

**LOTTO N° 019 - 09IR723/G1 - REALIZZAZIONE DI UNA CASSA DI ESPANSIONE ALLA CONFLUENZA DEL FIUME BRUNA - TORRENTE FOSSA ED OPERE COMPLEMENTARI - già progetto Cod. 2012EGR0160 "Fiume Bruna. Cassa di espansione in loc. Castel di Pietra a seguito dell'evento alluvionale del 11-12 novembre 2012" (ex Lotto 284 cbg)**

## RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO

### PREMESSA

#### Inquadramento – Generalità interventi

La presente relazione si riferisce alla progettazione per la realizzazione di una cassa di espansione in loc. Madonnino nel Comune di Grosseto per la laminazione delle portate di piena del Fiume Bruna e Torrente Fossa.



Figura 1: Inquadramento della proposta progettuale da satellite.

L'opera, con la sua posizione strategica, si pone l'obiettivo di laminare la portata al colmo del F. Bruna prima della confluenza con il più importante affluente in destra, il Torrente Sovata. Il T. Sovata, infatti, per sua conformazione e assetto morfologico tende ad esondare a causa del rigurgito che si genera alla confluenza con il Fiume Bruna in occasione di piene eccezionali che interessano contemporaneamente entrambi i corsi d'acqua. Difatti, le rotture arginali che si sono verificate durante eventi significativi avvengono proprio in corrispondenza della loro confluenza e nelle aree a valle.

L'obiettivo pertanto è la laminazione delle portate al nodo di confluenza F. Bruna – T. Fossa, in modo da consentire allo stesso Fiume Bruna di ricevere a valle la piena del T. Sovata in condizioni migliori, evitando le rotture arginali che si verificano dopo tale immissione.

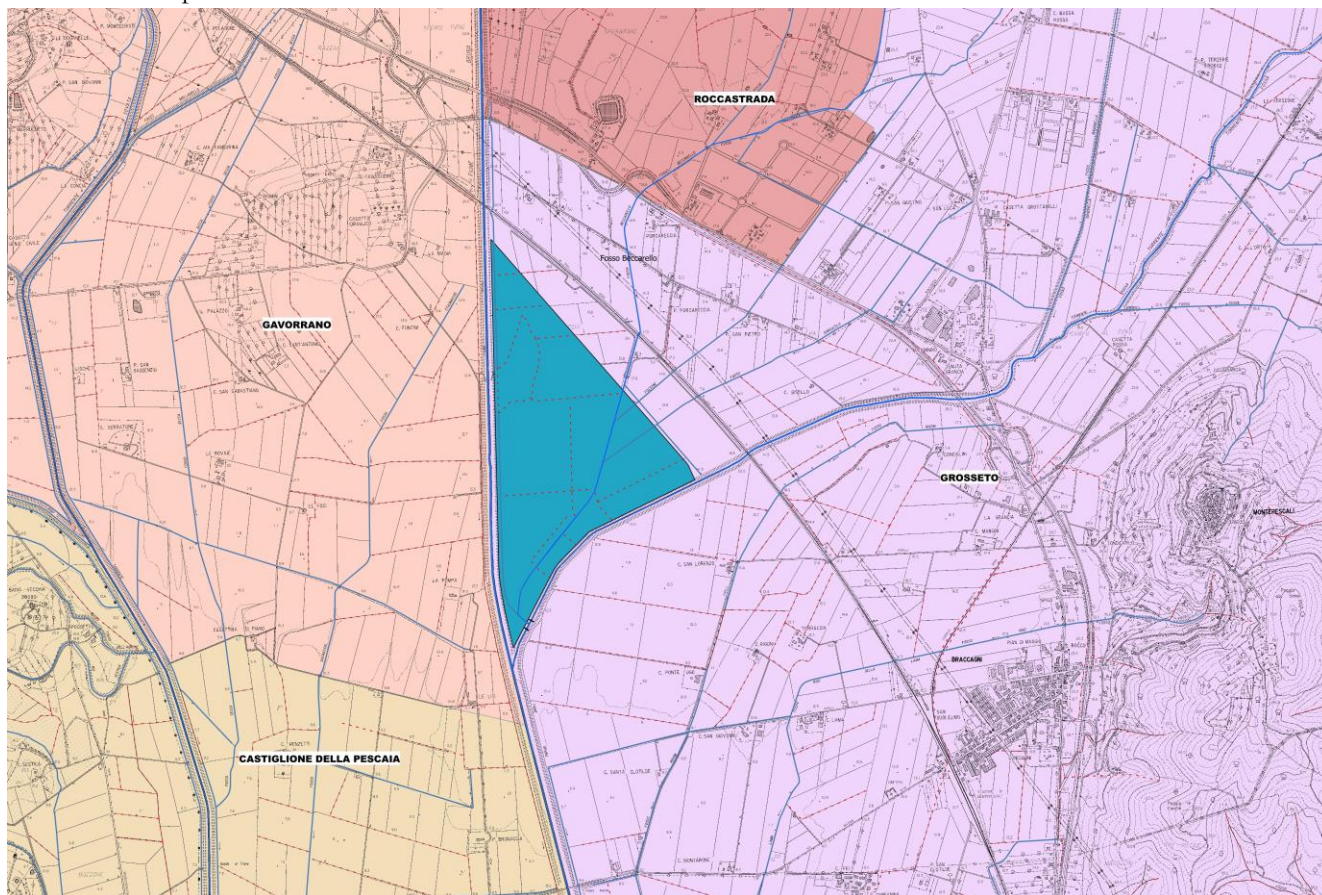


Figura 2: Localizzazione dell'intervento su limiti comunali.

Dallo stralcio della Tavola 4 dello studio *Regione Toscana, (2004)*, riportato in Figura 3, limitandosi al tratto di interesse, si possono ricavare informazioni utili sulle portate massime transitabili, stimate con gli strumenti di modellistica disponibili al tempo:

- Nel tratto a valle dell'intervento "A" sul torrente Fossa la portata è limitata a 240 mc/s con l'attuale ponte S.P 152 Aurelia Vecchia e aumenta a 340 mc/s in caso di suo adeguamento;
- Il torrente Sovata ha una portata massima transitabile di 310 mc/s;
- Il tratto del fiume Bruna a monte della confluenza con il torrente Fossa ha una portata transitabile limitata a 600 mc/s mentre a valle della confluenza con il torrente Sovata il limite è 950 mc/s; se ne deduce che, in caso di piene che impegnino contemporaneamente i bacini del Bruna e del Sovata, il primo tratto può sostenere al **massimo 640 mc/s**.

Considerati gli aggiornamenti dei rilievi e della modellistica idrologica-idraulica ad oggi disponibili, il valore da ottenere nel tratto del F. Bruna a monte della confluenza con il T. Sovata dovrà essere sufficientemente confrontabile con l'indicazione di portata massima ricavabile in tale studio.

Per raggiungere tale obiettivo si intende invasare una quantità d'acqua di almeno **2.5 Mmc** con altezza massima in cassa di **15.3 m** per garantire il franco di sicurezza di 1.5 m (in analogia con il DM 26.06.2014) del nuovo rilevato arginale di chiusura della cassa ed **evitare un funzionamento a rigurgito degli sfioratori laterali**.

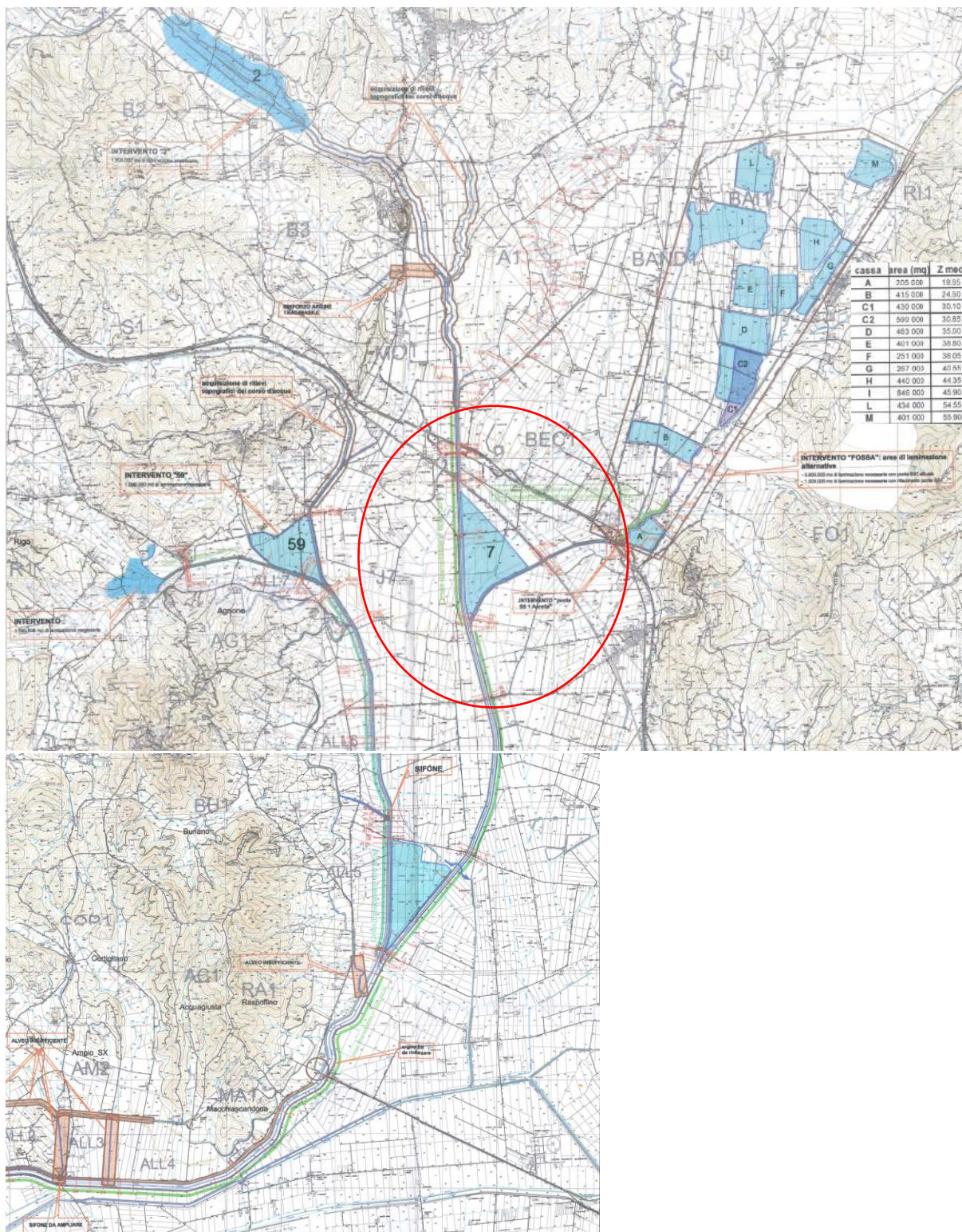


Figura 3: Tavola 4 – interventi strutturali dello studio “Verifica degli interventi di messa in sicurezza a seguito degli eventi alluvionali dell’ottobre 2004 nel bacino idrografico del Fiume Bruna (Regione Toscana, 2004)”

### Iter procedurale autorizzativo

La previsione della cassa di espansione in oggetto trae origine dal Progetto di Piano di Assetto Idrogeologico (Legge n. 183/1989 - Legge n.267/1998 - Legge n. 365/2000 - L.R. 91/98), adottato nella seduta della Giunta Regionale Toscana **del 23/07/2001 con Delibera n.831**, passato al vaglio della Conferenza programmatica di cui all'art. 1 bis comma 3 della Legge n.365/2000 (cui hanno partecipato Province, Comuni, Comunità Montane ed Enti Parco al fine del parere sulla coerenza tra la pianificazione di bacino e la pianificazione territoriale) ed il cui parere conclusivo è stato recepito con Delibera di Giunta Regionale n.767 del 02/08/2004.

Il Piano, fin dalla sua originaria stesura, prevedeva (si veda la Tav. 7 Sud - scala 1:100 000 - Carta degli Interventi Strutturali, e più specificatamente la Tavola n° 8 - Carta di sintesi di tutela del territorio e le Tavv. 53, 63 e 64 - scala 1:10.000 - Carta di Tutela del Territorio) nel bacino del Fiume Bruna (ambito idrografico II), la realizzazione delle casse di laminazione **2 - Castel di Pietra** e **7-Beccarello**.

Si riporta in Figura 4, uno stralcio della “Tavola n° 8 - Carta di sintesi di tutela del territorio” (PAI) che classifica le aree di intervento di Castel di Pietra, (in alto a sinistra), e del Beccarello, (nella parte centrale dell’immagine) entrambe come **Aree Strategiche per Interventi di Prevenzione (A.S.I.P.)**, il cui valore viene meglio precisato dal seguente estratto dalle Norme di piano del PAI:

“Art. 10 Aree strategiche per interventi di prevenzione (A.S.I.P.) (i.v.)

- *All'interno delle aree contraddistinte nelle tavole di piano con la sigla A.S.I.P., individuate come aree strategiche per interventi di prevenzione non sono ammesse nuove destinazioni urbanistiche di carattere insediativo.*
- *Può essere consentita la realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferite a servizi essenziali e non diversamente localizzabili, purché compatibili con la realizzazione degli interventi previsti e previo parere favorevole del Bacino.*
- *Per i manufatti esistenti all'interno delle aree A.S.I.P. sono consentiti gli interventi che non comportano aumento di superficie coperta, fatti salvi volumi tecnici e tettoie senza tamponature laterali, nonché adeguamenti minimi necessari alla messa a norma delle strutture e degli impianti relativamente a quanto previsto dalle norme in materia igienico-sanitaria, di sicurezza ed igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche.*
- *Il Bacino potrà, a seguito di ulteriori studi e verifiche, ovvero su proposta delle amministrazioni interessate, individuare ulteriori aree strategiche per interventi di prevenzione.”*

La previsione di tale intervento, peraltro, risulta già presente nel piano straordinario degli interventi risultati con carattere di priorità e finanziabili con le disponibilità economiche predisposte secondo un accordo di programma fra Stato e Regione Toscana (Legge 267/98 e Legge 226/99) approvato con Deliberazione di Consiglio Regionale n.348 del 23/11/1999.

Nell’ambito delle proprie competenze ed in forza di un accordo programmatico con la Provincia di Grosseto, il Consorzio di Bonifica Grossetana, nel marzo del 2003, predisponendo il **progetto preliminare Lotto 255 – “progetto per la realizzazione di una cassa di espansione alla confluenza del Fiume Bruna – Torrente Fossa ed opere complementari”**, progetto esaminato con esito favorevole dal Comitato Tecnico del “Bacino Regionale Ombrone” in data 11/09/2003. Il contenuto tecnico della progettazione preliminare individuava in maniera completa ed univoca ciò che si sarebbe realizzato nell’intero Lotto e come si intendeva procedere a realizzarlo.

Con Convenzione tra Provincia di Grosseto e il Consorzio Bonifica Grossetana Rep. N°1919 del 13.02.2007, sulla base di un primo progetto già redatto dalla Provincia, vengono assegnate a quest’ultimo le attività di progettazione che si realizzano con un progetto generale da realizzarsi in più stralci per un importo di € 2.600.000,00 (Nuova convenzione Rep.n°094 del 12.02.2010). Con Decreto Dirigenziale n°6337 del 29.12.2011 la Regione Toscana individua il Consorzio Bonifica Grossetana Ente attuatore degli interventi e pertanto rimodula gli impegni di spesa in suo favore.

Nelle more del reperimento di idoneo finanziamento, Il Consorzio di Bonifica Grossetana redige quindi, sulla base del preliminare, prima il progetto definitivo e poi esecutivo denominato “Lotto 255/1° stralcio – progetto per la realizzazione di una cassa di espansione alla confluenza del Fiume Bruna – Torrente Fossa ed opere complementari – Realizzazione impianto idrovoro bacino fosso Beccarello ed opere complementari” e si dà atto “della necessità di suddividere la realizzazione degli interventi di cui al Lotto 255 in stralci funzionali essendo l’importo attualmente finanziato inferiore all’ammontare necessario per la completa esecuzione delle opere”.

La realizzazione nel primo stralcio delle opere necessarie all’impianto idrovoro prevedeva una serie di interventi di scavo le cui materie prodotte erano necessarie per la realizzazione successiva dell’argine di chiusura della cassa di espansione prevista nel secondo stralcio: da qui la necessità di accantonare le terre in un’area all’interno del cantiere per il suo riutilizzo nel secondo stralcio, senza il quale, il primo stralcio non avrebbe avuto senso, anzi, avrebbe creato nuovi problemi.

I lavori vengono consegnati all’impresa esecutrice in data 30/03/2009 e sono ultimati in data 30/08/2011. In data 30/12/2011 la commissione di collaudo emette il Certificato di Collaudo.

L’intenzione di utilizzare il materiale abbancato per la realizzazione del rilevato arginale è ulteriormente confermata dalla **determinazione dell’indennità per occupazione temporanea** di circa 2 ha di terreno censito al Foglio 4 ex particella 157 ora particella 306 (superficie complessiva ha 3.43.10) in Comune di Grosseto, determinazione comunicata all’interessato, Vallebruna Società Cooperativa Agricola con sede in Loc. Omini – Sticciano Scalo –

Roccastrada (GR). Tale determinazione è stata oggetto di approvazione da parte della Deputazione Amministrativa del Consorzio: durante la seduta n°5 del 16 aprile 2009, con Deliberazione n°45 veniva infatti approvato il decreto di Occupazione Temporanea dell'area nella quale sarebbe stato depositato il materiale di scavo da riutilizzare nel secondo stralcio specificando nell'atto *“vista la necessità di depositare il materiale di scavo in prossimità dell'area di cantiere allo scopo di poterlo riutilizzare nel successivo lotto funzionale”*: le operazioni di scavo in cantiere sono iniziate quindi successivamente alla data di efficacia dell'atto.

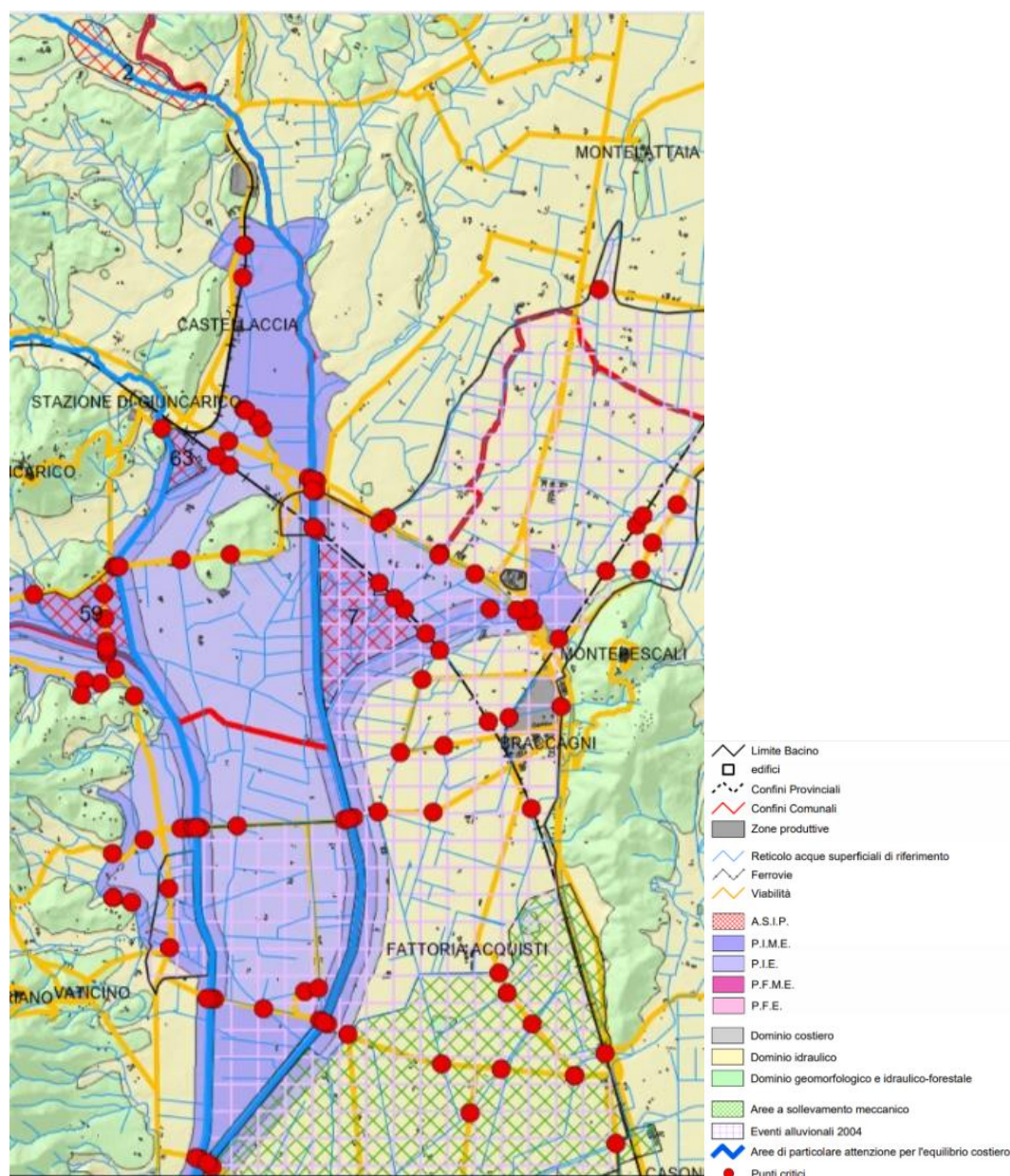


Figura 4: Carta di sintesi di tutela del territorio (Tavola n° 8 PAI)

Il progetto che prevedeva la realizzazione della cassa di espansione in loc. Castel di Pietra, a seguito degli eventi alluvionali del Novembre 2012, viene inserito dalla Regione Toscana con **DPGR 201 del 27.11.2012** nel Piano Straordinario degli interventi pubblici, urgenti e indifferibili di ripristino e di messa in sicurezza idrogeologica.

Pertanto, il Consorzio ha continuato la fase di studio progettuale attraverso la redazione del progetto L 255-2 stralcio: con decreto del Commissario n°402 del 17 dicembre 2013 ha affidato alla ditta DHI Italia lo studio idrologico-idraulico delle casse di espansione individuate nel PAI di Castel di Pietra e del Beccarello, con decreto del Commissario n°455 del 30/01/2014 ha affidato alla ditta HERA l'esecuzione dei rilievi topografici necessari alla realizzazione dello studio idrologico - idraulico delle due casse di espansione e ha redatto in data 25/07/2014 il progetto denominato **“Lotto n°284 - REALIZZAZIONE DI UNA CASSA DI ESPANSIONE ALLA CONFLUENZA DEL FIUME BRUNA**

- TORRENTE FOSSA ED OPERE COMPLEMENTARI - già progetto Cod. 2012EGR0160 Fiume Bruna. Cassa di espansione in loc. Castel di Pietra a seguito dell'evento alluvionale del 11-12 novembre 2012", inviato all'Ufficio del Genio Civile di Grosseto con nota n°5423 del 05/08/2014 dove si evidenzia **la maggiore efficienza idraulica nel realizzare la cassa di espansione in località Beccarello**. Di conseguenza, con nota Prot. P.080.140, nostro Prot. n. 5423 dell'08.08.2014, il Genio Civile di Area Vasta Grosseto - Siena e Opere Marittime, oggi denominato Genio Civile Toscana Sud, **valuta positivamente la nuova localizzazione della cassa di espansione ritenuta più funzionale e coerente.**

Non essendo stato possibile procedere all'approvazione del progetto esecutivo nei tempi indicati da tale decreto, con **DPGR RT n.164 del 27.10.2014** si decreta di nominare un Commissario ad acta per l'approvazione del progetto esecutivo delle opere e del loro affidamento.

L'impegno del Consorzio di reperire le risorse necessarie al completamento del progetto più generale di messa in sicurezza nel bacino del F. Bruna è provato dall'inserimento negli strumenti programmatici del Settore Difesa del Suolo della Regione Toscana (DADS 2014 e DODS 2015, codice Rendis 09IR723/G1), riportati di conseguenza nella Relazione di Piano del PGRA datata Marzo 2016 dell'UoM Ombrone (ITADBR093):

- UoM\_ITADBR093\_AO2\_M3\_006: *L.255 - 2° stralcio - Progetto per la realizzazione di una cassa di espansione alla confluenza del Fiume Bruna - Torrente Fossa ed opere complementari - Completamento impianto idrovoro bacino Fosso Beccarello e realizzazione cassa di espansione* (Priorità molto alta)
- UoM\_ITADBR093\_AO2\_M3\_007: *Cassa di espansione per la laminazione delle piene del Fiume Bruna* (Priorità molto alta)
- UoM\_ITADBR093\_AO2\_M3\_008: *Aree per la laminazione delle piene dei fossi Bai, Bandinella e Fossa con effetti sull'abitato di Sticciano Scalo, sull'area fieristica del Madonnino e sull'attraversamento della vecchia Aurelia* (Priorità molto alta)
- UoM\_ITADBR093\_AO2\_M3\_009: *Cassa d'espansione tra il Mollarella e il Sovata* (Priorità molto alta)
- UoM\_ITADBR093\_AO2\_M3\_010: *Cassa di laminazione delle piene tra il torrente Sovata e il Rigo di Colonna* (Priorità molto alta)

Parallelamente, **in materia di valutazione di impatto ambientale**, ai sensi della L.R. 25/2018 e del D. Lgs. 104/2017, in riferimento all'allegato IV, parte II del D. Lgs 152/2006, gli interventi previsti rientrano nella tipologia progettuale di cui alla lettera n) dell'All. B1 della L.R. 10/2010 "**Casse di espansione o di laminazione con volume di invaso pari o superiore a un milione di m<sup>3</sup>**". Ai sensi della **DGR n.142 del 19/02/2018**, le opere aventi lo scopo di mitigazione delle piene e di difesa dalle inondazioni quali le casse di espansione, sono da intendersi come "opere di regolazione dei corsi d'acqua" di cui al **punto 7.o) dell'allegato IV, parte II del D.Lgs 152/2006**, pertanto **il progetto è stato sottoposto a verifica di assoggettabilità a V.I.A ai sensi dell'art. 48 49 della LR 10/2010.**

A seguito di specifica richiesta di integrazioni del Settore VIA della Regione Toscana (nota P.140.010 del 13.10.2014, nostro Prot. n. 7291 del 15.10.2014), con nota n. 8492 dell'11.11.2014 si è provveduto a un aggiornamento degli elaborati progettuali a completamento formale di quanto presentato il 03.10.2014.

Con **Decreto Dirigenziale n.1284 del 27.03.2015** si notifica la **conclusione del procedimento di Verifica di Assoggettabilità** regionale relativo al progetto della "Cassa di espansione in loc. Madonnino, comune di Grosseto (GR) sul F. Bruna e T. Fossa". Dall'esame istruttorio svolto sul progetto, sulla base della documentazione presentata, dei pareri e dei contributi tecnici pervenuti, il Settore VIA rileva che **può essere esclusa la presenza di effetti negativi sull'ambiente ed emerge l'indicazione di misure finalizzate alla mitigazione degli impatti nonché ad incrementare la sostenibilità dell'intervento.**

Successivamente, **ritenuto non necessario sottoporre il progetto alla procedura di VIA subordinatamente al rispetto delle prescrizioni e delle raccomandazioni formulate**, con Decreto n. 5846 del 15.07.2016 del Responsabile del Settore VIA la **prescrizione c.13 viene modificata** perché nell'ambito dell'attività commissariale si è potuto dimostrare che il materiale in cumulo può essere utilizzato nell'ambito del cantiere secondo il regime previsto dall'art. 185 del D. Lgs. 152/2006 ovvero al di fuori del regime dei rifiuti.

Stante ciò, il Commissario ad Acta per l'intervento con nota **Prot. n. 3839 del 04.08.2016** ritiene che il procedimento tecnico-amministrativo per addivenire all'approvazione del progetto esecutivo e all'affidamento dei lavori possa **proseguire in via ordinaria.**

Con DDG n. 192 del 02.12.2019 è stato approvato in linea tecnica il progetto definitivo ed è stato decretato di procedere all'indizione della Conferenza dei servizi decisoria (CdS) ai sensi della L. 241/1990 al fine di acquisire tutte le autorizzazioni necessarie all'esecuzione delle opere.

Con DDASP n. 70 del 13.02.2020 è stato concluso positivamente il procedimento autorizzativo di cui alla CdS decidendo di fornire tutte le necessarie integrazioni richieste nel livello successivo di progettazione esecutiva, come già comunicato all'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale (ADAS) con nota del 16.01.2020 prot. n°439 e a E- DISTRIBUZIONE con nota del 21.01.2020 prot. n° 656.

Visto che il Settore regionale VIA nell'ambito della CdS comunicava l'approssimarsi del termine della validità del provvedimento conclusivo della procedura di verifica di assoggettabilità di cui al D.D. 1284/2015 e s.m.i., il CB6 ha chiesto specifica istanza di proroga di tale termine per un periodo ulteriore di 5 anni, fino al 07.04.2025.

Con **Decreto Dirigenziale n.12512 del 10.08.2020** si notifica la **conclusione del procedimento di Verifica di Assoggettabilità** regionale decretando di prorogare il termine di 5 anni entro cui deve essere realizzato l'intervento, ai sensi dell'art. 57 della LR 10/2010, confermando le prescrizioni precedenti e presenti nei nuovi contributi tecnici istruttori acquisiti.

### Progetto Esecutivo

Il progetto esecutivo dell'importo di € 5.000.000 è stato redatto il 03.04.2020 e approvato in linea tecnica con DDG n.01 del 08.01.2021. Per ottemperare alle prescrizioni in sede di CdS è stata elaborata la REV 1 il 05.11.2020 ed a seguito delle integrazioni documentali trasmesse con nota prot.n. 3403 del 06.06.2022, l'ADAS con nota prot. n. 3726 del 23.06.2022 ha espresso parere favorevole, per quanto di competenza, sulle opere previste nel progetto.

Parallelamente, è stata aggiornata la richiesta di finanziamento nel Documento Operative delle Difesa del Suolo 2021 e con lettera dell'Assessora regionale protocollo n. 0109665 Ns. prot. n. 1702 del 16.03.2022 è stata comunicata l'approvazione, avvenuta con **D.M. n. 534 del 15.12.2021**, del **Programma Nazionale per l'anno 2021 (PN2021)** per la mitigazione del dissesto idrogeologico, dove il progetto L 019 è ricompreso nell'elenco degli interventi ammessi a finanziamento e trova ulteriore copertura finanziaria per € 2.400.000,00.

Con successive comunicazioni della Direzione Difesa del Suolo e PC – Settore Tutela Acqua Territorio e Costa, dove si specifica che tutti gli interventi del PN2021 dovranno essere attuati sulla base di quanto previsto con **Ordinanza n.15 del 02.03.2022** e si trasmette l'**Ordinanza Commissariale n. 114 del 02.09.2022** con la quale vengono assunti gli impegni di spesa per la realizzazione degli interventi di cui al PN2021, il Consorzio ha segnalato che l'importo di tale progetto sarebbe stato soggetto a revisione dei prezzi in aumento visto il notevole incremento dei prezzi verificatosi nel 2022 e che la copertura finanziaria non sarebbe stata assicurata nell'ambito delle risorse ad oggi disponibili nel quadro economico del progetto REV 1 pari a € 5.000.000,00.

Il costo totale del progetto esecutivo REV 2 è pari a **€ 6.000.000**, a seguito della revisione dei prezzi in aumento secondo il Prezzario dei Lavori della Toscana - anno 2022 - luglio, approvato con DGRT n. 828 del 18 luglio 2022 in adempimento dell'art. 26 comma 2 del D.L. n. 50 del 17.05.2022 "Decreto Aiuti" e considerando le Disposizioni urgenti in materia di contratti pubblici di cui all'art.29 del Decreto Legge n. 4 di data 27.01.2022 (cd. "Sostegni-ter").

La presente revisione 2 del progetto, che trova copertura economica nel finanziamento concesso di € 5.000.000 oltre lavori opzionali, prevede la possibilità di realizzare in aggiunta ai LAVORI PRINCIPALI dei LAVORI OPZIONALI riportati in uno specifico computo metrico estimativo e quadro economico allegato al progetto per un importo totale di € 1.000.000, inserendo nei documenti di gara per l'intero ammontare complessivo di € 6.000.000 (prestazione originaria e prestazione opzionale) delle clausole chiare, precise e inequivocabili inerenti all'eventuale ulteriore affidamento dei lavori esclusivamente ai sensi dell'**art. 106, comma 1, lett. a) del Codice dei Contratti**.

Il Consorzio, in fase di esecuzione, potrà commissionare all'impresa affidataria i lavori opzionali con riferimento alle disposizioni contenute nel D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. alle medesime condizioni dell'appalto principale, con modifica del contratto di appalto senza necessità di una nuova procedura di affidamento, qualora si verificassero le condizioni di copertura finanziaria derivanti ad esempio da ribassi d'asta, da disponibilità a quadro economico e da eventuali nuovi finanziamenti.

I lavori opzionali di seguito elencati con ordine di priorità, per complessivi € 785.338,17 compresi € 9.555,38 per costi della sicurezza non soggetti a ribasso, consistono in:

1. Realizzazione del nuovo manufatto di scarico della cassa di espansione, comprensivo della demolizione del manufatto esistente, della realizzazione del locale tecnico alloggiamento paratoie e collegamenti elettrici (€ 471.070,36);
2. Fornitura e posa in opera della 3° e 4° Pompa Idrovora Sommersibile con girante ad elica per il potenziamento dell'impianto idrovoro del Beccarello (€ 246.996,47);
3. Adeguamento F. Beccarello e T. Fossa in prossimità del manufatto di scarico con rivestimenti in ca rispettivamente per 29,30 m e 15 m (€ 57.715,96).

## A) SCELTA DELL'ALTERNATIVA

### STATO ATTUALE – SCELTA DELL'ALTERNATIVA

Il bacino idrografico del fiume Bruna ricade nel comprensorio del Consorzio 6 Toscana Sud ai sensi della L.R. 79/2012 e s.m.i. e il tratto interessato dalla progettazione è classificato in seconda categoria idraulica secondo il R.D. 523/1904. In particolare, l'argine in destra è classificato in 2ª dall'origine presso Poggio della Bartolina a monte fino al Ponte alle Tenaglie a valle (limite di bonifica) e l'argine in sinistra dall'origine presso Poggetto Lepri a monte fino al Ponte alle Tenaglie a valle. A monte del tratto arginato permane una situazione di dinamica fluviale tipica di un corso d'acqua naturale dove si osserva, in particolare nella zona di Castel Di Pietra, una facile propensione al verificarsi di esondazioni e dunque una naturale tendenza alla laminazione delle piene.

Il fiume Bruna è tuttora sprovvisto di opere di laminazione e la volontà di realizzare una serie di interventi con l'obiettivo di mitigare il rischio idraulico a valle ha preso maggior vigore dopo l'eccezionale evento alluvionale del **12 novembre 2012**. Difatti, il bacino del Fiume Bruna si sviluppa prevalentemente in un territorio poco antropizzato a prevalente vocazione agricola ma alla foce troviamo il porto di Castiglione della Pescaia che con l'evento alluvionale di novembre 2012 ha subito ingenti danni.

Il quadro conoscitivo attuale permette di affermare che in vari punti delle arginature e in corrispondenza degli attraversamenti viari e ferroviari il franco minimo richiesto dalle normative attuali in caso di eventi estremi di elevato tempo di ritorno non è garantito.

**Tabella 1: eventi significativi registrati dalla stazione idrometrica TOS03005611 Lepri e ricostruzione dei valori di portata con scala di deflusso validata dal 01.01.2004 al 31.12.2005 e ritenuta valida (fonte: Tesi di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile dell'ing. Andrea Ombrato, Università degli studi di Firenze, aggiornamento con l'ultimo evento di piena del 17.11.2019).**

| Eventi significativi F. Bruna |                |                 |                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|----------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Data                          | Portata [mc/s] | Livello [m szi] | Danni                                                                                                                                                             |
| 05/09/60                      | 460            | 5.18            | notevoli esondazioni a monte della stazione Lepri                                                                                                                 |
| 04/11/66                      | 274            | 3.84            | esondazioni a monte e nella zona litoranea                                                                                                                        |
| 01/06/97                      | 325            | 2.80            |                                                                                                                                                                   |
| 29/10/2004                    | 253            | 2.72            | rotta arginale F. Bruna loc. Cernaia/loc. Macchiascandona                                                                                                         |
| 16/12/2008                    | 316            | 3.22            | allagamenti nelle aree circostanti per le precipitazioni di carattere eccezionale, intenso trasporto materiale flottante durante la piena depositato sul litorale |
| 12/11/12                      | 403            | 3.85            | rottura arginale T. Sovata                                                                                                                                        |
| 10/02/14                      | 314            | 3.20            |                                                                                                                                                                   |
| 17/11/2019                    | 327            | 3.3             | Superato il 2° livello di guardia, corretto funzionamento degli impianti idrovori consortili                                                                      |

In merito alle alternative di localizzazione, in fase preliminare, lo studio idraulico è stato impostato per verificare l'efficienza di funzionamento idraulico complessivo della cassa di espansione ubicata in loc. Castel di Pietra, in rapporto a quella in loc. Madonnino. Le valutazioni, svolte in accordo con il Genio Civile di Grosseto, hanno indicato che la cassa d'espansione in loc. Madonnino ha un rendimento globale superiore a quella in loc. Castel di Pietra, producendo un effetto di laminazione sulle piene del F. Bruna con maggiori benefici in termini di riduzione del rischio idraulico per le aree a valle dell'opera. Nello studio preliminare è stata dimostrata una maggior efficacia della cassa del Beccarello, decretandone quindi una priorità maggiore di realizzazione.

#### A1) Scelta progettuale – Obiettivi previsti:

Scopo dell'opera è la **riduzione del rischio idraulico delle aree vallive del bacino del F. Bruna**, mediante la realizzazione di una cassa di espansione in derivazione per la laminazione delle portate sia del F. Bruna che del T. Fossa. La localizzazione dell'opera è strategica poiché centrale rispetto al bacino del fiume Bruna e posta in testa alle opere idrauliche classificate in II categoria sul F. Bruna. **L'area d'intervento 7 - Beccarello** è chiara ed evidente e si trova delimitata in destra idraulica dalle arginature del fiume Bruna, in sinistra idraulica dalle arginature del torrente Fossa e superiormente è chiusa dal rilevato ferroviario della linea FF.SS. Pisa-Roma. Ha la forma di un triangolo nel quale il lato superiore è dato dal rilevato ferroviario che non può in alcun modo funzionare da elemento di chiusura della cassa di espansione, pertanto deve essere realizzato un argine di chiusura dell'opera ed al contempo di difesa del rilevato ferroviario.



**Figura 5: Rilevato ferroviario sul T. Fossa**

Pertanto, l'intervento in progetto è finalizzato ad avere:

- Volume d'acqua invasato di almeno 2.5 Mmc;
- Quota massima in cassa di 15.3 m per garantire il franco di sicurezza di 1.5 m del nuovo rilevato arginale di chiusura della cassa;
- Massima portata defluente nel tratto a valle della confluenza con il T. Sovata di circa 640 mc/s ( $Q_{max}$  smaltibile secondo lo studio della Regione Toscana a cura dell'ing. Pagliara *“Verifica degli interventi di messa in sicurezza a seguito degli eventi alluvionali dell'ottobre 2004”* nel bacino idrografico del Fiume Bruna).
- Funzionamento degli sfioratori laterali in condizioni non rigurgitate.

#### A2) Raggiungimento dell'obiettivo

Tenuto conto degli obiettivi del presente progetto, si sono definite le scelte progettuali di seguito sommariamente esposte per la realizzazione della cassa di espansione di progetto:

- Costruzione del rilevato arginale di chiusura della cassa di espansione: la geometria dell'area di accumulo è stata tracciata in base all'area individuata nel PAI e in fase preliminare;
- Realizzazione di due sfioratori laterali a soglia fissa uno sul F. Bruna e uno sul T. Fossa;
- Realizzazione del manufatto di ingresso sul fosso Beccarello, dotato di due paratoie a ghigliottina di dimensioni 3.5x3.5m che durante gli eventi di piena risultano chiuse ed entrano in funzione solamente al termine dell'evento;

- Realizzazione del manufatto di scarico sul T. Fossa, dotato di due paratoie in acciaio a ghigliottina che durante gli eventi di piena risultano chiuse ed entrano in funzione solamente al termine dell'evento (inserito nei **lavori opzionali**).

## B) PROGETTO DELLA SOLUZIONE SELEZIONATA

### B1 Descrizione della soluzione selezionata con esposizione della fattibilità dell'intervento:

Gli interventi in progetto prevedono:

- ✓ Realizzazione del nuovo argine di chiusura della cassa di espansione, compresa la sistemazione della sommità arginale mediante imbrecciatura, riutilizzo del terreno vegetale di scotico (topsoil), la segnaletica e le barre di accesso alle rampe arginali per consentire la sorveglianza idraulica;
- ✓ Riprofilatura della rete secondaria di drenaggio, composta dai canali esistenti Fosso Beccarello e controfossa sinistra del F. Bruna;
- ✓ Scavo della nuova controfossa lungo il nuovo argine con relativa deviazione della controfossa esistente;
- ✓ Realizzazione di 2 nuovi manufatti in c.a. di attraversamento della controfossa per garantire la continuità della viabilità esistente;
- ✓ Realizzazione del manufatto di ingresso in c.a. sul fosso Beccarello;
- ✓ Realizzazione del manufatto di scarico in c.a. sul T. Fossa (inserito nei **lavori opzionali**);
- ✓ Rivestimenti in cls per contenere i fenomeni erosivi allo scarico del Fosso Beccarello nel T. Fossa (inserito nei **lavori opzionali**);
- ✓ Rifacimento del locale tecnico per l'allestimento delle opere di alimentazione delle paratoie (inserito nei **lavori opzionali**);
- ✓ Potenziamento dell'impianto idrovoro esistente mediante fornitura e posa in opera della 3° e 4° pompa idrovora (inserito nei **lavori opzionali**);
- ✓ Realizzazione di due sfioratori laterali in massi cementati sul fiume Bruna e sul torrente Fossa;
- ✓ Impianto elettrico, di automazione e TLC per l'alimentazione e il controllo delle opere elettro-meccaniche (inserito sia nei lavori principali sia nei **lavori opzionali**);
- ✓ Nuova viabilità interna alla cassa e relative rampe di sormonto del rilevato arginale per permettere i futuri interventi di manutenzione;
- ✓ Attrezzature e infrastrutture di cantiere al fine di ottemperare alle prescrizioni del settore VIA.



Figura 6: Vista dell'area della cassa (verso monte dalla confluenza degli argini del F. Bruna e T. Fossa).



Figura 7: Impianto idrovoro esistente che sarà interessato dai lavori opzionali di potenziamento con l'installazione della 3° e 4° pompa.

L'ingresso delle acque in cassa avverrà da **due sfioratori laterali a soglia fissa**, ubicati uno sul rilevato arginale del F. Bruna e l'altro sul T. Fossa: il dimensionamento dei due manufatti è stato eseguito con l'obiettivo di **ridurre di circa 140 m<sup>3</sup>/s la portata al colmo e di mitigare il rischio idraulico a valle**. Le rotture arginali che si sono verificate durante eventi significativi avvengono, infatti, in corrispondenza della confluenza con il T. Sovata e nelle aree a valle. La soluzione progettuale permetterà di diminuire di 138 m<sup>3</sup>/s la portata di piena transitante nella sezione di confluenza del F. Bruna e del T. Sovata.



Figura 8: tipologia lavori di messa in opera di massi cementati per la realizzazione delle opere di sfioro.

Sia il manufatto in ingresso, presente nel nuovo corpo arginale, che il manufatto di scarico nel corpo arginale del T. Fossa, sono realizzati in c.a. e caratterizzati da n. **2 Paratoie piane a scorrimento**, una con comando motorizzato e manuale a mezzo volantino di emergenza, l'altra con comando oleodinamico e chiusura a gravità, entrambe di dimensioni 3.5 x 3.5 m di luce netta. È stata prevista l'installazione di due paratoie per garantire la corretta funzionalità del sistema: l'altra paratoia "di sicurezza" rimane sempre alzata e viene utilizzata solo in caso di malfunzionamento della prima.

Le paratoie in ingresso rimangono sempre aperte durante le piene del Fosso Beccarello, salvo non si presenti la contemporaneità con un evento estremo nel reticolo T. Fossa - F. Bruna: in tal caso la paratoia viene chiusa, il percorso del Beccarello viene deviato verso l'idrovora già esistente, di modo da permettere il corretto funzionamento del sistema della cassa di espansione in progetto.

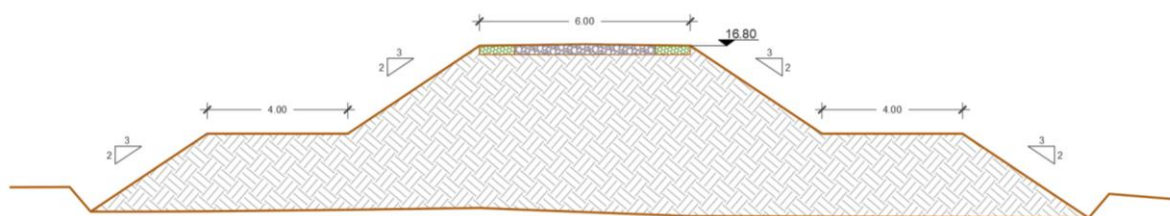
Analogamente, le paratoie dell'opera di scarico rimangono sempre aperte, a meno che non entri in funzione la cassa: in tal caso la paratoia del Fosso Beccarello viene chiusa per garantire il riempimento della cassa e il suo conseguente funzionamento. Salvo diverse disposizioni, la paratoia inizia ad aprirsi dopo il passaggio dell'onda di piena: la

simulazione idraulica ha evidenziato un **tempo di svuotamento della cassa di circa 16.5 ore**, durata che si ritiene compatibile e accettabile ai sensi del DM 26/6/2014, ove si richiede lo svuotamento del 75% del volume d'invaso in un periodo massimo di 3 giorni.

Per proteggere il letto del T. Fossa dalla vorticosità generata al momento dello svuotamento della cassa, in corrispondenza dello scarico è stato previsto un rivestimento di fondo localizzato in c.a.

L'intervento prevede la realizzazione di un **argine in terra** di chiusura della cassa di espansione, il cui sviluppo longitudinale, parallelo al percorso del nuovo allacciante fosso Beccarello e distante dalla linea ferroviaria da un minimo di 100 m a un massimo di 280 m, sarà di circa 1770 metri. La geometria dell'arginatura è di tipo doppio trapezio nel con scarpa del profilo 3:2.

Gli estremi saranno attestati rispettivamente, a nord-ovest in corrispondenza dell'argine sinistro del F. Bruna (quota 19.90 m s.l.m.) e a sud-est in corrispondenza dell'argine destro del T. Fossa (quota 18.10 m s.l.m.), in prossimità dell'impianto idrovoro Beccarello realizzato con i lavori di cui al Lotto n. 255-1° stralcio. La quota assoluta della sommità arginale è fissa a **16.8 m s.l.m.**, per garantire il franco minimo per un evento duecentennale assunto cautelativamente pari a 1.5 m, in analogia con il DM del 26 giugno 2014 recante le “*Norme tecniche per la progettazione e la costruzione degli sbarramenti di ritenuta (dighe e traverse)*”, rispetto alla quota massima in cassa di 15.3 m s.l.m., considerata come livello di massimo invaso.



**Figura 9: Sezione tipologica nuovo argine di chiusura della cassa di espansione.**

Per quanto riguarda il franco di sicurezza valutato sul profilo di piena per tempi di ritorno duecentennali per il sistema F. Bruna – T. Fossa, dal confronto tra la simulazione idraulica in configurazione attuale e di progetto si evince un notevole miglioramento: risulta che **le quote di coronamento degli argini esistenti garantiranno franchi di sicurezza accettabili, in alcuni tratti pari a 1 m**, come indicato nelle “*Linee guida per la redazione degli studi idrologico-idraulici*” di cui alla DCRT 1212/1999 e s.m.i., senza mai il verificarsi di sormonto arginale.

Si precisa che il valore della portata alla sezione di controllo alla confluenza F. Bruna – T. Sovata (sezione del modello idraulico 5250 – BR97), sebbene nello studio Pagliara era stata individuata una portata massima transitabile di 640 mc/s, ottenuto da simulazione idraulica di **674 mc/s** si può ritenere valido e confrontabile, considerata l'incertezza che caratterizza i modelli numerici e gli aggiornamenti dei rilievi e della modellistica idrologica-idraulica ad oggi disponibili.

Come sopra esposto, la cassa di espansione del Beccarello è solo uno stralcio del piano di interventi strutturali individuati nel Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) del Bacino Regionale Ombrone e attualmente inserito nelle **misure di protezione** del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA).

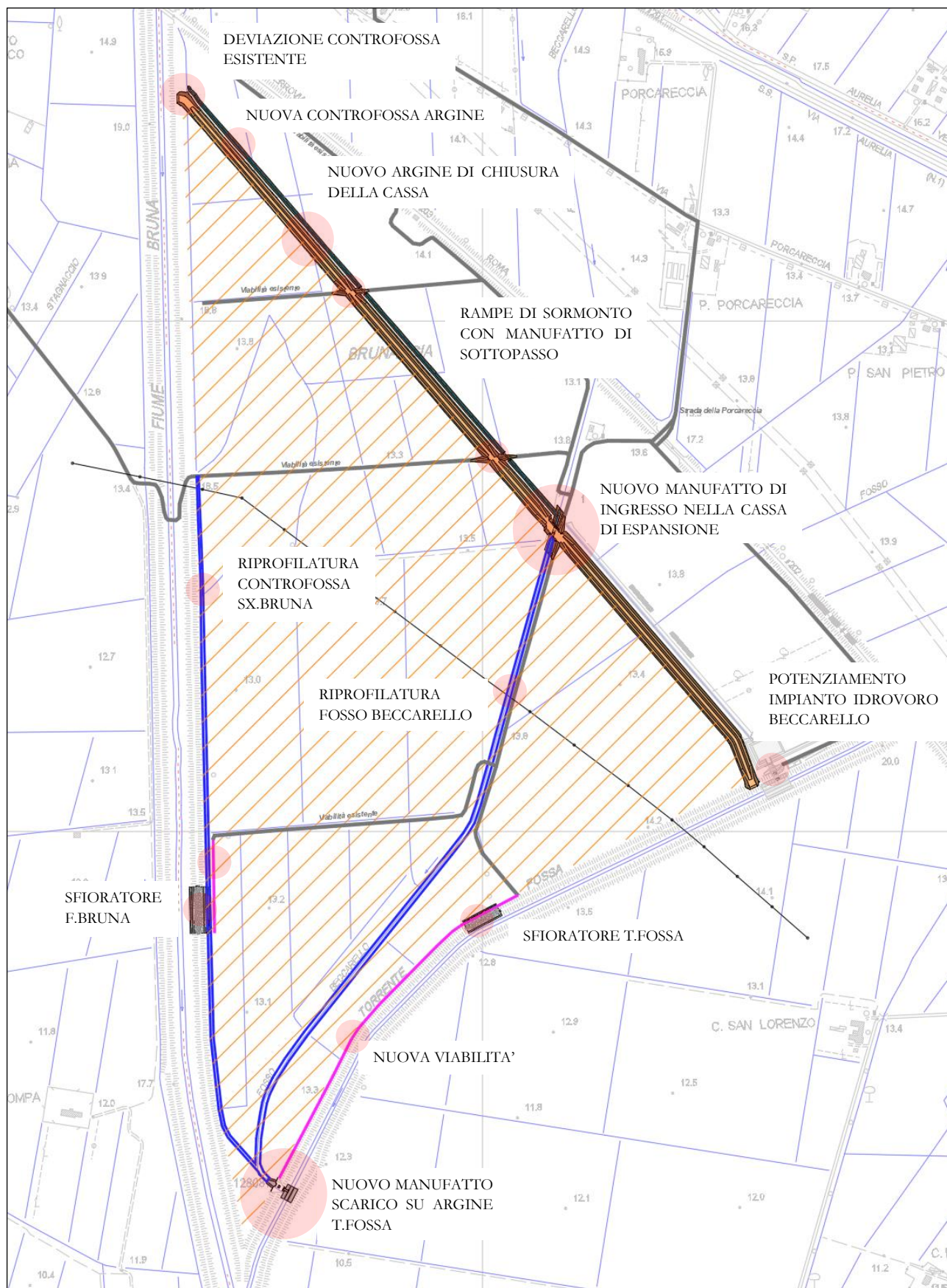


Figura 10: Planimetria dei lavori principali e dei lavori opzionali.

### B1.1 Difesa dal rischio idraulico e tutela dei corsi d'acqua

Il F. Bruna, il T. Fossa e il Fosso Beccarello rientrano nell'elenco dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo di gestione ai sensi della L.R. 79/2012 e s.m.i.



Figura 11: Estratto mappa reticolo di gestione RT ([http://geoportale.lamma.rete.toscana.it/reticolo\\_enti\\_gestori](http://geoportale.lamma.rete.toscana.it/reticolo_enti_gestori))

Secondo il Regolamento Urbanistico (RU) del Comune di Grosseto, gli interventi risultano all'esterno del perimetro del territorio urbanizzato come definito dalla **L.R. 65/2014**, l'area è classificata come **"zona Cassa di Espansione"** e ricade in area a Pericolosità Idraulica molto elevata (I4), ovvero **area P.I.M.E.** secondo le norme di Piano del PAI del Bacino Regionale Ombrone, corrispondente ad aree a pericolosità da alluvione elevata - P3 nella Mappa del PGRA.

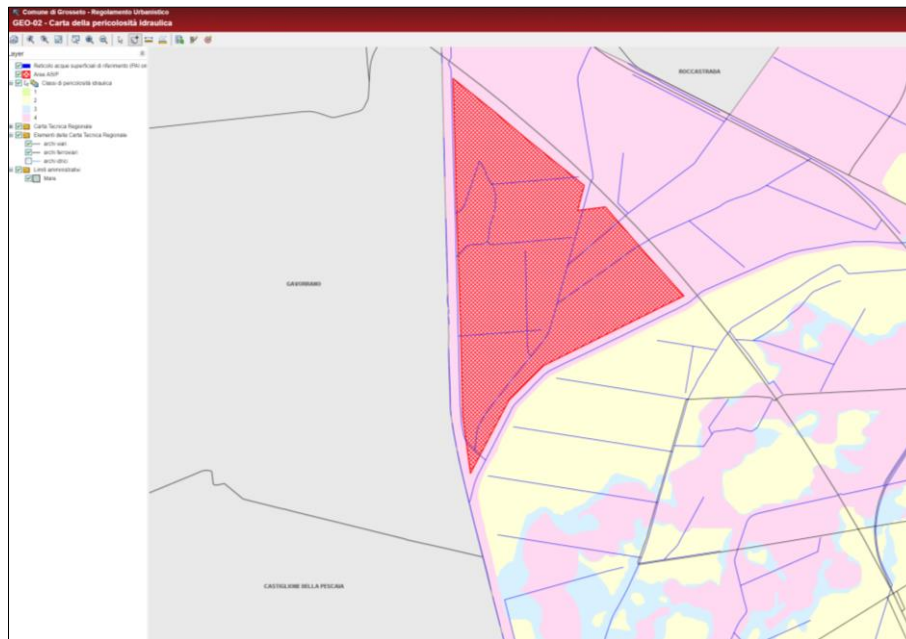


Figura 12: Estratto mappa pericolosità idraulica RU vigente -Comune di Grosseto

In particolare, per le **Aree a pericolosità idraulica molto elevata (P.I.M.E.)** sono consentiti, ai sensi delle Norme di Piano del P.A.I. del Bacino Ombrone:

- *interventi idraulici atti a ridurre il rischio idraulico, autorizzati dalla autorità idraulica competente, tali da migliorare le condizioni di funzionalità idraulica, da non aumentare il rischio di inondazione a valle, da non pregiudicare l'attuazione della sistemazione idraulica definitiva e tenuto conto del presente Piano di Assetto Idrogeologico;*
- *gli interventi, definiti sulla base di idonei studi idrologici e idraulici, tenendo anche conto del reticolo di acque superficiali di riferimento del presente P.A.I., non devono aumentare il livello di rischio in altre aree con riferimento anche agli effetti dell'eventuale incremento dei picchi di piena a valle;*
- *nelle aree P.I.M.E. il Bacino si esprime sugli atti di pianificazione di cui alla L.R. 5/95 in relazione alla coerenza degli stessi rispetto al presente Piano, nonché alla coerenza con il complesso degli strumenti di pianificazione di bacino delle valutazioni sugli effetti ambientali riferiti alle risorse acqua e suolo;*
- *la realizzazione di nuove opere e infrastrutture pubbliche o di interesse pubbliche non diversamente localizzabili, purché siano realizzate in condizioni di sicurezza idraulica per tempi di ritorno di 200 anni, non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio e non concorrano ad aumentare il rischio in altre aree. Quanto sopra deve risultare da idonei studi idrologici ed idraulici che dovranno attenersi ai criteri definiti dal Bacino, il quale si esprime sulla coerenza degli stessi con gli obiettivi e gli indirizzi del presente Piano e dei propri atti di pianificazione, ed ove positivamente valutati costituiscono implementazione del quadro conoscitivo del presente Piano.*

Ai sensi dell'allegato A, §3.2.2.1 del DPGR n.53/R "Norme per il governo del territorio in materia di indagini geologiche" del 02.11.2011, per gli interventi che ricadono in area P.I.M.E., è necessario rispettare i seguenti criteri:

- *sono da consentire nuove edificazioni o nuove infrastrutture per le quali sia prevista la preventiva o contestuale realizzazione di interventi strutturali per la riduzione del rischio sui corsi d'acqua o su le cause dell'insufficiente drenaggio finalizzati alla messa in sicurezza idraulica per eventi con tempo di ritorno di 200 anni;*
- *gli interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi idrologici ed idraulici, non devono aumentare il livello di rischio in altre aree con riferimento anche agli effetti dell'eventuale incremento dei picchi di piena a valle.*

Ai sensi dell'art. 7, comma 2 lettera a) e b) e dell'art. 24, comma 2 della **Disciplina di Piano del PGRA**, in sede di Conferenza dei Servizi sarà richiesto il parere all'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale in merito alla compatibilità degli interventi con il raggiungimento degli obiettivi del PGRA.

Ai sensi dell'art. 3 comma 2 **LRT n. 41/2018 in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua**, ricadendo gli interventi in alveo e nella fascia di larghezza di dieci metri dal piede esterno degli argini del F. Bruna e T. Fossa, sono consentiti, previa autorizzazione della struttura regionale competente, interventi di natura idraulica. Ai fini di verifica della compatibilità idraulica, si dichiara che gli interventi rispettano le condizioni di cui all'art. 3 comma 5, lettera a), b), c), d), e) e, in sede di conferenza dei servizi sarà richiesto il parere favorevole ai fini idraulici alla struttura regionale competente.

### B1.2 Valutazione di Impatto Ambientale

In materia di valutazione di impatto ambientale, come precedentemente riportato, l'intervento di realizzazione della cassa di espansione rientra nella tipologia progettuale del **punto 7.o) dell'allegato IV, parte II del D.Lgs 152/2006**, pertanto il progetto è stato sottoposto a verifica di assoggettabilità a V.I.A ai sensi dell'art. 48 49 della LR 10/2010. Con **Decreto Dirigenziale n.1284 del 27.03.2015** è stata notificata la **conclusione del procedimento di Verifica di Assoggettabilità** regionale che **decreta di ritenere non necessario sottoporre il progetto alla procedura di VIA subordinatamente al rispetto delle prescrizioni e delle raccomandazioni formulate**. Si rimanda all'**All. B.2** – Piano di Gestione Ambientale per le indicazioni inerenti le prescrizioni di VIA finalizzate alla mitigazione degli impatti nonché ad incrementare la sostenibilità dell'intervento.

### B1.3 Siti della rete Natura 2000, SIR, SIC e ZPS e aree naturali protette

Le aree di intervento non ricadono in siti interessati dalla rete Natura 2000 - Zona Speciale di Conservazione (ZSC), ovvero sito di importanza comunitaria (SIC), ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" e Zona di Protezione Speciale (ZPS) ai sensi della Direttiva 2009/147/CE.

### B1.4 Aree soggette a Vincolo Paesaggistico D. Lgs.42/04 e Vincolo Idrogeologico

Ai sensi della Parte Terza del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio", art.142 "aree tutelate per legge", il fiume è interessato dal Vincolo paesaggistico lett. C (fiumi, torrenti e corsi d'acqua) e marginalmente dal vincolo idrogeologico (REGOLAMENTO FORESTALE: DPGRT 8 AGOSTO 2003 N°48/R - coordinato con decreto del Presidente della Giunta regionale 16 marzo 2010, n. 32/R.).

Ai sensi del **D.lgs 42 del 22/1/2004** gli interventi progettuali previsti sono soggetti ad autorizzazione paesaggistica.

### B1.5 Gestione delle terre e rocce da scavo

Tutta la movimentazione del materiale scavato e riportato in cantiere sarà gestita in ottemperanza alle normative vigenti, **D.P.R. 120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo"**, Dlgs 152/2006.

Per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo, in fase progettuale, ai sensi dell'allegato 4 "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali" del già citato DPR 120/2017, è stata svolta la caratterizzazione ambientale tramite campionamento e analisi chimiche dei parametri analitici delle sostanze indicatrici di un potenziale rischio per la salute pubblica e l'ambiente. I campionamenti sono stati eseguiti in modalità congrua rispetto all'estensione degli interventi ed alle volumetrie coinvolte.

A seguito dei risultati delle analisi chimiche e preso atto del contributo tecnico istruttorio di ARPAT, è stata predisposta l'integrazione alla proposta del *piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo* da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori. Si rimanda all'allegato **B.3.5** redatto a cura di Envitech Srl che grazie all'approfondimento della natura delle anomalie geochimiche nell'area, l'individuazione di eventuali valori di fondo naturali (VDF) sito-specifici e di valori spot non rappresentativi del quadro complessivo, conclude che le anomalie geochimiche riscontrate in fase di caratterizzazione iniziale del suolo nell'area interessata, e confermate dalle indagini integrative, sono di origine geogenica e naturale, in particolare non ascrivibili ad alcuna attività antropica espletata nel sito stesso, se non in parte al passato minerario dell'alta valle dal Bruna o alle uniche azioni antropiche significative nell'area legate alle opere di bonifica.

I volumi di scavo prodotti nell'ambito dei lavori di realizzazione della cassa, riportati dettagliatamente negli Elaborati Grafici **C.12 – Planimetria Movimenti Terra** e **C.24 – Planimetria Movimenti Terra lavori opzionali**, sono pari a **113.635,687 m3** per i lavori principali e **3.452,718 m3** per i lavori opzionali,

Il materiale di scavo sarà reimpiegato internamente al cantiere: per la realizzazione del nuovo argine risultano necessari **106.182 m3** di materiali terrosi, reperibili dalle attività di riprofilatura della rete di drenaggio interna alla cassa, dalle lavorazioni di scotico e scavo per la realizzazione del suo piano di posa, dagli scavi per la realizzazione delle 2 opere di sfioro e dal terreno di accumulo già presente in cassa. Inoltre, al fine di completare l'intero intervento, si prevede di utilizzare la restante parte dei volumi in operazioni di formazione delle rampe arginali, rinterro e riutilizzo topsoil.

### B1.6 Asseverazione punti di monitoraggio ARPAT

Nella planimetria seguente sono riportati i punti di monitoraggio relativi allo stato qualitativo delle acque superficiali estratti dal Portale del Sistema Informativo Regionale dell'Ambiente della Toscana (SIRA). In riferimento alle aree oggetto di intervento non risultano punti di prelievo, ad eccezione di un n° 1 punto di prelievo a monte dei luoghi di lavoro (MAS-2015 Torrente Fossa). Sarà cura del Consorzio pianificare i lavori in alveo lontano dal monitoraggio di sorveglianza ivi previsto, a seguito del coordinamento con ARPAT.



Figura 13: Inquadramento su Portale del Sistema Informativo Regionale dell'Ambiente della Toscana (SIRA) a cura dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana (ARPAT).

### B2 indagini geologiche:

Data la tipologia di intervento di realizzazione di rilevati arginali è stato necessario acquisire indagini geologiche e geotecniche in sito. Si rimanda agli Allegati **B.3.1 – Servizio di Indagini Geotecniche – Geofisiche – Geochimiche** a cura di Geovit, All. **B.3.3 - Relazione Geologica - Geol.Duranti**, All. **B.3.4 - Relazione Tomografica - Hera S.r.l.** per gli aspetti geologici e geotecnici del sito, All. **B.3.5 - Piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo – Envitech Srl** per la caratterizzazione geochimica e individuazione VFN.

L'area oggetto di intervento è interessata dalla formazione dei depositi alluvionali terrazzati, a prevalente composizione limoso-argillosa. Al di sotto dello strato vegetale di alterazione superficiale, la formazione alluvionale è costituita da livelli di limi argillosi ed argille limose talora organiche con intercalazioni di sabbie limose e limi sabbiosi talora ghiaiosi. Si riporta uno stralcio delle aree di intervento inquadrato su carta geologica regionale. La carta caratterizza l'area interessata dagli interventi con depositi alluvionali attuali Olocene (b) e depositi alluvionali terrazzati e non terrazzati Olocene (bna) e non evidenzia la presenza di fenomeni franosi.

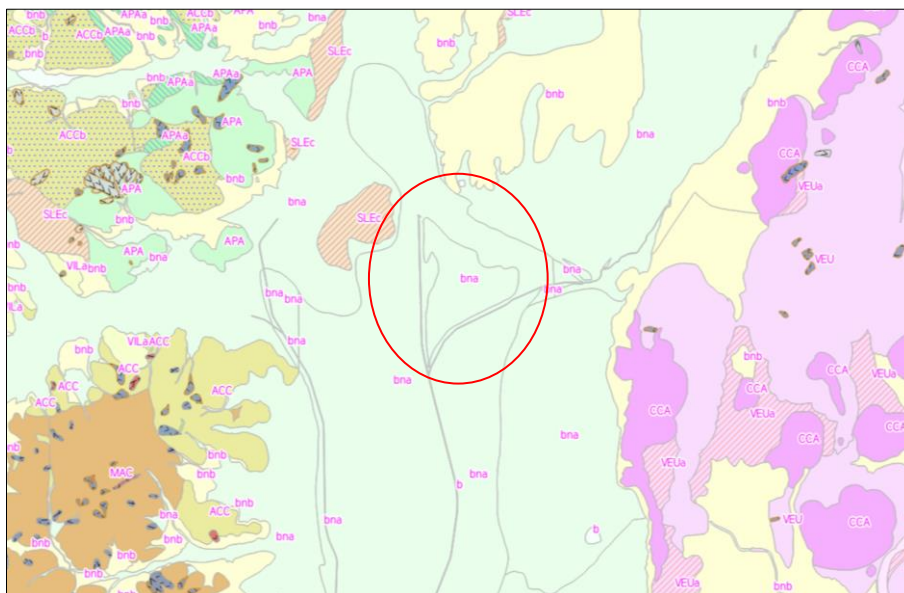


Figura 14: Carta geologica regionale, Unità geologiche areali e fenomeni franosi.

Secondo il Regolamento Urbanistico (RU) del Comune di Grosseto l'area ricade in classe di **Pericolosità Geomorfologica media (G2)**.

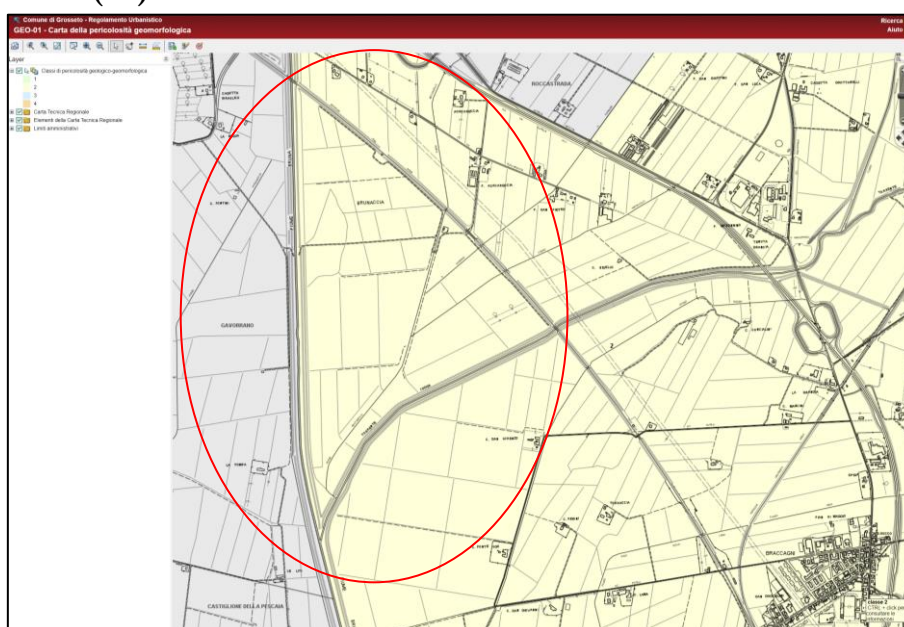


Figura 15: Estratto mappa pericolosità geomorfologica RU vigente -Comune di Grosseto

### B3 indagini idrologiche - inquadramento generale – pluviometria della zona:

Data la tipologia di intervento, è stato necessario effettuare indagini idrologiche e idrauliche. Per tali aspetti si rimanda alla relazione specialistica **B.1 - Relazione idrologica - idraulica**.

Le aree di intervento ricadono nel distretto dell'Appennino Settentrionale. Di seguito gli estratti delle perimetrazioni della Direttiva Alluvioni della Regione Toscana.

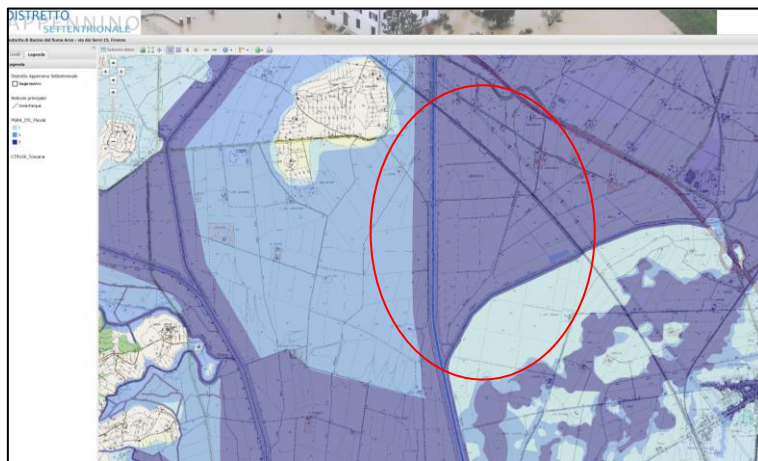


Figura 16: Mappa della pericolosità da alluvione fluviale con ubicazione dell'intervento in progetto.

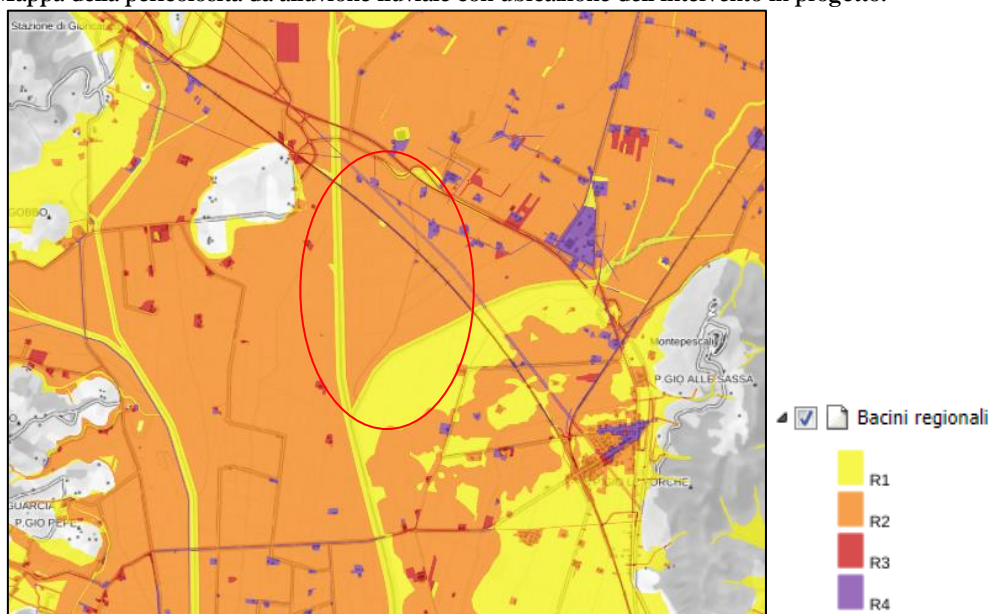


Figura 17 Mappa del rischio idrogeologico bacini regionali con ubicazione dell'intervento in progetto

B3.1 Indicazioni dei contenuti precettivi della disciplina paesaggistica vigente in riferimento alla tipologia di intervento: conformità con i contenuti della disciplina

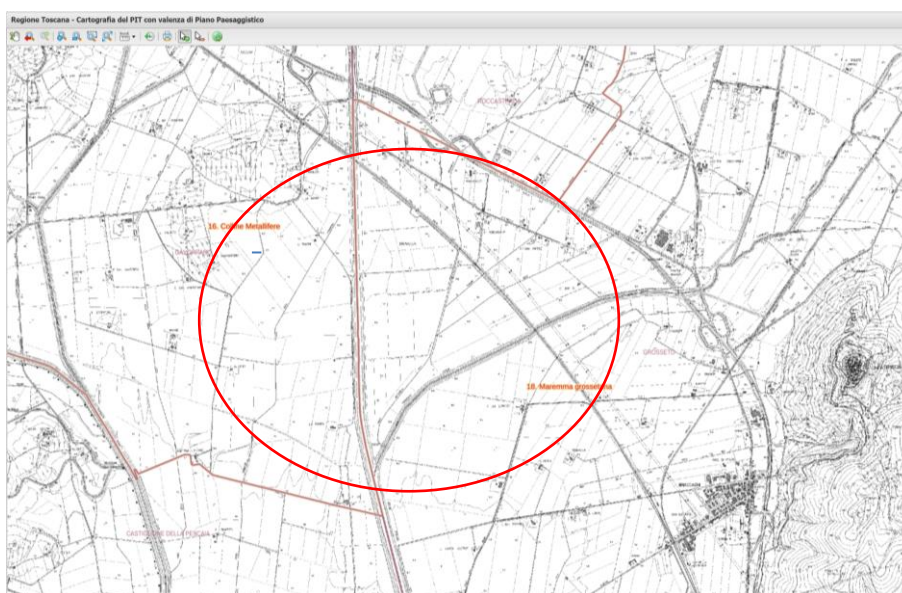
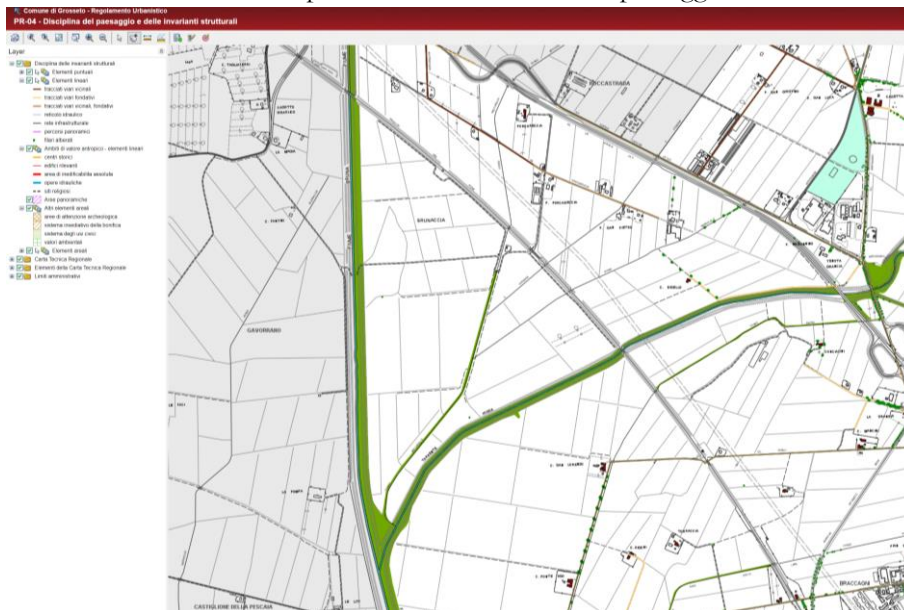


Figura 18: Estratto Cartoteca RT- Cartografia del PIT con valenza Piano Paesaggistico

In riferimento al PTT, l'intervento in progetto ricade nell'ambito di paesaggio *18 Maremma Grossetana*. Per le prescrizioni puntuali dell'opera si rimanda alla relazione specialistica **B.8 - Relazione paesaggistica**.



**Figura 19: Estratto disciplina paesaggistica dal RU vigente -Comune di Grosseto**

Come si può vedere dall'estratto del RU del Comune di Grosseto, gli interventi non ricadono su alcuna area caratterizzata da particolari invarianti strutturali. Si segnala tuttavia la presenza di ambiti perifluviali individuati da corridoi biologici caratterizzati da vegetazione ripariale.

B4 indagine idrauliche:

Data la natura del progetto, trattandosi di un'opera finalizzata alla mitigazione del rischio, si ritiene sia necessario eseguire indagini idrauliche. Per tali aspetti si rimanda alla relazione specialistica **B.1** - Relazione idrologica-idraulica.

B5 indagini traffico:

La cassa di espansione è ubicata nel territorio comunale di Grosseto, in loc. Madonnino, in prossimità dei confini comunali di Roccastrada (GR) a Nord, di Gavorrano ad Ovest e di Castiglione della Pescaia a Sud.

L'area d'intervento è delimitata dagli esistenti manufatti arginali dei corsi d'acqua del F. Bruna e del T. Fossa e dal nuovo argine previsto da progetto sul lato Nord; a Nord si rileva la presenza della linea ferroviaria Roma-Pisa. La zona è raggiungibile dalla S.P. Aurelia Vecchia n. 152, attraverso una strada podereale in loc. La Magia. In adiacenza all'area di progetto sono presenti le opere relative ad un'idrovora per lo scolo meccanico delle acque del bacino del F. Beccarello nel T. Fossa, dotata di vasca di carico e pompaggio (*allacciante Beccarello*).

In riferimento alla presenza di viabilità internamente alla cassa di espansione, in particolare della strada della Porcareccia, il cui tracciato interferisce con il nuovo argine di chiusura della cassa di espansione previsto, il progetto prevede il mantenimento di detta viabilità attraverso n.2 rampe di superamento del nuovo argine.

L'accesso ai luoghi di lavoro è consentito dalle vicine strade poderali e i mezzi che verranno utilizzati per la realizzazione dei lavori in oggetto non interferiranno con la normale viabilità in quanto le movimentazioni verranno eseguite costantemente sulle strade bianche che conducono agli interventi.

La scelta progettuale di reperire in loco tutto il materiale necessario per la realizzazione dell'argine della cassa di laminazione permetterà di non appesantire la rete viaria della zona con i mezzi di trasporto pesanti.

B6 indagini geotecniche:

In ragione della natura dell'intervento di realizzazione di rilevati arginali è stata svolta una modellazione geotecnica. Per tali aspetti si rimanda alla relazione specialistica **B.4 - Relazione Geotecnica – Rilevati arginali**.

B7 Indagini archeologiche:

Seppur l'area di intervento non ricade direttamente in aree di interesse archeologico ai sensi del D.Lgs 42/2004, art.142, questa risulta fortemente indiziata per l'elevata densità di evidenze archeologiche diffuse nel contesto territoriale, pertanto è stata svolta una valutazione archeologica preventiva sulle note fornite dal D.Lgs 163/06 ss.mm., art.95 e allegato XXI. Per tali aspetti si rimanda alla relazione specialistica **B.6 – Documento di Valutazione di Rischio Archeologico** che classifica l'area d'intervento a **rischio 5 medio**.

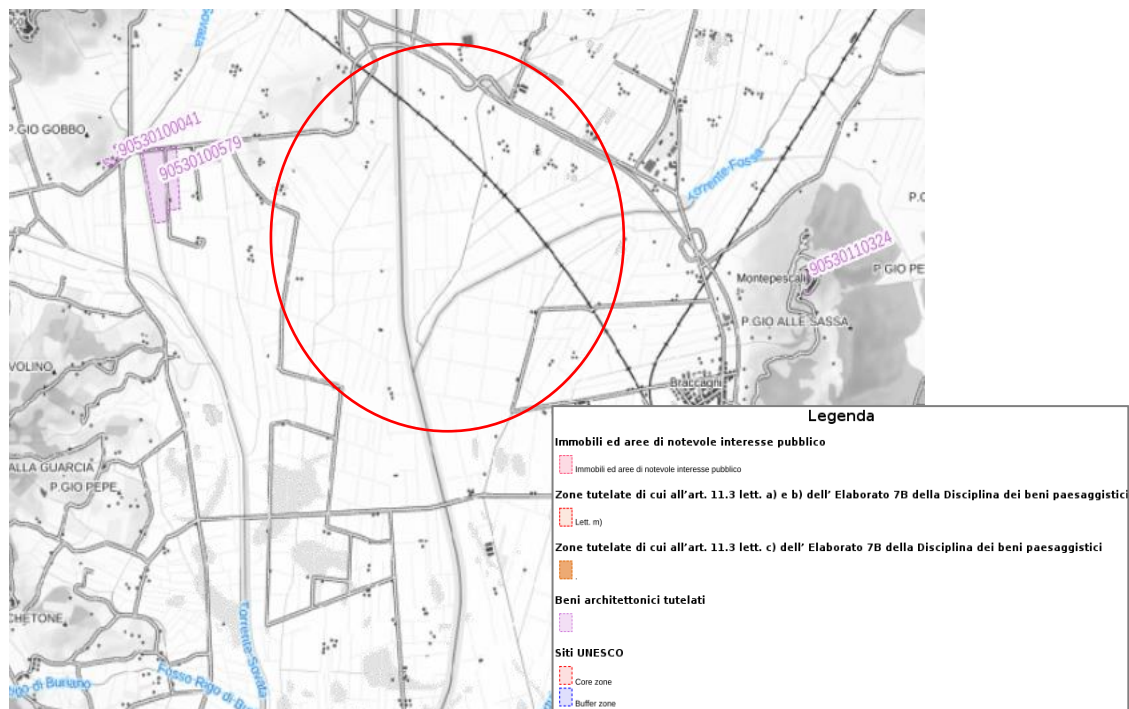


Figura 20: Cartografia del PIT con valenza di Piano Paesaggistico (fonte Cartoteca Regione Toscana)

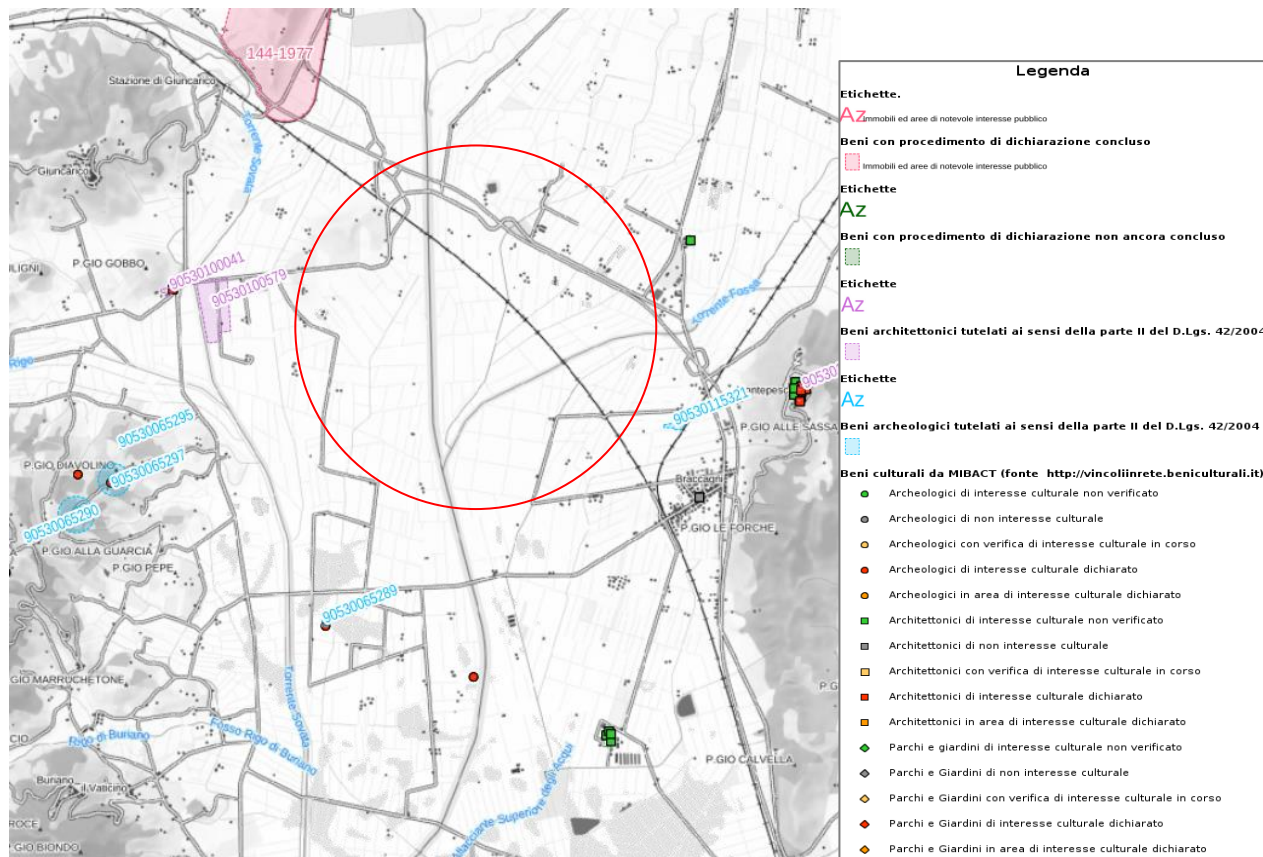


Figura 21: Beni Culturali e Paesaggistici (fonte Cartoteca Regione Toscana)

#### B8 Vincolo beni culturali e paesaggistici:

Parte dell'intervento ricade in aree tutelate per legge dal Vincolo Paesaggistico D. Lgs 42/2004, art.142 (fiumi, torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni sulle acque pubbliche) **lett. C.**

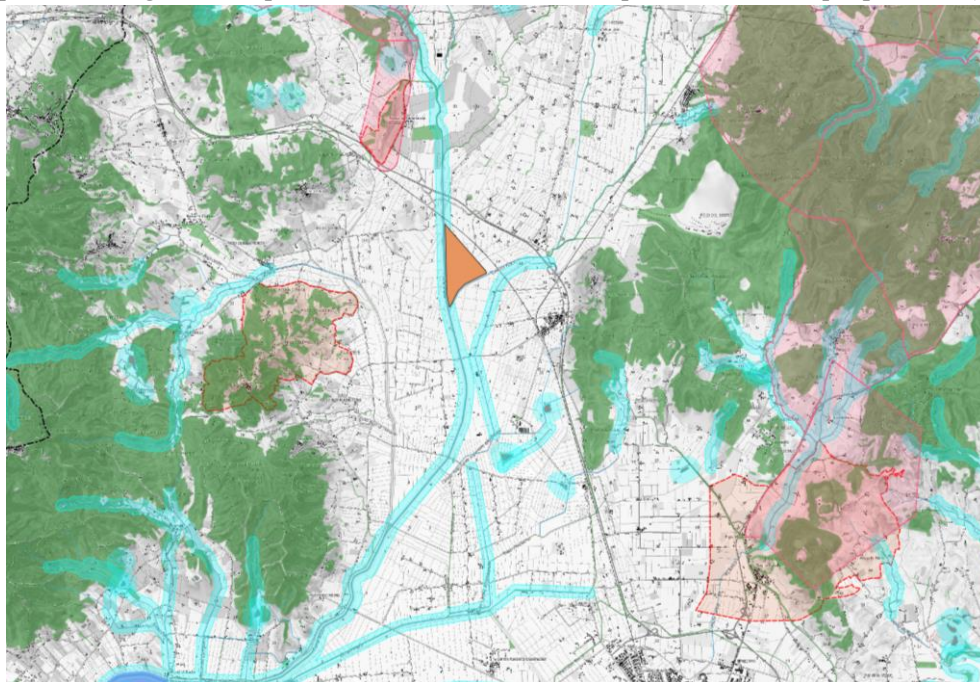


Figura 22: Estratto Planimetria con ubicazione degli interventi in progetto Vincolo paesaggistico art. 142 lettera c.

#### B9 Vincolo aree protette

Le aree soggette ad interventi non ricadono nel Vincolo delle Aree protette: Legge Regionale 19 marzo 2015, n. 30 Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico – ambientale regionale, né nel vincolo ANPIL, regime transitorio di cui all'art. 113 Legge Regionale 19 marzo 2015, n. 30 Norme per la conservazione del patrimonio naturalistico – ambientale regionale.

#### B10 Vincolo SIC – SIR:

Le aree soggette ad intervento non ricadono in siti della rete Natura 2000 - Zona Speciale di Conservazione (ZSC), ovvero sito di importanza comunitaria (SIC), ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" e Zona di Protezione Speciale (ZPS) ai sensi della Direttiva 2009/147/CE.

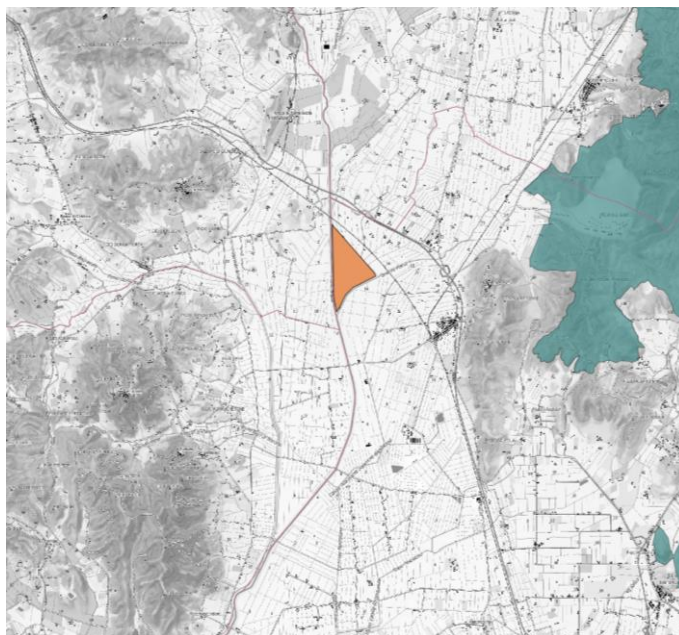
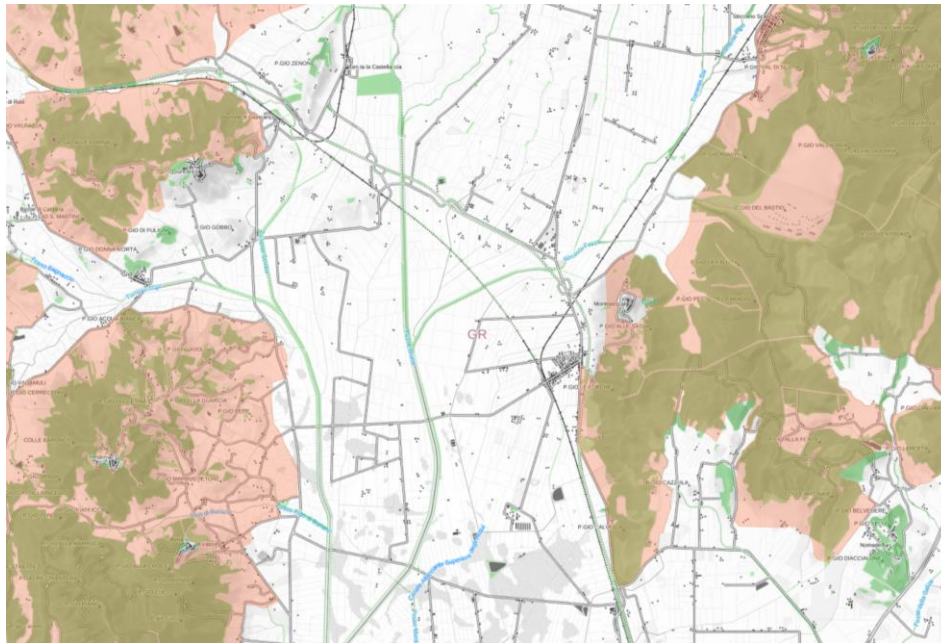


Figura 23: Siti della rete Natura 2000, SIR, SIC e ZPS e aree naturali protette

### B11 Vincolo Idrogeologico:

Nell'area soggetta ad intervento non è presente il vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267 del 30/12/1923, mentre è presente il vincolo zone boscate (regolamento forestale: DPGRT 8 AGOSTO 2003 N°48/R - coordinato con decreto del Presidente della Giunta regionale 16 marzo 2010, n. 32/R.). Secondo tale regolamento, le procedure autorizzative non si applicano alle attività autorizzate dall'autorità idraulica nell'area demaniale idrica, così come la manutenzione straordinaria di alvei e delle opere idrauliche è consentita, purché nel rispetto della normativa vigente e rispettando il protocollo generale per l'esecuzione di tutti gli interventi, con particolare riferimento ai tagli per la manutenzione di opere e sezioni idrauliche (art. 42).



**Figura 24: Estratto Planimetria con ubicazione degli interventi in progetto, Vincolo Idrogeologico**

### B12 Aspetti funzionali e interrelazionali:

Il progetto prevede la realizzazione di una cassa di espansione con volume di laminazione pari a circa 2.4 Mmc alla confluenza del Fiume Bruna con il Torrente Fossa. La localizzazione dell'opera è strategica poiché centrale rispetto al bacino del Fiume Bruna e posta in testa alle opere idrauliche classificate in II categoria sul F. Bruna. La cassa d'espansione, scolmando le onde di piena del F. Bruna e del T. Fossa (per un tempo di ritorno di 200 anni), riduce l'impegno delle arginature di valle, preparandole a ricevere i volumi dell'onda di piena del T. Sovata, affluente del F. Bruna posto più a valle.

Il Sito interessato dal progetto è delimitato dagli esistenti manufatti arginali dei corsi d'acqua (il F. Bruna e il T. Fossa) e dal nuovo argine previsto dal progetto in esame sul lato Nord; a Nord si rileva la presenza della linea ferroviaria Roma-Pisa.

Per la realizzazione della nuova arginatura verrà utilizzato il materiale di scavo derivante dalle attività di escavazione eseguite nel cantiere medesimo.

Parte della tipologia di lavori interessa la movimentazione dei terreni per costruire il nuovo argine che sarà realizzata nel pieno rispetto delle caratteristiche paesaggistiche e ambientali, non implicando impatti significativi sullo stato morfologico e sugli habitat.

### B13 Accertamento disponibilità delle aree:

La realizzazione degli interventi previsti nel presente progetto interessa aree private, pertanto è stato redatto l'All. I – Piano Particellare di Esproprio su base cartografica catastale (Foglio 4 del comune di Grosseto) per identificare le particelle interessate da esproprio e occupazione temporanea.

Alle particelle private situate all'interno della cassa verrà riconosciuta la quota di indennità di cassa.

Si prevede l'esproprio di tutte le aree ricadenti nell'impronta del nuovo argine oltre alle aree necessarie per la realizzazione delle opere d'arte in corrispondenza degli scarichi e delle rampe.

#### B14 Accertamento disponibilità pubblici servizi:

L'adeguamento dell'impianto elettrico dell'idrovora del Beccarello e il funzionamento delle paratoie a servizio della cassa di espansione, corredati da vari strumenti di controllo e misurazione per il monitoraggio del funzionamento e la gestione degli automatismi di pompaggio, è descritto nell'All. **B.5** – Relazione Adeguamento Impianto Elettrico e Automazione. In fase esecutiva si valuterà la necessità di richiedere un nuovo allaccio alla rete elettrica nazionale o potenziare l'esistente per garantire la potenza necessaria al funzionamento delle apparecchiature elettromeccaniche.

#### B15 Accertamento interferenze pubblici servizi:

È stata effettuata una ricognizione preliminare delle infrastrutture e dei sottoservizi presenti, illustrata nell'All. **H** - Censimento e progetto di risoluzione delle Interferenze. Si segnala la presenza di una linea elettrica aerea di media tensione da 15.000 kW che attraversa la cassa di espansione, oltre alla presenza di cavidotti interrati di alimentazione dell'impianto idrovoro esistente e lungo l'allacciante del Fosso Beccarello fino dal manufatto di regolazione in ingresso (paratoia elettroattuata), con tracciato segnalato da cartelli "cavi elettrici".

Le interferenze con le reti tecnologiche interrato dei vari Enti Gestori (rete idrica fognaria, rete elettrica, rete TLC, rete gas) saranno oggetto di verifica puntuale in fase di Conferenza dei Servizi. Dai sopralluoghi e dalla cartografia disponibile, non risultano interferenze con condotte acquedottistiche.

Alla luce delle conoscenze acquisite e dall'esperienza maturata nell'ambito della progettazione, si ritiene che non esistano particolari problematiche che possano ostacolare la fattibilità delle soluzioni progettuali proposte.

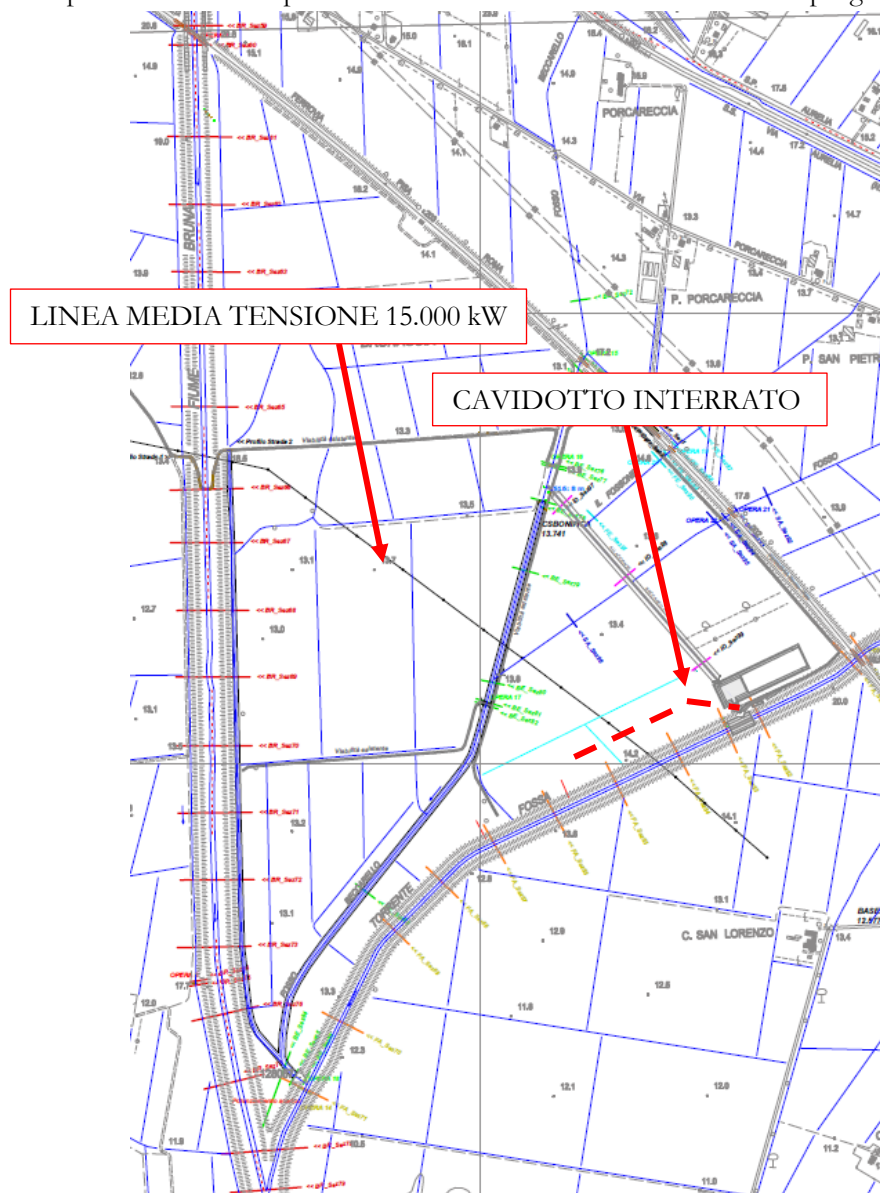


Figura 25: Interferenze

B16 Cronoprogramma fasi progettazione, approvazione, affidamento, esecuzione, collaudo:

| ITER PROCEDURALE DEL PROGETTO |                                                      | data di inizio attività | tempo utile | data di fine attività |
|-------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|-----------------------|
| PROGETTO<br>ESECUTIVO         | redazione progetto e revisioni                       | 3-apr-2020              | 1010        | 8-gen-2023            |
|                               | approvazione, autorizzazioni, verifica e validazione | 9-gen-2023              | 75          | 25-mar-2023           |

| FASI ATTUAZIONE           | data di inizio attività | tempo utile | data di fine attività |
|---------------------------|-------------------------|-------------|-----------------------|
| BANDO DI GARA             | 25-mar-2023             | 62          | 26-mag-2023           |
| AGGIUDICAZIONE DEFINITIVA | 26-mag-2023             | 40          | 5-lug-2023            |
| STIPULA CONTRATTO         | 5-lug-2023              | 30          | 4-ago-2023            |
| ESECUZIONE LAVORI         | 11-ago-2023             | 572         | 5-mar-2025            |
| COLLAUDO                  | 5-mar-2025              | 60          | 4-mag-2025            |

Il cronoprogramma delle fasi di attuazione potrà subire variazioni temporali in base all'esito delle approvazioni e autorizzazioni, pertanto, le date inserite di inizio e fine attività sono da considerarsi indicative.

B17 Indicazione sull'accessibilità utilizzo e manutenzione:

Trattandosi di un'opera idraulica per la difesa delle piene, deve essere sempre garantita la possibilità di poter far transitare il mezzo meccanico lungo i rilevati arginali dei corsi d'acqua per garantire la manutenzione, la pulizia e il mantenimento in efficienza della cassa. È prevista la realizzazione di piste di manutenzione interne agli argini e rampe arginali transitabili dai mezzi di manutenzione.

Le manutenzioni da eseguire, nel pieno rispetto delle prescrizioni normative, saranno facilitate dalla realizzazione del sistema di telecontrollo in progetto, in grado di monitorare in continuo la funzionalità del sistema cassa

**C) ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DEL PROGETTO**

C1 calcoli estimativi giustificativi della spesa:

Sulla base del computo metrico estimativo, la spesa complessiva per i lavori da eseguire di € 2.578.353,87 è così articolata:

| RIPARTIZIONE DELLE LAVORAZIONI E DEGLI ONERI     |                                                                                |                                     |                     |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| N°                                               | Designazione delle diverse tipologie di lavorazioni                            | Importo di ogni categoria di lavoro |                     |
| 1                                                | NUOVA ARGINATURA E ADEGUAMENTO RETE DI DRENAGGIO                               | €                                   | 1.126.083,24        |
| 2                                                | MANUFATTI IN C.A.                                                              | €                                   | 832.530,05          |
| 3                                                | VIABILITA' (strade, rampe)                                                     | €                                   | 127.326,32          |
| 4                                                | IMPIANTO ELETTRICO - AUTOMAZIONE E TLC (impianto elettrico - paratoie - pompe) | €                                   | 319.077,98          |
| 5                                                | ATTREZZATURE E INFRASTRUTTURE DI CANTIERE                                      | €                                   | 123.173,96          |
| Sommano le lavorazioni                           |                                                                                | €                                   | 2.528.191,55        |
| COSTI DELLA SICUREZZA (non soggetti a ribasso)   |                                                                                | €                                   | 50.162,32           |
| <b>IMPORTO COMPLESSIVO DEI LAVORI</b>            |                                                                                | <b>€</b>                            | <b>2.578.353,87</b> |
| <b>IMPORTO A BASE DI GARA SOGGETTO A RIBASSO</b> |                                                                                | <b>€</b>                            | <b>2.528.191,55</b> |

A tale spesa vanno aggiunte le somme a disposizione dell'amministrazione stimate in € 2.421.646,13, comprensive di IVA pari a € 567.237,85 addivenendo così ad un importo totale di € 5.000.000,00, come meglio dettagliato nel successivo quadro economico.

Il progetto prevede l'individuazione ai sensi dell'art. 106 comma 1 lett.a) di un elenco di **lavori opzionali** con ordine

di priorità, come da relativo computo metrico, per un importo pari a € 785.338,17 compresi € 9.555,38 per costi della sicurezza non soggetti a ribasso.

A tale spesa vanno aggiunte le somme a disposizione dell'amministrazione stimate in € 214.661,83 comprensive dell'IVA, per un importo totale di € 1.000.000,00, come meglio dettagliato nel successivo quadro economico.

| RIPARTIZIONE DELLE LAVORAZIONI E DEGLI ONERI     |                                                     |                                     |                   |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| N°                                               | Designazione delle diverse tipologie di lavorazioni | Importo di ogni categoria di lavoro |                   |
| 1                                                | MANUFATTO DI SCARICO DELLA CASSA DI ESPANSIONE      | €                                   | 337.126,44        |
| 2                                                | RIVESTIMENTI F.BECCARELLO E T.FOSSA                 | €                                   | 57.715,96         |
| 3                                                | LOCALE TECNICO PARATOIE                             | €                                   | 15.091,84         |
| 4                                                | IMPIANTO ELETTRICO - AUTOMAZIONE E TLC              | €                                   | 118.852,08        |
| 5                                                | INSTALLAZIONE 3° E 4° POMPA IDROVORA BECCARELLO     | €                                   | 246.996,47        |
| <b>Sommano le lavorazioni</b>                    |                                                     | <b>€</b>                            | <b>775.782,79</b> |
| COSTI DELLA SICUREZZA (non soggetti a ribasso)   |                                                     | €                                   | 9.555,38          |
| <b>IMPORTO COMPLESSIVO DEI LAVORI</b>            |                                                     | <b>€</b>                            | <b>785.338,17</b> |
| <b>IMPORTO A BASE DI GARA SOGGETTO A RIBASSO</b> |                                                     | <b>€</b>                            | <b>775.782,79</b> |

Si precisa che il costo dei prodotti, delle attrezzature e delle lavorazioni sono principalmente determinate sulla base dei prezzi regionali attualmente in vigore, in ottemperanza dell'art. 23 comma 16 del D. Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 "correttivo appalti" (d.lgs. 56/2017). In particolare, la determinazione del prezzo delle voci di riprofilatura e scavo a sezione trapezia, dei rivestimenti arginali e golenali eseguiti con blocchi informi naturali cementati per la realizzazione degli sfioratori, della formazione del rilevato arginale con terre provenienti dagli scavi e dello scavo con carico e movimentazione di materiali all'interno delle aree di cantiere, è basata sull'analisi di mercato dei prezzi elementari forniti dalla Regione Toscana, modificando quantità e tipologia di lavorazione sulla base dell'esperienza di lavori simili realizzati dal Consorzio.

#### C2 eventuale articolazione dell'intervento in stralci funzionali:

Dalla valutazione dell'intervento, non risulta necessario suddividere il progetto in stralci funzionali, sono stati previsti **lavori opzionali** per la realizzazione del manufatto di scarico della cassa, dei rivestimenti del F. Beccarello e del T. Fossa, del locale tecnico paratoie, dell'impianto elettrico di automazione e TLC in prossimità dello stesso e dell'installazione della 3° e 4° pompa idrovora.

#### C3 Quadro economico:

Si riportano di seguito i quadri economici dell'intervento della prestazione originaria e della prestazione opzionale.

| QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------|
| A - LAVORAZIONI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |              |
| A1 LAVORI A CORPO.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | euro | 0,00         |
| A2 LAVORI A MISURA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | euro | 2'528'191,55 |
| A3 LAVORI IN ECONOMIA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | euro | 0,00         |
| SOMMANO LE LAVORAZIONI.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | euro | 2'528'191,55 |
| A4 COSTI DELLA SICUREZZA ( ESCLUSI DAL RIBASSO D'ASTA).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | euro | 50'162,32    |
| TOTALE DELLE LAVORAZIONI .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | euro | 2'578'353,87 |
| TOTALE DEI LAVORI A BASE D'ASTA .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | euro | 2'528'191,55 |
| B - SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE PER:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |              |
| B1 LAVORI IN ECONOMIA, PREVISTI IN PROGETTO ED ESCLUSI DALL'APPALTO, IVI INCLUSI I RIMBORSI PREVIA FATTURA....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | euro | 0,00         |
| B2 RILIEVI, ACCERTAMENTI E INDAGINI .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |              |
| B2.1 Ecogam s.r.l Campionamento e Analisi chimiche delle terre DPR 120/2017 (oneri e IVA compresi).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | euro | 995,52       |
| B2.2 Hera S.r.l. Rilievi Topografici +AVCP gara (oneri e IVA compresi).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | euro | 40'242,40    |
| B2.3 Hera S.r.l. (indagini tomografiche argini esistenti) (oneri e IVA compresi).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | euro | 7'919,36     |
| B2.4 Geovit s.a.s. (indagini geognostiche argini esistenti) ( IVA compresi).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | euro | 72'910,87    |
| B2.5 Indagini per valutazione del rischio residuo da ordigno bellico inesploso D.Lgs. 81/2008 (oneri e IVA compresi).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | euro | 3'050,00     |
| B3 ALLACCIAMENTI AI PUBBLICI SERVIZI .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | euro | 0,00         |
| B4 IMPREVISTI (IVA compresa).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | euro | 57'610,55    |
| B5 ACQUISIZIONE AREE O IMMOBILI E PERTINENTI INDENNIZZI.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | euro | 0,00         |
| B5.1 Vallebruna Soc Coop Agr - affitto terreno deposito terre per nuovo argine dal 2013 al 2022 (oneri e IVA compresi).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | euro | 37'850,55    |
| B5.2 espropri opere (oneri e IVA compresi).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | euro | 1'250'347,12 |
| B6 ACCANTONAMENTO PER AUMENTO DEI PREZZI DEI MATERIALI.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | euro | 51'567,08    |
| B7 SPESE DI CARATTERE STRUMENTALE E PER L'ASSICURAZIONE DEI DIPENDENTI DELLA PA INCARICATI DELLA PROGETTAZIONE, SPESE TECNICHE RELATIVE A: PROGETTAZIONE, ALLE NECESSARIE ATTIVITÀ PRELIMINARI E DI SUPPORTO, NONCHÉ AL COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE, ALLE CONFERENZE DI SERVIZI, ALLA DIREZIONE LAVORI ED AL COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE, ASSISTENZA GIORNALIERA E CONTABILITÀ (art. 23 comma 11 bis D.lgs. 50/2016) |      |              |
| B7.1 Verifica preventiva dell'interesse archeologico art.25 D.Lgs.50/2016 (oneri e IVA compresi).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | euro | 963,80       |
| B7.2 Assistenza archeologica durante le lavorazioni (oneri e IVA compresi).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | euro | 2'500,00     |
| B7.3 DHI italia Studio Idraulico - licenze software per la Regione Toscana (oneri e IVA compresi) .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | euro | 80'154,00    |
| B7.4 Gamma Geoservizi Srl. relazione geologica (oneri e IVA compresi).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | euro | 29'890,00    |
| B7.5 Spese segreteria (oneri e IVA compresi).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | euro | 532,64       |
| B7.6 Ingegnere strutturista e verifiche geotecniche (Ing. Alberto Rabai).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | euro | 29'697,80    |
| B7.7 Studio di Geologia Duranti+AVCP gara (relazione geologica indagini geognostiche argini esistenti oneri e IVA compresi).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | euro | 7'247,52     |
| B7.8 Progettazione per la realizzazione dell'impianto elettrico e delle opere connesse (oneri e IVA compresi).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | euro | 30'328,13    |
| B7.9 Redazione relazione Paesaggistica (oneri e IVA compresi).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | euro | 1'979,33     |
| B7.10 Previsione di impatto acustico ambientale e delle emissioni di polveri in fase di cantiere (oneri e IVA compresi).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | euro | 3'394,65     |
| B7.11 Indagini geotecniche di controllo in sito (oneri e IVA compresi).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | euro | 5'571,03     |
| B7.12 Installazione stazione di monitoraggio pluvio-idrometrico e impianto TVCC (oneri e IVA compresi).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | euro | 0,00         |
| B7.13 Envitech srl Servizi e tecnologie per l'ambiente (attività di indagine ambientale oneri e IVA compresi).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | euro | 9'064,60     |
| B8 SPESE PER ATTIVITA' TECNICHE AMMINISTRATIVE CONNESSE ALLA PROGETTAZIONE, DI SUPPORTO AL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO E DI VERIFICA E VALIDAZIONE (art. 26 D.lgs. 50/2016) (oneri e IVA compresi).....                                                                                                                                                                                                                                                               | euro | 30'165,84    |
| B9 EVENTUALI SPESE PER COMMISSIONI GIUDICATRICI E PER APPALTI CON OFFERTA ECONOMICAMENTE PIÙ VANTAGGIOSA (art. 77 comma 10 D.lgs. 50/2016).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | euro | 0,00         |
| B10 SPESE PER PUBBLICITA' E OVE PREVISTO, PER OPERE ARTISTICHE.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | euro | 0,00         |
| B11 SPESE PER ACCERTAMENTI DI LABORATORIO E VERIFICHE TECNICHE PREVISTE DAL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO, COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO, COLLAUDO STATICO ED ALTRI EVENTUALI COLLAUDI (oneri e IVA compresi).....                                                                                                                                                                                                                                                    | euro | 62'385,24    |
| B12 SPESE PER ATTIVITÀ DI PROGRAMMAZIONE, VALUTAZIONE PREVENTIVA DEI PROGETTI, DI PREDISPOSIZIONE E CONTROLLO DELLE PROCEDURE DI GARA, DI ESECUZIONE DEI CONTRATTI PUBBLICI, DI RUP, DI DIREZIONE DEI LAVORI E DI COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO E STATICO (art. 113 comma 2 D.lgs. 50/2016)                                                                                                                                                                           |      |              |
| B12.1 Incent. funz. tecnic.(art.113 comma 3 D.Lgs.50/2016) (imp-lav. da € 1.500.001,00 a € 5.000.000,00= 1.5% DACn.5 del 10/12/2020). euro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 36'940,25    |
| B12.2 Contributo spese distruttoria e di conservazione dei progetti art. 171 della LR 65/2014 - Deposito strutture GCTS.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | euro | 500,00       |
| B15 I.V.A., EVENTUALI ALTRE IMPOSTE E CONTRIBUTI DOVUTI PER LEGGE 22 % .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | euro | 567'237,85   |
| B15.1 VERSAMENTO ANAC (Contributi in sede di gara) L.226/2005 comma 67 art.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |              |
| Per importi a base di gara uguali o maggiori di € 1.000.000,00 e inferiori a € 5.000.000,00 .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | euro | 600,00       |
| SOMMA DELLE SOMME A DISPOSIZIONE.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | euro | 2'421'646,13 |
| TOTALE GENERALE ( A + B ).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | euro | 5'000'000,00 |

| QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| A - LAVORAZIONI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |
| A1 LAVORI A CORPO.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | euro 0,00         |
| A2 LAVORI A MISURA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | euro 775'782,79   |
| A3 LAVORI IN ECONOMIA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | euro 0,00         |
| SOMMANO LE LAVORAZIONI.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | euro 775'782,79   |
| A4 COSTI DELLA SICUREZZA ( ESCLUSI DAL RIBASSO D'ASTA).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | euro 9'555,38     |
| TOTALE DELLE LAVORAZIONI .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | euro 785'338,17   |
| TOTALE DEI LAVORI A BASE D'ASTA .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | euro 775'782,79   |
| B - SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE PER:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |
| B1 LAVORI IN ECONOMIA, PREVISTI IN PROGETTO ED ESCLUSI DALL'APPALTO, IVI INCLUSI I RIMBORSI PREVIA FATTURA....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | euro 0,00         |
| B2 RILIEVI, ACCERTAMENTI E INDAGINI .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |
| B3 ALLACCIAMENTI AI PUBBLICI SERVIZI .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | euro 0,00         |
| B4 IMPREVISTI (IVA compresa).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | euro 11'115,26    |
| B5 ACQUISIZIONE AREE O IMMOBILI E PERTINENTI INDENNIZZI.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | euro 0,00         |
| B6 ACCANTONAMENTO PER AUMENTO DEI PREZZI DEI MATERIALI.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | euro 15'706,76    |
| B7 SPESE DI CARATTERE STRUMENTALE E PER L'ASSICURAZIONE DEI DIPENDENTI DELLA PA INCARICATI DELLA PROGETTAZIONE, SPESE TECNICHE RELATIVE A: PROGETTAZIONE, ALLE NECESSARIE ATTIVITÀ PRELIMINARI E DI SUPPORTO, NONCHÉ AL COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE, ALLE CONFERENZE DI SERVIZI, ALLA DIREZIONE LAVORI ED AL COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE, ASSISTENZA GIORNALIERA E CONTABILITÀ (art. 23 comma 11 bis D.lgs. 50/2016) |                   |
| B7.1 Incent. funz. tecnic.(art.113 comma 3 D.Lgs.50/2016) (imp-lav. da € 0,00 a € 1.500.000,00= 2% DACn.5 del 10/12/2020).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | euro 12'565,41    |
| B7.2 Installazione stazione di monitoraggio pluvio-idrometrico e impianto TVCC (oneri e IVA compresi).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | euro 0,00         |
| B8 SPESE PER ATTIVITA' TECNICHE AMMINISTRATIVE CONNESSE ALLA PROGETTAZIONE, DI SUPPORTO AL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO E DI VERIFICA E VALIDAZIONE (art. 26 D.lgs. 50/2016) (oneri e IVA compresi).....                                                                                                                                                                                                                                                               | euro 0,00         |
| B9 EVENTUALI SPESE PER COMMISSIONI GIUDICATRICI E PER APPALTI CON OFFERTA ECONOMICAMENTE PIÙ VANTAGGIOSA (art. 77 comma 10 D.lgs. 50/2016).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | euro 0,00         |
| B10 SPESE PER PUBBLICITÀ E OVE PREVISTO, PER OPERE ARTISTICHE.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | euro 0,00         |
| B11 SPESE PER ACCERTAMENTI DI LABORATORIO E VERIFICHE TECNICHE PREVISTE DAL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO, COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO, COLLAUDO STATICO ED ALTRI EVENTUALI COLLAUDI (oneri e IVA compresi).....                                                                                                                                                                                                                                                    | euro 0,00         |
| B12 SPESE TECNICHE RELATIVE A PROGETTAZIONE E DIREZIONE DEI LAVORI ONERI DIRETTI E INDIRETTI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |
| B12.1 Assistenza archeologica durante le lavorazioni (oneri e IVA compresi).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | euro 2'500,00     |
| B15 I.V.A., EVENTUALI ALTRE IMPOSTE E CONTRIBUTI DOVUTI PER LEGGE 22 % .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | euro 172'774,40   |
| B15.1 VERSAMENTO ANAC (Contributi in sede di gara) L.226/2005 comma 67 art.1<br>Per importi a base di gara uguali o maggiori di € 1.000.000,00 e inferiori a € 5.000.000,00 .....                                                                                                                                                                                                                                                                                       | euro 0,00         |
| SOMMA DELLE SOMME A DISPOSIZIONE.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | euro 214'661,83   |
| TOTALE GENERALE ( A + B ).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | euro 1'000'000,00 |

#### C.4 Sintesi delle forme e fonti del finanziamento:

La copertura finanziaria risulta al momento di € 5.000.000,00, nello specifico da distinte risorse:

- Risorse statali (MITE) per € 2.400.000,00 di cui al D.M. 534 del 15.12.2021 e Ordinanza 15/2022 PN2021;
- Risorse regionali per € 2.300.000,00 con fondi ex L.183/89 annualità 1998 – 2000 e triennio 2001/03 – DCR 29/09 Decreto Dirigenziale della RT n. 3124 del 19.06.2009;
- Risorse provinciali per € 300.000,00 tramite Convenzione tra CBG e Provincia di Grosseto – Convenzione Pv di Gr Rep. n. 1919 del 13.02.2007 e Scrittura privata Rep. n. 094 del 12.02.2010.

Sarà cura del Consorzio di Bonifica 6 Toscana Sud individuare la copertura finanziaria di € 1.000.000,00 per i restanti **lavori opzionali** derivanti ad esempio da ribassi d'asta, da disponibilità a quadro economico e da eventuali nuovi finanziamenti, necessaria per la copertura totale del progetto di 6.000.000,00 €.

#### C5 Risultati del piano economico e finanziario:

Il progetto è inserito nella programmazione economica del Consorzio tramite il Bilancio di Previsione 2019 – Residuo 2013 - Titolo 2 – Categoria 1 - Capitolo 25 - Articolo 12 e verrà riportato nei Bilanci di Previsione degli anni successivi fino alla sua completa rendicontazione finanziaria.

Grosseto li 20/01/2023

**IL PROGETTISTA**

Ing. Valentina CHIARELLO  
(firmato digitalmente)

