

REALIZZAZIONE DI OPERE DI LAMINAZIONE NELL'ALTO SEVESO

CUP: B83H19000350002 – CIG: 8150878D4C

(CO-E-158)

PROGETTO DEFINITIVO

MARZO 2022

ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA DELLE OPERE IN PROGETTO

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAZIONE	VERIFICA
00	PRIMA EMISSIONE	MARZO 2022	G. Donghi	G. B. Peduzzi
01				

RUP

Dott. Ing. MARCO LA VEGLIA

ATI:

MANDATARIA



20133 MILANO – via Bassini, 23 – tel. 0226681264
fax 0226681553 – E-Mail: etatec@etatec.it

Prof. Ing. ALESSANDRO PAOLETTI
Dott. Ing. GIOVANNI BATTISTA PEDUZZI
Dott. Ing. STEFANO CROCI
Dott. Ing. FILIPPO MALINGENGO
Dott. Ing. VINCENZO CICCARELLI

MANDANTI

STUDIO PAOLETTI
INGEGNERI ASSOCIATI

20133 MILANO – via Bassini, 23 – tel. 0226681264
fax 0226681553 – E-Mail: studiopaoletti@etatec.it

Dott. Ing. CRISTINA GIUSEPPINA PASSONI

Studio Frati
geologia applicata

22079 VILLA GUARDIA (CO) – via Monte Grappa, 43a
Tel 3388587308 – E-Mail: frati@geologi.it

Dott. Geol. STEFANO FRATI

FABRIZIO MONZA
ARCHITETTO

20014 NERVIANO (MI) – via Ticino, 27
Tel. 0331415944 – E-Mail: studio@archimonza.it

Arch. FABRIZIO MONZA


DOTT. SSA
ILARIA FRONTORI
ARCHEOLOGA

20093 COLOGNO MONZESE (MI) – via Santa Margherita, 14
Tel. 3383775512 – E-Mail: ilaria.frontori@gmail.com

Dott. ILARIA FRONTORI

TIPOLOGIA

PD

COMMESSA

250–46

DOCUMENTO

ATTI

NUMERO

A.2

INDICE

1.	PREMESSA	1
2.	VASCA NORD.....	2
2.1	GENERALITÀ.....	2
2.2	MANUFATTO DI DERIVAZIONE E DI REGOLAZIONE	2
2.3	MANUFATTO DI RESTITUZIONE	7
2.4	OPERE DI RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE.....	9
2.5	OPERE D'INSERIMENTO PAESAGGISTICO E FRUIZIONALE.....	10
2.6	ARGINATURE	11
3.	VASCA CENTRO	12
3.1	GENERALITÀ.....	12
3.2	MANUFATTO ESAURIMENTO SCARICO.....	12
3.3	OPERE COMPLEMENTARI.....	15
3.4	OPERE D'INSERIMENTO PAESAGGISTICO E FRUIZIONALE.....	17
3.5	ARGINATURE	18
4.	VASCA SUD	19
4.1	GENERALITÀ.....	19
4.2	MANUFATTI DI REGOLAZIONE E SCARICO	19
4.3	MANUFATTI DI ALLAGAMENTO.....	21
4.4	OPERE DI RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE.....	22
4.5	OPERE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E FRUIZIONALE	22
4.6	ARGINATURE	23

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Manufatto di derivazione.....	3
Figura 2 - Sezione manufatto di derivazione.....	4
Figura 3 - Opera di regolazione	5
Figura 4 - Sezione di controllo sul Seveso	6
Figura 5 - Sezione in corrispondenza dello sfioro.....	6
Figura 6 - Manufatto di restituzione Vasca Nord.....	8
Figura 7 - Manufatto di restituzione Vasca Nord.....	8
Figura 8 - Manufatto di restituzione Vasca Nord.....	8
Figura 9 - Scogliera dormiente a protezione argine vasca	10
Figura 10 - Manufatto di esaurimento e scarico Vasca Centro	13
Figura 11 - Pianta, sezione longitudinale, prospetto monte e prospetto valle delle opere di esaurimento scarico N1 e N2 Vasca Centro	14
Figura 12 - Completamento argine Lusert in sponda sinistra.....	15
Figura 13 - Completamento argine Lusert in sponda sinistra.....	16
Figura 14 - Intervento ERSAF 2013.....	16
Figura 15 - Intervento su sponda sinistra fiume Seveso Comune di Grandate.....	17

Mandanti:

I

Figura 16 - Manufatto di regolazione e scarico Vasca Sud.....	20
Figura 17 - Manufatto di regolazione e scarico Vasca Sud.....	20
Figura 18 - Manufatto di regolazione e scarico Vasca Sud.....	21
Figura 19 - Manufatti di allagamento Vasca Sud.....	22

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 - Sintesi caratteristiche manufatto di derivazione e regolazione	7
Tabella 2 - Sintesi caratteristiche geometriche del manufatto di scarico Vasca Nord	9
Tabella 3 - Caratteristiche geometriche manufatti esaurimento scarico Vasca Centro	14
Tabella 4 - Sintesi caratteristiche geometriche del manufatto di regolazione e scarico Vasca Sud	21

Mandanti:

II

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA DELLE OPERE

1. PREMESSA

Il presente Progetto Definitivo *“Realizzazione di opere di laminazione nell'Alto Seveso”* affidato da AIPO – Agenzia Interregionale per il Fiume PO agli scriventi prevede la realizzazione di interventi nei comuni di Montano Lucino, Villa Guardia, Grandate e Luisago (CO) finalizzati al controllo delle piene nel bacino del Torrente Seveso. In particolare, le opere previste sono costituite da tre vasche di laminazione, due delle quali, Vasca Nord e Vasca Sud, per il controllo delle piene del Torrente Seveso, e una, Vasca Centro, per la laminazione degli eventi di piena che interessano il Torrente Lusert, affluente in destra al Seveso.

Il Torrente Seveso è stato oggetto negli ultimi anni di diversi studi, tra cui si richiamano:

- *“Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali ed artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro – Olona”*, condotto dagli scriventi (Estatec Studio Paoletti s.r.l.) come consulenti della società Lotti & Associati S.p.A. di Roma, incaricata dall'Autorità di bacino del fiume Po (2004);
- *“Studio idraulico del torrente Seveso nel tratto che va dalle sorgenti alla presa del C.S.N.O. in località Palazzolo in Comune di Paderno Dugnano (MI) e studio di fattibilità della vasca di laminazione del C.S.N.O. a Senago (MI)”*, condotto dagli scriventi (Estatec Studio Paoletti s.r.l.) per conto di AIPo (2011);
- *“Attuazione delle attività 2.4 dei nuovi piani d'azione dei contratti di fiume “Olona – Bozzente – Lura” e “Seveso”. Definizione di regole e limiti quantitativi per gli scarichi in corpo idrico superficiale. Attività: completamento dell'aggiornamento del modello idrologico - idraulico del torrente Lura e del torrente Seveso”*, effettuato dagli scriventi (Estatec Studio Paoletti s.r.l.) per conto dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po (2017).

In particolare tale ultimo studio è stato posto alla base del *“Progetto di Variante al PAI - Torrente Seveso da Lucino (Montano Lucino - CO) alla confluenza nella Martesana in Milano”*, adottato dall'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po con Decreto 287/2019 del 09 ottobre 2019. Le opere del presente progetto, di cui nei capitoli seguenti si riporta la descrizione dettagliata, rientrano tra gli invasi di laminazione previsti nei sopracitati studi e atti di pianificazione.

2. VASCA NORD

2.1 GENERALITÀ

L'invase di laminazione Vasca Nord (Tre Camini) in derivazione rispetto al Torrente Seveso si localizza sul territorio comunale di Montano Lucino (CO).

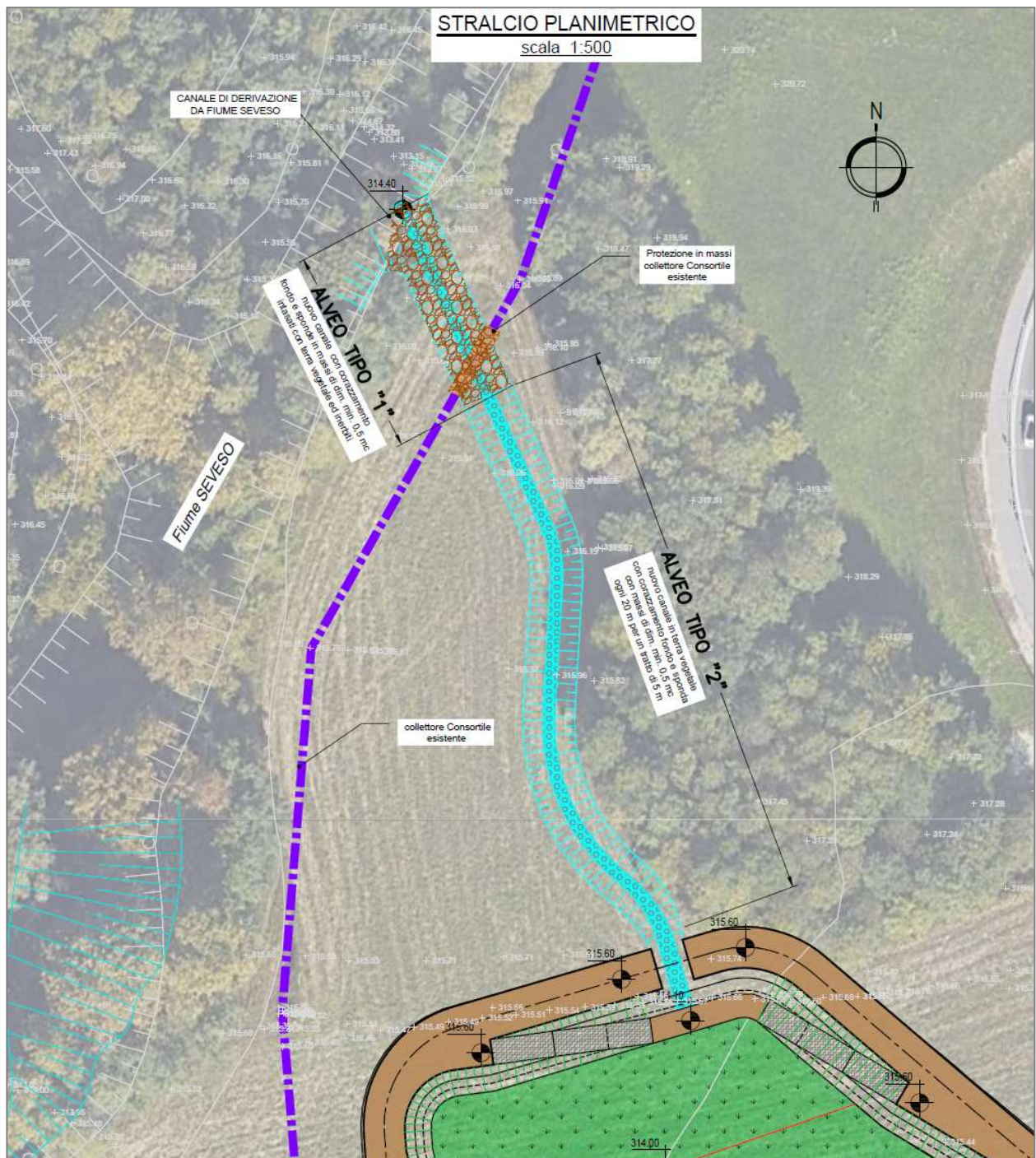
Di seguito si riportano le caratteristiche dei singoli elementi che costituiscono l'opera.

2.2 MANUFATTO DI DERIVAZIONE E DI REGOLAZIONE

Il riempimento della vasca di laminazione in progetto è garantito sia da Nord, prevedendo la realizzazione di un canale, sia da Est, dove una sezione ristretta di controllo sul T. Seveso determina un innalzamento del livello del pelo libero a monte della stessa, favorendo il deflusso della portata nel canale di alimentazione in ingresso alla vasca.

Il canale di derivazione da nord (Figura 1), caratterizzato da una sezione di forma trapezia con larghezza di fondo pari a 1.50 m e inclinazione sponde pari a 2/3, si sviluppa a partire da una quota di fondo pari a 314.40 m s.m. fino alla quota di 314.10 m s.m. per una lunghezza di circa 105 m. Per i primi metri a monte del manufatto di sfioro, la protezione del fondo e delle sponde è realizzata mediante l'impiego di massi di dimensione unitaria minima pari a 0.5 m³ intasati con terra vegetale. Sia il fondo che le sponde saranno inerbiti; la sponda sarà oggetto di protezione antierosione (sezione TIPO 1 in Figura 2). Nel restante tratto di canale la geometria della sezione si mantiene, mentre il corazzamento del fondo e delle sponde sarà effettuato come riportato nella sezione di TIPO 2 in Figura 2.

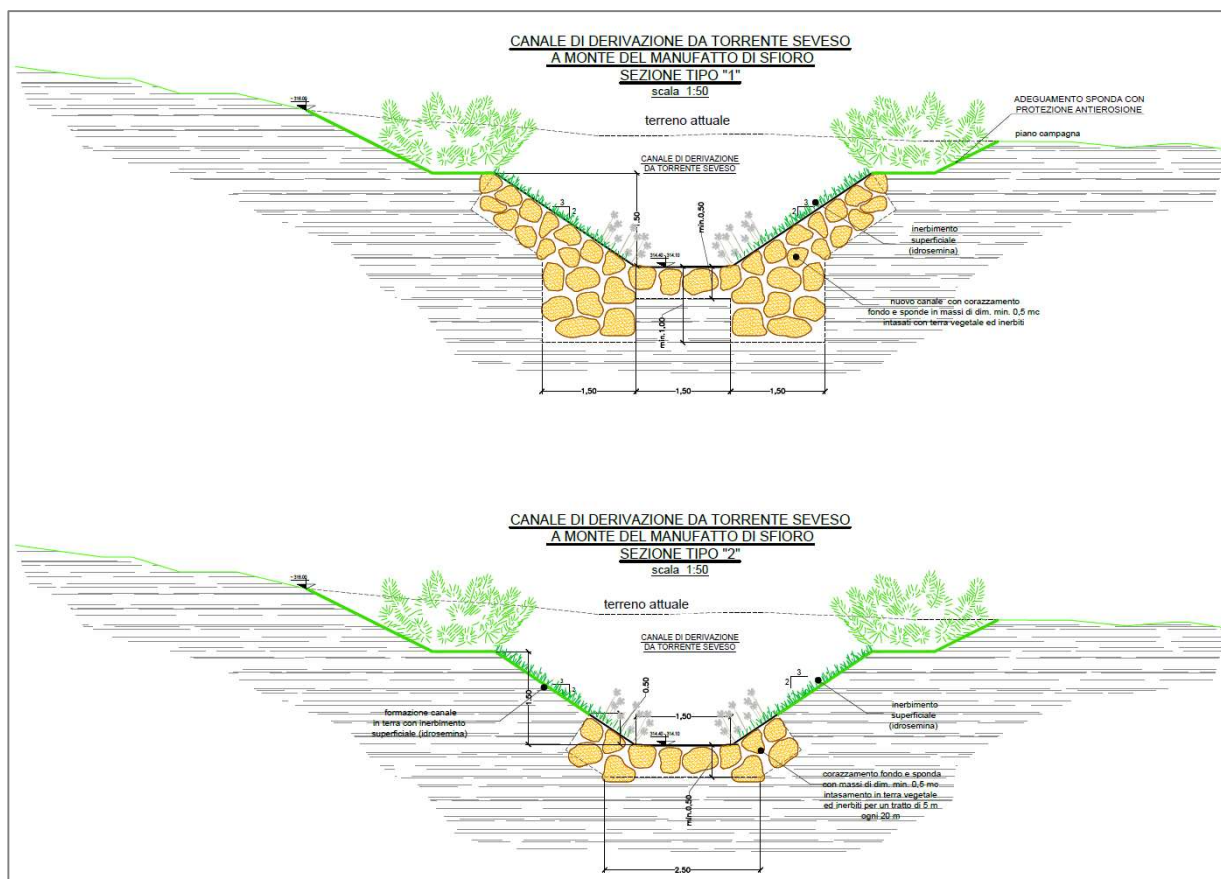
Figura 1 - Manufatto di derivazione



Mandanti:

3

Figura 2 - Sezione manufatto di derivazione



Come detto la vasca è alimentata anche da est mediante la formazione di una sezione di controllo. Il manufatto di regolazione della portata nel Torrente Seveso è costituito da un restringimento della sezione dell'alveo, realizzato in massi cementati, avente larghezza di fondo pari a 2.80 m e quota pari a 312.70 m s.m.; a monte del restringimento si localizza il tratto con sfioro in sponda sinistra, che permette il transito delle portate all'interno del canale di alimentazione e quindi l'ingresso della portata in vasca. Per tutto il tratto di alveo compreso tra il restringimento e lo sfioro, che avviene al raggiungimento di quota 314 m s.m. a 1.25 dal fondo alveo, si prevede la protezione delle sponde con massi cementati di diametro medio 100 cm e il corazzamento del fondo alveo.

Il canale di alimentazione presenta una larghezza di 15 m e una lunghezza pari a 50 m, con pendenza dello 0.4 %. Il fondo e le sponde nel tratto iniziale del canale sono protette a loro volta con massi.

A monte dell'opera di sfioro il Torrente Seveso viene regolarizzato mediante un tratto a sezione trapezia con inclinazione delle sponde 2/3 e base minore 6.50 m. Le dimensioni così definite

sono conformi alle dimensioni che caratterizzano la sezione a monte dell'opera di presa. Le sponde sono opportunamente sostenute con scogliera.

Le opere relative alla regolazione e allo sfioro delle portate in vasca sopra descritte sono rappresentate in Figura 3, Figura 4 e Figura 5.

Entrambi i canali di derivazione intersecano il tracciato del collettore consortile (gestione Como Acqua s.r.l.) che convoglia i reflui del Comune di S. Fermo della Battaglia e del Nuovo Ospedale S. Anna. Il collettore si trova ad una quota minore rispetto a quella di scavo e pertanto verrà protetto tramite una soglia in massi.

In Tabella 1 sono riassunti i dati geometrici dei manufatto di derivazione e regolazione di Vasca Nord.

Figura 3 - Opera di regolazione



Figura 4 - Sezione di controllo sul Seveso

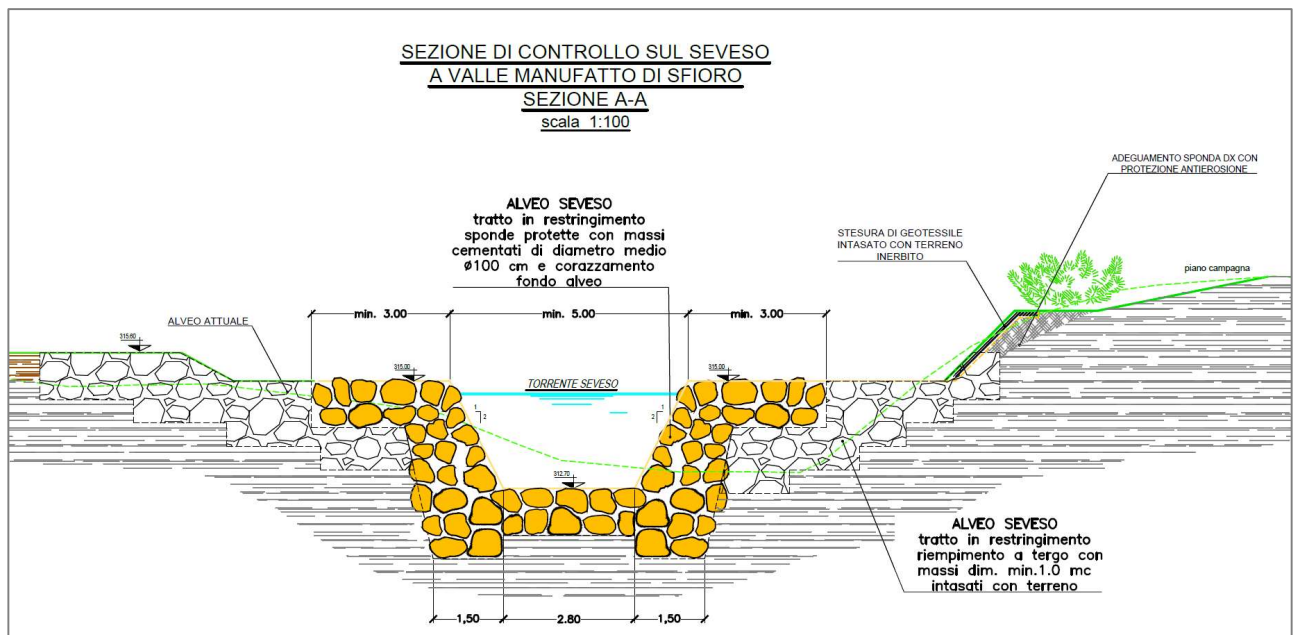


Figura 5 - Sezione in corrispondenza dello sfioro

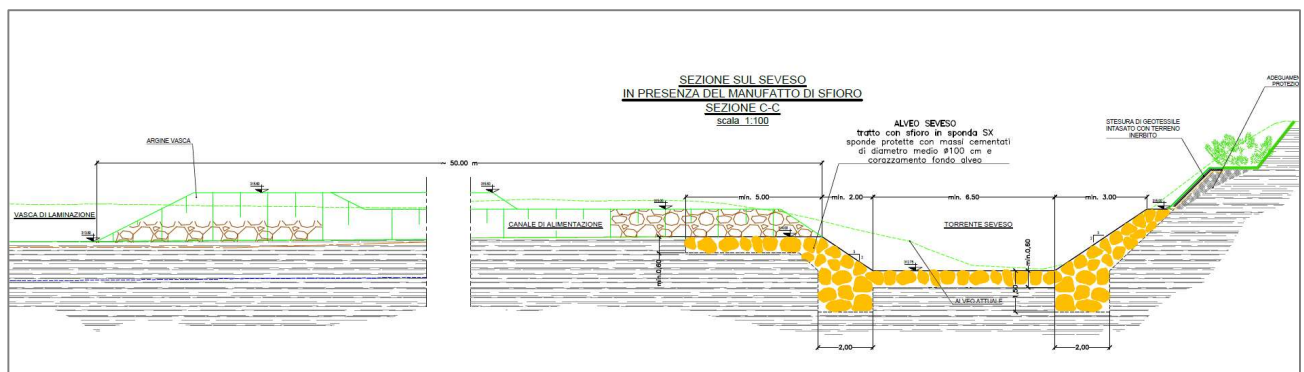


Tabella 1 - Sintesi caratteristiche manufatto di derivazione e regolazione

MANUFATTO DI DERIVAZIONE		
SEZIONE	TRAPEZIA	
BASE	1.50	m
INCLINAZIONE SPONDA	2/3	
MANUFATTO DI REGOLAZIONE		
RACCORDO ALVEO A MONTE		
SEZIONE	TRAPEZIA	
BASE	6.50	m
INCLINAZIONE SPONDA	2/3	
SFIORO LATERALE		
ALTEZZA	1.25	m
QUOTA	314	m s.m.
LUNGHEZZA SFIORO	15	m
LUNGH. CANALE DI ALIMENTAZIONE	50	m
SEZIONE RISTRETTA		
SEZIONE	TRAPEZIA	
BASE	2.80	m
INCLINAZIONE SPONDE	2/1	

2.3 MANUFATTO DI RESTITUZIONE

Il manufatto di restituzione di Vasca Nord è costituito da una struttura complessa in c.a., composta dai seguenti elementi strutturali:

- sbarramento a sfioro a pianta ellissoidica;
- muri di sostegno dell'argine attraversato dall'opera;
- ponte carrabile per garantire la continuità viabilistica della pista che si sviluppa sulla sommità arginale.

La luce di fondo dell'opera è posta a quota 312.5 e ha dimensioni 40 x 40 cm.

Lo sbarramento di regolazione vero e proprio è costituito da un muro in calcestruzzo con quota sfioro pari a 314 m s.m. rivestito da paramento in pietra ancorato alla parete.

La fondazione è di tipo diretto con sezione trasversale rettangolare, su terreno consolidato con pali di jet-grouting.

La soglia di sfioro che si attiva in caso di emergenza ha uno sviluppo di 20 m a quota 314 m s.m., cioè ad un'altezza di 1.5 dal fondo vasca. Le portate vengono poi immesse nuovamente in alveo tramite un canale di restituzione.

Le caratteristiche geometriche della presente opera sono riassunte in Tabella 2.

Mandanti:

7

Figura 6 - Manufatto di restituzione Vasca Nord

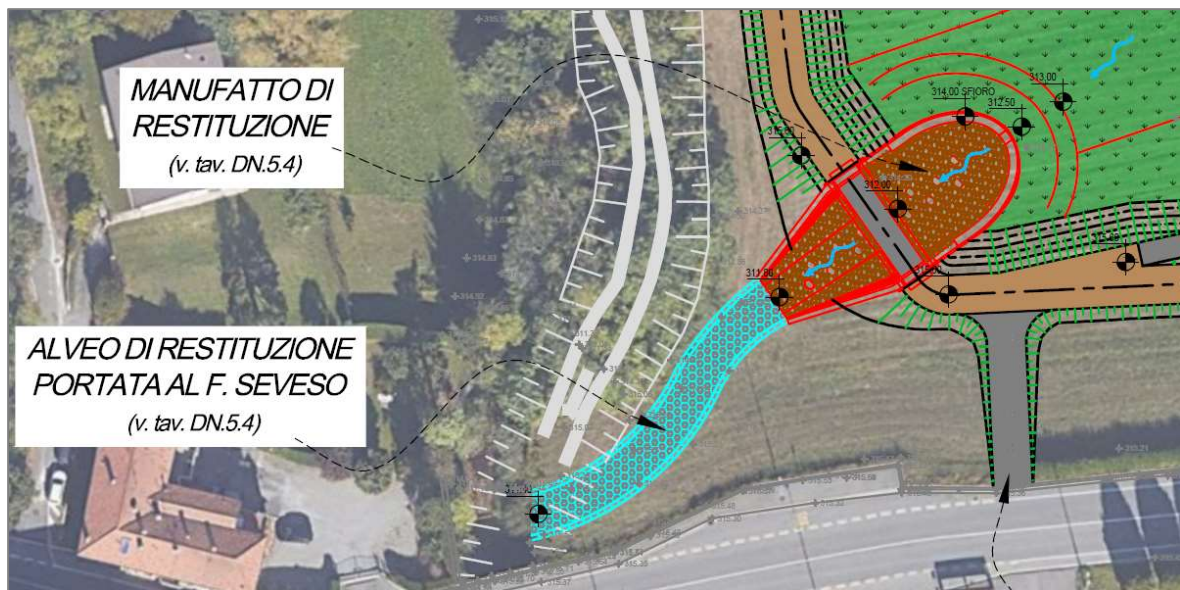


Figura 7 - Manufatto di restituzione Vasca Nord

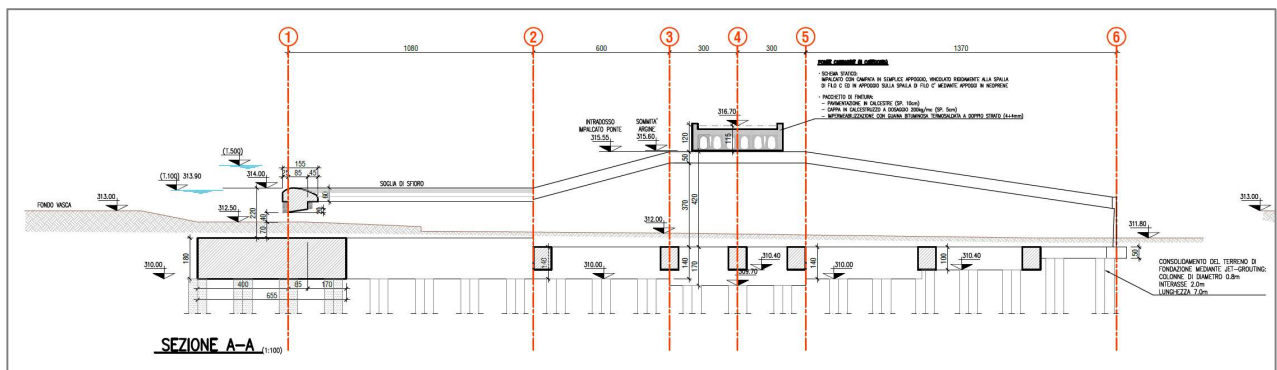
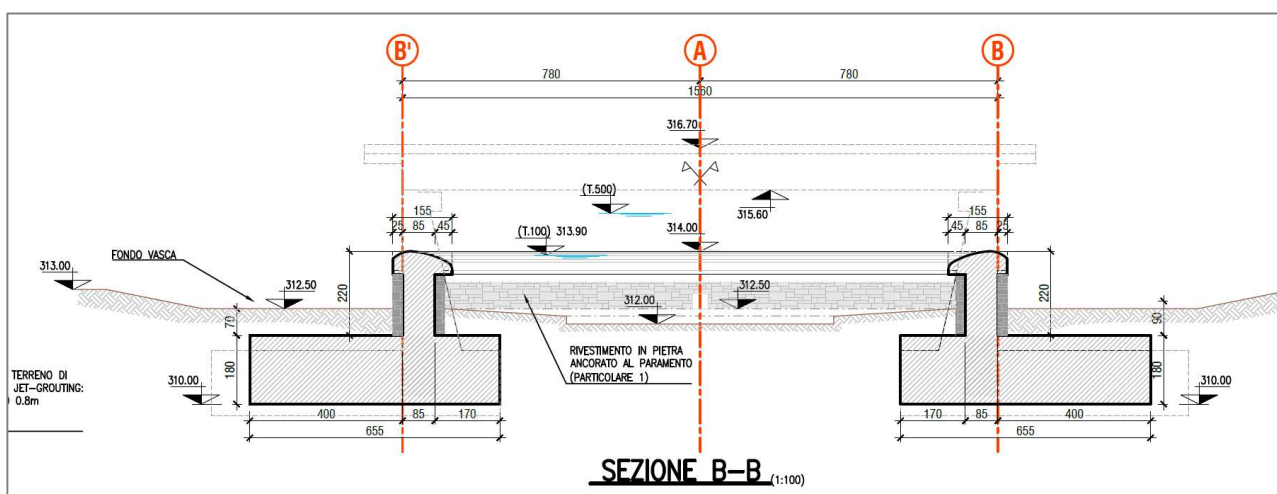


Figura 8 - Manufatto di restituzione Vasca Nord



Mandanti:

8

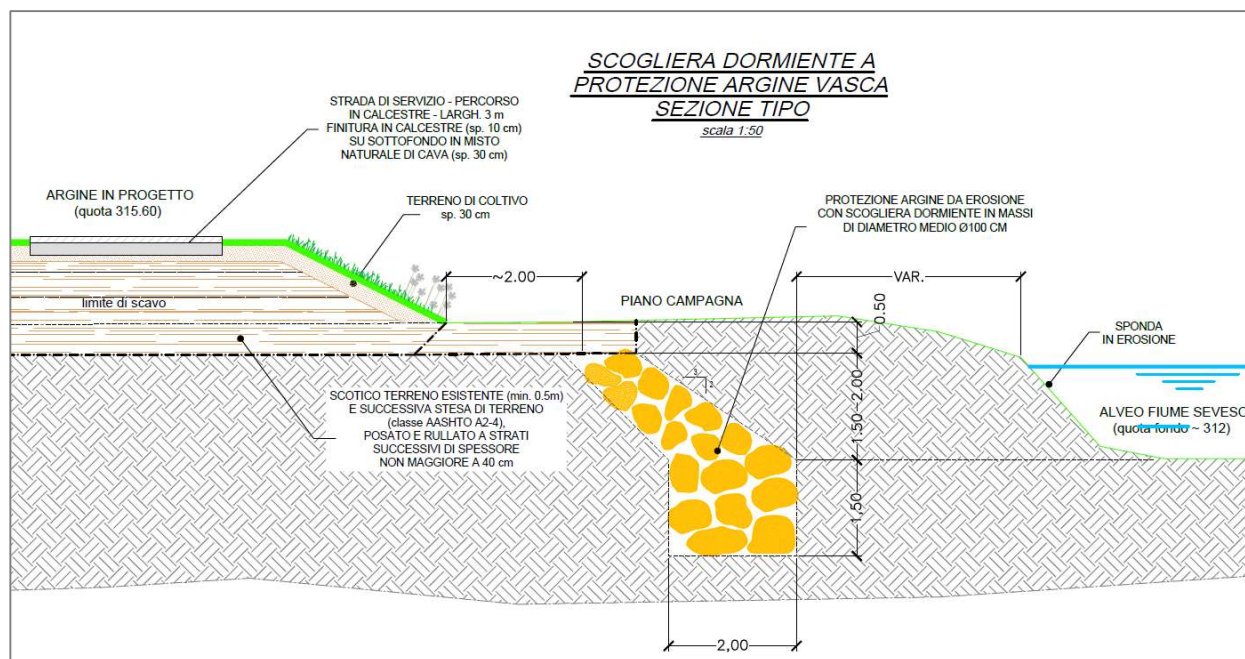
Tabella 2 - Sintesi caratteristiche geometriche del manufatto di scarico Vasca Nord

MANUFATTO DI SCARICO		
LUCE DI FONDO		
QUOTA FONDO	312.5	m s.m.
ALTEZZA LUCE	0.40	m
LARGHEZZA LUCE	0.40	m
SFIORO FRONTALE		
ALTEZZA	1.5	m
QUOTA	314	m s.m.
LUNGHEZZA SFIORO	20	m

La luce di fondo dell'opera di scarico è posta a quota inferiore rispetto al fondo vasca in quanto, a seguito i monitoraggio delle stessa nel tempo, potrà essere possibile prevedere un futuro abbassamento del fondo vasca stessa con incremento del volume utile realizzato in questa fase.

2.4 OPERE DI RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE

Nel progetto si prevedono opere di riqualificazioni fluviale quale la scogliera dormiente a protezione dell'argine della vasca, poco più a valle dell'opera di restringimento. Il tratto in alveo in curva interessato dalla realizzazione dell'opera risulta infatti affetto da evidenti fenomeni di erosione. La protezione avverrà tramite realizzazione di scogliera dormiente in massi di diametro medio pari a 100 cm. L'opera in questione è riportata in Figura 9.

Figura 9 - Scogliera dormiente a protezione argine vasca

2.5 OPERE D'INSERIMENTO PAESAGGISTICO E FRUIZIONALE

La progettualità d'inserimento paesaggistico, nel rispetto di un disegno unitario ed organico dell'area, è basata sul Decreto di vincolo relativo al complesso della Cascina Tre Camini, che prevede che l'intera area resti libera da costruzioni per evitare di perdere la visuale sull'edificio storico. Per una maggiore valorizzazione dell'area, si propone quindi la formazione di un punto privilegiato di veduta che consenta di percepire effettivamente la complessità del bene nel suo contesto paesaggistico. Con la stessa logica, si è scelto di valorizzare un altro elemento di interesse paesaggistico che, nonostante sia localizzato al di fuori dell'area di intervento, risulta essere caratterizzante per il paesaggio complessivo: la collina di Grandate.

Elemento amministrativo di cui tenere conto nella progettazione paesaggistica è inoltre l'Accordo di Programma per l'Ospedale Sant'Anna, che si estende in parte anche sulle fasce ai margini Est e Sud dell'area di intervento, e prevede la realizzazione di una specifica viabilità dedicata e una metrotramvia. Nel dettaglio, le aree coinvolte nell'Accordo di programma sopra citato sono costituite da un corridoio di circa 25 m a Ovest di via Lovesana e da una fascia di circa 35 m rispetto alla SS342. Solo nella fascia sud la viabilità prevista è stata realizzata.

Con l'obiettivo di rispettare appieno l'Accordo di programma e qualificare le aree con interventi reversibili a basso costo, si prevedono i seguenti interventi di natura paesaggistica:

- realizzazione di grandi aiuole fiorite, suddivise in settori geometrici con diverse colorazioni e tempi di fioritura, tra via Lovesana e il percorso che verrà realizzato a bordo dell'area di invaso, ipotizzando l'utilizzo di Lavanda, Erica, Elicriso, Agapanto, Santolina, Aubretia e Campanula;
- intervento di miglitoria forestale nella fascia di mobilità fluviale posta tra il Seveso e l'argine di progetto, che prevede taglio selettivo, diradamento con eliminazione delle specie infestanti, rimozione degli esemplari schiantati in alveo, mantenendo la condizione di naturalità preesistente, senza artificializzazione o rettifica delle sponde, e le anse e i depositi rinaturalizzati che contraddistinguono oggi la parte bassa del corso;
- integrazione del corredo arboreo con la creazione di una piccola macchia boscata in continuità con quella esistente in sponda sinistra nella parte a nord dell'area, dove è previsto il canale di adduzione;
- sistemazione del fondo vasca a prato fiorito (o prato rustico) e formazione di versanti rinverditi.

Dal punto di vista fruizionale, si prevede la realizzazione di un anello di connessione del territorio con l'area di intervento, rappresentato da un percorso sulla sommità arginale, che si collega in due punti della pista ciclabile esistente su via Lovesana oltre che a Sud, in prossimità della fermata del Bus, dando continuità ad un percorso già oggi molto frequentato. Si prevede inoltre la realizzazione di un punto di sosta che permette di rivolgere lo sguardo al corso d'acqua.

2.6 ARGINATURE

La Vasca Nord si presenta parzialmente in scavo e parzialmente in rilevato. Gli argini, con quota di sommità pari a 315.60 m s.m., sono collocati lungo tutto il perimetro della vasca. Il livello che si raggiunge in vasca per una portata centennale è pari a 313.90 m s.m., pertanto la quota delle arginature garantisce 1.6 m di franco idraulico.

Gli argini verranno costruiti con il materiale reperito in loco dagli scavi effettuati per l'ottenimento del piano di fondo vasca, con una quota che varia tra 314 m s.m. nell'area nord a 312.5 m s.m. in prossimità della luce di sfioro. Le altezze degli argini variano da 1.6 m a 3.1 m.

3. VASCA CENTRO

3.1 GENERALITÀ

L'invase di laminazione Vasca Centro (Lusert) sarà posizionato nel Comune di Villa Guardia (CO), in sponda destra del Torrente Lusert. L'area di intervento risulta essere ad oggi soggetta ad allagamenti in seguito ad esondazioni in sponda destra del Lusert. Le esondazioni in sponda sinistra, frequenti fino agli anni '90, sono oggi impedita dalla presenza di un argine continuo a protezione della zona industriale e commerciale di Montano Lucino (CO). L'obiettivo che ci si pone con la realizzazione della presente opera non è quindi quello di incrementare l'effetto di invase e laminazione ma quello di mantenere l'attuale regime confinando tuttavia l'area di allagamento mediante la realizzazione di un arginello perimetrale in modo tale da contenere gli allagamenti e proteggere il territorio circostante (caratterizzato dalla presenza di aree sensibili quale la base AREU 118) dagli stessi. Con l'intervento si pone quindi anche un freno al consumo di suolo circostante il Torrente Seveso a cui sono state sottratte dal '90 ad oggi buona parte delle aree di espansione.

Di seguito si riportano le caratteristiche dei singoli elementi che costituiscono tale opera.

3.2 MANUFATTO ESAURIMENTO SCARICO

Mentre il riempimento della vasca avviene per tracimazione della sponda destra del torrente Lusert, lo svuotamento della stessa è garantito tramite l'installazione di due chiaviche posizionate a destra e a sinistra lato Via Firenze dell'Impianto Produttivo "Cartocci Strade s.r.l.", che scaricano la portata nel fosso di guardia di Via Firenze stessa, come riportato in Figura 10.

Entrambe le chiaviche di restituzione sono costituite da un manufatto di restituzione in cemento armato e tubazione in cemento armato di diametro pari a 40 cm, di lunghezza pari a 6 m nel caso della chiavica N.1 e 4 m per la chiavica N.2. Per la regolazione del flusso in uscita si prevede l'installazione di paratoie regolabili di larghezza pari a 60 cm su entrambi i manufatti di esaurimento e scarico, in modo tale da creare una strozzatura e ridurre la portata in uscita, conformemente alla capacità del fosso di guardia.

La quota di scarico del manufatto N1 è 305.8 m s.m., mentre per il manufatto N2 è pari a 306.42. In Figura 11 si riportano pianta, sezione longitudinale, prospetto monte e valle delle opere di

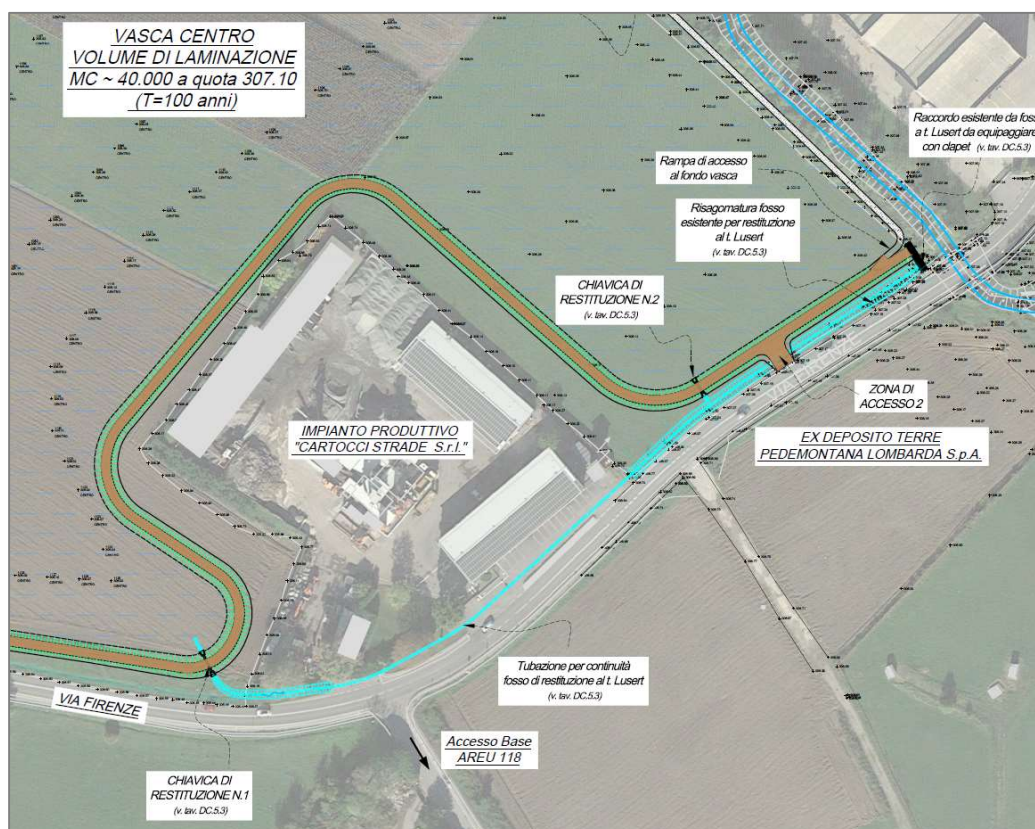
esaurimento e scarico N1 e N2 di Vasca Centro.

Il fosso di guardia a cielo aperto in cui vengono scaricate le acque di Vasca Centro per poi essere rimesse nel Lusert a monte della confluenza con il Seveso, sarà oggetto di pulizia e risagomatura. Oggi infatti la porzione ad ovest dell'impianto produttivo non riesce a drenare le acque verso il Lusert. In caso di eventi piovosi i terreni rimangono allagati per giorni fino alla naturale infiltrazione delle acque nel sottosuolo. Nel punto di immissione nel T. Lusert si prevede una chiusura con gabbioni e l'equipaggiamento del raccordo esistente con clapet, per evitare il rigurgito verso monte della portata, nel momento in cui nel Lusert si verificasse un livello idrico maggiore rispetto alla quota di immissione.

Con l'intervento si ottiene anche la protezione della viabilità e delle infrastrutture a sud della stessa che oggi viceversa sono soggette a possibile ruscellamento.

Nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** sono riassunte le caratteristiche geometriche dei manufatti di esaurimento e scarico di Vasca Centro.

Figura 10 - Manufatto di esaurimento e scarico Vasca Centro



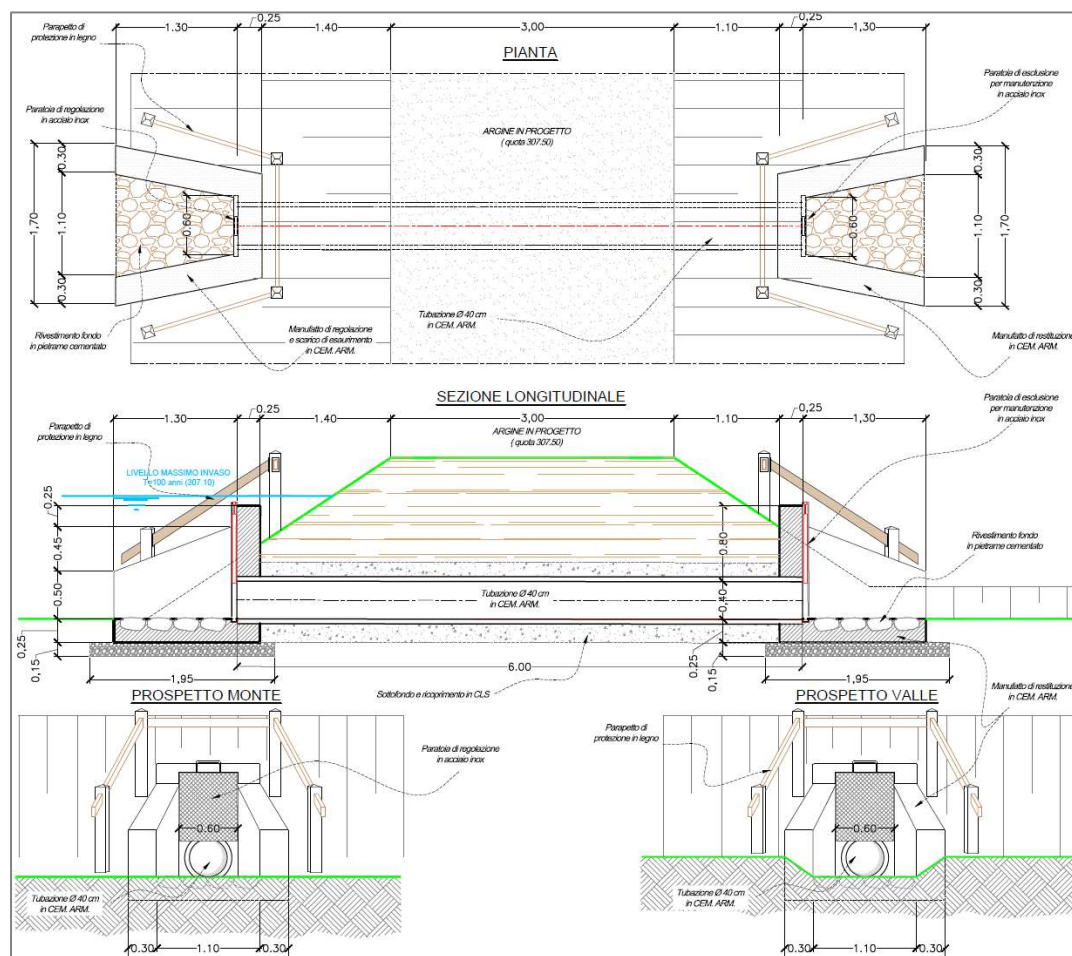
Mandanti:

13

Tabella 3 - Caratteristiche geometriche manufatti esaurimento scarico Vasca Centro

MANUFATTO DI ESAURIMENTO SCARICO		
CHIAVICA N1		
QUOTA FONDO	305.8	m s.m.
DIAMETRO TUBAZIONE IN CEM. ARM.	0.40	m
LUNGH. TUBAZIONE IN CEM. ARM.	6	m
LARGHEZZA PARATOIA	0.60	m
CHIAVICA N2		
QUOTA FONDO	306.42	m s.m.
DIAMETRO TUBAZIONE IN CEM. ARM.	0.40	m
LUNGH. TUBAZIONE IN CEM. ARM.	3	m
LARGHEZZA PARATOIA	0.60	m
FOSSO DI GUARDIA		
LUNGHEZZA FOSSO DI GUARDIA	262	m
PENDENZA	0.04	%

Figura 11 - Pianta, sezione longitudinale, prospetto monte e prospetto valle delle opere di esaurimento scarico N1 e N2 Vasca Centro



Mandanti:

14

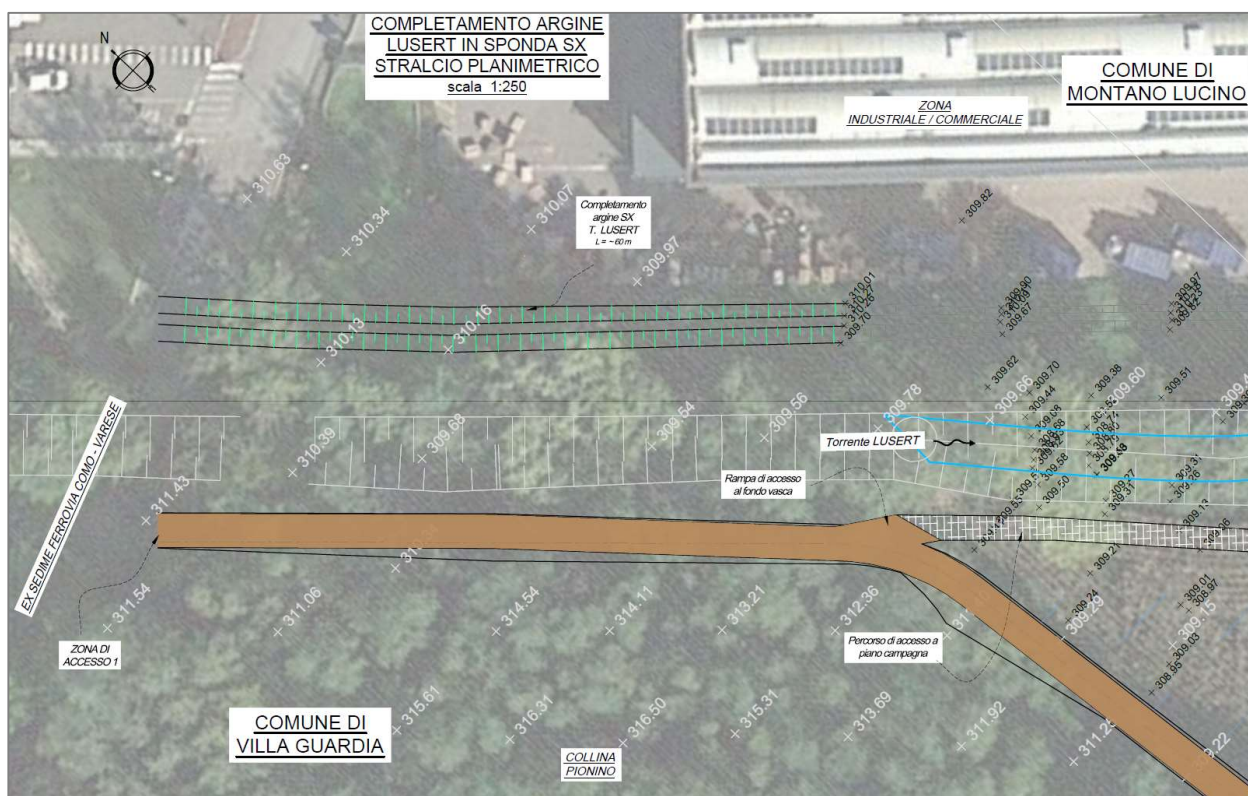
3.3 OPERE COMPLEMENTARI

Nell'ambito di progetto di Vasca Centro si prevede la realizzazione di opere complementari di completamento arginale, di cui la prima è prevista in sponda sinistra del Lusert, immediatamente a valle dell'attraversamento del vecchio sedime della ferrovia. L'intervento prevede quindi il prolungamento dell'argine in sponda sinistra del Lusert che prosegue fino alla confluenza con il Seveso, a protezione della zona industriale del Comune di Montano Lucino (CO) da eventuali eventi di esondazione. Come detto tale argine, realizzato nel tempo, sottrae storiche aree di espansione al Lusert; l'attuale urbanizzazione non lascia tuttavia margini di scelta e l'intervento ha l'obiettivo di evitare il ripetersi di allagamenti quali quelli avvenuti nell'agosto 2021.

La sommità arginale sarà ad un'altezza variabile dal piano campagna, che può raggiungere il valore massimo di un metro, e si sviluppa per una lunghezza pari a circa 60 m.

Negli stralci in Figura 12 e Figura 13 è raffigurato l'intervento in progetto.

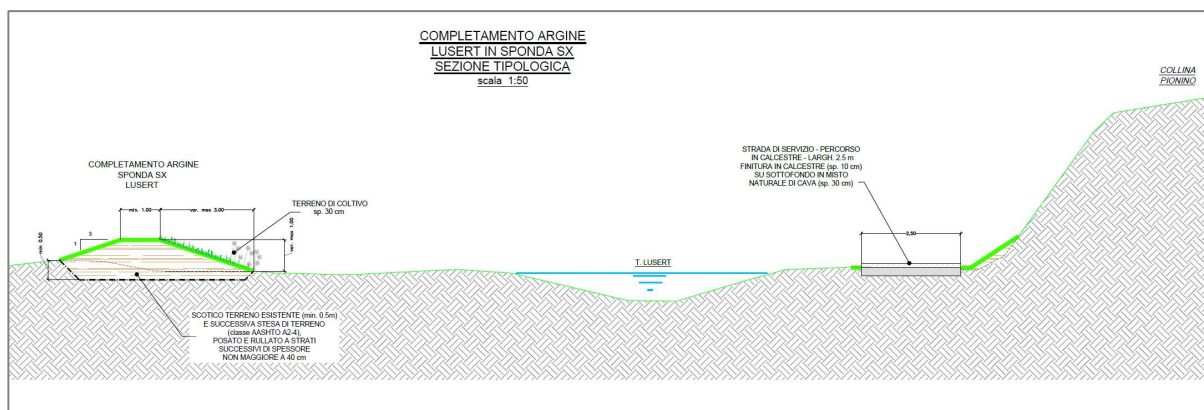
Figura 12 - Completamento argine Lusert in sponda sinistra



Mandanti:

15

Figura 13 - Completamento argine Lusert in sponda sinistra



Altra opera di completamento arginale è prevista in sponda sinistra del T. Seveso in Comune di Grandate, poco a monte della confluenza del Lusert, dove si verificano esondazioni in caso di eventi di piena.

Anche in questo caso si tratta di completare un intervento di consolidamento spondale e difesa dagli allagamenti iniziato alcuni anni or sono da parte di ERSAF.

Figura 14 – Intervento ERSAF 2013



Comuni di Grandate, Villa Guardia e Montano Lucino – provincia di Como. Opere di regimazione idraulica del fiume Seveso.

L'intervento, inserito nel quadro dell'Accordo di Programma tra Ministero dell'Ambiente e Regione Lombardia, a visto ERSAF coinvolto, come Ente attuatore, dalla fase progettuale sino alla realizzazione finale.

L'intervento si è reso necessario quando il Seveso nel tratto in oggetto e nei momenti di piena non riusciva a ricevere le acque del fosso Lusert, creando un effetto rigurgito con deposito di materiale limoso facilmente erodibile; sempre alla confluenza del Lusert, a causa di una brusca curva del Seveso, si presentava un pericoloso fenomeno di erosione sulla sponda destra mentre sulla sponda sinistra il fiume fiancheggiava per un lungo tratto un vasto piazzale, alla base del quale, il muro di sostegno risultava scavato in diversi punti. Nel primo tratto l'acqua erodeva da destra e depositava materiale a sinistra, poi la situazione si invertiva, creando un effetto critico a "rimbalzo". Lungo i tratti in erosione, le numerose ceppaie presenti venivano progressivamente scalzate contribuendo all'instabilità delle sponde.

L'intervento nel dettaglio ha visto dapprima la preparazione dell'area di cantiere, infestata da rovi e fitolacca e l'apertura della pista di servizio per consentire l'accesso dei mezzi, per una lunghezza di 250 mt. A seguire è stato eseguito il taglio di diversi polloni pericolanti di robinia, alleggerendo il carico delle sponde. Sono state realizzate inoltre palifiche semplici allo scopo di sorreggere la pista nei punti dove le sponde avevano ceduto a causa della forte erosione.

Il fosso Lusert, alla confluenza del Seveso, presentava un l'accumulo di materiale, che impediva il regolare deflusso delle acque, costringendole ad un innaturale ingresso controcorrente; è stato liberato perciò il punto di ricongiunzione dei due corsi d'acqua.

Si è proceduto anche a rimodellare l'alveo del Seveso, su un tratto di circa 250 m, per agevolare il regolare deflusso ed arrestare i fenomeni erosivi, senza però ridurne la sezione.

E' stata completata successivamente una soglia esistente, realizzando due "ali" in calcestruzzo e pietrame, a costituire un'opera idraulica della stessa sezione dell'alveo. Si è ottenuto così una correzione sulla direzione del flusso del fiume e l'arresto dei fenomeni erosivi presenti al piede della scogliera in sponda destra.

Per evitare l'erosione sul letto del fiume sono stati posati a secco grossi massi su tutta la larghezza dell'alveo e per circa un metro di lunghezza.

Sono stati infine realizzati due tratti di scogliera in pietrame, in continuità con le opere esistenti, mentre alla confluenza del Lusert, dove insiste maggiormente la corrente è stata realizzata una palificata sulla riva destra. Nei rimanenti tratti, con sponde comunque erose, è stata realizzata una copertura diffusa allo scopo di proteggere le sponde.

I lavori sono iniziati ad ottobre 2013 e si sono conclusi ad aprile 2014. L'importo dei lavori è stato di 44.000 euro.



Il taglio della vegetazione instabile

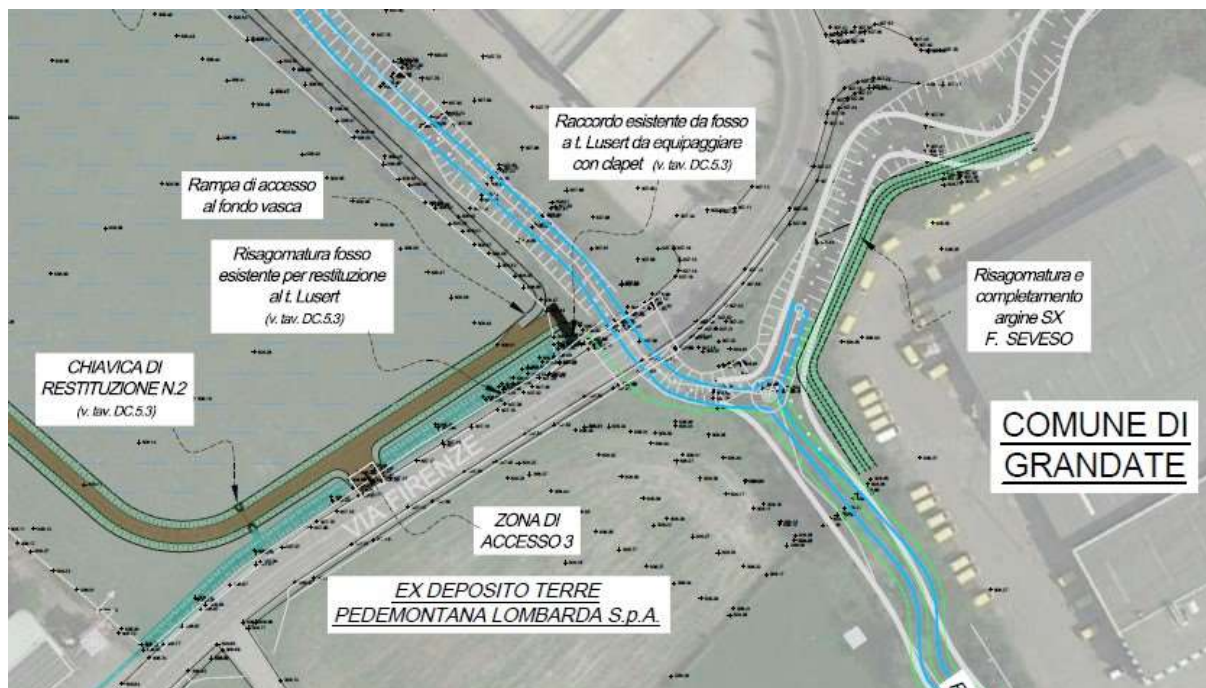


palificata semplice, prima e durante la realizzazione



rimodellamento delle sponde fosso del Lusert, prima e dopo l'intervento

Figura 15 - Intervento su sponda sinistra fiume Seveso Comune di Grandate



Come per la zona commerciale di Montano Lucino l'intervento descritto contribuisce a completare la difesa idraulica della zona industriale di Grandate già zona di espansione del fiume ed oggi interamente urbanizzata.

3.4 OPERE D'INSERIMENTO PAESAGGISTICO E FRUIZIONALE

La proposta progettuale per quest'area si basa sugli stessi principi di Vasca Nord, avendo però a disposizione due elementi di grande pregio paesaggistico proprio a ridosso dell'intervento, ovvero una emergenza geomorfologica, la collina detta "Pionino", e una quinta vegetale continua e imponente sul margine Est.

Mentre la fascia arborea scherma in buona parte il fronte edificato retrostante, restano viceversa "scoperti" gli altri due elementi antropici presenti: un insediamento per il trattamento di inerti e un impianto di cogenerazione associato all'area comunale di raccolta rifiuti (piattaforma ecologica).

Gli obiettivi che si pone il progetto paesaggistico sono quello di esaltare le emergenze paesaggistiche presenti e di ridurre l'impatto, soprattutto visivo, degli elementi detrattori.

Le opere d'inserimento paesaggistico e fruizionale previste sono:

- la realizzazione di nuove fasce arboree previste all'esterno dell'argine di contenimento, lungo i margini Est e Ovest dell'insediamento (associazione di Quercia, Salice e Olmo con

- specie arbustive) e sul fronte Sud dell'impianto (Quercia o Pioppo Cipressino);
- per il fondo vasca si mantiene l'uso agricolo, prevedendo la sistemazione dello stesso a prato fiorito (o prato rustico) e la formazione di versanti rinverditi.
 - in termini fruitivi è possibile creare un percorso ad anello che transita sul rilevato di contenimento per tre lati e "scende" a costeggiare il Lusert per il lato conclusivo. Questa soluzione permette di percepire nel suo insieme la collina del Pionino all'interno della ricomposizione paesaggistica operata dal progetto.

3.5 ARGINATURE

La realizzazione di Vasca Centro non prevede operazioni di scavo e il contenimento dell'allagamento è previsto solo mediante la realizzazione di un arginello di protezione con quota di sommità pari a 307.5 m s.m.. L'argine non è previsto lungo tutto il perimetro della vasca, ma solo sui margini Ovest, Est e Sud, mentre sul lato nord si ha l'argine in sponda destra del Lusert, che durante gli eventi di piena viene superato provocando il riempimento della vasca. L'argine di contenimento previsto parte quindi dalla confluenza tra Seveso e Lusert e percorre tutto il perimetro della vasca fino a raccordarsi in corrispondenza dell'area compresa tra la collina del Pionino e il Lusert, appena a valle dell'attraversamento dell'ex sedime della ferrovia Como – Varese.

Gli argini verranno costruiti con il materiale reperito dagli scavi effettuati per l'ottenimento del piano di fondo vasca nell'area della Vasca Nord.

4. VASCA SUD

4.1 GENERALITÀ

L'invaso di laminazione Vasca Sud (Fontanino), previsto in linea sul fiume Seveso, è localizzato sui territori comunali di Grandate, Villa Guardia e Luisago (CO), nell'area compresa tra il sedime della ferrovia a Est, l'autostrada A9 Milano – Laghi a Ovest e la Pedemontana a Nord.

Si riportano di seguito le caratteristiche relative ai singoli elementi di cui si compone l'opera.

4.2 MANUFATTI DI REGOLAZIONE E SCARICO

Il riempimento dell'invaso è garantito dall'opera di regolazione e scarico che costituisce un vero e proprio sbarramento sull'alveo fluviale, con conseguente innalzamento del livello di monte e quindi favorendo il fenomeno di espansione laterale della corrente fluviale.

Il manufatto in questione è costituito da una struttura complessa in c.a., composta dai seguenti elementi strutturali:

- sbarramento a sfioro a pianta ellissoidica;
- muri di sostegno dell'argine attraversato dall'opera;
- ponte carrabile per garantire la continuità viabilistica della pista che si sviluppa sulla sommità arginale.

La luce fissa di fondo dell'opera è posta a quota 299 m s.m. e ha dimensioni $L = 1.5 \text{ m} \times H = 2 \text{ m}$.

Lo sbarramento di regolazione vero e proprio è costituito da un muro in calcestruzzo con quota sfioro pari a 302.75 m s.m. rivestito da paramento in pietra ancorato alla parete.

La fondazione è di tipo diretto con sezione trasversale rettangolare, su terreno consolidato con pali di jet-grouting.

La soglia di sfioro che si attiva in caso di emergenza ha uno sviluppo di 20 m a quota 302.75 m s.m., cioè ad un'altezza di 3.75 m dal fondo vasca.

Il manufatto in questione è rappresentato in Figura 16, Figura 17 e Figura 18, mentre le caratteristiche dello stesso sono riportate nella Tabella 4.

Figura 16 - Manufatto di regolazione e scarico Vasca Sud

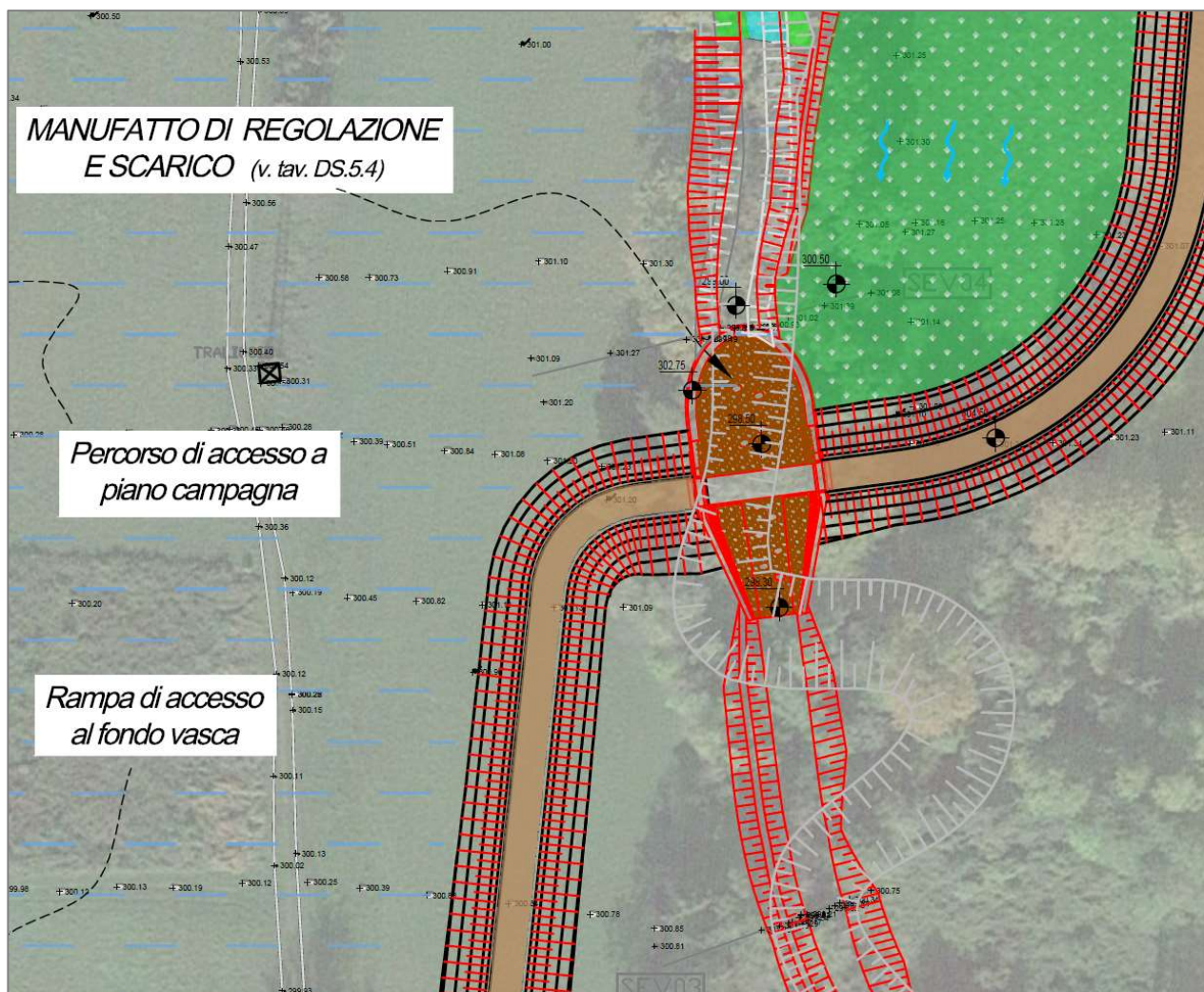
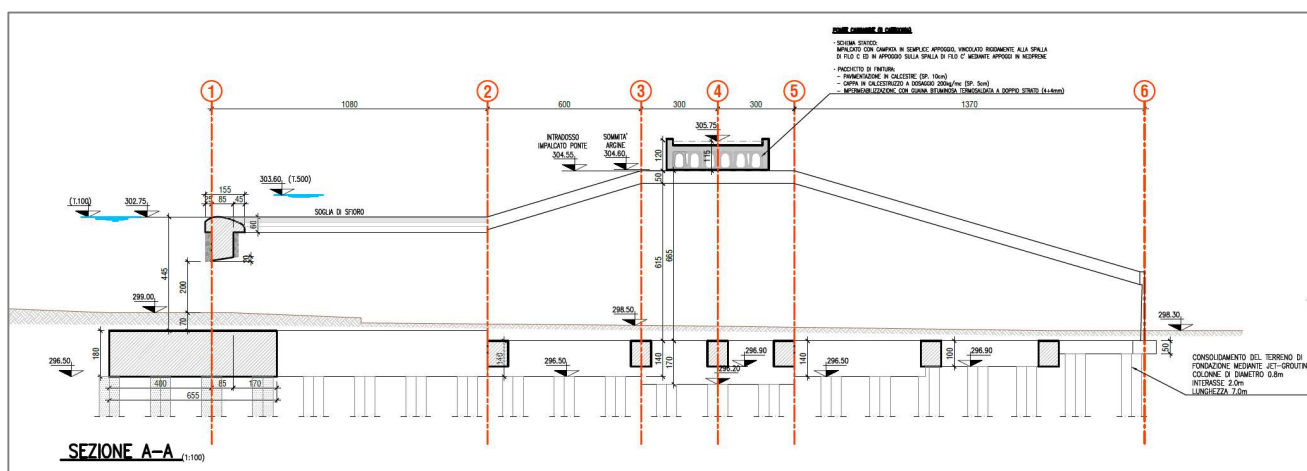


Figura 17 - Manufatto di regolazione e scarico Vasca Sud



Mandanti:

20

Figura 18 - Manufatto di regolazione e scarico Vasca Sud

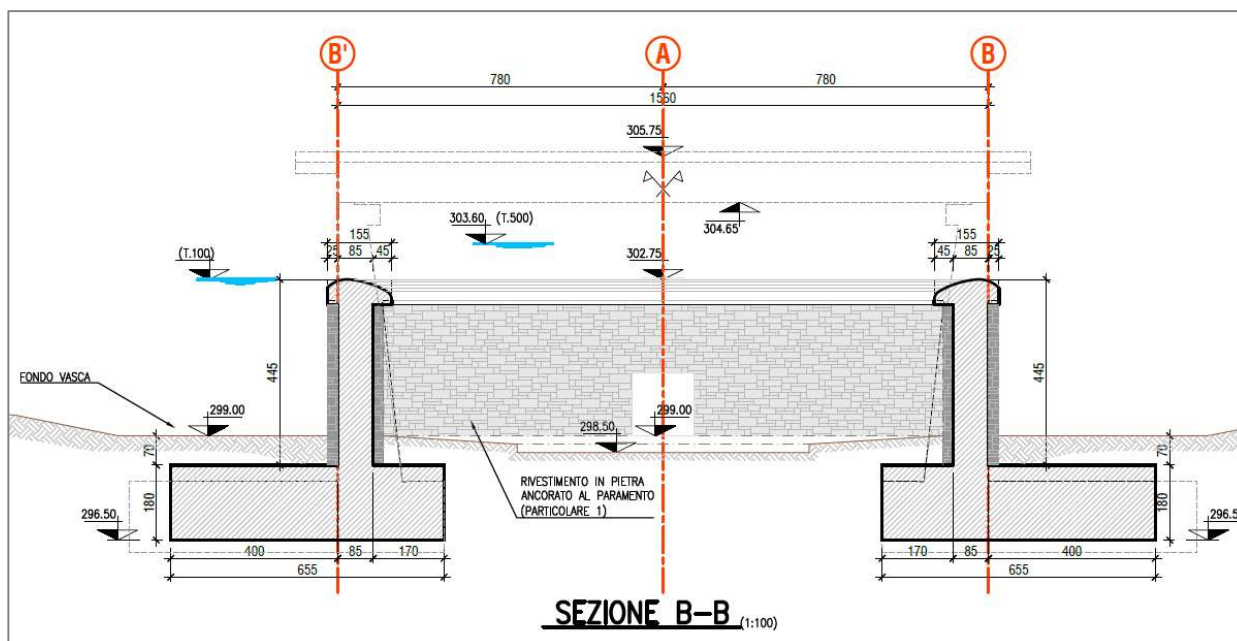


Tabella 4 - Sintesi caratteristiche geometriche del manufatto di regolazione e scarico Vasca Sud

MANUFATTO DI REGOLAZIONE E SCARICO		
LUCE DI FONDO		
QUOTA FONDO	299	m s.m.
ALTEZZA LUCE	2.00	m
LARGHEZZA LUCE	1.50	m
SFIORO FRONTALE		
ALTEZZA	3.75	m
QUOTA	312.75	m s.m.
LUNGHEZZA SFIORO	20	m

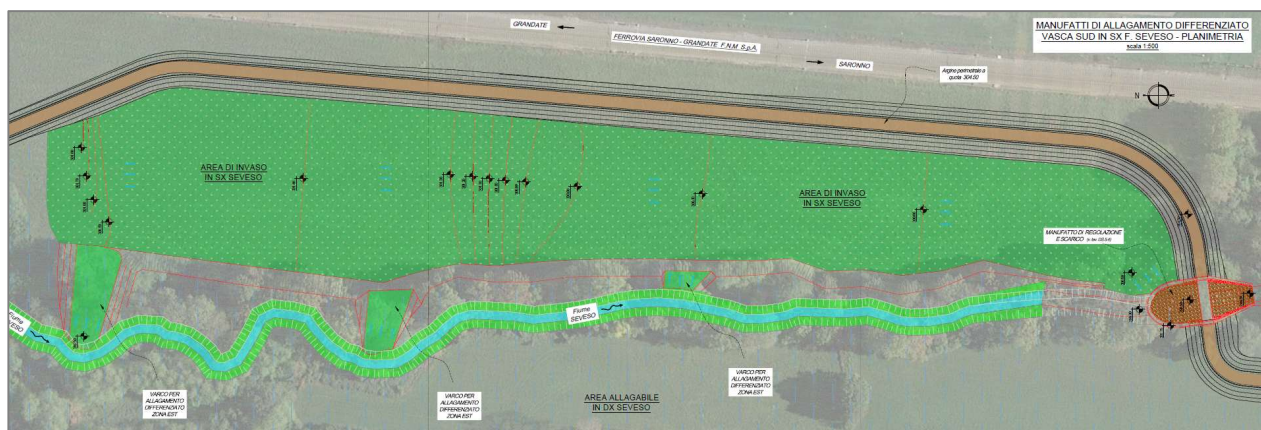
4.3 MANUFATTI DI ALLAGAMENTO

La Vasca Sud è suddivisa in due sotto-aree: la prima in sponda destra del Seveso si ottiene per mezzo della realizzazione di arginature, senza prevedere operazioni di scavo, mentre l'area in sponda sinistra si ottiene parzialmente in scavo e parzialmente sul piano campagna attuale. Per favorire l'allagamento dell'area in sinistra si prevede la realizzazione di varchi per allagamento differenziato, effettuati con operazioni modeste di scavo e quindi abbassamento localizzato della sponda del Seveso. In questo modo il riempimento della vasca è garantito non solo per il rigurgito provocato dal manufatto di regolazione e scarico. Per maggiori dettagli si rimanda alla consultazione della cartografia dedicata.

Mandanti:

21

Figura 19 - Manufatti di allagamento Vasca Sud



4.4 OPERE DI RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE

A valle del manufatto di scarico di Vasca Sud, l'alveo del Seveso presenta una curva in evidente erosione. Per evitare criticità che potrebbero sorgere nel tempo, si prevede la realizzazione di una via preferenziale di circa 25 m a tagliare il meandro esistente, con opera di protezione spondale del nuovo alveo in sinistra, mentre in destra sarà presente un isolotto, formatosi in seguito al taglio di meandro previsto. Il ramo di Seveso attuale in sinistra viene mantenuto attivo ed alimentato da valle, fungendo da lanca.

4.5 OPERE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E FRUIZIONALE

Il progetto paesaggistico si basa sui principi di mantenimento e valorizzazione del corredo arboreo caratterizzante l'area. In particolare:

- la fascia boschiva lungo il Seveso sarà oggetto di interventi solo in corrispondenza delle opere idrauliche, garantendo così la conservazione della struttura naturale dell'alveo;
- in prossimità dell'opera di sbarramento e scarico si prevede il mantenimento dell'ansa presente, nonostante per ragioni idrauliche sia prevista la formazione di un nuovo breve tratto rettilineo di alveo. Tale ansa continuerà ad essere interessata dalle acque, anche se in modo discontinuo e manterrà la configurazione naturale di oggi concorrendo così alla formazione di un micro-ecosistema umido (lanca) molto interessante dal punto di vista ambientale;
- mantenimento delle aree boscate e popolamenti arborei posti al margine dell'area e quindi esclusi dalle arginature, localizzati nell'area Sud-Est, a ridosso dell'autostrada e all'estremo

Sud. Per le aree situate a Sud si prevede un intervento di riqualificazione forestale con eliminazione degli esemplari alloctoni e delle specie infestanti e integrazione dei pochi elementi necessari a ricostruire il filare. La stessa metodologia verrà adottata per il governo delle fasce e dei filari all'interno dell'area di invaso;

- ipotesi di mantenimento dell'uso agricolo per il fondo vasca, prevedendo la sistemazione a prato fiorito o prato rustico, con rinverdimento dei versanti delle arginature;
- dal punto di vista fruizionale, si prevede, lungo l'asse Nord-Sud, la sistemazione di un tratto di percorso spontaneo esistente migliorandone la pedonalità attraverso una regolarizzazione e stabilizzazione del fondo, anche rispetto agli eventi di allagamento, e la realizzazione di un nuovo tratto verso Sud che segue l'andamento dei filari fino ad arrivare all'argine. Si prevede inoltre la creazione di una zona di sosta che consente di godere di una visuale panoramica dell'area da un punto di vista privilegiato (in asse e sopraelevato).

4.6 ARGINATURE

La Vasca Sud si presenta parzialmente in scavo e parzialmente in rilevato. In particolare, l'area di scavo si localizza solo in sinistra rispetto al Seveso, mentre in destra si provvede solo alla creazione delle arginature. Gli argini, con quota di sommità pari a 304.5 m s.m., sono collocati lungo tutto il perimetro della vasca. Il livello che si raggiunge in vasca per una portata centennale è pari a 302.75 m s.m., pertanto la quota delle arginature garantisce 1.75 m di franco idraulico che si riduce a 1.00 m nel momento in cui, a vasca piena, dovesse sfiorare la portata di piena di progetto.

Gli argini, con altezze variabili rispetto al piano campagna, verranno costruiti con il materiale reperito in loco dagli scavi effettuati per l'ottenimento del piano di fondo vasca in sinistra al Seveso, e con il materiale di esubero proveniente dagli scavi della Vasca Nord.

Milano, marzo 2022

I PROFESSIONISTI INCARICATI

Dott. Ing. Giovanni Battista Peduzzi

HA COLLABORATO

Dott. Ing. Greta Donghi