



Regione Lombardia



Provincia di Bergamo

COMUNE DI COSTA VOLPINO

Committenti:

"CBL srl" - Via Cesare Battisti, 55 - 24062 - Costa Volpino (BG)

"C.S.A. (Consorzio Servizi Autotrasportatori)" - Via Togliatti - 24062 - Costa Volpino (BG)

"Guizzetti srl" - Via Alboi, 26 - 25040 - Esine (BS)

ATU "VIA CESARE BATTISTI" - COMUNE DI COSTA VOLPINO (BG)



STUDIO GEOLOGICO E IDRAULICO DI INQUADRAMENTO DELLE PROBLEMATICHE TERRITORIALI (ai sensi della D.G.R. X/6738/2017)

Pisogne, giugno 2018

Dott. Geol. Fabio Fenaroli



Fabio Fenaroli

Precedenti versioni: rev.00_gennaio 2017, rev.01_marzo 2018

versione: rev.02

Via Giuseppe Palini, 5
25055 Pisogne (BS)
cell. 328.059.00.24
geologo.fenaroli@gmail.com



GEOLOGO
FABIO
FENAROLI

I N D I C E

1. PREMESSA	3
2. INQUADRAMENTO DELLA ZONA D'INDAGINE	5
2.1. Localizzazione geografica	5
2.2. Inquadramento geologico–geomorfologico generale.....	5
2.3. Aspetti di pianificazione territoriale: analisi dei contenuti della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT vigente.....	6
2.4. Aree a rischio idrogeologico elevato derivanti dalla classificazione del Piano di Gestione Rischio Alluvioni nel bacino del fiume Po (PGRA)	11
3. VALUTAZIONE DELLE PROBLEMATICHE DI RISCHIO IDRAULICO ED IDROGEOLOGICO RICADENTI SULL'AREA IN STUDIO.....	19
4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	28

ALLEGATO A: DOCUMENTAZIONE A SUPPORTO DELL'ADOZIONE DELLA DELIBERAZIONE DI PRESA D'ATTO DEL COLLAUDO DELLE OPERE PROGRAMMATE PER LA DIFESA DEL TERRITORIO – CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE (FEBBRAIO 2013).

ALLEGATO B: ALLEGATO 6 DELLA D.G.R. X/6738/2017 – NUOVO SCHEMA ASSEVERAZIONE (EX ALLEGATO 15 D.G.R. IX/2616/2011).

1. PREMESSA

Su incarico dei proponenti l'ATU di Via Cesare Battisti (Fig. 1), nello specifico della società "CBL srl" e del "Consorzio Servizi Autotrasportatori - CSA" di Costa Volpino (BG) e della società "Guizzetti srl" di Esine (BS), nel gennaio 2017 era stato realizzato dal sottoscritto uno studio geologico - idrogeologico ed idraulico finalizzato a supportare la proposta progettuale dell'ATU in esame da sottoporre per il convenzionamento con l'Amministrazione Comunale di Costa Volpino.



Fig. 1: ubicazione area di interesse (estratto dbtr scala 1:10.000; Geoportale Regione Lombardia).

A seguito della presentazione, in data 27/12/2017 (prot. 19724) della pratica edilizia 205/2017 denominato "Piano Attuativo ATU (ex ATSS-1) di Via C. Battisti" nell'ambito dell'istruttoria tecnica l'Ufficio Tecnico Comunale richiedeva fra le altre la seguente integrazione: "Relazione tecnica di compatibilità idraulica, che utilizzi come dati tecnici di input tutte le informazioni del PGRA, a firma di un tecnico abilitato, finalizzata ad individuare sistemi di protezione atti a ridurre la vulnerabilità, mediante la realizzazione di interventi strutturali" (punto 1 della richiesta di integrazioni dell'Ufficio Tecnico Comunale / Settore Urbanistica ed Edilizia Privata di Costa Volpino del 01.02.08).

La presente richiesta è subentrata in quanto con la pubblicazione della D.G.R. X/6778 del 19 Giugno 2017 "Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del piano gestione dei rischi di alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di

pianificazione dell'emergenza ai sensi dell'art. 58 delle norme di attuazione del piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del bacino del fiume Po così come integrate dalla variante adottata in data 7 dicembre 2016 con deliberazione n. 5 del comitato istituzionale di bacino del fiume Po", nell'ambito del territorio regionale è entrato in vigore il Piano di Gestione Rischio Alluvione (PGRA). Con la deliberazione sopracitata la Regione Lombardia ha dato atto che le disposizioni di cui all'Allegato A della delibera costituiscono integrazione ai "Criteri ed Indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio (PGT) redatti in attuazione dell'art. 57 comma 1 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12" e approvati con d.g.r. 30 novembre 2011, n. 2616 nell'ambito dei quali sono definite anche le modalità di attuazione del PAI nel settore urbanistico oltre che integrazione alla "Direttiva Regionale per la Pianificazione di Emergenza degli Enti locali" approvati dalla DGR 4732/2007, redatta ai sensi dell'art. 4, comma 11, della l.r. 22 maggio 2004, n. 16 e che forniscono indicazioni operative per la redazione dei Piani di Emergenza Comunali.

Pertanto fatte salve le considerazioni della relazione del gennaio 2017, per quanto riguarda la prima caratterizzazione geofisica e geotecnica delle aree in esame, con la presente integrazione si è provveduto ad aggiornare la parte relativa alla verifica di compatibilità idraulica dell'intervento alla luce delle disposizioni del PGRA e tenuto conto delle indicazioni formulate dall'Ufficio Tecnico Comunale di Costa Volpino.

Pertanto al fine di ottemperare a quanto prescritto e per il raggiungimento degli obiettivi prefissati, si è dato corso alle seguenti attività:

1. **Aggiornamento dell'inquadramento generale di tipo geologico - geomorfologico ed idrogeologico** dell'area interessata dall'intervento in oggetto e derivante sia da sopralluoghi in sito sia dalla consultazione della documentazione bibliografica di natura geologica derivante da studi realizzati a livello comunale (componente geologica, idrogeologica e sismica PGT Costa Volpino) sia da studi a scala sovracomunale (Foglio CARG 099 "Iseo" della Carta Geologica d'Italia e relative Note Illustrative; Piano Gestione Rischio Alluvioni, PTCP Provincia di Bergamo, ecc. ecc.).
2. **Aggiornamento della valutazione delle problematiche di rischio idraulico e idrogeologico** dell'area interessata dall'intervento in oggetto alla luce delle indicazioni contenute nella D.G.R. 19 Giugno 2017 n. X/6738 "Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del piano di gestione del rischio di alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle norme di attuazione del piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del bacino del Fiume Po così come integrate dalla variante adottata in data 7 dicembre 2016 con deliberazione n. 5 del comitato istituzionale dell'autorità di bacino del Fiume Po".
3. **Considerazioni conclusive** sulla fattibilità delle opere dell'ATU di Via Cesare Battisti alla luce delle indicazioni delle problematiche idrauliche territorialmente presenti a seguito dell'entrata in vigore del PGRA.

2. INQUADRAMENTO DELLA ZONA D'INDAGINE

2.1. Localizzazione geografica

L'area analizzata nel presente studio si trova in territorio comunale di Costa Volpino, in vicinanza al limite amministrativo con il Comune di Pisogne (BS), nella parte terminale della Valle Camonica poco a monte della confluenza del Fiume Oglio nel Lago d'Iseo e a non molta distanza dalla sponda idrografica sinistra del Fiume Oglio stesso, oltre che in adiacenza alla SPBG55 di collegamento fra Costa Volpino e Pisogne (Fig. 1).

2.2. Inquadramento geologico–geomorfologico generale

Da un punto di vista geologico e geomorfologico l'area sopracitata, posizionata nella parte terminale della piana alluvionale del Fiume Oglio, è di per sé stessa completamente pianeggiante, poggia su di un materasso alluvionale la cui successione stratigrafica è costituita dall'alternanza e dall'interdigitazione di livelli fini con livelli più grossolani.

Questa successione stratigrafica è il risultato dell'azione dei diversi agenti morfologici che, in epoche diverse e spesso alternandosi fra di loro, hanno fatto sentire in quest'area la loro influenza e più precisamente:

- il Ghiacciaio Camuno, che a più riprese si è presentato in queste aree di fondovalle lasciando come testimonianza del proprio passaggio livelli detritici caratterizzati da una granulometria piuttosto eterogenea;
- il Lago d'Iseo che, in epoche passate, estendendosi più a Nord rispetto alla sede attuale, influenzava con la propria azione calmieratrice gli apporti detritici provenienti dalle aree circostanti;
- il Fiume Oglio che, alternando periodi ordinari ad eventi di sovralluvionamento è il principale responsabile della deposizione e dell'alternarsi di livelli fini (periodi ordinari) con livelli più grossolani (periodi di sovralluvionamento).

Dal punto di vista stratigrafico i depositi quaternari sopracitati fanno esclusivamente riferimento all'unità del:

- **Sintema del Po:** diamicton e ghiaie con clasti angolosi: depositi di origine di versante, di frana e di debris flow; ghiaie e sabbie stratificate: depositi alluvionali; limi laminati, argilla, torbe: depositi lacustri e di torbiera; superficie limite superiore caratterizzata da alterazione assente e morfologia ben conservata o ancora in evoluzione; (*Pleistocene superiore - Olocene*).

Per quanto riguarda il substrato roccioso, questo è invece ben visibile anche a bassa quota sul limitrofo versante orografico sinistro camuno e fa fondamentalmente riferimento alle seguenti formazioni litostratigrafiche del "bacino sedimentario lombardo":

- **Verrucano Lombardo:** trattasi di arenarie prevalenti, conglomerati arenacei, arenarie conglomeratiche e siltiti di colore rossastro, a clasti di quarzo, porfidi quarziferi e raramente di basamento metamorfico, in banchi plurimetri, spesso a base erosionale, a gradazione normale o inversa o a laminazioni incrociate. Ambiente alluvionale. Spessore fino a 600m. (Permiano superiore).

- **Servino:** trattasi di peliti, arenarie e marne di vario colore, spesso micacee e suddivise in lamine, con frequenti variazioni granulometriche laterali e verticali, ben stratificate. Sono inoltre associati, specie inferiormente, termini carbonatici, in genere ancora con un'importante frazione terrigena e dolomitizzati ("calcarei di Praso"). Nella parte mediana si intercalano calcari rossastri o grigiastri, con ooliti, intraclasti e frequenti resti fossili costituiti da lamellibranchi e piccoli gasteropodi, stratificati in banchi di 40-80cm ("Oolite a Gasteropodi" Auct.). Strati mineralizzati, spesso a siderite. Ricca fauna fossile con *Claraia claraia*, *C. aurita*, *Natiria costata*, *Neoschizodus ovatus*. Spessore 100 - 150m. (Induano p.p. – Olenekiano).
- **Carniola di Bovegno:** calcari dolomitici, per lo più gessosi e vacuolari, grigio-giallastri, a stratificazione indistinta passanti a breccie giallastre. Hanno debole consistenza e sono facilmente degradabili. Nella formazione sono presenti lenti di evaporiti anche di grandi dimensioni, come quella affiorante nella limitrofa località di Gasso. (Olenekiano - Anisico Inferiore p.p.).

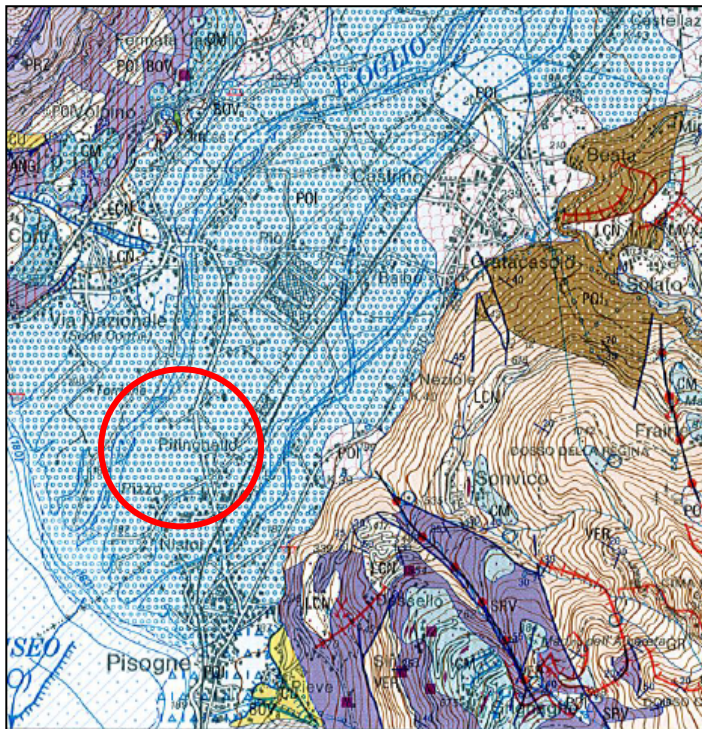


Fig. 2: Stralcio del Foglio CARG 078 "Breno" con individuazione area d'interesse.

2.3. Aspetti di pianificazione territoriale: analisi dei contenuti della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT vigente

Dall'analisi della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT comunale attualmente vigente, realizzato dal dott. geol. Diego Marsetti di Bergamo, nell'ottobre 2013 per l'area di nostro interesse si evince quanto segue:

1. nella "Carta geologica - settore sud (Tav.03 - scala 1:5.000)" trova conferma l'inquadramento geologico già delineato precedentemente mentre nella "Carta idrografica e idrogeologica - settore sud (Tav.05 - scala 1:5.000)" i depositi quaternari presenti sono individuati da un grado di permeabilità da elevato a buono ($K > 10^{-2} \text{cm/sec}$) - (Fig. 3).

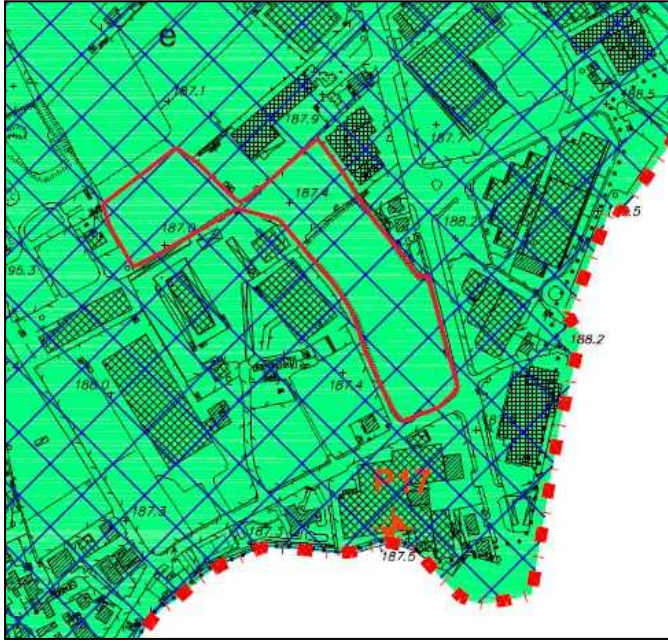


Fig. 3: stralcio "Carta idrografica e idrogeologica - settore sud) con ubicazione dell'area in studio.

2. nella "Carta della pericolosità sismica locale - settore sud (Tav.07 - scala 1:5.000)" l'area di nostro interesse è inserita in uno scenario sismico Z4a "zona di fondovalle con depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi" nell'ambito del quale il fattore F_a calcolato è superiore a quello di soglia della normativa nazionale da cui discende che in questo caso la normativa sismica nazionale è insufficiente a tener in considerazione i possibili effetti di amplificazione e si rendono necessari approfondimento di III livello sismico o l'utilizzo della categoria di sottosuolo immediatamente superiore rispetto a quella effettivamente individuata (Fig. 4). Anche e soprattutto a causa della precedente prescrizione in questa fase si è proceduto alla realizzazione di un'indagine geofisica ad hoc (vedi cap. 5) tesa alla verifica della situazione sopracitata.

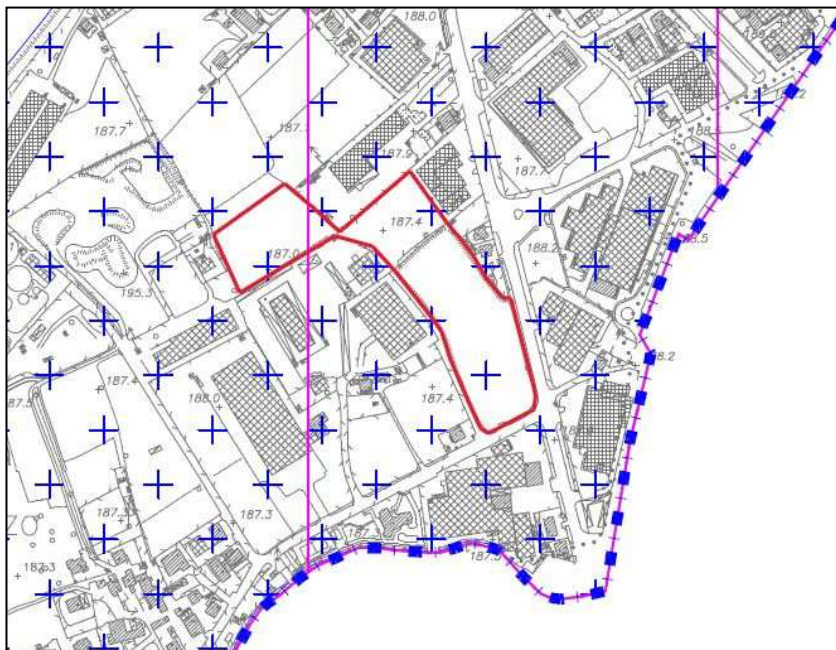


Fig. 4: stralcio "Carta della pericolosità sismica locale - settore sud con ubicazione dell'area in studio.

3. nella "Carta dei Vincoli - settore sud (Tav.09 - scala 1:10.000)" di cui si riporta un estratto in figura 5, l'areale in questione rientra in un'areale compreso fra il limite di progetto tra la fascia B e la fascia C e risulta caratterizzato dalla presenza in alcune zone delle fasce di rispetto del reticolo idrico minore.

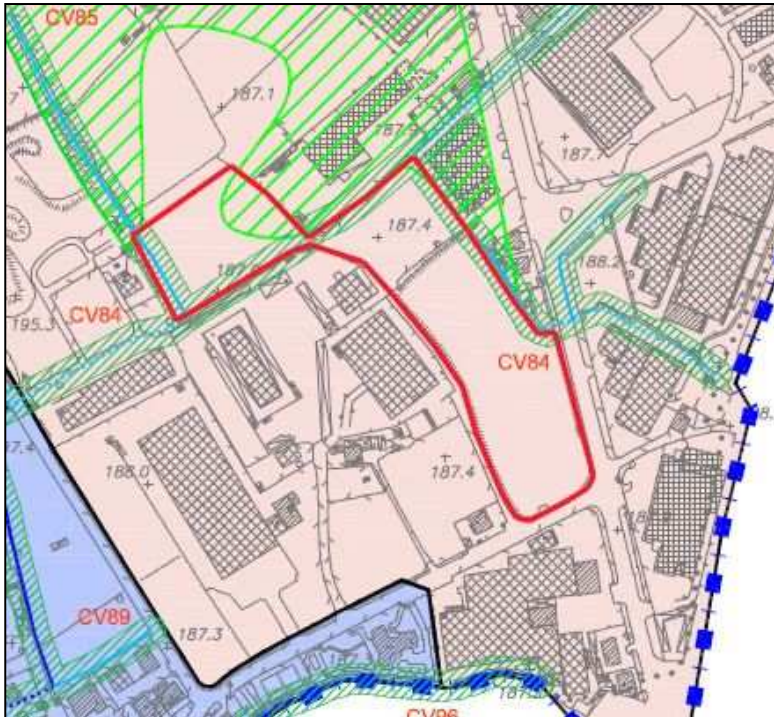


Fig. 5: stralcio "Carta dei Vincoli - settore sud" con ubicazione dell'area in studio.

4. nella "Carta di Sintesi - settore sud (Tav.11 - scala 1:5.000)" tutte le problematiche delle carte precedenti sono state accorpate così da avere con un unico "colpo d'occhio" l'insieme delle problematiche afferenti l'area in esame (vedi figura 6).

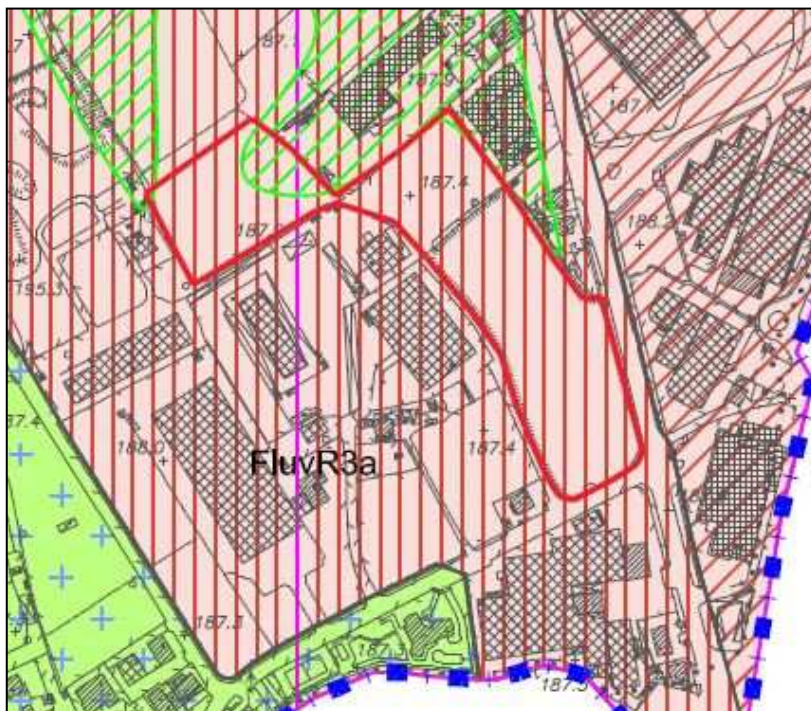


Fig. 6: stralcio "Carta di Sintesi" con ubicazione dell'area in studio.

5. nella "Carta della Fattibilità geologica - settore 9 (Tav.22 - scala 1:2.000)", di cui si riporta uno stralcio in figura 7, l'area in studio è inserita esclusivamente in **classe 3I di fattibilità con consistenti limitazioni** in quanto aree comprese nel territorio delimitato come limite di progetto fra la fascia B e la fascia C (zona R3a) con una porzione inclusa in aree per le quali rimangono prevalenti e attivi le limitazioni e le prescrizioni per la zona BPr del PAI fino alla realizzazione e al successivo collaudo delle opere in progetto di cui alla messa in sicurezza del tratto in sinistra idrografica del Fiume Oglio a valle della SS n. 42.

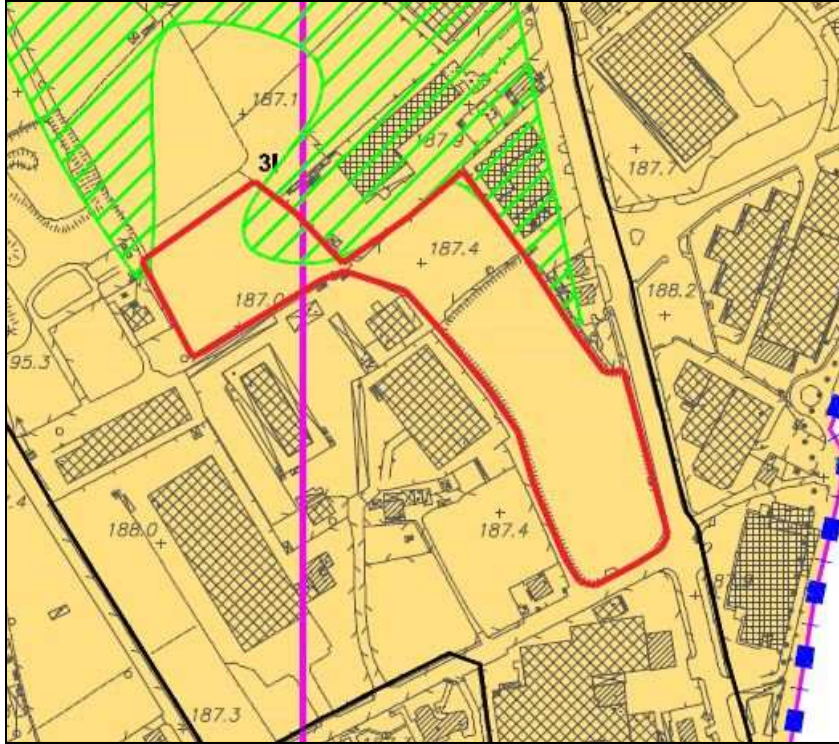


Fig. 7: stralcio "Carta della Fattibilità Geologica - settore 9" con ubicazione dell'area in studio.

In linea di principio le Norme Geologiche di Piano prevedono, in caso di realizzazione di nuove costruzioni, per la sottoclasse 3i l'applicazione delle seguenti prescrizioni di carattere geologico e generale:

- Rilievo topografico di dettaglio dell'area di intervento e di un suo ragionevole intorno (in funzione del tipo di problematica da approfondire).
- Esecuzione di indagini dirette e/o indirette in sito (ad esempio prove penetrometriche, sondaggi, geofisica, ecc.), da estendersi anche ad un ragionevole intorno dell'area (in funzione della tipologia degli interventi, della loro dimensione, area di influenza e della presenza di eventuali fenomeni geomorfologici). La tipologia e il numero di indagini geognostiche dovranno essere scelti dal professionista, valutando di volta in volta il volume significativo da indagare in base alle caratteristiche degli interventi previsti. Ove ritenuto opportuno, le indagini in sito dovranno essere integrate anche con adeguate prove di laboratorio.
- Valutazione di dettaglio dell'assetto idrogeologico del sottosuolo (soggiacenza della falda, geometria degli acquiferi, permeabilità dei terreni, direzioni di flusso sotterraneo, ecc.), ricavato da dati bibliografici e, ove possibile, da indagini dirette (ad esempio monitoraggio piezometrico).

- Inquadramento generale dell'area di intervento e di un suo ragionevole intorno, con indicazione delle eventuali criticità di ordine geologico, geomorfologico e idrogeologico.
- Ricostruzione delle caratteristiche stratigrafiche, idrogeologiche e geotecniche dei terreni, con l'indicazione dei principali parametri geomeccanici delle rocce e/o dei terreni di intervento.
- Se richiesto dalla tipologia di intervento, valutazione della capacità portante e dei cedimenti dei terreni di fondazione sia per fondazioni superficiali che profonde.
- Esaustive indicazioni tecniche circa la modalità di sbancamento, l'eventuale adozione di opere provvisorie di sostegno per gli scavi e quant'altro sia necessario per l'esecuzione delle opere in condizioni di sicurezza, la realizzazione delle eventuali opere di drenaggio.
- Valutazione dell'efficacia del sistema di smaltimento delle acque meteoriche e sotterranee previsto dal progetto e della sua compatibilità con le condizioni geomorfologiche e idrogeologiche locali.
- Valutazione dell'effettivo stato di attività degli eventuali dissesti presenti nell'area e della loro compatibilità con gli interventi di progetto.
- Sulla base delle risultanze delle indagini svolte, valutazione e proposta degli interventi di mitigazione del rischio eventualmente necessari. Indicazioni degli accorgimenti tecnico-costruttivi necessari per il superamento delle criticità geologico-tecniche riscontrate e per lo svolgimento dei lavori in condizioni di sicurezza.

Entrando nello specifico, occorrerà tener conto anche delle seguenti prescrizioni.

Nuovi edifici

1. Le superfici abitabili, le aree sedi dei processi industriali, degli impianti tecnologici e degli eventuali depositi di materiali dovranno essere realizzati ad una quota superiore di 1,5 metri rispetto al valore medio della quota presente al piano campagna nell'ambito di intervento, ed eventualmente in un suo ragionevole intorno, in modo da garantire almeno 1 metro di franco di sicurezza.
2. In tale area è vietata la realizzazione di locali interrati o seminterrati. In caso debbano obbligatoriamente essere realizzati dovranno essere muniti di perimetro di salvaguardia idraulica, costituito da dispositivi permanenti costituenti sbarramento alle acque fino almeno alla quota di allagamento, che dovrà essere ben rappresentato e specificato sulle tavole progettuali. Gli accessi dovranno essere comunque posizionati nella parte opposta dell'eventuale direzione del flusso della corrente.
3. Le disposizioni dei nuovi edifici dovranno essere realizzate in modo tale che il lato più lungo sia disposto parallelamente all'andamento del fiume. Per edifici a grandi dimensioni occorrerà valutare attentamente di non creare canali di scorrimento a grande velocità.

4. Le aperture principali dei nuovi edifici dovranno collocarsi dal lato opposto relativamente al corso d'acqua (lato EST) o al massimo verso il lato di valle rispetto all'andamento del Fiume Oglio.
5. Dovrà essere limitato allo stretto necessario la realizzazione di porte finestre, soprattutto sui prospetti rivolti verso il Fiume e verso la direzione perpendicolare al deflusso della corrente.
6. Le costruzioni e le opere accessorie (recinzioni, ecc.) dovranno essere realizzate in modo da favorire il deflusso delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo.
7. Dovrà essere prodotta un'approfondita relazione geotecnica per il dimensionamento delle fondazioni. Tale relazione deve tener conto delle eventuali pressioni idrostatiche presenti nel sottosuolo. Il piano di posa delle fondazioni dovrà collocarsi comunque sotto la quota del piano campagna originario.
8. Dovranno eventualmente essere previste opere di difesa delle fondazioni superficiali al fine di scongiurare l'innescio di fenomeni erosivi.
9. Nei terreni coesivi dovrà necessariamente essere adottato l'utilizzo di fondazioni profonde per limitare il fenomeno di cedimento e/o rigonfiamento dei suoli.
10. Per la realizzazione delle murature di elevazione, almeno per i primi due metri fuori terra rispetto al piano campagna originario, dovranno essere utilizzati materiali da costruzione poco danneggiabili al contatto con l'acqua e possibilmente impermeabili (esempio composti impermeabili, guaine bituminose, malte speciali, ecc.).

2.4. Aree a rischio idrogeologico elevato derivanti dalla classificazione del Piano di Gestione Rischio Alluvioni nel bacino del fiume Po (PGRA)

Come già indicato nella premessa della presente relazione, a seguito della pubblicazione della D.G.R. X/6778 del 19 Giugno 2017 " Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del piano gestione dei rischi di alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza ai sensi dell'art. 58 delle norme di attuazione del piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del bacino del fiume Po così come integrate dalla variante adottata in data 7 dicembre 2016 con deliberazione n. 5 del comitato istituzionale di bacino del fiume Po", nell'ambito del territorio regionale è entrato in vigore il Piano di Gestione Rischio Alluvione (PGRA). Quest'ultimo è stato predisposto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po (Ora Distretto Idrografico) di comune accordo con le Regioni interessate, in attuazione del D. Lgs. 49/2010 di recepimento della Direttiva 2007/60/CE (nota come "Direttiva Alluvioni") ed è stato adottato con deliberazione n. 4 del 17/12/2015, approvato con deliberazione n. 2 del 03/03/2016 e n. 5 del 07/12/2016 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po e successivamente con DPCM 27/10/2016 (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 30 del 6 Febbraio 2017). Nell'ambito dei lavori di stesura del PGRA del bacino del fiume Po, Autorità di distretto e le regioni coinvolte (fra cui la Regione Lombardia) hanno svolto un'analisi approfondita per l'individuazione delle aree alluvionabili definite di rischio significativo (ARS), in quanto caratterizzate da elevate portate di piena, rilevante estensione delle aree

inondabili, coinvolgimento di insediamenti abitativi e produttivi di grande importanza, infrastrutture strategiche e principali vie di comunicazione. La nostra area ricade nell'ambito della parte terminale del bacino dell'Oglio sovrallacuale (ARS AdBPo M_OGL_1, vedi scheda riassuntiva in figura 8) individuata per l'appunto come una delle aree a rischio significativo (ARS) di importanza distrettuale, paragonabile a livello di criticità, nel panorama lombardo, a quella di altri contesti ben localizzati e di elevata antropizzazione (nodi di Milano, Brescia, Lodi, Mantova, Valtellina, ecc. ecc.).

Oglio Sopralacuale - da Sonico al lago d'Iseo (Valcamonica)				
Codice ARS AdBPo	Bacino	Sottobacino/Corpo idrico	Localizzazione ARS	Prov.
M_OGL_1	Oglio Sopralacuale	Oglio Sopralacuale	da Sonico al lago d'Iseo (Valcamonica)	BS

Scenari di pericolosità:

Ambito Territoriale	Scenari o	Pericolosità	Descrizione
RP fiume Oglio	H/M	P3/P2	I comuni che presentano le porzioni di territorio interessate dalle aree allagabili del fiume Oglio più significative sono: Malonno, Capo di Ponte, Ceto, Breno, Cividate Camuno, Piancogno, Darfo Boario Terme e Costa Volpino
RSCM Conoide	H	P3	Per l'ambito territoriale RSCM, il fenomeno di maggior rilievo risulta essere il conoide della Val Rabbia, in comune di Sonico. La situazione rappresentata nelle mappe è già stata modificata nel corso del 2014 a seguito del completamento dell'iter di aggiornamento dell'Elaborato 2 del PAI da parte del Comune. La nuova situazione non è ancora rappresentata nelle mappe.

Ulteriori osservazioni: a Costa Volpino e Pisogne si riscontrano aree allagabili anche per esondazioni lacuali (Sebino)

Condizioni di rischio:

Superficie in classe di rischio R4 per il tratto esaminato (solo RP)	kmq	4,842854
Superficie in classe di rischio R4 per il tratto esaminato (tutti gli ambiti territoriali presenti)	kmq	5,921558
Abitanti in R4 per il tratto esaminato (solo RP)	nr.	8.577
Abitanti in R4 per il tratto esaminato (tutti gli ambiti territoriali presenti)	nr.	11.328
Elementi esposti in R4 per il tratto esaminato: tipologia e numero		Si rilevano: 34 scuole, 1 azienda RIR, 45 beni culturali, 7 area per l'estrazione di acqua ad uso idropotabile e 6 depuratori

Misure specifiche

Obiettivo di distretto	Obiettivo di ARS	Misura specifica
Migliorare la conoscenza del rischio	Approfondire le conoscenze sull'ARS	Analizzare studi idraulici di maggior dettaglio realizzati alla scala comunale di comuni di Cividate Camuno, Darfo Boario Terme, Pisogne e Costa Volpino
Migliorare la performance dei sistemi difensivi esistenti	Garantire una adeguata manutenzione ordinaria e straordinaria dei sistemi difensivi esistenti	Garantire una adeguata manutenzione ordinaria e straordinaria dei sistemi difensivi esistenti
Migliorare la performance dei sistemi difensivi esistenti	Realizzare gli interventi già programmati e finanziati	Completare gli interventi già programmati e finanziati
Migliorare la performance dei sistemi difensivi esistenti	Individuare le fonti di finanziamento per la realizzazione di opere di protezione da scalamiento di difese spondali in Val Rabbia	Individuare le fonti di finanziamento per la realizzazione di opere di protezione da scalamiento di difese spondali in Val Rabbia

Scheda riassuntiva ARS AdBPo M_Ogl_01_Oglio sovrallacuale

Fig. 8: scheda riassuntiva dell'ARS distrettuale dell'Oglio sovrallacuale.

Lo strumento per la valutazione e la gestione del rischio è rappresentato dalle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni (art. 6 D.Lgs. 49/2010 e art. 6 Dir. 2007/60/CE). Le mappe del rischio segnalano la presenza nelle aree allagabili di elementi potenzialmente esposti (popolazione, servizi, infrastrutture, attività economiche, etc.) e il corrispondente livello di rischio, distinto in 4 classi rappresentate mediante colori: giallo (R1-Rischio moderato o nullo), arancione (R2-Rischio medio), rosso (R3-Rischio elevato), viola (R4-Rischio molto elevato).

La rilevante estensione del bacino del fiume Po e la peculiarità e diversità dei processi di alluvione sul suo reticolo idrografico, precedentemente descritti, hanno reso necessario effettuare la mappatura della pericolosità secondo approcci metodologici differenziati per i diversi ambiti territoriali, di seguito definiti:

- **Reticolo principale (RP):** costituito dall'asta del fiume Po e dai suoi principali affluenti nei tratti di pianura e nei principali fondovalle montani e collinari (lunghezza complessiva pari a circa 5.000 km);
- **Reticolo secondario collinare e montano (RSCM):** costituito dai corsi d'acqua secondari nei bacini collinari e montani e dai tratti montani dei fiumi principali;
- **Reticolo secondario di pianura (RSP):** costituito dai corsi d'acqua secondari di pianura gestiti dai Consorzi di bonifica e irrigui nella medio bassa pianura padana;
- **Aree costiere marine (ACM):** sono le aree costiere del mare Adriatico in prossimità del delta del fiume Po;
- **Aree costiere lacuali (ACL):** sono le aree costiere dei grandi laghi alpini (Lago Maggiore, Como, Garda, Iseo, ecc.).

Il grado di pericolosità di alluvioni si distingue in tre categorie e il PGRA riassume la distinzione in base a diversi scenari per ciascun ambito territoriale di applicazione (Tabella 2.1).

Direttiva Alluvioni		Pericolosità	Tempo di ritorno individuato per ciascun ambito territoriale (anni)				
Scenario	TR (anni)		RP	RSCM (legenda PAI)	RSP	ACL	ACM
Elevata probabilità di alluvioni (H = high)	20-50 (frequente)	P3 elevata	10-20	Ee, Ca RME per conoide ed esondazione	Fino a 50 anni	15 anni	10 anni
Media probabilità di alluvioni (M = medium)	100-200 (poco frequente)	P2 media	100-200	Eb, Cp	50-200 anni	100 anni	100 anni
Sparsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (L = low)	Maggiore di 500 anni, o massimo storico registrato (raro)	P1 bassa	500	Em, Cn		Massimo storico registrato	>> 100 anni

Tabella 2.1: Tabella riepilogativa dei scenari di esondazione (fonte: PGRA).

Le mappe della pericolosità inserite nel PGRA, che riportano l'estensione potenziale delle inondazioni causate dai corsi d'acqua (naturali e artificiali), dal mare e dai laghi, con riferimento a tre scenari (alluvioni rare, poco frequenti e frequenti), distinguono le tre casistiche con diversa tonalità di blu, la cui intensità diminuisce in rapporto alla diminuzione della frequenza di allagamento. Il PGRA indica che il territorio del Comune di Costa Volpino appartiene ad uno scenario sia di elevata che di media probabilità di alluvione (P3 e P2) ma dall'osservazione della figura 9, dove viene riportato un estratto della mappa di pericolosità (estratta dal PGRA) dell'Oglio sovra-lacuale, si evince come l'area di interesse sia inserita in uno scenario di media pericolosità (P2) ad eccezione di una piccola porzione sul lato settentrionale ed orientale (Fig. ??).



Fig. 9: Mappa di pericolosità dell'Oglio sovra-lacuale (codice ARS AdbPo: M_OGL_1) nel tratto a monte della confluenza nel lago di Iseo (fonte PGRA).

Anche la stima del danno è stata condotta in modo qualitativo, attribuendo un peso crescente da 1 a 4 a seconda dell'importanza della classe d'uso del suolo e del livello di esposizione dell'antropizzato presente. Sono stati assegnati i pesi maggiori alle classi residenziali che comportano una presenza antropica costante e pesi decrescenti alle diverse tipologie di attività produttive, privilegiando le attività maggiormente concentrate (attività industriali e commerciali), rispetto alle attività estensive (attività agricole). In Figura 10 vengono riportate, per ogni classe di danno del PGRA, le categorie di uso del suolo di riferimento.

CLASSE D4		CLASSE D3		CLASSE D2		CLASSE D1	
1111	Tessuto residenziale denso	133	Cantieri	211	Seminativi	134	Aree degradate non utilizzate e non vegetate
1112	Tessuto residenziale continuo mediamente denso	12124	Cimiteri	1411	Parchi e giardini	231	Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive
1121	Tessuto residenziale discontinuo	132	Discariche	221	Vigneti	311	Boschi di latifoglie
1122	Tessuto residenziale rado e nucleiforme	131	Cave	222	Frutteti e frutti minori	312	Boschi conifere
1123	Tessuto residenziale sparso	2113	Culture orticole	223	Oliveti	313	Boschi misti
11231	Cascine	2114	Culture floro-vivaistiche	3114	Castagneti da frutto	314	Rimboschimenti recenti
1424	Aree archeologiche	2115	Orti familiari	213	Risale	331	Spiagge, dune ed alvei ghiaiosi
12122	Impianti di servizi pubblici e privati			2313	Marcite	321	Praterie naturali d'alta quota
12111	Insedimenti industriali, artigianali, commerciali			1412	Aree verdi incolte	322 - 324	Cespuglieti
12112	Insedimenti produttivi agricoli			2241	Pioppeti	332	Accumuli detritici e affioramenti litoidi privi di vegetazione
12121	Insedimenti ospedalieri			2242	Altre legnose agrarie	333	Vegetazione rada
12123	Impianti tecnologici					411	Vegetazione delle aree umide interne e delle torbiere
1222	Reti ferroviarie e spazi accessori					3113	Formazioni ripariali
123	Aree portuali					3222	Vegetazione dei greti
12125	Aree militari oblitee					3223	Vegetazione degli argini sopraelevati
124	Aeroporti ed eliporti					511	Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali
1421	Impianti sportivi					5121	Bacini idrici naturali
1423	Parchi divertimento					5123	Bacini idrici da attività estrattive interessanti la falda
1422	Campeggi e strutture turistiche e ricettive					5122	Bacini idrici artificiali
						335	Ghiacciai e nevi perenni

Reti stradali	
D4	Reti primarie: autostrade, strade statali/regionali, strade provinciali
D3	Reti secondarie: strade comunali

Fig. 10: classi di danno attribuite alle diverse categorie di strutture o tipologie di uso del suolo (fonte: PGRA).

La determinazione del rischio è ottenuta dalla combinazione dei parametri vulnerabilità, danno e pericolosità, condotta attraverso una matrice con 4 righe e 3 colonne, ovvero 4 righe e 2 colonne. Nelle righe sono riportati i parametri danno-vulnerabilità e nelle colonne i livelli di pericolosità associabili agli eventi ad elevata, media e bassa probabilità di accadimento. L'implementazione di tale matrice ha consentito l'attribuzione di ogni elemento esposto ad una delle classi di rischio previste nei dispositivi nazionali. Per distinguere l'impatto assai diverso in termini di pericolo per la vita umana e danno per le attività antropiche, in relazione alla diversa intensità e modalità di evoluzione dei processi di inondazione negli ambiti territoriali considerati, si è utilizzato tre diverse matrici. In Figura 11 (tratta dal PGRA) vengono riportate le tre diverse matrici per la determinazione della classe di rischio, in funzione degli ambiti territoriali esaminati.

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		P3	P2	P1
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R4	R2
	D3	R4	R3	R2
	D2	R3	R2	R1
	D1	R1	R1	R1

Matrice 1

- Reticolo principale (RP)
- Reticolo secondario collinare e montano (RSCM alpino)

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		P3	P2	P1
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R3	R2
	D3	R3	R3	R1
	D2	R2	R2	R1
	D1	R1	R1	R1

Matrice 2

- Aree costiere lacuali (ACL)
- Aree costiere marine (ACM), Reticolo secondario collinare e montano (RSCM appenninico)

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'	
		P3	P2
CLASSI DI DANNO	D4	R3	R2
	D3	R3	R1
	D2	R2	R1
	D1	R1	R1

Matrice 3

- Reticolo secondario di pianura (RSP)

Fig. 11: matrici per la determinazione delle classi di rischio per vari ambiti territoriali (fonte (PGRA).

Le mappe del rischio segnalano la presenza nelle aree allagabili di elementi potenzialmente esposti (popolazione, servizi, infrastrutture, attività economiche, etc.) e il corrispondente livello di rischio, distinto in 4 classi rappresentate mediante colori: giallo (R1-Rischio moderato o nullo), arancione (R2- Rischio medio), rosso (R3-Rischio elevato), viola (R4-Rischio molto elevato). La Figura 12 (estratta dal PGRA), riporta la distinzione dei scenari di rischio per la parte terminale dell'ARS dell'Oglio sopralacuale mentre la fig. ?? individua lo stralcio per l'area di interesse.

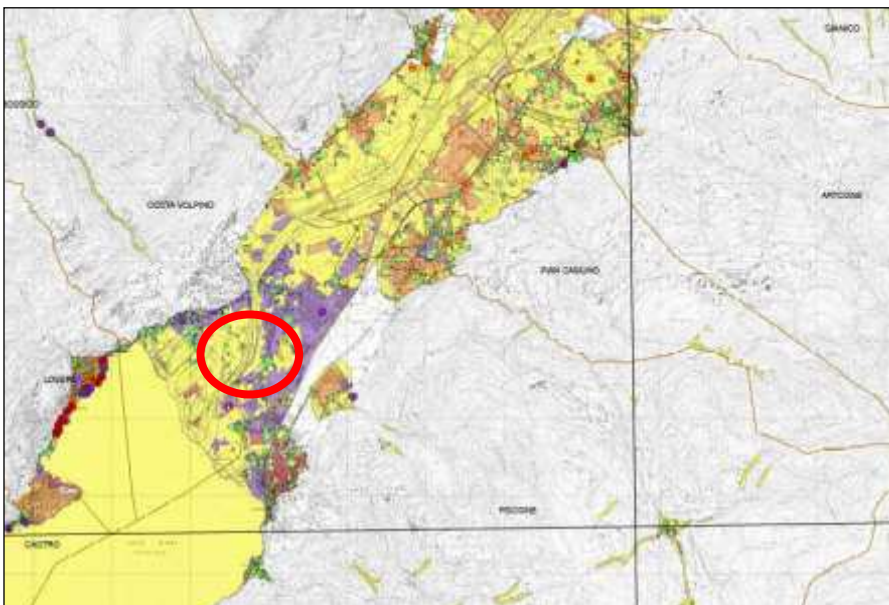


Fig. 12: Mappa degli scenari di rischio dell'Oglio sovra-lacuale nel tratto a monte della confluenza nel lago di Iseo (fonte PGRA).

Sempre nel PGRA, viene indicato come obiettivo quello di migliorare sia le conoscenze di rischio per quanto riguarda l'intero distretto dell'Oglio sovra-lacuale che di approfondire quelle relative all'area soggetta a rischio significativo (ARS) mediante l'analisi di studi idraulici di maggior dettaglio. In questo caso il Comune di Costa Volpino rientra in quelli citati.

Nello specifico delle aree di nostro interesse, dalla consultazione della cartografia allegata al PGRA, si evidenzia la seguente situazione:

- Nella mappa della pericolosità la maggior parte dell'areale di nostro interesse rientra in classe di pericolosità P2 (Pericolosità RP scenario poco frequente – M) e solo alcuni lembi della parte settentrionale sono interessati da una classe di pericolosità P3 (pericolosità RP scenario frequente – H) così come indicato nella figura 13 seguente.

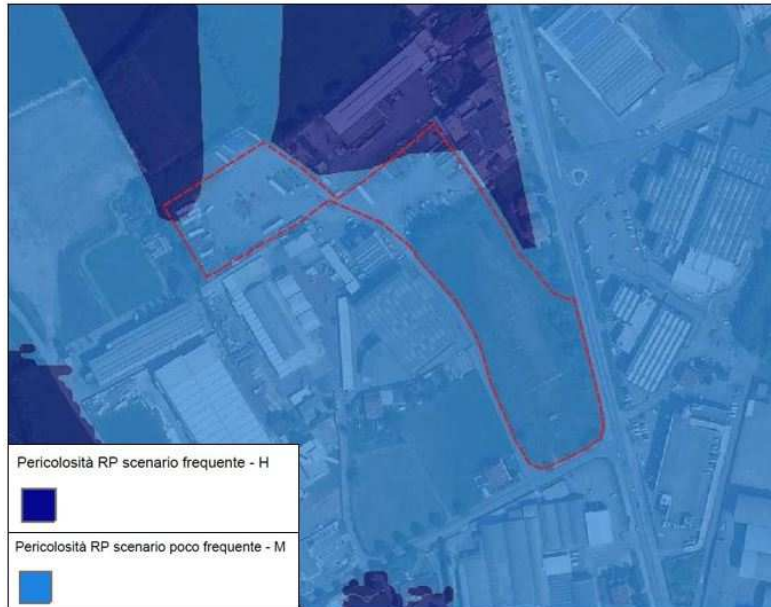


Fig. 13: Estratto della mappa di pericolosità dell'area in esame (Direttiva Alluvioni - Geoportale Lombardia).

- Nella mappa degli scenari di rischio le porzioni settentrionali sono individuate classe di rischio molto elevato R4 mentre la porzione centro meridionale ricade in classe di rischio R1 (rischio moderato) come indicato nella figura 14 seguente.



Fig. 14: Estratto della mappa degli scenari di rischio dell'area in esame (Direttiva alluvioni – Geoportale Lombardia).

Pertanto tenuto conto delle indicazioni derivanti dall'entrata in vigore del PGR e vista le prescrizioni della componente geologica, idrogeologica e sismica attualmente vigente si rende necessario procedere con una valutazione delle problematiche di rischio idraulico ed idrogeologico ricadenti nell'area in studio oltre che alla formulazione degli eventuali accorgimenti tecnici necessari per rendere compatibile l'intervento in esame con le condizioni di rischio residuo ivi presenti alla luce anche di interventi di mitigazione del rischio, quali ad esempio la realizzazione di tratti arginali in sponda sinistra Oglio già realizzati ed in fase di affidamento incarico (informazione riservata Committente CBL srl) e di cui relazioneremo nel seguente capitolo.

3. VALUTAZIONE DELLE PROBLEMATICHE DI RISCHIO IDRAULICO ED IDROGEOLOGICO RICADENTI SULL'AREA IN STUDIO

Preso atto della richiesta formulata dall'Ufficio Tecnico Comunale di cui alla premessa della presente relazione e relativa alla necessità di procedere con la stesura di una "Relazione tecnica di compatibilità idraulica, che utilizzi come dati tecnici di input tutte le informazioni del PGRA, a firma di un tecnico abilitato, finalizzata a individuare sistemi di protezione atti a ridurre la vulnerabilità, mediante la realizzazione di interventi strutturali". Preso atto di quanto precedentemente riportato e considerato quanto nella DGR X/6738/2017 nei paragrafi successivi si procederà con l'inquadrare la problematica di rischio idraulico ed idrogeologico afferente all'area in oggetto valutando di conseguenza i pro e contro relativi alla realizzazione delle previsioni di Piano partendo dalle indicazioni contenute nel medesimo studio tenuto a riferimento nel PGRA e più precisamente trattasi dello:

- "Studio di Fattibilità della Sistemazione Idraulica del fiume Oglio nel tratto da Sonico alla confluenza in Po", realizzato nel 2004 da Enel-Hydro per l'Autorità di bacino del Fiume Po.

3.1 Studio di fattibilità della Sistemazione Idraulica del fiume Oglio nel tratto da Sonico alla confluenza in Po

Lo *Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Oglio sopralacuale* (2004) è stato realizzato da Enel Hydro per l'Autorità di Bacino del fiume Po e attualmente è il punto di riferimento per le attività che richiedano una verifica idraulica dell'Oglio.

Come descritto nella *Relazione metodologica* dell'analisi idraulica, lo Studio è sviluppato mediante l'utilizzo di programmi di calcolo avanzati (modulo idrodinamico del pacchetto *Mike 11* prodotto da *DHI Software*, che risolve le equazioni di De Saint-Venant con un metodo implicito alle differenze finite per effettuare le richieste simulazioni idrauliche in condizioni di moto vario monodimensionale, implementando ove opportuno un modello quasi - bidimensionale per descrivere le aree esondabili) ma soprattutto sulla scorta di un'ampia analisi conoscitiva, con l'esecuzione di rilievi topografici delle sezioni fluviali, catalogazione di opere e manufatti idraulici, analisi granulometriche dell'alveo e definizione delle sue tendenze evolutive, esecuzione di ortofoto e di un modello digitale delle elevazioni, analisi delle condizioni d'uso del suolo e stima della scabrezza dell'alveo e delle aree golenali.

I risultati dello *Studio* sono riassunti nell'analisi idrologica e idraulica e nella valutazione del trasporto solido lungo l'asta fluviale. In questa sede interessa soprattutto la *Relazione idraulica di sintesi*, che riepiloga i metodi e le ipotesi di lavoro e riporta per ogni sezione la portata al colmo di piena (per vari tempi di ritorno) e le relative grandezze idrauliche, in particolare i livelli idrici, definendo di conseguenza le aree allagabili.

Poiché il materiale dello *Studio* è disponibile in formato *shapefile*, può essere inserito in uno strumento GIS per visualizzare le mappe (profili idraulici, aree esondabili, mappe delle scabrezze, ecc.) disponibili anche in PDF.

In questo modo è possibile sovrapporre l'area interessata dal progetto e quelle allagabili, verificando che l'ATU in esame non è interessato dalle esondazioni, neanche per i tempi di ritorno più elevati oggetto dello Studio, pari a 200 e 500 anni.

Le figure riportate alla fine del paragrafo rappresentano lo stralcio della mappa in PDF delle aree allagabili nella zona in esame e la sovrapposizione effettuata tramite GIS per la verifica in argomento.

Oltre alla collocazione dell'ATU esterna all'area allagabile, le figure evidenziano appena a valle la presenza di una sezione d'alveo usata nella modellazione idrodinamica, rappresentata dalla retta in tratteggio fucsia in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e dalla retta rossa in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**; questa è la sezione n. 001 dello Studio e, dal seguente stralcio di tabella riassuntiva dei risultati, si evince che essa (come la sezione a valle) ha un franco idraulico negativo e quindi dà luogo all'esondazione che si espande a valle fino al rilevato della ferrovia Brescia - Edolo.

Le operazioni di rilievo topografico ed elaborazione del DEM hanno permesso di definire, in funzione delle quote del terreno, il percorso dell'esondazione, che come si vede dalle figure in argomento interessa un'area a valle di quella dell'ATU in esame.

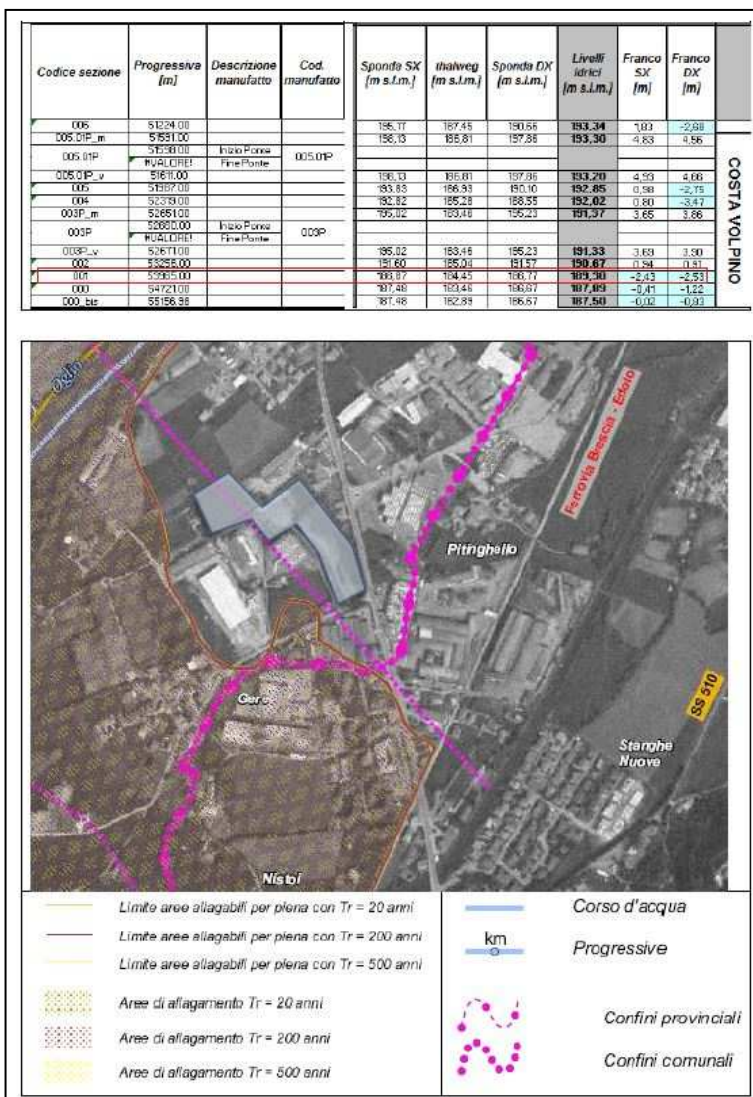


Fig. 15: Stralcio della mappa delle esondazioni dello Studio di fattibilità per la zona in esame, con evidenziata l'area di esondabilità in rosso e la sezione trasversale 001 – usata nelle modellazioni idrauliche e rappresentata dal puntinato fucsia.

COMMITTENTI: "CBL srl" - "Consorzio Servizi Autotrasportatori CSA" - "Guizzetti srl"

ATU "VIA CESARE BATTISTI" - COMUNE DI COSTA VOLPINO (BG)

STUDIO GEOLOGICO ED IDRAULICO DI INQUADRAMENTO DELLE PROBLEMATICHE TERRITORIALI

(ai sensi della D.G.R. X/6738/2017)



Fig. 16: Verifica diretta della posizione dell'ATU rispetto all'area allagabile tramite sovrapposizione con strumenti GIS.

3.2 Dallo Studio di fattibilità della Sistemazione Idraulica del fiume Oglio nel tratto da Sonico alla confluenza in Po alle mappe di pericolosità del PGRA

Nel corso della seduta del 3 marzo 2016, con propria Deliberazione n. 2/2016, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del Fiume Po ha approvato il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) in adempimento alla normativa comunitaria in materia¹ e nel 2016 ha integrato le NdA del PAI con alcune norme relative all'integrazione tra i due piani. Il PGRA è stato elaborato sulla base della diagnosi delle criticità derivante dalle *Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni*, redatte utilizzando tutte le conoscenze e gli studi idraulici disponibili presso l'Autorità e gli Enti territoriali (Regioni e Comuni).

Esso definisce, in linea generale per l'intero bacino del fiume Po, le strategie di riduzione del rischio di alluvioni, la tutela della vita umana e del patrimonio economico, culturale e ambientale esposto a tale rischio.

Da queste informazioni, desunte dai *Primi chiarimenti in ordine alla disciplina normativa ed alle misure di salvaguardia applicabili alle aree individuate nell'ambito delle Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni del PGRA* dell'Autorità di Bacino, si evince che il PGRA ha un livello di dettaglio a scala di bacino, quindi minore di uno studio locale condotto ad esempio a scala di corso d'acqua o di un tratto fluviale.

SEZ.	TITOLO
SEZIONE A	Progetto esecutivo delle attività per la redazione di mappe della pericolosità e del rischio di alluvione
	Mappe della pericolosità
	Mappe degli elementi esposti
	Mappe del rischio
	Profili di piena dei corsi d'acqua del Reticolo Principale
	Parte I A. Relazione di inquadramento generale
	Parte II A. Relazione sulla mappatura della pericolosità e valutazione del rischio
	Parte III A. Relazione di Piano
	Parte IV A. Aree a rischio significativo di alluvione ARS Distrettuali
	1 Relazione ARS Distrettuali
	2 Schede monografiche
	Parte V A. Aree a rischio significativo di alluvione ARS Regionali e Locali
	➤ Relazione Regione Emilia Romagna
	➤ Relazione Regione Liguria
	➤ Relazione Regione Lombardia
	➤ Relazione Regione Piemonte
	➤ Relazione Regione Valle d'Aosta
	➤ Relazione Regione Veneto
	Programma di misure del Piano
	➤ Piano di gestione del rischio alluvioni della Provincia Autonoma di Trento
	Materiali del Piano
SEZIONE B	Allegato 0 Superfici e abitanti a rischio per comune
	Allegato 1 Schede descrittive delle mappe di pericolosità sul Reticolo Principale (fonti, criteri, livelli di confidenza)
	Allegato 2 Quadro dei processi alluvionali prevalenti e antece degli eventi storici
	Allegato 3 Elaborazione ed aggregazione dei dati per l'ordinamento e la gerarchizzazione delle aree a rischio
	Allegato 4 Sintesi delle misure/azioni adottate per informare il pubblico (Art. 9 e 10 Direttiva Allegato 2 II)
	Allegato 5 Contributi alle mappe di pericolosità e di rischio pervenuti dal pubblico nell'ambito del processo partecipato
	➤ Relazione Regione Emilia Romagna
	➤ Relazione Regione Lombardia
	➤ Relazione Regione Piemonte
	Allegato 6 Schema di riferimento per le attività di Reporting
SEZIONE B	Allegato 7 Atlante di distretto
	Allegato 8 Rapporto ambientale VAS, Dichiarazione di sintesi e Misure di monitoraggio (provvisori)
	Relazione generale
	➤ Relazione Regione Emilia Romagna
	➤ Relazione Regione Liguria
	➤ Relazione Regione Lombardia
	➤ Relazione Regione Piemonte
	➤ Relazione Regione Valle d'Aosta
	➤ Relazione Regione Veneto

Fig. 17: Elenco sintetico degli elaborati del PGRA con evidenziati in rosso i principi documenti (o insiemi di documenti) consultati ai fini della presente relazione.

3.2.1 Sezione A – Allegato 1

Le *Schede descrittive delle mappe di pericolosità sul Reticolo Principale*, organizzate in ordine alfabetico per corso d'acqua, riportano le principali informazioni in relazione a fonti, criteri e livelli di confidenza delle mappe di pericolosità.

COMMITTENTI: "CBL srl" - "Consorzio Servizi Autotrasportatori CSA" - "Guizzetti srl"

ATU "VIA CESARE BATTISTI" - COMUNE DI COSTA VOLPINO (BG)

STUDIO GEOLOGICO ED IDRAULICO DI INQUADRAMENTO DELLE PROBLEMATICHE TERRITORIALI

(ai sensi della D.G.R. X/6738/2017)

In particolare nella prima parte delle schede è indicata la disponibilità e le relative fonti sia dei limiti delle aree inondabili sia delle informazioni relative a portate, livelli di piena e velocità medie. Dette informazioni sono riportate in dettaglio nell'elaborato *Profili di piena dei corsi d'acqua del reticolo principale*, descritto nel paragrafo successivo.

Successivamente nelle schede vengono richiamati i criteri utilizzati per la rielaborazione dei dati disponibili al fine della delimitazione delle aree inondabili per i diversi scenari di alluvione previsti dalla DEA (frequente, poco frequente e rara).

Infine, poiché la mancanza di adeguate risorse non ha consentito di applicare fin dal primo ciclo di attuazione della DEA il livello di analisi previsto nel Progetto esecutivo delle attività, approvato nella seduta di Comitato Tecnico del 31 gennaio 2012, nell'ultima parte della scheda sono stati esplicitati i livelli di confidenza associati ai dati topografici, ai dati idrologici e idraulici e alla qualità del processo di rielaborazione e aggiornamento eseguito per delimitare le aree inondabili.

Tale livello di confidenza, pur essendo complessivamente adeguato rispetto alle finalità delle mappe, risulta differenziato per i diversi corsi d'acqua e dovrà essere progressivamente migliorato nei prossimi cicli di pianificazione, come previsto nel PGRA.

Venendo al caso in esame, la scheda relativa all'Oglio Sopralacuale afferma che il livello di confidenza associabile alla delimitazione delle aree inondabili si può ritenere adeguato rispetto alle finalità delle mappe e alla prima fase di gestione del rischio prevista dalla DEA. Tale livello di confidenza potrà essere migliorato, nei successivi cicli di aggiornamento del piano, mediante analisi idrauliche locali di maggior dettaglio e verifiche locali quali sopralluoghi, segnalazioni, ecc. Per lo scenario di piena rara è inoltre necessario considerare l'incertezza connessa alla stima dei livelli di piena e ai possibili fenomeni estremi connessi allo scenario in questione, come le rotture dei rilevati arginali e stradali che contengono il livello, la parzializzazione o ostruzione delle luci dei ponti, il mancato funzionamento di paratoie, ecc. Per migliorare il livello di confidenza di tale scenario di piena occorrono pertanto specifici approfondimenti di asta fluviale o di area vasta.

Come si evince dal seguente stralcio di scheda, sono soddisfacenti i livelli di confidenza associati ai dati topografici e idrologici - idraulici, mentre lo è in misura minore quello legato alla qualità del processo di rielaborazione dei suddetti dati per la determinazione delle aree esondabili.

CorsoAcqua:	Oglio Sopralacuale		
Livello di confidenza	Alto	Medio	Basso
Dati topografici (completezza e aggiornamento) necessari per la mappatura	☒	☐	☐
Dati idrologici e idraulici (completezza e aggiornamento) necessari per la mappatura	☐	☒	☐
Qualità del processo di rielaborazione e aggiornamento effettuato	☐	☐	☒

COMMITTENTI: "CBL srl" - "Consorzio Servizi Autotrasportatori CSA" - "Guizzetti srl"

ATU "VIA CESARE BATTISTI" - COMUNE DI COSTA VOLPINO (BG)

STUDIO GEOLOGICO ED IDRAULICO DI INQUADRAMENTO DELLE PROBLEMATICHE TERRITORIALI

(ai sensi della D.G.R. X/6738/2017)

3.2.2 Sezione A – Progetto Esecutivo - Allegato 5

La *Specifica tecnica* relativa alla *Mappatura della pericolosità sul reticolo idrografico principale* descrive i criteri e le procedure per passare dai risultati delle analisi idrauliche alla delimitazione delle aree inondabili e alla loro caratterizzazione in termini di livelli e velocità, con livelli di confidenza legati all'incertezza di stima dei parametri idraulici e alle caratteristiche degli elementi fisici (naturali o antropici) che fungono da limite.

I livelli e tiranti idrici devono sempre essere associati alle sezioni del PAI, integrate con quelle dello *Studio di fattibilità* ove applicabile, prendendo il livello massimo dell'alveo inciso; se è disponibile un modello bidimensionale si possono ricavare le caratteristiche del moto nelle aree esondabili, diversamente si delimitano tali aree dal modello monodimensionale, ma verificando la continuità laterale e longitudinale dell'allagamento, che può avvenire per esondazione da monte o da valle, secondo la morfologia del terreno.

3.2.3 Sezione A – Parte 4.A – Schede ARS Distrettuali

Entrando più nello specifico rispetto al paragrafo precedente, la monografica delle Aree a Rischio Significativo (ARS) della Valcamonica presenta una panoramica dettagliata delle situazioni di rischio nel fondovalle del fiume Oglio da Sonico all'immissione nel Lago di Iseo. Nella rassegna delle criticità rispetto ai processi di esondazione per l'evento di piena con tempo di ritorno di 200 anni è segnalata l'inadeguatezza in quota degli argini in comune di Pisogne e Costa Volpino, per cui risultano allagabili ampie aree residenziali e produttive; che possono in parte essere allagate anche per le esondazioni lacuali.

Viene inoltre segnalato che la delimitazione delle aree inondabili per lo scenario di media ed elevata probabilità (tempi di ritorno di 200 e 20 anni) è stata effettuata utilizzando la mappa di soggiacenza elaborata tramite l'intersezione GIS fra il DTM di base e il DEM liquido, ovvero la superficie che interpola i livelli di piena dello *Studio di fattibilità* del 2004, tenendo anche opportunamente conto delle dinamiche di allagamento dell'evento del 1960 e delle opere di difesa presenti, censite nello *Studio di fattibilità* stesso.

3.2.4 Profili di piena

I primi due capitoli (1 - *Guida alla lettura* e 2 - *Introduzione*) dell'Allegato in argomento segnalano che esso deve essere letto in connessione alla *Relazione sulla mappatura della pericolosità e valutazione del rischio* (Sezione A, Parte II A) e all'Allegato 1 alla stessa (v. § **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) per comprendere e contestualizzare le tabelle che riportano le portate al colmo, i profili longitudinali delle massime quote idriche e delle massime velocità medie nelle sezioni fluviali analizzate per i corsi d'acqua significativi nel distretto idrografico padano.

In sintesi, sulla base di diverse fonti di dati (studi propedeutici al PAI, piani delle fasce fluviali, studi di fattibilità ed eventuali approfondimenti di altri Enti) sono stati stimati i valori delle portate di piena (con diverse metodologie, quali modelli afflussi - deflussi o regolarizzazioni statistiche delle serie storiche disponibili) e, mediante modelli idraulici monodimensionali e solo in alcuni casi bidimensionali, sono stati valutati i corrispondenti livelli di piena; le aree esondabili sono state delimitate in modo continuo su tutte le aste fluviali, in genere mediante interpolazione su carte tecniche (ad es. CTR) e ortofoto dei punti estremi di allagamento sulle sezioni trasversali.

Per quanto riguarda l'Oglio, i livelli di piena riportati sono gli stessi risultanti dallo *Studio di fattibilità*, come mostra la seguente tabella.

Di conseguenza le differenze (molto modeste, in verità) delle mappe di allagamento tra i due documenti, PGRA e *Studio di fattibilità*, sono dovute solo alla diversa metodologia di delimitazione delle aree esondabili.

Sez.	Progr. (km)	T = 20 anni Quota idrica (m s.m.)	T = 200 anni Quota idrica (m s.m.)	T = 500 anni Quota idrica (m s.m.)
006	81.920	192.22	193.34	193.73
005.01P (m)	82.297	192.11	193.30	193.72
005.01P (v)	82.297	191.85	193.20	193.61
005	82.683	191.50	192.85	193.26
004	83.015	190.69	192.02	192.42
003P (m)	83.357	190.18	191.37	191.72
003P (v)	83.357	190.15	191.33	191.68
002	83.952	189.56	190.67	190.99
001 (m)	85.039	188.55	189.30	189.52
001 (v)	85.039	187.66	187.89	187.98
000_bis	58.275	187.50	187.50	187.50

Codice sezione	Livelli idrici (Tr=20) m s.l.m.	Livelli idrici (Tr=200) m s.l.m.	Livelli idrici (Tr=500) m s.l.m.
006	192,22	193,34	193,73
005.01P	192,11	193,30	193,72
	191,85	193,20	193,61
005	191,50	192,85	193,26
004	190,69	192,02	192,42
003P	190,18	191,37	191,72
	190,15	191,33	191,68
002	189,56	190,67	190,99
001	188,55	189,30	189,52
000	187,66	187,89	187,98
000_bis	187,50	187,50	187,50

Tabella 3.1: Livelli di piena dell'Oglio sopralacuale, tratti dai "Profili di piena" allegati al PGRA (sinistra) e della "Tabella dei profili di piena" dello Studio di fattibilità (destra).

3.2.5 Mappe delle aree esondabili e fattibilità interventi ATU

Come già segnalato nel capitolo 2.4 della presente relazione secondo le mappe di pericolosità del PGRA, consultabili anche dal Geoportale regionale, l'area in esame ricade nello scenario di alluvione M (poco frequente) e in quello L (raro) sia per l'esondazione del Lago d'Iseo (ambito ACL - aree costiere lacuali) sia per il reticolo principale (RP) che per il reticolo secondario collinare e montano (RSCM).

Le delimitazioni dell'esondazione in ambito ACL per lo scenario M e L è riferita a un livello di 1,67 e 1,98 m rispetto all'idrometro di Sarnico; poiché quest'ultimo ha lo zero idrometrico a 185,15 m s.l.m. i due livelli corrispondono a 186,82 e 187,13 m s.l.m. rispettivamente. Tali livelli sono riferiti alla condizione al contorno del lago d'Iseo, inoltre sono minori dei 187,50 m s.l.m. adottati per il livello del lago nello Studio di fattibilità, pertanto non forniscono informazioni aggiuntive a quelle illustrate nei paragrafi precedenti.

Le immagini riportate in figura 18 tratte dal Geoportale della Regione Lombardia, mostrano per le diverse tipologie di scenario individuate le diverse situazioni di criticità emergenti dove lo scenario che manifesta la maggior criticità è quella della “pericolosità RP scenario poco frequente - M” dell’Oglio sopralacuale associato ad un tempo di ritorno di 200 anni e come si evince dalla tabella 3.1 a questo tempo di ritorno è associato un livello idrico di 189,30 m slm .

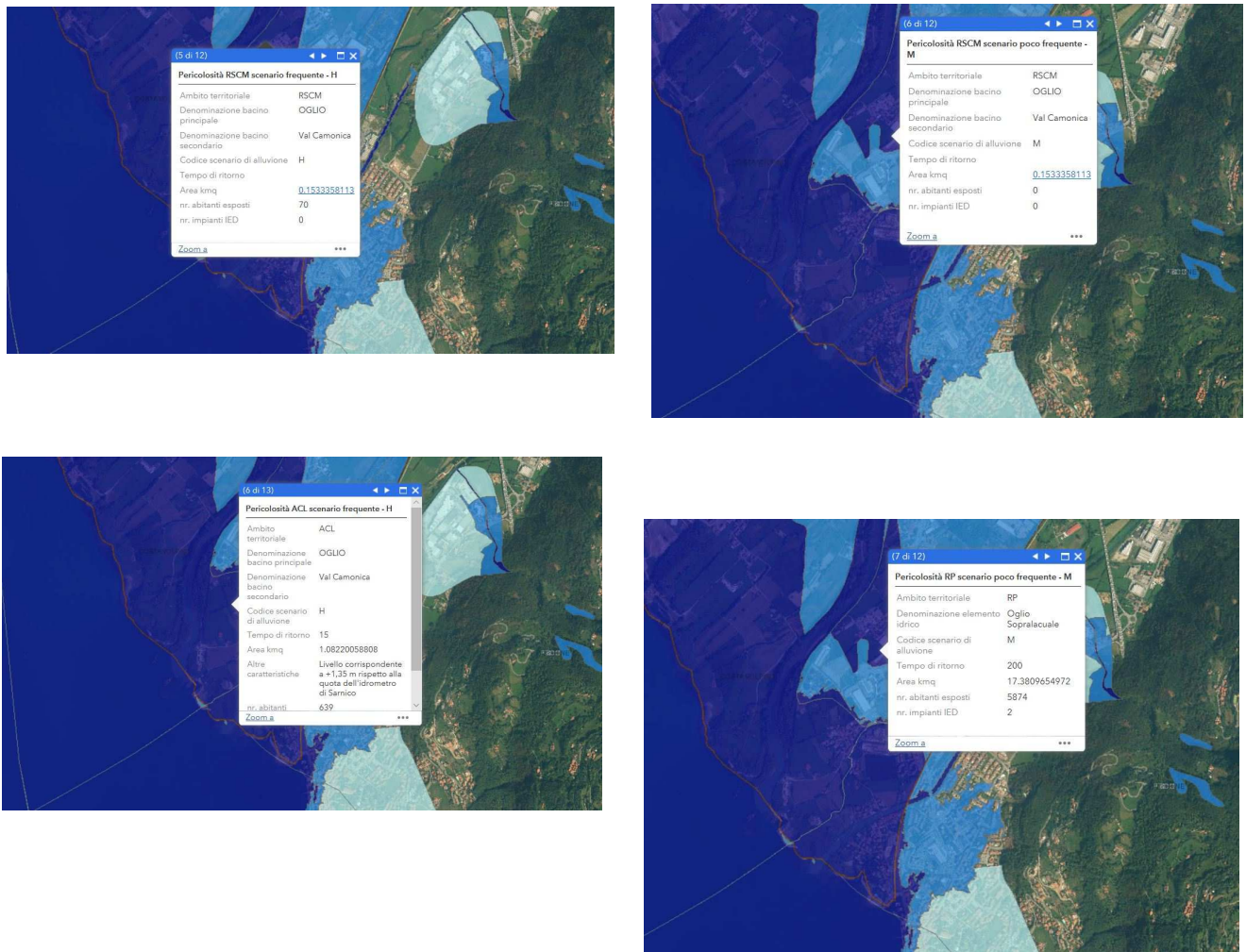


Fig. 18: Estratto mappe di pericolosità del PGRA per l’area in esame tratte dal Geoportale della Regione Lombardia.

A questo punto bisogna ricordare che nel corso degli anni successivi alla realizzazione dello Studio di Fattibilità sopracitato, che come ricordato risale al 2004, sul Comune di Costa Volpino da parte di AIPO, Regione Lombardia E Comune di Costa Volpino stesso sono state realizzate importanti opere finalizzate a mitigare la problematica dell’esondabilità del fiume Oglio. Una di queste, di cui da parte di uno dei Committenti (CBL srl di Costa Volpino) è stato fornito il Certificato di Regolare Esecuzione (vedi Allegato A) dell’opera realizzata da AIPO (Ufficio Operativo di Mantova) e denominata “BG-E-9 Lavori di completamento per la sistemazione idraulica del Fiume Oglio, mediante ripristino dei franchi arginali a difesa dell’abitato di Pizzo, nel territorio di Costa Volpino (BG)” la realizzazione del quale

COMMITTENTI: "CBL srl" - "Consorzio Servizi Autotrasportatori CSA" - "Guizzetti srl"

ATU "VIA CESARE BATTISTI" - COMUNE DI COSTA VOLPINO (BG)

STUDIO GEOLOGICO ED IDRAULICO DI INQUADRAMENTO DELLE PROBLEMATICHE TERRITORIALI

(ai sensi della D.G.R. X/6738/2017)

consente di limitare l'effetto di una piena eventuale su buona parte dell'area in esame, quantomeno per quella porzione definita come pericolosità RP – scenario poco frequente – M del PGRA e riportata nella figura 19 sottostante. Resta in sospeso fino alla realizzazione di un tratto arginale in sinistra Oglio nei pressi del ponte della SS42 del Tonale e della Mendola la questione dell'esondabilità delle aree individuate nella figura sottostante con il colore blu scuro e che si riferisce alla pericolosità RP – scenario frequente – H del PGRA ma che comunque risulta marginale rispetto all'areale dello scenario RP comunque risultano marginali rispetto allo sviluppo areale dell'ATU. Sempre su informazioni fornite da uno dei Committenti (CBL srl) ed a seguito di colloquio telefonico con il progettista incaricato (dott. Ing. Francesco Ghilardi dello Studio Gea di Ranica, BG) della realizzazione di questo ulteriore tratto di argine a breve periodo si dovrebbe procedere con gli incarichi inerenti la realizzazione dell'opera già autorizzata dall'Autorità competente (ora STER di Bergamo).



Fig. 19: Estratto della mappa di pericolosità dell'area in esame (Direttiva Alluvioni - Geoportale Lombardia).

4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Su incarico dei proponenti l'ATU di Via Cesare Battisti in Comune di Costa Volpino, nello specifico della società "CBL srl", del "Consorzio Servizi Autotrasportatori - CSA" di Costa Volpino (BG) e della società "Guizzetti srl" di Esine (BS), è stata redatto il presente studio geologico/idrogeologico e idraulico a integrazione dello "Studio di inquadramento delle problematiche geologiche/idrogeologiche e idrauliche" realizzato dal sottoscritto nel gennaio 2017.

La presente integrazione si è resa necessaria in quanto nel frattempo con la pubblicazione della D.G.R. X/6778 del 19 Giugno 2017 "Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del piano gestione dei rischi di alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza ai sensi dell'art. 58 delle norme di attuazione del piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del bacino del fiume Po così come integrate dalla variante adottata in data 7 dicembre 2016 con deliberazione n. 5 del comitato istituzionale di bacino del fiume Po", nell'ambito del territorio regionale è entrato in vigore il Piano di Gestione Rischio Alluvione (PGRA). Con la deliberazione sopracitata la Regione Lombardia ha dato atto che le disposizioni di cui all'Allegato A della delibera costituiscono integrazione ai "Criteri ed Indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio (PGT) redatti in attuazione dell'art. 57 comma 1 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12" e approvati con d.g.r. 30 novembre 2011, n. 2616 nell'ambito dei quali sono definite anche le modalità di attuazione del PAI nel settore urbanistico oltre che integrazione alla "Direttiva Regionale per la Pianificazione di Emergenza degli Enti locali" approvati dalla DGR 4732/2007, redatta ai sensi dell'art. 4, comma 11, della l.r. 22 maggio 2004, n. 16 e che forniscono indicazioni operative per la redazione dei Piani di Emergenza Comunali.

Pertanto a seguito della presentazione, in data 27/12/2017 (prot. 19724) della pratica edilizia 205/2017 denominato "Piano Attuativo ATU (ex ATSS-1) di Via C. Battisti" nell'ambito dell'istruttoria tecnica l'Ufficio Tecnico Comunale richiedeva fra le altre la seguente integrazione: "Relazione tecnica di compatibilità idraulica, che utilizzi come dati tecnici di input tutte le informazioni del PGRA, a firma di un tecnico abilitato, finalizzata ad individuare sistemi di protezione atti a ridurre la vulnerabilità, mediante la realizzazione di interventi strutturali" (punto 1 della richiesta di integrazioni dell'Ufficio Tecnico Comunale / Settore Urbanistica ed Edilizia Privata di Costa Volpino del 01.02.08).

Alla luce delle considerazioni espresse nei capitoli precedenti per quanto riguarda le previsioni dell'ATU Via Cesare Battisti si può asserire che:

- Per la porzione di ambito inserita da PGRA nella classe di rischio R1 si conferma la possibilità edificatoria dell'areale tenuto conto delle indicazioni della classe di fattibilità dello studio geologico comunale circa la posizione delle vie di accesso e delle aperture delle strutture da realizzarsi che non dovranno essere realizzate verso fiume e ad eccezione delle eventuali aperture di emergenza, in rispetto della normativa antiincendio, che qualora previste su tali lati dovranno sottostare alle indicazioni della normativa vigente al momento della loro realizzazione.

- La previsione edificatoria nelle aree individuate come classe di rischio R4 è da ritenersi assentibile, alla luce della realizzazione delle opere di mitigazione idraulica già realizzate e in fase di affidamento ma l'esecutività degli stessi è condizionata alla presentazione del CRE relativo al tratto d'argine da realizzarsi nei pressi del ponte della SS42 del Tonale e della Mendola nonché alla realizzazione dei conseguenti adempimenti di natura idrogeologica e idraulica in carico all'Amministrazione Comunale. Per quanto riguarda la realizzazione delle aree a piazzali / parcheggio mezzi pesanti (Consorzio Servizi Autotrasportatori CSA e Guizzetti srl) non risultano problematiche di natura idraulica / idrogeologica ostative nei confronti della sua realizzazione.
- Resta inteso che quanto riportato al punto precedente può essere esteso anche alla realizzazione della rotatoria per la località Pizzo.



Fig. 14: Estratto della mappa degli scenari di rischio dell'area in esame (Direttiva alluvioni – Geoportale Lombardia).

Infine per quanto riguarda la caratterizzazione geotecnica e sismica si rimanda a quanto già indicato con la relazione del Gennaio 2017 ed all'applicazione di quanto ivi riportato.

Pisogne, giugno 2018



Dott. Geol. Fabio Fenaroli

Fabio Fenaroli

Hanno collaborato: Dott. Alberto Savini e Dott.ssa Sonia Botticchio.

ALLEGATO A:

***Documentazione a supporto dell'adozione della deliberazione di presa
d'atto del collaudo delle opere programmate per la difesa del territorio
– certificato di regolare esecuzione (febbraio 2013)***

COMUNE DI COSTA VOLPINO

Provincia di Bergamo

DOCUMENTAZIONE A SUPPORTO DELL'ADOZIONE DELLA DELIBERAZIONE DI PRESA D'ATTO DEL COLLAUDO DELLE OPERE PROGRAMMATE PER LA DIFESA DEL TERRITORIO

TITOLO ELABORATO

CERTIFICATI DI REGOLARE ESECUZIONE

Art. 4, comma 2, punto 1 delle NA del PAI

N. PRATICA	TIPOLOGIA	FASE PROG.	SCALA	ELABORATO
10_065	IDR	-	-	B

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE
0	Febbraio 2013	Prima emissione
1	-	-
2	-	-
3	-	-

PROGETTISTI



GEA S.r.l.
Geologia Ingegneria Ambiente

Via Patta 30/D
24020 RANICA (Bergamo)
Telefono e Fax: 035.340112
E - Mail: gea@mediacom.it

Dott. Geol. SERGIO GHILARDI
iscritto all' O.R.G. della Lombardia n° 258

Dott. Ing. FRANCESCO GHILARDI
iscritto Ord. Ing. Prov. BG n. 3057

CRE

Opere realizzate da AIPO





AGENZIA INTERREGIONALE PER IL PO
A.I.P.O.
UFFICIO OPERATIVO DI MANTOVA

OPERE IDRAULICHE DI 3^a CAT. FIUME OGLIO

OGGETTO: (BG-E-9) Lavori di completamento per la sistemazione idraulica del Fiume Oglio, mediante ripristino dei franchi arginali a difesa dell'abitato di Pizzo, nel territorio del comune di Costa Volpino (BG).

IMPRESA: BUZZI PRIMO - S.r.l. - Unipersonale con sede in San Giorgio di Mantova (MN)
ATTO di COTTIMO in data 13.08.2008 Rep. n° 135

**RELAZIONE DEL DIRETTORE DEI LAVORI E CERTIFICATO DI REGOLARE
ESECUZIONE**

PERIZIA: Redatta dall'Agenzia Interregionale per il Fiume Po, Ufficio Operativo di Mantova in data 02/04/2008 n. 5054 dell'importo di E. 243.499,00.= di cui:

a) per lavori a base d'asta	E. 194.500,00=
b) per oneri di sicurezza	E. 5.000,00=
c) per I.V.A.	E. 39.900,00=
d) sensi Art. 18 Legge 109/94	E. 3.990,00=
e) per Imprevisti	E. <u>109,00=</u>

TOTALE E.243.499,00=

APPROVAZIONE ED AUTORIZZAZIONE: la perizia sopraindicata dell'importo di €. 243.499,00 approvata dall'Agenzia Interregionale per il Fiume Po Ufficio di Parma, ad eseguire i lavori in economia, con determina n° 1082 in data 27/05/2008.

ASSUNTORE DEI LAVORI: i lavori sono stati affidati a seguito di gara informale mediante ribasso d'asta all'Impresa BUZZI PRIMO - S.r.l. - Unipersonale di San Giorgio di Mantova (MN).

ATTO di COTTIMO: Stipulato presso l' Ufficio Contratti dell' Agenzia Interregionale per il Fiume Po di Mantova il 13/08/2008 n.°135 di Rep. per l' importo di E. 135.509,50 al netto del ribasso offerto del 32,90 % e comprensivi degli oneri di sicurezza non soggetti a ribasso di E. 5.000,00.

DIRETTORE DEI LAVORI: i lavori sono stati diretti dall' F.T. Geom. G. Antonio Morganti sino al 31/12/2009 e a seguito di collocamento a riposo avvenuto il 01/01/2010 dall' I.I. Geol. Cristian Morganti.

CONSEGNA DEI LAVORI: effettuata in data 12/09/2008 con relativo Verbale di Consegna.

TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI: a termini dell' art. 25 dell' Atto di Cottimo il tempo utile fissato per l' ultimazione dei lavori è di gg. 120 (Centoventi) con scadenza pertanto al 09/01/2009.

SOSPENSIONI E PROROGHE DEI LAVORI: durante l' esecuzione dei lavori si è avuta una sospensione in data 13/10/2008 come da Verbale di Sospensione n.1 e successiva ripresa in data 18/11/2008 come da Verbale di Ripresa n. 1, una sospensione in data 18/12/2008 come da Verbale di Sospensione n.2 e successiva ripresa in data 28/01/2009 come da Verbale di Ripresa n. 2, una sospensione in data 16/02/2009 come da Verbale di Sospensione n.3 e successiva ripresa in data 24/03/2009 come da Verbale di Ripresa n. 3, una sospensione in data 10/04/2009 come da Verbale di Sospensione n.4 e successiva ripresa in data 01/09/2009 come da Verbale di Ripresa n. 4, per complessivi 257 giorni, per cui la nuova scadenza viene prorogata al 23/09/2009.

ULTIMAZIONE DEI LAVORI: i lavori sono stati ultimati il giorno 23/09/2009 come da certificato in pari data, e quindi in tempo utile.

STATO FINALE E CREDITO DELL'IMPRESA: lo stato finale in data 10/02/2010 firmato dalla Impresa senza riserve, comporta una spesa netta complessiva di E.135.434,60=
da cui dedotto l' importo della 1^ rata di acconto in data 07/01/2009
e della 2^ ed ultima rata di acconto in data 27/11/2009 per complessivi E.134.500,00=
Resta il credito dell'impresa di E. 934,60=

CAUZIONE : L' Impresa ha effettuato il deposito cauzionale mediante polizza fidejussoria n.° 347A6586 sino all' importo di E. 31.031,68 a mezzo della ZURICH INSURANCE COMPANY S.A. - Agenzia di Mantova.

SOMME AUTORIZZATE E SOMME SPESE: Per l' esecuzione dei lavori sono state autorizzate complessivamente nette E. 135.509,50=
La spesa netta, come risulta dallo stato finale è stata di E. 135.434,60=
per cui si è avuta una minore spesa di E. 74,90=

NATURA ED ANDAMENTO DEI LAVORI: i lavori sono stati eseguiti secondo le indicazioni della perizia e le prescrizioni del Capitolato ed in conformità delle disposizioni impartite all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Detti lavori sono consistiti nella realizzazione delle seguenti opere:

1. Formazione di berma, scogliera, rivestimento spondale con pietrame di cava dal peso di 800/2000Kg. per uno sviluppo di ml. 240,00 pari a mc. 3153,946, sistemazione a faccia a vista con intasamento dei vuoti per complessivi mq. 1440,00;
2. Riprofilatura per ml. 240,00 ed imbottimento per rialzo d'argine esistente per ml. 230,00 con materiale inerte prelevato dall'alveo in zone site a distanza massima di 5Km. dalla zona cantiere per complessivi mc. 690,00;
3. Taglio alla base di piante dal diametro compreso tra i 20 e 40 cm. pari a n. 110,00 e successivo disboscamento e decespugliamento di essenze arboree di diametro fino a 20 cm. per complessivi mq. 2600,00;
4. Realizzazione di rialzo con nuova Muratura e di sistemazione di quella esistente, con pietrame legato con malta cementizia, per complessivi ml. 930,00, pari a complessivi mq. 445,50.

RISERVE DELL'IMPRESA: nessuna.

AVVISI AD OPPONENDUM: è stata omessa la pubblicazione degli avvisi ad opponendum perché tutti i lavori sono stati eseguiti su aree di pertinenza demaniale senza dare luogo da parte dell'Impresa ad occupazioni di beni di proprietà di terzi, come risulta da apposito certificato allegato al Conto Finale.

ASSICURAZIONE OPERAI CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO: L'Impresa iscritta fra i datori di lavoro presso l' I.N.A.I.L. (sede di Mantova) sotto il n.° 4265956/15 di posizione assicurativa continuativa, ha provveduto alla prescritta denuncia di variazione per l'assicurazione degli operai impiegati nei lavori sopracitati. Durante l'esecuzione dei lavori non sono stati denunciati infortuni di notevole importanza.

ADEMPIMENTO DEGLI OBBLIGHI ASSICURATIVI, PREVIDENZIALI ED ASSISTENZIALI:

Come risulta dal certificato D.U.R.C. rilasciato dal responsabile della C.E.M.A. di Bergamo in data 30/08/20011 prot. n.° 15768990 l'Impresa ha adempiuto ai propri obblighi assicurativi, previdenziali ed assistenziali.

CESSIONE DI CREDITO: Dagli atti dell'Ufficio non risulta che l'impresa abbia ceduto l'importo dei suoi crediti od abbia rilasciato delega o procura a favore di terzi o, comunque, abbia altrimenti

disposto dei suoi crediti derivanti dall'esecuzione dei lavori di cui trattasi o che siano stati notificati atti impeditivi al pagamento di quanto dovuto.

CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE: non raggiungendo l'importo netto dei lavori la somma di E. 516.456,90.=, ai sensi dell'art. 15 della legge 10.12.1981 n° 741 e della circolare del Presidente del Magistrato per il Po, non occorre l'atto formale di collaudo essendo sufficiente il certificato di regolare esecuzione che avrebbe dovuto essere rilasciato entro il 1° Trimestre dalla data di ultimazione come previsto dall'art. 28 del Capitolato Speciale d'Appalto, quindi entro il 23/12/2010.

TUTTO CIO' PREMESSO

Il sottoscritto Direttore dei Lavori sopraindicati:

- Visti gli atti e documenti sopraccennati;
- Eseguita il 21/04/2010 la ricognizione dei lavori stessi in concorso dell'Impresa, con la scorta degli atti contabili ed accertato che i lavori eseguiti corrispondono alle previsioni della perizia con gli adattamenti richiesti all'atto esecutivo dalla natura dei lavori medesimi, e che essi sono stati eseguiti a regola d'arte e sotto l'osservanza delle prescrizioni contrattuali;
- Accertato che i prezzi applicati sono quelli contrattuali;
- Accertato che l'Impresa ha sottoscritto gli atti contabili senza riserve;
- Atteso che, in seguito alla effettuata revisione degli atti contabili, si è riconosciuta la regolarità degli atti stessi e che l'importo dello stato finale è stato confermato in E. 135.434,60;

Riscontrato, altresì:

- che nella esecuzione dei lavori si è avuto un risparmio di spesa pari a E. 74,90 in confronto della spesa netta autorizzata;
- che i lavori sono stati ultimati nel termine utile contrattuale;
- che sono stati emessi a favore dell'Impresa N°2 certificati di pagamento di acconto per complessivi E. 134.500,00.= per cui il suo credito rispetto all'importo netto dei lavori, risultante dallo stato finale confermato in seguito alla effettuata revisione contabile, risulta di E. 934,60;
- che l'Impresa ha regolarmente assicurato gli operai contro gli infortuni per tutta la durata dei lavori ed adempiuto regolarmente ai propri obblighi assicurativi ed assistenziali, come risulta dal certificato D.U.R.C. rilasciato dal responsabile della C.E.M.A. di Bergamo in data 30/08/2011 prot. n.° 15768990;

- che è stata omessa la pubblicazione degli avvisi ad opponendum perché non sono state effettuate occupazioni di terreni o beni di proprietà privata;
- che, come rilevasi da dichiarazione del Responsabile del Procedimento, non risulta che l'Impresa abbia ceduto l'importo dei suoi crediti derivanti dalla esecuzione dei lavori o, comunque, abbia altrimenti disposto dei crediti medesimi in relazione ai quali non sono stati notificati al predetto Ufficio di Mantova atti impeditivi per il pagamento di quanto dovuto alla Impresa stessa;
- considerato che non raggiungendo l'importo netto dei lavori la somma di E. 516.456,90., ai sensi dell'art. 5 della legge 10.12.1981 n° 741 e della circolare del Presidente del Magistrato per il Po, non occorre l'atto formale di collaudo essendo sufficiente il certificato di regolare esecuzione da rilasciarsi a norma dell'art. 237 del regolamento 12.04.2006 n° 163;

CERTIFICA

che i lavori oggetto del presente atto, eseguiti dall' Impresa BUZZI PRIMO – S.r.l. – Unipersonale di San Giorgio di Mantova (MN), a seguito di Atto di Cottimo in data 13/08/2008 n. 135 di rep. sono stati regolarmente eseguiti in base alle indicazioni della perizia, alle prescrizioni del Capitolato ed alle disposizioni della Direzione Lavori all'atto esecutivo e ne liquida l'ammontare risultante dallo stato finale confermato, in seguito alla revisione tecnico – contabile in complessi

€. 135.434,60=

- da cui detraendo l'importo delle due rate di

acconto pagate all 'Impresa per complessivi

€. 134.500,00=

Resta la rata di saldo di

€. 934,60 =

(diconsi Euro Novecentotrentaquattro/60) che si possono pagare all' Impresa BUZZI PRIMO – S.r.l. – Unipersonale di San Giorgio di Mantova (MN) a totale saldo di ogni suo avere per i lavori sopraindicati, salvo la superiore approvazione del presente atto.

Mantova, il _____

L'IMPRESA
(Sig. Primo Buzzi)

IL DIRETTORE DEI LAVORI
(I.I. Dott. Geol. Cristian Morganti)

Visto: si conferma
IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
(Ing. Salvatore Rizzo)

Collaudo

Opere realizzate da privati



OGGETTO: OPERE DI REGIMAZIONE IDRAULICA DELLA SPONDA ARGINALE IN SINISTRA OROGRAFICA DEL FIUME OGLIO IN COMUNE DI COSTA VOLPINO.

IMPRESA: FILIPPI PALMINO – S.r.l. – Via Giorgio Paglia di Costa Volpino

CONTRATTO d'APPALTO in data 21 Luglio 2009

PROGETTO redatto nel gennaio 2009, dell'importo di Euro 179.169,19

RELAZIONE – VERBALE DI VISITA FINALE
CERTIFICATO DI COLLAUDO

Si premette che la Committenza che ha voluto l'esecuzione dei lavori in oggetto è costituita da una pluralità di soggetti: Filippi Palmينو – S.r.l.; 3B Commerciale – S.r.l.; FIN.SE.TA di Tognola Paolina & C. – S.n.c.; COBITEX di Bigoni Edoardo Ciro & C. – S.a.s; OLLS Immobiliare di Mandrini Lorenza & C. – S.n.c.

A) RELAZIONE

Il progetto esecutivo, denominato "Opere di regimazione idraulica della sponda arginale in sinistra orografica del Fiume Oglio in comune di Costa Volpino" è stato autorizzato dall'A.I.P.O. - Ufficio di Mantova con nota n. 29020 in data 16/07/2009 per l'importo complessivo dei lavori di €. 150.000,00 di cui per Oneri per la sicurezza, non soggetti a ribasso, €. 6.891,12.

Affidamento dei lavori: I lavori sono stati affidati all'Impresa Filippi Palmينو – S.r.l. – di Costa Volpino, giusta Contratto d'Appalto in data 21/07/2009, in quanto partecipa all'importo dei lavori per il 45,00%.

Consegna dei Lavori: I lavori sono stati consegnati in data 24 agosto 2009, come si rileva dal verbale in pari data, firmato senza riserve dall'Impresa.

Deposito cauzionale: dalla nota autorizzativa rilasciata dall'A.I.P.O. – Ufficio di Mantova, risulta che l'impresa ha effettuato il deposito cauzione di €. 10.000,00 mediante polizza fidejussoria n.67121930 del 28/07/2009, rilasciata dalla Allianz – S.p.a. – Divisione Allianz R.A.S. – Agenzia di Trescore Balneario a garanzia dei lavori in oggetto.

Termine contrattuale: Per l'esecuzione dei lavori è stabilito dall'art.7 del Contratto d'appalto che gli stessi devono essere ultimati entro 100 giorni naturali e consecutivi, decorrenti dal verbale di consegna, quindi al 02 dicembre 2009.

Direttore dei Lavori: Il gruppo di Direzione dei lavori è costituita dal Dott. Geol. Sergio Ghilardi e dal Dott. Ing. Francesco Ghilardi.

Descrizione delle Opere: I Lavori eseguiti al fine di ripristinare il corretto andamento idraulico del corso d'acqua a garanzia della Pubblica Incolumità, costituiscono nella realizzazione delle seguenti opere:

- 1) opere di disboscamento, decespugliamento e taglio piante;

- 2) di scavo di sbancamento eseguito anche in presenza di acqua per sagomature di sponde, di scarpate fluviali, per formazione di piani di fondazione;
- 3) di imbottimento a tergo di difesa spondale radente eseguita su scarpate del 3/2 dallo sviluppo di 4,60 ml. in pietrame di cava fortemente resistente alla abrasione ed intasato con materiale naturale, per una lunghezza complessiva di ml. 384,00;
- 4) di reinserimento ambientale mediante opere accessorie in verde.

Sospensioni e proroghe: I lavori in oggetto non sono stati oggetto ne di giorni di sospensione ne di proroghe.

Ultimazione dei lavori: Tutti i lavori sono stati ultimati in data 29 ottobre 2009, come risulta dal verbale in pari data, firmato dall'Impresa senza riserve.

Termine per l'emissione del Certificato di Collaudo: Ai sensi dell'art.55 del Capitolato Speciale d'appalto il collaudo deve avvenire entro 6 mesi dalla data di ultimazione dei lavori cioè entro il 27/04/2010.

Andamento dei Lavori: Le opere in oggetto sono state eseguite secondo le indicazioni della perizia e le prescrizioni del Capitolato ed in conformità sia delle disposizioni all'atto esecutivo e sia degli ordini impartiti dalla Direzione dei Lavori.

Lavori in economia: Non sono stati eseguiti da parte dell'Impresa appaltatrice lavori in economia peraltro non previsti da contratto.

Infortuni sul Lavoro: Durante l'esecuzione dei lavori non si sono verificati infortuni di sorta.

Assicurazione Operai: Non risultano pervenuti reclami di operai, ne notificati atti impeditivi degli enti competenti circa inadempienze dell'impresa all'obbligo delle assicurazioni sociali.

Avvisi ad opponendum: I Lavori sono stati eseguiti senza occupazione di altre aree oltre a quelle demaniali, come risulta da apposita dichiarazione del Direttore dei Lavori.

Cessioni di Credito: dallo Stato finale redatto dalla Direzione Lavori in data 29/10/2009 risulta che l'Impresa non ha fatto richiesta di cessione di crediti risultanti dai lavori di cui trattasi e che non esistono atti impeditivi al pagamento dei crediti stessi, come dichiarato dalla Direzione Lavori.

Danni di forza maggiore: Durante l'esecuzione dei lavori non si sono verificati danni di forza maggiore, ne a persone ne a beni pubblici privati.

Riserve dell'Impresa: L'Impresa ha firmato il Registro di Contabilità e lo Stato Finale senza riserve.

Collaudatore: Con Determina n. 21 del 17/03/2010 il Comune di Costa Volpino ha nominato quale collaudatore dei lavori il sottoscritto Dott. Geol. Cristian Morganti.

Acconti corrisposti all'Impresa Appaltatrice: Durante il corso dei Lavori sono stati emessi i seguenti certificati di pagamento relativi al 1° e 2° ed ultimo S.A.L.:

- Certificato n.1 in data 30/09/2009 di	Euro 119.181,52=
- Certificato n.2, pari allo Stato Finale, in data 29/10/2009 di	<u>Euro 30.818,48=</u>
Sommano complessivamente	Euro 150.000,00=

L'importo complessivo dei pagamenti emessi ammonta a €. 150.000,00 al netto dell'I.V.A. al 20% pari a €. 30.000,00.

Stato Finale e Credito dell'Impresa: lo stato finale in data 29/10/2009 firmato dalla Impresa senza riserve, importa una spesa netta complessiva di	€.150.000,00=
da cui dedotto l'importo della 1^ e 2^ rata di	<u>€.150.000,00=</u>
Resta il credito dell'impresa di	€. 0,00=

B) VERBALE DI VISITA FINALE

A seguito di preavviso dato dal sottoscritto Collaudatore, sono convenuti presso il cantiere dei lavori di cui in oggetto, in data odierna oltre al collaudatore medesimo i Sigg:

- Ing. Paola ROSSI, in qualità di Responsabile Tecnico LL.PP. del comune di Costa Volpino;
- Ing. Francesco GHILARDI, in qualità di Direttore dei Lavori;
- Sig. David FILIPPI, in qualità di Direttore Tecnico dell'Impresa esecutrice.

Durante la visita, si è dapprima eseguita la ricognizione generale delle opere, potendo verificare, in particolare, la buona esecuzione delle opere di presidio di sponda alveo, in sinistra orografica del Fiume Oglio, in comune di Costa Volpino. Si è verificata la lunghezza dell'intervento, si sono eseguite due sezioni trasversali per valutarne il rivestimento, le pendenze e i mc. di pietrame impiegati, che risultano corrispondenti alle misure di contabilità. Si è potuta notare la sistemazione e il corretto inserimento ambientale delle opere che si collegano perfettamente con quelle eseguite dall'A.I.P.O – Ufficio di Mantova. L'intera opera realizzata, per quanto visibile, risulta presentarsi in buono stato.

C) CERTIFICATO DI COLLAUDO

In base alle risultanze predette, considerato:

- che i lavori sono stati eseguiti a regola d'arte con buoni materiali;
- che per quanto non è più ispezionabile, di difficile ispezione o non è stato ispezionato, la Direzione Lavori e l'Impresa esecutrice hanno assicurato la perfetta corrispondenza tra le condizioni stabilite ed i lavori contabilizzati;
- che per quanto è stato possibile riscontrare, le notazioni contabili corrispondono allo stato di fatto delle opere;
- che i lavori sono stati compiuti entro il termine prescritto;
- che l'Impresa ha adempiuto agli obblighi ed alle disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori durante il corso degli stessi;
- che nella compilazione dello Stato Finale sono stati adottati i prezzi unitari contrattuali;

- che l'Impresa ha firmato la liquidazione finale dei lavori senza riserve;
- che il Documento Unico di Regolarità Contributiva presentato dall' Impresa e firmato dal Responsabile della C.E.M.A.di Bergamo dichiara che è da ritenersi in regola con gli adempimenti concernenti gli obblighi assicurativi e previdenziali;
- che l'opera è stata diretta con la necessaria e dovuta diligenza da parte del personale addetto alla Direzione dei Lavori;
- che non risulta che l'Impresa abbia ceduto i propri crediti derivanti dall'appalto cui si riferisce il presente atto, né che siano intervenuti atti impeditivi al pagamento delle somme ancora dovute all'impresa stessa;
- che per l'opera in epigrafe non risultano agli atti opposizione di sorta,

il sottoscritto Collaudatore

DICHIARA

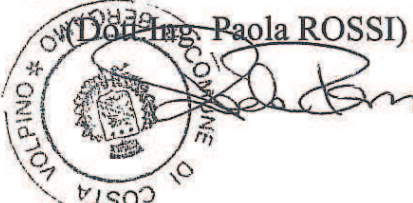
Collaudabili i lavori in epigrafe, come in effetti li

COLLAUDA

e nel certificare che a favore dell'Impresa non risulta alcun credito, approva il presente Atto di Collaudo.

Costa Volpino, li 21/04/2010

Il Responsabile Tecnico LL.PP.

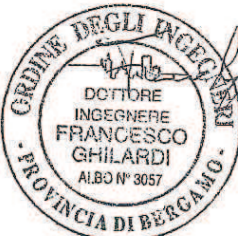
(Dott. Ing. Paola ROSSI)


L'impresa

(Sig. Paolo Filardi)
 S.R.L.
 Via G. Paglia, snq
 24062 COSTA VOLPINO (BG)
 C. F. e Partita IVA: 02317690168

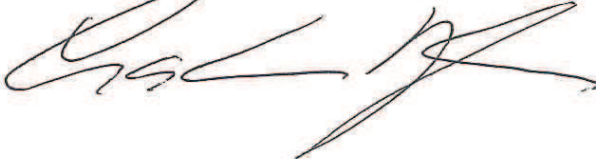
Il Direttore dei Lavori

(Dott. Ing. Francesco GHILARDI)


 ORDINE DEGLI INGEGNERI
 DOCTORE
 INGEGNERE
 FRANCESCO
 GHILARDI
 ALBO N° 3057
 PROVINCIA DI BERGAMO

Il Collaudatore

(Dott. Geol. Cristian MORGANTI)




 ORDINE DEI GEOLOGI della
 PROVINCIA DI BERGAMO
 GHILARDI
 n° 258

ALLEGATO B:

***Allegato 6 della D.G.R. X/6738/2017
Nuovo schema Asseverazione
(Ex Allegato 15 D.G.R. IX/2616/2011)***

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'

(Art. 47 del D.P.R. 28 Dicembre 2000, n. 445)

Il sottoscritto **FABIO FENAROLI** nato a **LOVERE (BG)** residente a **PISOGNE (BS)** in via **GIUSEPPE PALINI n. 5** iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione **LOMBARDIA** al n. **1605** dell'**ALBO PROFESSIONALE – SEZIONE A** incaricato dai COMMITTENTI sottoelencati:

- **"CBL srl"**, Via Cesare Battisti, 55 – 24062 – Costa Volpino (BG);
- **"C.S.A. (Consorzio Servizi Autotrasportatori)"**, Via Palmiro Togliatti – 24062 – Costa Volpino (BG);
- **"Guizzetti srl"**, Via Alboi, 26 – 25040 – Esine (BS);

della stesura di "Studio geologico e idraulico di inquadramento delle problematiche territoriali (ai sensi della D.G.R. X7673872017)" a supporto della progettazione del Piano Attuativo Ambito di Trasformazione ATU (Ex ATSS-1) Via Cesare Battisti in variante al PGT vigente (art. 13 e 14 della L.R. n° 12/05 s.m.i.).

Preso atto che:

1. Il Comune di Costa Volpino (BG) è dotato di Piano di Governo del Territorio approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 68 del 22/12/2015 e risultano efficaci dal 01/06/2016 data di pubblicazione dell'avviso della loro approvazione definitiva sul BURL n. 22.
2. Successivamente con Delibera di Consiglio Comunale n. 35 del 31/07/2017 è stata approvata la correzione di errori materiali e rettifiche degli atti del PGT vigente non costituenti variante agli stessi, ai sensi dell'art. 13 comma 1bis della L.R. 12/05 s.m.i.
3. Nell'ambito del procedimento di realizzazione del PGT, il Comune di Costa Volpino ha realizzato l'aggiornamento, ai sensi dell'art. 57 della L.R. 12/05 e secondo i criteri fissati dalla D.G.R. 8/7374/2008 dello Studio Geologico Comunale (già realizzato ai sensi dell'art. 3 della L.R. 41/97 e relativi criteri applicativi) e tale studio, facente parte del Documento di Piano del PGT, risulta approvato dal Consiglio Comunale con medesima deliberazione.

Tenuto conto che:

4. La richiesta di approvazione del Piano Attuativo, per l'attuazione dell'ambito di trasformazione ATU (ex ATSS-1) Via Cesare Battisti è stata depositata dai Committenti presso l'Amministrazione Comunale di Costa Volpino in data 27/12/2017 prot. N. 19724.

5. Il Comune di Costa Volpino con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 22 del 13/03/2015 ha adottato gli elaborati tecnico progettuali del Piano Attuativo, per l'attuazione dell'ambito di trasformazione ATU (ex ATSS-1) Via Cesare Battisti

Visto che:

- dalla comparazione fra temi del Piano attuativo in variante e classe di fattibilità geologica;
- dalla comparazione fra temi del Piano attuativo in variante e indicazioni del Piano di Gestione Rischio Alluvione;
- dalla comparazione fra temi del Piano attuativo in variante e indicazioni Regolamento Regionale 23 novembre 2017, n. 7;

sono emerse le considerazioni riportate nello "Studio geologico ed idraulico di inquadramento delle problematiche territoriali (ai sensi del D.G.R. X/6738/2017)" di cui il sottoscritto risulta estensore e che **tali considerazioni sono da ritenersi da recepire in toto negli elaborati tecnici e progettuali del Piano Attuativo in esame.**

Tutto ciò premesso e considerato

Consapevole che in caso di dichiarazione mendace sarà punito ai sensi del Codice Penale secondo quanto prescritto dall'art. 76 del D.P.R. 445/2000 e che inoltre, qualora dal controllo effettuato emerga la non veridicità del contenuto di taluna delle dichiarazioni rese, decadrà dai benefici conseguenti al provvedimento eventualmente emanato sulla base della dichiarazione non veritiera (art. 75 D.P.R. 445/2000)

ASSEVERA

- la congruità fra quanto indicato negli elaborati tecnico progettuali del Piano Attuativo in esame e le prescrizioni delle rispettive classi di fattibilità geologica assegnate alle aree interessate nell'ambito dello Studio Geologico Comunale, tenuto conto della relativa norma d'uso e degli approfondimenti d'indagine da quest'ultima derivanti.
- la congruità tra gli elaborati tecnico progettuali del Piano Attuativo in esame e i contenuti (classificazione e norme) derivanti dal PGRA, dalla variante normativa al PAI e dalle disposizioni regionali conseguenti.

Pisogne, giugno 2018



Dott. Geol. Fabio Fenaroli

