

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE
DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

PROGETTO DEFINITIVO

**LINEA AV/AC VERONA - PADOVA
SUB TRATTA VERONA - VICENZA
1° SUB LOTTO VERONA - MONTEBELLO VICENTINO**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE-OPERE IN VARIANTE

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

CASSA DI ESPANSIONE: RELAZIONE GENERALE

GENERAL CONTRACTOR		ITALFERR S.p.A.		SCALA:
ATI bonifica Progettista integratore Franco Persio Bocchetto Dottore in Ingegneria Civile iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma al n° 8664 - Sez. A settore Civile ed Ambientale Data:Luglio 2015	Consorzio IRICAV DUE Il Direttore Data:Luglio 2015	Data:		-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I N O D 0 0 D I 2 R G S A 0 0 0 G 0 0 4 B

ATI bonifica	VISTO ATI BONIFICA	
	Firma	Data
	Ing.F.P. Bocchetto	Luglio 2015

Progettazione

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato
A	EMISSIONE	EC	Giugno 2015	R. Tonin	Giugno 2015	G. De Stavola	Giugno 2015	G. De Stavola Luglio 2015
B	REVISIONE	EC	Luglio 2015	R. Tonin	Luglio 2015	G. De Stavola	Luglio 2015	

File: IN0D00DI2RGSA000G004B_00A.DOCX	CUP: J41E91000000009	n. Elab.:
	CIG: 3320049F17	

INDICE

1	PREMESSE.....	3
2	INQUADRAMENTO GENERALE.....	3
2.1	L'area di intervento.....	4
2.2	Obiettivi dell'intervento.....	5
3	STUDI E INDAGINI.....	6
3.1	Strumenti di pianificazione.....	6
3.2	Inquadramento geologico ed indagini geotecniche.....	7
3.3	Studio idrologico - idraulico.....	9
4	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	11

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sub lotto: VERONA- MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE CASSA DI ESPANSIONE - RELAZIONE GENERALE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2RGSA000G004 B	Pag. 3di13

1 PREMESSE

La presente relazione tecnica è stata redatta a corredo del progetto di realizzazione del “Sito produzione inerti e recupero ambientale: cassa di espansione” nell’ambito del PD della linea ferroviaria AV/AC Verona–Padova

Il progetto è stato redatto con riferimento a quanto previsto dalla normativa tecnica vigente.

Il sito si inquadra come sito di produzione sia per il sub lotto 2 Montebello Vicentino-Vicenza che per il sub lotto 1 Verona-Montebello Vicentino (cfr. relativo PUT), da cui si prevede la produzione di materiali da scavo con caratteristiche prestazionali tali da essere utilizzati per inerti pregiati.

Si specifica che le effettive volumetrie che saranno conferite dalla prevista cassa di espansione di Zevio ai due sub lotti potranno essere determinate solo in funzione dell’effettivo avvio dei lavori e delle effettive tempistiche realizzative dei due sub lotti medesimi.

2 INQUADRAMENTO GENERALE

L’Adige nasce da una sorgente presso il lago di Resia a 1586 m s.m.m., attraversa le province di Trento e Bolzano e la regione Veneto e percorre 410 km prima di sfociare nel mare Adriatico a Porto Fossone. Il bacino montano chiude ad Albaredo: da qui al mare Adriatico, per circa 110 chilometri, il fiume è per lo più pensile. La superficie del bacino idrografico è di 12 100 km².

Il corso d’acqua, per i primi 40 km attraversa la Val Venosta (bacino imbrifero pari a 2 722 km²) e raccoglie la confluenza del primo grande affluente, l’Isarco (bacino imbrifero pari 4 202 km²), poco dopo Bolzano. Gli ulteriori affluenti principali fanno capo a due rami, disposti in sinistra e destra orografica: il Noce e l’Avisio. Accanto a questi vi sono altri affluenti di minore importanza quali: il Ram, il Solda, il Plima, il Valsura e il Tasso in destra idrografica; il rio Carlino, il torrente Puni, il rio Senales, il Passirio, il Fersina, il Leno, il Valpantena, lo Squaranto-Fibbio, l’Illasi, l’Alpone in sinistra idrografica.

L'intervento in progetto si trova nel tratto di fiume tra lo sbarramento di Pontoncello e la confluenza dell'Alpone (Figura 2.1). Tale tratto è caratterizzato dalla presenza di aree golenali di dimensioni significative.



Figura 2.1 – Inquadramento dell'area interessata dall'intervento (in rosso).

2.1 L'area di intervento

L'intervento di progetto riguarda la realizzazione di una cassa di espansione lungo il corso del fiume Adige, nel tratto compreso tra la presa del canale Ex S.A.V.A. fino alla confluenza con il torrente Alpone ad Albaredo.

In particolare, l'intervento interessa una porzione di golena, attualmente adibita ad uso agricolo e totalmente in proprietà privata, ubicata in sinistra idraulica, in comune di Zevio (VR), come rappresentato in Figura 2.2.

Il tratto di fiume Adige oggetto del presente intervento (Figura 2.1) ricade interamente nel territorio del Comune di Zevio (VR). L'area interessata, avente superficie complessiva di 72 ha, comprende terreni agricoli di proprietà privata che ricadono tra il fiume Adige e il canale Ex S.A.V.A.

Le quote altimetriche sono comprese tra 28÷30 m s.m.m.



Figura 2.2 – Area d'intervento (in rosso).

2.2 Obiettivi dell'intervento

La finalità dell'intervento è quella di realizzare un'area di espansione delle piene del fiume Adige, al fine di diminuire il grado di criticità idraulica che lo caratterizza nel tratto vallivo.

Per l'individuazione delle criticità idrauliche che riguardano il fiume Adige a valle della zona di intervento si è fatto riferimento al P.A.I., adottato con Delibera del Comitato Istituzionale n. 01/2005 del 15 febbraio 2005 e approvato dalla Regione del Veneto, che, relativamente al tratto vallivo evidenzia:

- il progressivo abbassamento del franco di sicurezza idraulico procedendo da monte verso valle fino al raggiungimento dei suoi valori minimi in corrispondenza delle località di Cavarzere e Cavanella d'Adige a pochi chilometri dalla foce;

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sub lotto: VERONA- MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE CASSA DI ESPANSIONE - RELAZIONE GENERALE	
PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO	REV.	Pag. 6di13
IN0D00DI2RGSA000G004	B	

- in conseguenza di quanto sopra riportato, un aumento della pericolosità idraulica per eventi di piena caratterizzati da tempi di ritorno via via crescenti, soprattutto in relazione alla stabilità delle difese arginali, ed il conseguente elevato rischio di allagamenti di estese aree agricole ed urbane.

Sulla base di tali criticità e seguendo le indicazioni del P.A.I., che prevede la realizzazione di una cassa di espansione lungo il corso del fiume Adige nel tratto compreso tra la presa del canale ex S.A.V.A. fino alla confluenza con il torrente Alpone ad Albaredo, si è prevista la realizzazione delle opere in progetto.

3 STUDI E INDAGINI

3.1 Strumenti di pianificazione

Gli strumenti di pianificazione territoriale relativi all'area interessata dall'intervento in progetto sono costituiti dal Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (P.T.R.C.), dal Piano di Area del Quadrante Europa (P.A.Q.E), dal Piano Territoriale Provinciale (P.T.P.) di Verona, dal Piano Regolatore Generale del Comune di Zevio e dal Piano Stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico del bacino del fiume Adige, Regione del Veneto (P.A.I.). Secondo tali Piani l'area in argomento ricade in ambito di interesse naturalistico a livello regionale, sia dal punto di vista dell'assetto paesistico - ambientale che di protezione del suolo; in particolare essa è ricompresa all'interno del "Parco Fluviale dell'Adige" per il quale sono previste azioni di tutela rivolte alla riqualificazione delle aree golenali.

Peraltro il P.A.Q.E. così come l'Autorità di Bacino Nazionale dell'Adige all'interno del P.A.I. prevede la realizzazione di una cassa di espansione lungo il corso del fiume Adige nel tratto compreso tra la presa del canale Sava fino alla confluenza con il torrente Alpone ad Albaredo.

3.2 Inquadramento geologico ed indagini geotecniche

Nell'area in esame il sottosuolo è costituito in prevalenza da alluvioni ghiaioso-sabbiose con ciottoli, depositate dal corso d'acqua nel suo divagare nella piana alluvionale. Localmente questi depositi risultano coperti da un sottile strato limoso. Un utile supporto alla conoscenza del settore centro-occidentale del tratto in studio è dato dallo studio condotto da Sorbini ed altri "Geologia e geomorfologia di una porzione della pianura a sud-est di Verona", che riporta una cartografia di dettaglio in scala 1:25.000 basandosi su una serie di campionamenti e sondaggi. L'assetto generale dell'area in una sezione orientata N-S attraverso il paese di Zevio vede un alternarsi di depositi ghiaioso sabbiosi alternati a livelli più sabbiosi e localmente limosi in superficie, risultato del lento deposito del materiale fine presente in sospensione a seguito degli eventi alluvionali (Figura 3.1).

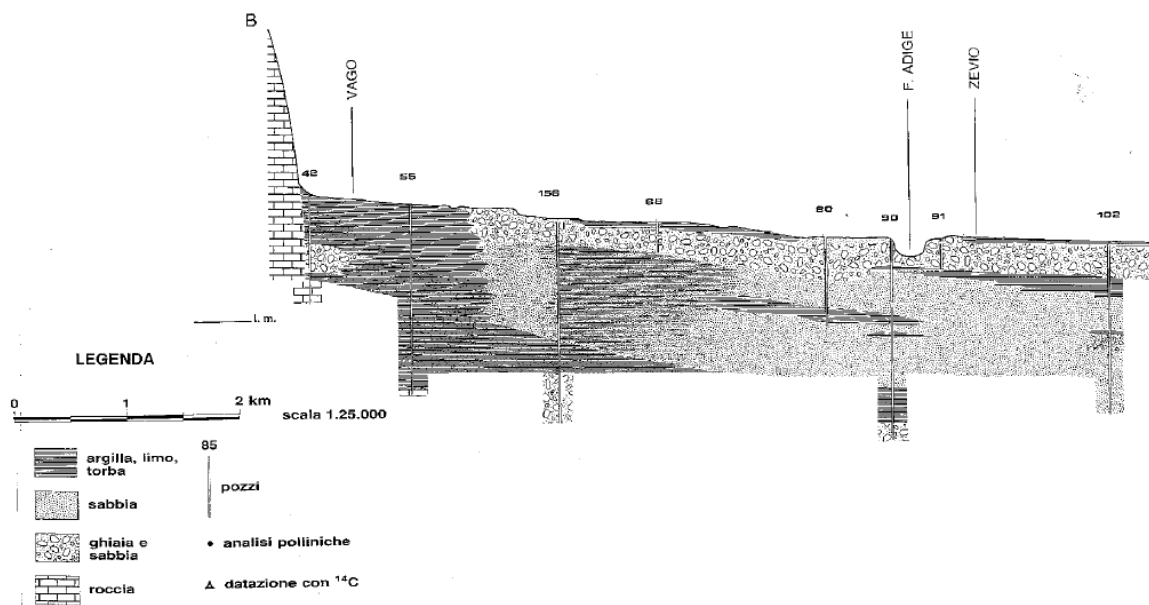


Figura 3.1 – Sezione N-S della piana alluvionale dell'Adige.

Autorità di Bacino del fiume Adige, Trento (Giugno 2007) PIANO PILOTA PER IL RECUPERO NATURALISTICO E MORFOLOGICO DEL FIUME ADIGE TRATTO PONTONCELLO – TOMBAZOSANA

Nell'ambito della progettazione è stata effettuata una campagna di indagini geognostiche, al fine di caratterizzare la tipologia e le caratteristiche del materiale presente in golena.

La Figura 3.2 riporta la planimetria con ubicazione dei sondaggi eseguiti.

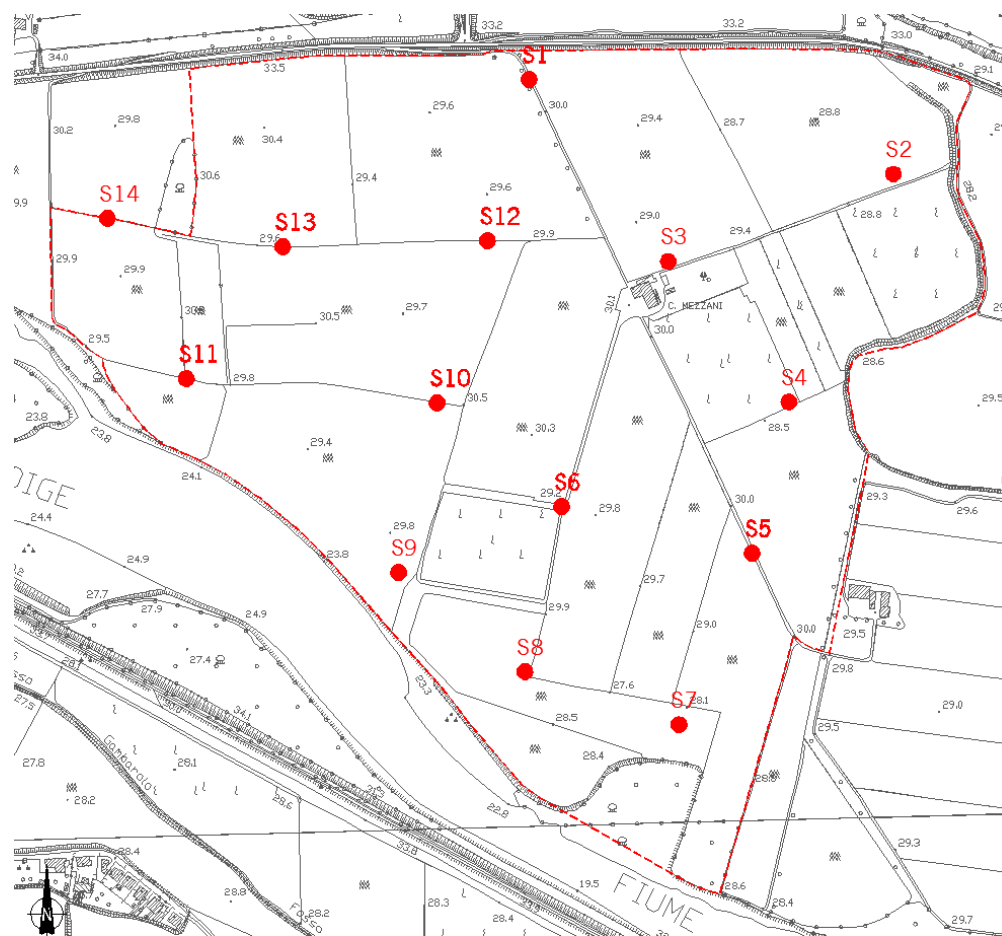


Figura 3.2 – Ubicazione dei sondaggi eseguiti nell'area di intervento.

I sondaggi sono stati eseguiti fino a profondità di 10 m dal piano campagna; i campioni evidenziano omogeneità stratigrafica e litologica del sottosuolo, che è costituito prevalentemente, nei primi 2.00÷3.00 m da depositi limosi e sabbiosi, cui segue un orizzonte ghiaioso.

La presenza d'acqua è stata, invece, rinvenuta mediamente a 5.00÷6.00 m dal piano campagna.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sub lotto: VERONA- MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE CASSA DI ESPANSIONE - RELAZIONE GENERALE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2RGSA000G004 B	Pag. 9di13

3.3 Studio idrologico - idraulico

Come riportato nell'Elaborato IN0D00DI2RISA039G201A "Relazione idrologica - idraulica", per la determinazione degli elementi caratteristici dell'idrologia di piena si è fatto riferimento al "Piano stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico del bacino del fiume Adige, Regione del Veneto" (P.A.I.), adottato Delibera del Comitato Istituzionale n. 01/2005 del 15 febbraio 2005 e approvato dalla Regione del Veneto, redatto dall'Autorità di Bacino Nazionale del Fiume Adige. Il Piano indica gli idrogrammi di piena di riferimento per ciascuno dei quattro tronchi in cui è stata suddivisa l'asta del fiume Adige. In particolare, l'idrogramma di piena di riferimento per le valutazioni idrauliche del tratto di interesse, associato a tempo di ritorno di 200 anni, è quello del tratto "Verona – foce", che risente dell'effetto di laminazione della galleria Adige-Garda e ha una portata al colmo di 1 522 m³/s.

Le valutazioni di carattere idraulico effettuate si basano sull'applicazione del modello di calcolo monodimensionale HEC-RAS (River Analysis System) a moto vario; in particolare la geometria di calcolo è stata ricostruita utilizzando le sezioni topografiche del rilievo realizzato dall'Autorità di Bacino Nazionale dell'Adige nel 1996-1997, da Verona alla foce.

Il modello è stato utilizzato per analizzare il comportamento idraulico dell'asta nello stato di fatto e nello stato di progetto, verificando quindi l'efficacia dell'opera in termini di laminazione del picco di piena.

Lo studio idraulico mostra che i benefici ottenibili dalla realizzazione dell'intervento consistono in un incremento del franco idraulico che riguarda il tratto di fiume Adige che va da Zevio fino alla foce che, per l'evento duecentennale, risulta di 7 – 5 cm da Zevio a Cavarzere.

La Figura 3.3 e la Figura 3.4 riportano gli idrogrammi di portata e i livelli calcolati a monte dell'opera di presa e a valle di quest'ultima, rispettivamente a scala di evento e con dettaglio rispetto al picco di piena.

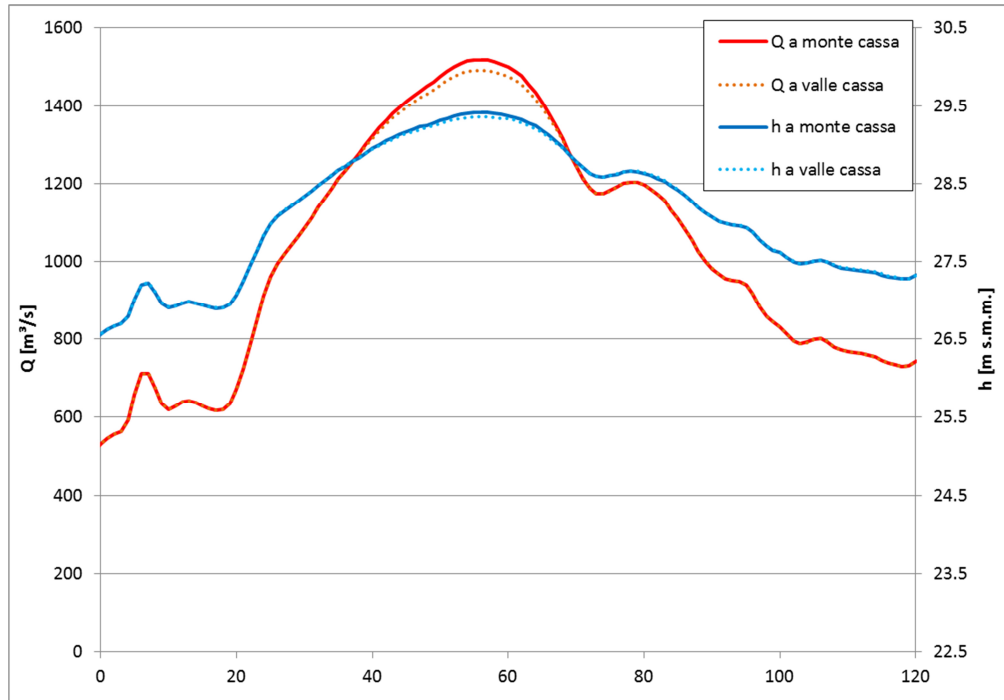


Figura 3.3 – Evento TR200 - Stato di progetto - Idrogrammi di portata e livelli calcolati in corrispondenza dello opere in progetto.

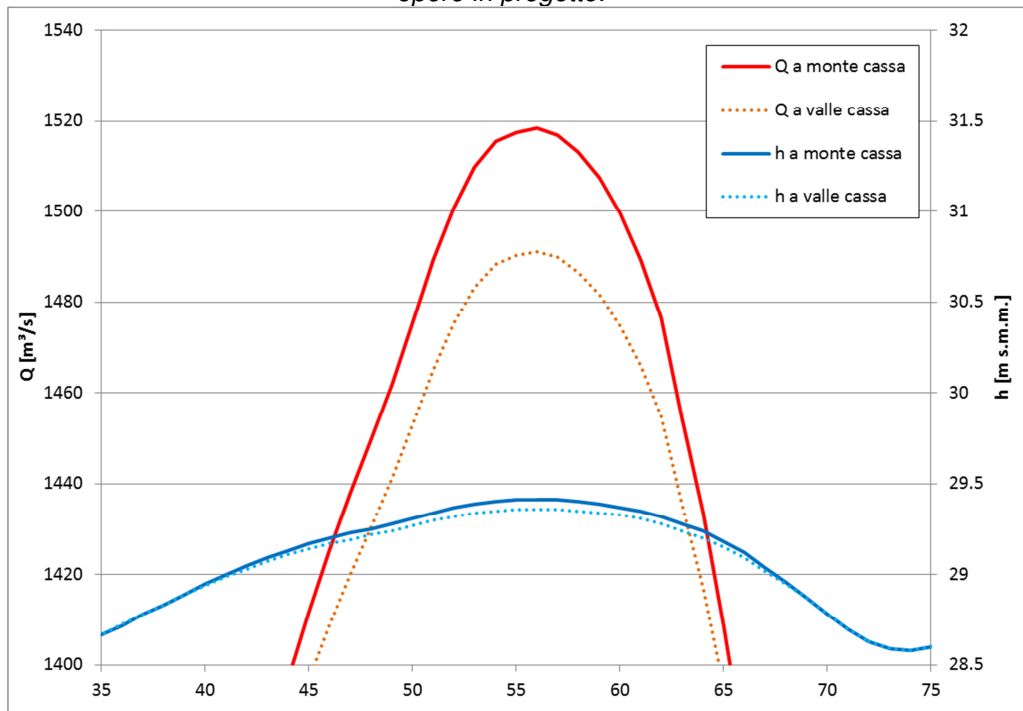


Figura 3.4 – Evento TR200 - Stato di progetto – Dettaglio rispetto al colmo di piena degli idrogrammi di portata e livelli calcolati in corrispondenza dello opere in progetto.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sub lotto: VERONA- MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE CASSA DI ESPANSIONE - RELAZIONE GENERALE	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2RGSA000G004 B	Pag. 11di13

4 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La cassa di espansione è costituita da un bacino di laminazione, che utilizzerà la quasi totalità dell'area disponibile: circa 65 ha su 72 disponibili saranno adibiti a cassa.

Il bacino è realizzato con uno scavo a profondità media di circa 4.0 m dal piano campagna, in modo tale da permettere l'invaso di circa 1 900 000 m³ d'acqua. Per realizzare l'intervento si rende necessaria la movimentazione, con successivo allontanamento, del materiale inerte proveniente dagli scavi, il cui volume si stima pari a circa 2 750 000 m³.

Il funzionamento idraulico dell'opera segue lo schema di cassa di espansione "in derivazione", in cui l'invaso temporaneo dell'acqua all'interno dell'area avviene attraverso uno sfioratore laterale, posto immediatamente a monte della sezione 1049, dove l'argine golenale ha quota 30.56 m s.m.m.; lo sfioratore ha una larghezza di 50 m ed una quota di sfioro di 28.75 m s.m.m.

Per garantire il corretto funzionamento dell'opera è necessario che la scala delle portate della sezione di deflusso non subisca dei cambiamenti nel corso del tempo, in modo tale da consentire l'innesco dello sfioratore di presa nelle condizioni di progetto. Per tale motivo risulta necessario realizzare, immediatamente a valle dell'opera di presa, una soglia per la stabilizzazione del fondo.

Nella porzione più a valle della cassa d'espansione laterale è posto il manufatto di scarico, costituito da scatolari in calcestruzzo di dimensioni adeguate e regolabili per mezzo di paratoie piane a scorrimento verticale.

La Figura 4.1 riporta la planimetria delle opere in progetto.

La Figura 4.2 e la Figura 4.3 riportano rispettivamente le sezioni trasversali delle opere di derivazione e di restituzione.

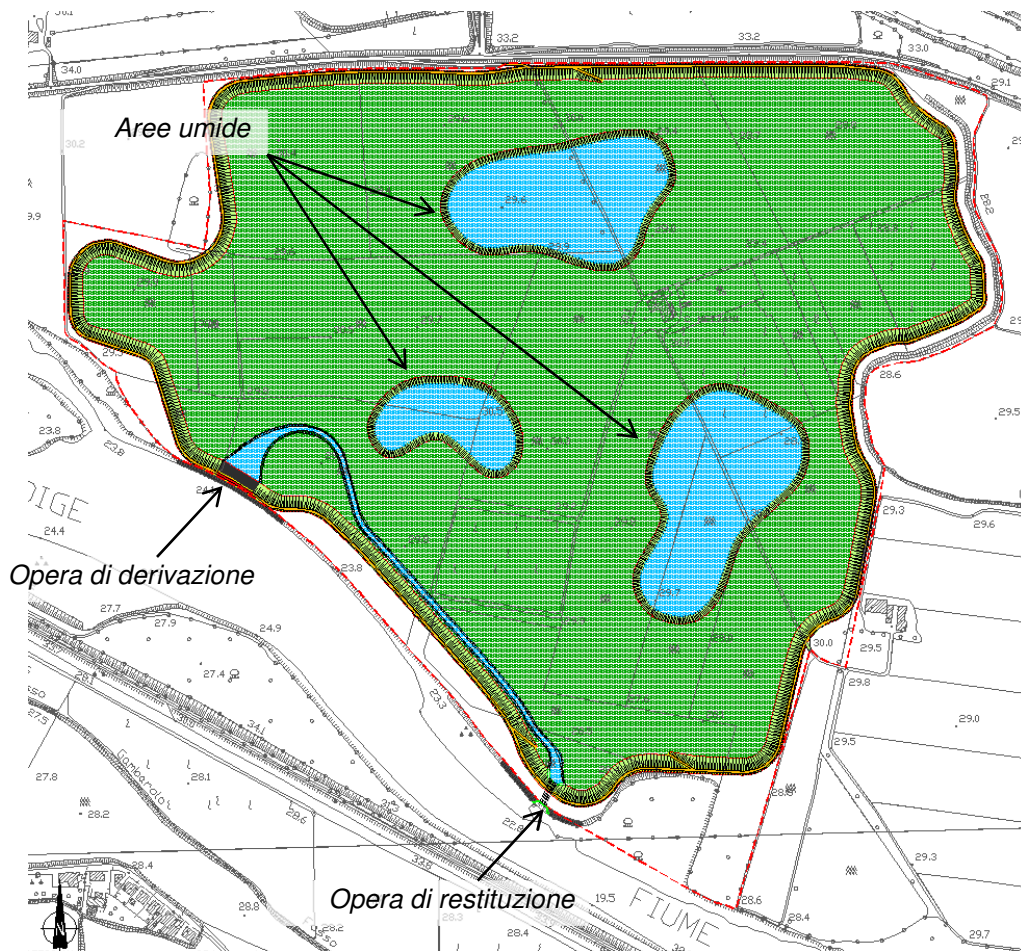


Figura 4.1 – Planimetria delle opere in progetto.

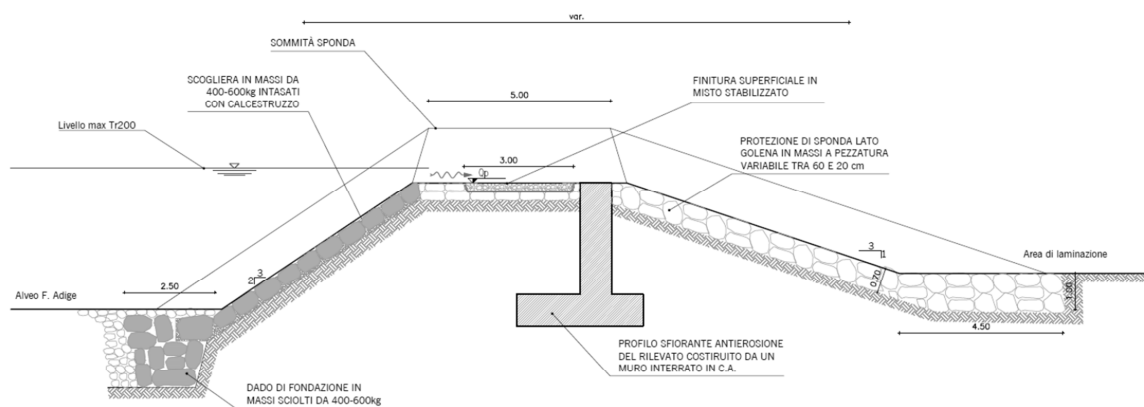


Figura 4.2 – Opera di derivazione: sezione trasversale.

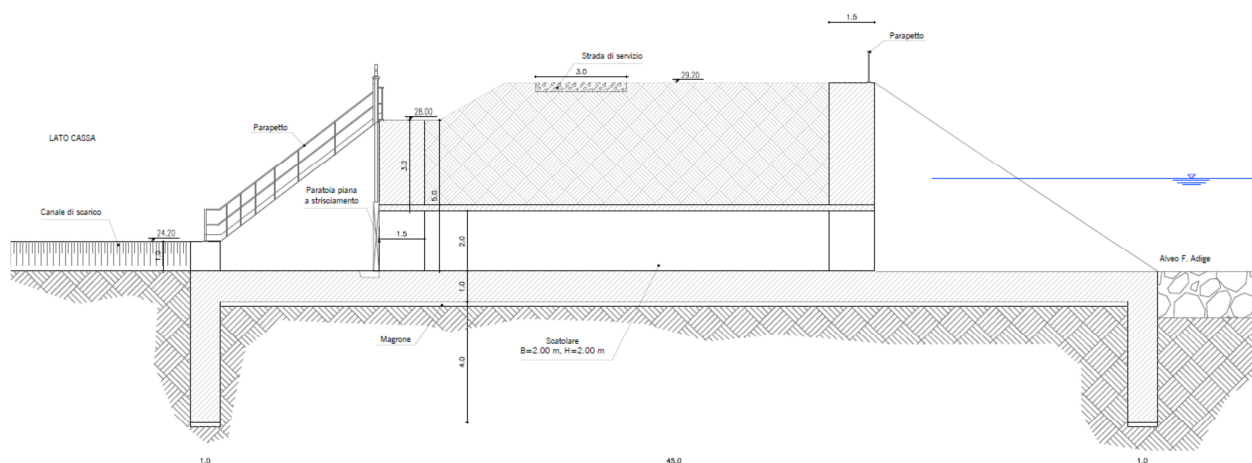


Figura 4.3 – Opera di restituzione: sezione trasversale.

Il bacino viene attraversato da un canale di larghezza media di 5.00 m e profondità 1.00 m con funzione di drenaggio: esso convoglierà i deflussi provenienti dall'intera area sia in fase di svuotamento della cassa sia in occasione degli eventi meteorici.

Si è previsto inoltre di destinare tre porzioni della cassa ad aree umide al fine di favorirne l'utilizzo ricreativo e la funzione di ricarica della falda.

Si prevede infine di stabilizzare le sponde in erosione e in prossimità dell'opera di presa e di restituzione della cassa di espansione mediante la realizzazione di protezioni spondali in scogliera a massi.

La Tabella 4.1 riassume le caratteristiche principali della cassa di espansione in progetto.

Tabella 4.1 – Caratteristiche principali della cassa di espansione in progetto.

Superficie occupata	65	ha
Volume di scavo	2'750'000	m ³
Volume di invaso	1'900'000	m ³
Quota di massimo riempimento	28.20	m s.m.m.
Quota media del fondo	25.00	m s.m.m.
Quota dello sfioratore	28.75	m s.m.m.
Lunghezza dello sfioratore	50	m
Portata massima sfiorata per TR200	30	m ³
Incremento del franco idraulico a valle	da 7 a 5	cm