STUDIOd'INGEGNERIA
Calvo Delfino & Associati

Comune di Dego

Provincia di Savona

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DELL'OPERA DI PRESA SU RIO POLLOVERO PER GARANTIRE IL RILASCIO DEL DMV E LA RISALITA DELLE SPECIE ITTICHE

RELAZIONE TECNICA

Committente: **VERALLIA ITALIA S.p.a.**

Progettista: **Ing. Giuseppe CALVO**
iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Savona al n° 661

Data, lì 20.04.2017

DE1090520

17043 Carcare (SV)
P.zza S. Pertini 6
Tel. 019 518 655
Fax 019 510 193
info@calvodelfino.it
C.F./P.IVA 00829170091

Premessa

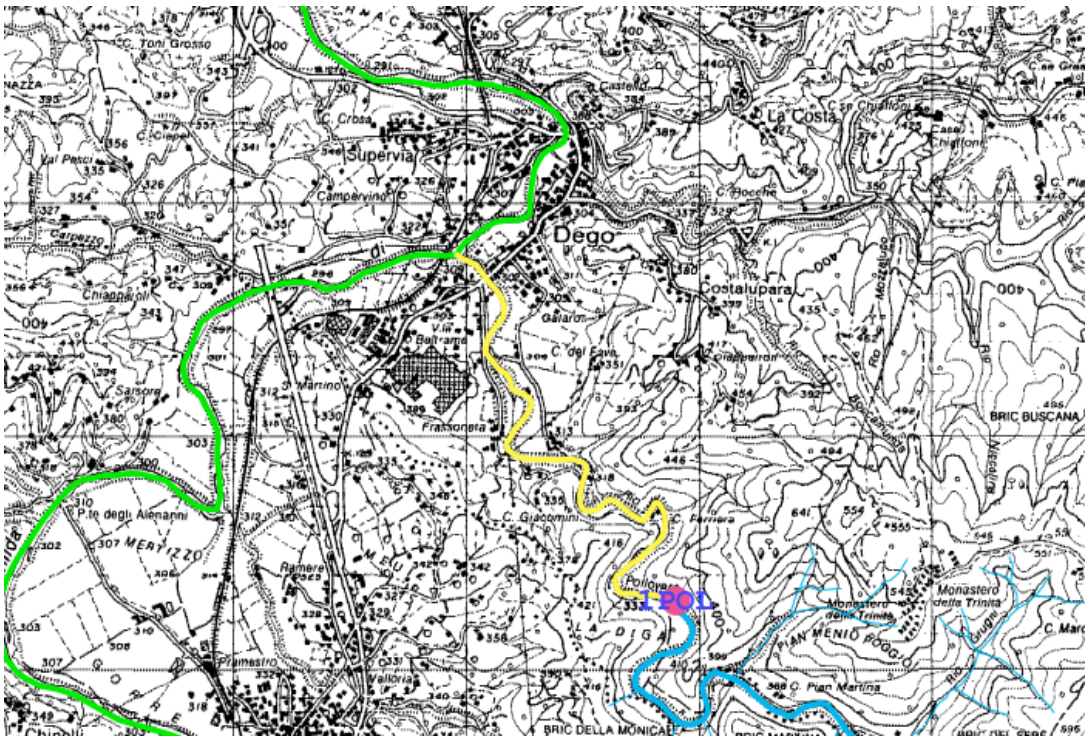
Le opere oggetto del presente progetto riguardano interventi da eseguirsi sull'opera di presa presente sul Rio Pollovero, nel Comune di Dego (SV), a servizio dello Stabilimento Verallia Italia S.p.a. di Dego, richiesti dal Decreto di Screening n. 610 della Giunta Regionale Regione Liguria in data 15.02.2017 (Rifacimento ed ampliamento Forno 11) necessarie a garantire il Deflusso Minimo Vitale (DMV) e la risalita delle specie ittiche.

Le opere consistono, pertanto, nella realizzazione di un foro nella briglia di derivazione, atta al rilascio del DMV, e nella posa in opera di una scala di risalita delle specie ittiche, consistente nella formazione di più bacini di dimensioni in pianta di 1,00 x 0,80 m, posti ad un dislivello, tra di loro, di circa 15 cm.

Le opere in progetto sono illustrate nell'allegato elaborato grafico DE1090519.

Dall'analisi della Tavola 6 della Carta Ittica della Provincia di Savona, il corso d'acqua in questione risulta di colore giallo "*Acque Miste corso d'acqua con popolamento misto di salmonidi e/o cirpinidi e/o anguille*".

Si riporta, nella figura seguente, stralcio della Tavola 6 della Carta Ittica della Provincia di Savona



Descrizione delle Opere

Come già accennato, le opere riguardano due interventi e più precisamente: la foratura della briglia di presa, per garantire il DMV, e la formazione della scala di risalita delle specie ittiche.

1. Foratura della briglia di presa per il rilascio del DMV

Le opere progettate sono esattamente quelle contenute nell'allegato 1 della Valutazione di VIA, redatta dal sottoscritto in data 08.11.2016, avente per titolo "Sistemi per garantire il Deflusso Minimo Vitale (DMV) applicando il D.G.R. della Liguria n. 1175/2013 del Rio Pollovero nel Comune di Dego".

In tale documento si individua un DMV è pari a 23,3 l/s, portata raggiungibile con un foro di 12 cm con centro posto a 36 cm al di sotto della testa della briglia.
Soluzione, questa, che assicura una portata di circa 24,35 l/s, calcolata come foro a parete spessa, con efflusso libero a bocca piena, secondo il ricercatore Gentilini.

L'introduzione della scalette di risalita dei pesci, appena a valle della bocca a battente, altera leggermente la situazione in quanto l'afflusso non è più a pelo libero, ma totalmente rigurgitato.
In questa nuova ipotesi la portata risulta (secondo Gibson) leggermente superiore e pari a:

$$Q = M \cdot A \cdot \sqrt{2\,g\,H}$$

$$Q = 0{,}98 \cdot \pi \cdot 0{,}06^2 \cdot \sqrt{2 \cdot 9{,}8 \cdot 0{,}3} = 0{,}026 \text{ m/s} \longrightarrow 26 \text{ l/s}$$

Pertanto, constatato che essendo la portata a bocca rigurgitata praticamente di poco superiore di quella a bocca libera, si ritiene di mantenere inalterata la posizione e la dimensione del foro previsto nella già citata relazione del 08.11.2016.

2. Formazione scala di risalita delle specie ittiche

Per la progettazione di tale opera si sono seguite le "*Linee guida per la progettazione e verifica dei passaggi per pesci*" della Regione Piemonte. Secondo tale documento la scala di risalita è costituita da successivi bacini, posti ad un dislivello massimo di 20 cm, nei quali il passaggio dell'acqua da una vasca all'altra può avvenire mediante una fenditura verticale in modo che il deflusso avvenga in modo continuo, senza stramazzi non rigurgitati.

Minore è il dislivello tra un bacino ed il successivo, più agevole è la risalita dell'ittiofauna. Il dislivello determina il valore massimo della velocità dell'acqua tra due bacini mediante la formula:

$$V = \sqrt{2\,g\,Dh} \quad [m/s]$$

dove

$g = 9{,}81\ m/s^2$

pertanto dislivelli Dh pari a 25, 20, 15 e 10 cm determinano rispettivamente un valore massimo della velocità della corrente pari a 2,21 1,98 1,72 ed 1,40 m/s.

Un Dh superiore, e comunque sempre </= 25 cm, può indicativamente essere ammesso in corsi d'acqua in cui la popolazione sia costituita esclusivamente da salmonidi o dove le particolari condizioni locali non consentano la realizzazione di passaggi con lunghezze significative.

Sempre le citate Linee Guida raccomandano di verificare la **potenza volumetrica dissipata Pv**, calcolabile mediante la formula:

$$Pv = \rho \cdot g \cdot Q \cdot Dh : v$$

dove:

ρ = densità dell'acqua 1.000 kg/mc
Q = portata defluente nel passaggio (mc/s)
V = volume d'acqua nel macino (mc) = lunghezza · larghezza · profondità media

Pv è, di fatto, un indicatore della turbolenza e dell'aerazione all'interno di un bacino del passaggio e maggiore è il suo valore, maggiore è la difficoltà di passaggio da parte dell'ittofauna.
Valori di Pv compresi tra 200 e 180 W/mc sono da considerarsi il limite massimo ammissibile e vanno usati come riferimento esclusivamente per i salmonidi. Normalmente per popolamenti polispecifici, ed in generale per i ciprinidi reofili, il limite di riferimento è in un intorno dei 150 W/mc. Tale valore va considerato come limite superiore nel caso di popolazioni composte prevalentemente da ciprinidi limnofili, considerando un range tra 100 e 150 W/mc.

Usualmente, definito il valore di Dh ed il valore limite di Pv in funzione delle specie ittiche presenti ed il valore di portata da assegnare al passaggio, mediante la precedente formula, è possibile definire il volume minimo d'acqua che deve essere presente in ogni bacino, e quindi le dimensioni di quest ultimo.
Le dimensioni dei bacini vanno tarate in funzione delle dimensioni massime degli esemplari di cui si attende la risalita, considerando indicativamente una lunghezza del bacino all'incirca pari a 3 volte la lunghezza massima del pesce.

Un ulteriore riferimento, usualmente considerato nel definire la lunghezza dei bacini, è il range 7 ÷ 12 d, dove con *d* si intende, a seconda del tipo di passaggio, la larghezza della fenditura verticale.

Alla luce delle raccomandazioni sopra esposte, considerato che la portata del DMV risulta pari a 26 l/s, per l'opera in progetto, si sono assunti di seguenti dati:

- dislivello tra i vari bacini: circa 15 cm, tale valore comporta una velocità dell'acqua di circa 1,72 m/s, relativamente contenuto e compatibile con le specie ittiche presenti;
- dimensioni del bacino: lunghezza 80 cm, larghezza di circa 100 cm, profondità 40 cm;
- dimensioni della feritoia di passaggio tra una vasca e l'altra: larghezza 12 cm, altezza 25 cm di cui 5 cm completamente sommersi;
- dislivello complessivo: 100 cm circa.

Sulla base dei dati di progetto si procede a valutare la potenza volumetrica dissipata:

Pv calcolato mediante la formula:

$$Pv = \rho \cdot g \cdot Q \cdot Dh : v$$

dove:

ρ = densità dell'acqua 1.000 kg/mc
Q = portata 0,026 mc/s
Volume bacino = 0,8 x 1 x 0,4 = 0,32 mc
Dh = 0,15 m

$$Pv = (1.000 \cdot 9,8 \cdot 0,026 \cdot 0,15) : 0,32 = 119,4 \text{ W/mc}$$

tale valore, essendo inferiore a 150, **risulta compatibile** con le specie presenti (salmonidi e ciprinidi),

Si procede, infine, alla verifica della portata della fessura verticale con stramazzo

A tale proposito, si precisa che la portata Q si determina con la seguente formula desunta sempre dalle citate linee guida:

$$Q = Cd \cdot b \cdot H_l \cdot \sqrt{2\, g\, Dh}$$

dove:

Dh = dislivello tra pelo libero dell'acqua a monte e valle = 0,15 m
b = larghezza fenditura = 12 cm
Cd = coefficiente di deflusso = 0,65
H_l = carico totale di monte (altezza tra pelo libero dell'acqua a monte e fondo della fessura) = 0,20 m

$$Q = 0,65 \cdot 12 \cdot 0,20 \cdot \sqrt{2\ 9,8\ 0,15} = 0,026 \text{ mc/s} = 26 \text{ l/s}$$

Tale portata risulta coincidente con quella del DMV regolato dal foro nella briglia.

Il tecnico

Ing. Giuseppe Calvo