

LAVORI DI RIPRISTINO DELL'IMBOCCO
DEL NAVIGLIO LANGOSCO
DAL FIUME TICINO
IN COMUNE DI CAMERI (NO)
DANNEGGIATO DAGLI EVENTI ALLUVIONALI
NEL PERIODO TRA IL 3 E IL 17 NOVEMBRE 2014
IN REGIONE PIEMONTE

REV	DATA	DESCRIZIONE	PROGETTO N. B668
00	10/02/2015	PROGETTO ESECUTIVO	
01	15/06/2015	PROGETTO ESECUTIVO	
02	14/12/2018	PROGETTO ESECUTIVO	

relazione tecnica generale

C.E. BO0668E001REL001TEC02

REV	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	NOTE
00	10/02/2015	SANTA	SANTA	WERLICH	-
01	15/06/2015	SANTA	SANTA	WERLICH	-
02	14/12/2018	SANTA	DI LEO	BOLLINI	-



ASSOCIAZIONE IRRIGAZIONE EST SESIA
IL PROGETTISTA
(dott. ing. Fabio Santa)

1. IL NAVIGLIO LANGOSCO.....	2
2. L'INTERVENTO DI RIPRISTINO ORDINARIO E MANUTENZIONE DELLA TRAVERSA MOBILE IN CIOTTOLI ALL'OPERA DI PRESA DA TICINO.....	3
2.1. Grandezze caratteristiche e dimensionamenti di massima.....	4
3. I DANNI DELL'EVENTO ALLUVIONALE DEL NOVEMBRE 2014 E GLI INTERVENTI DI RIPRISTINO IN PROGETTO	7
4. QUADRO AUTORIZZATIVO	10
4.1. Prescrizioni adottate a seguito della Conferenza dei Servizi presso il comune di Cameri (NO).....	11
4.1.1. AIPO – Agenzia Interregionale per il fiume Po	11
4.1.2. Ente di Gestione delle Aree Protette del Ticino e del Lago Maggiore.....	11
5. PREZZI, MODALITÀ DI AFFIDAMENTO, TEMPI DI ESECUZIONE E INDICAZIONI PER LA STESURA DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	13
5.1. Prezzi utilizzati	13
5.2. Modalità di affidamento	13
5.3. Tempi di esecuzione	13
5.4. Indicazioni per la stesura del piano di sicurezza e coordinamento.....	14
6. QUADRO ECONOMICO	15
7. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	16

1. IL NAVIGLIO LANGOSCO

Il naviglio Langosco, tra le antiche derivazioni dal Ticino, è l'ultima, in ordine di tempo, ad essere stata realizzata ed è la maggiore sulla sponda destra idrografica del fiume.

L'opera di derivazione, a incile nudo, è situata in territorio comunale di Cameri, nel Novarese, e il suo corso termina in territorio di Tromello, nel cuore della Lomellina, dopo un percorso complessivo di oltre 43 km (circa 38 km se misurati dall'edificio di modulazione delle portate detto degli «Incastroni di Villa Fortuna», in comune di Galliate).

Tra gli edifici più importanti che insistono sull'alveo del naviglio vanno ricordati i molti ripari sul Ticino, i numerosi ponti, i rivestimenti in ciottoli di fiume, i consolidamenti spondali in pietrame nei tratti più pericolosi a mezza costa sulla valle del Ticino e i già citati «Incastroni di Villa Fortuna». Un cenno particolare meritano poi i ponti canale sul torrente Terdoppio e sul cavo Sguinzo, realizzati totalmente in blocchi di granito incastrati tra di loro, che conferiscono alle due antiche opere di attraversamento, ancora oggi perfettamente funzionali, speciale solidità e notevole interesse tecnico e artistico.

La portata di competenza del naviglio Langosco è di 22,7 m³/s estivi e di 18 m³/s invernali, utilizzata per irrigare un comprensorio di circa 14.000 ettari, coltivato per lo più a riso, mais e pioppi. La sezione è variabile da rettangolare a trapezia, con larghezze comprese tra 8 m e 15 m e con tiranti idrici variabili tra 1,5 m e 1,7 m e la pendenza dell'alveo si attesta mediamente sul valore dello 0,045%.

2. L'INTERVENTO DI RIPRISTINO ORDINARIO E MANUTENZIONE DELLA TRAVERSA MOBILE IN CIOTTOLI ALL'OPERA DI PRESA DA TICINO

Il naviglio Langosco si presenta, a tratti, praticamente privo di rivestimenti spondali e di fondo alveo capaci di garantire la tenuta idraulica dello speco. Ingenti risultano, infatti, le perdite per filtrazione lungo tutto il suo sviluppo.

Le sue acque, come sopra accennato, utilizzate sia in estate sia in inverno, devono però poter assolvere agli scopi irrigui, ittici e industriali che si sviluppano lungo tutto il suo percorso. Numerosi sono infatti gli impianti idroelettrici presenti in fregio all'asta idrica.

Si rende dunque necessario provvedere periodicamente al ripristino della filarola trasversale rispetto all'asse del Ticino al fine di assicurare un tirante alla sezione d'incile del naviglio che consenta di poter derivare le portate di competenza sopra citate.

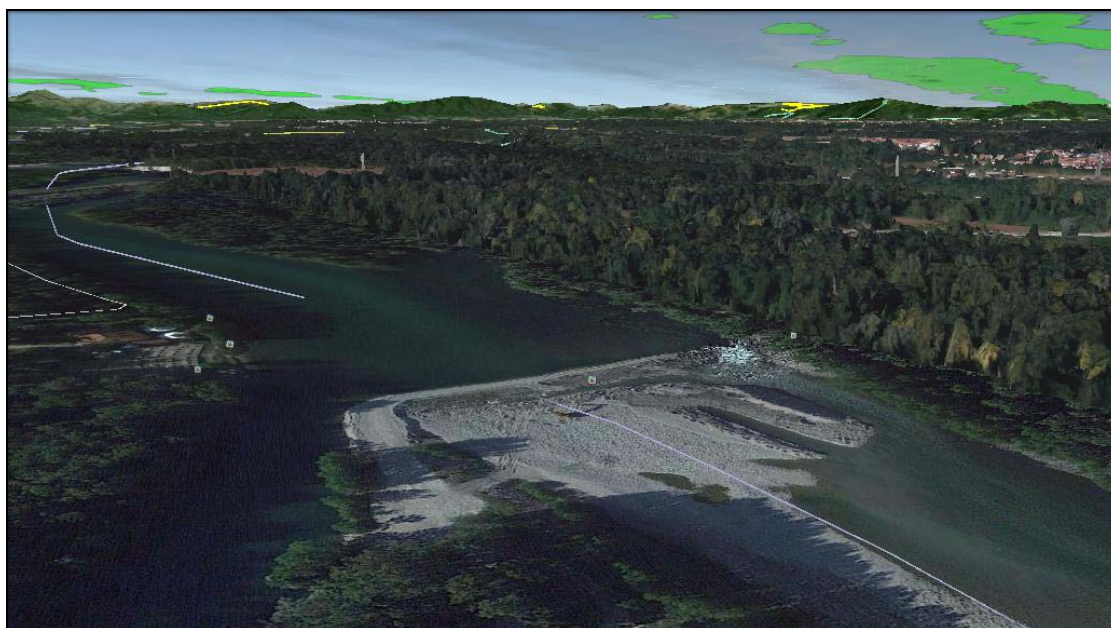


Fig.1 – Vista aerea tridimensionale della filarola in materiale sciolto di derivazione del Naviglio Langosco dal fiume Ticino in comune di Cameri (NO)

L'intervento di ripristino ordinario è quello relativo alla formazione della traversa mobile, realizzata in ghiaia e ciottoli di grossa pezzatura, permeabile per tutta la sua lunghezza (velocità di filtrazione stimata $V_f = 0,10$ m/s) e del tutto asportabile dai periodici eventi di piena ordinaria del Ticino.

La formazione della filarola avviene normalmente tramite movimentazione del

materiale necessario (circa 1000 m³) dal deposito di inerti presente in sponda destra idrografica del fiume Ticino, formato dal materiale dei depositi presenti in alveo o dal materiale appena depositato dal fiume dopo una piena.

È opportuno sottolineare che il mancato corretto e puntuale ripristino della filarola determina l'impossibilità di garantire la sopravvivenza del sistema irriguo del naviglio Langosco, dei suoi canali derivati e della rete idrica sottesa.

Risultano quindi comprensibili le conseguenze di un simile evento che comprometterebbe l'irrigazione di una vastissima zona caratterizzata da una agricoltura di tipo intensivo, con una notevole produttività dovuta a centinaia di aziende agricole a carattere zootecnico, cerealicolo, risicolo e selvicolturale, nonché delle caratteristiche marcite. Non ultima conseguenza, la sicura difficoltà di mantenimento della fauna che trae vita dallo scorrere delle acque e che è tutelata, in parte, dalla presenza di numerose riserve a carattere faunistico.

2.1. Grandezze caratteristiche e dimensionamenti di massima

Ai fini della definizione delle dimensioni di massima da attribuire al manufatto in questione si è fatto riferimento al decreto n. 4893 del 7/6/2013 della Regione Lombardia, il quale approva il documento "Sperimentazione DMV Ticino sublacuale – Osservazioni e prescrizioni rispetto ai contenuti del Programma di attività 2013-2015" del quale si riporta nel seguito uno stralcio.

Id	Opere di presa	Comuni	Concessionario
1	Panperduto	Somma Lombardo (VA) - Varallo Pombia (NO)	Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi - Enel Green Power
2	Roggia Molinara di Oleggio e Rogge Clerici e Simonetta	Somma Lombardo (VA) - Varallo Pombia (NO)	Associazione Irrigazione Est Sesia
3	Presa del Naviglio Langosco	Castano Primo (VA) - Cameri (NO)	Associazione Irrigazione Est Sesia

DATO ATTO che, in corrispondenza delle sopra elencate derivazioni, durante il primo triennio sono stati attuati i seguenti rilasci di DMV sperimentali:

mese	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
DMV (m ³ /s)	18	18	18	18	12	12	12	12	22	22	22	22

PRECISATO che:

- i valori sopra riportati sono da intendersi come valori minimi da garantire in ogni istante;
- presso l'opera di presa n. 1 "Panperduto" sono rilasciate, in aggiunta al DMV, anche le portate di competenza delle derivazioni nn. 2 e 3;

Per quanto riguarda la quantificazione e la ripartizione del DMV tra il fiume Ticino e il ramo Treccione, in termini amministrativi il progetto di sperimentazione costituisce un documento formalmente approvato dai rispettivi organi deliberanti (per la Regione Lombardia: d.g.r. n. 8/10399 del 28/10/2009, per la Regione Piemonte: d.g.r. n. 35-11863 del 28/07/2009) e ufficialmente sottoscritto dai rappresentanti degli stessi enti.

Date le difficoltà che il rilascio di portate significative comporta per la stabilità di una filarola in materiale sciolto, il rilascio del DMV, unitamente alle portate destinate alle derivazioni a valle delle opere di presa del Naviglio Langosco, avviene secondo lo schema seguente, così come indicato nel programma di sperimentazione approvato.

PORTATA DMV (m ³ /s)	RILASCIO (m ³ /s)	
	F. TICINO - FILAROLA	RAMO TRECCIONE
12	5	7
18	7	11
22	7	15

In considerazione del fatto che le condizioni idrologiche del Ticino sublacuale sono regimate allo sbarramento della Miorina e che durante i rilievi eseguiti in loco nel febbraio 2014 la portata del Ticino nella sezione a monte della presa del Langosco era quindi pari a circa 62 m³/s (44,20 m³/s spettanti alla centrale idroelettrica Treccione + 18 m³/s come DMV di competenza del periodo), si è ipotizzata la condizione di moto uniforme nella medesima sezione con altezza della corrente pari al tirante misurato, $h_0 = 0,41$ m. Questa ipotesi è avvalorata dall'effetto di laminazione in corrispondenza del tratto di Ticino in esame dovuto anche alla derivazione ad incile nudo del Naviglio Langosco.

La lunghezza della traversa mobile è prevista pari a circa 100 metri, mentre la parte di sezione lasciata libera per il DMV è di circa 30 metri, in corrispondenza della quale si è ipotizzato il passaggio della corrente attraverso lo stato critico. Schematizzando poi quest'ultima tramite geometria rettangolare, si è applicata la seguente relazione al fine di calcolare l'altezza di stato critico per diversi valori di portata:

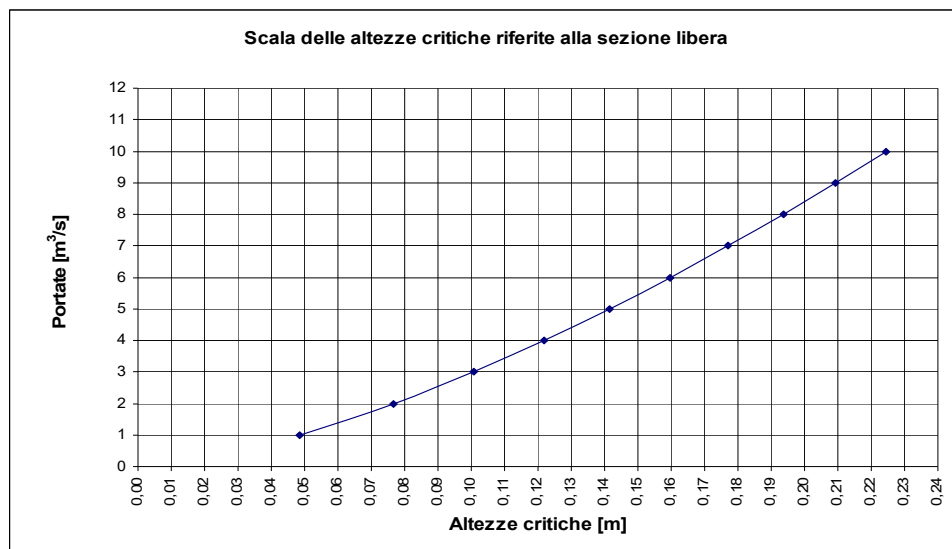
$$k = \sqrt[3]{\frac{Q^2}{g \cdot b^2}}$$

Q = variabile [m³/s];

g = 9,81 [m/s²];

b = 30 [m].

Dai risultati ottenuti, nell'ipotesi di variabilità trascurabile del tirante di moto uniforme ($h_0 = 0,41$ m) rispetto alla portata fatta defluire nei diversi periodi dell'anno, si osserva che i valori imposti di DMV transitano con altezze critiche decisamente inferiori all'altezza di moto uniforme considerata. La sezione libera prevista è quindi a favore di sicurezza a fronte delle reali irregolarità e asperità (ciottoli) del contorno bagnato.



3. I DANNI DELL'EVENTO ALLUVIONALE DEL NOVEMBRE 2014 E GLI INTERVENTI DI RIPRISTINO IN PROGETTO

A seguito degli eventi meteorologici succedutisi tra il 12 ed il 15 novembre 2014 nelle regioni Piemonte e Lombardia si sono verificati ingenti danni alle opere di derivazione del Naviglio Langosco in corrispondenza della filarola in comune di Cameri (NO) – FG. 11 nn. 16-17, località bosco Vedro (come da verbale di somma urgenza redatto dai tecnici dell'Ufficio Centrale Progetti e Lavori della Associazione Irrigazione Est Sesia in data 27/11/2014 ai sensi dell'art. 176 del D.P.R. n. 207 del 5/10/2010).

L'ingente apporto di pioggia ha determinato il repentino innalzamento del livello idrico del fiume Ticino che ha comportato il perdurare di portate elevate per parecchi giorni (fino a oltre $1.800 \text{ m}^3/\text{s}$), cagionando i seguenti danni:

1. asportazione di tutto il materiale sciolto che ricopriva il corpo del pennello alla destra della filarola di derivazione e di quello costituente la filarola stessa, il quale è stato successivamente depositato dalle acque di piena nell'incile del naviglio Langosco inghiaiaandolo per circa metà della larghezza e per una lunghezza di almeno 150 m;
2. cedimento ed asportazione del terminale di monte del pennello in pietrame e calcestruzzo per una lunghezza di circa 15 m, con innesco di crepe per movimenti differenziali lungo tutto il corpo della struttura rimasta in posto e diffusi svuotamenti al piede;
3. asportazione della totalità della filarola in materiale sciolto con notevole abbassamento dell'alveo del Ticino per i primi 50÷70 m a partire dall'estremo di destra della filarola medesima, dove si è verificato un abbassamento del fondo alveo stimato di circa 3÷4 m;
4. asportazione di parte del terreno boschivo in corrispondenza dell'innesto del pennello in sponda destra del Ticino, con sradicamento di numerose piante di diverse dimensioni.

La prima fase dell'intervento condotto dal concessionario dell'impianto idroelettrico nel mese di dicembre 2014 ha riguardato unicamente la realizzazione di opere provvisorie per il rifacimento della filarola in materiale sciolto sul Ticino, il parziale riempimento del gorgo creatosi nel letto del fiume a valle della stessa e le operazioni di parziale sghiaimento dell'incile del canale di adduzione al Naviglio Langosco ed alla centrale idroelettrica.

Dopo il rilievo del 14/01/2015, si evidenzia come sia già stata ripristinata a carico della S.I.S., Concessionario dell'impianto idroelettrico del Treccione, la filarola in ciottoli di fiume e ghiaia grossolana. Nel contempo si è parzialmente riempito dello stesso materiale di fiume l'approfondimento che l'alveo del Ticino aveva registrato verso la sponda destra, parallelamente al pennello di separazione con il canale di adduzione del Naviglio.

Il disalveo/spurgo dell'ingente deposito nei primi 150 metri circa del canale di adduzione del Naviglio è stato in parte realizzato, utilizzando il materiale stesso per la realizzazione della filarola ed in parte è stato accantonato nell'alveo del canale, verso la sua sponda sinistra; quest'ultimo sarà oggetto di successivo prelievo, rimozione e accantonamento nel deposito provvisorio della S.I.S., da utilizzare per le future ricostruzioni della filarola.

Gli interventi di tipo strutturale da realizzare per garantire la stabilità dell'opera di derivazione del Naviglio Langosco consistono in:

- ricostruzione dell'apice terminale di monte del pennello/sperone in massi legati con cavi d'acciaio ed intasati con calcestruzzo per una lunghezza media di circa 25 m ed uno spessore medio di 2 m e protezione dall'erosione, della parte dello stesso lato Ticino, mediante una scogliera in massi intasata con calcestruzzo con paramento inclinato 2 su 3, larghezza pari a 1,5 m, alta circa 3,5 m di cui 2,5 m sopra e 1 m sotto il fondo alveo con berma di immersione nel fondo;
- riempimento dell'erosione in alveo a valle della filarola, con ciottoli di fiume di pezzatura variabile tra i 30 cm e gli 80 cm, disposti alla rinfusa per un volume di circa

750 m³, ai fini di realizzare un'opera di difesa subacquea a protezione dell'estremità del pennello precedentemente asportata durante la piena di novembre 2014;

- protezione dall'erosione della sponda destra del Ticino a valle del pennello/sperone di derivazione per una lunghezza di circa 70 m, realizzata con una difesa spondale con una berma in massi nella parte inferiore di dimensioni pari a circa 2 m x 3 m e con gabbioni/materassi reno nella parte superiore della sponda (dimensioni gabbioni circa 2 m x 2 m – dimensioni materasso reno H = 30 cm, L = 8 m).

Gli interventi di tipo non strutturale da realizzare consistono nel completamento dell'intervento di disalveo/spurgo del primo tratto del canale di adduzione del Naviglio Langosco al fine di ripristinare l'intera sezione originaria di deflusso (larga circa 40 m da sponda a sponda) ancora in parte ostruita per una lunghezza di circa 130 metri, il ricoprimento del pennello/sperone con ghiaia di grossa pezzatura e l'accantonamento del materiale prelevato nel deposito utilizzato per le future ricostruzioni della filarola in Ticino.

Le opere provvisorie per l'accesso al cantiere dovranno riguardare:

- irrobustimento dei ponti della strada di accesso in corrispondenza degli scaricatori nel ramo del Treccione;
- riprofilatura e irrobustimento della sezione stradale della prima parte della strada che conduce al sito di intervento.

4. QUADRO AUTORIZZATIVO

Per la realizzazione degli interventi sopra descritti è stato necessario procedere all'acquisizione dei documenti autorizzativi di seguito elencati:

- permesso di costruire rilasciato dal comune di Cameri ai sensi del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 “ Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia”;
- nullaosta idraulico rilasciato dall'Agenzia Interregionale per il fiume Po in quanto zona compresa nelle delimitazioni delle fasce fluviali o nelle delimitazioni delle aree interessate dai dissesti individuate nel “Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico” (P.A.I.) redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po ai sensi dell'art. 17 della L. 183/89;
- giudizio di Valutazione di Incidenza positivo rilasciato dall'Ente di gestione delle Aree Protette del Ticino e del Lago Maggiore in Piemonte e dal Parco Lombardo della Valle del Ticino in Lombardia.

Il progetto è stato pertanto consegnato al Comune di Cameri che ha provveduto a convocare una Conferenza dei Servizi per l'acquisizione di tutte le autorizzazioni di cui sopra. La prima seduta si è svolta presso il comune di Cameri in data 9 aprile 2015, cui ha fatto seguito una seconda e ultima convocazione in data 15 maggio 2015 utile per l'acquisizione dei pareri non pervenuti in data utile per essere acquisiti durante la prima Conferenza.

Tutte le osservazioni e le prescrizioni emerse sono state inviate tramite apposito Provvedimento Autorizzativo Unico di chiusura della Conferenza dal Comune di Cameri all'Associazione Irrigazione Est Sesia in data 03/06/2015, e sono state integralmente recepite nella presente revisione del progetto esecutivo come meglio specificato nel paragrafo seguente.

4.1. Prescrizioni adottate a seguito della Conferenza dei Servizi presso il comune di Cameri (NO).

4.1.1. AIPO – Agenzia Interregionale per il fiume Po

Autorizzazione ai fini idraulici delle opere in progetto ritenute compatibili con il regime idraulico del tratto fluviale interessato con la condizione che tutto il materiale litoide proveniente dagli scavi sia movimentato esclusivamente all'interno dell'area demaniale di progetto o per riprofilature della sponda fluviale, con indicazione nelle tavole esecutive dei volumi interessati e delle aree individuate per i depositi temporanei.

Altre prescrizioni, di natura operativa, riguardano le procedure da adottare durante gli eventi di piena del fiume Ticino che si dovessero verificare durante la realizzazione dei lavori, con particolare accenno alle segnalazioni di transito o di accesso vietato lungo la viabilità interessata (nel caso specifico la strada che conduce alla loc. Bosco Vedro fiancheggiando il Naviglio Langosco che parte dalla SP 341 appena prima del ponte sul fiume Ticino).

4.1.2. Ente di Gestione delle Aree Protette del Ticino e del Lago Maggiore

Valutazione di incidenza positiva condizionata a:

1. uso di idrovore durante le fasi di intasamento dello sperone in massi cementati, per evitare la dispersione di cemento in sospensione nelle acque del Naviglio Langosco e del Ticino;
2. realizzazione della difesa subacquea per il riempimento dell'erosione in alveo con ciottoli di fiume di dimensione idonea;
3. posizionamento della difesa spondale in destra a valle dello sperone con berma di fondazione in massi e gabbioni in prossimità della quota di fondo del fiume;
4. ricoprimento ed intasamento del materasso reno della suddetta difesa spondale con terreno vegetale, e stesura sopra il materasso reno di una biorete fissata con picchetti biodegradabili;
5. posa di talee di salice (*Salix eleagnos*) provenienti dall'Italia settentrionale nella parte basale del materasso reno, disposte in un'unica fila con distanza di impianto di circa 40 cm; nella parte restante del materasso reno dovrà essere effettuata una semina con miscuglio adatto alle scarpate composto per il 70% da graminacee, per il 25% da leguminose e per il restante 5% da altre specie autoctone;

6. predisposizione prima dell'inizio lavori di un piano quinquennale di manutenzione delle opere a verde della difesa spondale con eventuale sostituzione delle fallanze e controllo delle infestanti;
7. estirpazione delle infestanti (in particolare la *Buddleja*) attualmente presenti nella zona dei lavori e intorno al deposito temporaneo di ciottoli per la ricostruzione periodica della filarola;
8. minimizzazione delle possibili interferenze e dei tagli di vegetazione preventivi lungo la viabilità di accesso al sito all'interno del Bosco Vedro;
9. organizzazione della fase di cantiere e del periodo di realizzazione dei lavori in conformità a quanto indicato nell'Allegato A della "Disciplina delle modalità e procedure per la realizzazione di lavori in alveo, programmi opere ed interventi sugli ambienti acquatici ai sensi della L.R. n. 37/2006".

5. PREZZI, MODALITÀ DI AFFIDAMENTO, TEMPI DI ESECUZIONE E INDICAZIONI PER LA STESURA DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

5.1. Prezzi utilizzati

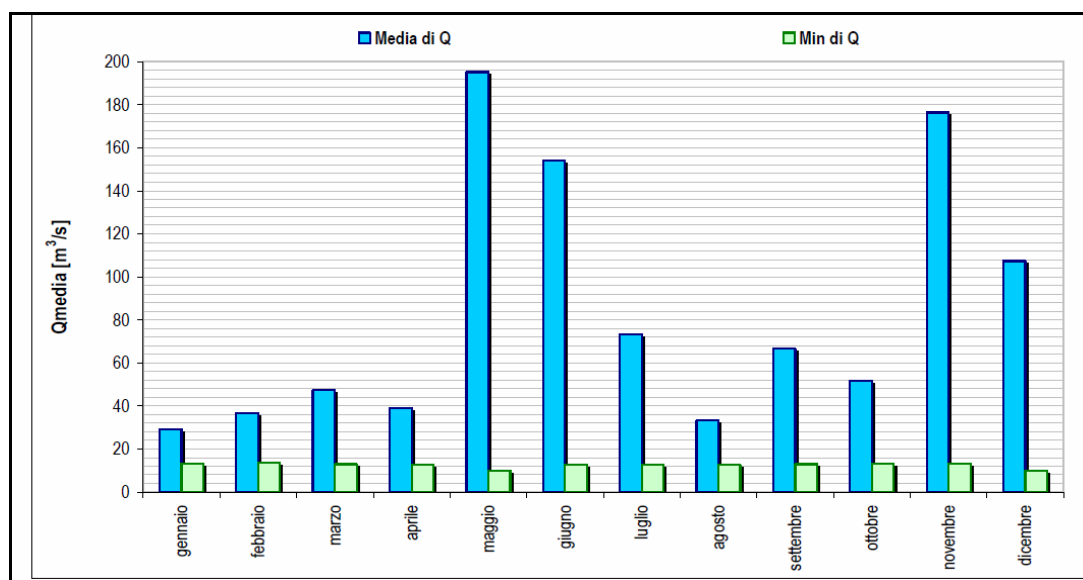
La stima dell'importo dei lavori è stata eseguita utilizzando il Prezzario Ufficiale di riferimento per i lavori pubblici della Regione Piemonte, in vigore per il 2018.

5.2. Modalità di affidamento

L'esecuzione dei lavori oggetto del presente progetto sarà affidata mediante appalto da esperire, ai sensi del decreto legislativo 50/2016, tra imprese che offrano idonee garanzie ed in grado di effettuare opere della categoria OG8.

5.3. Tempi di esecuzione

Trattandosi di interventi realizzati lungo l'alveo del fiume Ticino, per assicurare una realizzazione efficace ed in sicurezza delle opere previste, si dovrà necessariamente procedere nei normali periodi di magra del corso d'acqua, che nel periodo invernale vanno generalmente da inizio gennaio ad aprile, mentre nel periodo estivo dalla fine di luglio sino ad ottobre, come chiaramente mostrato dalla seguente tabella.



Tab.1 – Valori medi e minimi mensili di portata rilevati sul Ticino presso il ponte di Oleggio (periodo 2001-2008).

Il periodo utile complessivo per effettuare i lavori sarà pertanto di **68 giorni**

naturali successivi e continui computati a partire dalla data del primo verbale di consegna.

5.4. Indicazioni per la stesura del piano di sicurezza e coordinamento

Dato l'importo rilevante dell'opera e la particolare tipologia degli interventi da realizzare si ritiene necessario redigere, in adempimento al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro) il piano di sicurezza e di coordinamento individuando, analizzando e valutando, con riferimento alle varie attività lavorative, i rischi intrinseci ai particolari procedimenti di lavorazione adottati e connessi alla congestione di aree o dipendenti dalla sovrapposizione di più fasi di lavorazione.

6. QUADRO ECONOMICO

L'importo totale presunto delle opere previste ammonta ad € 351.838,94
suddiviso così come di seguito indicato.

A) LAVORI

A.1. LAVORI A MISURA / CORPO

Lavori di ripristino dell'imbocco del Naviglio Langosco dal
Fiume Ticino in comune di Cameri (NO) – danneggiato
dagli eventi alluvionali nel periodo tra il 3 e il 17 novembre
2014 in Regione Piemonte

€ 281.163,20

Sommano i lavori € 281.163,20

A.2. COSTI DELLA SICUREZZA

7.229,38

TOTALE A) € 288.392,58 € 288.392,58

B) SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE

B.4. IVA 22% (dell'importo dei lavori)

€ 63.446,36

TOTALE B) € 63.446,36 € 63.446,36

TOTALE € 351.838,94

Novara, 14 dicembre 2018

IL PROGETTISTA
(dott. ing. Fabio Santa)

Visto,
IL RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO
(dr. ing. Fulvio Bollini)

7. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Fig.1– Vista del pennello rimasto con indicazione della porzione asportata (27/11/2014)



Fig.2 – Corpo del pennello danneggiato e vista dell'incile del naviglio inghiaiato (27/11/2014)



Fig.3 – Vista verso valle della sponda destra in erosione su cui realizzare le opere di difesa (14/01/2015)



Fig.4 – Vista verso valle del canale di adduzione al Naviglio con il deposito da rimuovere (14/01/2015)



Fig.5 – Vista del pennello/ sperone di derivazione da ripristinare e proteggere (09/12/2014)