

## **RELAZIONE PROGETTUALE DEL SERVIZIO**

## PREMESSA

Gli interventi previsti per la mitigazione del rischio idraulico per l'abitato di Pallanzeno (VB), consistono nella materializzazione della linea arginale, limite B di progetto, prevista nella "Variante delle fasce fluviali del fiume Toce e identificata con il codice TO-IS-02 nello "Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Toce nel tratto da Masera alla foce" dell'Autorità di bacino del fiume Po a protezione dell'area edificata presente tra i comuni di Pallanzeno e Vogogna.

La Variante alle fasce fluviali del fiume Toce approvata con DPCM del 10/12/2004, sulla base degli esiti dello "Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Toce", ha individuato un intervento strutturale di contenimento dei livelli, consistente nella realizzazione di una nuova linea arginale all'altezza degli abitati di Pallanzeno e Vogogna, volto a mitigare le condizioni di pericolosità degli abitati posti a tergo, in quanto incompatibili con il passaggio della piena bicentenaria.

Il progetto iniziale è stato finanziato all'AIPO il quale ha affidato l'incarico di progettazione preliminare e definitiva dell'opera all'ATI fra Hydrodata e Hy.M.Studio.

La soluzione progettuale consistente nella materializzazione del limite B di progetto previsto dalla Variante Toce, ottimale da un punto di vista idraulico e della riduzione del rischio, ha trovato fin da subito l'opposizione del comune di Pallanzeno. Nel tempo sono stati effettuati numerosi incontri e sopralluoghi finalizzati a condividere le scelte progettuali, senza mai trovare una soluzione condivisa.

Nell'ottica di risolvere la situazione, la Provincia del VCO, congiuntamente con i comuni di Pallanzeno e Vogogna, ha avanzato un'ipotesi di intervento che ha posto come prioritario l'adeguamento della sezione di deflusso del ponte della S.P. in loc. Masone del comune di Vogogna, mediante la creazione di una nuova campata in sponda destra, e ha altresì proposto la realizzazione di un tratto di argine a protezione dell'area industriale di Vogogna e la realizzazione di una difesa spondale e un intervento di asportazione/movimentazione di materiale litoide in comune di Pallanzeno.

Le risultanze dell'approfondimento idraulico commissionato dalla Provincia del VCO e conclusosi nei primi mesi del 2021, ha evidenziato che l'intervento di adeguamento del ponte non influisce sui tiranti idrici di piena nel tratto a monte del ponte, lasciando sostanzialmente inalterata, rispetto alla situazione attuale, la condizione di pericolosità e di rischio idraulico in corrispondenza dell'abitato di Pallanzeno.

Dalle simulazioni emerge infatti come la sistemazione del ponte della Masone non sia sufficiente a ridurre i livelli attesi per la piena di progetto entro la capacità di contenimento delle opere di difesa presenti e che quindi, anche a seguito dell'adeguamento del ponte, si verificherebbe comunque l'allagamento delle porzioni edificate nei comuni di Pallanzeno e Vogogna con la stessa intensità e frequenza di quanto avviene oggi, così come verificatosi anche durante l'evento di piena del 2 e 3 ottobre 2020. Anche l'influenza della barra fluviale, creatasi dall'accumulo di sedimenti sul rigurgito della corrente in corrispondenza dell'immissione del canale Enel nel Toce è risultata marginale sui livelli di piena e quindi sugli effetti di rigurgito in piena del canale ENEL stesso. I livelli che si instaurano nell'area a monte della confluenza, fra il canale Enel e il fiume Toce, sono infatti pressoché identici.

La condizione di pericolosità dell'abitato di Pallanzeno nello stato attuale è altresì confermata dagli esiti dell'approfondimento idraulico condotto dall'Università di Pavia per conto dell'Autorità di bacino Distrettuale del fiume Po nell'APSFR (Area a Potenziale Rischio Significativo di Alluvione) Distrettuale del fiume Toce; l'abitato di Pallanzeno risulta interessato da allagamenti con tiranti dell'ordine di 0.90-1.00 m circa.

Pertanto:

sulla base del quadro conoscitivo sopra delineato, dei dati e degli approfondimenti che si sono resi disponibili successivamente al 2010, si ritiene che per la mitigazione della pericolosità dell'abitato di Pallanzeno, sia prioritaria la realizzazione dell'argine a protezione dell'abitato medesimo, in attuazione del limite B di progetto previsto dalla Variante alle fasce fluviali del fiume Toce.

Si rende pertanto necessario procedere all'affidamento:

- di un'attività di rilievo topografico;

- di un approfondimento idraulico mediante aggiornamento e implementazione delle analisi idrauliche a suo tempo condotte, tenendo conto dell'evento alluvionale dell'ottobre 2020, dei profili di piena del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) e dei nuovi dati derivanti dalle valutazioni condotte dall'Università di Pavia per conto dell'Autorità di bacino Distrettuale del fiume Po nell'APSFR distrettuale del fiume Toce aggiornando lo scenario nello stato attuale (implementato con la topografia aggiornata) e lo scenario di progetto;
- di un Progetto di Fattibilità Tecnico Economica volto alla definizione dell'intervento da attuare per la mitigazione della pericolosità dell'abitato di Pallanzeno considerando le criticità idrauliche dell'ambito territoriale di interesse ivi incluse le interferenze con il reticolo secondario.

In particolare si richiedono le seguenti attività.

Rilievo topografico del tratto fasciato compreso tra la confluenza del torrente Ovesca, e il ponte stradale Provinciale denominato "della Masone" finalizzato alla corretta costruzione della mesh di calcolo necessaria a descrivere compiutamente la geometria dei luoghi da indagare non solo per quanto riguarda i dati batimetrici mancanti, ma anche per quanto riguarda eventuali zone che dovranno essere incluse nel dominio di calcolo e che non sono comprese nell'attuale copertura del DTM.

Per le attività di rilievo si potrà fare riferimento alla *Specifiche per l'esecuzione di rilievi topografici e aerofotogrammetrici* predisposta dall'Autorità di bacino del fiume Po e che verrà messa a disposizione dalla stazione appaltante.

Studio idraulico del bacino del Fiume Toce, compresi gli affluenti, nel tratto fasciato dalla confluenza del torrente Ovesca, fino al Ponte stradale Provinciale denominato "della Masone".

L'intendimento è quello di valutare le dinamiche di esondazione, la funzionalità delle opere idrauliche esistenti e della realizzazione della nuova linea arginale in sponda destra del fiume Toce a protezione dell'abitato di Pallanzeno in considerazione:

- dello studio "*Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Toce nel tratto da Masera alla foce*" dell'Autorità di bacino del fiume Po;
- dei profili di piena del PGRA;
- degli effetti al suolo dell'ultimo evento alluvionale del 2 e 3 ottobre 2020;
- degli esiti degli approfondimenti commissionato dall'Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po sull'APSFR Distrettuale del fiume Toce;
- delle risultanze dello studio redatto nel 2021, dall'Ing. Stefania Meucci dello Studio MMIdro s.r.l. di Milano.

Lo studio dovrà, quindi, riguardare:

- a) l'aggiornamento della base topografica e la ricognizione delle opere idrauliche esistenti volte al contenimento dei livelli di piena e della rete idrografica minore che, in condizioni di piena del fiume Toce (e/o dei suoi affluenti principali), contribuisce agli allagamenti del centro abitato di Pallanzeno;
- b) l'analisi dello stato di fatto mediante modellazione idraulica bidimensionale in moto vario, del deflusso delle portate  $Q_{20}$ ,  $Q_{100}$ ,  $Q_{200}$  e  $Q_{500}$  del Fiume Toce, con indicazione dei corrispondenti livelli idrici nelle varie sezioni, compresa la valutazione delle criticità conseguenti alle interferenze dovute alla presenza delle infrastrutture esistenti (attraversamenti stradali, ferroviari, traverse di derivazione, etc.);
- c) individuazione, nello stato di fatto, dell'estensione areale degli allagamenti considerando anche gli effetti dell'evento del 2 e 3 ottobre 2020;
- d) l'individuazione, sulla base delle analisi/valutazioni di cui sopra, delle soluzioni progettuali più adeguate per la mitigazione del rischio idraulico al quale sono attualmente soggette le aree interessate dalla presenza di insediamenti abitativi, attività commerciali, infrastrutture dislocate lungo l'asta del fiume Toce, definendo gli interventi da attuare (opere esistenti da adeguare, nuove opere di contenimento dei livelli di piena e/o di sistemazione degli alvei), le rispettive caratteristiche tipologiche e dimensionali nonché i relativi costi, ancorchè di massima;
- e) l'analisi idraulica, da condursi nello stato di progetto al transito delle portate  $Q_{20}$ ,  $Q_{100}$ ,  $Q_{200}$  e  $Q_{500}$  al fine di determinare il rischio residuo. A tal fine si richiede di individuare, di concerto con la Stazione Appaltante, un numero significativo di sezioni di controllo da assoggettare a verifiche periodiche in termini di variazioni dell'assetto geomorfologico e idraulico del fiume Toce.

Sulla scorta degli esiti dello studio redatto nel 2021, considerate le ricadute in termini di determinazione dei livelli idrici, particolare attenzione dovrà essere posta per la definizione della scabrezza e del trasposto solido.

Per quanto concerne la modellazione numerica bidimensionale in condizioni di moto vario, si precisa che questa dovrà essere condotta secondo i passi dettagliati nel seguito:

- costruzione della mesh di calcolo, caratterizzata da elementi poligonali, con lati di lunghezza variabile;
- individuazione delle zone realmente allagabili, di quelle caratterizzate da una insufficienza arginale nonché dei livelli idrici che si instaurano al transitare degli idrogrammi di piena corrispondenti a  $Q_{TR20}$ ,  $Q_{TR100}$ ,  $Q_{TR200}$ ,  $Q_{TR500}$ , mediante un modello numerico bidimensionale sviluppato (con riferimento allo stato attuale e di progetto) modellando gli eventi di piena contraddistinti da una frequenza di accadimento corrispondente ai tempi di ritorno sopra citati. L'ampiezza trasversale del dominio di calcolo dovrà rispondere alla necessità di valutare l'effettiva estensione delle aree allagabili con opportune estensioni anche al di fuori delle fasce fluviali definite dal PAI qualora i livelli di piena determinino l'interessamento di aree più vaste;
- analisi del comportamento idraulico degli affluenti e dell'idrografia minore (naturale e artificiale) presenti nelle zone inondabili e interessati per una parte del loro tracciato dai livelli di piena; dovranno essere valutati i limiti di propagazione dei livelli lungo i corsi d'acqua sia per l'effetto di rigurgito verso monte, che di alimentazione e propagazione delle portate di piena verso valle al di fuori delle aree interessate direttamente dall'esonazione dei corsi d'acqua principali;
- studio delle soluzioni progettuali più adeguate per la mitigazione della pericolosità del territorio indagato, mediante l'implementazione di diverse mesh di calcolo e prendendo in considerazione soluzioni con minor impatto sull'ambiente;
- definizione e rappresentazione dello scenario post intervento con determinazione della pericolosità residua.

Progetto di Fattibilità tecnico-economica delle opere di contenimento dei livelli di piena necessarie in destra idrografica del Fiume Toce in corrispondenza dell'abitato di Pallanzeno (VB).

Ai fini dell'inserimento nel Repertorio Nazionale degli interventi per la Difesa del Suolo (*ReNDiS*), gli elaborati di progetto, predisposti ai sensi delle vigenti disposizioni normative in materia, dovranno fornire l'area di influenza dell'intervento ante e post operam e una valutazione, seppur preliminare, dell'eventuale impatto dell'opera sullo stato ecologico del corpo idrico interferito.

Per tale valutazione dovranno essere presi a riferimento i seguenti elaborati:

- Elaborato 5 del PdG Po 2021 "*Elenco degli obiettivi ambientali per le acque superficiali sotterranee. Art. 4 e All. VII, parti A e B, punto 5 della Direttiva 2000/60/CE e All. 4, parti A e B, punto 5, alla Parte Terza del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii*"

([https://www.adbpo.it/PianoAcque2021/PdGPo2021\\_22dic21/Elaborato\\_05\\_Obiettivi\\_22dic21/](https://www.adbpo.it/PianoAcque2021/PdGPo2021_22dic21/Elaborato_05_Obiettivi_22dic21/))

- Elaborato 3 del PdG Po 2021 "Registro delle aree protette"

([https://www.adbpo.it/PianoAcque2021PdGPo2021\\_22dic21/Elaborato\\_03\\_RegistroAreeProtette\\_22dic21/](https://www.adbpo.it/PianoAcque2021PdGPo2021_22dic21/Elaborato_03_RegistroAreeProtette_22dic21/))

- Sito Arpa Piemonte - sezioni fiumi

([https://webgis.arpa.piemonte.it/monitoraggio\\_qualita\\_acque\\_mapseries/monitoraggio\\_qualita\\_acque\\_webapp/](https://webgis.arpa.piemonte.it/monitoraggio_qualita_acque_mapseries/monitoraggio_qualita_acque_webapp/))

Per le analisi di cui sopra, la stazione appaltante metterà a disposizione:

- a) lo "Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Toce nel tratto da Masera alla foce" dell'Autorità di bacino del fiume Po;
- b) il progetto redatto da Hydrodata "Realizzazione di nuovo argine a protezione dell'abitato di Pallanzeno" del aprile 2010;
- c) i rilievi topografici LIDAR dell'asta del Fiume Toce da Crevoladossola alla Foce nel Lago Maggiore del 2012;
- d) il dataset dell'evento alluvionale dell'ottobre 2020;
- e) il DTM anno 2009-2011 (passo 5 m), elaborato dalla Regione Piemonte su tutto il territorio regionale;
- f) il DTM anno 2012 (passo 1 m), elaborato dalla Regione Piemonte sul tratto fasciato del fiume Toce;

- g) gli esiti degli approfondimenti commissionati dall'Autorità di bacino Distrettuale del fiume Po sull'APSFR del fiume Toce;
- h) le risultanze dello studio redatto nel 2021, dall'Ing. Stefania Meucci dello Studio MMIdro s.r.l. di Milano;
- i) i profili di piena del PGRA.

Nei casi di discordanza altimetrica fra i vari DTM, sarà concordata con REGIONE PIEMONTE la modalità di allineamento e la relativa attività di traslazione da ritenersi compresa nel presente affidamento.

E' da intendersi ricompresa anche l'attività di rilievo batimetrico e di rilievo plano-altimetrico degli alvei dei corsi d'acqua oggetto di indagine (fiume Toce, affluenti e rete idrografica minore) ad integrazione dei suddetti DTM (prodotti con metodologia LIDAR) per la corretta costruzione della mesh di calcolo necessaria a descrivere compiutamente la geometria dei luoghi da indagare non solo per quanto riguarda i dati batimetrici mancanti, ma anche per quanto riguarda zone che dovranno essere incluse nel dominio di calcolo e che non sono comprese nell'attuale copertura del DTM.

Tutti i dati dovranno essere restituiti con georeferenziazione UTM WGS84.