

CONSORZIO IRRIGUO DI SECONDO GRADO
DESTRA PO – AGRO CASALESE
COUTENZA CANALI LANZA, MELLANA E ROGGIA FUGA
CANALI DEMANIALI DI IRRIGAZIONE
CASALE MONFERRATO (AL)

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE DELLA TRAVERSA E
DEL CANALE LANZA, NONCHÈ DELLE RETI
IRRIGUE COLLEGATE
2° LOTTO FUNZIONALE
CUP: C38B21000150001

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

R08 – STUDIO SULLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA

PROGETTISTI:
DOTT. ING. FULVIO BERNABEI
(ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO-SEZ.A-N° A23869)
DOTT. ING. GIULIA ONGARO
(ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI LECCO-SEZ.A-N° 1432)

GRUPPO DI LAVORO:
DOTT. ING. ALBERTO MELODIA

DIZETA INGEGNERIA STUDIO ASSOCIATO

Via Bassini, 19 – 20133 MILANO Tel. 02-70600125
server@dizetaingegneria.it Fax 02-70600014

DATA GIUGNO 2022

COMMESSA N° 004/2023 REDATTO

CODICE COMMESSA ES-DLCOUTENZA2020(2LOTTO) CONTROLLATO

NOME FILE APPROVATO

Mod. 8.3 F – Rev. 00

REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	CONTR.	APPR.
01	FEBB. 2023	Aggiornamento prezzi e integrazioni Direzione Generale Dighe			
02	FEBB. 2024	Aggiornamento D.Lgs. 36/2023			

INDICE

1	Premessa	2
2	Quadro normativo	4
3	Ubicazione del progetto in riferimento alla Rete Natura 2000....	8
4	IT 1180028 FIUME PO - Tratto Vercellese - Alessandrino	7
4.1	Caratteristiche.....	7
4.2	Qualità e importanza	7
4.3	Habitat tutelati	8
4.4	Aspetti faunistici.....	10
4.5	Aspetti vegetazionali.....	13
5	Descrizione delle opere in progetto	17
5.1	Interventi sulla traversa Lanza a ciglio mobile	18
5.1.1	Storia e caratteristiche tecniche	18
5.1.2	Soluzioni progettuali alternative.....	24
5.1.3	Formazione di schermo di protezione anti-sifonamento.....	26
5.1.4	Ringrosso del paramento di monte e realizzazione mantellata con scapoli di granito	28
5.1.5	Consolidamento della traversa.....	32
5.1.6	Sistemazione delle porzioni ammalorate del paramento di valle della traversa con scapoli di granito.....	34
5.1.7	Realizzazione in sponda sinistra di piazzale di manovra con rivestimento con scapoli di granito.....	34
5.2	Interventi sulla traversa Lanza a ciglio fisso	35
5.3	Realizzazione pista di accesso.....	36
5.4	Fasi costruttive.....	37
6	Descrizione delle interferenze del progetto sul sistema ambientale	41
6.1	Componenti abiotiche: la risorsa acqua, il fiume e le sponde	43
6.2	Componenti biotiche: la vegetazione e gli habitat.....	44
6.3	Componenti biotiche: specie ittiche, erpetofauna e fauna ornitica	46

6.4	Connessioni ecologiche e integrità del sito	47
6.5	Complementarietà con altri progetti	47
6.6	Soluzioni alternative	48
7	Conclusioni	51
	ALLEGATO 1: Inquadramento, viabilità e layout di cantiere	
	ALLEGATO 2: Planimetria opere provvisionali	
	ALLEGATI 3 e 4: Inquadramento normativo e relativi stralci planimetrici	

1 Premessa

Il presente elaborato è sviluppato nell'ambito del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica dei "*Lavori di ristrutturazione della traversa e del canale Lanza nonché delle reti irrigue collegate – II lotto funzionale*", opere gestite dalla Coutenza Canali Lanza, Mellana e Roggia Fuga – Canali Demaniali di Irrigazione con sede a Casale Monferrato (AL).

L'intervento in progetto ha come prevalente finalità la manutenzione straordinaria della Traversa Lanza a ciglio mobile, che allo stato attuale presenta delle criticità:

- Fenomeni di dissesto/deterioramento localizzati;
- Accessibilità agli organi mobili non adeguata per effettuare i necessari monitoraggi e la manutenzione;
- Non conformità alla vigente normativa (NTC2018 e D.M. 26/06/2014), che rendono necessari interventi di consolidamento e anti-sifonamento al fine di adeguare la struttura dal punto di vista geotecnico e strutturale, così come richiesto dalla Direzione Generale Dighe, sotto la cui competenza la traversa ricade (per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati dedicati *R04 – Relazione sulle verifiche di stabilità geotecniche* e *R05 – Relazione di calcolo strutturale*).

In aggiunta agli interventi sulla traversa a ciglio mobile, è previsto anche l'abbassamento della soglia della traversa a ciglio fisso presente in sponda sinistra e il consolidamento del pietrame demolito e trasferito verso valle.

Da ultimo si prevede la realizzazione di una pista di accesso alla traversa in materiale arido, in sostituzione e a completamento dei tratti sterrati esistenti.

Pur non avendo un obiettivo prettamente ambientale, gli interventi in progetto, agendo sui tratti di opera ammalorati e dissestati, ripristinandone la piena funzionalità e mettendo in sicurezza la pista ad esse collegate, hanno anche una funzione in senso lato di Tutela Ambientale.

Parte dell'intervento in progetto ricade all'interno della perimetrazione della **Zona di Protezione Speciale (ZPS) IT 1180028**, denominata "**Fiume Po - tratto vercellese alessandrino**" ed istituita ai sensi della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE e della Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE, di conseguenza il progetto deve essere sottoposto

a Valutazione di Incidenza ambientale, ai sensi dell'art. 5 comma 3 del D.P.R. n.357 dell'8 settembre 1997 e ss.mm.ii.

La valutazione d'incidenza è il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

Tale procedura è stata introdotta dall'articolo 6, comma 3, della direttiva "Habitat" con lo scopo di salvaguardare l'integrità dei siti attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti non direttamente connessi alla conservazione degli habitat e delle specie per cui essi sono stati individuati, ma in grado di condizionarne l'equilibrio ambientale; questo per favorire un equilibrato rapporto tra sviluppo sostenibile del territorio e le esigenze di salvaguardia delle componenti ambientali.

Il presente studio di Incidenza è stato redatto al fine di valutare incidenze significative che l'intervento può generare in fase di realizzazione e post realizzazione sugli habitat e sulle specie presenti all'interno della ZPS, tenuto conto anche degli obiettivi di conservazione del sito stesso e delle interferenze con altre opere, piani, interventi presenti sul territorio.

2 Quadro normativo

Di seguito si riportano i principali riferimenti normativi ambientali - europei, nazionali e regionali - inerenti alla Rete Natura 2000 e alla procedura di valutazione di incidenza.

Direttive europee

Direttiva 79/409/CEE - La prima Direttiva comunitaria in materia di conservazione della natura concernente la conservazione degli uccelli selvatici (modificata dalla Direttiva 2009/147/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009). La Direttiva Uccelli riconosce la perdita e il degrado degli habitat come i più gravi fattori di rischio per la conservazione degli uccelli selvatici; si pone quindi l'obiettivo di proteggere gli habitat delle specie elencate nell'Allegato I e di quelle migratorie non elencate che ritornano regolarmente, attraverso una rete coerente di Zone di Protezione Speciale (ZPS) che includano i territori più adatti alla sopravvivenza di queste specie. Diversamente dai SIC, la cui designazione in ZSC richiede una lunga procedura, le ZPS sono designate direttamente dagli Stati membri ed entrano automaticamente a far parte della rete Natura 2000.

Direttiva 92/43/CEE - Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (detta Direttiva "Habitat"). La **Direttiva "Habitat" 92/43/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992**, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, prevede la costituzione di una rete ecologica europea di zone speciali di conservazione (ZSC), denominata Natura 2000, comprendente anche le zone di protezione speciale (ZPS) classificate a norma della direttiva 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979 (c.d. direttiva Uccelli), concernente la conservazione degli uccelli selvatici. La direttiva definisce negli allegati I (tipi di habitat naturali di interesse comunitario) e II (specie animali e vegetali di interesse comunitario) i tipi di habitat e le specie la cui conservazione richiede la designazione di "zone speciali di conservazione" (Zsc).

La Direttiva Habitat e la Direttiva Uccelli costituiscono il cuore della politica comunitaria in materia di conservazione della biodiversità e sono la base legale su cui si fonda Natura 2000. Scopo della Direttiva Habitat è "salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato" (art 2). Per il raggiungimento di questo obiettivo la Direttiva stabilisce misure volte ad assicurare il

mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat e delle specie di interesse comunitario elencati nei suoi allegati. La Direttiva è costruita intorno a due pilastri: la rete ecologica Natura 2000, costituita da siti mirati alla conservazione di habitat e specie elencati rispettivamente negli allegati I e II, e il regime di tutela delle specie elencate negli allegati IV e V. La **rete Natura 2000** è costituita dai **Siti di Interesse Comunitario** (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, dalle **Zone Speciali di Conservazione** (ZSC), e comprende anche le **Zone di Protezione Speciale** (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997 recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche; **Direttiva comunitaria 2001/42/CE**, concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente;

Decisione della C.E. del 19 luglio 2006 che adotta, a norma della direttiva 92/43/CEE del Consiglio, l'elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea.

Normativa nazionale

Legge n. 431 del 08 agosto 1985 (Galasso) "Conversione in legge con modificazioni del decreto legge n. 312 del 27 giugno 1985, concernente disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale";

Legge n. 394 del 06 dicembre 1991 "Legge quadro sulle aree protette";

Legge n. 157 del 11 febbraio 1992 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio";

D.P.R. 12 aprile 1996 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art.40, comma 1 della legge n. 146 del 22 febbraio 1994, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale";

D.P.R. n. 357 del 08 settembre 1997 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche";

D.M. 20 gennaio 1999 "Modificazioni degli allegati A e B del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, in attuazione della direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE";

D.M. 3 aprile 2000 "Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE",

D.M. 3/4/2000 "Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE e dei siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della direttiva 92/43/CEE";

Il **Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357** definisce il Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatiche.

Il **Decreto del Ministero dell'Ambiente del 3 settembre 2002**, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 224 del 24 settembre 2002, detta le linee guida per la gestione dei siti Natura 2000;

Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n. 120 reca le modifiche e le integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.

Normativa regionale

L.R. n. 28 del 7 aprile 1990, L.R. n. 65 del 13 aprile 1995, D.C.R. n. 982-4328 dell'8 marzo 1995 e D.C.R. n. 243-17401 del 30 maggio 2002 - Istituzione del Sistema delle Aree Protette della Fascia Fluviale del Po – Progetto Territoriale Operativo del Po e Piano d'Area del Parco Fluviale del Po.

Regolamento regionale n. 16/R del 16 novembre 2001: contiene le disposizioni in materia di procedimento di valutazione di incidenza.

D.G.R. 76-2950 del 22 maggio 2006 - approvazione nuovo sistema ZPS.

D.G.R. n. 3-5405 del 28 febbraio 2007 - revisione delle Zone di protezione Speciale (ZPS) della Regione Piemonte rispetto alle Important Bird Areas.

D.G.R. n. 17-6942 del 24 settembre 2007 di approvazione nuovo sistema SIC.

Legge regionale 29 giugno 2009, n. 19 "Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità" e s.m.i. All'Art. 43 "Valutazione di incidenza di interventi e progetti" è riportato, oltre a quanto specificato nel D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 che "nel caso di progetti di opere e di interventi sottoposti alla fase di verifica o di valutazione della procedura di VIA di competenza statale o regionale, ai sensi dell'articolo 6 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale) e dell'articolo 4 della legge regionale 4 dicembre 1998, n. 40 (Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione), la valutazione di incidenza è compresa

nell'ambito dei relativi procedimenti di VIA nel corso dei quali sono considerati anche gli effetti diretti ed indiretti degli interventi e dei progetti sugli habitat e sulle specie per i quali le aree della rete Natura 2000 e i siti di importanza comunitaria proposti sono stati individuati.

D.G.R. n. 54-7409 del 7/4/2014 approvazione delle "Misure di conservazione per la tutela della Rete natura 2000 del Piemonte", in attuazione dell'art. 40 della legge regionale 29 giugno 2009, n. 19.

D.G.R. n. 22-368 del 29/09/2014, D.G.R. n. 17-2814 del 18/01/2016 e D.G.R. n.24-2976 del 29/2/2016. Modifica delle "Misure di conservazione per la tutela della Rete natura 2000 del Piemonte", articolandole in buone pratiche, obblighi e divieti di carattere generale, efficaci per tutti i siti della Rete Natura 2000, unitamente a disposizioni specifiche relative a gruppi di habitat costituenti tipologie ambientali prevalenti presenti in ciascun sito.

3 Ubicazione del progetto in riferimento alla Rete Natura 2000

Gli interventi previsti in progetto sono ubicati in corrispondenza della traversa Lanza, e coinvolgono sia la porzione a ciglio mobile sia quella a ciglio fisso, in sinistra idraulica. Gli interventi sopra descritti ricadono all'interno della Zona di Protezione Speciale (ZPS) IT 1180028, denominata "Fiume Po - tratto vercellese alessandrino".

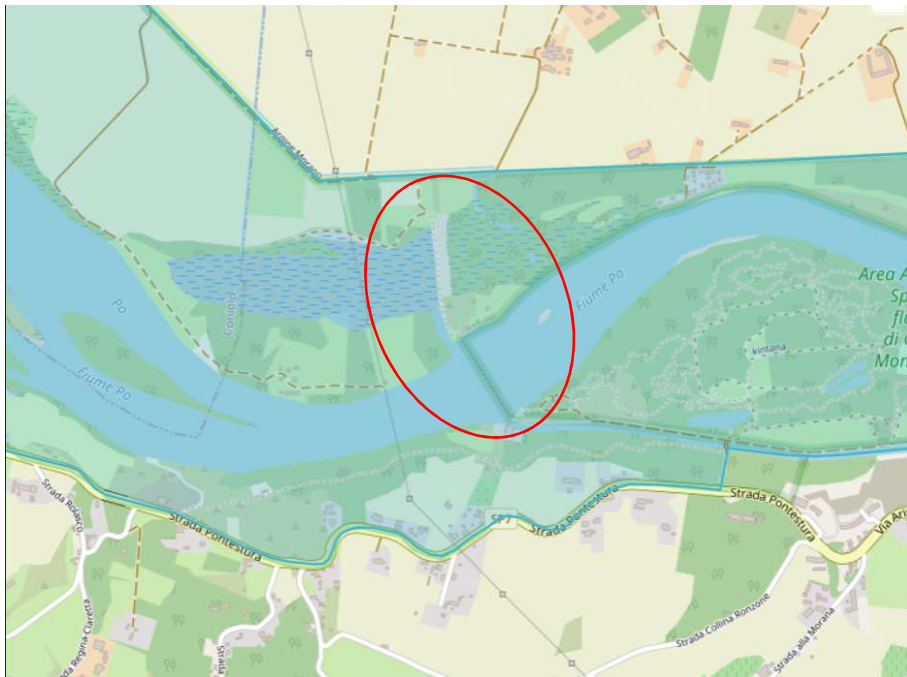


Figura 1: Ubicazione area di intervento rispetto alla ZPS IT1180028 (in azzurro)

[FONTE: <http://www.parks.it/IT1180028/map.php>]

4 IT 1180028 FIUME PO - Tratto Vercellese - Alessandrino

Le caratteristiche del sito, la qualità e l'importanza sono desunte dal formulario standard pubblicato dal ministero dell'ambiente, che riposta habitat e specie tutelate, aggiornato nel gennaio 2017.

Codice: IT 1180028

Denominazione: Fiume Po - tratto vercellese alessandrino

Superficie: 14.107 ha

Regione biogeografica: continentale

Longitudine: 8.5004 **Latitudine:** 45.1447

4.1 Caratteristiche

Area pianiziale con ghiareti, formazioni erbacee miste a vegetazione arborea rada (gerbidi), formazioni boschive riparie sia pianiziali che collinari comprendenti saliceti ed estesi pioppeti artificiali nella pianura, mentre sui rilievi collinari si trovano fitti robinieti, ma anche cedui di latifoglie miste. Nelle immediate vicinanze del fiume vi sono frequenti zone interessate dall'attività di estrazione di inerti: per alcune cave dismesse sono in fase di attuazione progetti di recupero ambientale.

4.2 Qualità e importanza

Ambienti di particolare interesse naturalistico si incontrano in prossimità di bracci morti del fiume caratterizzati da acque stagnanti e boschetti di ontano nero. Il corso del Po rappresenta inoltre un importante corridoio ecologico nell'ambito delle zone pianeggianti della regione, peraltro intensamente coltivate. Presenti 3 garzaie in periodo riproduttivo, colonie di laridi e importanti concentrazioni di anatidi e *roost* invernali di ardeidi e cormorani.

4.3 Habitat tutelati

Gli habitat presenti all'interno della Z.P.S. sono elencati nella tabella seguente

Codice	Denominazione habitat	Superficie (ha)
3140	Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di <i>Chara spp</i>	141,07
3150	Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	141,07
3240	Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a <i>Salix eleagnos</i>	155,18
3260	Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callitricho-Batrachion</i>	141,07
3270	Fiumi con argini melmosi con vegetazione del <i>Chenopodion rubri p.p.</i> e <i>Bidention p.p.</i>	282,14
6210	Formazioni erbose secche seminaturali	141,07
6430	Bordure planiziali, montane e alpine di megaphorbie igrofile	141,07
9160	Querceti di farnia o rovere subatlantici	126,96
91E0	Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i>	1.241,42
91F0	Foreste miste riparie dei grandi fiumi a <i>Quercus robur</i>	14,11
9260	Foreste di <i>Castanea sativa</i>	14,11

La Z.P.S. comprende il tratto del fiume Po che, partendo dal ponte di Crescentino, prima costeggia i rilievi collinari del Monferrato e poi percorre la pianura alessandrina fino alla confluenza del fiume Sesia, e da qui prosegue lungo il confine regionale con la Lombardia fino alla confluenza del torrente Scrivia. Lungo questo percorso di circa 70 km di lunghezza la ZPS include completamente tre SIC: Isola di Santa Maria, Ghiaia Grande e Confluenza Po-Sesia-Tanaro.

In questo tratto l'andamento del corso del Po è prevalentemente meandriforme, con un alveo di piena delimitato da argini artificiali, all'interno del quale sono presenti estese aree esondabili per lo più occupate da coltivi e pioppeti, ma localmente anche da ampie aree di greti aridi e gerbidi, isoloni fluviali, canali e lanche, che mostrano diversi gradi d'interramento, soprattutto laddove le arginature le hanno isolate dalla naturale dinamica fluviale. Sulle sponde, laddove non arrivano i seminativi o i pioppeti monoclonali, si trovano frammentarie formazioni arboree di saliceti ripariali a salice bianco (*Salix alba*), pioppeti di pioppo nero (*Populus nigra*) e pioppo bianco (*Populus alba*); più localmente resistono ancora alcuni lembi di bosco alluvionale ad ontano nero (*Alnus glutinosa*).

Nelle aree pianeggianti non direttamente interessate dall'erosione fluviale si conservano ancora alcune ridotte comunità arboree irregolari, isolate e circondate dai coltivi, tendenti al bosco planiziale padano. Fitti robinieti e boschi cedui di latifoglie miste rivestono le poche aree collinari ricadenti nei confini del sito.

4.4 Aspetti faunistici

La principale importanza della Z.P.S. è legata alla presenza di avifauna svernante e migratrice. Il valore naturalistico di quest'area è dato anche dall'elevata diversità e ricchezza ittica ed entomologica, dalla presenza di piante acquatiche rare e resti di bosco planiziale relativamente ben conservati.

Gli ambienti fluviali e perfluviali di questo tratto del Po conservano una varietà di micro-habitat che soddisfano le esigenze ecologiche di numerose specie avifaunistiche, tra cui alcune molto rare in Piemonte. Il numero di specie rilevate è di 240, pari a oltre il 60% di quelle accertate in Piemonte e Valle d'Aosta. Di tutte le specie segnalate almeno 50 si riproducono regolarmente, mentre le altre sono osservate durante i movimenti migratori o in inverno. Dal punto di vista conservazionistico 50 specie ricadono nelle categorie di minaccia della Lista Rossa italiana dell'IUCN, 60 sono inserite nell'Allegato I della Direttiva Uccelli e ben 26 sono considerate SPEC 2 da BirdLife International, ovvero hanno popolazioni concentrate in Europa, dove le loro popolazioni versano in uno stato di conservazione sfavorevole.

Tra i mammiferi di maggior interesse conservazionistico si osserva la presenza dello Scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), il Tasso (*Meles meles*), la Martora (*Martes martes*) e Lepre comune (*Lepus europaeus*). In tempi più recenti si annovera anche la presenza di ungulati come il cinghiale (*Sus scrofa*) ed il capriolo (*Capreolus capreolus*).

Il gruppo più interessante e numeroso è naturalmente quello delle specie acquatiche che qui trovano gli habitat idonei per l'alimentazione e la nidificazione. Le estese aree fluviali, di greto, ripariali e le lanche determinano la presenza di condizioni ideali per la sosta di numerosissime specie oltre che per lo svernamento di molti uccelli acquatici provenienti dal Nord Europa, tanto che tre tratti del Po ricadenti nella Z.P.S. sono monitorati nell'ambito del programma IWC (*International Waterbird Census*).

Sono circa 100 le specie legate agli ambienti acquatici e umidi, per lo più anatidi e scolopacidi, ma anche silvidi di palude, svassi, sterne e aironi. Nel periodo invernale sulle acque del Po si possono osservare migliaia di individui di germano reale (*Anas platyrhynchos*), centinaia di alzavole (*Anas crecca*) e un numero minore di fischioni (*Anas penelope*), canapiglie (*Anas strepera*), marzaiole (*Anas querquedula*), mestoloni (*Anas clipeata*), moriglioni (*Aythya ferina*) e morette (*Aythya fuligula*). Lungo le zone umide fluviali e perfluviali svernano regolarmente il tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*), lo svasso maggiore (*Podiceps cristatus*), la pantana (*Tringa nebularia*), il piro piro culbianco (*Tringa ochropus*) e il combattente (*Philomachus pugnax*) mentre sono presenze più sporadiche il tortano moro (*Tringa erythropus*), il piro piro boschereccio (*Tringa glareola*), il mignattino (*Chlidonias niger*) e il mignattino piombato (*Chlidonias hybridus*). Sui greti si riproducono

l'occhione (*Burhinus oedicnemus*), molto raro in regione, il piro piro piccolo (*Actitis hypoleucos*) e il corriere piccolo (*Charadrius dubius*) oltre alla sterna (*Sterna hirundo*) e al fraticello (*Sterna albifrons*) di cui sono note alcune importanti colonie nidificanti.

Lungo questo tratto del Po è inoltre possibile osservare tutti i nove ardeidi noti in Piemonte, quasi tutti nidificanti ad esclusione del tarabuso (*Botaurus stellaris*), dell'airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*) e dell'airone bianco (*Ardea alba*), che durante lo svernamento forma dei dormitori costituiti da poche decine a più di cento individui. Sono note tre garzaie molto numerose di airone cinereo (*Ardea cinerea*), due delle quali in associazione con il cormorano (*Phalacrocorax carbo*) e una con la garzetta (*Egretta garzetta*).

Gli ambienti aperti cespugliati, i pratelli aridi di greto e gli incolti sono gli ambienti di nidificazione e di sosta di numerose specie tra le quali alcune di grande interesse conservazionistico; degni di nota sono l'averla piccola (*Lanius collurio*), lo strillozzo (*Emberiza calandra*) e il calandro (*Anthus campestris*) che qui si riproducono, mentre l'albanella minore (*Circus pygargus*), l'albanella reale (*Circus cyaneus*) e la gru (*Grus grus*) compaiono nella stagione migratoria.

Lungo il corso del Po si possono avvistare specie faunistiche rare, è il caso per esempio dello svasso collarosso (*Podiceps nigricollis*), della gavina (*Larus canus*) e della pittima reale (*Limosa limosa*).

Notevole è anche la ricchezza ittica di questo tratto planiziale del Po, ove sono segnalate 24 specie di pesci, in gran parte autoctone, tra cui alcuni endemismi padani, come l'alborella (*Alburnus alburnus alborella*) ed il ghiozzo padano (*Padogobius martensii*); delle 8 specie inserite nell'All. II della D.H. quella più abbondante risulta essere il cobite (*Cobitis taenia*).

Molto interessante è anche la presenza di ben 14 specie erpetologiche, 8 rettili e 6 anfibi, tra cui alcune di particolare valore conservazionistico. Tra i 5 rettili di importanza comunitaria spicca la presenza della testuggine palustre (*Emys orbicularis*, All. II e IV), l'unico chelone autoctono piemontese, e della lucertola campestre (*Podarcis sicula*, All. IV), specie ad areale mediterraneo, entrambe minacciate in Piemonte. Di rilievo è anche la presenza della rana di Lataste (*Rana latastei*, All. II e IV), endemismo della Pianura padana tipico dei boschi planiziali, anch'esso ormai segnalato solo in un numero ristretto di siti.

In relazione agli invertebrati, il sito risulta essere la località piemontese (la terza in Italia) più ricca di specie di coleotteri idrodefagi; tra le 38 segnalate, *Haliphus immaculatus* e *Catalytus mangeri* risultano nuove per l'Italia. I lepidotteri ropaloceri, poco studiati, contano 18 specie, tra le quali *Lycaena dispar*, inserita nell'All. II della Direttiva Habitat.

4.5 Aspetti vegetazionali

Nonostante la pioppicoltura e i seminativi raggiungano per lunghi tratti le sponde fluviali, questo tratto del Po ha mantenuto un'elevata naturalità, molto maggiore di quella che si osserva in quello più a monte (cuneese) o nel tratto lombardo ed emiliano (zona del delta esclusa).

Gli ambienti aperti perifluviali, gerbidi, greti e pratelli aridi, sono tra i più vulnerabili perché sono messi a rischio dai periodici eventi alluvionali. Le minacce al mantenimento degli ambienti naturali, a parte quelle riferibili alla dinamica naturale del fiume, sono per lo più riconducibili alle attività antropiche che insistono all'interno della Z.P.S. e sul territorio circostante come ad esempio l'attività di estrazione degli inerti, anche se in tempi recenti sono stati attivati dall'Ente Parco progetti di recupero ambientale per alcune cave dismesse.

L'impiego di concimi e fitofarmaci nei coltivi circostanti, e in particolar modo nelle risaie, è causa di inquinamento ed eutrofizzazione delle acque, e possono avere effetti particolarmente deleteri sulle lanche, laddove questi ambienti sono raggiunti dalle acque di scarico dei campi.

Negli ultimi anni la principale minaccia per le cenosi riparie, arbustive ed erbacee, è rappresentata dall'espansione, sempre più rapida, di specie vegetali esotiche a temperamento invasivo, come l'indaco bastardo, *Amorpha fruticosa*, il poligono giapponese, *fallopia japonica*, l'assenzio dei fratelli Verlot, *Artemisia verlotiorum*, la zucca spinosa, *Sicyos angulatus* e la buddleia, *Buddleja davidii*, che tendono a sopraffare la vegetazione spontanea e a impedirne la rinnovazione, sostituendosi ad essa. La vegetazione nell'ambito della Z.P.S. risulta significativamente condizionata dalla presenza dell'ambiente fluviale che, nel tratto in oggetto, raggiunge estensioni notevoli e con le sue divagazioni - attraverso progressive attività di erosione e deposito - contribuisce a modificare il substrato e, di conseguenza, le tipologie vegetazionali che su di esso si insediano.

Le fitocenosi subiscono, quindi, un condizionamento edafico in funzione dell'influenza del corso d'acqua. Si passa così da comunità di idrofite che popolano il corso d'acqua mentre sulle sponde - in funzione della presenza di acqua - si rinvencono specie terofite mentre nelle aree merse sono presenti le specie emicriptofite sostituite da i canneti in prossimità delle lanche.

Il transetto della vegetazione registra poi, nelle porzioni di terreno poste nelle zone soggette ad inondazioni soltanto per brevi periodi, la presenza dei salici arbustivi e, più arretrati il saliceto - costituito dal salice bianco, dal pioppo nero e dal pioppo bianco -alternato agli ontaneti nelle zone in cui l'escursione della falda risulta più modesta. Le formazioni dei saliceti e degli ontaneti rappresentano il cosiddetto bosco golenale.

Queste formazioni lasciano spazio a specie quali farnia, olmo campestre, tiglio selvatico, ciliegio selvatico e frassino maggiore nelle zone più interne dove, è possibile ritrovare le tracce del bosco planiziale rappresentato da alcune porzioni relitte.

Nel caso di specie l'intervento interessa una fascia di bosco ripariale alquanto degradata a causa dell'azione antropica. Con il tempo, infatti, le opere di bonifica iniziate in epoca romana e l'estensione delle coltivazioni agrarie hanno relegato il bosco a modesti lembi relitti. Infine l'introduzione della robinia, *Robinia pseudoacacia*, e, successivamente, la coltivazione del pioppo ibrido con la sua progressiva naturalizzazione hanno determinato il depauperamento della qualità delle formazioni boscate che, negli ultimi anni, ha subito nuove minacce a causa dell'importazione e della successiva diffusione di numerose specie esotiche invasive.

Nel caso in esame accanto ad alcuni esemplari di pioppo nero, *Populus nigra*, e salice bianco, *Salix alba*, si trovano il platano, *Platanus acerifolia*, la robinia, *Robinia pseudoacacia*, l'ailanto, *Ailanthus altissima*, novellame di olmo campestre, *Ulmus minor*, che molto raramente riesce a raggiungere la fase adulta e numerose specie arbustive ed erbacee in larga parte esotiche quali l'indaco bastardo, *Amorpha fruticosa*, il poligono giapponese, *Fallopia japonica*, l'assenzio dei fratelli Verlot, *Artemisia verlotiorum*, la zucca spinosa, *Sicyos angulatus*.

L'area che sarà interessata dagli interventi sulla traversa a ciglio fisso e dalla realizzazione della pista di accesso occuperà una porzione della sponda sinistra del fiume attualmente interessata da usi naturalistici e di *loisir* del suolo, con la presenza di un bosco planiziale ripariale assai diradato ampiamente compromesso da presenze antropiche impattanti quali muri di sponda in calcestruzzo e rampe di accesso all'alveo.

Nei fotogrammi seguenti sono rappresentata la porzione spondale e l'area oggetto di intervento.



Figura 2: Vista aerea area di intervento (foto 2005)



Figura 3: Vista traversa a ciglio fisso



Figura 4: Particolare traversa a ciglio fisso

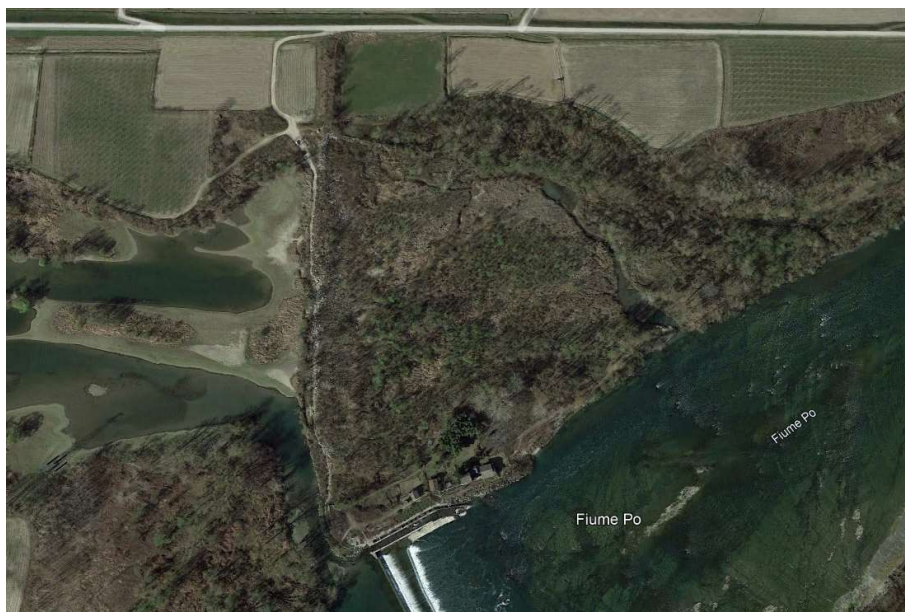


Figura 5: Vista aerea area di intervento [Fonte: Google Earth]

5 Descrizione delle opere in progetto

Gli interventi in progetto possono essere riassunti in:

1. Interventi sulla traversa Lanza a ciglio mobile: si prevedono la formazione di uno schermo anti-sifonamento, il ringrosso del paramento di monte, il consolidamento del corpo della traversa esistente e la sistemazione dei rivestimenti.
2. Interventi in corrispondenza dello scaricatore di fondo esistente: i moti di aggiramento dello schermo anti-sifonamento saranno impediti estendendo quest'ultimo fino alla sponda destra; all'interno del palancoleto verrà inoltre realizzata una platea in magrone di spessore 25 cm.
3. Interventi sulla traversa Lanza a ciglio fisso: l'opera fa parte del sistema di opere di difesa idraulica del fiume Po sotto competenza di AIPO (Agenzia Interregionale fiume Po). Si prevede, in accordo con quanto individuato nello *Studio di Fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Po nel tratto dalla confluenza del fiume Dora Baltea alla confluenza del fiume Tanaro (AdBPo)*, il consolidamento del pietrame demolito e trasferito verso valle e l'abbassamento dei 200 m centrali del traversone in massi ciclopici ad una quota media di 113,50 m s.l.m.
4. Realizzazione della pista di accesso alla traversa: sarà completata la pista per l'accesso alla traversa a ciglio fisso e sarà realizzata la porzione che collegherà quest'ultima alla porzione a ciglio mobile.

Nei paragrafi successivi è descritto con maggiore dettaglio ciascuno degli interventi sopra citati.

In sponda destra è prevista la realizzazione di una centrale idroelettrica, il cui progetto definitivo è stato consegnato dagli scriventi nel mese di aprile 2022 ed è attualmente sottoposto a istanza di Autorizzazione Unica ai sensi del D.LGs. 387/03 (NPG 54169 del 13.09.2021) dalla Provincia di Alessandria. Tale progetto comprende anche gli interventi relativi alla traversa a ciglio fisso e la porzione di schermo anti-sifonamento in corrispondenza dello scarico di fondo esistente in sponda destra. Questi due ultimi interventi, tuttavia, sono stati inseriti anche nel presente progetto su esplicita indicazione della Direzione Generale Dighe, che, con protocollo 0027800 del 23-12-2021, ha espresso parere tecnico relativamente al progetto di fattibilità tecnico economica dei "Lavori di ristrutturazione della Traversa e del Canale Lanza, nonché delle reti irrigue collegate". Poiché la procedura per l'affidamento della centrale è ancora in corso e non è ancora stato approvato un progetto, infatti, la DgD ha richiesto che nella presente progettazione fossero inserite tutte le opere

necessarie per l'esercizio in sicurezza della traversa, indipendentemente dal possibile inserimento della centrale idroelettrica.

Qualora tali opere siano già state realizzate quando avranno inizio i lavori di cui al presente progetto, quindi, questi ultimi saranno limitati agli interventi sulla traversa a ciglio mobile (punto 1) e al tratto di pista di collegamento con il traversone a ciglio fisso (punto 4). Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici, con particolare riferimento alla tav. 3.1.

5.1 Interventi sulla traversa Lanza a ciglio mobile

5.1.1 Storia e caratteristiche tecniche



Figura 6: Traversa Lanza nel 1990

La traversa, secondo il progetto originario, avrebbe dovuto intestarsi su un substrato marnoso che costituisce lo strato di fondo impermeabile dell'alveo del fiume Po in questo tratto; negli anni, però, si sono manifestati fenomeni di dissesto dovuti a problematiche di sifonamento e la traversa in passato è stata soggetta ad interventi di ristrutturazione; tali interventi hanno interessato in particolare il lato di valle con la realizzazione di un ringrosso e di un taglione in calcestruzzo ciclopico rivestiti con calcestruzzo di spessore pari a circa 60 cm.



Figura 7: Vista ringrosso di valle e rivestimento in cls (foto 2014)



Figura 8: Vista ringrosso di valle e rivestimento in cls (foto 2022)

Tali interventi hanno permesso alla traversa di mantenere intatta la sua funzionalità, ma in occasione dei lavori di realizzazione del sopralzo mobile con elementi abbattibili (lavori terminati nel 2013) è emerso che il corpo originario della traversa realizzato in muratura rimane soggetto a deterioramento; in particolare con la messa in asciutta della testa della traversa per la realizzazione

dei lavori sopra citati è venuto alla luce un dissesto localizzato rappresentato da un parziale crollo al piede di valle della traversa originaria che in quell'occasione venne risanato.



Figura 9: Lavori di realizzazione del sopralzo mobile (2013)



Figura 10: Dissesto del corpo originario della traversa



Figura 11: Particolare lavori di realizzazione sopravanzo mobile (2013)

Un'altra problematica esistente riguarda la difficoltà di accesso alla testa della traversa, accesso necessario per interventi di monitoraggio e manutenzione del manufatto e in particolare del sistema di sovravanzo con elementi abbattibili. L'accesso e la manutenzione risultano particolarmente complicati in quanto il ciglio della traversa ha un'ampiezza non adeguata neanche al transito di piccoli mezzi.

Al fine di individuare le caratteristiche dei materiali costituenti lo sbarramento, nel marzo/aprile 2022 sono stati prelevate dal corpo della traversa n. 4 carote di calcestruzzo dalle quali sono stati ottenuti n. 11 provini che sono stati sottoposti a prove di compressione dalla società Tecnesconsult S.r.l. Si riporta di seguito il relativo Rapporto di prova con le caratteristiche dei provini e le resistenze ottenute; tali dati sono stati analizzati nella *R05 – Relazione di calcolo strutturale*.



Figura 12: Carota n. 1



Laboratorio autorizzato per le prove e certificazioni sui materiali da costruzione Settore A Circolare 08/09/2010 n. 7617/STC ai sensi per gli effetti dell'art. 20 della Legge 1086/71 - Art. 59 DPR 380/01

Sezione Calcestruzzi
PROVE DI COMPRESSIONE SU PROVINI DI CALCESTRUZZO
UNI EN 12390-3 - UNI EN 12504-1

Rapporto di Prova N° 226/22 del 12/04/2022
Protocollo N° 500/22 del 30/03/2022

Pag. 1 di 1

Richiedente: ALLARA SpA - Str. Frassineto Po, 42 Casale M.to (AL)
Direttore dei Lavori: Ing. Alberto Gallerio
Cantiere: Casale M.to (AL) Loc. Traversa Lanza
Proprietà: Coutenza Canali Lanza
Committente: Allara SpA
Impresa esecutrice: Allara SpA
Descrizione dei campioni: N° 11 provini cilindrici di conglomerato cementizio diametro 100 mm
Attrezzatura utilizzata: Pressa per Prove di Compressione marca Tecnotest, Mod. KP300/L Matr. N° 2812
Cert. Politecnico di Milano LAT 104 n° 0153/2022 del 21/01/2022, Classe della scala a compressione: 1

Dati dichiarati							Risultati delle Prove									
N°	Sigla / Identif. provino	Data getto dichiarata	Data rottura	Posizione in opera dichiarata	Rck N/mm ²	*Lung. provino mm	Massa Kg	Dimensioni mm		Rapporto lung./ diametro	Sezione resist. mm ²	Resistenza		Massa Volum. Kg/m ³	R.	T.R.
								diam.	lung.			Totale KN	Unitaria N/mm ²			
1	1-1	N.D.	11/04/22	N.D.	N.D.	160	1,426	94,0	96,8	1,03	6940	302,2	43,5	2.123	SI	S
2	1-1	N.D.	11/04/22	N.D.	N.D.	163	1,455	94,0	96,4	1,03	6940	205,1	29,6	2.175	SI	S
3	2-1	N.D.	11/04/22	N.D.	N.D.	150	1,397	94,0	92,0	0,98	6940	76,4	11,0	2.188	SI	S
4	2-1	N.D.	11/04/22	N.D.	N.D.	150	1,490	94,0	97,7	1,04	6940	114,8	16,5	2.198	SI	S
5	2-2	N.D.	11/04/22	N.D.	N.D.	150	1,509	94,0	96,0	1,02	6940	84,3	12,1	2.265	SI	S
6	2-3	N.D.	11/04/22	N.D.	N.D.	145	1,498	94,0	97,5	1,04	6940	62,5	9,0	2.214	SI	S
7	3-2	N.D.	11/04/22	N.D.	N.D.	230	1,482	94,0	96,9	1,03	6940	126,8	18,3	2.204	SI	S
8	3-2	N.D.	11/04/22	N.D.	N.D.	110	1,507	94,0	98,0	1,04	6940	85,5	12,3	2.216	SI	S
9	3-4	N.D.	11/04/22	N.D.	N.D.	140	1,478	94,0	92,8	0,99	6940	209,5	30,2	2.295	SI	S
10	3-4	N.D.	11/04/22	N.D.	N.D.	150	1,486	94,0	98,0	1,04	6940	185,8	26,8	2.185	SI	S
11(*)	3-4	N.D.	11/04/22	N.D.	N.D.	160	1,397	94,0	97,8	1,04	6940	174,3	25,1	2.058	SI	S

R. Rettifica: NO = campioni a norma (rettifica non necessaria); SI = rettifica effettuata
T.R. Tipo di rottura: S = Soddisfacente; NS = Non soddisfacente (forma di rottura)

Note:

Prelievo eseguito ad opera del Richiedente
Metodo utilizzato per la preparazione dei provini: Taglio e Rettifica
* Lunghezza del provino al ricevimento
Ispezione visiva: Nessuna anomalia riscontrata
(*) provino n° 11 presenta una barra di armatura ϕ 16 mm a 60 mm dalla base
Dimensione massima stimata dell'aggregato: 60 mm
Condizioni di umidità della superficie al momento della prova: Asciutta

Lo Spedimentatore
(P.I. Mauro Pavesi)



Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Arch. Giancarlo Scarsi)

Sede Laboratorio: Via Gambalera, 44 - 15122 Spinetta Marengo (AL) - Tel. 0131-216090 - e-mail: alessandria@tecniconsult.it
Laboratorio con sistema di gestione per la Qualità UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018 accreditamento n. 1926L
Laboratorio con sistema di gestione per la Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2015 da Intertek Italia S.p.A n. 1516135
Sede Legale e Amministrativa: Via G. Salvucci, 13 00199 Roma - Tel. 06-8606602 - Cap. Soc. € 10.000,00-R.E.A. RM 1391311-C.F.P.I.12652451001
www.tecniconsult.it - e-mail: alessandria@tecniconsult.it - pec: spinettamarengo@pec.tecniconsult.it

Figura 13: Rapporto prove di compressione su provini di calcestruzzo

Particolarmente significativa risulta essere la carota estratta in sinistra idraulica sulla porzione orizzontale del paramento di valle della traversa (estradosso a quota ~110 m s.l.m.), da cui risulta che al di sotto del rivestimento in granito, di spessore circa 45 cm, sono presenti solo 50/55 cm di calcestruzzo. Al di sotto è possibile osservare il terreno sabbioso-argilloso compatto di colore grigio scuro. La quota di imposta della traversa risulta quindi ~109.00 m s.l.m.



Figura 14: Carota n. 3 con terreno sabbioso argilloso

L'intercettazione del terreno sabbioso-argilloso (Formazione di Casale Monferrato) risulta coerente con il profilo geotecnico (cfr. *R02 – Relazione sulle indagini geognostiche – Relazione geologica*), che in corrispondenza della paratoia mobile n° 15 individua l'interfaccia tra materiale ghiaioso e substrato a quota ~109.00 m s.l.m.



Figura 15: Posizione carota n.3

5.1.2 Soluzioni progettuali alternative

Sulla base di quanto sopra riportato le criticità evidenziate sono sostanzialmente tre:

- progressivo aumento del rischio di instabilità dello sbarramento al sifonamento;
- ammaloramento rappresentato da dissesti localizzati;
- mancanza di accesso alla traversa per azioni di monitoraggio e interventi di manutenzione.

Le teoriche alternative per la risoluzione delle problematiche attuali dello sbarramento possono essere le seguenti:

Opzione 0, non intervento: tale soluzione non è percorribile per ovvi motivi:

- la traversa Lanza ha una funzione fondamentale per l'irrigazione della pianura alessandrina e necessita di essere pienamente funzionale;
- progressivo aumento dello stato di degrado e conseguente aumento del rischio di crollo; le conseguenze di un eventuale crollo dello sbarramento avrebbero conseguenze soprattutto dal punto di vista geomorfologico rilevanti non solo localmente, ma per un rilevante tratto di fiume Po a monte dello sbarramento.

Dismissione della traversa: tale soluzione non risulta percorribile per le medesime considerazioni dell'opzione 0, in particolare il costo di dismissione dell'attuale sistema irriguo dei Canali Lanza Mellana e Roggia Fuga che dipende dalla traversa Lanza è di difficile, se non addirittura impossibile quantificazione.

Demolizione e ricostruzione della traversa: tale soluzione, senza necessità di analisi approfondite, evidentemente da un punto di vista economico e ambientale risulta estremamente onerosa se non impraticabile. In particolare, dal punto di vista ambientale un intervento del genere avrebbe impatti significativi legate alle demolizioni e ai tempi necessari per la ricostruzione in alveo, e soprattutto comporterebbe ragionevolmente il fermo della derivazione del Canale Lanza necessario a fini irrigui.

Interventi di consolidamento della traversa esistente:

quest'ultima è l'alternativa su cui è ricaduta la scelta per lo sviluppo del progetto. In termini teorici è possibile, nell'ambito di questa tipologia di intervento, prevedere diverse sotto-alternative. Di seguito se ne dà una disanima evidenziando i motivi che hanno portato alla scelta progettuale definitiva.

In merito alla risoluzione della problematica di progressivo aumento del rischio di instabilità dello sbarramento al sifonamento la scelta individuata prevede la realizzazione di uno schermo anti-sifonamento realizzato tramite infissione di palancole, come meglio dettagliato al paragrafo 5.1.3. La scelta della palancole è dettata dalla volontà di minimizzare i tempi di realizzazione, le aree di

lavoro e le conseguenti opere provvisorie, e quindi ridurre complessivamente i costi di realizzazione. L'utilizzo di materiali o tecnologie alternative, quali ad esempio diaframmi o pali trivellati, infatti, comporterebbe necessariamente degli svantaggi. In primo luogo, date le maggiori tempistiche realizzative e le ridotte finestre temporali disponibili per le lavorazioni (si veda, per maggiori dettagli, la *R03-Relazione idraulica*), sarebbe necessario dilazionare i lavori su più annualità. In secondo luogo, per quanto riguarda gli aspetti realizzativi, l'infissione delle palancole necessita di mezzi di piccole dimensioni (quale ad esempio un escavatore con pinza battente) e aree di cantiere modeste, necessarie perlopiù per l'accatastamento dei materiali. Per realizzare diaframmi o pali invece, sarebbero necessari mezzi e macchinari di dimensioni nettamente superiori, rendendo quindi necessario un maggiore ingombro dell'alveo durante le fasi costruttive, nonché maggiori aree di cantiere, dove dovrebbero essere predisposti anche gli impianti per la gestione dei fanghi bentonitici. A tale riguardo, inoltre, poiché gli interventi in progetto ricadono all'interno della *Zona di Protezione Speciale (ZPS) IT 1180028*, denominata "*Fiume Po - tratto vercellese alessandrino*", si ritiene opportuno evitare l'utilizzo di fanghi bentonitici quali mezzo di sostegno degli scavi, così da eliminare il rischio di sversamento e la potenziale contaminazione delle componenti acqua e suolo. Da ultimo, per quanto riguarda la durabilità delle opere, le palancole metalliche sono ad oggi ampiamente utilizzate per le fondazioni di opere di sostegno (ad esempio per muri spondali e moli) in ambienti con acque dolci e non aggressive, come laghi e fiumi; tale soluzione risulta quindi adeguata per l'intervento in esame, dove il pH si attesta mediamente attorno a 8, come ricavato dal portale Acque di ARPA Piemonte: http://webgis.arpa.piemonte.it/monitoraggio_qualita_acque_mapseries/monitoraggio_qualita_acque_webapp/. Di seguito si riporta l'andamento annuale del pH nel 2021 (annualità più recente presente sul sito) nelle due stazioni di prelievo ARPA più vicine, ovvero Trino (circa 12 km a monte della traversa Lanza) e Frassineto Po (circa 10 km a valle della traversa); il valore medio annuale del pH delle due stazioni, come anticipato, si attesta attorno a 8.

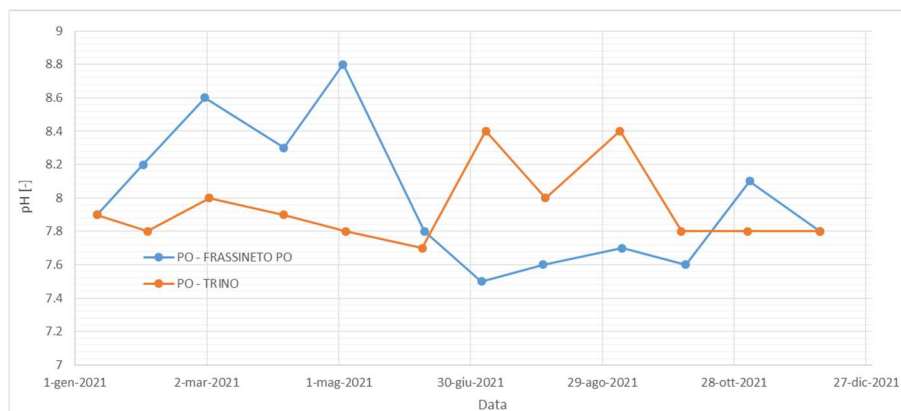


Figura 16: pH fiume Po in prossimità di Casale Monferrato

Le palancole saranno quindi infisse in un ambiente leggermente alcalino, che risulta benefico in quanto favorisce la passivazione superficiale dell'acciaio.

Per quanto riguarda la scelta di realizzare un ringrosso del corpo della traversa, tale scelta ha due effetti: da un lato permette un rafforzamento della struttura esistente e dall'altro permette di ricavare lo spazio necessario per l'accesso ai mezzi di servizio per il monitoraggio dello sbarramento e ai mezzi necessari per la manutenzione dello stesso e del sistema di sovrizzo con elementi abbattibili esistente. La soluzione prevista necessita evidentemente che tale accesso avvenga con le condizioni adatte di livello nel fiume Po; a tal proposito si rimanda alle considerazioni svolte nel paragrafo 5.1.4, da cui si evince come il periodo adatto all'accesso alla traversa è di circa 3 mesi l'anno che si potrà estendere a 8 mesi una volta realizzata la centrale idroelettrica prevista in sponda destra.

Teoricamente si sarebbe potuto immaginare di realizzare invece che un passaggio a quota ciglio traversa, una sovrastruttura a quota più alta carrabile ai mezzi di servizio; considerando, però, che la piena di progetto del fiume Po in corrispondenza della traversa raggiunge la quota di 118.90 m s.l.m. (si veda la *R03-Relazione idraulica*) e la testa della traversa è a quota 112,20 m s.l.m. è evidente che tale soluzione perché venisse realizzata nel rispetto delle norme di sicurezza idraulica richiederebbe la realizzazione di un imponente opera con un tale elevato costo e impatto di tipo paesaggistico e ambientale da non giustificare la necessità di analisi approfondite in merito perché venga tralasciata a favore della soluzione proposta.

Da ultimo in merito agli interventi di consolidamento del corpo della traversa esistente e di ripristino delle porzioni ammalorate di mantellata le lavorazioni previste costituiscono lo stato dell'arte per questo genere di interventi e non si ritiene esistano soluzioni alternative migliorative rispetto a quanto previsto.

Di seguito si riporta una descrizione dettagliata della soluzione progettuale prevista.

5.1.3 Formazione di schermo di protezione anti-sifonamento

Lo schermo di protezione verrà realizzato con una palancolata che si svilupperà complessivamente per circa 350 m, così suddivisi:

- In corrispondenza dello scarico di fondo esistente: palancole metalliche tipo AU-16 di altezza 5.00 m, sommità a quota 110.40 m s.l.m. e sviluppo $35.20+3.70=38.90$ m
N.B. come anticipato a inizio capitolo, questa porzione risulterà necessaria solamente se, al momento della cantierizzazione degli interventi sulla traversa a ciglio mobile, la prevista centrale idroelettrica non sarà ancora stata costruita. Se l'opera sarà già stata completata, invece, le palancole saranno già presenti, in quanto previste anche da

tale progetto al fine di garantire la continuità dello schermo anti-sifonamento e escludere moti di aggiramento dello stesso.

- A monte della traversa a ciglio mobile esistente: palancole metalliche tipo AU-16 di altezza variabile, sommità a quota 111.15 m s.l.m., sviluppo complessivo pari a 218 m e disposte a gradoni in modo da garantire almeno un metro di infissione nell'unità geotecnica inferiore, ovvero nelle sabbie limose argillose molto compatte (Formazione di Casale Monferrato). Poiché tale terreno si trova a maggiori profondità al centro dell'alveo rispetto alle sponde, le palancole sono distribuite come segue, a partire dalla destra idraulica e spostandosi verso sinistra:
 - Palancole di altezza 6 m (111.15 m s.l.m. – 105.15 m s.l.m.) per uno sviluppo di 29.90 m
 - Palancole di altezza 7 m (111.15 m s.l.m. – 104.15 m s.l.m.) per uno sviluppo di 125.00 m
 - Palancole di altezza 6 m (111.15 m s.l.m. – 105.15 m s.l.m.) per uno sviluppo di 20.00 m
 - Palancole di altezza 5 m (111.15 m s.l.m. – 106.15 m s.l.m.) per uno sviluppo di 16.50 m
 - Palancole di altezza 4 m (111.15 m s.l.m. – 107.15 m s.l.m.) per uno sviluppo di 18 m
 - Palancole di altezza 3 m (111.15 m s.l.m. – 108.15 m s.l.m.) per uno sviluppo di 8.6 m
- In corrispondenza del piazzale di manovra: palancole metalliche tipo AU-16 di altezza 4 m, sommità a quota 112.20 m s.l.m. e sviluppo $3.50+10.70=14.20$ m;
- In corrispondenza della discenderia di accesso alla traversa con rivestimento in cls: palancole metalliche tipo AU-16 di altezza variabile da 4.50 a 6.50 m, sommità variabile da quota 112.70 m s.l.m. a quota 114.70 m s.l.m. e sviluppo 27.80 m;
- In corrispondenza della pista di accesso in materiale arido: palancole metalliche tipo AU-16 di altezza 6.50 m, sommità a quota 114.70 m s.l.m. e sviluppo 48.70 m;

La lunghezza delle palancole a monte della traversa è stata determinata, come detto, in modo da garantire almeno un metro di infissione nell'unità litologica inferiore, ovvero la Formazione di Casale Monferrato, caratterizzata da valori di permeabilità nettamente inferiori a quelli del materiale ghiaioso sovrastante, che al centro dell'alveo raggiunge la quota minima di ~105.15 m s.l.m.

L'adeguatezza di tale soluzione è stata verificata nella *R4-Relazione sulle verifiche di stabilità geotecniche*, a cui si rimanda per maggiori informazioni. In sintesi risulta che:

- per lunghezze di infissione inferiori, che non raggiungono lo strato sabbioso-argilloso, l'efficacia delle palancole è molto ridotta, al punto da non garantire il soddisfacimento delle verifiche geotecniche;
- per lunghezze di infissione maggiori non si riscontrano miglioramenti tali da motivare l'incremento dei costi e delle difficoltà tecniche.

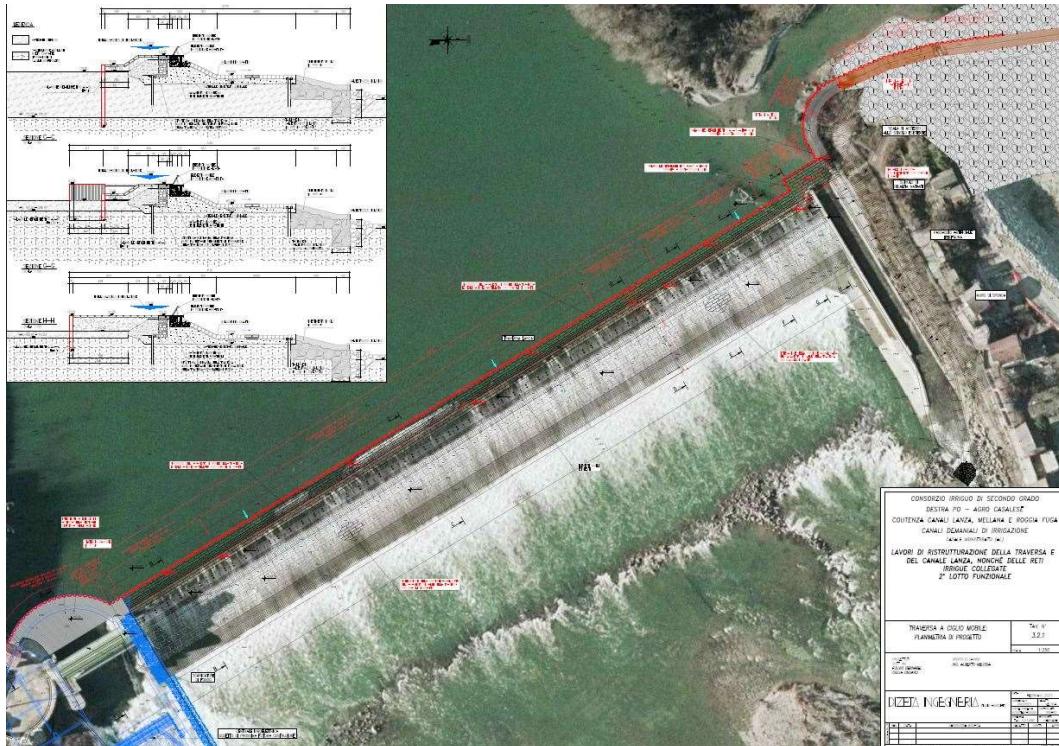


Figura 17: Planimetria degli interventi di progetto sulla traversa Lanza a ciglio mobile

5.1.4 Ringrosso del paramento di monte e realizzazione mantellata con scapoli di granito

Il ringrosso del paramento verrà realizzato in c.a. e sarà collegato alla struttura esistente per mezzo di barre di cucitura $\Phi 24$ di lunghezza di 60/80 cm, con lunghezza di infissione pari a circa 40 cm, posate in maniera alternata in modo da avere n. 2 barre per metro lineare di sviluppo.

Nella porzione più a valle, in corrispondenza della testa esistente, il ringrosso avrà spessore pari a 25 cm, con sommità a quota 113.00 m s.l.m., mentre nel tratto più a monte avrà spessore 50 cm,

con sommità a quota 110.95 m s.l.m. Nel tratto intermedio, inclinato con pendenza 2/3, lo spessore varierà tra 65-75 cm.

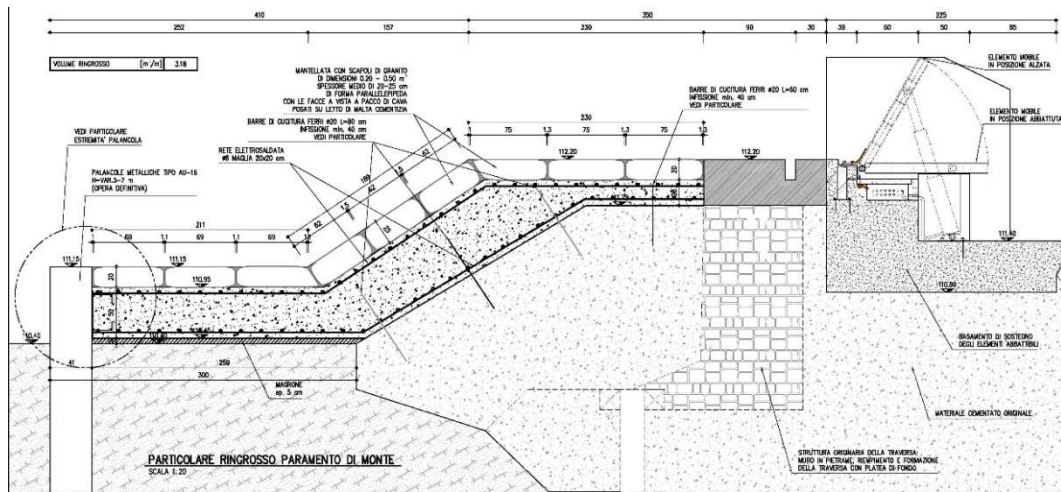


Figura 18: Particolare ringrosso del paramento di monte

La porzione di monte del ringrosso sarà collegata alle palancole descritte al paragrafo precedente: l'estremità delle palancole sarà resa solidale con il ringrosso saldandola ad un piatto in acciaio con barre sagomate che verranno legate all'armatura del ringrosso e inglobate nel getto.

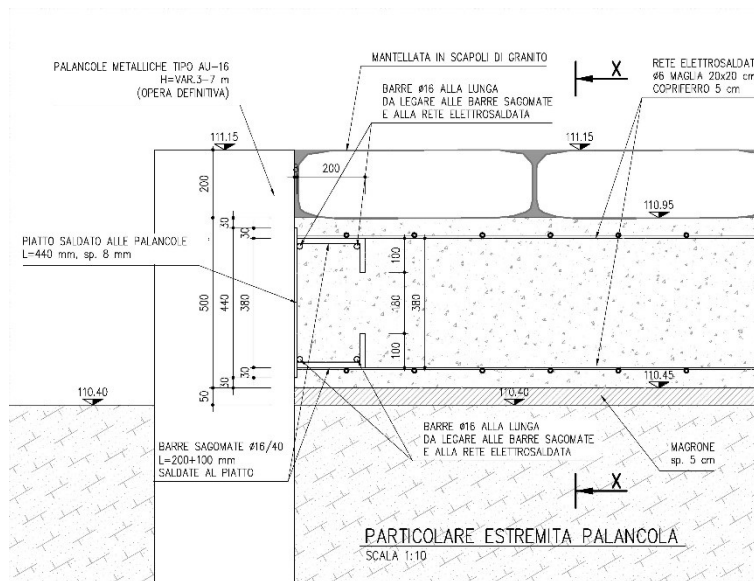


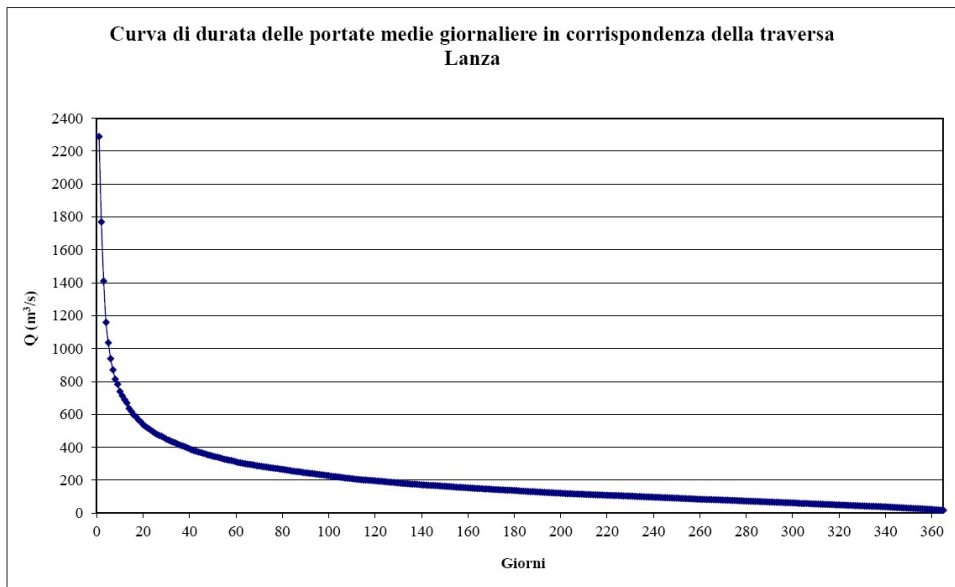
Figura 19: Particolare estremità palanca

L'intervento si completa con la realizzazione della mantellata con scapoli di granito di dimensioni 0.20 – 0.50 m³ e spessore medio 20-25 cm, posati su letto di malta cementizia sulla faccia superiore del ringrosso.

A intervento concluso la testa della traversa sarà alla quota invariata di 112.20 m s.l.m. avrà una larghezza utile (al netto della porzione occupata dal sistema di sovrizzo con elementi abbattibili) pari a 3.50 m contro il 1.60 m attuale.

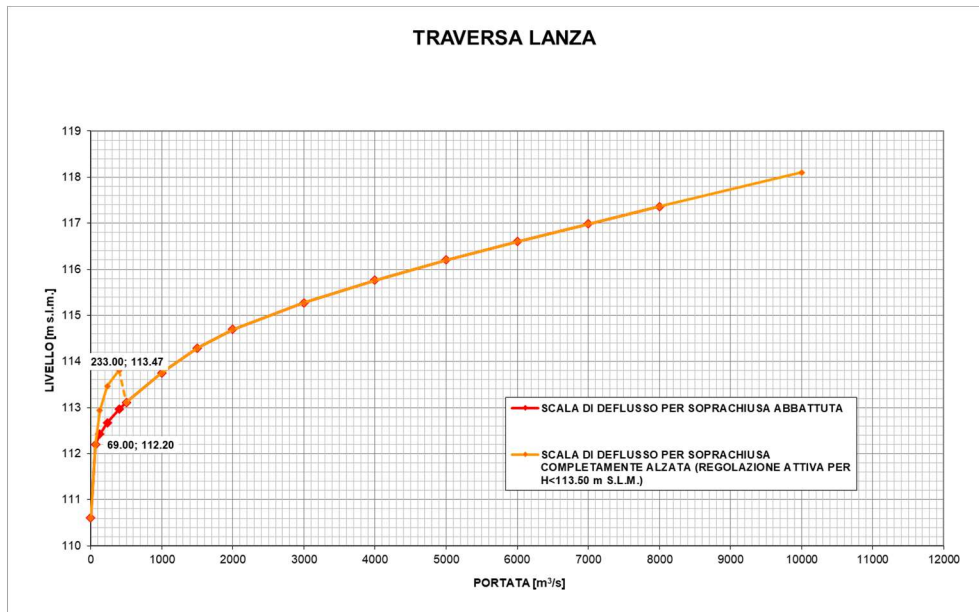
Il ringrosso del corpo della traversa, oltre a rafforzare la struttura esistente, permette di ricavare lo spazio necessario per l'accesso ai mezzi di servizio per il monitoraggio dello sbarramento e ai mezzi necessari per la manutenzione dello sbarramento e del sistema di sovrizzo con elementi abbattibili esistente.

La soluzione prevista necessita evidentemente che tale accesso avvenga con le condizioni adatte di livello nel fiume Po; a tal proposito si riportano nelle figure seguenti la curva di durata delle portate medie giornaliere in corrispondenza della traversa Lanza e la scala di deflusso a monte della traversa, entrambe derivate dagli studi idrologici e idraulici effettuati nell'ambito della progettazione della già citata prevista centrale idroelettrica (cfr. *R03-Relazione idraulica*).



Portate caratteristiche dell'anno medio a Casale Monferrato - imbocco Canale Lanza	
	Q [m³/s]
Q₁₀	740
Q₃₀	450
Q₆₀	312
Q₉₁	244
Q₁₈₂	135
Q₂₇₄	77
Q₃₅₅	27

Tabella 1: Curva delle durate alla sezione della traversa Lanza



Scala di deflusso della traversa Lanza.

Come si può desumere la portata che comporta un livello di 112,20 m s.l.m. a monte della traversa è pari a circa 69 m³/s; tale portata ha una durata di superamento di 287 giorni, in altre parole i giorni in cui il ciglio della traversa è percorribile sono circa 78 normalmente distribuiti tra inverno e estate (si veda figura seguente, che riporta la ricostruzione del regime medio delle portate alla traversa).

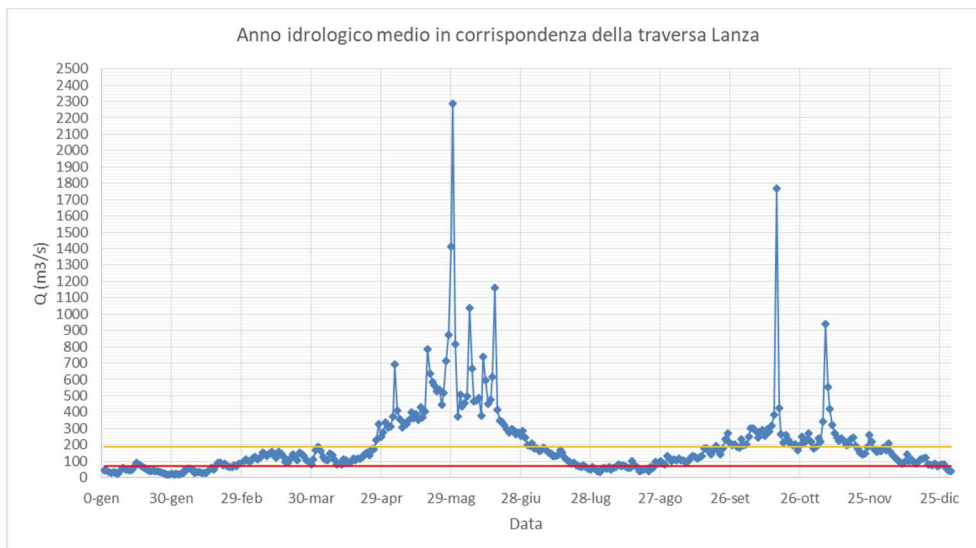


Figura 20: Anno idrologico medio alla sezione della traversa Lanza

Una volta che sarà realizzata la centrale sarà possibile estendere artificialmente tali periodi in caso di necessità; la centrale, infatti, può ricevere fino a 120 m³/s, quindi sarà possibile mantenere il livello a monte della traversa inferiore a 112,20 m s.l.m. per portate in arrivo da monte fino a 189

m³/s, che hanno una durata di superamento di 124 giorni, ovvero la portata in Po è inferiore a questo valore per 241 giorni. In questo modo l'accesso alla traversa sarà possibile per circa 8 mesi l'anno.

5.1.5 Consolidamento della traversa

Tale intervento consiste nella realizzazione sul paramento inclinato di valle della traversa di iniezioni di boiaccia di malta cementizia ad alta fluidità e moderatamente espansiva (tipo Chiraema Riparathor Injector) con resistenza a compressione >25MPa in fori di diametro 50 mm. Sono previste 3 iniezioni ad interasse di 2 m per una profondità di 3.50 m, previa stuccatura e/o sigillatura di tutte le fessure, sconessioni e piccole fratture (per schema iniezioni vedi tav. 3.2.3).

Ad oggi i possibili interventi di consolidamento tramite iniezioni possono essere sintetizzati come segue (Fonti: *Manuale tecnico informativo* utt-MAPEI):

- Iniezioni di resine: i principali utilizzi sono l'impermeabilizzazione di microfessure (resine acriliche, non adatte a fermare forti venute d'acqua), la creazione di uno "scheletro rigido" all'interno dei terreni (resine silicatiche) e il blocco delle venute d'acqua provenienti da fratture (resine poliuretatiche, molto viscosi e quindi adatte solo per terreni ad alta permeabilità);
- Iniezioni di miscele chimiche, costituite da una componente a base di silice in soluzione acquosa e un accelerante con funzione di indurente; sono utilizzate principalmente per conferire autosostenibilità ai terreni durante gli scavi;
- Iniezioni cementizie, suddivise a loro volta in:
 - o Microcementi: si usano per confezionare boiacche da iniezione volumetricamente stabili e superfluide; sono le iniezioni con il maggiore grado di finezza *Blaine*, ovvero la maggiore superficie specifica dei granuli. Dopo il consolidamento il materiale raggiunge una resistenza variabile in funzione del rapporto acqua/cemento utilizzato (AC=0.5 → 60 MPa, AC=1 → 15 MPa)
 - o Boiacche da iniezione: si usano per consolidamenti o per fissaggio di tiranti e chiodi. L'aggiunta di additivi chimici permette di ottenere alta fluidità e di compensare il ritiro idrometrico. Ulteriori additivi (come fumo di silice e filler calcareo) permettono di limitare il fenomeno di "*bleeding*", ovvero la comparsa di acqua sulla superficie della boiaccia.
 - o Malte da iniezione: hanno, come le boiacche, una composizione in grado di assicurare la compensazione del ritiro idrometrico e una certa fluidità, ottenuta per mezzo di fluidificanti

- Malte da iniezione espansive: costituite da una miscela di sabbia, cemento e speciali agenti chimici che conferiscono alla miscela una fluidità molto alta. Trovano applicazione in particolare nel consolidamento del fronte di avanzamento delle gallerie.

La soluzione più adeguata per il consolidamento del corpo della traversa esistente consiste dunque nell'utilizzo delle iniezioni cementizie. Nel dettaglio, sulla base delle informazioni fornite da diversi produttori, la scelta è ricaduta sulle malte cementizie ad elevata fluidità tipo Chiraema – Riparathor Injection, indicata per il consolidamento di conglomerati cementizi e/o ghiaiosi. Lo schema di iniezioni previste permette dunque anche il consolidamento della parte più superficiale del materiale ghiaioso presente immediatamente al di sotto della traversa.

Di seguito si riportano le principali caratteristiche tecniche delle malte selezionate, ottenute dalla scheda tecnica del prodotto.



CHIRAEMA
Sistemi per l'edilizia

REV. 03 DEL 19/01/2021

Riparathor Injection

Malta iniettabile ad elevata fluidità

Malta cementizia da iniezione, ad elevata scorrevolezza e stabilità, moderatamente espansiva in fase plastica. Costituita da cementi speciali, filler reattivi pozzolanici, cariche selezionate e additivi vari, una volta indurita sviluppa notevoli resistenze meccaniche. Facilmente iniettabile, permette di ottenere boiacche superfluide con bassissimo rapporto acqua/cemento, garantisce una totale assenza di bleeding e un ritiro compensato.

Campi d'impiego

- Per il consolidamento e la riparazione di strutture in calcestruzzo e murature lesionate.
- Per il riempimento di guaine di cavi sottoposti a post-tensione o tiranti di ancoraggio con prevenzione dello "stress corrosion" nei cavi di acciaio tesi.
- Per il consolidamento di conglomerati ghiaiosi o cementizi e di rocce.

Voce di Capitolato

Consolidamento e riparazione di strutture in calcestruzzo e murature lesionate, riempimento cavità interne delle rocce, con malta cementizia da iniezione, ad elevata fluidità e moderatamente espansiva, tipo RIPARATHOR INJECTION della CHIRAEMA SRL, costituita da cementi speciali, filler reattivi pozzolanici, cariche selezionate e additivi vari. Il prodotto dovrà essere impastato con sola acqua e applicato per colaggio o per iniezione con pompa idonea attraverso gli appositi tubi. Consumo: ca. 1500 kg di polvere per m³ da riempire.

Il prodotto impastato dovrà avere i seguenti requisiti:

Fluidità iniziale (cilindro diametro 39mm e altezza 60mm): 200mm

Fluidità dopo 30 minuti (cilindro diametro 39mm e altezza 60mm): 190mm

Il prodotto indurito dovrà avere i seguenti requisiti:

Resistenza a flessione (dopo 28 giorni): ≥ 12 MPa

Resistenza a compressione (dopo 28 giorni): ≥ 60 MPa

Granulometria: < 300 micron

Tempo di lavorabilità: ca. 30 minuti

Resistenza a compressione: > 25 MPa (dopo 24 h); > 45 MPa (dopo 7 gg); > 60 MPa (dopo 28 gg)

Resistenza a flessione: > 6 MPa (dopo 24 h); > 10 MPa (dopo 7 gg); > 12 MPa (dopo 28 gg)

Figura 21: Stralcio scheda tecnica

5.1.6 Sistemazione delle porzioni ammalorate del paramento di valle della traversa con scapoli di granito

La mantellata esistente che forma il paramento di valle della traversa risulta in parte ammalorata; l'intervento in oggetto prevede la rimozione delle parti ammalorate del rivestimento e il ripristino della mantellata con scapoli di granito posati su uno strato di magrone di spessore circa 15 cm.

5.1.7 Realizzazione in sponda sinistra di piazzale di manovra con rivestimento con scapoli di granito

In sponda sinistra, in corrispondenza dell'estremità terminale della traversa, dove si trovano gli imbocchi di monte dello scivolo di risalita natanti e del passaggio artificiale per l'ittiofauna, verrà realizzata una piazzola di manovra in alveo anch'essa rivestita con scapoli di granito. La quota di calpestio sarà sempre pari a 112,20 m s.l.m. cioè pari alla quota della traversa con elementi di sovrizzo abbattuti e alle quote di fondo dei due passaggi sopra citati. Per la realizzazione della piazzola è previsto la realizzazione di uno slargo in alveo di dimensioni circa pari a 10.70x7.20 m fino a quota 110.40 m s.l.m., che verrà poi riempito con calcestruzzo Rck 32/40 e classe di esposizione XC2 fino alla quota di imposta degli scapoli di granito. Lato monte è prevista l'infissione di palancole con sommità a quota 112,20 m s.l.m., che avranno la funzione di contenimento del getto di calcestruzzo e di sostegno della piazzola, nonché garantiranno la continuità dello schermo antisifonamento.

5.2 Interventi sulla traversa Lanza a ciglio fisso

A seguito degli eventi di piena del 1994 e del 2000 si è riattivato il ramo Po posto in sinistra della traversa causando lo spostamento dell'alveo di magra verso il nuovo ramo e la contestuale formazione di un deposito alluvionale a monte della traversa stessa. Attualmente il deflusso è stato riportato sulla traversa, anche in condizioni di magra, attraverso l'esecuzione di interventi di svaso a monte della traversa e la realizzazione di un rilevato tracimabile posto e fianco della traversa (in sinistra idraulica).

Tale opera collegata all'arginatura di Morano fa parte del sistema di opere di difesa idraulica del fiume Po sotto competenza di AIPO (Agenzia Interregionale fiume Po) e in particolare è finalizzata alla stabilizzazione morfologica del piano golenale e alla interdizione alla formazione di flussi di corrente a ridosso dell'argine. L'opera, a differenza della traversa Lanza con la sua funzione di sbarramento e conseguente formazione di invaso nell'ambito dell'alveo inciso, non rientra nell'ambito di competenza della direzione Generale Dighe.

L'intervento in oggetto è individuato nello Studio di Fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Po nel tratto dalla confluenza del fiume Dora Baltea alla confluenza del fiume Tanaro (AdBPo), ed è stato recentemente confermato sulla base di studi in atto da parte di AIPO con cui gli scriventi si sono confrontati al fine di definire l'intervento. In particolare questo prevede il consolidamento del pietrame demolito e trasferito verso valle e di portare i 200 m centrali del traversone in massi ciclopici ad una quota media di abbassamento pari a 113,50 m s.l.m.

N.B. come anticipato a inizio capitolo, questo intervento risulterà necessario solamente se, al momento della cantierizzazione degli interventi sulla traversa a ciglio mobile, la prevista centrale idroelettrica non sarà ancora stata costruita. Se l'opera sarà già stata completata, invece, la soglia del traversone sarà già stata abbassata.

5.3 Realizzazione pista di accesso

Per accedere alla traversa a ciglio fisso verrà innanzitutto realizzato il tratto di pista che collega la viabilità esistente all'area di intervento; si tratta di circa 17.50 m di pista in materiale arido che collegheranno la strada sterrata esistente (che parte dall'argine maestro) con l'estremo sinistro della porzione di traversone soggetta ad abbassamento. Il dislivello sarà di circa 1.75 m, da quota ~115.25 m s.l.m. a quota 113.50 m s.l.m.

Da questo punto, il transito dei mezzi avverrà per circa 200 m sul ciglio della traversa in massi, dove sarà realizzata una ulteriore pista in materiale arido alla quota costante di 113.50 m s.l.m.

Per accedere al piazzale di manovra e alla traversa a ciglio mobile sarà quindi realizzato un ulteriore tratto di pista di circa 110 m, di cui i primi ~85 m, con quota variabile da 114.75 m s.l.m. a 114.50 m s.l.m., in materiale arido, e i successivi ~25 m, con quota variabile da 114.50 m s.l.m. a 112.20 m s.l.m., con rivestimento il calcestruzzo.

Per tutta la sua lunghezza la pista avrà larghezza pari a 3.50 m.

Sul lato di monte della parte terminale della pista (ovvero in prossimità della traversa a ciglio mobile), per una lunghezza di circa 76 m, saranno infisse palancole metalliche AU-16 di altezza variabile da 4.50 a 6.50 m, con quota di imposta a 108.20 m e sommità variabile in modo da garantire almeno 20 cm di cordolo rispetto al piano di calpestio della pista. Con tali quote le palancole risultano infisse per circa 1.30 m all'interno del substrato sabbioso argilloso, così da garantire continuità allo schermo anti-sifonamento e evitare quindi moti di aggiramento.

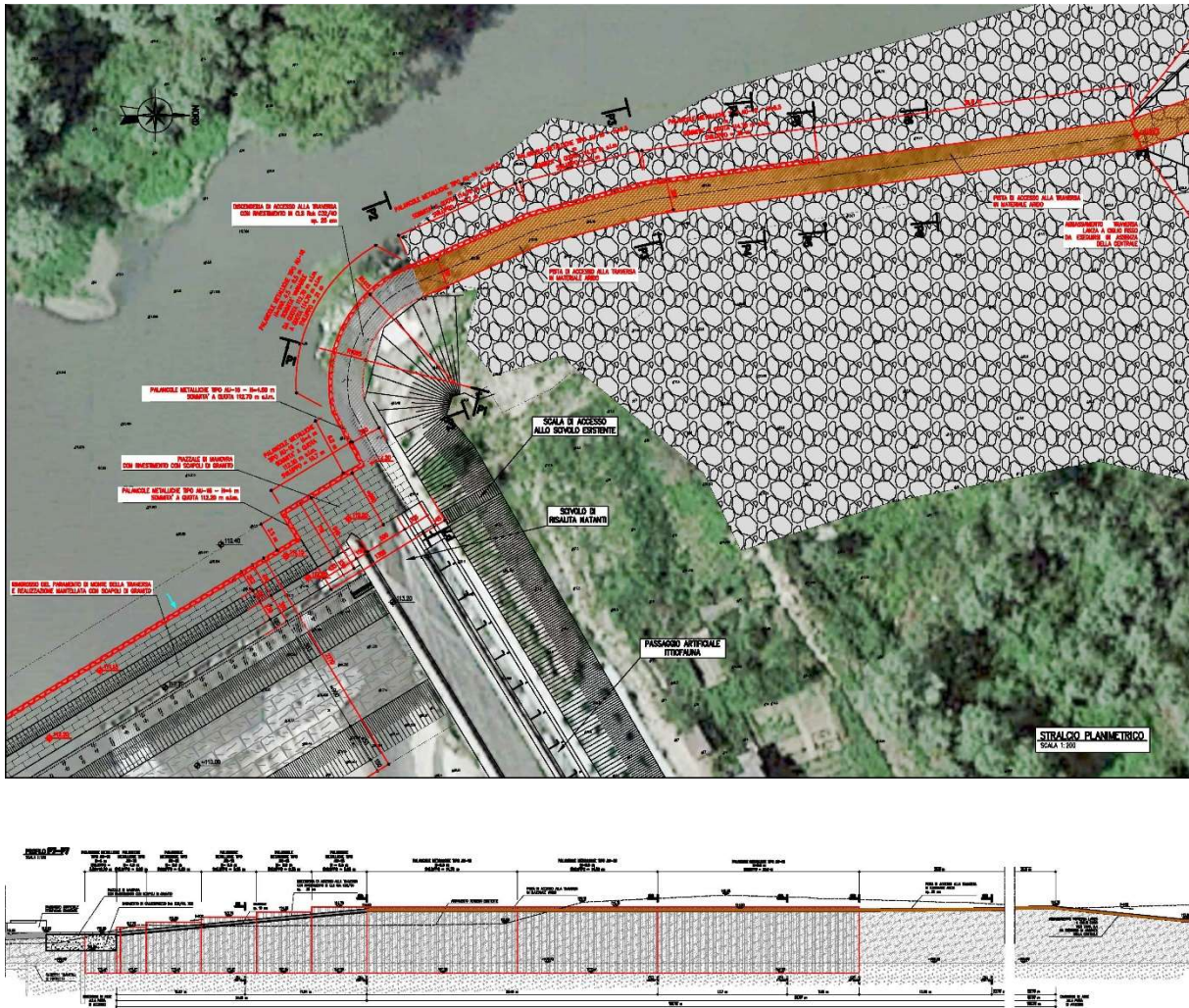


Figura 22: Stralcio planimetrico e profilo pista di accesso

5.4 Fasi costruttive

Gli interventi verranno realizzati in tre fasi successive: in primo luogo verranno effettuate le lavorazioni relative alla traversa a ciglio fisso, cioè l'abbassamento della soglia a quota 113.50 e la sistemazione dei rivestimenti in massi, e quelle relative alla pista di accesso, così da poter raggiungere la traversa a ciglio mobile. In secondo luogo verranno effettuati gli interventi in prossimità dello scaricatore di fondo esistente in sponda destra, ovvero l'infissione delle palancole e il getto della platea in calcestruzzo. Per permettere queste operazioni sarà realizzata, a monte dello scaricatore, una tura in materiale terroso rivestita in massi con sommità a quota 113.20 m s.l.m. e sviluppo pari a circa 70 m. L'area di intervento sarà raggiunta transitando sul piano di calpestio esistente della traversa, a quota 112.20 m s.l.m., dove sarà quindi sempre presente un velo di acqua. Per maggiori informazioni circa la collocazione temporale degli interventi e i tiranti idrici presenti si rimanda al capitolo 4 della *R03-Relazione idraulica*.

N.B. come anticipato a inizio capitolo, queste prime due fasi costruttive risulteranno necessarie solamente se al momento della cantierizzazione la prevista centrale idroelettrica non sarà ancora stata costruita. Se l'opera sarà già stata completata, invece, la soglia del traversone risulterà già abbassata e le palancole in destra saranno già presenti, per cui sarà necessario solamente completare la pista di accesso ed effettuare le lavorazioni sulla traversa a ciglio mobile descritte nel seguito.

Da ultimo saranno realizzati gli interventi relativi alla traversa a ciglio mobile.

Per la realizzazione del sovrizzo con elementi abbattibili realizzato nel 2013 l'impresa costruttrice aveva realizzato una pista di servizio a monte della traversa tramite infissione di palancole, riempimento con materiale terroso e massi parzialmente cementato e realizzazione di piano di calpestio in cls di spessore presunto pari a 20 cm. Al termine dei lavori le palancole vennero rimosse, ma il riempimento e il piano di calpestio vennero lasciati in alveo per un progressivo smantellamento naturale (vedi Figura 23). Per poter realizzare l'intervento oggetto del presente progetto è necessario rimuovere tale materiale. Di seguito si descrivono sinteticamente le fasi operative individuate rimandando alle tavole 4.1 e 4.2 per ulteriori dettagli.

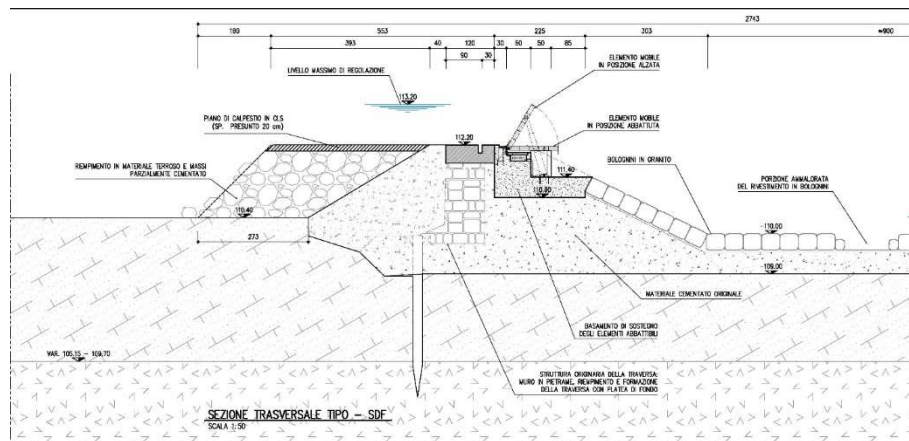
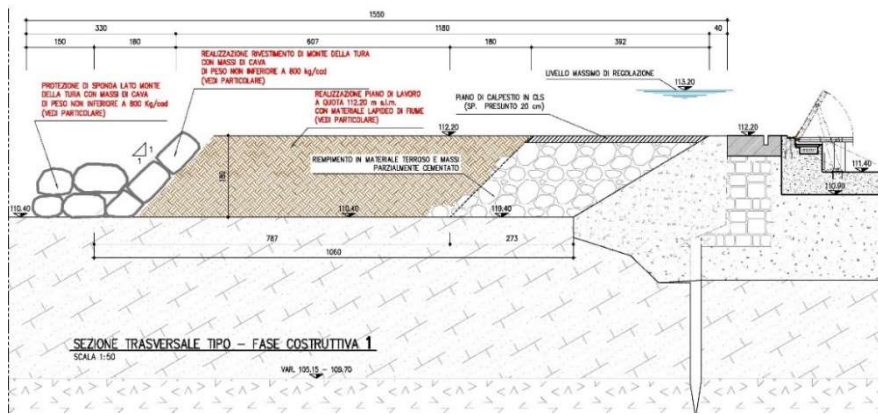


Figura 23: Sezione trasversale Stato di fatto

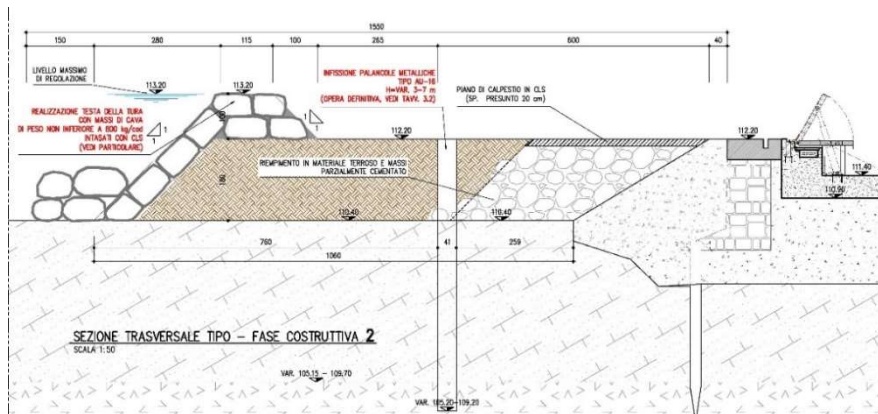
Fase 1

- Realizzazione piano di lavoro a quota 112,20 m s.l.m. con materiale lapideo di fiume;
- Realizzazione rivestimento di monte della tura con massi di cava di peso non inferiore a 800 kg/cad;
- Protezione di sponda lato monte della tura con massi di cava di peso non inferiore a 800 kg/cad.



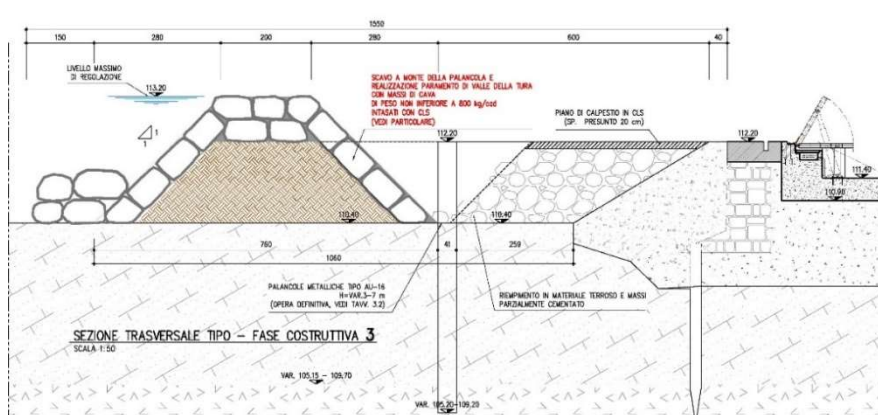
Fase 2

- realizzazione testa della tura con massi di cava di peso non inferiore a 800 kg/cad intasati con cls;
- infissione di palancole metalliche tipo AU-16 (Opera definitiva).



Fase 3

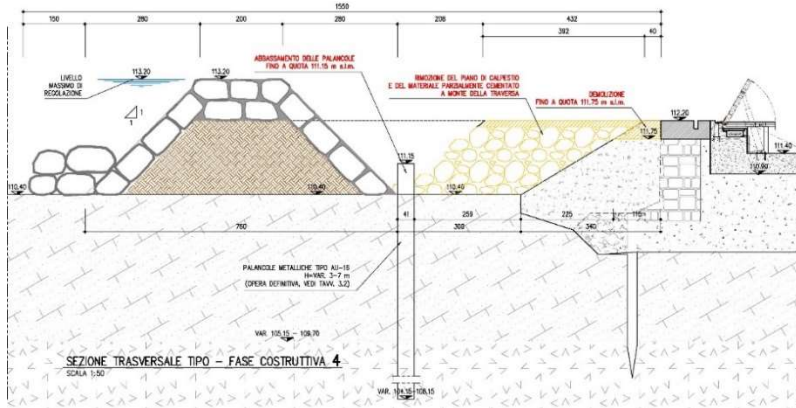
- scavo a monte della palancole e realizzazione paramento di valle della tura con massi di cava di peso non inferiore a 800 kg/cad intasati con cls;



Fase 4

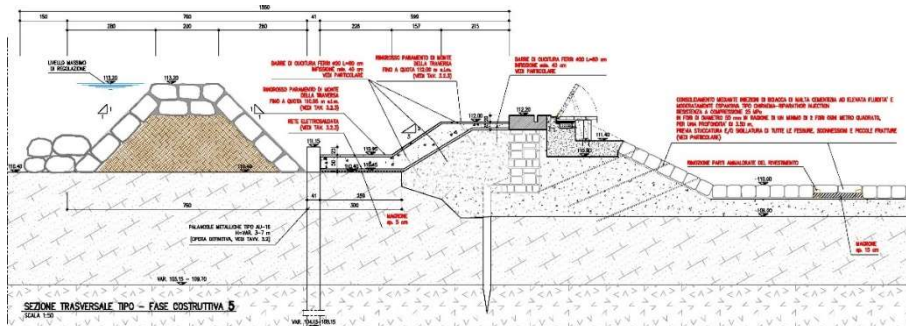
- Abbassamento delle palancole fino a quota 111,15 m s.l.m.;

- Rimozione del piano di calpestio e del materiale parzialmente cementato a monte della traversa;
- Demolizione della testa della porzione di monte in cls della traversa fino a quota 111,75 m slm.



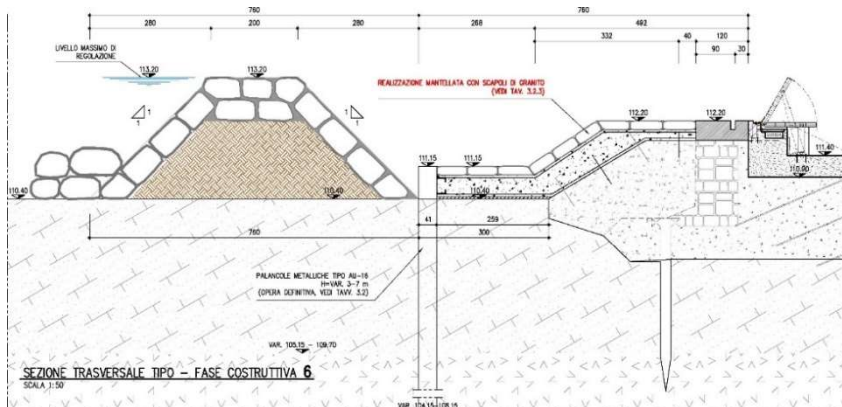
Fase 5

- Infissione barre di cucitura
- Ringrosso paramento di monte della traversa;
- Interventi di consolidamento del corpo della traversa esistente;
- Rimozione parti ammalorate del rivestimento di valle;
- Sistemazione delle parti ammalorate.



Fase 6

- Realizzazione mantellata sul rivestimento di monte della traversa con scapoli di granito.



6 Descrizione delle interferenze del progetto sul sistema ambientale

L'opera è classificata come traversa fluviale e gli interventi in progetto, come visto, interessano un'area corrispondente allo sviluppo della traversa a ciglio mobile, l'area in corrispondenza della traversa a ciglio fisso e il tratto compreso tra le due, dove sarà realizzata la pista di accesso, prevalentemente in materiale arido.

Gli impatti in ordine al disturbo ed alle interferenze con la fauna selvatica sono concentrati durante la fase di cantiere per la realizzazione delle opere in progetto.

Si prevede infatti che la realizzazione degli interventi della traversa possa interessare, seppure in minima parte, un'area attualmente coperta da vegetazione arborea ed arbustiva lungo la sponda sinistra del Fiume Po.

Durante la fase di esercizio delle opere in progetto non si prevede un ulteriore utilizzo delle risorse naturali ad eccezione dell'acqua, che, per le caratteristiche proprie dell'intervento in progetto, continuerà ad essere derivata per l'alimentazione del canale Lanza.

Non si prevede, dunque, alcuna ulteriore sottrazione della risorsa naturale acqua all'interno della perimetrazione della ZPS in esame oltre a quella già concessa all'alimentazione del canale Lanza, che inoltre non comporta variazioni quantitative notevoli nella zona corrispondente alla traversa interessata dalla **Zona di Protezione Speciale (ZPS) IT 1180028**, denominata "**Fiume Po - tratto vercellese alessandrino**".

L'intervento in progetto produce ~252 mc di prodotti delle demolizioni e ~7817 mc di terre e rocce da scavo, tutti da avviare a smaltimento in idonei impianti autorizzati, secondo lo schema seguente:

		Interventi sulla Traversa Lanza a ciglio mobile	Interventi in corrispondenza dello scaricatore di fondo	Interventi sulla Traversa Lanza a ciglio fisso	TOT
Demolizioni		251.85			251.85
Scavi	Rimozione materiale esistente a monte della traversa	2407.86			7817.35
	Rimozione tura	3254.63	1539.67		
	Protezione di sponda	523.07			
	Realizzazione pista di accesso	188.96			
Rinterri		-96.84			

Si sottolinea che le terre e rocce da scavo provengono quasi interamente dalla rimozione della tura (materiale approvvigionato da cava) e dalla rimozione del materiale depositato artificialmente a monte della traversa in occasione dei lavori di posizionamento degli elementi mobili abbattibili (anno 2013).

Per ogni ulteriore dettaglio sulle caratteristiche dell'intervento in progetto e sulle modalità di gestione dello stesso si rimanda alle relazioni tecniche progettuali fornite.

La tipologia di opera progettata e le tecnologie utilizzate per il funzionamento della stessa non comportano rischi intrinseci di incidenti. Per evitare ogni possibile situazione di pericolo saranno adottate tutte le misure necessarie alla prevenzione degli stessi.

Le valutazioni sui possibili effetti che il progetto in esame può avere sulla Z.P.S. saranno di seguito condotte analizzando gli habitat e le componenti faunistiche precedentemente individuate.

6.1 Componenti abiotiche: la risorsa acqua, il fiume e le sponde

L'utilizzo della risorsa idrica è riconducibile al solo scopo di fornire acque per irrigare i consorzi afferenti al canale Lanza; tale utilizzo rimarrà invariato al seguito dell'intervento.

Si può distinguere tra due livelli di utilizzo del suolo, l'uno temporaneo relativo all'allestimento del cantiere per la realizzazione di tutti gli interventi previsti, l'altro permanente relativo all'occupazione del suolo degli interventi, che tuttavia risulta nullo in quanto interventi su opere già esistenti.

Le emissioni di sostanze inquinante in fase di cantiere saranno le seguenti:

- polveri e altre emissioni non legate al funzionamento di motori ma derivanti da specifiche lavorazioni;
- emissioni generate dai motori delle macchine operatrici in attività all'interno del cantiere o lungo la viabilità di accesso per il conferimento delle terre e rocce da scavo in eccedenza.

Per la valutazione dell'impatto derivante dall'attività delle macchine operatrici si considera che siano presenti nell'area di cantiere le seguenti macchine: escavatore cingolato, autocarri e autobetoniere. Le emissioni derivanti dall'attività delle macchine operatrici sono determinate principalmente da processi di combustione interna nei motori per le attività di scavo che – vista la modesta durata delle attività - può essere considerato basso.

E' senza dubbio ipotizzabile una generazione di polveri, dovute alla movimentazione del materiale di scavo che potrebbe rappresentare il principale impatto considerati però i quantitativi di materiale da movimentare, l'impatto generato può essere classificato basso.

Per stimare l'impatto dei mezzi d'opera impiegati per il conferimento delle terre e rocce da scavo a siti esterni all'area di intervento è possibile ipotizzare un periodo di circa 8 mesi con una media di circa 3-4 automezzi in transito per ciascun giorno lavorativo (frequenza media 0.5 automezzi/ora).

I lavori di cantiere interessano la sponda sinistra per alcune decine di metri di sviluppo nonché l'alveo attivo prospiciente.

Gli impatti su suolo e sottosuolo che potranno verificarsi in fase di cantierizzazione e realizzazione dell'intervento in progetto possono così riassumersi:

- la temporanea variazione di destinazione d'uso delle zone adibite ad aree di cantiere, che saranno tuttavia restituite alla loro prevista funzionalità al termine dei lavori;
- il rischio di rilascio di sostanze inquinanti nel suolo, compresi i rifiuti prodotti dalla parziale demolizione di elementi esistenti.

Per quanto riguarda il primo punto si rileva che l'area di cantierizzazione è localizzata in sponda sinistra in corrispondenza della traversa, raggiungibile facilmente utilizzando la viabilità esistente.

Per quanto riguarda la possibile dispersione di inquinanti nel suolo, si porrà la massima attenzione nell'utilizzo di carburanti, oli e lubrificanti delle macchine operatrici in modo da prevenire perdite e

dispersioni nel suolo e sottosuolo. I contenitori stessi dovranno essere conservati in aree sicure, recintate e temporaneamente impermeabilizzate e dotate di sistemi di raccolta dei liquidi. Stessa procedura sarà seguita per le aree di ricovero delle macchine operatrici.

Una volta in esercizio, le opere non comporteranno alcuna emissione inquinante in atmosfera.

Dal punto di vista della stabilità delle sponde, poiché le modalità di utilizzo dello sbarramento sono finalizzate a una maggiore efficienza nella regolazione dei livelli idrici a monte della traversa e rimarranno invariate anche a seguito dell'intervento, non sono ravvisabili significative influenze delle opere previste sull'attuale campo di fluttuazione dei livelli idrici stessi i quali, in questo modo, non saranno soggetti a rapidi abbassamenti che potrebbero determinare dissesti gravitativi delle sponde.

6.2 Componenti biotiche: la vegetazione e gli habitat

L'impatto delle opere sulla flora e la vegetazione presente si può considerare, sostanzialmente, nullo in quanto gli interventi si riferiscono a zone già totalmente occupate da opere esistenti. Si può prevedere una temporanea occupazione di suolo durante i lavori, ma che cesserà una volta completati lavori.

Si fa altresì presente che nei pressi dell'intervento si trova una fascia di vegetazione ripariale alquanto degradata a causa dell'azione antropica. Con il tempo, infatti, le opere di bonifica e l'estensione delle coltivazioni agrarie hanno relegato il bosco a modesti lembi relitti. Infine l'introduzione della robinia, *Robinia pseudoacacia*, e, successivamente, la coltivazione del pioppo ibrido con la sua progressiva naturalizzazione hanno determinato il depauperamento della qualità delle formazioni boscate che, negli ultimi anni, ha subito nuove minacce a causa dell'importazione e della successiva diffusione di numerose specie esotiche invasive.

Infatti il notevole grado di antropizzazione imputabile alle arginature ed ai manufatti di derivazione del Canale Lanza accanto alla presenza di numerose baracche nella zona ha condizionato la qualità della vegetazione dell'area nella zona in cui sono previsti i lavori riducendo sensibilmente, fino a quasi annullarle, le caratteristiche ecologiche ed escludendo, di fatto, tali habitat dal novero di quelli tutelati dalle Direttive comunitarie.

Nel caso in esame accanto ad alcuni esemplari di pioppo nero, *Populus nigra*, e salice bianco, *Salix alba*, si trovano il platano, *Platanus acerifolia*, la robinia, *Robinia pseudoacacia*, l'ailanto, *Ailanthus altissima*, novellame di olmo campestre, *Ulmus minor*, che molto raramente riesce a raggiungere la fase adulta e numerose specie arbustive ed erbacee in larga parte esotiche quali l'indaco bastardo, *Amorpha fruticosa*, il poligono giapponese, *Fallopia japonica*, l'assenzio dei fratelli Verlot, *Artemisia verlotiorum*, la zucca spinosa, *Sicyos angulatus*.

Al termine dei lavori, l'area interessata dal cantiere, se necessario, sarà riqualificata mediante l'esecuzione di sistemazioni a verde.

Durante le operazioni di movimento terra e di accantonamento del terreno di coltivo si ritiene opportuno prestare molta attenzione alla presenza di specie vegetali invasive adottando tutti gli accorgimenti e le buone pratiche previste dalle linee guida per la gestione ed il controllo delle specie esotiche vegetali nell'ambito dei cantieri con movimenti terra ed interventi di recupero e ripristino ambientale a cura del Gruppo regionale sulle specie vegetali esotiche ed allegato alla D.G.R. 24-9076 del 27 maggio 2019.

In fase di esercizio non si prevede alcun ulteriore impatto sulla componente vegetazionale della zona.

6.3 Componenti biotiche: specie ittiche, erpetofauna e fauna ornitica

La valutazione degli impatti permette di evidenziare le misure di mitigazione da adottare nella fase di cantiere e nella fase di esercizio.

In particolare, per ridurre al massimo gli impatti sull'ecosistema fluviale, nell'esecuzione dei lavori verranno attuate le modalità e le procedure per la realizzazione dei lavori in alveo previste dalla disciplina di cui alla delibera del 29/3/10 n.72-13725 e s.m.i., in attuazione dell'art.12 della legge regionale n.37/2006.

Per quanto riguarda l'opera in progetto le misure di mitigazione che verranno adottate in fase di esecuzione dei lavori riguardano:

- la realizzazione delle opere in alveo (tura provvisoria) in una stagione adeguata alla minimizzazione degli impatti sulla componente faunistica;
- l'adozione di opportune cautele nelle modalità costruttive delle opere in alveo finalizzate alla tutela della fauna ittica presente e mirate ad evitare l'intorbidimento delle acque del fiume;
- l'impermeabilizzazione delle aree di cantiere destinate al ricovero delle macchine operatrici e al deposito di carburante, dotate di sistema di raccolta dei liquidi, al fine di evitare qualunque danno in caso di sversamenti accidentali;
- l'utilizzo, come viabilità di cantiere, di percorsi stradali già esistenti.

Per poter mantenere in asciutta le aree di lavoro in condizioni di magra o di morbida del Po, verrà realizzata una tura temporanea in materiale terroso rivestita in massi, che si svilupperà per circa 240 metri, subito monte della traversa e fino alla sponda sinistra, con sommità a quota 113.20 m slm (cfr. Allegato 2). Terminata la tura si verificherà l'effettiva assenza di fauna ittica all'interno dell'area destinata ai lavori e, se necessario, si provvederà al recupero e al trasporto a valle dei pesci presenti. La continuità del corso d'acqua non sarà mai interrotta, in quanto durante i lavori sulla traversa a ciglio mobile il deflusso avverrà attraverso lo scaricatore di fondo, mentre le opere in sponda destra saranno realizzate in periodo di magra lasciando defluire sulla traversa, nello scivolo di risalita natanti e nel passaggio artificiale dell'ittiofauna le portate solitamente transitanti in questo periodo.

Per quanto concerne la mortalità della fauna ittica, gli interventi in progetto non rappresentano un pericolo per i pesci e dunque si può ritenere impatto nullo su tale aspetto.

Si precisa, inoltre, che il presente progetto non andrà in alcun modo a modificare la scala di risalita per l'ittiofauna esistente in sinistra idraulica.

Per quanto afferisce, invece, all'avifauna si rileva che l'area d'intervento è estremamente marginale, di tipo quasi puntuale rispetto all'intera area Z.P.S., ed inoltre è compresa in area limitrofa ad opere idrauliche ed infrastrutture esistenti ad esse connesse.

Inoltre non risulta particolarmente ambita dalla fauna ornitica per la nidificazione a causa della frequente presenza dell'uomo.

In considerazione di quanto affermato si ritiene che, in fase di cantiere, le opere in progetto previste per la realizzazione degli interventi generano un basso impatto nei confronti dell'avifauna presente nella Z.P.S. e, tale impatto può essere considerato nullo in fase di esercizio.

Analoga considerazione può essere estesa alla popolazione di Anfibi e Rettili presenti.

6.4 Connessioni ecologiche e integrità del sito

In fase di cantiere un impatto sull'ecosistema fluviale sarà causato dalla creazione della tura provvisoria necessaria per eseguire le opere in alveo; considerato però che il periodo per l'esecuzione di tali opere sarà limitato allo stretto necessario, tale impatto sarà senza dubbio basso. Nella fase di costruzione delle opere in progetto e delle relative infrastrutture di servizio (aree e strade di cantiere) si potrà avere altresì una temporanea interferenza con i corridoi ecologici delle specie faunistiche, causando in particolare l'intercettazione dei corridoi preferenziali stagionali e giornalieri di spostamento e l'alterazione dei modelli comportamentali e degli itinerari funzionali alla nutrizione e alla riproduzione.

La presenza dei mezzi in fase di cantiere avrà un impatto basso sulla componente vegetazionale dovuto all'emissione di polveri e inquinanti che comunque risulta di modesta entità. Inoltre, un impatto basso si verificherà sulla componente faunistica, a causa della rumorosità del cantiere e della presenza umana.

In fase di esercizio si potranno riscontrare impatti di minima entità per la vegetazione spondale, degli anfibi e dell'ecosistema fluviale nel suo complesso.

Complessivamente, l'impatto potrà essere di bassa entità considerando l'ecosistema fluviale nel suo complesso. L'impatto sull'ecosistema ripariale e sull'agroecosistema in fase di esercizio è da considerarsi quindi nullo.

6.5 Complementarietà con altri progetti

In sponda destra è prevista la realizzazione di una centrale idroelettrica, il cui progetto definitivo è stato consegnato dagli scriventi nel mese di aprile 2022. Tale progetto comprende anche gli interventi relativi alla traversa a ciglio fisso e la porzione di schermo anti-sifonamento in corrispondenza dello scarico di fondo esistente in sponda destra. Qualora tali opere siano già state realizzate quando avranno inizio i lavori di cui al presente progetto, quindi, essi saranno limitati agli

interventi sulla traversa a ciglio mobile e al tratto di pista di collegamento con il traversone a ciglio fisso.

Si escludono quindi interferenze tra i progetti e impatti cumulativi, dal momento che, come visto, il presente progetto prevede interventi di manutenzione straordinaria che avranno impatto nullo sugli aspetti paesaggistici e ambientali una volta in esercizio.

6.6 Soluzioni alternative

Non si riscontrano soluzioni alternative a quelle previste dal progetto, in quanto manutenzione straordinaria di opere esistenti; di seguito si riportano alcune considerazioni a motivazione delle scelte progettuali effettuate.

Le teoriche alternative per la risoluzione delle problematiche attuali dello sbarramento possono essere le seguenti:

Opzione 0, non intervento: tale soluzione non è percorribile per ovvi motivi:

- la traversa Lanza ha una funzione fondamentale per l'irrigazione della pianura alessandrina e necessita di essere pienamente funzionale;
- progressivo aumento dello stato di degrado e conseguente aumento del rischio di crollo; le conseguenze di un eventuale crollo dello sbarramento avrebbero conseguenze soprattutto dal punto di vista geomorfologico rilevanti non solo localmente, ma per un rilevante tratto di fiume Po a monte dello sbarramento.

Dismissione della traversa: tale soluzione non risulta percorribile per le medesime considerazioni dell'opzione 0, in particolare il costo di dismissione dell'attuale sistema irriguo dei Canali Lanza Mellana e Roggia Fuga che dipende dalla traversa Lanza è di difficile, se non addirittura impossibile quantificazione.

Demolizione e ricostruzione della traversa: tale soluzione, senza necessità di analisi approfondite, evidentemente da un punto di vista economico e ambientale risulta estremamente onerosa se non impraticabile. In particolare, dal punto di vista ambientale un intervento del genere avrebbe impatti significativi legate alle demolizioni e ai tempi necessari per la ricostruzione in alveo, e soprattutto comporterebbe ragionevolmente il fermo della derivazione del Canale Lanza necessario a fini irrigui.

Interventi di consolidamento della traversa esistente:

quest'ultima è l'alternativa su cui è ricaduta la scelta per lo sviluppo del progetto. In termini teorici è possibile, nell'ambito di questa tipologia di intervento, prevedere diverse sotto-alternative. Di

seguito se ne dà una disanima evidenziando i motivi che hanno portato alla scelta progettuale definitiva.

In merito alla risoluzione della problematica di progressivo aumento del rischio di instabilità dello sbarramento al sifonamento la scelta individuata prevede la realizzazione di uno schermo anti-sifonamento realizzato tramite infissione di palancole, come meglio dettagliato al paragrafo 5.1.3. La scelta della palancole è dettata dalla volontà di minimizzare i tempi di realizzazione, le aree di lavoro e le conseguenti opere provvisorie, e quindi ridurre complessivamente i costi di realizzazione. L'utilizzo di materiali o tecnologie alternative, quali ad esempio diaframmi o pali trivellati, infatti, comporterebbe necessariamente degli svantaggi. In primo luogo, date le maggiori tempistiche realizzative e le ridotte finestre temporali disponibili per le lavorazioni (si veda, per maggiori dettagli, la *R03 – Relazione idrologica e idraulica*), sarebbe necessario dilazionare i lavori su più annualità. In secondo luogo, per quanto riguarda gli aspetti realizzativi, l'infissione delle palancole necessita di mezzi di piccole dimensioni (quale ad esempio un escavatore con pinza battente) e aree di cantiere modeste, necessarie perlopiù per l'accatastamento dei materiali. Per realizzare diaframmi o pali invece, sarebbero necessari mezzi e macchinari di dimensioni nettamente superiori, rendendo quindi necessario un maggiore ingombro dell'alveo durante le fasi costruttive, nonché maggiori aree di cantiere, dove dovrebbero essere predisposti anche gli impianti per la gestione dei fanghi bentonitici. A tale riguardo, inoltre, poiché gli interventi in progetto ricadono all'interno della *Zona di Protezione Speciale (ZPS) IT 1180028*, denominata "*Fiume Po - tratto vercellese alessandrino*", si ritiene opportuno evitare l'utilizzo di fanghi bentonitici quali mezzo di sostegno degli scavi, così da eliminare il rischio di sversamento e la potenziale contaminazione delle componenti acqua e suolo. Da ultimo, per quanto riguarda la durabilità delle opere, le palancole metalliche sono ad oggi ampiamente utilizzate per le fondazioni di opere di sostegno (ad esempio per muri spondali e moli) in ambienti con acque dolci e non aggressive, come laghi e fiumi; tale soluzione risulta quindi adeguata per l'intervento in esame, dove il pH si attesta mediamente attorno a 8, come ricavato dal portale Acque di ARPA Piemonte: http://webgis.arpa.piemonte.it/monitoraggio_qualita_acque_mapseries/monitoraggio_qualita_acque_webapp/. Di seguito si riporta l'andamento annuale del pH nel 2021 (annualità più recente presente sul sito) nelle due stazioni di prelievo ARPA più vicine, ovvero Trino (circa 12 km a monte della traversa Lanza) e Frassineto Po (circa 10 km a valle della traversa); il valore medio annuale del pH delle due stazioni, come anticipato, si attesta attorno a 8.

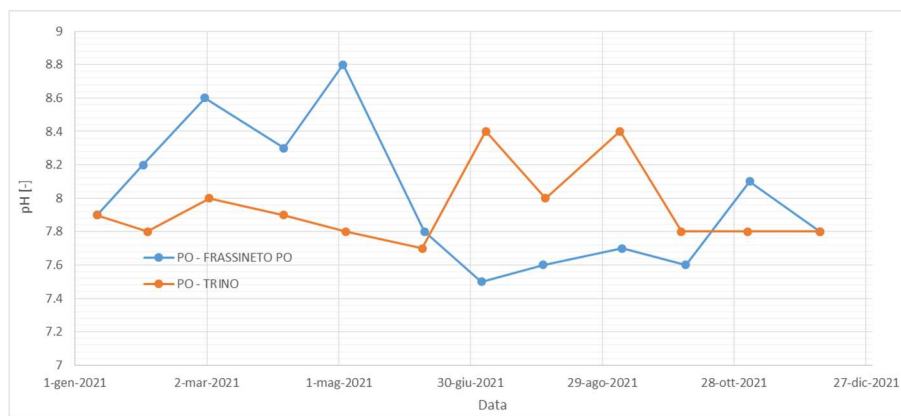


Figura 24: pH fiume Po in prossimità di Casale Monferrato

Le palancole saranno quindi infisse in un ambiente leggermente alcalino, che risulta benefico in quanto favorisce la passivazione superficiale dell'acciaio.

Per quanto riguarda la scelta di realizzare un ringrosso del corpo della traversa, tale scelta ha due effetti: da un lato permette un rafforzamento della struttura esistente e dall'altro permette di ricavare lo spazio necessario per l'accesso ai mezzi di servizio per il monitoraggio dello sbarramento e ai mezzi necessari per la manutenzione dello stesso e del sistema di sovralzato con elementi abbattibili esistente. La soluzione prevista necessita evidentemente che tale accesso avvenga con le condizioni adatte di livello nel fiume Po; a tal proposito si rimanda alle considerazioni svolte nel paragrafo 5.1.4, da cui si evince come il periodo adatto all'accesso alla traversa è di circa 3 mesi l'anno che si potrà estendere a 8 mesi una volta realizzata la centrale idroelettrica prevista in sponda destra.

Teoricamente si sarebbe potuto immaginare di realizzare invece che un passaggio a quota ciglio traversa, una sovrastruttura a quota più alta carrabile ai mezzi di servizio; considerando, però, che la piena di progetto del fiume Po in corrispondenza della traversa raggiunge la quota di 118.90 m s.l.m. (si veda, per maggiori dettagli, la *R03 – Relazione idrologica e idraulica*) e la testa della traversa è a quota 112,20 m s.l.m. è evidente che tale soluzione perché venisse realizzata nel rispetto delle norme di sicurezza idraulica richiederebbe la realizzazione di un'imponente opera con un tale elevato costo e impatto di tipo paesaggistico e ambientale da non giustificare la necessità di analisi approfondite in merito perché venga tralasciata a favore della soluzione proposta.

Da ultimo in merito agli interventi di consolidamento del corpo della traversa esistente e di ripristino delle porzioni ammalorate di mantellata le lavorazioni previste costituiscono lo stato dell'arte per questo genere di interventi e non si ritiene esistano soluzioni alternative migliorative rispetto a quanto previsto.

7 Conclusioni

Al termine dell'analisi e della valutazione effettuata sulle componenti biotiche ed abiotiche che caratterizzano la zona oggetto intervento individuata all'interno della **Zona di Protezione Speciale (ZPS) IT 1180028**, denominata "**Fiume Po - tratto vercellese alessandrino**", si può affermare quanto segue.

Gli interventi previsti dal progetto illustrato si collocano lungo vie d'acqua esistenti e prevedono la manutenzione di opere esistenti e pertanto non comportano l'alterazione della qualità delle acque né del regime idrico e delle portate idrauliche attuali.

Dal momento che non si va a modificare il regime della risorsa idrica sono fornite sufficienti garanzie in ordine al mantenimento delle condizioni del livello dell'acqua e di portate in alveo a monte ed a valle.

In considerazione della tipologia dell'intervento in progetto si conclude che non si prevedono perdite o frammentazione di habitat né danni o perdita di specie protette né, tantomeno, si prevedono alterazioni delle qualità delle componenti abiotiche (acqua, aria e suolo).