà 50 cm sopra al piano d'impianto). Le aree "piping" saranno pavimentate con autobloccanti prefabbricati posati su materiale arido compattato (misto granulare e sabbione) e pertanto risulteranno permeabili alle infiltrazioni delle acque piovane.



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 26 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

All'interno dell'area d'impianto risulteranno visibili "fuori terra" il fabbricato tipo "B3" (delle dimensioni in pianta di circa 6.5 x 30m, all'interno del quale verranno alloggiare le varie sale di controllo e di servizio), un serbatoio metallico e gli steli delle valvole e le attrezzature e i dispositivi di servizio e di controllo.

Per eventuali approfondimenti sulle caratteristiche dell'impianto in progetto "PIDI n.2 – PDE Misura e Filtraggio", previsto in loc. Vignarca (in ampliamento di un impianto Snam esistente), si rimanda alla visione degli elaborati grafici di progetto di cui gli estremi sono indicati nella tabella seguente.

*"PIDI n.2 – PDE Misura e Filtraggio" – Elaborati grafici di progetto*

<b>Titolo</b>	<b>Estremi dell'elaborato</b>
PIDI n.2 – PDE MISURA E FILTRAGGIO – Loc. Vignarca / PLANIMETRIA E PROSPETTI	ST-D-00302 Rev.1

Dopo questo paragrafo introduttivo e descrittivo, nel seguito si analizzeranno gli stralci tematici inerenti agli aspetti idraulici dell'area, si descriveranno le motivazioni che hanno indotto all'esecuzione di alcune scelte progettuali ed infine si effettueranno le valutazioni inerenti alla classe di Rischio elemento d'interferenza in esame (impianto) e le verifiche di sussistenza delle condizioni di fattibilità dell'impianto stesso.

#### **6.4 Stralci delle carte tematiche inerenti agli aspetti idraulici**

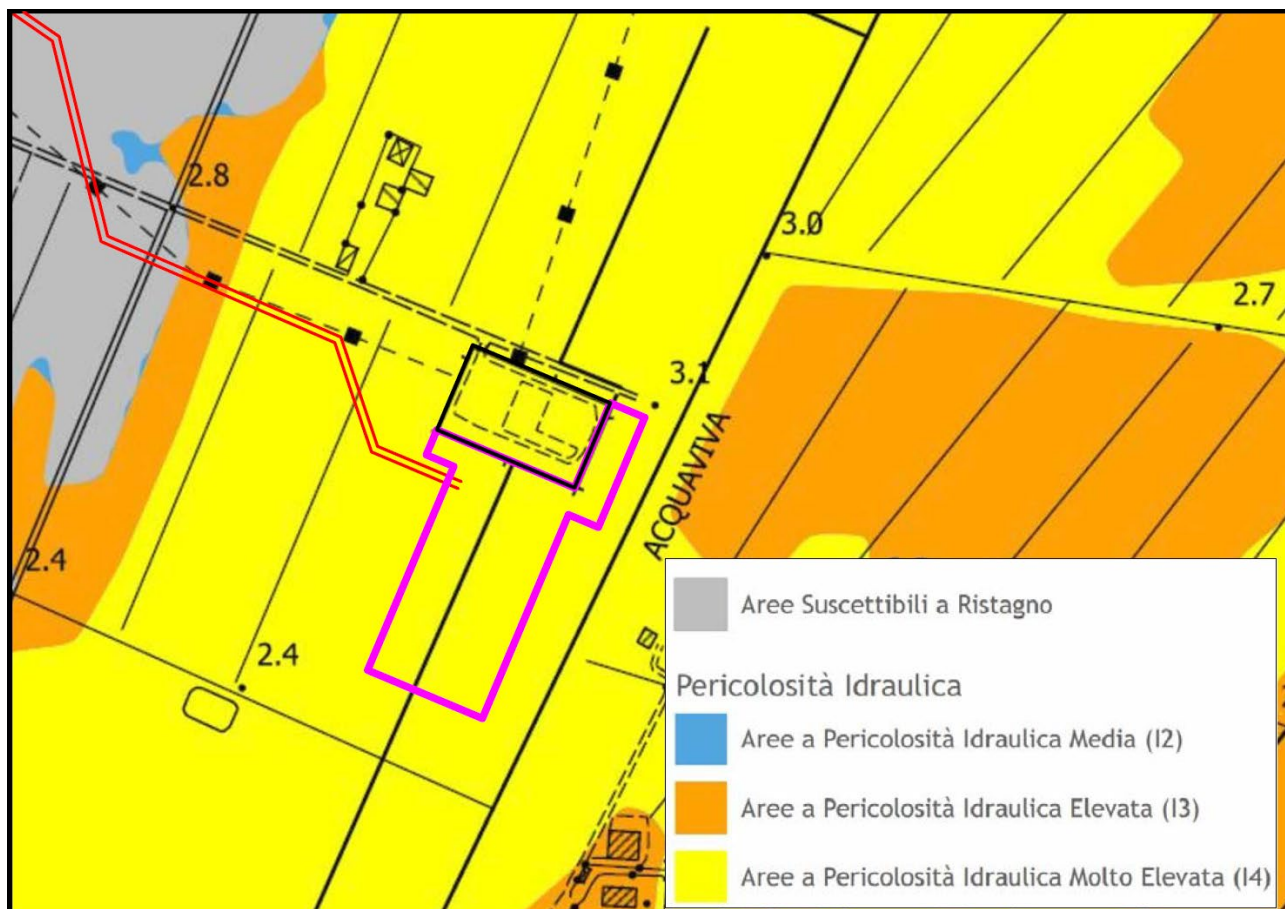
Nel seguito si riportano degli stralci planimetrici (in scala 1:5000) di alcune delle carte tematiche inerenti agli aspetti idraulici sul territorio in esame. Le informazioni di base sono state estrapolate dagli elaborati della "Variante Generale al Piano Strutturale d'Area Comune di Piombino e Campiglia M.ma", adottato dal Comune di Piombino con DCC n.31 del 09.04.2021.

Le stesse informazioni sono state riportate, in scala 1:10000, nelle tavole qui elencate:

- PG-IDRO-3B-00010: Carta della pericolosità idraulica;
- PG-IDRO-3B-00011: Carta della magnitudo idraulica;
- PG-IDRO-3B-00012: Carta dei battenti TR=200 anni;
- PG-IDRO-3B-00013: Carta della velocità della corrente TR=200 anni;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 27 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050



*Fig.6.4/A: carta della pericolosità idraulica - Individuazione PIDI 2 in progetto (in magenta)*

In figura sono rappresentati i seguenti elementi:

- Metanodotti in progetto (in rosso);
- Piazzale d'impianto esistente (in nero);
- Impianto d'impianto in progetto (in magenta).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 28 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

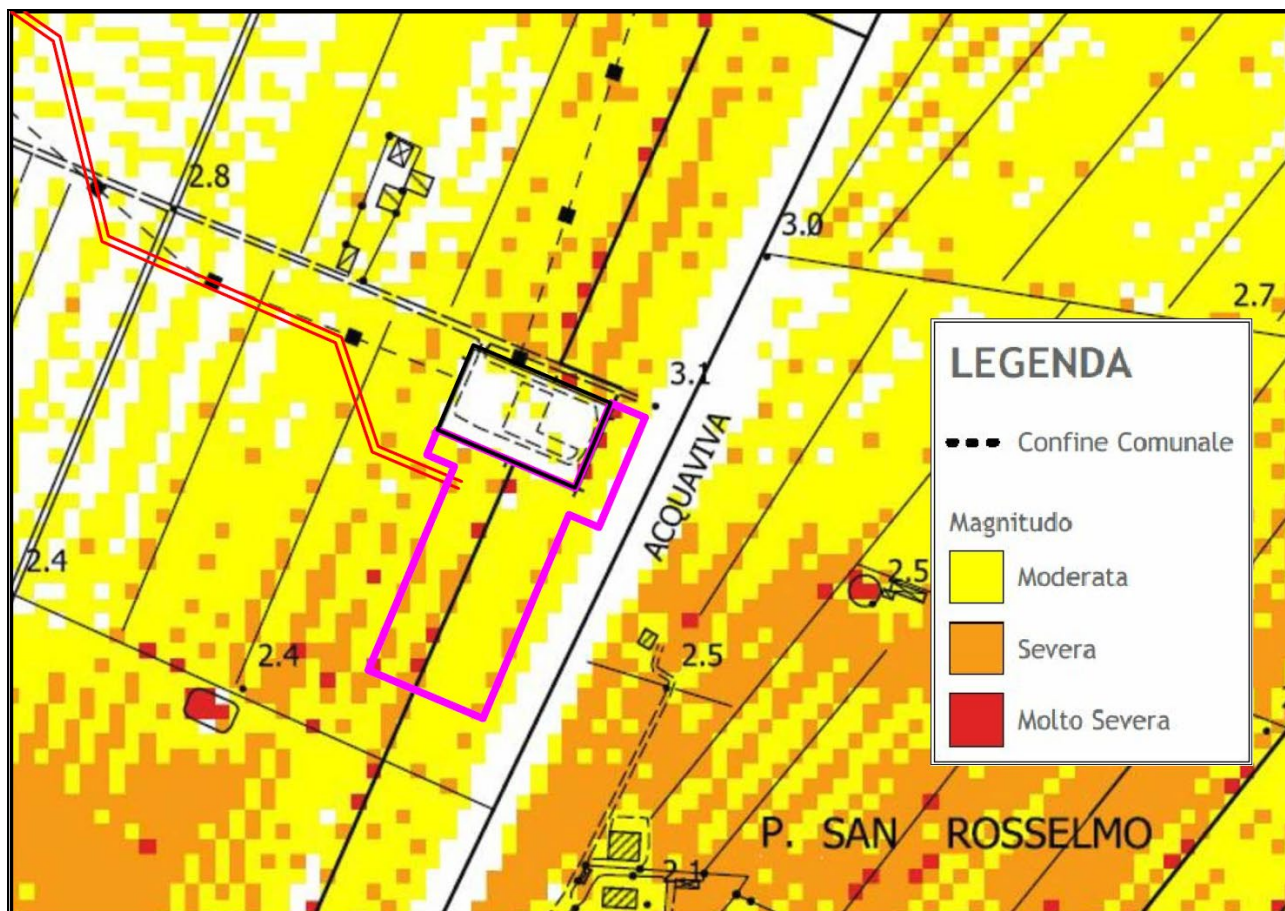


Fig.6.4/B: Magnitudo idraulico - Individuazione PIDI 2 in progetto (in magenta)

In figura sono rappresentati i seguenti elementi:

- Metanodotti in progetto (in rosso);
- Piazzale d'impianto esistente (in nero);
- Impianto d'impianto in progetto (in magenta).



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 29 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

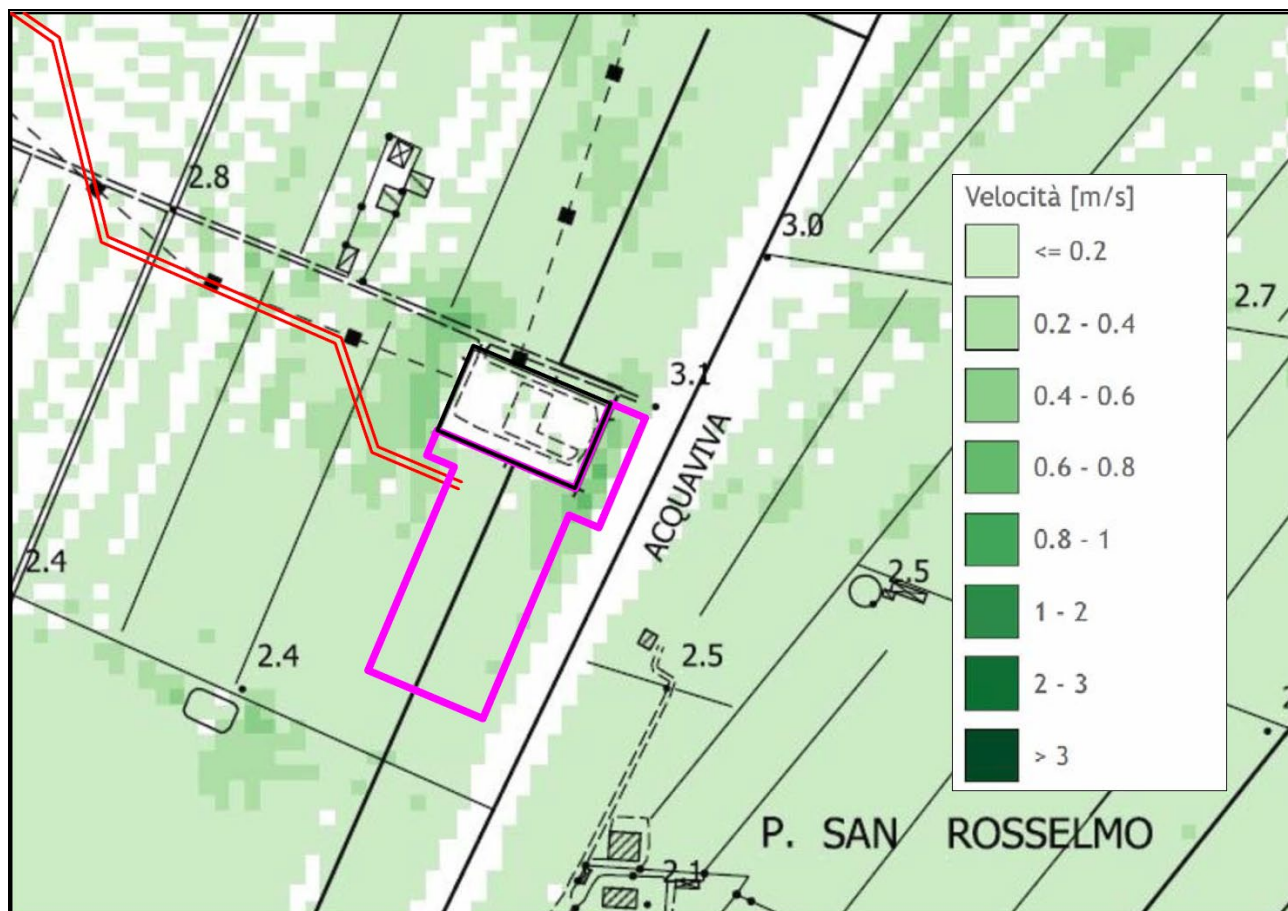


Fig.6.4/C: Velocità corrente (TR=200anni) - Individuazione PIDI 2 in progetto (in magenta)

In figura sono rappresentati i seguenti elementi:

- Metanodotti in progetto (in rosso);
- Piazzale d'impianto esistente (in nero);
- Impianto d'impianto in progetto (in magenta).



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 30 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

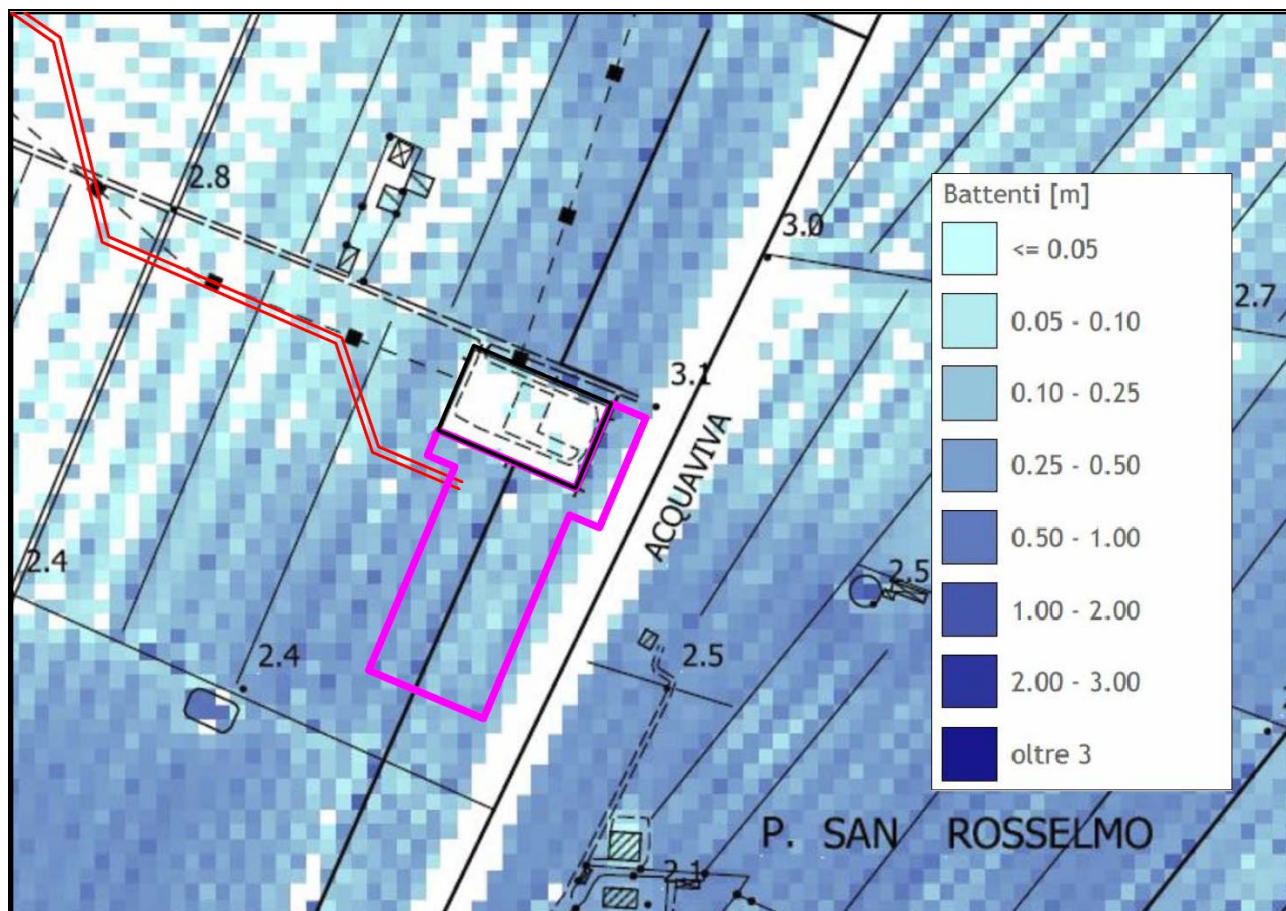


Fig.6.4/D: Battenti idraulici (TR=200anni) - Individuazione PIDI 2 in progetto (in magenta)

In figura sono rappresentati i seguenti elementi:

- Metanodotti in progetto (in rosso);
- Piazzale d'impianto esistente (in nero);
- Impianto d'impianto in progetto (in magenta).

Pertanto, facendo riferimento agli stralci precedentemente riportati, si rileva che impianto in progetto (in magenta) ricade in:

- aree a pericolosità idraulica "Molto Elevata". Detta classificazione di pericolosità risulta più penalizzante nei confronti della classificazione del PGRA, nella quale tutta l'area d'impianto in progetto ricade in aree a pericolosità da alluvioni fluviale P2 – media (si vedano gli stralci riportati nella Rel-CIV-E-00025, oppure l'elaborato PG-PAI-D-00002).
- aree sostanzialmente a magnitudo moderata (celle isolate di magnitudo maggiori si rilevano in corrispondenza di piccoli fossi e con particolare riferimento al fosso TC14671);
- aree con velocità della corrente idraulica molto bassa (nella quasi totalità dell'area  $< 0.2$  m/s) e ciò significa che siamo all'interno di vaste aree inondabili dove le acque si invasano nello scenario di piene considerate;
- aree con battenti idraulici inferiori a 0.25 cm, con porzioni locali con battenti nel range 0.25÷0.50 cm. Celle isolate con battenti maggiori si rilevano in corrispondenza di piccoli fossi e con particolare riferimento al fosso TC14671;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 31 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

In aggiunta dall'esame della Tavola PG-IDRO-3B-00014 si rileva che l'ambito in esame non è ricadente in aree presidiate da rilevati arginali.

## 6.5 Considerazioni preliminari e scelte progettuali

### 6.5.1 Presupposti degli studi effettuati e rappresentatività degli stessi nella configurazione di progetto

Dall'analisi dell'Allegato 5 (aree allagate) dell'elaborato Doc.I.01- "Relazione Idrologica – Idraulica" della "Variante Generale al Piano Strutturale d'Area Comune di Piombino e Campiglia M.ma" emerge che:

- L'ambito in esame non risulta inondabile per la piena duecentennale del vicino fosso dell'Acquaviva (e peraltro la stessa area non risulta inondabile anche per la piena con tempo di ritorno TR=500 anni);
- L'ambito in esame non risulta inondabile per la piena duecentennale del Fiume Cornia;

Pertanto, sempre da quanto si evince nell'Allegato 5 della Relazione Idrologica – Idraulica, le configurazioni delle aree inondabili, dei battenti, delle velocità, delle magnitudo e della pericolosità individuate nell'area in esame derivano da uno scenario combinato di interazioni di bacini per piene duecentennali del Cornia e del reticolo minore (con particolare riferimento al fosso Corniaccia Sud). Entrambi i corsi d'acqua (Cornia e Corniaccia Sud) sono ubicati a distanza dell'ordine dei 2.5÷3 km dall'ambito in esame, l'uno nel lato ovest e l'altro nel lato est.

Quando sopra riportato evidenzia che le inondazioni nell'ambito in esame derivano non da problematiche idrauliche in ambito locale, bensì da criticità di vasta area.

Inoltre si evidenzia che l'area di impianto in progetto presenta una superficie di poco inferiore a 0.016 km<sup>2</sup>, a fronte della vasta area complessivamente inondabile dallo scenario considerato, caratterizzata da superfici di varie decine di km<sup>2</sup>.

I battenti idraulici individuabili nell'area dove è prevista la realizzazione del piazzale d'impianto (se si eccetta il fosso TC14671, che verrà deviato e ricostituito esternamente all'area d'impianto), risultano generalmente molto esegui (nell'ordine dei range 0.05÷0.10 cm, 0.10÷0.25 cm e localmente nel range 0.25÷0.50 cm) e le velocità risultano molto basse (nella quasi totalità dell'area < 0.2 m/s)

Quanto sopra riportato mette in evidenza che i volumi d'invaso sottratti dalla realizzazione dell'impianto in progetto sono del tutto irrisori e dunque assolutamente trascurabili nei confronti del contesto generale d'area, onde per cui si può tranquillamente affermare che i risultati degli studi riferiti alla situazione stato attuale risultano rappresentativi anche per la situazione di progetto.

### 6.5.2 Considerazioni preliminari

Facendo seguito a quanto riportato in precedenza e dunque prendendo atto che i risultati degli studi per la variante al piano strutturale risultano rappresentativi anche per la configurazione di progetto dell'impianto in esame, si prendono in esame i risultati della modellazione idraulica in termini dei battenti idraulici\_ TR=200 anni (di cui alla Fig.6.4/D), in quanto risultano molto interessanti ai fini di alcune valutazioni inerenti ad alcuni aspetti progettuali.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 32 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

Infatti da un'attenta analisi della Fig.6.4/D, emerge che:

- Il piazzale d'impianto Snam esistente (delimitato da una linea in colore nero) risulta sostanzialmente non inondabile dallo scenario delle piene considerate per la modellazione idraulica. Infatti si individuano un paio celle inondabili (con battenti  $\leq 5\text{cm}$ ) nel lato nord-ovest dell'impianto, oltre qualche cella isolata (sempre battenti  $\leq 5\text{cm}$ ) presente all'interno dell'area impianto e che sono determinate ad avvallamenti puntuali (rilevati dal DTM) ed essendo (appunto) isolate non rappresentano effettivamente delle aree inondabili, ma costituiscono delle rappresentazioni di output della modellazione.
- Facendo seguito alle considerazioni di cui al punto precedente si può dedurre che l'impianto Snam esistente, la cui quota del piazzale è posizionata ad un'altitudine dell'ordine dei  $2.3\div 2.4\text{m s.l.m.}$  ed è sopraelevato nei confronti del piano campagna circostante di circa  $50\text{cm}$ , risulta (grossomodo) altimetricamente ben posizionato al fine di non essere inondato dallo scenario considerato. Per contro, la presenza (seppur saltuarie e marginali) di alcune celle inondabili (con battenti  $\leq 5\text{cm}$ ) mostra tuttavia che i franchi idraulici risultano molto esegui (prossimi allo 0).

Pertanto poiché è stato già detto che il piazzale d'impianto esistente è posizionato alla quota  $2.3\div 2.4\text{m s.l.m.}$  ed ipotizzando (in maniera conservativa) che ci sia un battente idraulico di  $0.05\text{m}$  rispetto alla quota massima del piazzale, ne deriva che la lama d'acqua nell'area e nello scenario relativo alle piene con  $\text{TR}=200$  anni sia posizionata alla quota di  $2.45\text{m s.l.m.}$

### 6.5.3 Scelte progettuali

Facendo seguito alle considerazioni di cui al paragrafo precedente, si effettua la scelta di sopraelevare il livello del piazzale d'impianto in progetto di  $20\div 30\text{ cm}$  nei confronti di quello del piazzale esistente, ossia di collocare il piazzale dell'impianto in progetto alla quota di  $2.6\text{m s.l.m.}$

Detta scelta progettuale garantisce il non alluvionamento dell'area (in considerazione dello scenario idraulico) con un franco idraulico valutabile in almeno  $15\text{cm}$ .

Pertanto la realizzazione al contorno del piazzale in progetto, ed in maniera continua, di un muretto perimetrale di altezza di  $50\text{cm}$  nei confronti del piano d'impianto (su cui sarà collocata la recinzione in grigliato metallico), contribuisce, di fatto, ad incrementare il franco idraulico nei confronti dei potenziali fenomeni di inondazione del piazzale.

## 6.6 Valutazione delle Classi di Rischio

### 6.6.1 Rischio idraulico - generalità

Si rimanda a quanto riportato nel paragrafo 3.4.1.

### 6.6.2 Valutazione del livello di rischio idraulico (in riferimento alla configurazione di progetto)

Nel presente paragrafo si intende valutare la classe di rischio conseguita nell'area d'impianto in esame al seguito delle adozioni delle scelte progettuali precedentemente evidenziate.

#### Valutazione della Classe di pericolosità idraulica

Per la valutazione della pericolosità conseguita in relazione alla configurazione d'impianto in progetto ci si riferisce sempre ai risultati degli studi effettuati nell'ambito della Variante al Piano Strutturale del Comune di Piombino, partendo sempre dall'assunto che detti studi



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 33 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

risultano rappresentativi anche della situazione di progetto (a tal proposito si veda quanto riportato nel par.6.5.1), e considerando (questa volta) i battenti idraulici per gli scenari di piena con tempo di ritorno di 500 anni, di cui qui di seguito si riporta uno stralcio.

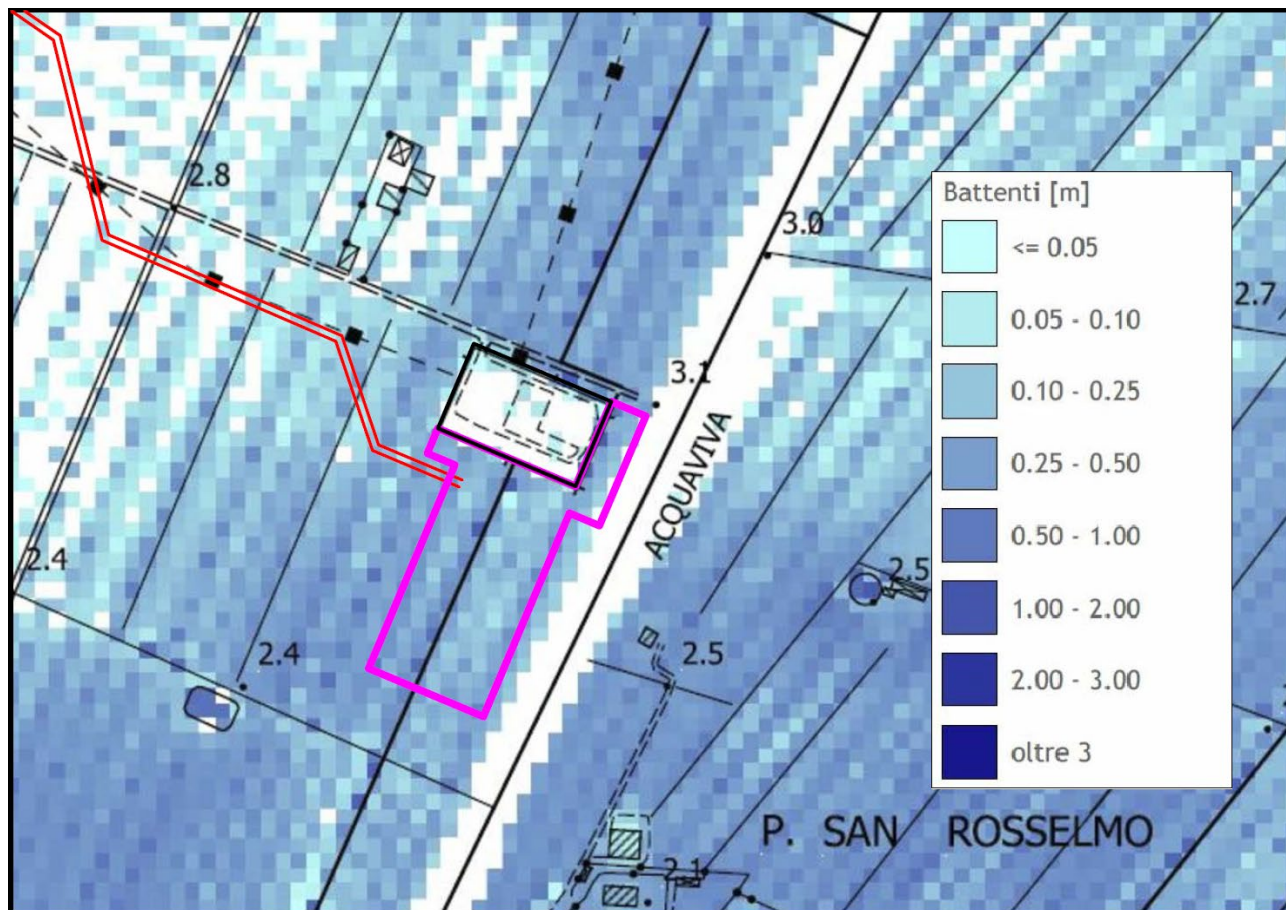


Fig.6.6/A: Battenti idraulici (TR=500anni) - Individuazione PIDI 2 in progetto (in magenta)

In primo luogo si eseguono delle valutazioni sui battenti conseguiti nell'impianto esistente (delimitato in nero), in relazione allo scenario di piena TR=500 anni.

La situazione mostrata nella figura precedente è molto simile a quella relativa agli scenari di piena con un tempo di ritorno di 200 anni (di cui alla Fig.6.4/D), ossia che piazzale d'impianto Snam esistente (delimitato da una linea in colore nero) anche per lo scenario alle piene con piene TR=500 anni risulta sostanzialmente non inondabile.

Tuttavia in detto caso s'individuano alcune celle che assumono un battente idraulico leggermente superiore ossia nel range 0.05÷0.10 cm. Pertanto considerando che il piazzale d'impianto esistente è stato realizzato alla quota 2.3÷2.4m s.l.m ed ipotizzando (in maniera conservativa) che ci sia un battente idraulico di 0.10m rispetto alla quota massima del piazzale, ne deriva che la lama d'acqua nell'area e nello scenario relativo alle piene con TR=500 anni sia posizionata alla quota di 2.50m s.l.m.

Ora passando all'analisi della situazione sull'impianto in progetto (delimitato in magenta), e partendo sempre dall'assunto che l'introduzione del nuovo piazzale non modifica l'assetto sostanziale dei risultati della modellazione idraulica (per le motivazioni già riportate in

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 34 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

precedenza), ne consegue che il piazzale d'impianto in progetto (previsto alla quota 2.6m s.l.m) risulta non inondabile, con un franco idraulico di almeno 10 cm.

Pertanto la realizzazione al contorno del piazzale in progetto, ed in maniera continua, di un muretto perimetrale di altezza di 50cm nei confronti del piano d'impianto (su cui sarà collocata la recinzione in grigliato metallico), contribuisce, di fatto, ad incrementare il franco idraulico nei confronti dei potenziali fenomeni di inondazione relativo allo scenario considerato (evento estremo).

Nonostante tutto quello precedentemente evidenziato, si assume (a livello ulteriormente conservativo) che l'area d'impianto in progetto sia comunque suscettibile a fenomeni di inondazione per scenari di piena con TR=500 anni e dunque si assegna una **classe di pericolosità = P1**

#### Valutazione della Classe di danno potenziale

Facendo seguito a quanto riportato nell'algoritmo per la valutazione del Rischio idraulico precedentemente riportato, il "danno potenziale" è dato dal prodotto tra "elementi esposto" per "vulnerabilità", ossia  $D_p = E \times V$ ;

A tal proposito e per la valutazione del danno potenziale qui di seguito si ripotano le seguenti considerazioni:

- la tipologia d'impianto non prevede la presenza continuativa di personale in sito, in quanto il funzionamento avviene per tramite di attività da remoto. Interventi in sito sono previsti solo per delle saltuarie attività di controllo e/o di manutenzione e dunque senza un incremento significativo del carico insediativo nell'ambito;
- l'operatività dell'impianto non viene meno in caso di alluvionamento dell'area, in quanto gli elementi sensibili (con particolare riferimento ai quadri elettrici) vengono collocati all'interno dei manufatti di servizio ed in delle posizioni adeguatamente rialzate nei confronti del piano calpestio.

Il danno effettivo in pratica è rappresentato esclusivamente dalla necessità di dover eseguire (al termine della manifestazione dell'evento alluvionale) degli interventi di pulizia dell'area dal fango e dal materiale vario depositato in caso di inondazione.

Pertanto, poiché è stato evidenziato che la manifestazione di un evento alluvionale che coinvolga anche l'impianto in progetto, non determina la perdita di vite umane e/o ingenti danni ai beni economici; inoltre non determina problemi per l'incolumità delle persone e per la funzionalità dei servizi di rilevante interesse, e dunque potrebbe essere assegnata una classe di danno potenziale D1- moderato.

A livello conservativo si assegna, comunque, una **classe di danno potenziale = D2 - medio**

#### Valutazione del livello di Rischio

In considerazione delle classi di pericolosità e di danno precedentemente individuate ed entrando nella matrice delle classi di rischio di cui alla Fig.3.4/A si ottiene che l'opera in progetto assume **un livello di rischio idraulico = R1 - moderato**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 35 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

### 6.6.3 Considerazione sulle variazioni della classe di rischio esterne

Le non variazioni delle magnitudo idrauliche e delle classi di rischio nelle aree esterne all'impianto da realizzare deriva da considerazioni inerenti agli aspetti di seguito citati, ossia:

- dai presupposti degli studi che hanno determinato le condizioni di magnitudo e di pericolosità individuate nell'area in esame è più in generale anche nelle aree esterne;
- dalla esiguità dei volumi di potenziale invaso sottratti dalla costruzione dell'impianto in esame;
- dalla allocazione dell'opera da costruire nei confronti di eventuali elementi potenzialmente soggetti a variazione del rischio idraulico.

Entrando più in dettaglio, si evidenzia quanto segue.

#### Presupposti degli studi che hanno determinato le configurazioni di pericolosità idraulica

Dall'analisi dell'Allegato 5 (aree allagate) dell'elaborato Doc.I.01- "Relazione Idrologica – Idraulica" della "Variante Generale al Piano Strutturale d'Area Comune di Piombino e Campiglia M.ma" emerge che:

- L'ambito in esame non risulta inondabile per la piena duecentennale del vicino fosso dell'Acquaviva (e peraltro la stessa area non risulta inondabile anche per la piena con tempo di ritorno TR=500 anni);
- L'ambito in esame non risulta inondabile per la piena duecentennale del Fiume Cornia;

Pertanto, sempre da quanto si evince nell'Allegato 5 della Relazione Idrologica – Idraulica, le configurazioni delle aree inondabili, dei battenti, delle velocità, delle magnitudo e della pericolosità individuate nell'area in esame derivano da uno scenario combinato di interazioni di bacini per piene duecentennali del Cornia e del reticolo minore (con particolare riferimento al fosso Corniaccia Sud). Entrambi i corsi d'acqua (Cornia e Corniaccia Sud) sono ubicati a distanza dell'ordine dei 2.5÷3 km dall'ambito in esame, l'uno nel lato ovest e l'altro nel lato est.

Quando sopra riportato evidenzia che le inondazioni nell'area in esame derivano, non da problematiche idrauliche in ambito locale, bensì da criticità di vasta area.

#### Esiguità dei volumi di potenziale invaso sottratti dalla costruzione dell'impianto:

L'area di impianto in progetto presenta una superficie di poco inferiore a 0.016 km<sup>2</sup>, a fronte della vasta area complessivamente inondabile dallo scenario considerato, caratterizzata da superfici di varie decine di km<sup>2</sup>.

I battenti idraulici individuabili nell'area dove è prevista la realizzazione del piazzale d'impianto (se si eccetta il fosso TC14671, che verrà deviato e ricostituito esternamente all'area d'impianto), risultano generalmente molto esegui (nell'ordine dei range 0.05÷0.10 cm, 0.10÷0.25 cm e localmente nel range 0.25÷0.50 cm) e le velocità risultano molto basse (nella quasi totalità dell'area < 0.2 m/s)

Quanto sopra riportato mette in evidenza che i volumi d'invaso sottratti dalla realizzazione dell'impianto in progetto sono del tutto irrilevanti e dunque assolutamente trascurabili nei confronti del contesto generale d'area, onde per cui si può tranquillamente affermare che i risultati degli studi riferiti alla situazione stato attuale risultano rappresentativi anche per la situazione di progetto e dunque la costruzione dell'impianto non modifica la situazione attuale

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/R22177	<b>UNITA'</b> -
	<b>LOCALITA'</b> PIOMBINO (LI)	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 36 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

#### Allocazione dell'opera da costruire

L'impianto in progetto è stato previsto in ampliamento di un impianto esistente in un contesto non urbanizzato, lontano dai nuclei abitati e da elementi sensibili. Nell'area s'individuano solo delle case sparse; la distanza minima del fabbricato più vicino nel lato in destra idrografica del fosso Acquaviva risulta dell'ordine dei 150m.

**Per le ragioni precedentemente evidenziate si ritiene che l'impianto in progetto non costituisca un elemento significativo di riduzione della capacità di laminazione e di invaso delle vaste aree potenzialmente inondabili e dunque non determini l'aggravio delle condizioni di rischio nelle aree esterne all'area d'impianto stesso.**

### 6.7 Fattibilità dell'elemento d'interferenza in esame

"L'elemento - d'interferenza" preso in esame nel presente capitolo è rappresentato da un impianto da realizzare a servizio di un'infrastruttura lineare di trasporto di gas naturale, di pubblico interesse.

La L.R.41/2018, ai sensi dell'art.16 dell'art.13 consente la realizzazione di questa tipologia d'intervento.

In particolare l'art. 13, comma 4, stabilisce che nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, gli interventi di seguito indicati possono essere realizzati alle condizioni stabilite:

- c) nuove infrastrutture a rete per la distribuzione della risorsa idrica, il convogliamento degli scarichi idrici, il trasporto di energia e gas naturali nonché l'adeguamento e l'ampliamento di quelle esistenti, a condizione che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio;

L'ambito territoriale in cui è prevista la realizzazione dell'impianto ricade in un'area con magnitudo idraulica moderata (si veda La Fig.6.4/B).

Per "l'elemento - d'interferenza" in esame è stato valutato il livello di Rischio in relazione della configurazione di progetto dell'opera, che è risultato moderato R1 e senza alcun aggravio delle condizioni di rischio delle aree esterne.

Le condizioni di drenaggio nell'intorno dell'area d'impianto in progetto verranno ripristinate, (anzi implementate) dall'intervento di deviazione del fosso TC14671. A tal proposito si rimanda a quanto evidenziato nel capitolo seguente (e con particolare riferimento al par.7.5).

Si ritiene pertanto che "l'elemento - d'opera" in esame sia **FATTIBILE** in riferimento alle disposizioni ed alle misure di salvaguardia stabilite nella L.R. n.41/2018 della Regione Toscana.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/R22177	<b>UNITA'</b> -
	<b>LOCALITA'</b> PIOMBINO (LI)	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 37 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

## 7 AMBITI D'INTERFERENZA N.5 – IMPIANTI DI SERVIZIO CON I CORSI D'ACQUA

Gli ambiti d'interferenza presi in esame nel presente capitolo sono riferiti agli impianti di pertinenza del "Allacciamento FRSU di Piombino" (ossia agli impianti) interferenti con i corsi d'acqua del reticolo idrografico della Regione Toscana.

### 7.1 Individuazione delle Interferenze

Dall'analisi della tavola PG-IDRO-D-00016 "Carta del reticolo idrografico della Regione Toscana", si individuano che l'impianto terminale di linea (PIDI.n.2) interferisce con un corso d'acqua del reticolo idrografico della regione Toscana, ossia il fosso TC14671.

### 7.2 Elaborati di riferimento per le argomentazioni in esame

In aggiunta alle carte tematiche (citare nel par.2.3), può risultare utile per approfondire le argomentazioni trattate nel presente capitolo l'esame degli elaborati qui di seguito citati.

*Intervento di deviazione del fosso TC14671 – Elaborati grafici di progetto*

<b>Titolo</b>	<b>Estremi dell'elaborato</b>
INTERVENTO DI DEVIAZIONE DEL FOSSO TC14671 NEI PRESSI DEL PIDI N.2 IN PROGETTO - ELABORATI GRAFICI DI PROGETTO	DIS-CIV-5B-00155

*Relazione tecnica sulle interferenze con il reticolo idrografico*

<b>Corsi d'acqua</b>	<b>Titolo</b>	<b>Estremi dell'elaborato</b>
CORSI D'ACQUA DEL RETICOLO IDROGRAFICO	ANALISI DELLE INTERFERENZE CON IL RETICOLO IDROGRAFICO DELLA REGIONE TOSCANA / RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA	REL-CIV-E-00027 Rev.1

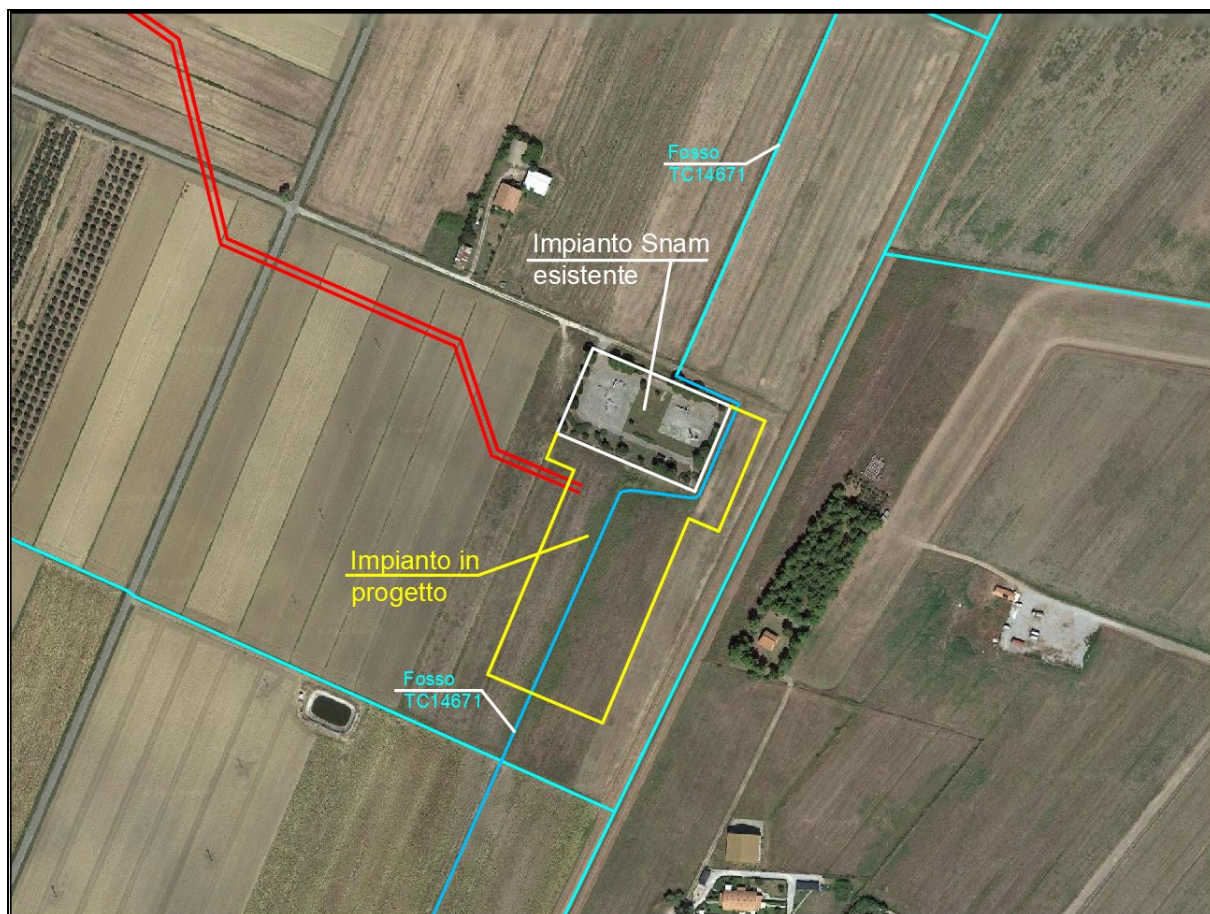
### 7.3 Descrizione dell'interferenza

Il piazzale dell'impianto denominato "PIDI n.2 – PDE Misura e Filtraggio", previsto in località Vignarca nel punto terminale dell'opera e da realizzare in ampliamento di un impianto Snam già esistente, interferisce con il fosso "TC 14671" per un tratto di sviluppo di circa 260 m.

A tal proposito nella figura seguente si riporta una foto aerea in scala 1:5.000 dell'ambito in esame (estratta da Google Earth) nella quale, oltre alla delimitazione del piazzale d'impianto in progetto (riportato in giallo) e di quello dell'impianto già esistente (riportato in bianco), si può individuare il reticolo idrografico (riportato in colore celeste). In particolare si segnala che in figura la configurazione del fosso TC14671 è stata aggiornata nei confronti degli shapefile regionali in considerazione dei rilievi topografici effettuati nell'area d'intervento.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 38 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050



*Fig.7.3/A: foto aerea in Loc. Vignarca, con impianto in progetto e reticolo idrografico*

Il corso d'acqua in questione è un piccolo fosso (di origine antropica, dunque non naturale) che è stato realizzato con lo scopo di drenare le acque di pianura ed è caratterizzato da un alveo una forma trapezia e da dimensioni alquanto modeste.

Il fondo alveo, infatti, risulta largo circa 0.5m e le sponde si elevano dal fondo del fosso per circa 1m. Tutto l'alveo risulta completamente coperto da una folta vegetazione arbustiva di tipo palustre ed inoltre al momento del sopralluogo (Aprile 2022) risulta completamente privo di acqua.

In tal senso per maggiori dettagli sulle caratteristiche del fosso e per l'esame della documentazione fotografica dell'ambito in esame si rimanda alla visione dell'elaborato qui di sito citato.

#### *Relazione tecnica sulle interferenze con il reticolo idrografico*

<b>Corso d'acqua</b>	<b>Titolo</b>	<b>Estremi dell'elaborato</b>
CORSI D'ACQUA DEL RETICOLO IDROGRAFICO	ANALISI DELLE INTERFERENZE CON IL RETICOLO IDROGRAFICO DELLA REGIONE TOSCANA / RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA	REL-CIV-E-00027 Rev.1



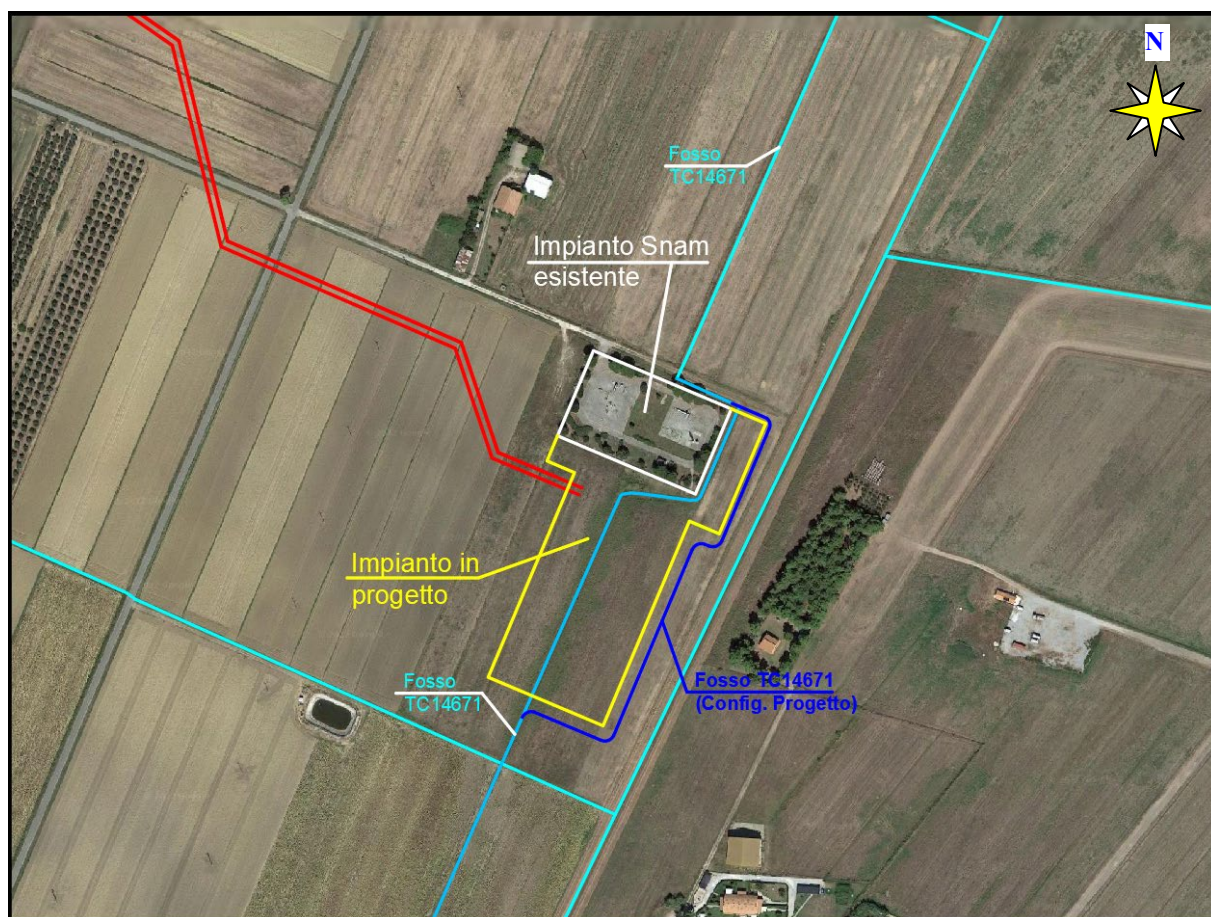
	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 39 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

#### 7.4 Soluzione tecnica adottata

La costituzione del piazzale dell'impianto denominato PIDI n.2 implica necessariamente l'esecuzione di uno spostamento di un tratto del fosso, in modo da delocalizzarlo esternamente alla perimetrazione d'impianto in progetto.

In tal senso nella figura seguente si riporta una foto aerea in scala 1:5.000 dell'ambito in esame (estratta da Google Earth) nella quale, oltre alla delimitazione del piazzale d'impianto in progetto (riportato in giallo) e di quello già esistente (riportato in bianco), si può individuare il reticolo idrografico (riportato in colore celeste). In particolare si segnala che in figura la configurazione del fosso TC14671 è stata aggiornata nei confronti degli shapefile regionali in considerazione dei rilievi topografici effettuati nell'area d'intervento.



*Fig.7.4/A: foto aerea con impianto in progetto e reticolo idrografico esistente e in progetto*

Dalla figura precedente si rileva che il piazzale d'impianto in progetto (in giallo) interferisce con il fosso "TC 14671" per un tratto di sviluppo di circa 260 m.

In tal senso, ed al fine di evitare tombature (peraltro non compatibili per la presenza di sottoservizi nel piazzale d'impianto), si prevede dunque di interrare il fosso interferito per una lunghezza di circa 280m e di delocalizzare lo stesso per uno sviluppo complessivo di circa 340m e con una sezione d'alveo a forma trapezia (caratterizzata da un'area di 1.80 m<sup>2</sup>, che risulta maggiore nei confronti di quella del fosso esistente) in prossimità del perimetro est del piazzale d'impianto e dunque in considerazione della configurazione planimetrica riportata in blu nella figura precedente.



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 40 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

In corrispondenza delle estremità dell'ambito di intervento si prevede l'adeguato raccordo con l'alveo del corso d'acqua non interessato dall'intervento stesso.

Detta soluzione progettuale costituisce, in pratica, una implementazione dell'intervento di deviazione del fosso già effettuato all'epoca della costruzione del piazzale d'impianto Snam presente nell'area.

Per maggiori approfondimenti sull'intervento di deviazione del fosso TC 14671 si rimanda alla visione del Disegno di progetto dell'intervento citato nella tabella seguente.

*Intervento di deviazione del fosso TC14671 – Elaborati grafici di progetto*

<b>Titolo</b>	<b>Estremi dell'elaborato</b>
INTERVENTO DI DEVIAZIONE DEL FOSSO TC14671 NEI PRESSI DEL PIDI N.2 IN PROGETTO - ELABORATI GRAFICI DI PROGETTO	DIS-CIV-5B-00155

Invece per l'analisi delle implicazioni dell'intervento di deviazione del fosso sulla funzionalità idraulica del fosso stesso, si rimanda a quanto riportato nel paragrafo seguente.

## 7.5 Fosso TC14671 - Analisi della funzionalità idraulica

Per quanto concerne l'intervento di deviazione del piccolo fosso cod. TC14671 che si rende necessario per la realizzazione del piazzale d'impianto in progetto, facendo seguito a quanto evidenziato in precedenza e poiché non si tratta di un corso d'acqua naturale (ma bensì consiste in un piccolo fosso a suo tempo realizzato per il drenaggio delle acque di pianura), si ritiene che un leggero spostamento planimetrico di un tratto del fosso non determini modifiche sostanziali sull'attuale funzione idraulica del corso d'acqua.

Peraltro l'implementazione della sezione d'alveo disponibile e l'allungamento dello sviluppo longitudinale del fossetto (di circa 60 m nei confronti della situazione attuale) determina un incremento della capacità d'invaso all'interno dell'alveo del fosso stesso e pertanto un miglioramento (seppur minimo) delle attuali condizioni funzionali di drenaggio idraulico nel contesto.

Dette affermazioni risultano maggiormente avvalorate se si considera che l'intervento previsto in progetto rappresenta una implementazione dell'intervento di deviazione del fosso già effettuato all'epoca della costruzione del piazzale Snam presente nell'area e senza che ciò abbia determinato alcuna situazione di criticità idraulica per l'area d'impianto esistente e/o per l'ambiente circostante.

## 7.6 Fattibilità dell'intervento di deviazione del fosso TC14671

L'"elemento – d'interferenza" preso in esame è rappresentato dalla interferenza dell'opera in progetto con un piccolo corso d'acqua del reticolo idrografico e con particolare al fosso TC14671.

L'intervento di deviazione del fosso si rende necessario per realizzare una pertinenza (ossia un impianto) per dei metanodotti di interesse pubblico.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 41 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

La L.R.41/2018, nell'art.3 (Tutela dei corsi d'acqua), al comma 2, lettera a) stabilisce che:

2. *Negli alvei, nelle golene, sugli argini e nelle aree comprendenti le due fasce di larghezza di dieci metri dal piede esterno dell'argine o, in mancanza, dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua del reticolo idrografico di cui all'articolo 22, comma 2, lettera e), della l.r. 79/2012, nel rispetto della normativa statale e regionale di riferimento e delle condizioni di cui al comma 5, sono consentiti i seguenti interventi:*

a) *interventi di natura idraulica, quali in particolare:*

- 1) *trasformazioni morfologiche degli alvei e delle golene;*
- 2) *impermeabilizzazione del fondo degli alvei;*
- 3) *rimodellazione della sezione dell'alveo;*
- 4) *nuove inalveazioni o rettificazioni dell'alveo.*

La L.R.41/2018, nell'art.3, al comma 5 stabilisce che:

5. *Gli interventi di cui ai commi 2, 3 e 4 sono consentiti, previa autorizzazione della struttura regionale competente, che verifica la compatibilità idraulica nel rispetto delle seguenti condizioni:*

- a) *sia assicurato il miglioramento o la non alterazione del buon regime delle acque;*
- b) *non interferiscano con esigenze di regimazione idraulica, accessibilità e manutenzione del corso d'acqua e siano compatibili con la presenza di opere idrauliche;*
- c) *non interferiscano con la stabilità del fondo e delle sponde;*
- d) *non vi sia aggravio del rischio in altre aree derivante dalla realizzazione dell'intervento;*
- e) *non vi sia aggravio del rischio per le persone e per l'immobile oggetto dell'intervento;*
- f) *....*

“L'elemento – d'interferenza” in esame, consiste appunto nella deviazione di un piccolo fosso, determinato da motivazioni oggettive, e rientra tra le tipologie d'intervento consentite ai sensi dell'art.3, comma 2.

Il rispetto delle misure di salvaguardia, di cui all'art.3, al comma 5 della L.R.41/2018, sono soddisfatte per le motivazioni espresse nel paragrafo precedente.

Si ritiene quindi che “l'elemento - d'interferenza” in esame sia **FATTIBILE** in riferimento alle disposizioni ed alle misure di salvaguardia stabilite nella L.R. n.41/2018 della Regione Toscana.

Gli stessi concetti sopra illustrati sono riportati anche nell' elaborato Relazione generale di compatibilità idraulica (REL-CIV-E-00025\_Rev.1).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 42 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

## 8 CONCLUSIONI

La Società Rete Gas intende realizzare una linea di collegamento del gas denominata "Allacciamento FSRU di Piombino", costituita nel tratto iniziale dal un metanodotto del diametro DN1200 (48") e poi da una doppia tubazione DN650 (26"), che si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 9 km nel territorio di Piombino (LI) a partire dall'area portuale, sino all'impianto "PIDI n.2 – PDE Misura e Filtraggio" da realizzare in località "Vignarca" (in ampliamento di un impianto Snam già esistente).

Per la suddetta infrastruttura lineare di trasporto del gas sono stati individuati degli elementi costitutivi dell'opera stessa, ossia:

- Linea dei metanodotti "Allacciamento FRSU di Piombino";
- Impianti di servizio alla linea dei metanodotti "Allacciamento FRSU di Piombino";

Quindi si è proceduto ad individuare le interferenze di ciascun elemento costitutivo dell'opera con:

- elementi appartenenti al reticolo idrografico di cui all'articolo 22, comma 2, lettera e), della l.r.79/2012;
- aree presidiate da sistemi arginali, come definite dall'articolo 2, comma 1, lettera s), della l.r.41/2018;
- aree a pericolosità per alluvioni.

Le informazioni di base del territorio, considerate per valutare le interferenze e per effettuare le valutazioni di fattibilità idraulica dell'opera, sono quelle più recenti disponibili nell'ambito territoriale in esame, ossia gli elaborati della "Variante Generale al Piano Strutturale d'Area Comune di Piombino e Campiglia M.ma", adottato dal Comune di Piombino con DCC n.31 del 09.04.2021.

Le stesse informazioni sono state estrapolate, recepite e riportate nelle carte tematiche qui elencate:

- PG-IDRO-3B-00010: Carta della pericolosità idraulica;
- PG-IDRO-3B-00011: Carta della magnitudo idraulica;
- PG-IDRO-3B-00012: Carta dei battenti TR=200 anni;
- PG-IDRO-3B-00013: Carta della velocità della corrente TR=200 anni;

alle quali si è provveduto ad integrare con la redazione di altre n.2 carte tematiche di analisi, ossia:

- PG-IDRO-D-00014: Carta delle aree presidiate da sistemi arginali, comprensiva delle aree di fondovalle fluviale;
- PG-IDRO-D-00016: Carta del reticolo idrografico della Regione Toscana;

Quindi da un'analisi di screening, eseguita in considerazione degli elementi costitutivi dell'opera e delle informazioni di base sul territorio sono stati individuati i seguenti 5 ambiti d'interferenza:

- Ambiti d'interferenza n.1: tra la "linea dei metanodotti" con "aree censite a pericolosità idraulica";
- Ambiti d'interferenza n.2: tra la "linea dei metanodotti" con "aree presidiate dai sistemi arginali";
- Ambiti d'interferenza n.3: tra la "linea dei metanodotti" ed i "corsi d'acqua del reticolo idrografico della regione Toscana";
- Ambiti d'interferenza n.4: tra "impianti di servizio" con "aree censite a pericolosità idraulica".

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 43 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

- Ambiti d'interferenza n.5: tra "impianti di servizio" con i "corsi d'acqua del reticolo idrografico della regione Toscana".

Infine sono state eseguite le valutazioni di fattibilità, in maniera puntuale, sui vari "elementi d'interferenza". Tutte le valutazioni hanno fornito esito positivo e pertanto si ritiene che l'opera (nella sua interezza) sia idraulicamente **FATTIBILE** in riferimento alle disposizioni ed alle misure di salvaguardia stabilite nella L.R. n.41/2018 della Regione Toscana e più in generale sia conforme alla normativa tematica vigente.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R22177</b>	<b>UNITA'</b> <b>-</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>PIOMBINO (LI)</b>	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 44 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

## ANNESI – ELABORATI DI RIFERIMENTO

### I. Annessi: Planimetrie generali e carte tematiche

*Planimetria generale con interferenze con il reticolo Reg. Toscana – scala 1:10000*

<b>Titolo</b>	<b>Estremi dell'elaborato</b>
CARTA DEL RETICOLO IDROGRAFICO DELLA REGIONE TOSCANA	PG-IDRO-D-00016

*Carte tematiche sugli aspetti idraulici – scala 1:10000*

<b>Titolo</b>	<b>Estremi dell'elaborato</b>
CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA	PG-IDRO-3B-00010
CARTA DELLA MAGNITUDO IDRAULICA	PG-IDRO-3B-00011
CARTA DEI BATTENTI TR=200 ANNI	PG-IDRO-3B-00012
CARTA DELLA VELOCITÀ DELLA CORRENTE TR=200 ANNI	PG-IDRO-3B-00013
CARTA DELLE AREE PRESIDATE DA SISTEMI ARGINALI, COMPRENSIVA DELLE AREE DI FONDOVALLE FLUVIALE	PG-IDRO-D-00014

### II. Annessi: Interferenze con i corsi d'acqua – Disegni di progetto

*Elenco degli elaborati grafici di progetto degli Attraversamenti*

<b>Interferenza N.</b>	<b>Progressiva chilometrica</b>	<b>Picchetti di linea Allacciamento</b>	<b>Nome o codice Corso d'acqua</b>	<b>Disegno Attraversamento</b>
1	4+110	P92-P93	TC15238	DIS-AT-18D-00116_Rev2
2	4+190	P92-P96	FIUME CORNIA	DIS-AT-18D-00116_Rev2
3	4+270	P96	TC15179	DIS-AT-18D-00116_Rev2
4	4+515	P101-P102	TC14748	DIS-AT-18D-00116_Rev2
5	5+495	P123-P124	TC14409	DIS-AT-7E-00117_Rev2
6	6+050	P136	FOSSO COSIMO	DIS-AT-10E-00118_Rev2
7	6+910	P155-P156	TC14502	DIS-AT-8E-00119_Rev2
8	7+165	P161 -162	TC14542	DIS-AT-6E-00120_Rev2



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/R22177	<b>UNITA'</b> -
	<b>LOCALITA'</b> PIOMBINO (LI)	<b>REL-CIV-E-00030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> FSRU Piombino e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 45 di 45	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. T.EN Italy Solutions: 201064C-053-DW-3220-0050

*Intervento di deviazione del fosso TC14671 – Elaborati grafici di progetto*

<b>Titolo</b>	<b>Estremi dell'elaborato</b>
INTERVENTO DI DEVIAZIONE DEL FOSSO TC14671 NEI PRESSI DEL PIDI N.2 IN PROGETTO - ELABORATI GRAFICI DI PROGETTO	DIS-CIV-5B-00155

**III. Annessi: Impianto PIDI n.2– Elaborati grafici di progetto**

*“PIDI n.2 – PDE Misura e Filtraggio” – Elaborati grafici di progetto*

<b>Titolo</b>	<b>Estremi dell'elaborato</b>
PIDI n.2 – PDE MISURA E FILTRAGGIO – Loc. Vignarca / PLANIMETRIA E PROSPETTI	ST-D-00302 Rev.1

**IV. Annessi: Studi di compatibilità e relazioni sui corsi d'acqua**

*Estremi dello Studio di compatibilità idraulica generale*

<b>Titolo</b>	<b>Estremi dell'elaborato</b>
INTERFERENZE DELL'OPERA CON AREE CENSITE NEL “PGRA” A PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI FLUVIALI - RELAZIONE GENERALE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA	REL-CIV-E-00025 Rev.1

*Estremi dello studio di compatibilità idraulica Fiume Cornia*

<b>Corso d'acqua</b>	<b>Titolo</b>	<b>Estremi dell'elaborato</b>
FIUME CORNIA	ATTRAVERSAMENTO IN SUBALVEO FIUME CORNIA / VALUTAZIONI IDROLOGICHE - IDRAULICHE E RELAZIONE TECNICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA	REL-CIV-E-00026 Rev.1

*Estremi della Relazione tecnica sulle interferenze con il reticolo idrografico*

<b>Corsi d'acqua</b>	<b>Titolo</b>	<b>Estremi dell'elaborato</b>
CORSI D'ACQUA DEL RETICOLO IDROGRAFICO	ANALISI DELLE INTERFERENZE CON IL RETICOLO IDROGRAFICO DELLA REGIONE TOSCANA / RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA	REL-CIV-E-00027 Rev.1