

Aeroporto "Il Caravaggio"
di Bergamo Orio al Serio
Piano di Sviluppo Aeroportuale 2030



Procedura VIA

Dossier focus tematici

Acque AA.04.A01

Nota specifiche tecniche
relative allo Studio idraulico
RESA10

NOTE SULLO STUDIO IDRAULICO ESEGUITO PER LA FATTIBILITÀ DELLA NUOVA RESA DI ORIO AL SERIO

1. Coefficienti di scabrezza utilizzati

Come riportato nel paragrafo 6.3.2 della Relazione, il valore del coefficiente di scabrezza K di Gauckler-Strickler utilizzato nelle modellazioni è stato ricavato da valori di letteratura ed è quello **tipico utilizzato per alvei naturali**:

- $40 \text{ m}^{1/3} \text{ s}^{-1}$ per l'alveo di piena ordinaria;
- $25 \text{ m}^{1/3} \text{ s}^{-1}$ per le aree golenali e limitrofe.

E' stata inoltre condotta una preliminare analisi di sensitività del coefficiente per le aree golenali che ha dimostrato che una variazione dello stesso nel range $15\text{-}30 \text{ m}^{1/3} \text{ s}^{-1}$ ha influenza trascurabile sui risultati. Tale dato è confortato anche dai valori di velocità nelle aree golenali che risultano normalmente inferiori a $0,1 \text{ m/s}$, come desumibile anche dalle tavole grafiche rappresentanti gli involuipi delle massime velocità.

2. Dati topografici di base

La modellazione è 2D con integrazione numerica delle equazioni della Shallow Water Theory. I dati topografici utilizzati sono stati:

- DTM Regione Lombardia 5x5 m (edizione 2015);
- Sezioni rilevate dall'AIPO (edizione Serio 2002 desunte dal Geoportale di AIPO);
- Integrazione del rilievo in sezioni significative effettuato appoggiato agli stessi caposaldi del rilievo AIPO.

I suddetti dati sono stati tra loro omogeneizzati al fine della creazione di una griglia strutturata di calcolo.

A tale fine, è stata condotta una verifica di congruenza fra le quote del DTM Regione Lombardia e quelle delle Sezioni rilevate che in generale ha mostrato un'ottima corrispondenza.

Per quanto concerne la Traversa di Fornacette, che si trova a valle dell'area di studio, per la stessa è stato integrato il rilievo e in particolare sono state rilevate tre sezioni, immediatamente a ridosso della Traversa stessa (utilizzando gli stessi caposaldi del rilievo AIPO).

I punti rilevati sono stati opportunamente integrati nel DTM e quindi nella griglia di calcolo.

La Traversa di Fornacette, inoltre, risulta di recente realizzazione. Non si ritiene che la stessa possa aver significativamente alterato la morfologia globale del corso d'acqua, come può evincersi anche da una osservazione generale dei luoghi.

3. Idrogrammi di piena

L'input della modellazione idraulica bidimensionale è costituito dall'idrogramma di piena in ingresso, valutato nella sezione immediatamente a valle dell'area di studio, ovvero a Bariano Romano.

Per quel che concerne la valutazione delle massime portate di pieni naturali, necessarie per l'applicazione della modellazione idraulica alla zona di interesse, si è fatto riferimento al metodo regionalizzato riportato nelle pubblicazioni ARPAL.

In particolare, le portate di piena con periodo di ritorno $T= 200$ e 500 anni sono state valutate nella sezione di chiusura immediatamente a valle dell'area oggetto di intervento ovvero a Bariano Romano.

La scelta di utilizzare i dati desumibili dagli studi ARPAL discende dalle seguenti considerazioni:

- fanno riferimento a dati costantemente aggiornati attraverso le stazioni di misura presenti sul territorio della

Regione Lombardia e pertanto a serie storiche di maggiore durata;

- *presentano una sezione di chiusura immediatamente a valle dell'area di studio (Bariano Romano) non presente nell'elaborato profili di piena AIPO.*

Inoltre, nell'elaborato profili di piena AIPO si è notato che nonostante vi sia una notevole differenza di bacino tributario tra le sezioni idrologiche di Seriate (bacino tributario 552 kmq) e di Romano di Lombardia (bacino tributario 717 Km²) la portata al colmo di piena con periodo di ritorno duecentennale rimane invariata e pari a 770 m³/s.

Ciò posto, la differenza tra la portata di picco degli studi ARPAL (739 m³/s) e quella utilizzata nello studio AIPO (770 m³/s) risulta in ogni caso modesta (circa 4% di differenza), e non si ritiene possa dare luogo a significative differenze anche in virtù della notevole estensione dell'area di studio.

Si vuole inoltre evidenziare come l'adozione di una durata dell'idrogramma pari al tempo di corrivazione stimabile con la formula di Pasini (circa 20 h) porti comunque a sovrastimare i volumi di piena rispetto a quanto si otterrebbe con la formula di Giandotti (7 h), e ciò è a significativo vantaggio di sicurezza.

G&V INGEGNERI ASSOCIATI SRL

Ing. Alberto Giovannini

