

1.1

## Relazione generale e tecnica



Comune di Castro  
Provincia di Bergamo

Realizzazione nuovo tratto di lungolago tra piazza del Porto  
e la nuova "area feste"

### PROGETTO DEFINITIVO

Castro, 01 ottobre 2018

Progetto architettonico:

Studio associato architetti  
Alberto Marini e Giuseppe Morina  
Via Garibaldi 18  
24063 Castro (Bg)  
Tel./fax 035 983320  
e-mail: mariniemorina@tiscali.it

in collaborazione con:

Arch. Maurilio Ronchetti  
Via Cavour 6/B  
24060 Sovere (Bg)  
Telefono 035 0295267  
e-mail: info@maurilioronchetti.it

Progetto strutturale:

Studio tecnico di ingegneria  
Dr. Ing. Dario Catalini  
Via Santa Maria 5  
24065 Lovere (Bg)  
Tel. 035 961633  
e-mail: dariocatalini@gmail.com



## **Sommario**

### **1 Relazione illustrativa**

#### 1.1 Finalità dell'intervento e scelta delle alternative progettuali

##### 1.1.1 Premessa

##### 1.1.2 Riferimenti procedurali del progetto

##### 1.1.3 Motivazioni e finalità dell'intervento

##### 1.1.4 Illustrazione delle motivazioni della soluzione prescelta

#### 1.2 Documentazione fotografica dello stato attuale

#### 1.3 Progetto della soluzione selezionata

##### 1.3.1 Descrizione della soluzione selezionata

##### 1.3.2 Fattibilità dell'intervento

##### 1.3.2.a Previsioni urbanistiche

##### 1.3.2.b Indagini geologiche preliminari

##### 1.3.2.c Fattibilità strutturale

##### 1.3.2.d Altri vincoli condizionanti l'opera

##### 1.3.3 Profilo architettonico del progetto

##### 1.3.4 Disponibilità delle aree

##### 1.3.5 Indirizzi per la redazione del progetto esecutivo

##### 1.3.6 Cronoprogramma delle fasi attuative

#### 1.4 Aspetti economici e finanziari del progetto

##### 1.4.1 Calcolo estimativo della spesa e quadro economico

##### 1.4.2 Fonti di finanziamento per la copertura della spesa

## **2 Relazione tecnica**

## **3 Relazione di compatibilità ambientale**

## **4 Indicazioni e disposizioni relative alla gestione della sicurezza in cantiere**

## **5 Elaborati grafici (allegati)**

Inquadramento territoriale

mappa catastale, scala 1:1.000

Estratto Piano di Governo del Territorio adottato, scala 1:5.000

Estratto Piano dei Servizi, scala 1:2000

studio geologico, carta della fattibilità, scala 1:2.000

## **1 Relazione illustrativa**

### **1.1 Finalità dell'intervento e scelta delle alternative progettuali**

#### **1.1.1 Premessa**

L'intervento in progetto riguarda un'area sita nel Comune di Castro, in fregio al lago d'Iseo, e prevede la realizzazione di un percorso pedonale con annessa area verde attrezzata, in adiacenza a viale Roma, lungo la sponda lacuale.

Più precisamente l'area, posta al margine esterno del centro storico, è compresa tra la rotonda di viale Roma, sulla Strada Provinciale ex Strada Statale n. 469, e il vicino parcheggio adiacente a Piazza del Porto.

#### **1.1.2 Riferimenti procedurali del progetto**

Il progetto costituisce la riqualificazione di un tratto di passeggiata a lago, come naturale continuazione del percorso pedonale realizzato nel 2008, e compreso fra la proprietà Lucchini Sidermeccanica, a nord, e il lago d'Iseo, a sud.

Il progetto di fattibilità tecnica ed economica è conseguente alla determinazione del Responsabile dell'Area Tecnica del Comune di Castro n. 14 del 19.04.2018, con la quale si è affidato ai redattori di questo progetto l'incarico per la progettazione di fattibilità, definitiva ed esecutiva dei lavori di "realizzazione di un nuovo tratto di lungolago tra la piazza del Porto e la nuova area feste".

#### **1.1.3 Motivazioni e finalità dell'intervento**

Il programma complessivo dell'intervento, si pone principalmente l'obiettivo di riqualificare una porzione di litorale lacustre, di notevole interesse per le sue potenzialità paesaggistiche e turistiche, valorizzando le risorse ambientali del lago con l'accesso e il riuso della sponda.

La realizzazione della passeggiata e della nuova area di verde, in parte attrezzata con aree di sosta, e la riqualificazione del parcheggio a lago, interessa una superficie complessiva di circa mq 1.200.

#### 1.1.4 Illustrazione delle motivazioni della soluzione prescelta

Il progetto ha analizzato, valutando il profilo funzionale, tecnico e dell'inserimento ambientale, alcune soluzioni alternative.

La soluzione prescelta è quella che ridisegna l'area attraverso la creazione di un nuovo camminamento pedonale che si sviluppa, in parte, ad una quota inferiore rispetto al livello stradale.

I leggeri dislivelli previsti fra l'area adibita a sede stradale e quella a percorso pedonale sono accentuati dalla modellazione della fascia verde che si interpone tra di essi; le lievi variazioni di quota del piano di campagna, delimitate da frazioni di muri di contenimento in calcestruzzo a vista costituiscono un esplicito rimando alle pareti e fratture verticali che costituiscono la principale caratterizzazione geomorfologia del contesto.

#### 1.2 Documentazione fotografica dello stato attuale











### **1.3 Progetto della soluzione selezionata**

#### **1.3.1 Descrizione della soluzione selezionata**

I lavori prevedono la realizzazione di un nuovo percorso pedonale, che occupa la porzione dell'area più vicina alla Strada Provinciale ed in parte si protende a lago con una soletta a sbalzo, e la riqualificazione del parcheggio adiacente.

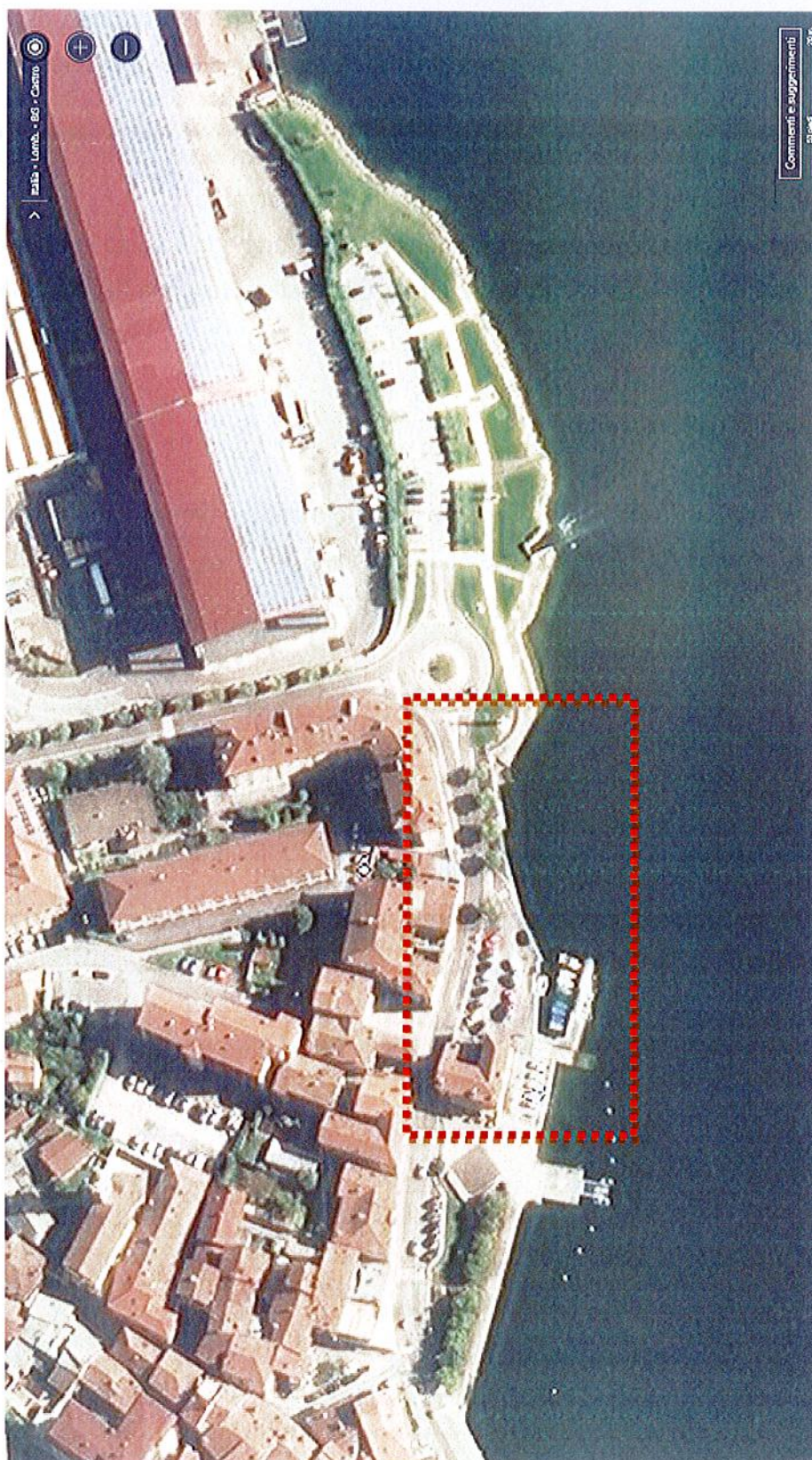
L'intervento costituisce l'ideale continuazione del percorso a lago ultimato nel 2008, compreso fra la proprietà Lucchini Sidermeccanica, a nord, e il lago d'Iseo, a sud, procedendo in direzione Ovest, verso il centro storico del paese.

Il progetto del 2008, nello specifico, aveva previsto la realizzazione di un parcheggio pubblico e la riqualificazione di un tratto di litorale lacustre già adibito a deposito, e trasformato in un'area verde attrezzata in forte relazione con il lago; il progetto realizzato mirava ad istituire uno stretto rapporto fra la terra e l'acqua introducendo un percorso pedonale nell'ambito del quale, utilizzando lievi variazioni di quota del terreno, slarghi, aree di sosta e di veduta, gradinate, l'utente potesse fruire la bellezza del paesaggio lacustre.

Attraverso le nuove linee di percorrenza fra l'area carrabile, più a monte, e quella pedonale, più a valle, l'intervento cercava di reinterpretare il rapporto tra la terra e l'acqua, mutando altresì la fruizione stessa del lago secondo prospettive di approccio alla sponda trasversali alla costa, riproponendo cioè l'originaria relazione tra i sistemi insediativi e l'acqua.

L'intervento concluso nel 2008 ha permesso altresì di stabilire una gerarchia precisa fra le aree riservate al traffico veicolare e quelle destinate alla percorrenza pedonale, evitando situazioni di promiscuità.

Il progetto proposto, in linea con l'intervento precedente, si pone come obiettivo il miglioramento del collegamento fra l'area verde attrezzata e Piazza del Porto, attualmente costituito da un percorso promiscuo (pedonale-carrabile), poco funzionale e caratterizzato da un andamento irregolare, con frequenti slarghi e fastidiose compressioni tali da rendere la transitabilità pedonale difficile e talvolta pericolosa.



Individuazione dell'area d'intervento; in direzione Est, sopra, la sistemazione del 2008

Come nel caso precedente, il progetto proposto prevede la modellazione del terreno nella fascia compresa fra viale Roma e il lago, attraverso l'introduzione di misurate modellazioni del terreno tali da permettere la creazione di aree dotate di proprie autonomie funzionali: il livello della passeggiata a lago, destinata esclusivamente ai pedoni e posta al piede dei rilevati di terreno, e l'area verde adiacente, più a monte, costituente area di rispetto nei confronti della vicina carreggiata.

A margine del percorso pedonale, così riqualificato, il parcheggio posto in fregio a viale Roma garantisce l'accesso carrabile in sicurezza e totale autonomia rispetto alla nuova passeggiata.

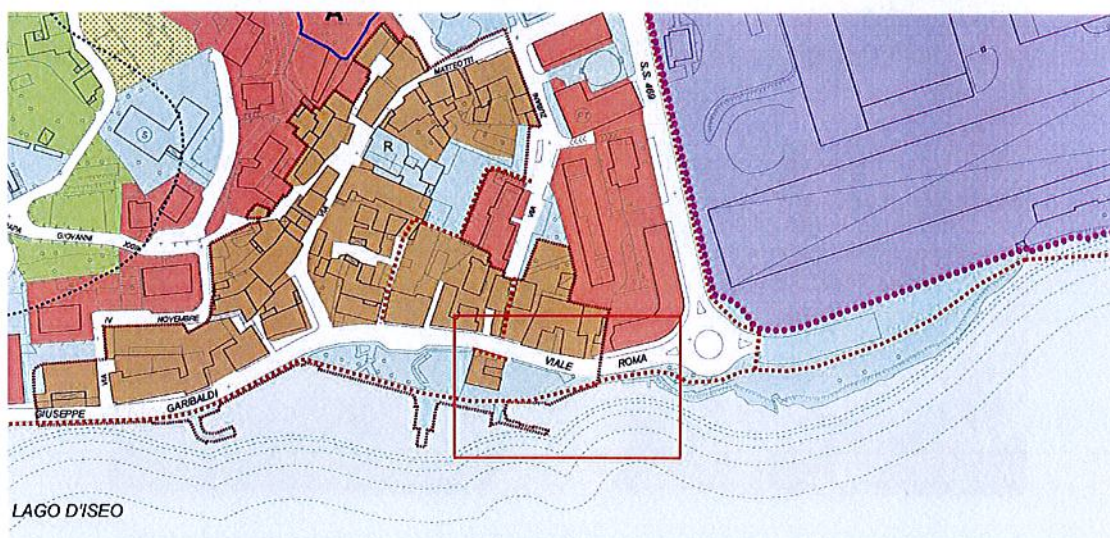
### 1.3.2 Fattibilità dell'intervento

L'intervento è attuabile in quanto finanziato per quota parte da fondi comunali (50%) e per la restante parte (50%) da finanziamenti regionali.

#### 1.3.2.a Previsioni urbanistiche

L'area oggetto d'intervento è disciplinata dal Piano di Governo del Territorio, nell'ambito del Piano delle Regole (Tavola 11.1) come "Area disciplinata dal Piano dei Servizi" con un'annotazione riguardante l'intera fascia di lungolago sulla quale è riportata l'indicazione prescrittiva "tracciati da valorizzare".

L'intervento proposto risulta quindi pienamente attinente con la previsione urbanistica vigente.



P.G.T. vigente- Piano delle Regole; in rosso l'area d'intervento (Area disciplinata dal Piano dei servizi)

### 1.3.2.b Indagini geologiche preliminari

L'area d'intervento è classificata, nell'ambito dello studio geologico allegato al P.G.T., in classe "3" (fattibilità con consistenti limitazioni), nell'ambito della quale è ipotizzabile solamente un'edificazione a basso impatto geo-ambientale, compatibile quindi con il progetto proposto.

Nell'ambito delle indagini geognostiche propedeutiche alla modellazione geotecnica del progetto, è stata prevista l'esecuzione di n. 2 sondaggi a carotaggio continuo, spinti fino a -20 m da quota strada posto a circa +2,0 m dal fondo del lago, al fine di descrivere la stratigrafia litologica locale, rilevare il livello della falda ed eseguire delle prove ScPT propedeutiche alla definizione dei parametri geotecnici caratteristici dei terreni di fondazione.

Le indagini hanno evidenziato, al di sotto del materiale di riporto antropico di riempimento a tergo del muro fronte lago, la presenza prevalente di ghiaie e sabbie con possibili variazioni eteropiche sia verticali che laterali nella granulometria con presenza, talvolta, anche di materiale più fine ascrivibile ad una subordinata matrice limosa.

I modelli stratigrafico e geotecnico del sito, elaborati sulla base dei dati ottenuti dalle prove descritte, hanno evidenziato come, al di sotto del piano di appoggio dell'attuale muro fronte lago, vi sia la presenza di una unità geotecnica statisticamente omogenea. Le risultanze delle indagini eseguite fanno ritenere l'opera in oggetto fattibile, seppur comportino il progetto di sistemi di fondazione profonde, ed una particolare attenzione alla regimazione delle acque meteoriche di scorrimento superficiale.

### 1.3.2.c Fattibilità strutturale

Le strutture di fondazione, le murature in elevazione e gli sbalzi saranno realizzati in calcestruzzo armato in opera.

Le strutture in elevazione appoggeranno su fondazioni continue in calcestruzzo armato in alveo, realizzate mediante infissione di micropali e/o sottofondazioni in micropali in acciaio valvolato con rivestimento continuo in malta cementizia, idonei al necessario contrasto agli sforzi di compressione o trazione.

Per una buona parte del tratto di sponda (circa ml. 43) il "dado" di fondazione sarà realizzato previa infissione di palancole in acciaio (Larssen L604) tali da garantire la formazione dell'idoneo piano di posa della fondazione stessa.

La scelta del calcestruzzo armato per le opere strutturali è stata ritenuta idonea in quanto materiale duraturo, resistente, adatto all'uso e già diffusamente presente nelle attuali sponde.

#### 1.3.2.d Altri vincoli condizionanti l'opera

L'area d'intervento è soggetta a vincolo ambientale apposto ai sensi del decreto ministeriale 15 novembre 1956 (G.U. n. 313 del 13.12.1956) e dell'art. 142, comma 1, lettera b), del codice dei beni culturali e del paesaggio (decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42), e la funzione amministrativa per il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica, di cui agli artt. 146 e 159 del codice anzidetto, è esercitata dalla provincia, ai sensi dell'art. 80, comma 3, lettera d), della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12, in quanto l'opera è da realizzarsi nelle aree di demanio lacuale del lago d'Iseo.

Per lo sviluppo esecutivo di quest'ipotesi progettuale è necessario, dopo la progettazione definitiva, acquisire formalmente i pareri dell'Autorità di Bacino Lacuale dei laghi di Iseo, Endine e Moro, del Servizio Struttura Territorio della Regione Lombardia, della Sovrintendenza di Milano, della Provincia di Bergamo e dell'Azienda Sanitaria Locale della Provincia di Bergamo.

Non è richiesto il preventivo parere del Comando Provinciale dei VV.F..

#### 1.3.3 Profilo architettonico del progetto

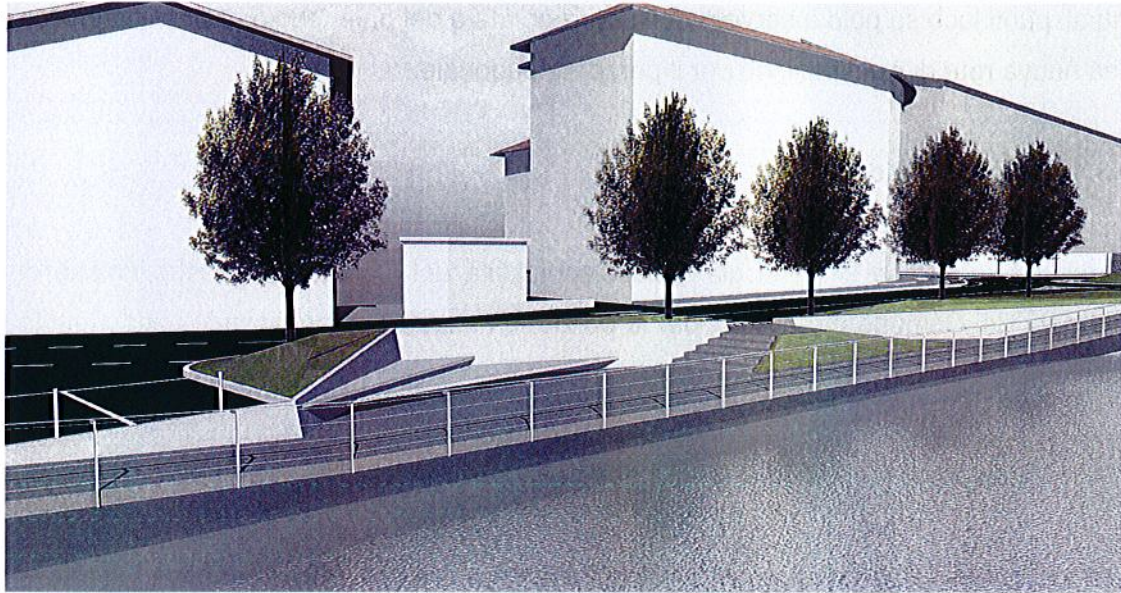
L'intervento si propone come la naturale continuità dell'intervento di "riqualificazione dell'area feste" ultimata nel 2008: il percorso della passeggiata si prospetta con cambi di piano e di pendenza con la realizzazione di una nuova soletta a sbalzo e relativo consolidamento della scogliera esistente, mediante palificazioni ed opere di sottomurazione.

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo percorso pedonale, che occupa la porzione dell'area più vicina alla Strada Provinciale ed in parte si protende verso il lago con una soletta a sbalzo, e la riqualificazione del parcheggio adiacente.

La modellazione del terreno con misurati scavi e rilevati permette di articolare l'area su piani differenziati che possono in tal modo caratterizzarsi attraverso specifiche ed autonome destinazioni funzionali.

La nuova passeggiata a lago, riservata esclusivamente ai pedoni e non accessibile ai mezzi meccanici, collega piazza del Porto al parcheggio di viale Roma, costituendo un nuovo percorso protetto in stretto rapporto con l'acqua.

La riprofilatura della passeggiata, in forte rapporto col lago, è completata dalla sistemazione a verde dell'area adiacente, in grado di proteggere il percorso pedonale rispetto al traffico stradale; all'interno dell'area verde è previsto il mantenimento pressochè integrale delle alberature esistenti.



Render di progetto

Il nuovo sbalzo a lago è costituito da una "piastra" in calcestruzzo armato, destinato a percorso pedonale, costituito da un elemento monolitico rastremato all'estremità verso l'acqua; dello stesso materiale è previsto il sottostante muro in elevazione di appoggio, la cui cassatura, eseguita utilizzando listoni verticali da circa cm. 5 x 4 posti a distanze irregolari all'interno di pannelli di contenimento del getto, caratterizza la parete fronte lago con una ritmatura rigata non regolare, la cui scansione ricorda la verticalità dei canneti presenti nel paesaggio lacustre.

Sempre in calcestruzzo armato, in continuità con l'intervento del 2008, sono previste le murature di contenimento dei rilevati e le pavimentazioni delle aree pedonali, nell'intento di ridurre al minimo l'uso dei materiali costruttivi e quindi le variazioni cromatiche fra gli stessi.

Sull'estremità dello sbalzo in calcestruzzo è prevista infine l'installazione di una ringhiera in ferro zincato, costituita da montanti verticali strutturali e cavi orizzontali in acciaio, allo scopo di ricercare massima trasparenza verso l'acqua.

L'area destinata a parcheggio mantiene invece il manto di calpestio in asfalto, ben distinto anche a livello cromatico rispetto ai percorsi pedonali; l'intento progettuale è quello di evitare l'attuale promiscuità dei percorsi (pedonale e carrabile) definendo in maniera chiara le due gerarchie.

L'intervento risulta altresì conforme all'attuale normativa in materia di abbattimento e superamento delle barriere architettoniche, prevedendo la totale accessibilità degli spazi comuni.

Non sono previste interferenze con reti aeree, sotterranee o sottoservizi, ma solo la modifica dell'attuale rete dell'illuminazione pubblica attraverso lo spostamento degli attuali punti luce su palo a servizio della carreggiata e del parcheggio; è prevista invece una nuova rete di illuminazione per il percorso pedonale.

#### 1.3.4 Disponibilità delle aree

L'area interessata è in parte già nella disponibilità del Comune di Castro poiché di proprietà del Comune medesimo, per la porzione rimanente è necessario l'ottenimento della concessione demaniale.

#### 1.3.5 Indirizzi per la redazione del progetto esecutivo

Il progetto esecutivo comprenderà tutti gli elaborati previsti dalla normativa vigente e conterrà approfondimenti in ordine ad aspetti strutturali, di finitura e di dettaglio per ogni singolo manufatto.





## 1.4 Aspetti economici e finanziari del progetto

### 1.4.1 Quadro economico

#### Importo dei lavori a base d'appalto

lavori a misura e a corpo	€	256 300,00
Oneri per la Sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	€	4 000,00
<b>Importo totale lavori a base d'appalto</b>	<b>€</b>	<b>260 300,00</b>

#### Somme a disposizione dell'Amministrazione

I.V.A. sui lavori	10%	€	26 030,00
Spese tecniche Rilievo, Progettazione preliminare, definitiva, esecutiva, direzione lavori, contabilità, calcoli strutturali e coordinamento sicurezza		€	38 000,00
Contributo Inarcassa su spese tecniche di progettazione Direzione Lavori e Sicurezza	4%	€	1 520,00
I.V.A. su spese tecniche di progettazione Direzione lavori e Sicurezza	22%	€	8 694,40
Onorario attività Responsabile del Procedimento	2,00%	€	5 206,00
Relazione geologica e collaudo strutturale (compreso contributo Inarcassa e IVA)		€	15 300,00
Impianto di illuminazione pubblica e impianto gas metano		€	23 000,00
Imprevisti ed arrotondamenti		€	1 949,60
<b>importo totale somme a disposizione</b>		<b>€</b>	<b>119 700,00</b>
<b>Importo complessivo dell'opera</b>		<b>€</b>	<b>380 000,00</b>

### 1.4.2 Fonti di finanziamento per la copertura della spesa

I lavori saranno finanziati mediante fondi propri di bilancio per un importo pari al 50% del costo dell'opera e con contributo della Regione Lombardia per la parte rimanente.

## 2 Relazione tecnica

I lavori prevedono la realizzazione di un nuovo percorso pedonale che, partendo dallo slargo del monumento ai caduti, si sviluppa con una soletta a sbalzo sul lago sino all'area destinata a parcheggio, proseguendo oltre il porticciolo fino a collegarsi con la piazza del Porto.

Si prevede, nella parte centrale a ridosso di viale Roma, di modellare il terreno con misurati scavi e rilevati che permettono di articolare l'intervento su piani differenziati che possono in tal modo caratterizzarsi attraverso specifiche ed autonome destinazioni funzionali.

Il livello della passeggiata lungolago è destinato esclusivamente ai pedoni ed è prevalentemente posto al piede dei rilevati di terreno, contenuto da muretti sagomati in calcestruzzo a vista, rimanendo protetto dalla strada anche dalla fascia a verde, attrezzata con idonei arbusti di cortina che si interpongono agli alberi esistenti, che si modella con rilevati funzionali a questa primaria esigenza.

Il camminamento si rapporta alla quota esistente dell'attraversamento di viale Roma con una rampa secondaria di raccordo e con una scala a forma irregolare che si inserisce nel profilo artificiale del terreno.

In particolare si prevede il consolidamento del fronte di contenimento del lago con opere di palificazione e sottomurazione per consentire la realizzazione di un nuovo muro in cemento armato, con effetto "rigatura verticale", per il sostegno della nuova soletta a sbalzo, funzionale all'allargamento del percorso pedonale, con larghezze variabili fino al massimo di circa 3 metri dal sostegno esistente.

A coronamento della soletta a sbalzo, si prevede l'installazione di una ringhiera in acciaio inox; la pavimentazione del tratto pedonale è prevista in calcestruzzo industriale, mentre si prevede il rifacimento del manto bituminoso dell'area destinata al parcheggio, che risulta essere riorganizzata con 14 posti auto e 4 posti per motocicli.

Nell'ambito del progetto è prevista anche la riqualificazione impiantistica e illuminotecnica dell'area, con il posizionamento di fari ad incasso funzionali all'illuminazione del percorso pedonale e nuovi pali dell'illuminazione pubblica.

E previsto inoltre il potenziamento della tubazione del gas metano che, dal punto di arrivo predisposto internamente alla rotatoria esistente, si prolunga all'interno "dell'area feste".

### **3 Relazione di compatibilità ambientale**

L'intervento qui descritto non comporta effetti negativi né sulle componenti ambientali né sulla salute dei cittadini, in quanto si riferisce ad aree pubbliche già urbanizzate; si ritiene quindi che, sia per l'impatto ambientale, sia per la confermata destinazione d'uso dell'area, la riqualificazione generale sia oggettivamente migliorativa.

### **4 Indicazioni e disposizioni per la gestione della sicurezza in cantiere**

L'intervento in progetto richiede la redazione del Piano di Sicurezza e coordinamento ai sensi del Decreto Legislativo 14 agosto 1996 n. 494 e successive modifiche ed integrazioni; si ritiene che l'obbligatorietà della redazione del piano sia data dalla presenza di più Imprese operanti, durata dei lavori superiore a 200 uomini giorno e presenza di rischi particolari di cui all'Allegato II della legge stessa; il Piano di Sicurezza rappresenta un sistema operativo per facilitare l'integrazione delle misure di sicurezza al sistema e ai mezzi di produzione, analizzando in modo dettagliato i processi di costruzione e di esecuzione, nonché le modalità di lavoro quando questi rappresentano un'incidenza sull'igiene e la sicurezza dei Lavoratori.

Le finalità del Piano si concretizzano nella realizzazione di una pianificazione preventiva volta ad assicurare la tutela dell'integrità fisica dei Lavoratori.

Per la compilazione del Piano saranno analizzati e presi in esame i procedimenti specifici di costruzione, le macchine, gli impianti e le attrezzature utilizzate, nonché i materiali impiegati e l'organizzazione del lavoro prevista.

Alla stesura del Piano di Sicurezza si perverrà attraverso:

- l'analisi particolareggiata dei rischi specifici associati alle varie fasi di lavoro da eseguirsi nel cantiere;
- l'analisi particolareggiata delle possibilità di interferenza di alcune operazioni svolte dalla stessa impresa o da imprese diverse;
- l'individuazione dei provvedimenti e delle misure di sicurezza da adottare per eliminare i rischi per i Lavoratori in cantiere durante le varie fasi previste;
- l'individuazione dei provvedimenti da adottare per il pronto intervento in caso di infortunio;
- l'individuazione dei fattori ambientali che possono influire negativamente sui luoghi di lavoro;
- l'individuazione di eventuali misure di igiene da adottare a tutela della salute dei Lavoratori.

Il Piano di sicurezza potrà essere aggiornato o modificato nel corso dello svolgimento dei lavori, sia per sopraggiunte modifiche tecniche all'opera in appalto, sia al fine di migliorare ulteriormente le misure di sicurezza.

## **5 Elaborati grafici (allegati)**

mappa catastale, scala 1:1.000

Piano Regolatore Generale adottato, scala 1:5.000

Piano dei Servizi, scala 1:2000

studio geologico, carta della fattibilità, scala 1:2.000

render di progetto

Castro, 1 ottobre 2018

I progettisti:

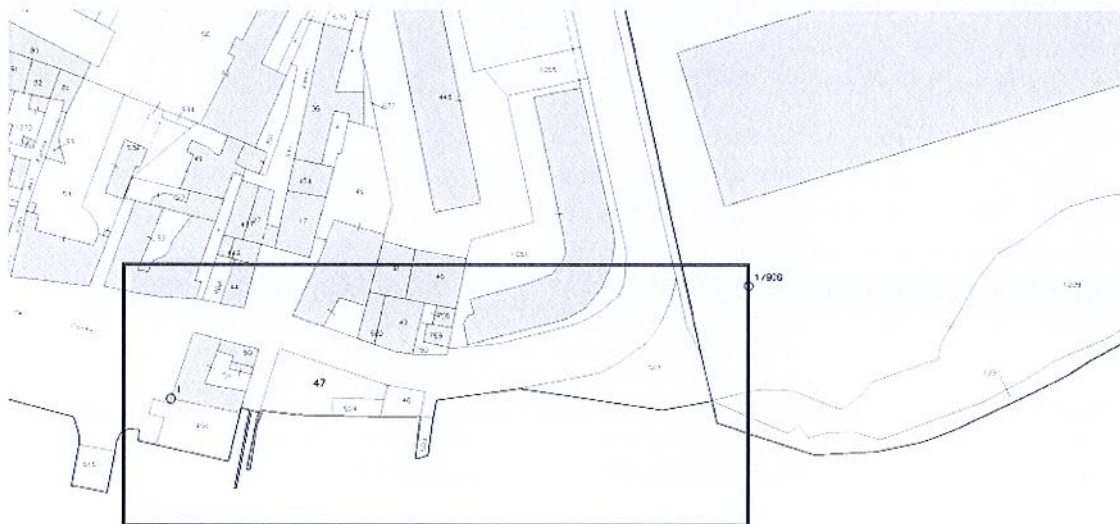
in collaborazione con

.....  
Archh. Alberto Marini e Giuseppe Morina

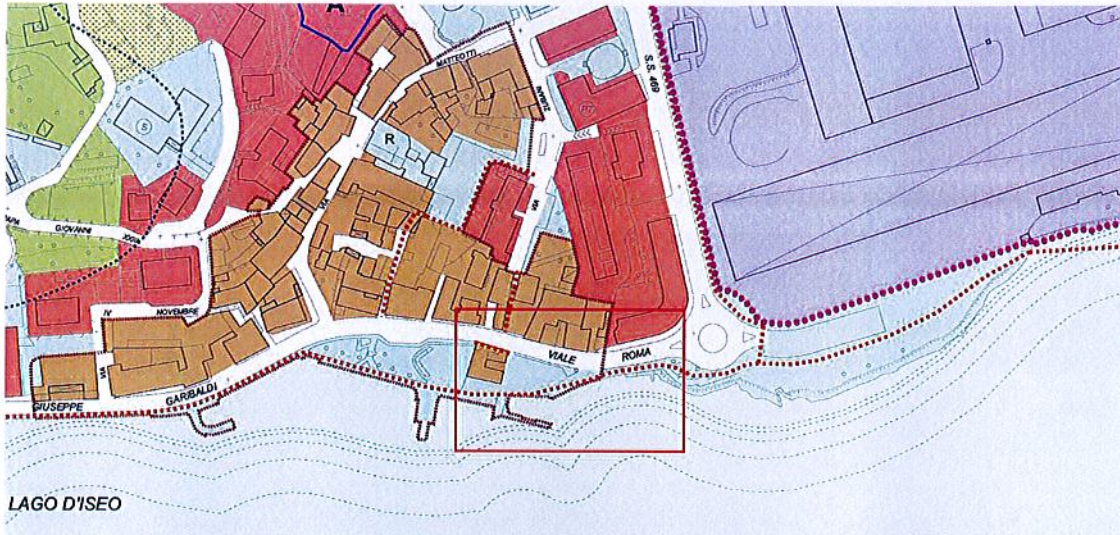
.....  
Arch. Maurilio Ronchetti



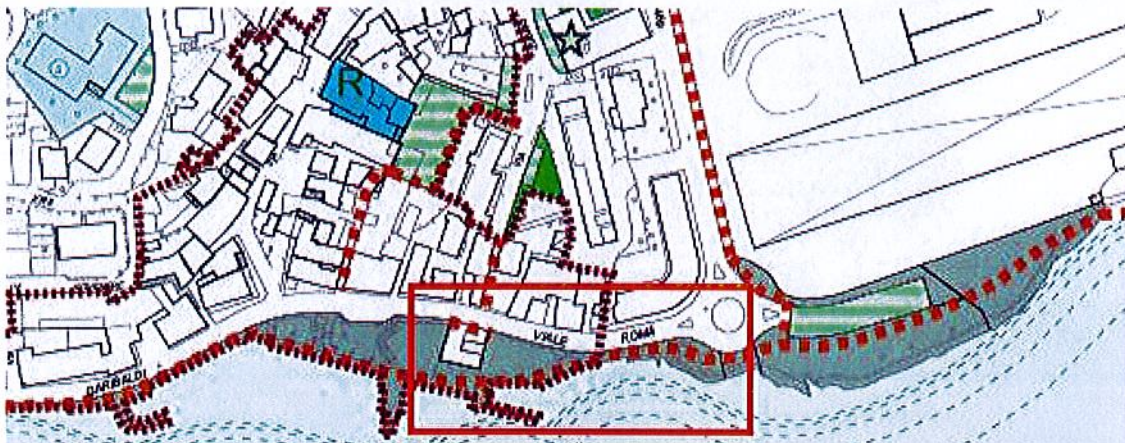
veduta aerea (in rosso l'area d'intervento)



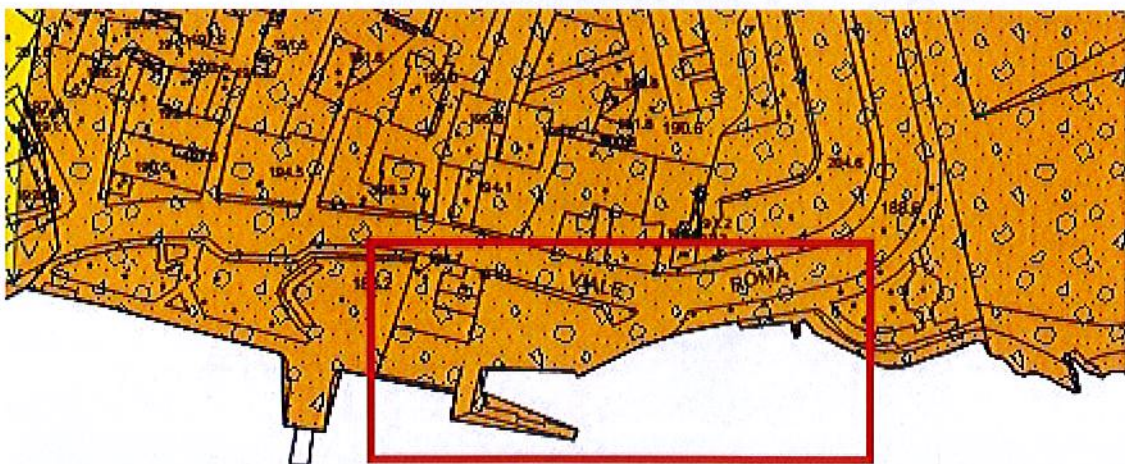
Estratto mappa



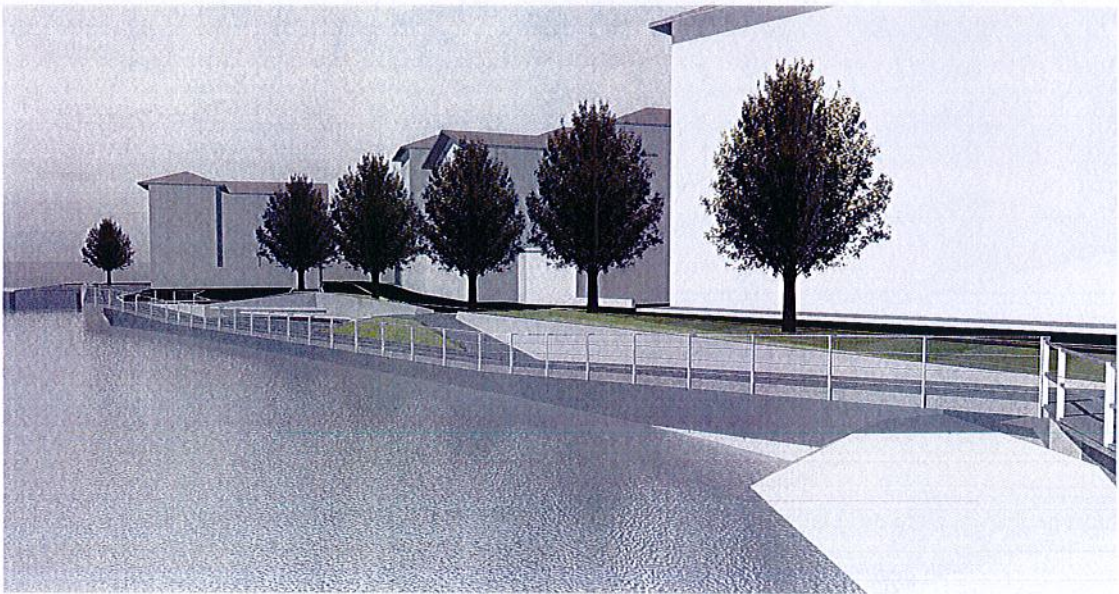
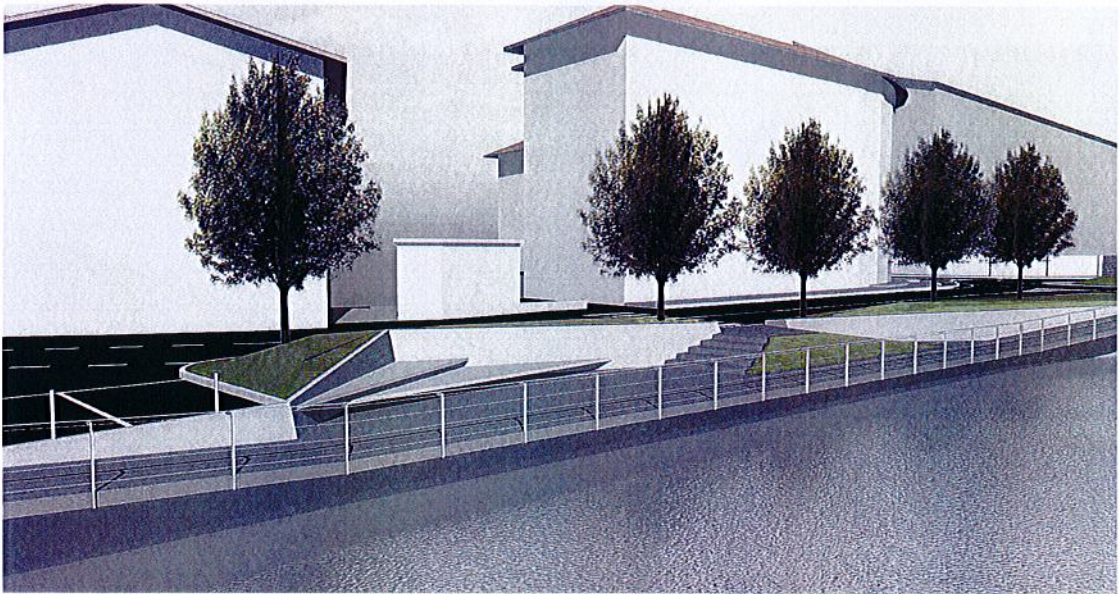
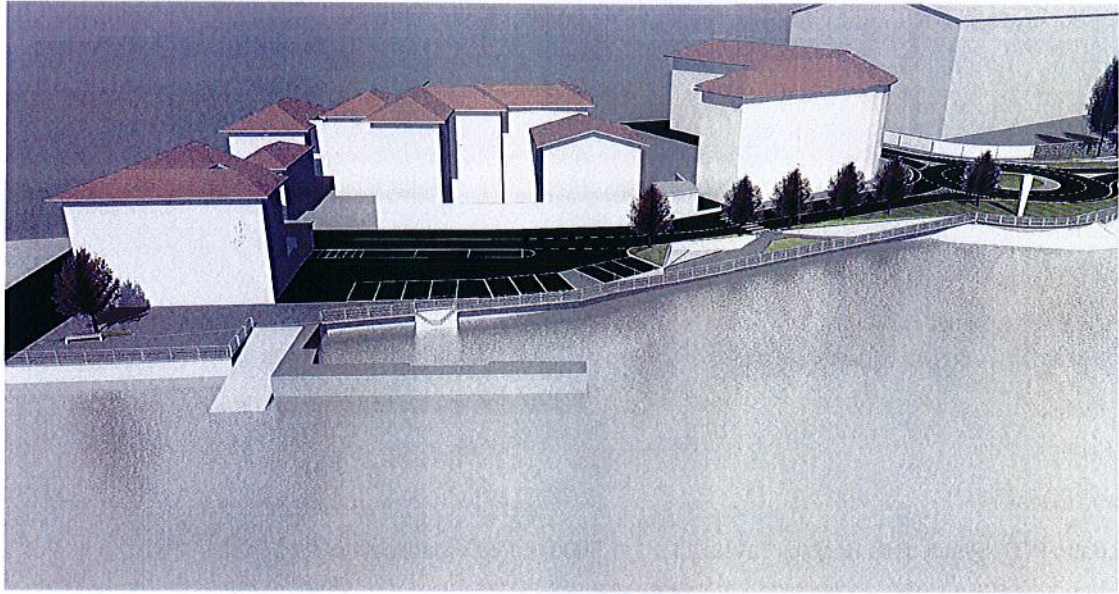
estratto PGT: Piano delle Regole- Tavola 11.1 - 1:5000 – area disciplinata dal Piano dei Servizi



estratto Piano dei Servizi 1:2000 – Sistema del lungolago (il tratt. rosso indica i "percorsi da valorizzare")



studio geologico, carta della fattibilità 1:2000: Classe 3 (Fattibilità con consistenti limitazioni)



Sopra: render di progetto