



# CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

## REALIZZAZIONE DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE DEL GAS NELLE AREE DELL'AGGLOMERATO INDUSTRIALE DI ORISTANO

### PROGETTO DEFINITIVO

#### PROGETTISTI

##### CAPOGRUPPO



*Dott. Ing. Nicola Pautasso*

*Dott. Ing. Umberto Pautasso (Direttore tecnico)*

*Dott. Ing. Mauro Mannoni*

##### MANDANTI

*Dott. Geol. Alessandro Melis*

*Dott.ssa Archeol. Laura Sedda*

*Dott. Ing. Dario Maccioni*

#### ELABORATO:

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA E  
GEOLOGICO-GEOTECNICA

#### ALLEGATO:

# 10

Data: **SETTEMBRE 2020**

CUP:

CIG:

SCALA:

**IL PRESIDENTE**  
*(Rag. Massimiliano Daga)*

**IL DIRETTORE**  
*(Dott. Marcello Siddu)*

**IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO**  
*(Ing. Agostino Pruneddu)*

rev.	data	descrizione	redato	verificato	approvato
0	settembre 2020	prima emissione			

Codice Elaborato

P	A	I	N	0	1	P	D	0	1	A	0	1	0	R	0	0			
<i>Lavoro</i>					<i>Fase</i>			<i>Sub Fase</i>			<i>Tipo</i>			<i>Elaborato</i>			<i>Revisione</i>		

## Sommario

1. PREMESSA .....	2
2. ANALISI INTERVENTI CHE LAMBISCONOLE AREE DI PERICOLOSITÀ.....	5
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	6
4. INQUADRAMENTO MORFOLOGICO .....	8
5. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....	9
6. AMMISSIBILITÀ E COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO .....	10

### ALLEGATI

TAVOLA DELLE AREE DI ESONDAZIONE AI SENSI DEL P.A.I.

TAVOLA DELLE AREE DI ESONDAZIONE AI SENSI DEL P.S.F.F.

## 1. PREMESSA

Il presente elaborato costituisce la relazione di compatibilità idraulica e geologico-geotecnica relativa al progetto delle opere "Realizzazione di una rete di distribuzione del gas nelle aree dell'agglomerato industriale di Oristano".

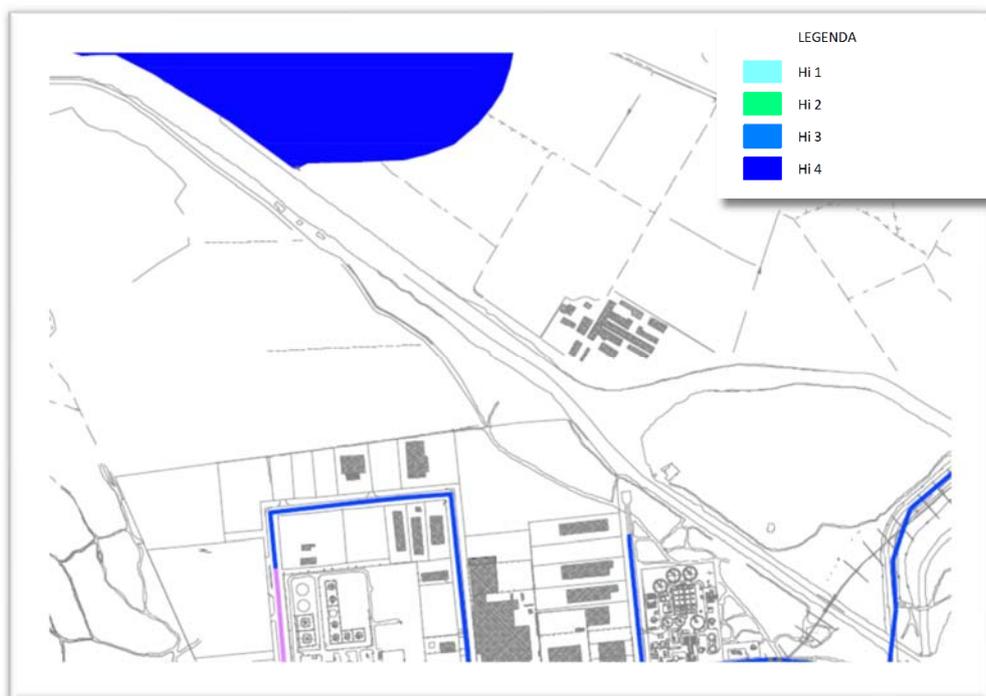
Nel presente documento si verifica la compatibilità idraulica degli interventi che ricadono all'interno di aree di pericolosità idraulica contenute:

1. nel Piano per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sardegna (PAI);
2. nel Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF);

Il P.A.I. disciplina le aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4), elevata (Hi3), media (Hi2) e moderata (Hi1) e le aree di pericolosità da frana molto elevata (Hg4), elevata (Hg3), media (Hg2) e moderata (Hg1).

Il PAI si applica nel bacino idrografico unico regionale della Regione Sardegna, corrispondente all'intero territorio regionale, comprese le isole minori, che ai sensi della Deliberazione della Giunta regionale n. 45/57 del 30/10/1990 è suddiviso in sette sottobacini. I comuni di Oristano e Santa Giusta ricadono nel sub bacino n. 2 denominato Tirso.

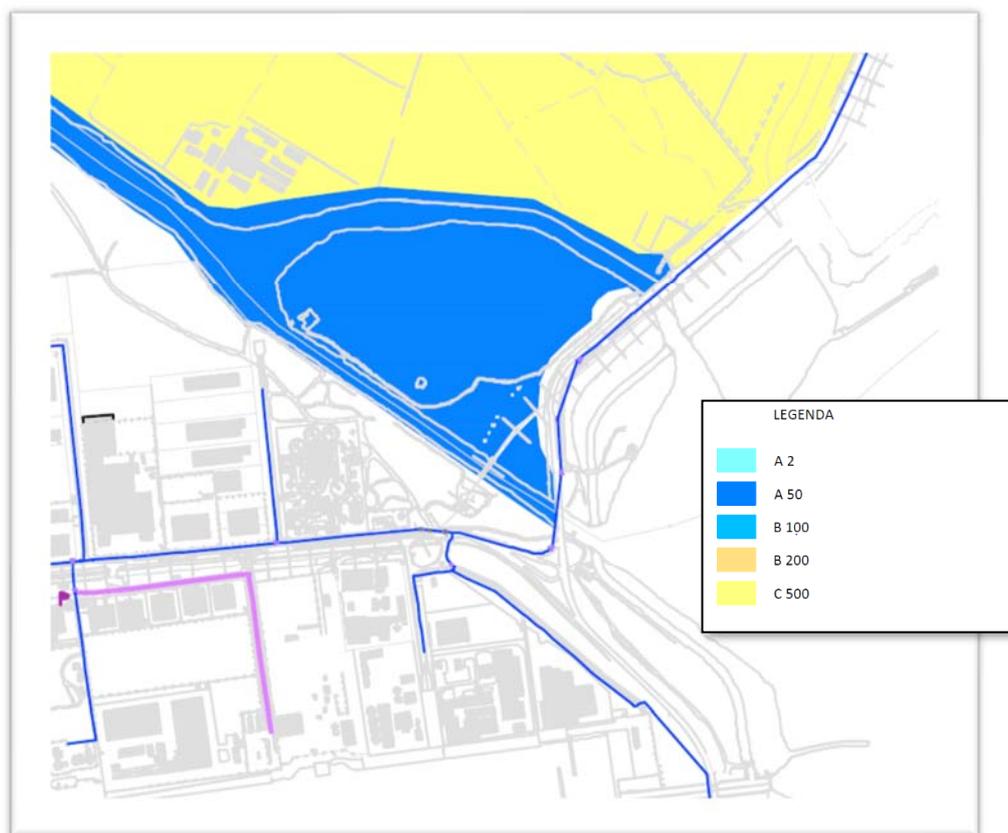
**Nessuna area soggetta ad intervento nel presente progetto è interessata da pericolosità idraulica o da frana** come si evince dall'immagine sotto riportata e più dettagliatamente nella tavola allegata alla presente relazione.



Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.) costituisce un approfondimento ed una integrazione necessaria al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.).

Il P.S.F.F. ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali; è redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter della legge 19 maggio 1989, n. 183, come modificato dall'art. 12 della L. 4 dicembre 1993, n. 493, quale Piano Stralcio del Piano di bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n. 183.

**Le aree interessate dal presente progetto sono solo lambite dalla fascia fluviale A50. La fascia C, trovandosi al di là della SP 97, non interferisce con le opere in progetto** come si evince dall'immagine sotto riportata e più dettagliatamente nella tavola allegata alla presente relazione.



La fascia di pericolosità A50 è assimilabile ai fini della classificazione delle opere ammissibili ad una Hi4 secondo la classificazione del PAI. Per quanto sopra ai fini delle NA del P.A.I., nella presente si terrà conto delle prescrizioni relative alla classe di pericolosità più alta Hi4, per la quale si può affermare che le opere sono ammissibili ai sensi della lettera "g" del comma 3 dell'art. 27 del CAPO II - AREE DI PERICOLOSITÀ DA IDRAULICA delle NA; in particolare, *"nel caso di **condotte** e di **cavidotti**, **non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24** delle presenti norme qualora sia rispettata la condizione che tra piano di campagna e estradosso ci sia almeno un metro di ricoprimento, che eventuali opere connesse emergano dal piano di campagna per una altezza massima di 50 cm, che per le situazioni di parallelismo non ricadano in alveo e area golenale e che il soggetto attuatore provveda a sottoscrivere un atto con il quale si impegna a rimuovere a proprie spese tali elementi qualora sia necessario per la realizzazione di opere di mitigazione del rischio idraulico"*.

Nel punto in cui le condotte in progetto lambiscono la fascia di pericolosità A50 si prevede una posa con microtunnelling (si veda la Tav. 71 - "Attraversamento fluviale n. 3 - Attraversamento di canale Pesaria 1 con microtunnelling) pertanto, in questo caso non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica da redigere ai sensi dell'allegato E.

Al fine di dimostrare che gli interventi previsti sono comunque stati progettati rispettando il vincolo di non aumentare il livello di pericolosità e di rischio esistente nel seguito si provvede ad:

- analizzare le caratteristiche delle opere ricadenti all'interno delle aree di pericolosità idraulica;
- verificare la compatibilità idraulica degli interventi stessi, dimostrando come non modificano in alcun modo le attuali condizioni di deflusso.

Dal momento che nell'unico attraversamento fluviale ricadente marginalmente nell'area di esondazione A50, la condotta gas e la fibra verranno posate con microtunnelling non verrà in alcun modo modificata la condizione persistente né tantomeno l'area di deflusso libero in corrispondenza del ponte.

## **2. ANALISI INTERVENTI CHE LAMBISCONOLE AREE DI PERICOLOSITÀ**

Le attività principali per la realizzazione delle opere in progetto possono essere così riassunte:

- posizionamento della trivella per infissione alesatore
- tiraggio tubo camicia in PE
- tiraggio tubo gas e fender per fibra ottica

Dal punto di vista applicativo occorre fare le seguenti considerazioni:

1. tutte le opere sono interrato;
2. per la posa non sono previsti sbancamenti che interessino nuovi fronti di scavo che comportino modifiche dei versanti;
3. non sono presenti opere d'arte fuori terra che interferiscano con le aree di esondazione;
4. le opere d'arte in linea in corrispondenza dei corsi idrici non mutano le condizioni di deflusso preesistenti e saranno realizzate alle distanze previste per legge.

In sintesi, la fattispecie dei lavori si configura come interventi a sviluppo lineare da realizzarsi nelle modalità e nelle direzioni tali da non aumentare l'eventuale livello di pericolosità e rischio idrogeologico che può sussistere nei tratti attraversati. A tal fine verranno adottate tecnologie di scavo comportanti il minimo approfondimento ed ingombro (anche in relazione alle dimensioni e peso dei mezzi meccanici).

### 3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area in studio si inserisce nel quadro geologico Regionale della depressione tettonica della Pianura del Campidano e comprende formazioni geologiche relative all'era Terziaria e Quaternaria.

È infatti nell'era Terziaria, ed in particolare nell'intervallo di tempo compreso tra l'Oligocene ed il Miocene inferiore, che si sono verificati importanti fenomeni di subsidenza, in relazione alle manifestazioni tettoniche dovute all'orogenesi Alpina, che hanno originato la prima "fossa tettonica" sarda, allungata in direzione Nord-Sud ed estesa dal Golfo dell'Asinara al Golfo di Cagliari

Questi movimenti tettonici iniziati nell'Oligocene sono stati accompagnati da una intensa attività vulcanica, rappresentata per lo più da lave andesitiche e da tufi e piroclastiti.

In seguito ai fenomeni di subsidenza, tra la fine dell'Oligocene e l'inizio del Miocene, si sono verificate le prime ingressioni marine.

Durante tutto il Miocene il mare occupa la "Fossa Sarda" dando luogo prima a sottili depositi costieri di arenarie e conglomerati seguiti da notevoli spessori, talora di centinaia di metri, di marne argillose nelle quali si trovano spesso intercalate le piroclastiti e le tufiti provenienti dall'attività vulcanica ancora in atto.

Nella sedimentazione miocenica non mancano anche le formazioni calcaree.

Alla fine del Miocene il mare si ritira mentre durante il Pliocene si verifica un nuovo ciclo subsidente responsabile della formazione della "Fossa del Campidano".

Durante questa fase all'interno del Campidano si verifica un ulteriore accumulo di sedimenti, mentre ai suoi bordi più settentrionali si sviluppano altri cicli di attività vulcanica con l'emissione di lave trachitiche, dacitiche, riolitiche ed andesitiche prima (complesso vulcanico del M.te Arci) e lave basaltiche, in grossi espandimenti e colate, successivamente.

Questa attività vulcanica che ha inizio dal Pliocene medio si è protratta presumibilmente sino al Pleistocene.

Tra le manifestazioni di maggior rilievo c'è sicuramente il massiccio del M.te Arci che, costituito prevalentemente da lave riolitiche, rappresenta quella più importante dal punto di vista strutturale.

Nell'era Quaternaria si hanno formazioni continentali relative ai depositi di pendio ed ai depositi alluvionali di fondovalle dei corsi d'acqua.

In queste formazioni si possono distinguere le alluvioni antiche terrazzate costituite da ghiaie e ciottoli di rocce cristalline (graniti, gneiss, lave, ecc.) in matrice sabbiosa e/o sabbioso-limosa di colore bruno rossastro di età pleistocenica e depositi più recenti corrispondenti ai depositi attuali di fondovalle che sono costituiti da sedimenti alluvionali incoerenti per lo più sabbioso-limosi di età olocenica.

I depositi alluvionali antichi e recenti occupano tutta l'area subpianeggiante, mentre i depositi di pendio si trovano sui versanti dei rilievi più elevati dove si estendono con una fascia stretta ed allungata parallelamente ai versanti.

In definitiva si tratta del grande cono di deiezione del Tirso che caratterizza la piana costiera del Campidano di Oristano interamente costituita da depositi fluviali e di piana alluvionale del Fiume Tirso, impostatisi nel corso di più cicli durante il Quaternario.

L’ampia conoide si sviluppa in varie Unità deposizionali, impostate a quote differenti e terrazzate, quale espressione morfologica di processi deposizionali ed erosivi indotti dalle variazioni eustatiche del livello marino e dei fattori paleoclimatici.

Il carattere geologico della piana alluvionale, dominata da sedimenti detritici Plio Pleistocenici a granulometria variabile, è rappresentato dalla poligenicità della natura mineralogico-petrografica della frazione clastica ad elevato grado di elaborazione.

Nei sedimenti predominano i clasti di quarzo di origine metamorfica e di elementi granitoidi e subordinatamente clasti di natura vulcanica costituiti da ignimbriti e basalti.

#### **4. INQUADRAMENTO MORFOLOGICO**

La morfologia dell'area è subpianeggiante, con quote sul livello del mare generalmente comprese tra 10-20 metri.

Le forme del rilievo terrestre sono fortemente condizionate dalla natura litologica delle formazioni affioranti, dalla loro età, e dai processi climatici che si sono susseguiti e nei quali si è manifestata l'azione erosiva prodotta dagli agenti esogeni, determinando così le condizioni che hanno modellato le rocce e che hanno dato origine a quei processi geomorfologici che caratterizzano il territorio.

Le caratteristiche morfologiche dell'area, rappresentate dalle planimetrie allegare, e ricavate da osservazioni di campagna hanno evidenziato l'assenza di ulteriori forme di particolare interesse.

Nell'area in esame risulta rilevante anche l'intervento morfologico attuato dall'uomo, che si è esplicato principalmente con interventi di bonifica idraulica ma è tangibile anche dalla presenza di numerose cave.

La zona interessata dalle opere ricade tra l'ampia distesa subpianeggiante del Campidano e la fascia più bassa delle conoidi di deiezione. Questo settore, dove affiorano i depositi più recenti, è caratterizzato da terreni subpianeggianti che risalgono gradualmente verso Est.

L'azione degli agenti morfogenetici in tutta quest'area è limitata a scarsi fenomeni di ruscellamento diffuso delle acque superficiali.

L'azione dovuta alla dinamica fluviale è nulla in quanto i corsi d'acqua sono incanalati.

Ampie conoidi di deiezione, presenti alla base dei rilievi, ricordano la morfologia piatta della pianura del Campidano con l'apparato vulcanico del M.te Arci. Le conoidi, dalla caratteristica forma a ventaglio, sono costituite da accumuli detritici che testimoniano processi erosivi non più in atto, che hanno interessato i rilievi vulcanici.

In queste aree si rilevano principalmente dei fenomeni di ruscellamento diffuso, dovuti all'azione delle acque meteoriche che raggiungono i compluvi e gli alvei dei corsi d'acqua senza incidere il terreno dei versanti.

## 5. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Nell'area di pianura il sistema idrografico è fortemente influenzato dagli interventi di bonifica idraulica avvenuti nel corso degli anni, in particolare la bonifica integrale di Terralba, iniziata nel 1921 ad opera della Società di Bonifiche Sarde. In quella occasione venne effettuato il prosciugamento dello Stagno di Sassu, come pure di parecchi altri stagni ed acquitrini, venne effettuata la deviazione del Rio Mogoro e venne costituito un sistema di 191 km di canali di irrigazione.

Il sistema idrografico è costituito principalmente da canali artificiali, in generale con direttrice N-S, e da corsi d'acqua i cui alvei sono stati incanalati o comunque deviati e/o rettificati.

Importante è il Canale Acque alte che scorre con direttrice N-S, in alcuni tratti il suo tracciato segue un percorso quasi meandriforme.

Per l'area di interesse, le caratteristiche idrogeologiche sono state definite in base alle caratteristiche litologiche e di permeabilità.

I terreni presenti in affioramento risultano permeabili per porosità, con permeabilità modesta trattandosi di terreni di copertura, a medio-elevata componente argillosa.

Tuttavia relativamente al complesso alluvionale si rilevano notevoli variazioni della permeabilità, sia in senso verticale che in senso orizzontale.

Non si rilevano nell'area, manifestazioni sorgentizie degne di nota.

## 6. AMMISSIBILITÀ E COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO

Come descritto in premessa l'intervento in oggetto ricade marginalmente in aree a pericolosità idraulica così come definite nelle norme tecniche di attuazione del PAI il cui grado di pericolosità maggiore interferito risulta Hi4.

L'opera di cui trattasi è ammissibile ai sensi:

Dell'art. 27 Disciplina delle aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4)

1) "Fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 24, in materia di interventi strutturali e non strutturali di sistemazione idraulica e riqualificazione degli ambienti fluviali-individuati dal PAI, dal programma triennale di attuazione o dalle competenti autorità regionali in osservanza di quanto stabilito dal PAI - nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente:

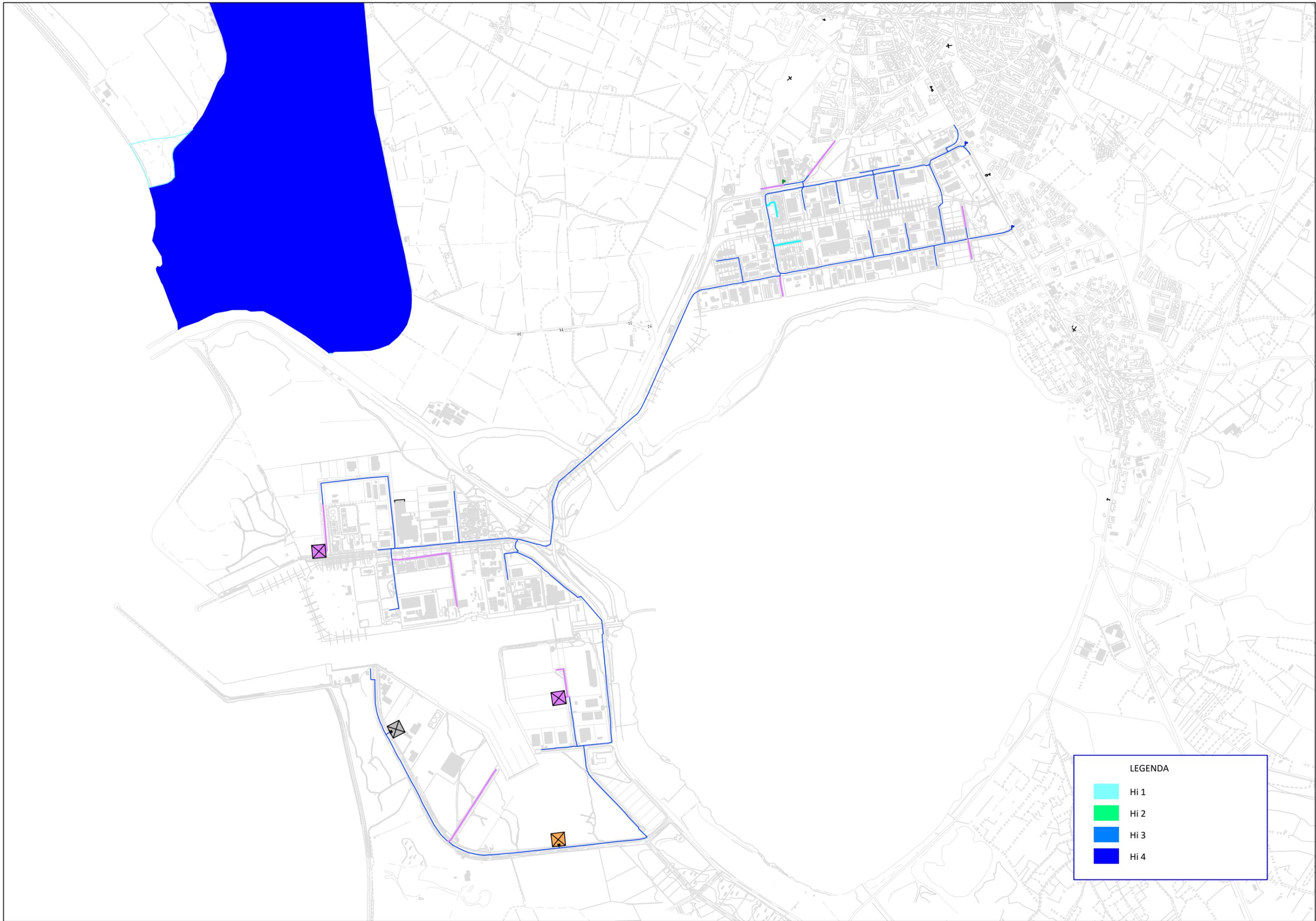
3) In materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico nelle aree di pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente:

*g. le nuove infrastrutture a rete o puntuali previste dagli strumenti di pianificazione territoriale e dichiarate essenziali e non altrimenti localizzabili; nel caso di condotte e di cavidotti, non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle presenti norme qualora sia rispettata la condizione che tra piano di campagna e estradosso ci sia almeno un metro di ricoprimento, che eventuali opere connesse emergano dal piano di campagna per una altezza massima di 50 cm, che per le situazioni di parallelismo non ricadano in alveo e area golenale e che il soggetto attuatore provveda a sottoscrivere un atto con il quale si impegna a rimuovere a proprie spese tali elementi qualora sia necessario per la realizzazione di opere di mitigazione del rischio idraulico.*

Nel caso specifico, trattandosi di una infrastruttura a rete relativa ad un'opera di interesse pubblico l'intervento risulta ammissibile ai sensi delle NA del P.A.I..

Dall'analisi delle caratteristiche dell'opera e delle condizioni di deflusso nel corso d'acqua si evidenzia che la condotta, essendo interrata, non modifica in alcun modo il deflusso della corrente nell'area di esondazione. Gli interventi previsti sono comunque stati progettati rispettando il vincolo di non aumentare il livello di pericolosità e di rischio esistente, rispetto alle condizioni stabilite dall'art.23 comma 9 delle NA del PAI, e pertanto risulta idraulicamente compatibile.

TAVOLA DELLE AREE DI ESONDAZIONE AI SENSI DEL P.A.I.



LEGENDA	
Hi 1	Light Blue
Hi 2	Green
Hi 3	Medium Blue
Hi 4	Dark Blue

TAVOLA DELLE AREE DI ESONDAZIONE AI SENSI DEL P.S.F.F.

