REGIONE LIGURIA
DIPARTIMENTO AMBIENTE
E PROTEZIONE CIVILE

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
COMMISSARIO DELEGATO
(ORDINANZA C.D. P.C. n. 558 del 15 novembre 2018)

Interventi di messa in sicurezza del tratto focivo del torrente Argentina, a valle del ponte della via Aurelia nei comuni di Taggia e Riva Ligure (IM)

(CUP: 849005897E CIG: G37C19000080002)

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

INDICE	DATA	MODIFICHE	DISEGN.	CONTR.	APPROV.
03	06/2021	Revisione per recepimento osservazioni Enti a seguito di CSP del 31.03.2021	DM	MF	DC
02	05/2021	Revisione a seguito di nota prot. n. 2832-P di SABAP-IM-SV del 09.04.2021	DM	MF	DC
00	03/2021	Emissione per commenti	DM	MF	DC

RELAZIONI TECNICHE SPECIALISTICHE

IL RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI:

MAJONE&PARTNERS ENGINEERING
Dott. Ing. Denis Cerlini
Dott. Ing. Marco Belicchi

STUDIO MAJONE INGEGNERI ASSOCIATI
Dott. Ing. Beatrice Majone
Dott. Ing. Michele Ferrari
Dott. Ing. Nicola Pessarelli

SETTANTA 7 THINKING ARCHITECTURE
Arch. Daniele Rangone
Arch. Matteo Valente

GEOLOGIA
Dott. Geol. Marcello Ermia

HANNO COLLABORATO:
Giorgio Viarengo
Ing. Paolo Polo

ELABORATO:

ARGF 1.02

MARZO 2021

M-G-023

INDICE

1. PREMESSA 2

2. INQUADRAMENTO DELLA PROBLEMATICA E RELATIVE SOLUZIONI 3

3. ASPETTI TOPOGRAFICI 8

4. STUDIO PRELIMINARE DI INSERIMENTO URBANISTICO E VINCOLI 9

5. ARCHEOLOGIA 10

6. CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE 11

6.1 GENERALITÀ 11
6.2 CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE 11
6.2.1 Interferenze elettriche 12
6.2.2 Interfererenze idriche 12
6.2.3 Interfererenze fognarie 12
6.2.4 Interfererenze varie e indistinte 12
6.3 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA 12

7. PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE 17

7.1 GENERALITÀ 17
7.2 MATERIALI - TIPOLOGIE 18
7.3 MATERIALI PRODOTTI 19
7.4 FABBISOGNI DI MATERIALI 19
7.5 BILANCIO DEI MATERIALI 20

8. ESPROPRI 21

9. STRUTTURE 22

ALLEGATO 1- Planimetria Interferenze censite

1. PREMESSA

Con decreto dirigenziale n. 7889 del 21/12/2020 la SUAR della Liguria, per conto del Commissario Straordinario, ha disposto l'aggiudicazione alla scrivente RTI Majone & Partners - Studio Majone - Geologo Marcello Ermia - Settanta7 Studio Associato della gara d'appalto per lo svolgimento del servizio di *Redazione di studio geologico-geomorfologico, adeguamento del progetto di fattibilità tecnica ed economica, progettazione definitiva ed esecutiva ed espletamento delle attività di coordinatore della sicurezza in fase di progettazione* relativamente ai Lavori di messa in sicurezza del tratto focivo del Torrente Argentina a valle del ponte della Via Aurelia nei Comuni di Taggia e Riva Ligure (IM).
Con successiva nota prot. n. NP/2021/77351 del 08/03/2021, nelle more della stipula del Contratto per i servizi di cui sopra, Regione Liguria – Dipartimento Ambiente e Protezione Civile – Settore Difesa del Suolo Imperia disponeva l'avvio dell'esecuzione del contratto di servizi in via d'urgenza.

Il presente documento rappresenta, nell'ambito della progettazione di Fattibilità Tecnica ed Economica prevista dall'art. 23 del D.Lgs. 50/2016, la "Relazione tecnica" redatta ai sensi dell'art. 18 del D.P.R. 207/2010.

2. INQUADRAMENTO DELLA PROBLEMATICA E RELATIVE SOLUZIONI

Gli interventi in oggetto riguardano la messa in sicurezza del tratto terminale del torrente Argentina, all'interno dei territori comunali di Taggia e di Riva Ligure.

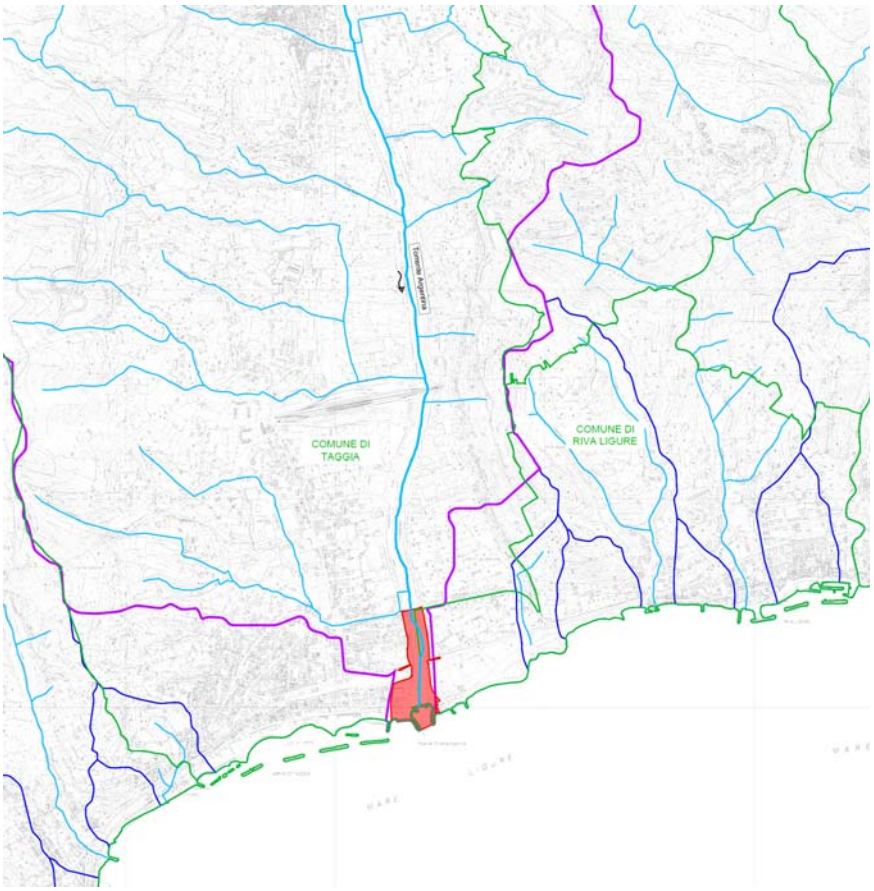


Figura 2-1 Inquadramento aree oggetto di intervento (riquadro rosso)

Tale tratto di corso d'acqua è attualmente caratterizzato da una elevata condizione di criticità idraulica come individuato nell'ambito del Piano di Bacino (PdB).
In particolare, la carta delle aree inondabili, tavola 11_2_a_di *Piano*, individua una elevata situazione di insufficienza, con particolare riferimento al tratto a valle del ponte della S.S.1 Aurelia, con allegamenti anche per tempi di ritorno T50.

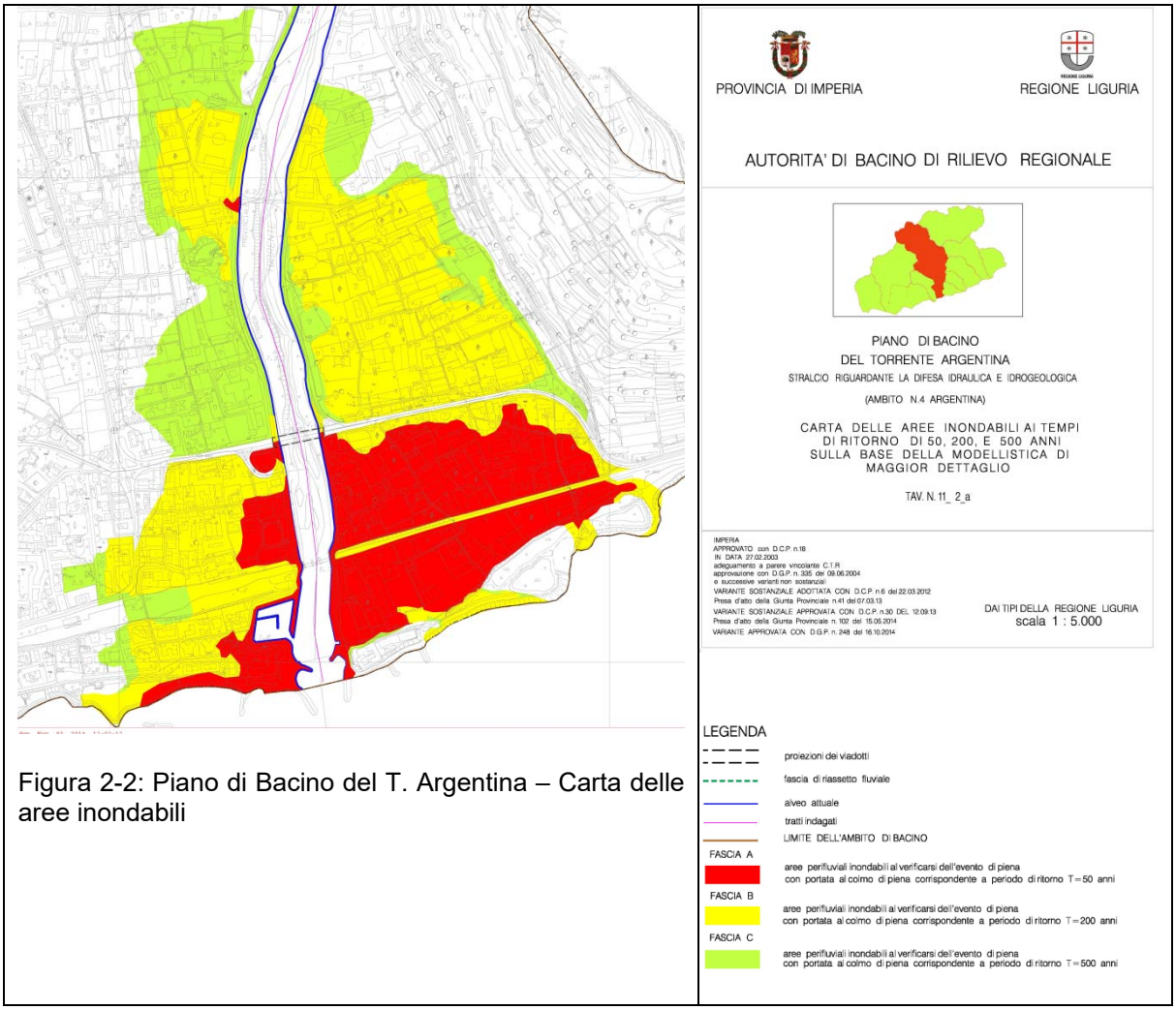


Figura 2-2: Piano di Bacino del T. Argentina – Carta delle aree inondabili

Tale condizione è correlata a situazioni sia di carattere puntuale, connesse alla presenza di opere di alveo che parzializzano la sezione di deflusso determinando profili di rigurgito verso monte con conseguenti esondazioni, sia di tipo distribuito legate all'insufficienza arginale, con particolare riferimento all'ultimo tratto prima dello sbocco a mare.

In questo quadro la principale criticità è costituita dal ponte di foce (o ex ferroviario), che presenta funzionamento in pressione a partire dalla portata di 1450 mc/s ca. (inferiore alla duecentennale di riferimento di 1690 mc/s). Il manufatto, che presenta le due luci laterali solo parzialmente contribuenti dal punto di vista idraulico in relazione all'attuale impropria destinazione viabilistica, influenza in modo rilevante i deflussi anche per portate non eccezionali a causa della notevole ostru-

zione determinata dalle quattro pile in alveo, peraltro non perfettamente allineate ai deflussi ad ulteriore aggravio del coefficiente di contrazione determinato dall'ostruzione. Anche la configurazione ad arco delle luci, con quote altimetriche troppo basse, costituisce forte impedimento al deflusso idrico.

In relazione a tale criticità idraulica il *Piano* individua una serie di interventi, alcuni dei quali con priorità primaria, quali:

- la realizzazione di nuovi argini dal ponte S.S.1 alla foce (intervento 7/1-Ia);
- la demolizione del ponte di foce ex ferroviario (intervento 8/1-Ia);
- realizzazione di una nuova passerella ad unica luce (intervento 3-Ip).

Con priorità secondaria nell'ambito del *Piano* viene anche indicata la necessità di:

- ripristino della sezione di deflusso nel tratto fino al ponte di foce mediante asportazione del materiale dall'alveo e allontanamento a pubblica discarica (intervento 6-Im);
- adeguamento della sezione idraulica mediante risagomatura dei pennelli delimitanti la foce del corso d'acqua e dragaggio del fondo (intervento 1-Ia).

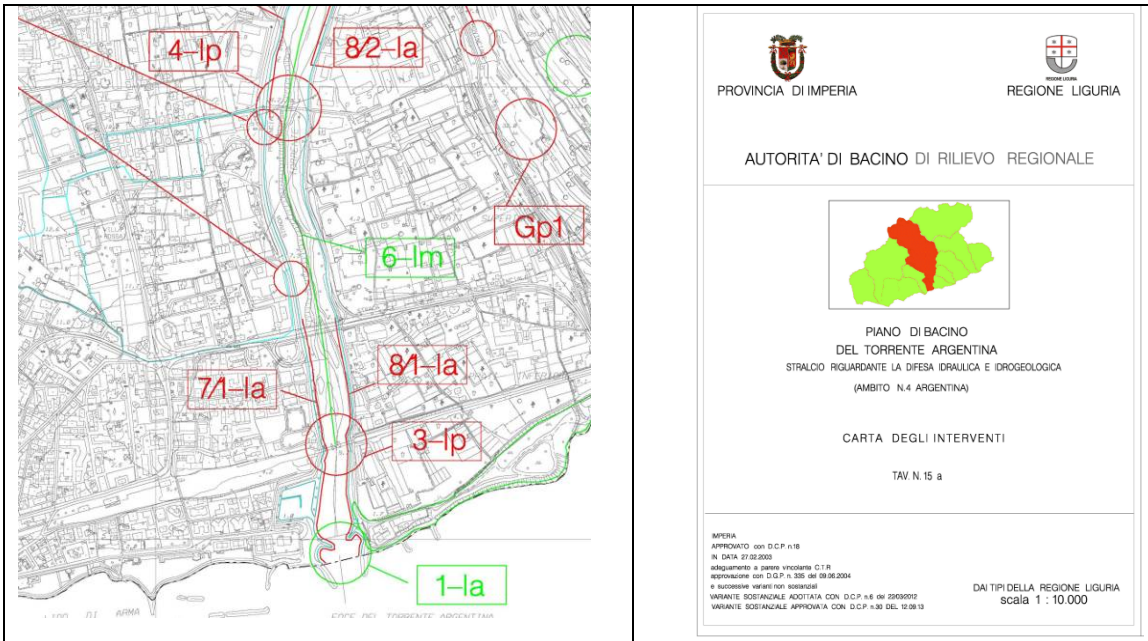


Figura 2-3: Piano di Bacino del T. Argentina – Carta degli interventi

In relazione all'intervento previsto per il manufatto ex-ferroviario, nell'ambito del Piano veniva peraltro specificato come "*l'indicazione progettuale contenuta nel Piano di Bacino relativa alla demolizione con ricostruzione del ponte ex FF.SS. (….) potrà essere oggetto di modifica, in relazione al vincolo architettonico attualmente esistente, in sede di approvazione del Progetto Preliminare dei Lavori di messa in sicurezza del tratto focivo del T. Argentina, a valle del ponte di via Aurelia, nei Comuni di Riva Ligure e Taggia, in fase di redazione da parte della Provincia al momento dell'approvazione della variante al Piano di Bacino".*

Tale passaggio risulta da correlarsi al Progetto Preliminare dei "*Lavori di messa in sicurezza del tratto focivo del torrente Argentina, nei comuni di Riva Ligure e Taggia"* elaborato nel 2012, poi revisionato una prima volta nel 2014 e successivamente nel 2016 (di seguito anche PP2016) nell'ambito del quale, a seguito dell'analisi di varie possibili configurazioni finalizzate alla messa in sicurezza idraulica del territorio, veniva proposto e sviluppato un intervento di mitigazione del rischio idraulico che prevedeva:

1. il mantenimento del ponte ex ferroviario, oggi adibito a pista ciclabile, con piena rifunzionalizzazione idraulica delle due luci attualmente occupate dalla viabilità e creazione di due nuovi fornici in sinistra di cui uno ad uso idraulico di dimensioni nette 13.0 x 5.5 m (e correlato arretramento della linea di difesa in sinistra – vd. successivo punto 3), con mantenimento degli appoggi esistenti immediatamente a monte del manufatto a testimonianza del preesistente ponte distrutto durante la seconda guerra mondiale;
2. l'allargamento delle sezioni di deflusso in sponda destra in corrispondenza del ponte di foce per piena riattivazione della luce in destra, con realizzazione di scogliere/mantellate in massi naturali di cava a monte del ponte stesso sino a raccordarsi verso valle alla scogliera del porticciolo con infissione di diaframmi in c.a.;
3. l'allargamento delle sezioni in sponda sinistra, sempre in corrispondenza del ponte di foce, con realizzazione di una scogliera/mantellata in massi naturali di cava e, in relazione agli scavi disponibili, di un diaframma in c.a.;

4. la regolarizzazione del fondo tra il ponte ex ferroviario e il ponte della SS1 Aurelia, con eliminazione dell'irregolarità di fondo alveo posta immediatamente a monte del ponte di foce correlato alla presenza di servizi fognari ormai dismessi, e conseguente riprofilatura di fondo tra i due ponti in conformità peraltro con quanto previsto da PdB;
5. l'arretramento della linea di difesa in sinistra a valle del ponte di foce, e contestuale allargamento delle sezioni di deflusso, con eliminazione del molo interno in massi in sinistra alla foce, funzionale alla darsena.

Tale Progetto Preliminare ha ottenuto parere negativo da parte di Regione Liguria con nota prot. n. IN/2019/12981 del 24.07.2019.

3. ASPETTI TOPOGRAFICI

Per la stesura del presente progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica è stato utilizzato il rilievo topografico utilizzato nell'ambito del *PP2012/16.*

Come evidenziato nel capitolo "Indirizzi per la redazione del progetto Definitivo" all'interno della *Relazione Illustrativa* (elaborato *ARGF 1.01*) nei successivi gradi di progettazione si renderà necessario effettuare un rilievo topografico integrativo delle aree all'interno delle quali si svilupperà l'intervento, con restituzione di un piano quotato e di sezioni, sia trasversali che longitudinali in scala almeno pari a 1:500. Il rilievo dovrà comprendere la batimetria del torrente, almeno per le sezioni utilizzate nel presente PFTE e dovrà integrare il rilievo all'interno delle aree carenti di punti nel rilievo utilizzato in questa fase (ad es. in destra idraulica darsena e aree attigue interessate dalla realizzazione del muro di difesa e della pista ciclabile, sia in destra che sinistra maggior dettaglio della banchina e più in generale di tutta la zona fociva, etc.).

4. STUDIO PRELIMINARE DI INSERIMENTO URBANISTICO E VINCOLI

Lo studio preliminare di inserimento urbanistico e dei vincoli è stato sviluppato nell'ambito dell'elaborato *ARGF 1.07 - Studio di Prefattibilità Ambientale (Studio Preliminare Ambientale)* a cui si rimanda.

5. ARCHEOLOGIA

I temi di natura archeologica relativi agli interventi in oggetto sono trattati all'interno della relazione *ARGF 1.05 – Verifica preventiva dell'interesse archeologico*, alla quale si rimanda.

6. CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE

6.1 Generalità

La presente relazione riguarda l'individuazione ed analisi delle interferenze tecnologiche.

Parte integrante della presente relazione sono le tavole formato A3 in allegato al presente documento

Si sottolinea che, in questa sede, è stata sviluppata un'analisi sulla base del rilievo topografico, dei sopralluoghi e delle informazioni preliminarmente fornite dal committente riguardante sottoservizi che sicuramente interferiscono con i lavori in oggetto.

Per quanto riguarda le interferenze oggetto di osservazione in seno alla Conferenza dei Servizi Preliminare referente (per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato *ARGF 1.01 – Relazione Illustrativa*), esse sono state recepite negli elaborati grafici di supporto al presente documento. In sede di progettazione definitiva e sulla base di ulteriori sopralluoghi con i singoli gestori verrà definito il dettaglio delle interferenze attualmente censite.

6.2 Censimento delle interferenze

Durante i sopralluoghi effettuati è stata individuata la presenza di diversi sottoservizi interferenti con il tracciato delle opere in progetto. In particolare, le interferenze riscontrate riguardano le seguenti tipologie:

- Interferenze elettriche
- Interferenze idriche
- Interferenze fognarie
- Interferenze varie e indistinte

6.2.1 Interferenze elettriche

Le interferenze di carattere elettrico riguardano le reti ENEL, i pali ENEL, i pali dell'illuminazione, la rete elettrica di collegamento dei pali dell'illuminazione, le cabine elettriche, colonnine di servizio all'area darsena e impianti semaforici.

6.2.2 Interfererenze idriche

Le interferenze di carattere idrico contemplano le differenti reti di distibuzione delle risorse idriche intese come rete acqua potabile e reti acquedottistiche generiche (fontane e idranti), caditoie e reti di raccolta acque e scarichi all'interno dell'alveo del T. Argentina (in sponda Dx subito a monte dell'ex ponte ferroviario).

6.2.3 Interfererenze fognarie

Le interferenze di tipo fognario contemplano i sottoservizi relativi ai pozzetti di ispezione e alle condotte di smaltimento acque fognarie.

6.2.4 Interfererenze varie e indistinte

In questa categoria sono contemplati tutti quei sottoservizi riferibili a pozzetti il cui contenuto non risulta chiaramente definibile sulla base dei sopralluoghi di superficie, ai due pozzetti TELECOM presenti in zona darsena, alla linea ITALGAS ubicata a valle del ponte Aurelia ed interrata al di sotto dell'alveo ed un bombolone GPL in prossimità del Depuratore SECOM.

6.3 Documentazione fotografica

Si riportano di seguito le fotografie delle principali interferenze rimandando i dettagli alle successive fasi di progettazione.



Figura 6-1 Area di foce



Figura 6-2 Area retrostante alla Darsena: illuminazione



Figura 6-3 Linea ENEL aggraffata all'ex ponte ferroviario



Figura 6-4 Scarichi in Alveo



Figura 6-5 Pozzetto fognatura



Figura 6-6 Linea elettrica aggraffata, impianto semaforico e sfiatatoio linea ITALGAS (freccia)



Figura 6-7 Traccia su asfalto della Condotta acque nere Taggia



Figura 6-8 Bombolone GPL

7. PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE

7.1 Generalità

Le opere in progetto prevedono movimentazione di materiale correlato a:

- opere di svaso in alveo;
- demolizione di pavimentazioni stradali;
- scavi per la realizzazione dei muri in c.a. con o senza pista ciclabile a tergo;
- realizzazione di fondazioni profonde (diaframmi in c.a.).

Per la realizzazione dei rinterri e dei rilevati verrà riutilizzato il materiale proveniente dagli scavi. Il materiale eccedente proveniente dagli scavi in alveo potrà essere utilizzato, previa caratterizzazione per interventi di ripascimento da individuare, ovvero il materiale verrà conferito a discarica.

Nel complesso il volume di materiale ottenuto dallo svaso in alveo sarà di circa 30.000 mc; parte di esso verrà riutilizzato per realizzare rinterri e rilevati, mentre per il volume rimanente attualmente ne è previsto il suo riutilizzo in termini di materiale da ripascimento. A tal proposito si evidenziano fin d'ora le modalità operative, definite dai "*Criteri generali da osservarsi nella progettazione deli interventi stagionali di ripascimento degli arenili*" (testo coordinato DGR 1209/2016 e DGR 95/2017) che prevede, come destinazione del materiale prelevato a tale fine, il suo utilizzo all'interno della stessa unità fisiografica del T. Argentina cartografata nel PTAMC e riportata in Figura 7-1 e quindi nell'ambito dei comuni di Sanremo, Taggia, Riva Ligure e S. Stefano al Mare.

La caratterizzazione del materiale oggetto di disalveo ai fini del suo riutilizzo per ripascimento delle celle litorali all'interno della stessa unità fisiografica dovrà essere concertato con il soggetto attuatore del ripascimento in quanto le caratteristiche granulometriche, tessiturali e di colore della cella litoranea di destinazione dovranno essere compatibili con quelle del materiale da utilizzarsi (i.e. materiale di disalveo). Il piano e programma di campionamento sul materiale da prelevarsi in alveo, da eseguirsi in accordo ai contenuti della normative regionale di riferimento, potrà prevedere una fase preliminare di studio, che individui le caratteristiche fisiche (granulometria) del materiale da riutilizzarsi a valle dei trattamenti previsti (maci-

nazione, vagliatura e lavaggio), e, sulla miscela individuata che meglio si adatta alle condizioni della cella litoranea di destinazione, eseguire gli approfondimenti previsti dalla norma regionale in materia.

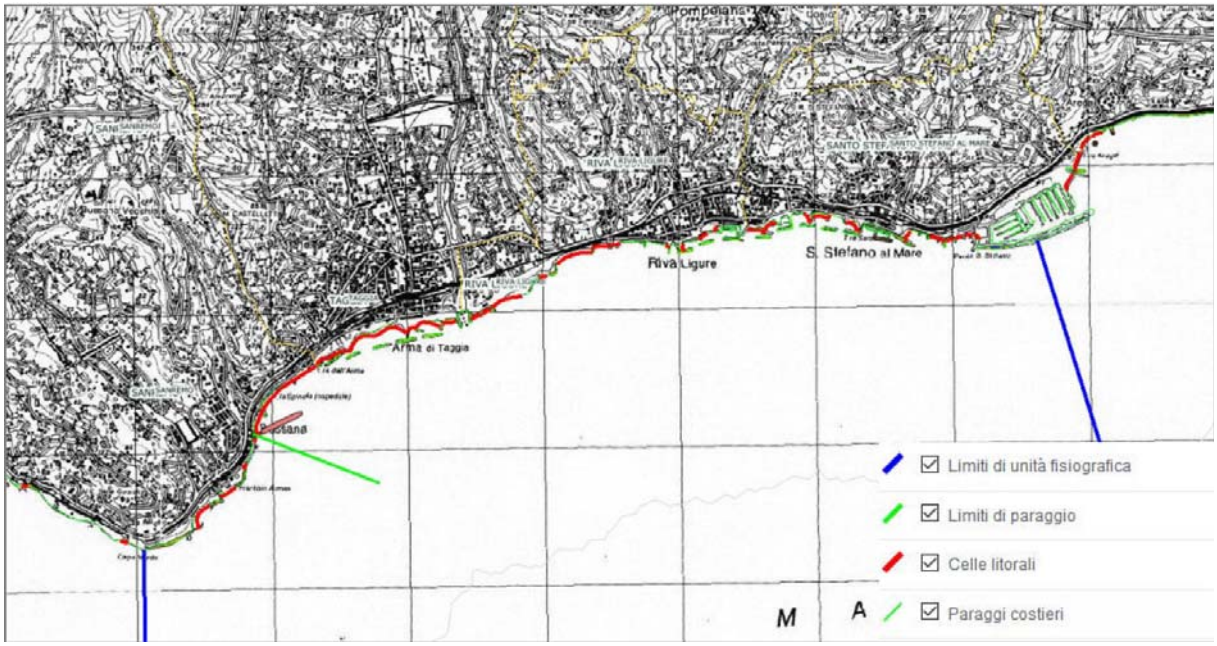


Figura 7-1 Stralcio PTAMC – Criteri di progettazione ripascimenti stagionali - DGR1446/2009

Per quanto riguarda la demolizione del ponte ex FS, dovrà essere predefinita un'area di stoccaggio temporanea dove verranno separati i rifiuti e poi conferiti a discarica autorizzata.

7.2 Materiali - tipologie

Nell'ambito delle lavorazioni da eseguire si prevede di rimuovere, scavare, demolire o comunque movimentare le seguenti principali tipologie di materiale:

- Terre e rocce da scavo;
- Conglomerati cementizi;
- Conglomerati bituminosi;

Si prevede di approvvigionare le seguenti principali tipologie di materiale:

- Pietrame;

- Conglomerati cementizi;
- Conglomerati bituminosi.

7.3 Materiali prodotti

Di seguito si riportano i quantitativi, preliminarmente stimati, di materiali prodotti durante le operazioni di scavo e demolizione previste.

I volumi sono stati suddivisi per tipologia di materiale secondo le possibilità di rimpiego nell'ambito delle attività previste dal progetto.

- Terre e rocce da scavo ……..…….....……..**37.000** mc;
- Demolizione conglomerati cementizi esistenti ……...…….....**1.500** mc;
- Demolizione conglomerati bituminosi esistenti…….....**3.000** mc;

Si evidenzia che gran parte del materiale prodotto da scavi e demolizioni riguarda il risezionamento d'alveo (circa 30'000 mc) mentre il restante quantitativo deriva da scavi e demolizioni necessari per la realizzazione delle altre opere, in particolare quelle di difesa.

Si sottolinea inoltre che i materiali prodotti dalla demolizione del ponte non sono considerati all'interno dei suddetti quantitativi; questo perché, nell'ambito del presente PFTE i materiali ed i relativi volumi sono stati valutati sommariamente al solo fine di poter effettuare una stima economica della demolizione, mentre nelle fasi successive sarà effettuata una stima analitica che permetterà di indicare dei quantitativi più verosimili.

7.4 Fabbisogni di materiali

Nel presente paragrafo si riportano le quantità relative ai fabbisogni dei materiali necessari per la realizzazione delle opere in progetto:

- Terre e rocce da scavo ……..……..**6.000** mc;
- Pietrame……..……..…..**4.700** mc;
- Conglomerati cementizi……..……..….**8.800** mc;
- Conglomerati bituminosi…….……..……..…..**3.000** mc;

Le terre e rocce da scavo utilizzate saranno interamente provenienti dagli scavi.
I conglomerati cementizi ed i conglomerati bituminosi saranno reperiti presso gli impianti presenti nel territorio.

7.5 Bilancio dei materiali

Nella seguente tabella si riporta il bilancio dei materiali previsto per la realizzazione degli interventi:

MATERIALI PRODOTTI In mc		FABBISOGNI In mc		ESUBERO In mc	DA FORNIRE In mc
Terre e rocce da scavo	37.000	Terre e materiali aridi per riempimenti/rinterri	6.000	31.000	-
Demolizione conglomerati cementizi esistenti	1.500	Conglomerati cementizi	8.800	1.500	8.800
Demolizione bituminosi esistenti	3.000	Conglomerati bituminosi	3.000	3.000	3.000
-	-	Pietrame	4.700	-	4.700

Come già detto, per il terreno scavato in esubero attualmente è previsto il suo riutilizzo in termini di materiale da ripascimento, previa caratterizzazione. Nel caso in cui una parte non possa essere utilizzata, questa verrà trasportata a rifiuto in discarica autorizzata o centri di recupero, il tutto ai sensi dell'art. 185 del D.M. 152/2006 e ss.mm.ii. e dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017.
Il calcestruzzo, le murature in pietrame, gli asfalti ed il materiale vario proveniente dalle demolizioni verranno integralmente conferiti in discarica autorizzata o centri di recupero.

8. ESPROPRI

Nell'ambito del presente progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica è stato redatto, conformemente a quanto previsto dall'art. 17 lettera 1) del DPR 207/2010, il *Piano Particellare delle Aree* (elaborato *ARGF 1.08*). La redazione di tale elaborato ha permesso anche di fare una preliminare quantificazione dei costi da prevedere tra le somme a disposizione all'interno del Quadro Economico (*ARGF 1.09*).

9. STRUTTURE

Le strutture previste dal presente progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica sono sostanzialmente:

- Muri di difesa in c.a., con eventuale struttura a tergo che ingloba la pista ciclabile;
- Manufatti di scarico.

In questa fase il dimensionamento delle opere, finalizzato principalmente ad una stima sommaria dei costi, è stato effettuato con riferimento a strutture similari progettate e realizzate in contesti affini a quello in esame.
Si rimanda quindi alle successive fasi progettuali per i calcoli delle strutture.

ALLEGATO 1- Planimetria Interferenze censite

LEGENDA

Interferenze elettriche

- Cabine e centraline di derivazione
- Pozzetti
- Pali illuminazione
- Pali ENEL
- Linee elettriche interrate (Andamento presunto)
- Linee elettriche aggraffate a strutture
- Impianto semaforico
- Colonnine elettriche a servizio darsena

Interferenze Idriche

- Punti di prelievo (fontane, docce, ecc)
- Saracinesca acquedotto
- Linee distributive acquedotto (presunte)
- Linea SECOM (tubazione PEAD f=254 mm)
- Idranti
- Caditoie
- Linee collettamento acque raccolta stradale (presunte)
- Scarichi in T. Argentina

Interferenze Fognarie

- Pozzetti Fogna
- Linee colletamento

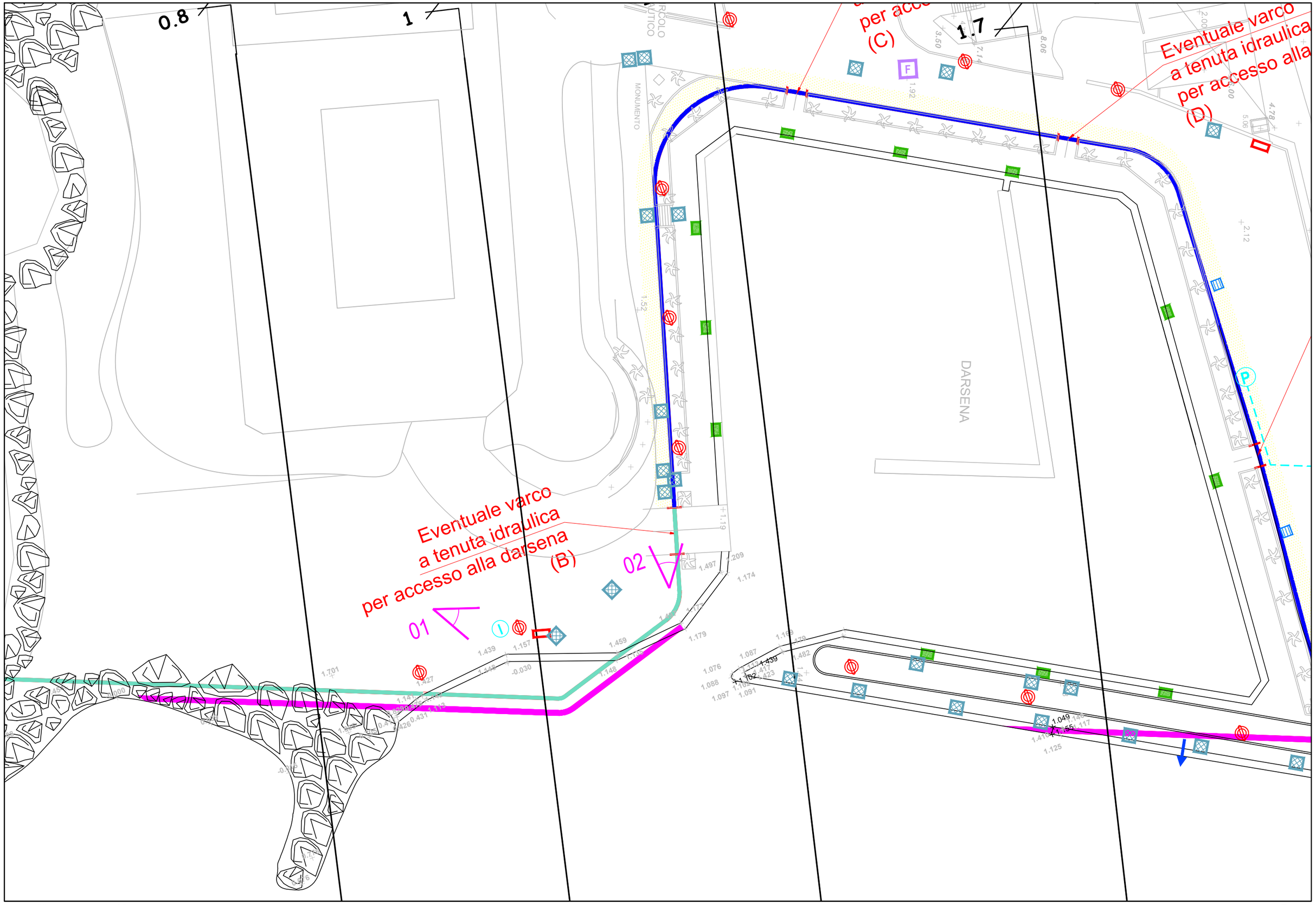
Varie

- Linea Italgas e bauletto protezione
- Serbatoio GPL
- Pozzetto Telecom
- Pozzetto Indistinto
- Container servizi

Altro

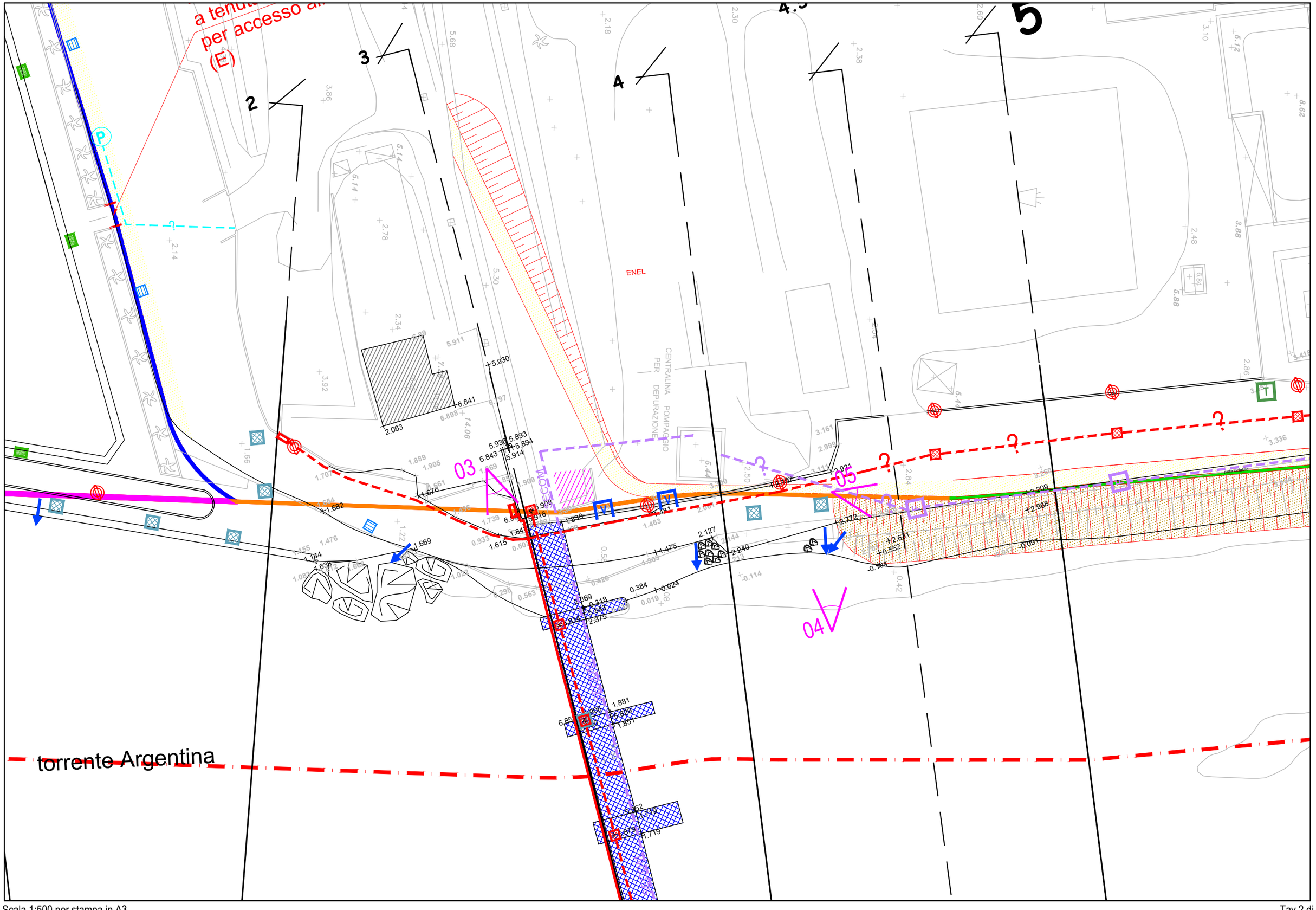
- 04 Punto di ripresa fotografico

PLANIMETRIA INTERFERENZE CENSITE



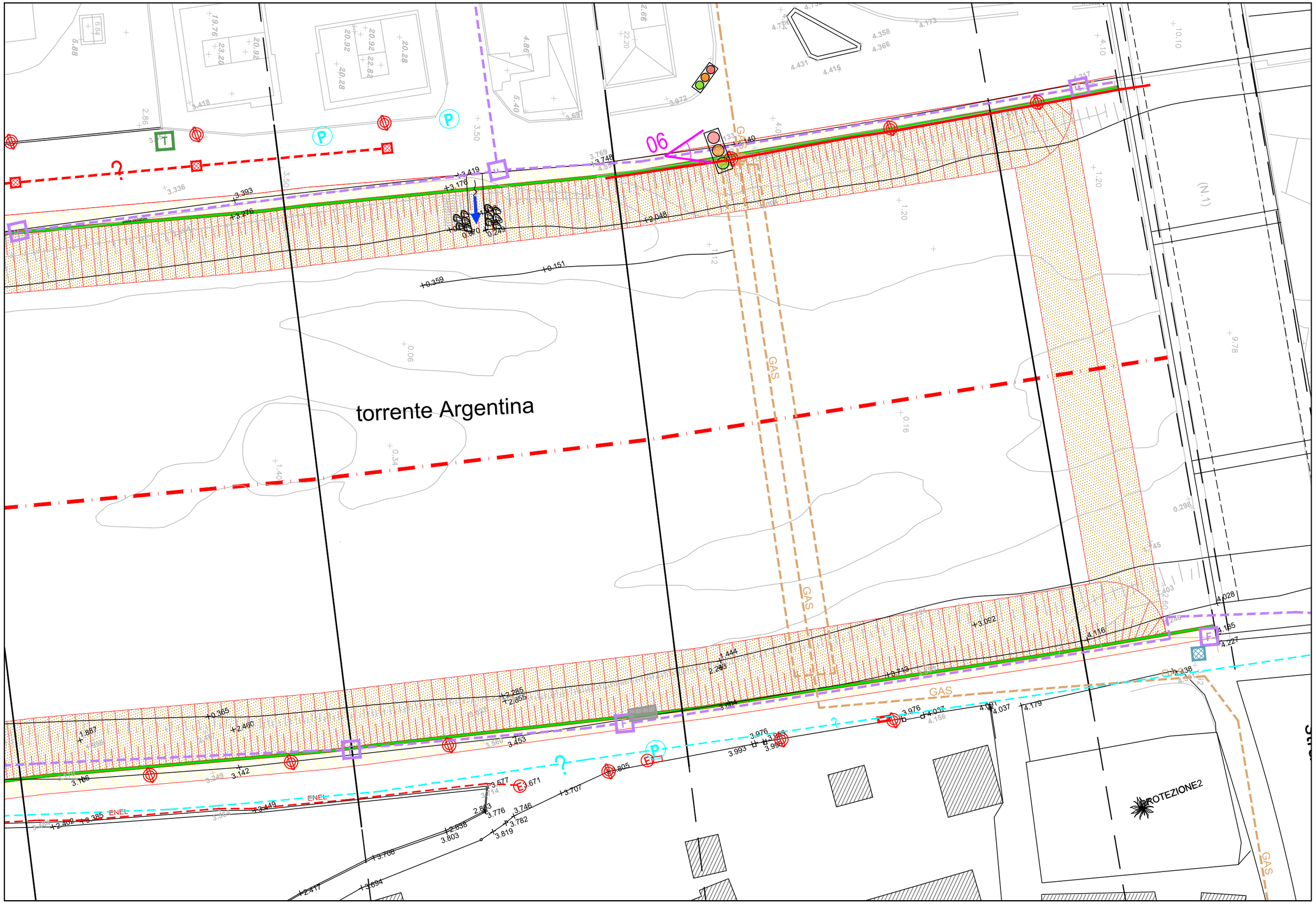
Scala 1:500 per stampa in A3

PLANIMETRIA INTERFERENZE CENSITE



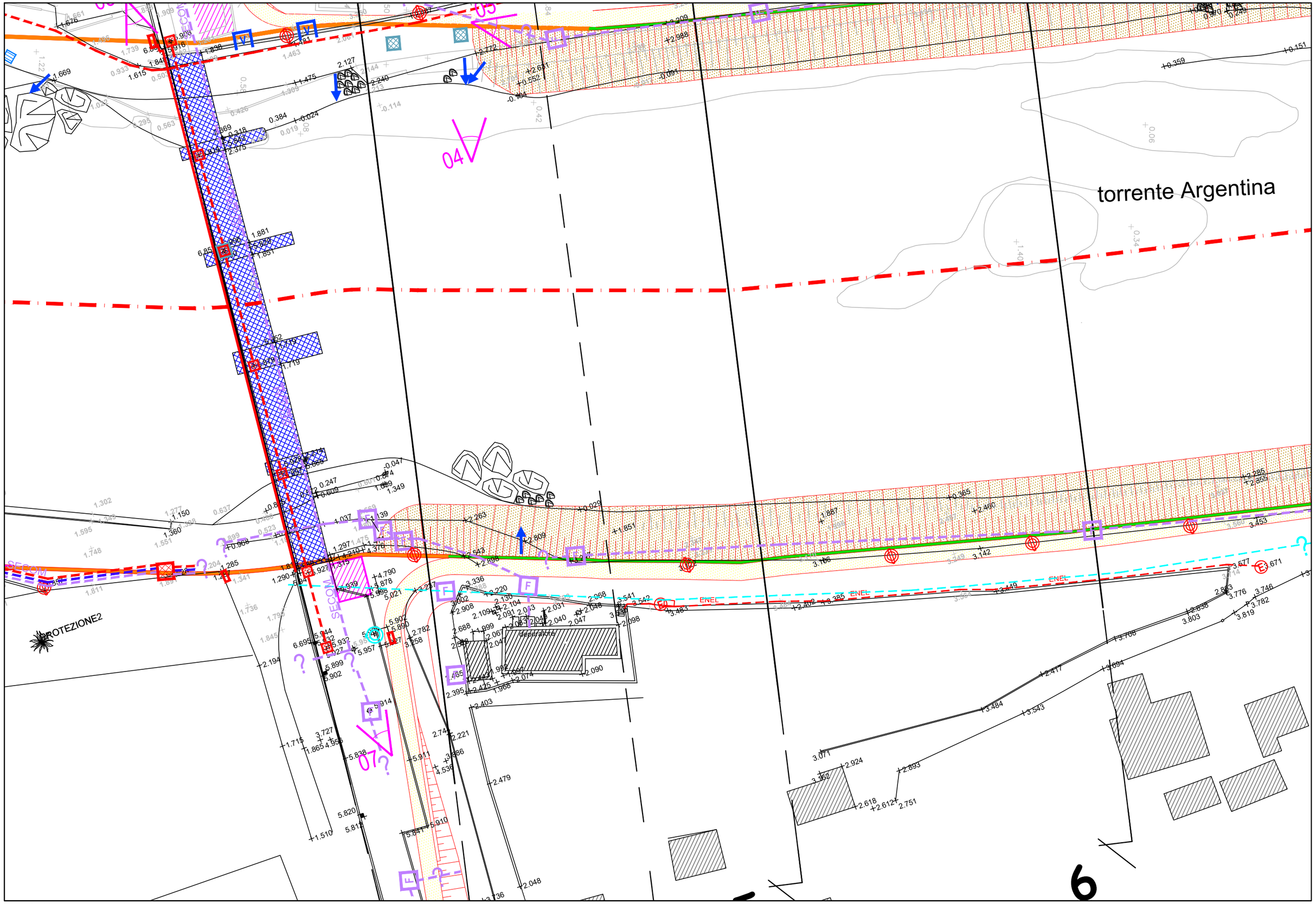
Scala 1:500 per stampa in A3

PLANIMETRIA INTERFERENZE CENSITE



Scala 1:500 per stampa in A3

PLANIMETRIA INTERFERENZE CENSITE



Scala 1:500 per stampa in A3

Tav 4 di 5

PLANIMETRIA INTERFERENZE CENSITE

torrente Argentina

SECOM

SECOM

SECOM

SECOM

F

F

F

?

?

?

08

GPL

0.8

Eventuale varco
a tenuta idraulica
(A)

depuratore

depuratore

depuratore

PROTEZIONE2

PROTEZIONE2

PROTEZIONE2

Scala 1:500 per stampa in A3