

Approvazioni:

Regione: REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA
Provincia: PROVINCIA DI UDINE
Comune: COMUNE DI TRASAGHIS

Titolo progetto:

Small Hydro Leale

Liv. Progetto: **PROGETTO DEFINITIVO**

Oggetto:

Progetto per la realizzazione di un piccolo impianto idroelettrico ad acqua fluente e ad alta caduta sul torrente Leale in Comune di Trasaghis (UD).

Riferimento:

Res.05 - Leale

Scala:

Titolo elaborato:

RELAZIONE INTEGRATIVA S.I.A.

n. elaborato:

SIA.01.A

Soggetto richiedente:

RenoWa S.r.l.
Via Mazzini, 51
33070 – BRUGNERA (PN) Italy
e.mail: info@renowa.it – web: www.renowa.it



Progettazione:

Coordinatore S.I.A.	Dott. Walter Franzil
Progettazione	Ing. Giuseppe Carpenè
Aspetti biologici	Dott. Giorgio De Luise
Aspetti idro-geomorfologici	Dott. Geol. Gianni Lenarduzzi
Aspetti vegetazionali	Dott. For. Antonio De Mezzo
Aspetti paesaggistici	Dott. Walter Franzil
Aspetti acustici	QUORUM Srl

Il progettista:

dott. Walter Franzil
URBANISTA
P.le Chiavris, 60 - Udine

revisione	Rev.	Data	Descrizione	Redatto	controllato	Approvato
	00	SETTEMBRE 2012	Prima emissione			
	01					
	02					
	03					

INDICE

1.	PREMESSA.....	4
2.	RICHIESTA INTEGRAZIONI DEL SERVIZIO VIA - NOTA N. SVIA/15771/VIA442 DD. 27 APRILE 2012.....	6
2.1.	RICHIESTA 1 - RISPOSTA AI VARI PARERI PERVENUTI	6
2.2.	RICHIESTA 2 - ALTERNATIVA PROGETTUALE.....	6
2.2.1.	Alternativa 0	7
2.2.2.	Alternativa 1	7
2.2.3.	Alternativa 2	7
3.	AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DEL FRIULI VENEZIA GIULIA.....	10
3.1.	PREMESSE	10
3.2.	QUADRO PROGETTUALE	12
3.3.	MOVIMENTAZIONE DI TERRENO PER SCAVI E RIPORTI - GESTIONE RIFIUTI 16	
3.4.	IDROLOGIA E IDROMORFOLOGICA	17
3.5.	STATO ECOLOGICO DEGLI AMBIENTI ACQUATICI SUPERFICIALI - A.R.P.A. FVG	20
3.6.	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	21
3.7.	CONSIDERAZIONI SUGLI IMPATTI.....	28
3.8.	PIANO DI MONITORAGGIO.....	30
3.9.	FAUNA ITTICA	33
3.10.	RILASCIO DEL MINIMO DEFLUSSO VITALE	35
3.11.	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO.....	40
3.12.	QUALITÀ' DELL'ARIA.....	41
3.13.	IMPATTI SU ATTIVITÀ' RICREATIVE.....	55
4.	SERVIZIO SANITARIO NAZIONALE REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA AZIENDA PER I SERVIZI SANITARI N. 3 "ALTO FRIULI.....	56
5.	AUTORITÀ DI BACINO DEI FIUMI ISONZO, TAGLIAMENTO, LIVENZA, PIAVE, BRENTA-BACCHIGLIONE	58
6.	COMUNE DI TRASAGHIS	61
7.	ENTE TUTELA PESCA DEL FRIULI VENEZIA GIULIA	64
8.	ALPE PROGETTI: FRANCESCO ALESSANDRINI FEDERICO FABRIS ANDREA MOCCHIUTTI.....	65
8.1.	PREMESSA	65
8.2.	NOTE DI CARATTERE IDROGEOLOGICO:	65
8.3.	NOTE DI CARATTERE AMMINISTRATIVO/CONCESSORIO:.....	69
8.4.	NOTE DI CARATTERE AMBIENTALE:	69

9.	W.W.F. ITALIA DELEGAZIONE REGIONALE FRIULI VENEZIA GIULIA.....	72
9.1.	MODALITÀ DI CALCOLO DELLA PORTATA DERIVABILE.....	72
9.2.	DMV.....	74
9.3.	MATERIALE DI SCAVO.....	75
9.4.	RELAZIONE GEOLOGICA.....	76
9.5.	IN CONCLUSIONE.....	76
10.	REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA - SERVIZIO GEOLOGICO	78
11.	ALLEGATI.....	78

1. PREMESSA

Il presente documento contiene le integrazioni richieste dalla Regione Friuli Venezia Giulia - Servizio VIA con nota n. SVIA/15771/VIA442 dd. 27 aprile 2012 nell'ambito della procedura di valutazione di impatto ambientale n. VIA/442 relativa al progetto di un impianto idroelettrico sul torrente Leale in Comune di Trasaghis (UD), proposto dalla società RenoWa Srl.

Le richieste avanzate dal Servizio Via sono:

1. *con riferimento ai pareri pervenuti sopra richiamati si integri la documentazione già presentata con quanto richiesto esplicitamente, o attraverso specifiche prescrizioni, nei vari pareri pervenuti (Comune di Trasaghis, ASS n° 3, Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta Bacchiglione, Ente tutela Pesca, A.R.P.A. e Servizio geologico) e si valuti se esistono elementi tecnico-ambientali in grado di limitare o mitigare gli impatti indotti dall'attuazione del presente progetto ed individuati nei sopra citati pareri; in particolare si richiede:*
 - a) *di effettuare le opportune valutazioni ed analisi puntuali relativamente alle osservazioni presentate da A.R.P.A. sui seguenti aspetti: quadro progettuale, movimentazione di terreno per scavi e riporti - gestione rifiuti, idrologia e idromorfologia, stato ecologico degli ambienti acquatici superficiali, fauna ittica, rilascio del minimo deflusso vitale, valutazione dell'impatto acustico, qualità dell'aria, impatti su attività ricreative);*
2. *si richiede inoltre la presentazione di una alternativa progettuale (ovvero di una diversa modalità di derivazione delle acque del presente progetto) che preveda, al fine di limitare gli impatti indotti dall'attuazione del presente progetto, il massimo rilascio di deflusso minimo vitale che la ditta proponente può sostenere in termini di investimento progettuale (sempre che il massimo rilascio sostenibile non sia quello già proposto); sulla base di tali determinazioni dovranno eventualmente essere rivalutati gli impatti ambientali indotti, con particolare riferimento all'ecosistema del torrente Leale.*

Nei capitoli seguenti della presente relazione saranno approfondite tutte le varie tematiche segnalate, organizzate come risposte puntuali ad ogni specifica osservazione avanzata dei vari soggetti coinvolti nel procedimento amministrativo.

Si evidenzia infine che il proponente, nell'ottica della massima conoscenza e condivisione dell'iniziativa imprenditoriale con la popolazione locale ha presentato pubblicamente il progetto dell'impianto idroelettrico in argomento, presso la sala consiliare del Comune di Trasaghis in data 15 marzo 2012.



Fig. 1 Manifesto affisso sul territorio

Durante il dibattito il progetto non ha avuto particolari resistenze, se non alcune osservazioni di carattere più generale ed ideologiche legate all'uso pubblico dell'acqua, contrastanti con le attuali norme comunitarie e nazionali.

2. RICHIESTA INTEGRAZIONI DEL SERVIZIO VIA - NOTA N. SVIA/15771/VIA442 DD. 27 APRILE 2012

2.1. RICHIESTA 1 - RISPOSTA AI VARI PARERI PERVENUTI

“con riferimento ai pareri pervenuti sopra richiamati si integri la documentazione già presentata con quanto richiesto esplicitamente, o attraverso specifiche prescrizioni, nei vari pareri pervenuti (Comune di Trasaghis, ASS n° 3, Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta Bacchiglione, Ente tutela Pesca, A.R.P.A. e Servizio geologico) e si valuti se esistono elementi tecnico-ambientali in grado di limitare o mitigare gli impatti indotti dall'attuazione del presente progetto ed individuati nei sopra citati pareri; in particolare si richiede:

di effettuare le opportune valutazioni ed analisi puntuali relativamente alle osservazioni presentate da A.R.P.A. sui seguenti aspetti: quadro progettuale, movimentazione di terreno per scavi e riporti - gestione rifiuti, idrologia e idromorfologia, stato ecologico degli ambienti acquatici superficiali, fauna ittica, rilascio del minimo deflusso vitale, valutazione dell'impatto acustico, qualità dell'aria, impatti su attività ricreative);

Il proponente potrà approfondire ulteriori aspetti connessi al progetto, fornendo la relativa documentazione, anche in relazione alle ulteriori tematiche emerse all'interno delle osservazioni pervenute da parte del pubblico (WWF Italia e i signori Francesco Alessandrini, Federico Fabris e Andrea Mocchiutti).”

Nei capitoli seguenti saranno compiutamente analizzate ogni singola osservazione presentate nei vari pareri istituzionali, che di parte pubblica

2.2. RICHIESTA 2 - ALTERNATIVA PROGETTUALE

“si richiede inoltre la presentazione di una alternativa progettuale (ovvero di una diversa modalità di derivazione delle acque del presente progetto) che preveda, al fine di limitare gli impatti indotti dall'attuazione del presente progetto, il massimo rilascio di deflusso minimo vitale che la ditta proponente può sostenere in termini di investimento progettuale (sempre che il massimo rilascio sostenibile non sia quello già proposto); sulla base di tali determinazioni dovranno eventualmente essere rivalutati gli impatti ambientali indotti, con particolare riferimento all'ecosistema del torrente Leale.”

In recepimento a tale richiesta di integrazione si propone di seguito le seguenti 3 alternative:

1. Alternativa 0 – non realizzare l'impianto in progetto
2. Alternativa 1 – realizzare il progetto attualmente sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale che prevede un rilascio minimo di 50 l/s e variabile durante l'anno, portate che andrebbero ad essere incrementate dalle sorgenti presenti presso l'opera di presa per una ulteriore portata di 25 l/s medi
3. Alternativa 2 – realizzare un progetto simile a quello attualmente in fase di Valutazione di Impatto Ambientale, ma che prevede un rilascio maggiore del 36% rispetto, pari a minimi 68 l/s , portata variabile durante l'anno e che andrebbe ad essere incrementata dalle sorgenti presenti per ulteriori 25 l/s medi
 - a. L'alternativa 2 rispetta il DMV imposto dalla LR 28/2001
 - b. L'alternativa 2 rispetta il DMV imposto dal PRTA in fase di approvazione

2.2.1. **Alternativa 0**

L'opera non viene realizzata e si mantiene invariata l'attuale conformazione dell'area in esame.

Questa soluzione non determina impatti negativi, ma non comporta nemmeno i vantaggi della realizzazione dell'opera, tra i quali:

- soddisfazione di una domanda di energia crescente;
- produzione di energia mediante ricorso a fonti rinnovabili e metodologie meno inquinanti di quelle attualmente comunemente impiegate.

L'ipotesi ZERO, dunque, va considerata e valutata non tanto come alternativa alla realizzazione dell'impianto, quanto piuttosto come termine di confronto rispetto ai diversi scenari ipotizzabili per la costruzione dello stesso.

2.2.2. **Alternativa 1**

L'alternativa 1 corrisponde esattamente al progetto presentato ed in fase di valutazione di impatto ambientale e prevede sostanzialmente:

- Rilascio dalla traversa di presa di una portata minima di 50 l/s
- Rilascio di una portata media durante l'arco dell'anno di 159 l/s
- Rilascio variabile durante tutto l'arco dell'anno in funzione dell'idraulicità del corso d'acqua

L'impianto idroelettrico ha una potenza nominale di 1.423 kW ed una producibilità di 9.775 MWh.

2.2.3. **Alternativa 2**

L'alternativa 2 prevede la realizzazione del medesimo impianto dell'Alternativa 1, ma rispetto a questo è previsto di elevare il rilascio del DMV a una **portata minima di 68 l/s, direttamente dalla traversa di presa, pari al 36 % maggiore dell'alternativa 1.**

La portata rilasciata è variabile durante tutto l'anno in funzione dell'idraulicità del corso d'acqua.

L'Alternativa 2 rispetta i nuovi parametri di DMV che saranno stabiliti dal PRTA in fase di approvazione, pari a 66.24 l/s

Per maggiori dettagli sui parametri dell'alternativa 2 si rimanda all'elaborato "B.01.A - relazione idrologica integrativa".

Di seguito si riporta la nuova curva di durata

Durata	Q LEALE monte	Q sorgenti	Q prelievo	Q PRESA	Q derivata	Q rilasciata presa	Contributo
giorni					l/s	l/s	l/s*kmq
1	2377	150	20	2507	800	1707	154,6
10	1414	147	20	1541	800	741	67,1
20	1127	143	20	1250	800	450	40,8
30	962	139	20	1081	800	281	25,5
40	845	136	20	961	800	161	14,6
50	756	133	20	868	742	126	11,5
60	683	129	20	792	671	122	11,0
70	622	126	20	729	611	117	10,6
80	570	123	20	673	560	114	10,3
90	525	120	20	625	514	110	10,0
100	484	117	20	581	474	107	9,7

110	448	114	20	542	437	104	9,5
120	415	111	20	506	404	102	9,2
130	385	108	20	473	373	100	9,0
140	357	106	20	442	345	97	8,8
150	331	103	20	414	319	95	8,6
160	307	101	20	388	295	93	8,4
170	285	98	20	363	272	91	8,3
180	264	96	20	339	250	89	8,1
190	244	93	20	317	230	88	7,9
200	226	91	20	296	210	86	7,8
210	208	89	20	276	192	84	7,6
220	191	86	20	257	175	83	7,5
230	175	84	20	239	158	81	7,4
240	160	82	20	222	142	80	7,2
250	145	80	20	205	127	78	7,1
260	131	78	20	189	112	77	7,0
270	118	76	20	174	98	76	6,9
280	105	74	20	159	85	74	6,7
290	92	72	20	145	72	73	6,6
300	81	71	20	131	60	72	6,5
310	69	69	20	118	47	70	6,4
320	58	67	20	105	0	105	9,5
330	47	66	20	92	0	92	8,4
340	36	64	20	80	0	80	7,3
347	29	63	20	72	0	72	6,5
350	26	62	20	69	0	69	6,2
355	21	62	20	63	0	63	5,7
360	16	61	20	57	0	57	5,2
365	11	60	20	51	0	51	4,7
MEDIA	379	98	20	457	316	141	14,5

A commento si riportano le seguenti considerazioni:

- Il rilascio minimo adottato nell'alternativa 2 (68 l/s) è **36% superiore** rispetto all'alternativa 1 (50 l/s)
- In **condizioni di portata minima derivata** per il funzionamento dall'impianto (40 l/s) il rilascio al corso d'acqua direttamente dalla presa è di **68 l/s** , pari ad un contributo di **6,16 l/s x kmq**;
- La portata media annuale rilasciata al corso d'acqua direttamente dalla presa è di 141 l/s, pari ad un contributo di 14.5 l/s x kmq;
- La portata rilasciata è **variabile** in funzione delle portate del torrente Leale, come indicato dal Decreto del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio del 28 luglio 2004 "*Linee guida per la predisposizione del bilancio idrico di bacino, comprensive dei criteri per il censimento delle utilizzazioni in atto e per la definizione del minimo deflusso vitale, di cui all'articolo 22, comma 4, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152*" sulla variabilità dei rilasci;
- Nell'ambito dell'opera di presa sono presenti delle sorgenti (sorgenti di valle) che elevano il rilascio di ulteriori 25 l/s medi.

In funzione dei maggiori rilasci previsti nell'alternativa 2 la potenza nominale dell'impianto scende a 1.289 kW (contro i 1.423 kW dell'Alternativa 1) e la producibilità dell'impianto a 8.946 MWh (contro i 9.775 MWh dell'Alternativa 1).

La nuova ipotesi progettuale è evidentemente maggiormente onerosa, pur rimanendo economicamente sostenibile.

- Sulla base di tali determinazioni, considerata l'alternativa 2 come quella migliore rispetto alle altre due, alla luce delle nuove ipotesi progettuali, gli impatti ambientali indotti sull'ecosistema del torrente Leale saranno minimi; ciò soprattutto sia per il maggior rilascio previsto che, come si evince dall'elaborato *B.01.A - relazione idrologica integrativa*, è del **36%** superiore rispetto all'alternativa 1 (50 l/s), come pure per la portata rilasciata che è **variabile** in funzione di quelle naturali del torrente Leale. Non va infine dimenticato che, nell'ambito dell'opera di presa sono attive alcune sorgenti di valle che elevano il rilascio di ulteriori 25 l/s medi.

Il maggior rilascio infine, consentirà a tutti gli organismi acquatici residenti a valle dell'opera di presa di beneficiare ulteriormente della maggior portata aumentandone, così, sia il loro benessere, sia la loro vita riproduttiva (sempreché ciò sia possibile rispetto al sito ove si trovano anche in condizione di ante operam); a tal proposito, è chiaro che riferendosi specificatamente all'ittiofauna, lungo tutto il tratto che scorre in forra ciò non potrà e non può essere dimostrato.

3. AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DEL FRIULI VENEZIA GIULIA

3.1. PREMESSE

sopralluogo

“premesso che in data 14 marzo 2012 tecnici dell'A.R.P.A. F.V.G. hanno effettuato un sopralluogo durante il quale hanno preso visione delle aree interessate dall'opera in argomento....

A tal proposito non è dato di sapere se il sopralluogo ha compreso il solo tratto a valle od è stato fatto anche in prossimità dell'opera di presa apprezzandone la sua giacitura e, soprattutto la natura del luogo.

osservazione

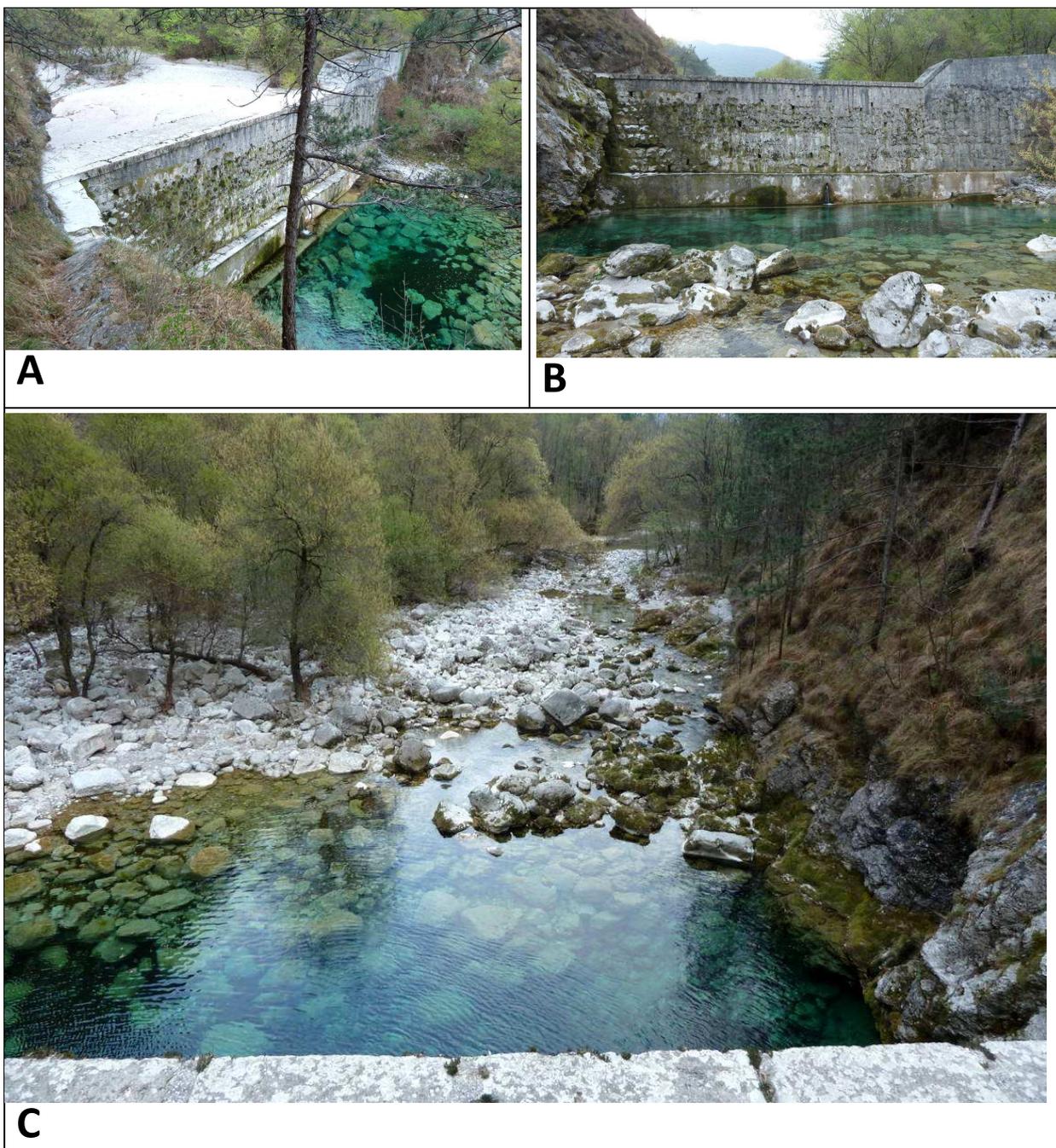
... esaminata la documentazione pervenuta, si formulano le seguenti osservazioni. L'attività di sopralluogo da parte dei tecnici dell'A.R.P.A. F.V.G. ha evidenziato condizioni dell'alveo (in particolare la superficie bagnata e la portata d'acqua) nettamente diverse rispetto a quanto riscontrato dal Proponente durante i sopralluoghi effettuati in data 24 marzo e 1 aprile 2011: nel 2012 gli apporti d'acqua e la superficie d'alveo bagnato sono infatti decisamente inferiori rispetto a quelli dell'anno precedente (SIA, pag. 111 -112).

Da un punto di vista climatico, non è possibile comparare od equiparare la situazione rilevata un anno prima considerato che, la caratteristica dei luoghi, al momento del primo e secondo sopralluogo era sostanzialmente diversa da quella rilevata dai tecnici ARPA; preme inoltre sottolineare che nell'anno in corso (e soprattutto nel periodo compreso con il sopralluogo ARPA), si sono verificati eventi siccitosi su gran parte dei corpi idrici regionali che, in alcuni casi, hanno visto lunghi tratti di torrenti totalmente in secca tant'è che l'ETP è intervenuta per il recupero dell'ittiofauna ancora viva.

In assenza di ulteriori informazioni da parte dell'A.R.P.A. circa le motivazioni della scelta della Stazione di rilevamento, visti anche i rilievi di campo condotti ed elaborati graficamente (Rilievo fotografico del tratto di valle SIA. D.01 redatto in data 03/04/2012) si ritiene che la scelta della Stazione A.R.P.A., individuata in un tratto di corso d'acqua soggetto già di per sé a secche naturali, sia non rappresentativa.

Come ben si evince dal rilievo fotografico che riporta puntualmente la situazione della parte di valle soggetta alle secche naturali in condizioni di magra, si puntualizza che tale situazione, ripetitiva nel corso degli anni, non sarà minimamente perturbata dalla derivazione in oggetto e, allorché l'impianto entrerà in funzione, le porzioni di valle del Leale in occasione di eventi siccitosi, riprenderanno le medesime condizioni delle immagini, con lunghi tratti sia a monte (A), sia a valle dell'alta briglia (B) presente, in asciutta o in evidente magra (C).

Ciò significa che già nelle condizioni attuali ante operam, tutti questi tratti del Leale sono soggetti periodicamente e per alcuni mesi dell'anno ad asciutte; pertanto se correttamente si dovesse analizzare il DMV riferito a tratti omogenei come prescritto dal P.T.A., il fattore K corretto da assumere risulterebbe uguale a 0, con la conseguenza che anche il DMV da rilasciare diverrebbe della medesima grandezza, ovvero pari a 0.



La non conoscenza della particolarità idraulica della zona non dovrà perciò fuorviare i futuri giudizi imputando, magari, la mancanza totale d'acqua (ovvero il suo parziale scorrimento in sub alveo) alla situazione che si verrà a creare in condizioni di post operam. Le Tavole grafiche e le immagini in esse contenute, evidenziano un dettagliato quadro ante operam che, proprio per la caratteristica morfologica del corso d'acqua, non può e non potrà essere in alcun modo imputato alla derivazione stessa o al suo DMV.

osservazione

*I tecnici dell'A.R.P.A. F.V.G. hanno rilevato nell'alveo del torrente leale, nei pressi della progettata restituzione della derivazione, la presenza di numerosi esemplari di *Petasites spp*, specie che appartiene all'associazione vegetale dei greti dei fiumi asciutti. La presenza abbondante di tale specie*

può essere considerata indicativa del fatto che nei pressi della restituzione l'alveo sia raramente bagnato per la maggior parte della sua larghezza.

La presente documentazione è stata estrapolata da: *Guide alle macrofite acquatiche del Friuli Venezia Giulia*

I - Piante vascolari:

Petasites hybridus (L.) G. Gaertn., B. Mey. & Scherb. subsp. hybridus

Famiglia: ASTERACEAE Nomi italiani: Farfaraccio maggiore, Petasite ibrido

Specie eurasiatica presente in tutta Italia eccetto che in Sardegna, dal livello del mare a 1650 m circa, formando spesso popolazioni dominanti lungo corsi d'acqua, nei prati umidi e presso le sorgenti, su suoli limoso-argillosi spesso inondati, umiferi, ricchi in basi e composti azotati. È diffusa in quasi tutto il territorio regionale, con qualche lacuna nella parte meridionale della bassa pianura friulana. È una pianta erbacea perenne con un grosso rizoma e foglie basali semplici, larghe 3-12 dm (molto più grandi in estate che in primavera), verdi e sub glabre di sotto, a margine dentato, portate da lunghi piccioli profondamente scanalati. I fusti fioriferi, alti 1-4 dm, sono coperti da foglie ridotte a squame arrossate, e portano un racemo di capolini subsessili, nelle piante maschili di 7-8 mm, in quelle femminili di 3-4 mm. I fiori sono tutti tubulosi, con calice trasformato in un pappo di peli, corolla rossastra con 5 denti, 5 stami ed ovario infero sormontato da uno stimma bifido. Il frutto è un achenio sormontato da un pappo di peli. Fiorisce tra marzo e maggio.

Ciò premesso, giova ricordare che il tratto in oggetto è, a tutti gli effetti, un tratto temporaneo, dove l'acqua, pur scorrendo in subalveo, risulta presente in alveo nell'arco dell'anno solo per pochi mesi; come già ricordato, quindi, si ribadisce che in questa ottica il posizionamento del punto della Stazione individuata da A.R.P.A. risulta non appropriato.

3.2. QUADRO PROGETTUALE

Osservazione

“ È opportuno che siano specificate le tempistiche e le modalità di svuotamento della paratoia sghiaiatrice e del dissabbiatore, da eseguire di norma in condizioni di portata abbastanza sostenuta in modo da evitare accumuli di materiale subito a valle dell'opera di presa.”

Come indicato al cap. 3.1 della Relazione illustrativa per un miglior inserimento ambientale, in sede di progettazione definitiva si è previsto l'installazione di una griglia del tipo “*coanda aquashear screen*” che creando l'effetto *coanda* evita l'ingresso nell'opere di derivazione di tutte le particelle in sospensione nell'acqua con diametro maggiore di 1 mm e molte particelle con diametro maggiore di 0,5 mm.

Questa miglioria consente una notevole riduzione di deposito di sedimenti grossolani e fini all'interno delle strutture di decantazione (sghiaiatore e dissabbiatore) dell'opera di presa.

Ne consegue l'eliminazione dello sghiaiatore ed un numero molto limitato di interventi di espurgo del dissabbiatore con una migliore gestione dell'impianto, e soprattutto un netto miglioramento ambientale, in quanto si riducono drasticamente i picchi di torbidità e portata a valle dell'opera di presa conseguenti alle manovre di apertura delle paratoie.

Le operazioni residuali di espurgo saranno effettuate esclusivamente durante i momenti di forte idraulicità del corso d'acqua. Un PLC posto presso l'opera di presa comanderà l'apertura della paratoia dissabbiatrice solo se la sonda di livello esterna rileva alte portate del corso d'acqua.

Osservazione

“Si chiede di fornire indicazioni precise sulla vita stimata dell'impianto in progetto e il programma di dismissione.”

Ai sensi del TU sulle acque RD 1775/33 la durata prevista delle concessioni ad uso idroelettrico è di 30 anni, rinnovabili di ulteriori 30 anni qual'ora non in contrasto con prevalenti motivi di interesse pubblico.

La durata ipotizzabile minima dell'impianto è di 60 anni.

Al termine dell'esercizio dell'impianto si possono prevedere 2 alternative, da concordare con le amministrazioni locali:

1. Mantenimento delle opere di derivazione ad uso antincendio e riconversione ad altri usi dell'edificio centrale
2. Dismissione delle opere di derivazione con riconversione ad altri usi dell'edificio centrale

Il linea di massima le operazioni di dismissione e di ripristino al termine della durata di concessione dell'impianto prevede innanzitutto che vengano smantellati gli impianti tecnologici presenti all'interno della centrale opere in sotterraneo, mentre, per quanto riguarda le opere e manufatti “visibili”, una loro riconversione “funzionale” nonché una mitigazione dei luoghi. In particolare si prevede che:

- le opere impiantistiche vengano completamente smantellate e totalmente rimosse;
- le opere idrauliche interrato (valvole, condotta forzata, saracinesche) e le opere civili e di accesso, ove queste non determinano rischi ovvero effetti negativi sul territorio e/o sulle infrastrutture presenti, vengano messe in sicurezza e definitivamente rese inaccessibili, qualora non destinate ad altro uso o funzione;
- le opere civili di maggior significato e valenza (es. locali tecnici della centrale di produzione) in accordo con le Amministrazioni ed Enti locali, possano essere riconvertite e/o riutilizzate ad altro uso, previa rimozione di tutte le componenti tecnologiche e la messa in sicurezza dei manufatti;
- per tutte le opere in alveo non più riutilizzabili o che comunque comportano una manutenzione continua nel tempo, vengano rimosse prevedendo tutti gli interventi necessari;
- per la cabina di consegna dell'energia prodotta, in accordo con Enel, si prevede la cessione completa del volume tecnico.

Sulla scorta di tali considerazioni e previsioni di carattere generale, si riportano gli interventi di dismissione, reinserimento e recupero ambientale previsti e suddivisi per singola opera di riferimento.

OPERA DI PRESA

In merito alla dismissione e al ripristino dell'opera di presa si prevede lo smantellamento delle paratoie di sghiaio e delle strutture in elevazione annesse mantenendo la gaveta della traversa mediante riempimento con cls.

VASCA DI CARICO – DISSABBIATORE

Il sistema di derivazione costituito dal dissabbiatore e vasca di carico, a meno di ulteriori accordi con le amministrazioni locali, sarà mantenuto, previo riempimento e intasamento del volume interno. La struttura sarà poi ricoperta con uno strato di terra vegetale adeguatamente compattato e regolarizzato, inerbito mediante idrosemina.

Per quanto riguarda le opere elettromeccaniche e di controllo, si prevede la completa rimozione; il terminale della condotta sarà invece intasato con cls e reso impermeabile.

CONDOTTA FORZATA

Poiché la condotta non risulta visibile in superficie, e considerata l'estrema onerosità della sua demolizione in termini di disturbo ambientale, se ne ritiene preferibile il mantenimento. Tale mantenimento consentirà la disponibilità della condotta per eventuali usi alternativi futuri (uso antincendio). Al momento, non essendo stati formalizzati accordi con le amministrazioni locali in tal senso, si prevede comunque la dismissione mediante intasamento con cls dei tratti terminali e l'eliminazione dello spezzone in ingresso nella centrale di produzione; la parte restante del tracciato verrà mantenuto sotto il rilevato della pista di accesso.

CENTRALE IDROELETTRICA E CABINA TRASFORMAZIONE

L'opera, in accordo con le Amministrazioni locali, può essere utilmente riconvertita ad altri usi, risultandone assai più onerosa, sia in termini ambientali che economici, la demolizione. Quali unici interventi di dismissione si prevedono:

- la rimozione del gruppo di produzione turbina-generatore e della relativa impiantistica di regolazione;
- la rimozione del trasformatore e di tutta l'impiantistica connessa;
- la rimozione di tutte le apparecchiature di controllo, dei quadri elettrici, ecc..
- l'intasamento mediante cls della porzioni terminale del canale di scarico e dei diffusori.

CABINA DI CONSEGNA DELL'ENERGIA

Per quanto riguarda la cabina di consegna dell'energia, si prevede di mantenere comunque la struttura ed eventualmente di cedere i vani rimanenti ad ENEL, previo accordo tra le parti.

Osservazione

“ Si rileva che manca una sezione di dettaglio della traversa di presa e mancano i dettagli della griglia a maglie larghe che si prevede verrà installata a protezione della griglia tipo coanda. Si chiede, altresì, di esplicitare i calcoli e i dettagli sulle modalità di funzionamento dell'opera di presa (ad esempio massima portata che defluisce attraverso la scala di DMV prima che venga aperta la paratoia sghiaiatrice, dispositivo di limitazione della portata massima derivabile,...).”

In merito alla mancanza di una sezione di dettaglio della traversa di presa si ritiene che gli elaborati grafici n. D.3.03 e D.3.04 illustrano adeguatamente la traversa di presa con diverse sezioni e particolari.

Nell'elaborato grafico integrativo n. D.3.05 sono riportati i dettagli della griglia a maglie larghe che verrà installata a protezione della griglia tipo coanda. In fase esecutiva le dimensioni potranno subire delle lievi variazioni, non sostanziali, in funzione del fornitore che verrà prescelto.

Per i dettagli sulle modalità di funzionamento dell'opera di presa si rimanda al cap. 3.2 dell'elaborato “ A.1 - Relazione illustrativa ”.

Per ciò che concerne la massima portata che defluisce attraverso la scala di DMV prima venga aperta la paratoia sghiaiatrice si prevede la taratura della sonda sul campo, ad opere realizzate, impostando l'apertura progressiva delle paratoia con portate nella scala di risalita dei pesci

superiori a 155 l/s, che dalle simulazione effettuate corrisponde ad una portata del corso d'acqua di 1.864 mc/s e quota idrometrica alla traversa di 609.30 m slm.

Tipo stramazzo	Cq	L m	H m	Q l/s
stramazzo a parete grossa	0,385	6,10	0,30	1709
stramazzo a parete sottile	0,610	0,20	0,57	155

Per il dispositivo di limitazione della portata massima si rimanda all'elaborato grafico integrativo n. D.3.05, precisando che il progetto prevede l'adozione di n. 6 moduli di griglia coanda type A – 1010 che ha una portata massima derivabile di 140 l/s, quindi complessivamente massimi 840 l/s.

Osservazione

“ In mento alla fase di cantiere e alle aree coinvolte vanno fornite:

una dettagliata planimetria delle opere di cantiere (cantiere delle opere di presa, cantiere dell'edificio centrale, viabilità, strada d'accesso opera di presa, strada di accesso edificio centrale, aree deposito mezzi d'opera, aree deposito temporaneo rifiuti, aree deposito temporaneo terreno vegetale di scotico, area deposito temporaneo di materiali di risulta da scavi diversi dal terreno vegetale di scotico, spazio d'azione dei mezzi d'opera in fase di realizzazione della condotta e gestione dei materiali di scavo, ...);

una stima delle superfici delle aree coinvolte sopra evidenziate;

una stima della riduzione della superficie boscata oltre che una descrizione dettagliata dei ripristini, anche su base cartografica, e della loro gestione (il controllo degli interventi di recupero ambientale è da effettuare fino al completo raggiungimento del ripristino);

il crono programma degli interventi.

Prima dell'inizio dei lavori dovranno essere individuate le aree di stoccaggio temporaneo dei rifiuti prodotti e la sosta dei mezzi al fine di limitarne al minimo l'estensione e scegliendo zone a minor pregio naturalistico.”

Per quanto riguarda il punto 1 e 2, si rimanda ai contenuti degli elaborati grafici n. D.7.01, D.7.02, D.7.03 e D.7.04

Il progetto prevede 7 aree di cantiere:

1. Cantiere fisso opera di presa, con estensione di 300 mq;
2. Cantiere fisso di posa del microtunnelling, con estensione di 350 mq;
3. Cantiere mobile di monte, per la posa della condotta lungo la strada asfaltata esistente e con estensione di 1.950 mq
4. Cantiere mobile intermedio, per la posa della condotta in interferenza con la strada comunale che da Avasinis porta a Mont di Prat e con estensione di 1.400 mq;
5. Campo base fisso intermedio, a servizio dei cantieri in quota e con estensione di 950 mq;
6. Cantiere mobile di valle, per la posa della condotta su aree vegetate, con estensione di 5.400 mq
7. Cantiere fisso centrale di produzione, con estensione di 2.460 mq.

Tutte le aree di cantiere sono facilmente raggiungibili dalla viabilità comunale esistente e gli ingombri sono stati ottimizzati riducendo al minimo, nel rispetto dell'ambiente circostante e della sicurezza dei lavoratori.

Per quanto riguarda il punto 3 si rimanda al cap. 4.5.2 dell'elaborato “Studio di Impatto Ambientale – SIA.01” in cui viene stimato un interessamento di vegetazione pari a complessivi 4.800 mq (1.600

m di lunghezza per una fascia di 3.00 m), di cui circa 2.300 mq di vegetazioni erbacee pioniere con presente di pino nero nelle diverse fasi di evoluzione e circa 2.500 mq di pineta a pino nero.

I ripristini previsti a fine lavori prevedono principalmente una sistemazione plano-altimetrica delle aree oggetto di intervento con lo terreno vegetale superficiale precedentemente accantonato.

Dopo la preparazione del terreno le aree saranno oggetto di rinaturalizzazione con inerbimento utilizzando specie erbacee adatte al sito.

Considerata l'abbondanza della rinnovazione naturale e la limitata dimensione trasversale dei lavori che interessano aree boscate, non si prevede l'impianto di specie arboree, ma si ritiene che nel giro di poche stagioni vegetative si possa instaurare una naturale colonizzazione forestale in completa sintonia con le condizioni stagionali .

Come già indicato al cap. 4.5.3 dell'elaborato "*Studio di Impatto Ambientale – SIA.01*", sarà predisposto un piano di manutenzione dei siti ripristinati della durata di almeno un biennio con eventuale sostituzione delle fallanze.

In merito al punto 4 si rimanda al cap. 8 dell'elaborato "*Relazione tecnica illustrativa – A.01*", precisando che la stesura di un crono programma definitivo e più dettagliato potrà avvenire una volta determinato l'effettivo mese di inizio lavori.

Per quanto riguarda il punto 5 si concorda che prima dell'inizio dei lavori dovranno essere individuate le aree di stoccaggio temporaneo dei rifiuti prodotti e la sosta dei mezzi al fine di limitarne al minimo l'estensione e scegliendo zone a minor pregio naturalistico.

Osservazione

" L'analisi degli habitat presenti nell'area interessata al progetto rileva la presenza di un habitat prioritario costituito dalla tipologia boschiva acero-frassineto (SIA, pag. 155), classificato nella Direttiva Habitat 92/43/CEE (allegato 1) come Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion- (Codice-9180) E' necessario esplicitare le precauzioni da attuare in fase di cantiere per non compromettere tali ambienti ad alto valore naturalistico."

I boschi appartenenti alla categoria degli Aceri frassineti, sono localizzati in area a monte della viabilità esistente in particolare nel tratto A-B caratterizzato dalla realizzazione in microtunneling in roccia calcarea come graficamente illustrato nella Sezione tipo tratto A- B scala 1:50 riportato nella tavola D.2.02 PLANIMETRIA DI PROGETTO - SEZIONI TIPO SCAVO .

La vegetazione non viene interessata e l'intervento, realizzato in adeguata profondità nella roccia, operando da singola stazione di partenza o di arrivo, permette di escludere interferenze con il sistema ecologico in essere .

Non si ritiene necessario indicare particolari precauzioni per l'habitat boschivo non interessato direttamente dall'intervento.

3.3. MOVIMENTAZIONE DI TERRENO PER SCAVI E RIPORTI - GESTIONE RIFIUTI

Osservazione

" Relativamente alla movimentazione di terre o rocce e alla produzione di rifiuti nell'ambito dell'attività di cantiere si prende atto di quanto riportato nello SIA rispettivamente a pag. 67-68 e a pag. 184-185."

Si prende atto che non sono state poste osservazioni in merito.

3.4. IDROLOGIA E IDROMORFOLOGICA

Osservazione

“ Nell'ambito della ricostruzione delle portate naturali viene analizzata dettagliatamente la geologia del bacino idrografico sotteso dalla sezione dove è prevista la presa. Meno attenzione è dedicata, invece, alla descrizione geologica e geomorfologica del tratto compreso tra la presa e la restituzione; tale descrizione risulta particolarmente importante ed è necessario che sia meglio dettagliata in quanto, come riportato nello SIA, nei pressi della zona di restituzione il torrente è interessato da secche naturali.

Nello specifico è fondamentale effettuare un'analisi dell'estensione del tratto in cui viene a mancare la continuità idrica in funzione delle portate presenti a monte di esso e verificando se vi è una correlazione con la portata alla presa; tale analisi, eseguita considerando periodi diversi di regimi di portata, permetterà di avere una stima riguardo all'influenza della diminuzione di portata sulla dimensione e permanenza del tratto in secca.

A tale proposito si segnala nuovamente che, durante il sopralluogo effettuato dai tecnici A.R.P.A. in data 14 marzo 2012, in un periodo di forte magra, il torrente Leale si presentava in secca a partire da qualche centinaio di metri a valle della grossa briglia presente nel tratto sotteso.”

Il tratto subito a valle della traversa si incunea nelle formazioni calcaree formando una forra stretta, lunga e pressoché inaccessibile fino a quota di circa 250 m slm dove si apre formando una piana alluvionale. Dopo la forra e soprattutto in periodi di magra l'acqua scorre tutta in sub alveo, per poi riaffiorare nella piana a sud del lago di Cavazzo.

Come si può ben evincere dagli elaborati grafici integrativi sulla tipizzazione del tratto di valle del t. Leale n. SIA.D.01, SIA.D.02 e SIA.D.03 e dalle relative immagini, la Stazione di monitoraggio prescelta in sede di rilevamento del SIA è scaturita proprio dalla comprensione che tutto il tratto poco più a valle della traversa esistente, subisce l'effetto della piana alluvionale; proprio per questa ragione lo spostamento del punto di rilevamento avrebbe considerato un tratto effimero (temporaneo) che, nell'ottica di una corretta identificazione del corso d'acqua, avrebbe senza dubbio alterato il naturale quadro di valutazione ambientale.

In ogni caso la possibile perturbazione allo scorrimento in alveo (ma non certa e comunque non dimostrabile nel lungo tratto in forra) determinata dalla diminuzione delle portate a seguito del prelievo idrico all'opera di presa, in condizioni ambientali simili a quelle evidenziate dalla già citata Tavola e dall'A.R.P.A. stessa - che ancora non conosceva questa caratteristica idrologica del sito - non sarebbe stata influenzata. A tal proposito, come già detto, anche in condizioni estreme di magra, il DMV rilasciato a derivazione attiva defluirà dalla traversa esistente, che forma un bacino di carico, fino alla Stazione 1 posta subito più a valle, in ogni situazione ambientale e consentirà comunque in ogni condizione idrologica una continuità naturale idraulica; anche per questa ragione, volutamente non si è considerato da un punto di vista ambientale il successivo tratto presente a valle della Stazione 1 tratto dove, già oggi, per lunghi periodi dell'anno l'acqua non è presente in quanto assorbita dal sottostante materasso ghiaioso.

Osservazione

“ La ricostruzione del regime idrologico è stata eseguita facendo riferimento allo studio dell'ing. Tonini del 1966 e considerando una curva di durata adimensionale relativa al Torrente Comugna alla confluenza con il T. Arzino, bacini che il Proponente ritiene simili a quello in argomento. Si osserva che tale scelta non è supportata da una dettagliata analisi morfometrica e geologica di confronto dei due bacini e che la curva di durata è costruita a partire da misure di portata effettuate più di 50 anni fa (periodo 1944-1960).

Riguardo a quest'ultimo aspetto si precisa che è necessario ricostruire la curva di durata a partire da misure più attuali, che tengano conto del fatto che negli ultimi anni si assiste al verificarsi di eventi piovosi meno frequenti ma più intensi; le misure effettuate dal Proponente nel 2007 e nel 2008 sono, come esposto nella stessa Relazione Idro geologica, "puramente indicative e non possono sicuramente essere ritenute significative in quanto non sono continuative e fatte per breve periodo idrologico".

Più in generale si può affermare che le deduzioni presentate nello SIA vanno supportate da una serie strutturata e continuativa di misure di portata e che i dati fin qui proposti non appaiono sufficienti per valutare la compatibilità ambientale dell'opera.”

Per maggiori dettagli sull'analisi idrologica fatta, si rimanda all'elaborato *“B.01.A - relazione idrologica integrativa”*.

Per quanto riguarda l'osservazione sulle deduzioni presentate nel SIA e più specificatamente sul fatto che le stesse vanno supportate da una serie strutturata e continuativa di misure di portate, si fa presente che un approccio corretto per soddisfare quanto segnalato, imporrebbe di realizzare una traversa presso il sito dell'opera di presa, dotata di una luce tarata (stramazzo) e misuratore di livello idrometrico collegato ad un datalogger che consenta la registrazione continuativa dei dati. La successiva elaborazione dei dati registrati per un periodo significativo di tempo, nell'ordine di 4-5 anni, consentirebbe di ricavare, attraverso un approccio metodologicamente corretto, la reale curva di durata del corso d'acqua.

E' evidente che, quanto osservato, non è conciliabile con la pratica in oggetto e gli obiettivi vincolanti di sviluppo delle fonti rinnovabili imposti dalle norme comunitarie e nazionali.

Si rileva inoltre che la competente Autorità di Bacino, nella propria direttiva sugli *“ELEMENTI CONOSCITIVI DA FORNIRE CON LE DOMANDE DI CONCESSIONE DI DERIVAZIONE D'ACQUA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ART. 7”* indica che per i corsi d'acqua montani è sufficiente ricostruire l'andamento della curva di durata dei deflussi sulla base degli apporti pluviometrici sul bacino afferente, anche in analogia con bacini contigui.

Si può concludere che le stime fatte possono ritenersi adeguatamente attendibile per le previsioni di progetto.

Osservazione

“ Occorre che il Proponente riporti lo studio e non si limiti a citare che è stata effettuata una simulazione idraulica i cui risultati permettono di affermare che l'opera di presa in progetto non avrà nessuna influenza sulla presa acquedottistica posta, circa 40 m a monte.

Ai fini della taratura del modello idrogeologico il Proponente effettua delle misure di portata (Relazione Idrogeologica, pag. 21-23) senza però fornire le necessarie informazioni riguardanti la metodologia adottata per le misure, l'esatta ubicazione delle sezioni e le condizioni meteorologiche nei giorni precedenti alle misure; non è riportata, inoltre, l'ubicazione esatta della sezione 1 di misura delle portate.

Non è stato rappresentata e valutata la significatività, del modello proposto in considerazione delle misure di portata effettuate.”

Si rimanda ai contenuti dell'elaborato *“B.01.A - relazione idrologica integrativa”*

Osservazione

“ La valutazione dello stato idromorfologico e morfologico del Torrente Leale (SIA, pag, 134-135) appare sommaria tanto che non è possibile verificare la correttezza dei risultati riportati. Si ritiene pertanto necessario che vengano esplicitati i dati utilizzati a supporto delle valutazioni effettuate, facendo specifico riferimento agli indicatori di funzionalità geomorfologica, artificialità e variazioni morfologiche.

Alla pag. 134-135 del SIA si specifica chiaramente la metodologia impiegata, i cui risultati derivano dalla puntuale compilazione delle relative schede riproposte in analitico nello specifico allegato (Allegato_1_SIA):

“...Per i due tratti di corpo idrico candidati a siti di riferimento, dopo aver acquisito tutte le necessarie informazioni, ivi compresa la presenza di eventuali elementi artificiali, si è proceduto alla valutazione delle condizioni di habitat sulla base di informazioni (scala locale: tratto) relative ai seguenti aspetti: substrato, vegetazione e detrito organico, caratteristiche di erosione/deposito, flussi, continuità longitudinale, struttura e modificazione delle sponde, tipi di vegetazione/struttura delle sponde e dei territori adiacenti, uso del suolo adiacente al corso d’acqua e caratteristiche associate.

A completamento dei dati, sono state poi valutate le condizioni morfologiche attuali condotte secondo il Manuale tecnico – operativo per la valutazione ed il monitoraggio dello stato morfologico dei corsi d’acqua dell’ISPRA, 11 marzo 2010) considerando la funzionalità geomorfologica, l’artificialità e le variazioni morfologiche, che concorrono alla formazione dell’Indice di Qualità Morfologica, IQM. Sulla base del valore assunto dall’IQM, è stata infine definita la classe di stato morfologico così come indicato nella seguente Tabella:

Classi di qualità morfologica	
IQM	CLASSE DI QUALITA'
0.0</= IQM< 0.3	<i>Pessimo</i>
0.3</= IQM< 0.5	<i>Scadente</i>
0.5</= IQM< 0.7	<i>Moderato</i>
0.7</= IQM< 0.85	<i>Buono</i>
0.85</= IQM< 1.0	<i>Ottimo</i>

Le risultanze di detta analisi, riferite ad un tratto rappresentativo del Leale, (in Allegato le relative schede analitiche identificate come Allegato_1_SIA), mostrano per la porzione esaminata un IMQ pari a **0.77** valore, questo, che attribuisce una qualità di stato morfologico **Buona**.

Osservazione

Per quanto riguarda l'Indice di Qualità Morfologica (IQM) non è chiaro, in quanto non sufficientemente esplicitato, su che "basi esso sia stato calcolato, ovvero sulla base di quali indicatori tra quelli indicati nelle linee guida ISPRA 2010 - "Sistema di valutazione morfologica dei corsi d'acqua - Manuale Tecnico Operativo per la Valutazione ed il Monitoraggio dello Stato Morfologico del Corsi d'Acqua".

Per il calcolo dell’indice IQM è stato impiegato il Sistema di Valutazione Morfologica dei Corsi d’Acqua utilizzando la relativa SCHEDA DI VALUTAZIONE PER ALVEI CONFINATI e nello specifico i

relativi indici della FUNZIONALITA' GEOMORFOLOGICA, dell'ARTIFICIALITA' e delle VARIAZIONI MORFOLOGICHE, aiutandosi con la consultazione della guida alle risposte.

Nella disamina delle voci relative alla scheda riportata nell' Allegato_1_SIA infatti, si rileva un errore di valutazione, ovvero è stato erroneamente compilato anche il campo F7 (**Forme e processi tipici della configurazione morfologica** che dovrebbe essere valutato solo nel caso di canali intrecciati o wanderin); per questa ragione si è proceduto ad una nuova rielaborazione (Allegato_1) dalla quale il relativo valore finale risulta pari a **20** e l'**Indice di Qualità Morfologica** è pertanto pari a **0.8** valore questo che comunque fa rientrare il tratto esaminato nella medesima classe di qualità: BUONO (0_IQM<0.3: Pessimo; 0.3_IQM<0.5: Scadente; 0.5_IQM<0.7: Moderato; **0.7_IQM<0.85: Buono**; 0.85_IQM<1.0: Elevato).

Osservazione

Si ritiene utile la predisposizione, da parte del Proponente, di un modello predittivo sull'alterazione post-operam degli indici idromorfologici.

Alla luce di tale richiesta, di seguito si formula un modello di previsione sulla funzionalità del tratto post operam utilizzando la medesima scheda di valutazione dell'Allegato_1; dalla elaborazione dei dati, l'Indice IQM risulta praticamente identico al precedente(Allegato_A).

3.5. STATO ECOLOGICO DEGLI AMBIENTI ACQUATICI SUPERFICIALI - A.R.P.A. FVG

Osservazione

“ Nell'ambito dell'attività effettuata dall'A.R.P.A. F.V.G. nel biennio 2010-2011 per la stesura del Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA), è stata effettuata la valutazione dello stato ecologico di tutti i corpi idrici del Torrente Leale - in data posteriore alla consegna dello presente S.I.A. - individuando, in particolare, le seguenti stazioni:

- 02EP8T1 (Stazione UD153), a valle dell'opera in progetto

La stazione UD153 è stata posizionata a monte dell'abitato di Peonis (Comune di Trasaghis) in corrispondenza del tratto canalizzato che riceve le acque che il canale SADE porta dal Lago di Cavazzo.

Il giudizio sullo stato ecologico in questo caso viene sospeso per l'impossibilità di effettuare il campionamento di tutte le comunità biologiche a causa dell'imponente portata all'interno del corpo idrico. Solo la comunità diatomea è stata oggetto di monitoraggio, contestualmente all'analisi degli elementi fisico-chimici. In questo tratto verranno comunque effettuati approfondimenti di carattere idromorfologico.

La tipizzazione effettuata dal Servizio Idraulica della Direzione Centrale Ambiente, Energia e Politiche per la Montagna ha identificato questo corpo idrico come episodico; tuttavia nel corso dell'attività è sempre stato possibile effettuare i campionamenti programmati, pertanto in accordo con lo stesso Servizio Idraulica, verrà tipizzato come "a scorrimento superficiale".

- 02EP8T9 (Stazione UD177), a valle dell'opera in progetto

La stazione UD 177 è situata in Comune di Trasaghis (UD). in un tratto compreso tra l'abitato di Avasinis e l'immissione del canale SADE, che convoglia le acque in uscita, dal lago di Gavazzo. Anche in questo caso la tipizzazione effettuata dal Servizio Idraulica ha identificato questo corpo idrico come episodico tuttavia, poiché nel corso dell'attività è stato sempre possibile effettuare i campionamenti programmati, verrà tipizzato come "a scorrimento superficiale". Lo stato ecologico, determinato dal giudizio ottenuto dal calcolo dello STAR_ICMi, risulta "Buono". A tal riguardo si segnala la presenza di una comunità macrozoobentonica abbastanza strutturata ma non completamente adeguata alla

tipologia fluviale in esame, probabilmente anche a causa del carattere episodico del corpo idrico. Tale situazione non ha permesso la colonizzazione dell'alveo da parte delle macrofite acquatiche.

Il giudizio esperto pertanto conferma la valutazione ottenuta dall'applicazione degli indici.

- 02SS1T116 (Stazione UD178), corpo idrico in cui ricade l'opera di presa, il tratto sotteso, la centrale e la restituzione.

La stazione di campionamento è situata a monte dell'abitato di Avasinis, in Comune di Trasaghis (UD). Lo stato ecologico è risultato "Buono" e deriva dal giudizio ottenuto dal calcolo dello STAR ICMi. Non è stato possibile applicare l'RQE_IBMR per la completa assenza, osservata nel corso dei campionamenti, della componente macrofitica.

Il giudizio esperto viene mantenuto "Buono" per la presenza di una comunità macrozoobentonica, abbastanza strutturata ma non completamente adeguata alla tipologia fluviale in esame."

Come già ribadito e dimostrato anche attraverso le inequivocabili immagini, il punto rilevato da A.R.P.A. presenta un limitato periodo di scorrimento superficiale e la presenza di una comunità macrozoobentonica, abbastanza strutturata ma non completamente adeguata alla tipologia fluviale in esame, è da imputare alla naturale colonizzazione della fauna macrobentonica che, in ogni caso, in situazioni di assenza d'acqua per infiltrazioni di subalveo scompare, per poi ricomparire allorchè l'acqua si ripresenta. Anche per questa ragione si ritiene che A.R.P.A. debba rivedere il punto di rilevamento ricollocandolo senz'altro più a ridosso della traversa e, comunque, all'interno dell'area con acqua fluente stabile.

3.6. STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Osservazione

" Nello S.I.A. è stato eseguito un approfondimento sulla comunità macrozoobentonica: il 1 Aprile 2011 è stato effettuato un campionamento in 2 stazioni situate sul torrente Leale (la prima localizzata nel tratto sotteso dalla derivazione, la seconda a monte) e ricadenti nel corpo idrico 02SS1T116. seguendo le procedure definite dal DM 56/2009 e da protocolli CNR ISPRA.

Per le motivazioni che saranno esplicitate di seguito lo studio presentato dal Proponente sulla componente macrozoobentonica non risulta validabile da parte della scrivente Agenzia. Le comunità rilevate dal Proponente nelle stazioni 1 e 2 risultano essere povere sia qualitativamente che quantitativamente mentre la qualità biologica è dichiarata "Buona" (SIA, pag. 144). Il campionamento effettuato dal Proponente per valutare la comunità macrozoobentonica non è conforme alle indicazioni fornite della norma vigente: per i corpi idrici che ricadono nell'idroecoregione 02 Prealpi Dolomiti (02SS1T) il campione deve essere raccolto su un'area complessiva di 1 m² e non di 0,5 m².

Premesso che l'indicazione relativa all'area campionata è da considerarsi un refuso, nella pratica l'indagine ha infatti valutato una superficie utile di campionamento pari a 1 m²; a tal proposito, nella relativa scheda contenuta nel Protocollo APAT - Scheda di rilevamento microhabitat (Allegato A) - viene indicato erroneamente per l'area totale campionata solo il valore di 0,5 m². Si chiarisce che, ai fini del campionamento, è stato impiegato un retino con area 0,1 m² (10 repliche parti ad un'area di 1 m²).

Per maggior chiarezza si ri-allegano le relative schede, riproposte integralmente e, quindi simili alle precedenti, con l'aggiunta dell'indicazione 1m² prima mancante. (ALL.2)

Osservazione

Inoltre, il confronto delle comunità rilevate dal Proponente nelle stazioni 1 e 2 denota un'omogeneità fortissima delle specie raccolte sia nella struttura che nelle abbondanze quando, invece, le due stazioni risultano molto differenti a livello di microhabitat presenti.

L'omogeneità dei campioni riferiti alle specie individuate, purtroppo anche se in parte condivisibile, deriva dal rilievo effettivamente condotto al momento del campionamento.

Osservazione

Sui campioni raccolti nella stazione 1 e 2 viene applicato, come richiesto dal DM 260/2010, il calcolo dello STAR ICMI; i risultati, tuttavia, essendo rapportati a valori di siti di riferimento di tipologia diversa rispetto a quella indagata, portano ad una valutazione non corretta dello stato ecologico. Qualora si ricalcoli l'indice utilizzando i dati forniti dal Proponente (SIA pag. 142-143) e i dati dei riferimenti per la tipologia 02SS1 indicati nel DM 260/2010, si ottiene uno stato ecologico "Sufficiente" sia per la stazione 1 che per la stazione 2.

Come detto in precedenza la stazione UDI78, inserita nel PRTA e ricadente all'interno del corpo idrico dove sono state posizionate le due stazioni del Proponente, presenta, invece, un giudizio "Buono" dello STAR ICMI e una comunità macrozoobentonica ben strutturata.

In effetti si ammette l'errore di riportare i dati delle catture di entrambe le stazioni ai valori del sito di riferimento di tipologia diversa rispetto a quella indagata e non correttamente a quello 02SS1; ciò premesso si è proceduto a ricalcolare le diverse metriche con il giusto riferimento indicato nel DM 260/2010 ottenendo i seguenti risultati relativi allo stato ecologico:

METRICHE	GREZZE	VALORI SITI RIFERIMENTO	INDICE STAR_ICMI	STATO ECOLOGICO
ASPT	7.00	6.750		
Log10(Sel_EPTD+1)	1.79	2.970		
1-GOLD	0.88	0.851		
NUM TOT FAMIGLIE	14.00	27.00	0.803	BUONO
NUMERO FAMIGLIE EPT	10.00	14.00		
INDICE DI SHANNON	2.41	2.496		

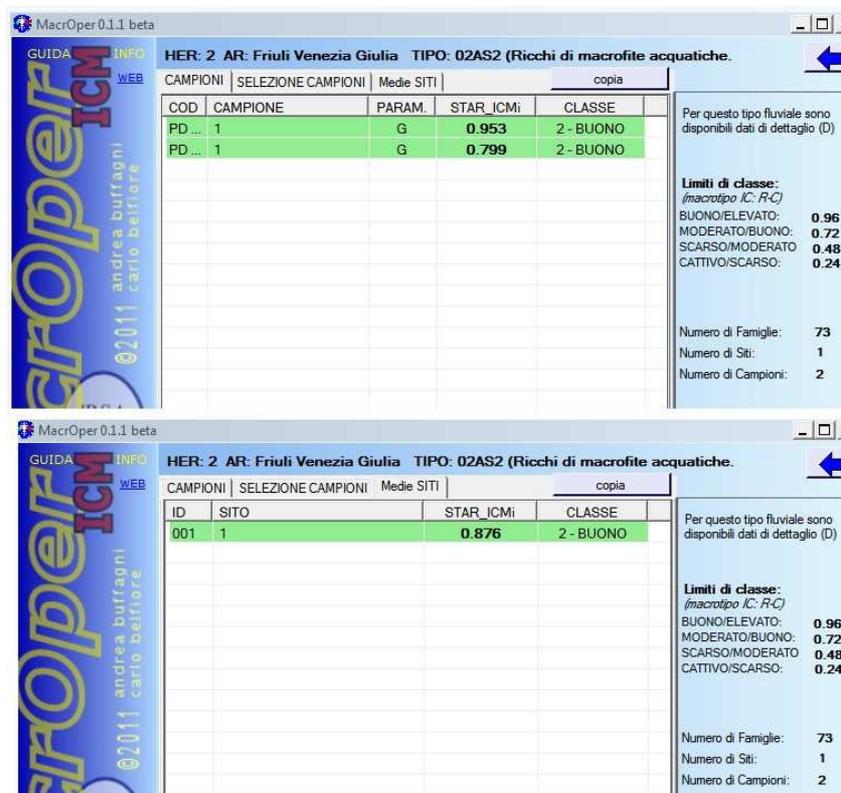
		Stazione 2 Leale		
METRICHE	GREZZE	VALORI SITI RIFERIMENTO	INDICE STAR_ICMI	STATO ECOLOGICO
ASPT	7.58	6.750	0.823	BUONO
Log10(Sel_EPTD+1)	1.70	2.970		
1-GOLD	0.93	0.851		
NUM TOT FAMIGLIE	12.00	27.00		
NUMERO FAMIGLIE EPT	10.00	14.00		
INDICE DI SHANNON	2.29	2.496		

"
e 2 Leale

Con dei valori sostanzialmente diversi rispetto a quelli riferiti al macrotipo errato, ovvero l'indice STAR ICMi riferito alla tipologia

tipologia sito di riferimento	SIA	STAR_ICMi
sito di riferimento 02SS2T	0.788	Stazione 1:
	0.788	Stazione 2:
STAR_ICMi RICALCOLATO con parametri sito di riferimento 02SS1T	0.803	Stazione 1:
	0.823	Stazione 2:

A questo punto, per una ulteriore verifica dei dati elaborati, si è proceduto ad un' elaborazione con il programma Macroper, già in uso presso molte pubbliche Amministrazioni nazionali, dei medesimi valori riportati nel SIA:



```

MacrOper 0.1.1, 2011 Andrea Buffagni (CNR-IRSA) e Carlo Belfiore (DEB,
Tuscia University), Italy

Classificazione dello Stato Ecologico dei fiumi sulla base dei
Macroinvertebrati acquatici per la Direttiva 2000/60/CE

domenica, 22 lug 2012 19:29:46

HER: 2 - Prealpi_Dolomiti
AREA REGIONALE: Friuli Venezia Giulia
TIPO: 02AS2 (Ricchi di macrofite acquatiche. Escluse sorgenti in quota.
- 5-25 km - piccolo)
versione file dati: N20101130IRSA_PQ-
O K|EE<|txp 15slpjt|eu{ym€szT{ #Ž ' <mgkdro
Per questo tipo fluviale sono disponibili dati di dettaglio (D)
Campionamento multihabitat proporzionale
File dati utente D:\Users\giorgio\Desktop\dati imput per macroper
STAZIONI 1 e 2 leale.txt
73 TAXA (Famiglie).
2 campioni.
Metriche STAR_ICMi (non normalizzate - campioni individuali)
COD    CAMPIONE    PARAMETRI    ASPT    Numero totale di Famiglie
        Numero di famiglie EPT    1-GOLD    Indice di Shannon
        log(SelePTD+1)
PD stazione1  1    G    7.000  14    10    0.875  2.410  1.792
PD stazione 2  1    G    6.636  11    8    0.868  2.156  1.041
Pesi delle metriche:
ASPT    0.334
Numero totale di Famiglie    0.167
Numero di famiglie EPT0.083
1-GOLD 0.067
Indice di Shannon    0.083
log(SelePTD+1) 0.266
Valori usati per la normalizzazione delle metriche e
    
```

```

Pesi delle metriche:
ASPT      0.334
Numero totale di Famiglie      0.167
Numero di famiglie EPT0.083
1-GOLD    0.067
Indice di Shannon      0.083
log(SelePTD+1) 0.266
Valori usati per la normalizzazione delle metriche e dello STAR_ICMi:
PARAMETRO      ASPT      Numero totale di Famiglie      Numero di
famiglie EPT    1-GOLD  Indice di Shannon      log(SelePTD+1)  STAR_ICMi
G              5.953    31.00    12.00    0.894    1.720    2.545    0.982

Soglie delle classi (macrotipo IC: R-C)
ELEVATO/BUONO  BUONO/MODERATO  MODERATO/SCARSO      SCARSO/CATTIVO
0.96    0.72    0.48    0.24

LA CLASSE 'MODERATO' CORRISPONDE ALLA CLASSE 'SUFFICIENTE' DEL
DECRETO 260/2010
NEGLI ATTI UFFICIALI SI CONSIGLIA L'USO DEL TERMINE 'SUFFICIENTE' AL
POSTO DI 'MODERATO'

Classificazione dei campioni individuali
N      COD      CAMPIONE      MESOH      STAR_ICMi      Stato Ecologico
Classe
c000   PD stazione1  1      G      0.953  BUONO  2
c001   PD stazione 2  1      G      0.799  BUONO  2

Classificazione: valori medi per sito
N      SITO      STAR_ICMi      Stato Ecologico      Classe
S000   1      0.876  BUONO  2

Fine dell'output

```

I valori così ottenuti riconfermano il medesimo stato ecologico precedente, ovvero **BUONO** per entrambe le Stazioni.

Osservazione

Il Proponente non riporta i risultati delle indagini effettuate su diatomee e macrofite né i protocolli utilizzati.

Si comunica che il campionamento di questa componente ai fini della determinazione dell'Indice di Eutrofizzazione-Polluzione EPI-D, pur non essendo stato erroneamente riportato nel SIA, è stato condotto nel corso del secondo sopralluogo, all'interno della Stazione 1, applicando il relativo Protocollo di campionamento delle Diatomee bentoniche dei corsi d'acqua. Il campione raccolto è stato preventivamente conservato con l'aggiunta di Etanolo al 70% e conferito, nei giorni successivi, al competente laboratorio del **Dipartimento Provinciale di Udine** dell'A.R.P.A. per la sua tipizzazione.

Lo stesso dicasi per la componente a macrofite del corso d'acqua in esame che, dopo una accurata osservazione in sito delle comunità presenti nelle 2 Stazioni individuate, è emerso che, al momento dei sopralluoghi, queste risultavano praticamente assenti, ragion per cui questo parametro non è stato preso in considerazione.



Fig. 3 Identificazione delle Stazioni di campionamento già riportate nel SIA





Fig. 4 Immagini relative al secondo campionamento e alla raccolta delle Diatomee

Osservazione

I parametri chimico-fisici devono essere espressi in conformità al DM 260/2010 e quindi mg/l di N in NH₄⁺ e in NO₃⁻, fosforo totale espresso in µ/l.

Come ben si evince dalle due Tabelle riportate nel SIA a pag.127 e di seguito riproposte, i valori di NH₄⁺ e NO₃⁻ vengono correttamente indicati in mg/l, così pure per il valore di PO₄³⁻ espresso in µ/l.

Parametro	valore	Unità di misura
Temperatura acqua	7.7	°C
Conducibilità	224	µS/ cm a 20°C
pH	7.92	
Ossigeno disciolto/	9.2	mg/ L
CLORURI	assenti	
SOLFATI	3	mg/ L
NH ₄ ⁺	< 0,01	mg /L
NO ₃ ⁻	0,01	mg/ L
PO ₄ ³⁻	0.04	µg/ L

Tabella 6 - Principali parametri fisico chimici delle acque del torrente Leale (Stazione 1)

Parametro	valore	Unità di misura
Temperatura acqua	8.4	°C
Conducibilità	255	µS/ cm a 20°C
pH	8.2	
Ossigeno disciolto/	11.3	mg/ L
CLORURI	assenti	
SOLFATI	3	mg/ L
NH ₄ ⁺	< 0,01	mg /L
NO ₃ ⁻	0,01	mg/ L
PO ₄ ³⁻	0.04	µg/ L

Tabella 7 - Principali parametri fisico chimici delle acque del torrente Leale (Stazione 2)

3.7. CONSIDERAZIONI SUGLI IMPATTI

Osservazione

“ Dal confronto dei dati disponibili e di quanto rilevato il 14 marzo 2012 in sede di sopralluogo, è possibile affermare che la derivazione in argomento, determinando una diminuzione della portata fluente nel tratto sotteso e, di conseguenza, una riduzione della velocità e della profondità media dell'acqua oltre che del tirante idraulico, sia in grado di provocare un maggior accumulo dei materiali fini negli spazi interstiziali tra i ciottoli e i massi con riduzione dei microhabitat a disposizione delle comunità animali, già sottoposte a possibili stress derivanti dal regime torrentizio del tratto in esame.

E' necessario, quindi, che sia effettuata un'analisi dell'impatto sugli habitat dovuto alla diminuzione del tirante idrico e, di conseguenza, dell'ossigenazione considerando dei transetti tipici delle diverse morfologie presenti nel tratto sotteso.

Il sopralluogo effettuato il 14 marzo 2012, in un periodo di magra eccezionale, ha evidenziato l'assenza di acqua nella stazione UD178 (foto n. 1 e 2).

Allo stato attuale delle conoscenze si può presupporre che una derivazione d'acqua possa compromettere in modo consistente lo stato ecologico della stazione UD178, che è risultato "Buono" e deve essere mantenuto tale ai sensi della Direttiva 2000/60.

Preme sottolineare che le Stazioni UD177 e UD178, vista la condizione ecologica "Buona", sono state candidate ad essere potenziali siti di riferimento per le tipologie dei corpi idrici a cui appartengono.”

Come già evidenziato in sede di SIA, la possibile ma non certa diminuzione del tirante idrico viene senz'altro compensata dall'invaso presente ai piedi della briglia di elevata altezza presente in Stazione 1 assicurando una sorta di bacino di accumulo e di piezometrica a tutto il tratto a valle che, con ragionevole probabilità rimarrà nelle medesime condizioni dello stato naturale odierno con tutti i possibili fenomeni di costrizione dell'alveo bagnato (come ben apprezzabile nelle immagini a pag.10-C) che si potranno eventualmente avere in particolari condizioni di magra eccezionale per tutto il tratto a valle del guado e prossimo alla centrale di produzione.

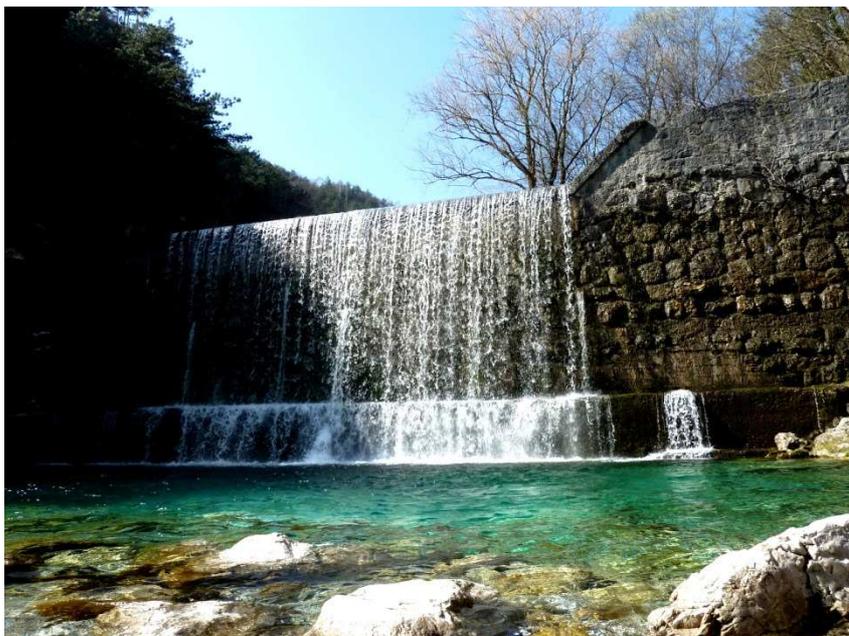


Fig. 5 Briglia presente in Stazione 2



Fig. 6 Guado e tratto a valle (dx)

Con riferimento alle immagini riportate nel commento A.R.P.A. (Foto 1 e 2), a causa della loro qualità non è possibile, né apprezzare i punti in cui sono state scattate, né quantomeno osservarle e commentarle; in ogni modo, come viene affermato, sono la conseguenza di un periodo di magra eccezionale, riconducibile ad eventi ambientali non consolidati e comunque, già esplicitati nelle relazioni integrative e nelle rappresentazioni grafiche.

Da un punto di vista tecnico, si può senza dubbio confermare e ribadire quanto fin qui esposto, ovvero che la situazione ambientale che si presenterà lungo tutti i tratti a valle dell'opera di presa a derivazione attiva, e soprattutto nella prolungata percorrenza del Leale in forra, non subirà sostanziali variazioni rispetto alle condizioni attuali, anche perché i vari accumuli dell'acqua nelle profonde pozze a valle dei molteplici salti che si susseguono lungo tutto il canyon, fungono da volano idrico e l'acqua continuerà a scorrere, come avviene tuttora, fino al tratto a ridosso della traversa dove, tra l'altro, come ben analizzato negli elaborati grafici integrativi sulla tipizzazione del tratto di valle del t. Leale n. SIA.D.01, SIA.D.02 e SIA.D.03, lo spessore del materasso ghiaioso, non consente di apprezzare l'acqua neppure in condizioni ante operam.

3.8. PIANO DI MONITORAGGIO

Osservazione

“ Non è stato presentato il piano di monitoraggio della componente acquatica; si ritiene che tale piano debba essere presentato in sede di SIA.

Si osserva preliminarmente che per una valutazione completa dello stato ecologico occorre far riferimento al D.lgs 260/2010 e applicare il protocollo riportato di seguito:

fase di esercizio iniziale - campionamenti degli elementi di qualità biologica e degli elementi chimici e fisico-chimici a sostegno: 4 campioni/anno per gli elementi-chimici e fisico-chimici a sostegno per effettuare il calcolo del LIMeco, 2 campioni/anno per macrofite e diatomee campioni/anno per macroinvertebrati bentoniti. 1 campione/anno per fauna ittica;

fase di esercizio a regime: anche per questa fase si ritengono valide le cadenze di cui sopra.

Si reputa necessario che i parametri chimico-fisici siano monitorati quattro volte all'anno, analizzando nutrienti (N-NH4, N-NO3j fosforo totale), ossigeno disciolto (0%), temperatura, pH, alcalinità e conducibilità.

Dovrà essere previsto anche il monitoraggio dei parametri idromorfologici; si sottolinea la necessità che gli stessi parametri siano rilevati anche in fase ante-operam ai fini del confronto tra stato di fatto e situazione conseguente alla realizzazione dell'opera..”

Come richiesto, al fine di verificare in fase di esercizio gli effetti del funzionamento dell’impianto sulle componenti ambientali considerate in questo studio, è prevista l’attuazione di un piano di monitoraggio che riguarderà le componenti ambientali, biotiche ed abiotiche, con caratteristiche di indicatori dello stato complessivo dell’ambiente.

Il monitoraggio che viene proposto, la cui tempistica con i relativi protocolli di monitoraggio saranno preventivamente concordati e fatti approvare per quanto di competenza con l’ARPA, con la Direzione centrale ambiente, energia e politiche per la montagna e con l’Ente Tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia si articolerà in quattro fasi:

- 1) Fase *ante operam* (che si reputa terminata con il presente studio)
- 2) Fase di cantiere (con la valutazione delle metodiche previste da D.L.vo 152/2006)
- 3) Fase di esercizio iniziale
- 4) Fase di esercizio a regime

Componenti soggette a monitoraggio in fase di esercizio

Portata alla presa	Misure idrometriche
Portata nel tratto sotteso	Misure con correntimetro
Morfologia fluviale	Rilievo in campo lungo il tratto sotteso, valutazione mediante metodi previsti da D.L.vo 152/2006
Substrato	Granulometria del fondo
Vegetazione perifluviale	Rilievo in campo
Concentrazione	
Diatomee bentoniche	STAR ICMi (da D.L.vo 152/2006)
Macrobenthos	ICMi (da D.L.vo 152/2006)
Macrofite acquatiche	RQE - IBMR (da D.L.vo 152/2006)
Pesci	Composizione della comunità, numerosità e struttura delle popolazioni,

Nutrienti	ISECI (da D.L.vo 152/2006) Concentrazione ammonio, nitriti, nitrati, fosforo totale
Ossigeno disciolto	O ₂
Temperatura	Termometria

Indagini previste, loro frequenza e numero dei punti di monitoraggio nelle diverse fasi:

Fase di cantiere

Componente	Punti	Frequenza
Morfologia fluviale	Intero tratto Sotteso (*)	Dopo la realizzazione opera di presa
Substrato	2	Dopo realizzazione opera di presa
Torbidità	2	Durante realizzazione opera di presa

(*) laddove accessibile e percorribile in sicurezza

Fase di esercizio iniziale

Componente	Punti	Misure per anno	Frequenza	Durata fase (anni)
Portata alla presa	1	Continuo	Continuo	3
Portata nel tratto sotteso	2	2	Annuale	3
Morfologia fluviale	(*) Intero tratto sotteso	1	Annuale	3
Substrato	2	1	Annuale	3
Vegetazione perifluviale	(*) Intero tratto sotteso	1	Annuale	3
Diatomee bentoniche	2	2	Annuale	3

Macrobenthos	2	2	Annuale	3
Macrofite acquatiche	2	2	Annuale	3
Pesci	2	1	Annuale	3
Nutrienti	2	4	Annuale	3
Ossigeno disciolto	2	4	Annuale	3
Temperatura	2	4	Annuale	3

(*) laddove accessibile e percorribile in sicurezza

Fase di esercizio a regime

Componente	Punti	Misure per anno	Frequenza	Durata fase (anni)
Portata alla presa	1	Continuo	Continuo	Fino termine concessione
Portata nel tratto sotteso	1	2	Quinquennale	Fino termine concessione
Morfologia fluviale	(*) Intero tratto sotteso	1	Quinquennale	Fino termine concessione
Substrato	2	1	Quinquennale	Fino termine concessione
Vegetazione perifluviale	(*) Intero tratto sotteso	1	Quinquennale	Fino termine concessione
Diatomee bentoniche	2	2	Quinquennale	Fino termine concessione
Macrobenthos	2	2	Quinquennale	Fino termine concessione
Macrofite acquatiche	2	2	Quinquennale	Fino termine concessione
Pesci	2	1	Quinquennale	Fino termine concessione
Nutrienti	2	4	Quinquennale	Fino termine concessione

Ossigeno disciolto	2	4	Quinquennale	Fino termine concessione
Temperatura	2	4	Quinquennale	Fino termine concessione

(*) laddove accessibile e percorribile in sicurezza

3.9. FAUNA ITTICA

Osservazione

“ La tabella illustrata a pag. 121 dello SIA non risulta completa infatti da dati forniti dall'ETP risulta che le semine siano state avviate anche in anni antecedenti il 2007. Qualora si voglia esaminare solo il periodo 2007-2010 si devono considerare, oltre a quanto riportato nello SIA, le immissioni del 20/07/2007 e del 19/11/2007 (novellarne di trota fario), le immissioni del 12/2/2009 e del 22/01/2010 (uova Vibert di trota fario).

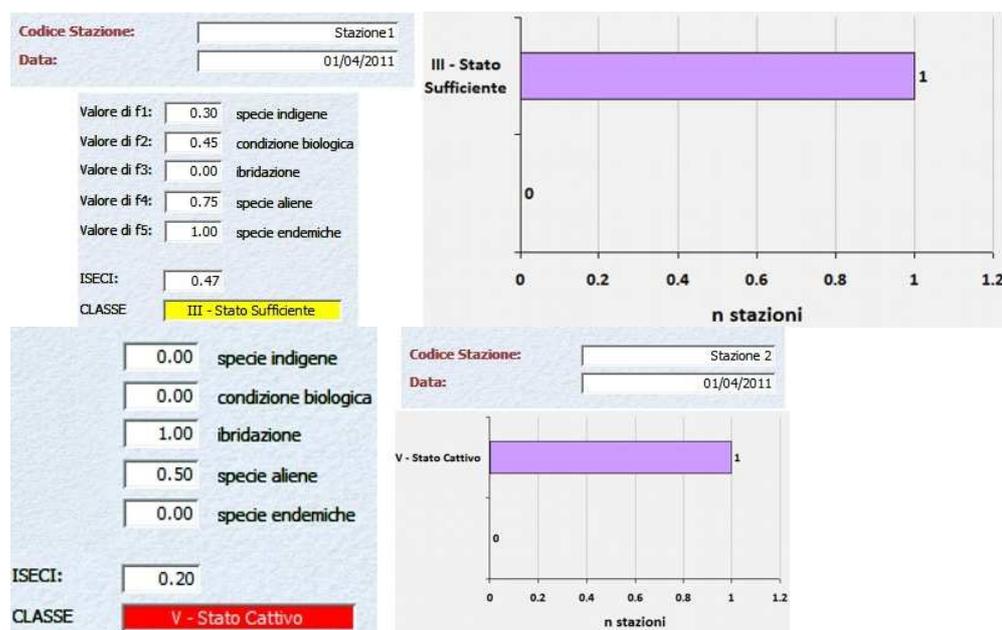
Più in generale possono essere valutati anche i dati relativi alle semine di novellarne di trota marmorata nel 2011 (23/09/2011).

La Tabella a cui si fa riferimento è riportata alla pag. 112 del SIA ed è stata scaricata direttamente dal sito della Regione all'apposito link. Preme ricordare che il periodo indicato è stato volutamente circoscritto alle annate 2007- 2010 in quanto, oltre a non essere noti i punti di immissione del “materiale ittico” (in quanto tra le altre cose non georeferenziati), la loro pezzatura ed il periodo di semina quasi certamente hanno pregiudicato la sopravvivenza di una cospicua percentuale. A comprova di quanto testé detto, dalle catture effettuate in Stazione 2 e 1 si evince dai grafici della correlazione lunghezza età che le classi di età corrispondono alle semine avvenute in quegli anni.

Osservazione

Nello SIA (pag. 132) è riportata una tabella per l'applicazione dell'Indice ISECI Si fa presente che quanto presentato appartiene a una versione dell'Indice ISECI superata dal più recente aggiornamento - Biologia Ambientale 23 (2): 1-16, 2009 - che introduce nuovi elementi nella valutazione, individuando 5 indicatori principali: presenza di specie indigene; condizione biologica, presenza di ibridi, presenza di specie aliene, presenza di specie endemiche, a ciascuno dei quali viene attribuito un peso, espresso in forma di valore numerico compreso tra 0 e 1. E' necessario applicare l'indice ISEO aggiornato, evidenziando il giudizio ottenuto.

In merito alle presenti richieste, i dati relativi alle catture sono stati rielaborati utilizzando il software ISECItracker, versione 0.6 del novembre 2010, programma aggiornato ed anche utilizzato da molteplici Enti pubblici ottenendo i relativi risultati riportati in due distinte Tabelle descrittive:



La valutazione concorda con i ritrovamenti della sola fauna aliena nella Stazione 2 (Salmo trutta ceppo atlantico) e della condivisione dell'areale della Stazione 1 della medesima specie con quella nativa (Salmo trutta marmoratus e Cottus gobio) nonché di ibridi tra le due specie,

Osservazioni

A differenza di quanto riportato nella "Sintesi non Tecnica" (pag. 13)., la scrivente Agenzia ritiene in ogni caso necessaria la costruzione della scala di risalita dei pesci; diversamente dovranno essere esplicitate le caratteristiche tecniche ed i dettagli delle alternative progettuali che si intenderà adottare alla traversa di presa.

A tal proposito la costruzione di un fishpass in corrispondenza della traversa dell'opera di presa, pur essendo generalmente una valida alternativa, nello specifico trova i suoi limiti applicativi e biologici proprio per la conformazione di tutto il tratto a valle, che già a poca distanza dall'opera di presa, come si evince dalle immagini riportate nel SIA ed osservabili anche nei video ai quali i link si riferiscono, inizia a scorrere in profonde forre che impediscono qualsivoglia risalita di ittiofauna, interrompendo di fatto il river continuum di tutto il tratto fino a valle della briglia presente in Stazione_1.

Osservazione

Vista la natura torrentizia del corso d'acqua e anche alla luce della situazione di scarsità idrica rilevata il giorno del sopralluogo effettuato dai tecnici A.R.P.A. FVG, si ritiene necessario che la scala di risalita sia posizionata in modo da ricevere un apporto continuo di acqua e che tale opera sia monitorata con particolare attenzione: in caso di realizzazione del progetto è indispensabile che periodicamente nel corso dell'anno sia verificata la funzionalità della struttura, prevedendo interventi di collaudo e/o correzione qualora questa risulti ridotta e i pesci non riescano ad utilizzare il passaggio realizzato.

Una possibile criticità si riscontra immediatamente a valle della traversa di presa dove nel caso in cui tutta l'acqua venga rilasciata tramite la scala, è progettato un tratto con il fondo fluviale rivestito e dove non è prevista la presenza di acqua: nel caso in cui un pesce dovesse scivolare oltre la griglia coanda si troverebbe a cadere in una zona priva di acqua.

Tra le specie catturate nel corso del campionamento ittico effettuato dal Proponente è presente la specie Salmo [trutta] marmoratus, inserita nell'elenco degli animali d'interesse comunitario e la cui tutela richiede la designazione di zone speciali di conservazione ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (Zertmian S., 2004). A ciò si aggiunga che le recenti immissioni (anno 2011) da parte dell'ETP testimoniano la volontà di ripopolare il torrente Leale con questa specie autoctona, a differenza di quanto riportato nello SIA (pag. 106). Devono essere perciò garantite le condizioni ottimali atte ad assicurare il naturale ciclo biologico della fauna acquatica, questione ben diversa dal concetto di "assicurare lo svolgimento della vita acquatica" promosso nello SIA (pag. 9).

Il concetto di "assicurare lo svolgimento della vita acquatica" implica necessariamente che anche la componente ittiofaunistica venga interessata; quanto al fatto delle recenti immissioni di specie Marmorata, preme sottolineare che all'epoca (ovvero nel giorno) del campionamento, al quale era tra l'altro presente anche il biologo dell'ETP, dopo il ritrovamento della suddetta specie, si sono attivate ricerche con la richiesta verbale presso il competente Ufficio ETP se in quel giorno, od in giorni precedenti, erano state effettuate immissioni di trota Marmorata di taglia assimilabile all'adulto (vedi misurazioni biometriche riportate nel SIA), ricevendo risposta negativa!

Osservazione

Al fine di non compromettere la gestione del corso d'acqua e la sopravvivenza degli individui presenti, si ritiene opportuno che siano valutate con maggiore attenzione le condizioni che si verrebbero a creare realizzando l'opera in progetto. Si ritiene necessario, pertanto, che il Proponente applichi dei modelli al fine di valutare la nuova configurazione dei tiranti idraulici, della velocità di corrente nonché della disponibilità e tipologia dei nuovi habitat che si verrebbero a creare dopo la costruzione dell'opera, correlando le nuove caratteristiche idrologiche con l'idoneità delle diverse fasi vitali di Salmo [trutta] marmoratus."

Nel caso in questione, l'applicazione di un programma con il quale simulare la variazione di habitat per l'ittiofauna (nello specifico HecRas), a causa della specifica morfologia del torrente, risulta sicuramente inapplicabile nel tratto a monte dell'alta briglia che delimita la Stazione 1 e se pur in parte applicabile al tratto iniziale della medesima Stazione (a causa della diversa conformazione dell'alveo), nel tratto che precede il guado (praticamente canalizzato e con le sponde in artificiale), non condurrebbe a risultati certi e, soprattutto tecnicamente validi e rappresentativi della realtà dei luoghi.

3.10. RILASCIO DEL MINIMO DEFLUSSO VITALE

Osservazione

"La portata di deflusso minimo vitale che il Proponente intende rilasciare (67 l/s) include anche il contributo delle sorgenti presenti circa 35 metri più a valle rispetto all'opera di presa; si ritiene che più correttamente il DMV dell'opera debba essere considerato pari a 50 l/s poiché di fatto fra la traversa di presa e le sorgenti transiterebbe solo quanto rilasciato alla traversa stessa. Il Proponente riporta più volte in diversi elaborati alcune informazioni sulle portate affermando, tra l'altro, che la portata media annuale che sarà rilasciata nel torrente Leale è del 360% superiore al contributo dei 4 l/s km.2 normato dalla L.R. 28/2001. Si ricorda che in tale legge si considera il DMV come la portata sempre garantita lungo tutto il tratto sotteso dalla derivazione e non come la portata media annua rilasciata.

Nel caso dell'opera proposta, inoltre, il confronto con il limite di legge andrebbe fatto tra i 50 l/s previsti come DMV e i 44.16 l/s, che corrispondono ad una portata specifica di 41 l/s kmq, con il

risultato che il DMV rilasciato risulta essere solo del 13% superiore a quello normato e non del 52%, come riportato dai Proponente che considera un DMV di 67 l/s.

Non si hanno evidenze che siano stati quantificati in modo adeguato i fenomeni sorgentizi di cui si parla frequentemente nello SIA, che interessano il tratto di derivazione in progetto e che sono stati addizionati alla portata rilasciata (Relazione idrogeologica, pag. 22). “

Come indicato nella relazione illustrativa, la scelta progettuale di posizionare la traversa di presa a monte delle “sorgenti di valle” che emergono allo sbocco della scala di risalita del pesce ed a monte dello scarico del dissabbiatore, è stata dettata da una precisa volontà di assicurare una parte dei rilasci di DMV svincolati da ogni turbativa e sempre garantiti. La scelta fatta sembra non essere stata compresa e soprattutto apprezzata a sufficienza, perché è chiaro che il diverso posizionamento della traversa, solo pochi metri a valle, avrebbe consentito di derivare anche queste portate.

A proposito delle sorgenti, un gruppo friulano che pratica il canyoning su diversi corsi d’acqua anche della nostra Regione, ci ha riportato verbalmente che la situazione ambientale a valle dell’opera di presa, come già più volte riferito, scorre in profonde forre, dove esistono alcune sorgenti, anche con notevoli portate, ritenute perenni.

L’area è difficilmente accessibile se non con la tecnica del canyoning ma è possibile ben capire la morfologia dai filmati che sono stati suggeriti e visionabili in rete:

<http://www.youtube.com/watch?v=iEcmhJcWQXU>

[http://www.youtube.com/watch?v=4IMoUEQivW4;](http://www.youtube.com/watch?v=4IMoUEQivW4)

<http://www.youtube.com/watch?v=tUBfO8pNAIU&feature=related>

Da filmati si evince chiaramente sia la natura dei luoghi, sia la notevole quantità d’acqua fluente dai numerosi catini naturali scavati in roccia e notevolmente superiore a quella transitante all’opera di presa, dimostrando chiaramente la presenza di apporti laterali anche di notevole portata. Interessante infine la visione di un filmato girato il 23/04/2011 (periodo posteriore ai sopralluoghi condotti per l’elaborazione del SIA, ma comunque del medesimo periodo):

<http://www.youtube.com/watch?v=WRXj8TDE83A>

Ad ogni modo con l’ “alternativa progettuale 2” si recepisce il punto 2 delle richieste VIA, prevedendo un **rilascio minimo dall’opera di presa di 68 l/s, pari ad un contributo di 6.16 l/s kmq e variabile** in funzione del regime idrologico del corso d’acqua.

Il rilascio adottato è ben superiore all’attuale normativa vigente che impone un rilascio di 4 l/s*Kmq pari a **44.16 l/s costanti**.

Inoltre recepisce già le future normative regionali in merito al DMV, come indicato dall’art. 38 delle *Norme di Attuazione* del PRTA che impone un rilascio di **66.24 l/s costanti** ($Q_{DMV} = K * T * P * M * Q_{MEDIA} = 0.1 * 1 * 1 * 1 * (60 \text{ l/s} * 11.04 \text{ kmq}) = 66.24 \text{ l/s}$), che si ricorda essere attualmente adottato in via preliminare, ai fini dell’acquisizione del parere del Consiglio delle Autonomie locali, dalla Giunta della Regione Friuli Venezia Giulia con delibera n. 588 del 13 aprile 2012.

Le “sorgenti di valle” aumenteranno ulteriormente gli apporti subito a valle della traversa di presa per circa ulteriori 25 l/s medi.

Osservazione

“ Considerato il forte fenomeno di flusso di subalveo, riscontrato anche durante il sopralluogo dell’ARPA, si chiede di rivedere il DMV in modo da non aumentare le dimensioni e la persistenza della zona a valle del tratto sotteso in cui, in periodi di magra, può essere presente una discontinuità idraulica.”

La situazione ambientale rilevata da A.R.P.A. nel corso del suo sopralluogo ha riportato una fotografia di una situazione ambientale che, anche se ricorrente negli anni, è di per sé eccezionale, causata dal perpetrarsi di condizioni climatiche di siccità che, particolarmente quest'anno, hanno pesantemente penalizzato tutti i corsi d'acqua, compresi quelli dove non esistono derivazioni idroelettriche.

Ne è sicuro testimone l'ETP, che mai come quest'anno è dovuta intervenire per il recupero di ittiofauna in luoghi mai prima d'ora interessati da siccità così importanti. A tal proposito si ribadisce che, quando la derivazione sarà in attività, tutto il tratto montano del Leale per la sua conformazione morfologica non potrà mai incorrere in questi problemi e l'alta briglia, che limita a monte la Stazione 1, fa da bacino di accumulo indipendentemente dalle diminuzioni di portata.

In merito alla richiesta di rivedere il DMV si rimanda all' *"alternativa progettuale 2"*, presentata al capitolo 2.4 della relazione integrativa, che prevede un maggior rilascio dall'opera di presa pari al 36%.

Per la questione della discontinuità idraulica segnalata nel tratto di valle si rimanda ai capitoli precedenti ed agli elaborati grafici integrativi sulla tipizzazione del tratto di valle del t. Leale n. SIA.D.01, SIA.D.02 e SIA.D.03.

In generale, si deve condividere anche che l'art. 7 del DM 28.07.2008 indica che il DMV potrebbe assumere valori nulli in tronchi di corsi d'acqua a carattere intermittente durante periodi "naturali" di asciutta dovuti ad assenza di precipitazioni o a locali condizioni di rilevante permeabilità del letto del corso d'acqua stesso.

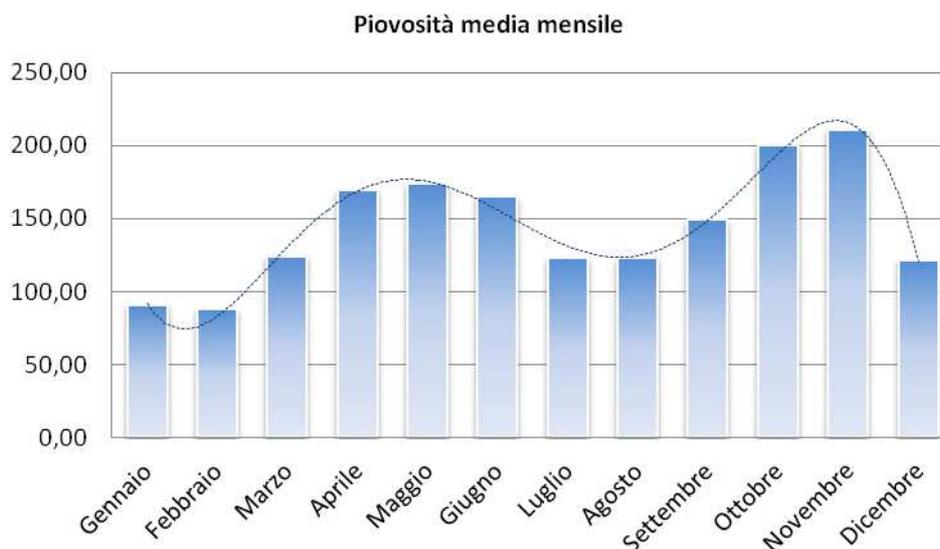
Tale posizione è stata recepita anche dall'art. 38 delle *Norme di Attuazione* del PRTA che nella formula parametrica del calcolo del DMV indica il valore del livello di protezione dei **tratti temporanei** pari a "**K = 0**", quindi DMV nullo.

Osservazione

" Non si comprende come sia stato elaborato il grafico dei rilasci al corso d'acqua (Relazione Idrogeologica, pag. 38) anche in considerazione del fatto che la simulazione delle portate è presentata su base giornaliera e non esplicitando i mesi di riferimento. I risultati esplicitati nelle tabelle delle portate derivate e di quelle rilasciate al corso d'acqua non risultano coerenti con i dati presentati."

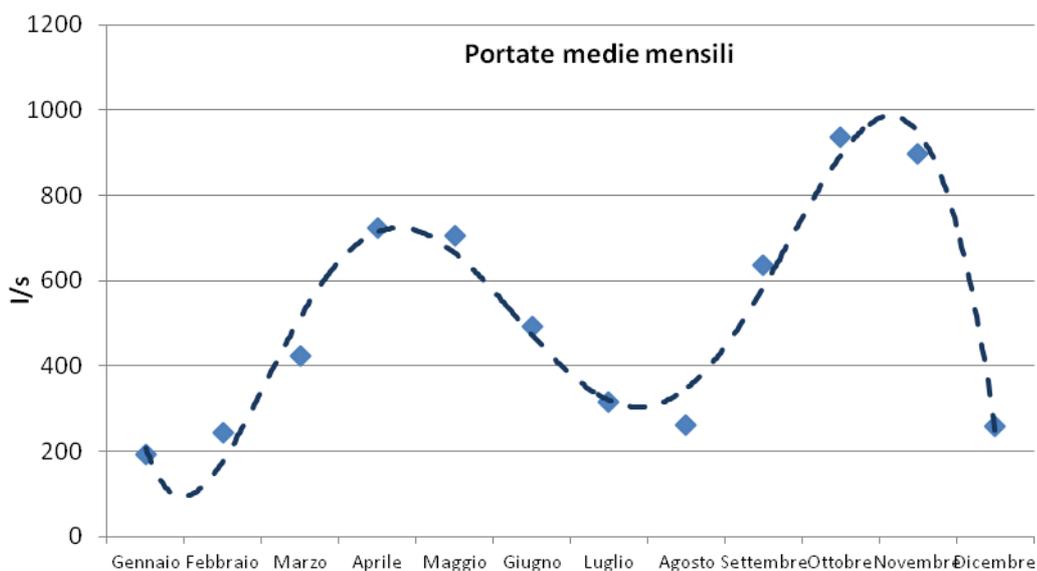
Lo scopo della simulazione è solamente quello di dimostrare graficamente come il manufatto progettato consenta di modulare le portate rilasciate al corso d'acqua nel rispetto del comportamento naturale del corso d'acqua durante le varie stagioni.

Per la valutazione della curva si è innanzitutto calcolato la distribuzione temporale dei deflussi del corso d'acqua alla sezione di presa, moltiplicando gli afflussi medi mensili, registrati alla stazione pluviometrica di San Francesco nel periodo 1922-2003, per un coefficiente di deflusso variabile.



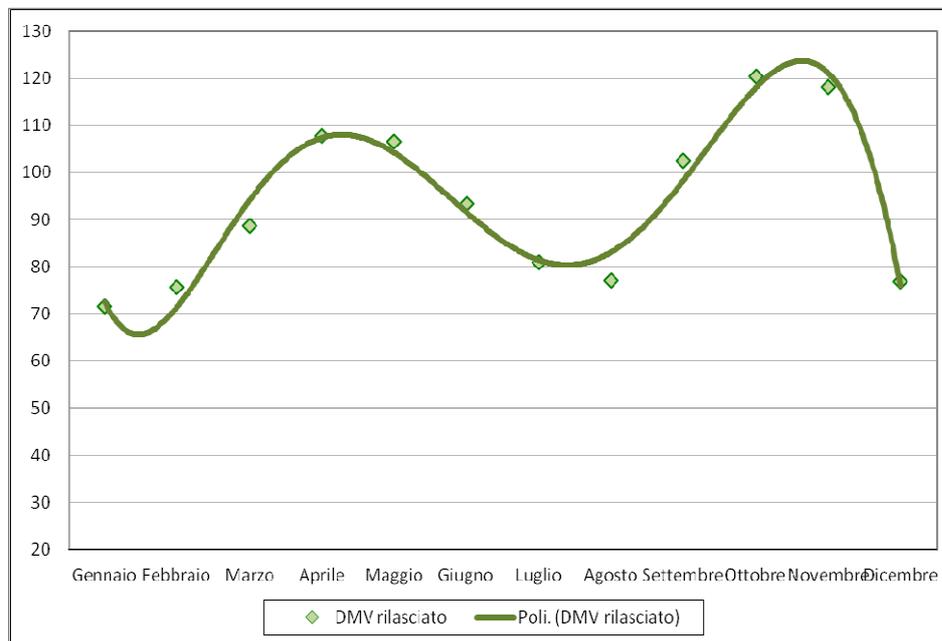
Il coefficiente di deflusso adottato, variabile nell’arco dell’anno, non è direttamente riferibile al bacino in esame, in quanto non si dispone delle necessarie informazioni, ma è riconducibile alla variabilità tipica stagionale di bacini simili.

I risultati ottenuti sono riportati nel grafico sottostante, opportunamente raccordati con una linea di tendenza del tipo polinomiale.



Per il calcolo della curva si è utilizzato il valore di pioggia mensile che inevitabilmente livellata la curva nei suoi eventi estremi, ma rappresenta abbastanza verosimilmente quello che può essere la distribuzione temporale dei deflussi del corso d’acqua, con due periodi di magra, in inverno ed in estate, e due periodi abbondanti, in primavera ed autunno.

La curva dei deflussi così ottenuta viene ulteriormente elaborata in foglio elettronico per simulare, con la formula dello stramazzo, il quantitativo di DMV rilasciato in funzione del battente che si crea alla traversa di presa in funzione della portata media mensile del corso d'acqua.



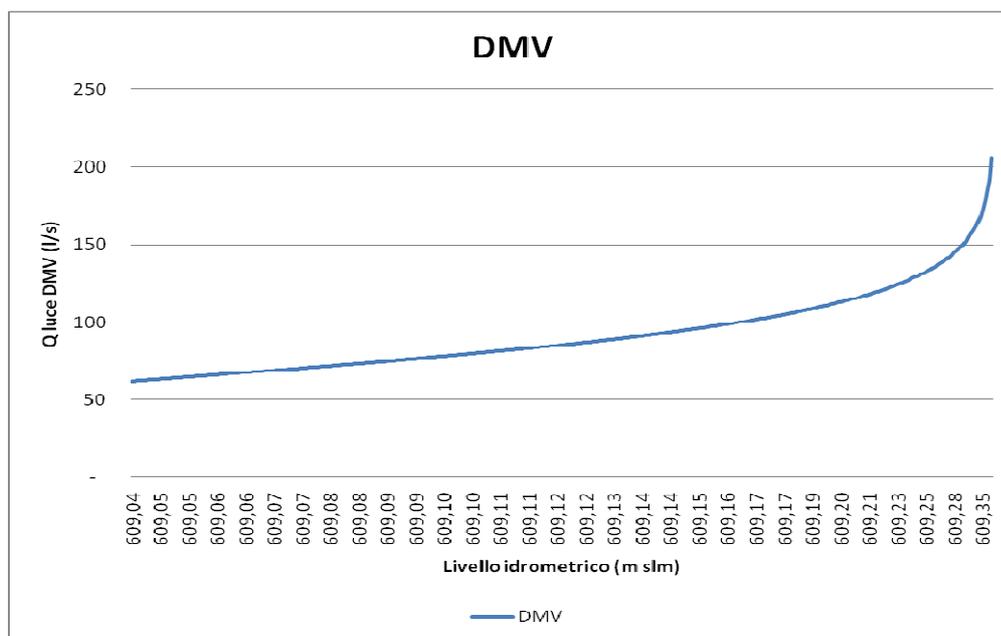
Osservazione

“ Per minimizzare gli impatti sull'ecosistema fluviale è opportuno che sia prevista una modulazione stagionale delle portate rilasciate, predisponendo, ad esempio, due diverse aperture della luce tarata di rilascio del DMV.

Si rileva un'imprecisione riportata nello SIA (pag. 43, 145), nella Relazione Idrogeologica (pag. 37) e nella Sintesi non Tecnica (pag. 10): se la portata media annua rilasciata dichiarata è pari a 159 l/s ed il bacino all'opera di presa è pari a 11.04 km² (come indicato nella nota dell'Autorità di Bacino dd. 12/08/2008), la portata specifica inedia annuale rilasciata risulta essere di 14.4 l/s km² e non di 16.2 l/s km².”

Come indicato al punto precedente la tipologia di opera di presa adottata modula già di per se i rilasci in funzione della portata in arrivo dal corso d'acqua (maggiore è la portata del corso d'acqua, maggiore sarà il battente che si crea sulla traversa di presa e conseguentemente maggiore sarà il rilascio), così da mantenere le caratteristiche proprie di variabilità del regime idrologico del corso d'acqua.

Si riporta di seguito di seguito un grafico che riporta l'andamento della curva dei rilasci in funzione del battente che si crea sulla traversa di presa.



In attesa della definizione del parametro M della formula parametrica del DMV introdotta nel PRTA, si ritiene che la soluzione proposta sia migliore rispetto a una modulazione fissa stagionale delle portate da attuarsi mediante due diverse aperture della luce tarata, che non tiene conto dell'andamento reale delle portate del corso d'acqua durante i vari periodi stagionali, sempre più variabili.

Comunque si rimane disponibili a recepire eventuali diversi parametri di rilascio fissi, da attuarsi mediante due diverse aperture della luce tarata di rilascio del DMV.

3.11. VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

“ È stata redatta una Valutazione di Impatto Acustico conforme ai criteri stabiliti dalla DGR n.2870/2009, "Criteri per la redazione della documentazione di Impatto Acustico e Clima Acustico, ai sensi dell'articolo J8, comma 1, lettera c) della legge regionale 18 giugno 2007, n. 16".

E' stata eseguita una valutazione del clima acustico ante-operam che ha evidenziato un livello sonoro contenuto, caratterizzato dal traffico veicolare di fondo dell'autostrada e dalla presenza di avifauna.

Successivamente è stata effettuata la previsione dell'impatto acustico in fase di esercizio considerando l'apporto delle sorgenti sonore dell'attività (turbine poste all'interno della centrale) sui recettori contermini, costituiti da abitazioni poste a considerevole distanza. I risultati delle stime evidenziano il rispetto dei limiti di legge.

Si chiede di riformulare i calcoli riguardanti la fase di esercizio considerando la sorgente sonora della centrale come "areale" anziché puntuale.

Per quanto riguarda la fase di cantiere l'impatto deve essere invece stimato considerando il cronoprogramma relativo alla tipologia di interventi, all'impiego dei mezzi rumorosi e al territorio interessato, con particolare riguardo agli insediamenti abitativi, prevedendo il ricorso all'apposita documentazione per l'autorizzazione in deroga ai limiti del rumore prevista dall'art. 20 comma 6 della L.R. 16 del 2007. Sulla base di un cronoprogramma di massima, sarà possibile verificare se le tempistiche di cantiere potranno rientrare all'interno dei limiti previsti per la compilazione dell'Allegato A1 delle linee guida ARPA-FVG per le attività a carattere temporaneo (reperibili anche sul sito Internet dell'Agenzia).”

E' stata redatta una valutazione di impatto acustico conforme ai criteri stabiliti dalla D.G.R. n. 2870/2009 " Criteri per la redazione della documentazione di Impatto Acustico e Clima Acustico ai sensi dell'art. 18, comma 1, lettera c) della legge regionale 18 giugno 2007 n. 16.

La valutazione del clima acustico ante-operam ha evidenziato un livello sonoro contenuto caratterizzato dal traffico dell'autostrada e dalla presenza dell'avifauna.

Successivamente è stata effettuata la previsione d'impatto acustico in fase di esercizio considerando l'apporto delle sorgenti sonore in progetto sui recettori rappresentati dalle abitazioni poste a considerevole distanza. Dato che quest'ultima valutazione ha evidenziato dei valori nettamente inferiori ai limiti di legge in vigore e che tutte ipotesi sono state condotte assumendo i livelli massimi registrabili (difficilmente realizzabili) e non dei livelli sonori medi di emissione si reputa che la formulazione dei calcoli, considerando la centrale come sorgente puntuale, possa rappresentare una condizione significativa e sufficiente alla valutazione del progetto.

Infatti anche ipotizzando che la sorgente aerea "centrale" possa determinare dei livelli sonori più elevati, questi non saranno in ogni modo apprezzabili presso i recettori n. 1 e 2 perché quando la differenza tra due livelli di pressione sonora è superiore a 10 dB(A) l'apporto della sorgente centrale è pressoché trascurabile rispetto al rumore residuo esistente pari a circa 38 dB(A); ad ogni modo il Committente si riserva la facoltà di effettuare successive valutazioni secondo quanto richiesto in sede di ottenimento dell'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio del caso.

Per quanto concerne la valutazione dell'impatto acustico della fase cantiere, non essendo al momento della stesura del progetto SIA ancora formulato un dettagliato cronoprogramma relativo alla tipologia di interventi, si è reputato corretto valutare l'incidenza delle fasi più rumorose (ipotizzando cautelativamente sempre le condizioni di funzionamento peggiori con la contemporaneità di tutti i mezzi in funzione, situazione che difficilmente si verificherà). Ad ogni modo si può assumere con buona approssimazione che la fase più rumorosa sia quella interessata dagli scavi di sbancamento e ai successivi rinterrati, fase che avrà una durata di circa un mese.

Dai risultati della valutazione è emerso che l'impatto sui recettori sarà minimo con valori prossimi ai 50 dB(A). Ad ogni modo, così come già citato nelle ultime righe del capitolo 8 della previsione di impatto acustico la committenza prevederà al ricorso dell'apposita documentazione per l'autorizzazione in deroga ai limiti previsti per la compilazione dell'Allegato A1 delle linee guida A.R.P.A. F.V.G. per le attività a carattere temporaneo.

3.12. QUALITÀ' DELL'ARIA

Osservazione

" L'indicazione del risparmio energetico in TEP di cui si fruirebbe in conseguenza della costruzione dell'impianto (SIA, pag. 77) è importante, ma non permette una valutazione obiettiva, se non viene indicato dove l'effettivo risparmio avverrebbe. È opportuno si provveda quindi ad indicare in dettaglio quali impianti o sistemi di combustione, in ambito industriale od abitativo, verrebbero ad essere sostituiti a seguito dell'utilizzo dell'energia elettrica prodotta dall'impianto in questione. Per tali impianti è necessario vengano forniti, oltre che la descrizione, anche i dati che permettono di quantificarne i consumi di combustibile.

L'impianto in progetto ha una producibilità pari a ca. 9.775 MWh annui, ovvero il 1,64 % del consumo per uso domestico provinciale.

In base al dato sul consumo domestico si può concludere che il numero di abitanti serviti è pari a ca. 8.500 e considerando una famiglia media composta da 3 persone, risultano servite ca. 2835 famiglie.

Relativamente al comune di Trasaghis, considerato il numero di abitanti pari a 2.392 e il consumo domestico per l'anno 2006 pari a 1149 kWh, si rileva che l'impianto in progetto è in grado di soddisfare il 355% del fabbisogno a uso domestico del Comune.

L'energia prodotta dall'impianto in progetto e di tipo rinnovabile e la sua messa in rete consentirà una parallela riduzione della produzione energetica degli impianti che utilizzano fonti non rinnovabili come metano e carbone operanti in regione quali le centrali termoelettriche di Monfalcone e Torviscosa.

Osservazione

Inoltre è necessario indicare un riferimento bibliografico dettagliato dal quale sono stati desunti i valori di risparmio proposti.

Per il calcolo si è avvalsi del fattore di conversione di $0.187 \cdot 10^{-3}$ tep/kWh indicato dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas, con la Delibera EEN 3/08 del 20-03-2008 (GU n. 100 del 29.4.08 - SO n.107), ai fini del rilascio di titoli di efficienza energetica di cui ai DM 20/07/2004.

Per il calcolo degli inquinanti risparmiati si è fatto uso della seguente tabella di conversione (fonte Comunità Europea).

Externality	Unit	Coal		Clean Coal		Gas		Oil	
		High	Low	High	Low	High	Low	High	Low
<i>Air</i>									
SO ₂	g(SO ₂)/kWh	22.7	2.3	2.7	0.5	0.0	0.0	13.6	1.8
CO ₂	g(CO ₂)/kWh	952.5	907.1	952.5	861.8	498.9	453.6	997.9	771.1
NO _x	g(NO _x)/kWh	4.1	2.7	1.8	0.2	2.7	0.1	3.2	1.4
Particulates	g(TSP)/kWh	18.1	0.1	0.9	0.0	0.1	0.0	1.4	0.2
Methane	g(CH ₄)/kWh	0.9	0.9	0.9	0.9	leaks	leaks	1.8	1.4
<i>Solids</i>									
Solid waste	g/kWh	90.7	45.4	136.1	45.4	0.0	0.0	45.4	45.4
Metals		significant	0.0	small	0.0	0.0	0.0	significant	0.0

Osservazione

Lo SIA non illustra lo stato della qualità dell'aria nella situazione ante-operam, ovvero il fondo presente, da confrontare con la situazione che si verrà a creare in fase di cantiere; si ritiene che tale lacuna debba essere colmata anche per definire la soglia di non significatività degli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera in progetto.

Occorre che siano forniti i valori dettagliati dello stato degli inquinanti, opportunamente corredato dalla descrizione della metodologia applicata al calcolo, dai dati inseriti e dai fattori emissivi utilizzati.

Si suggerisce, quale termine di confronto per il valore di fondo, di valutare la situazione emissiva in t/anno per inquinante e macrosettore del Comune di Trasaghis, elaborata con il software INEMAR per l'anno di riferimento 2005 (<http://www.arpa.fvg.it/index.php?id=596>).

L' A.R.P.A. F.V.G. ha adottato, su specifico nullaosta della Regione Friuli-Venezia Giulia, il software INEMAR (Inventario Emissioni Atmosfera), realizzato da Regione Lombardia e A.R.P.A. Lombardia, conformemente alle linee guida nazionali ed europee in materia.

Di seguito vengono riportati i dati dell'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera gestito da A.R.P.A.-F.V.G. che fornisce per l'anno di riferimento e per gli inquinanti di interesse, la stima delle

emissioni per ciascun comune e per ciascuna attività definita adottando la nomenclatura SNAP97 della metodologia CORINAIR per il comune di Trasaghis

	CH ₄	CO	CO ₂	CO ₂ eq	COV	DIOX (TCDDe)	N ₂ O
Combustione non industriale	11,08506	181,441	2,13728	2,61941	45,36251	5,37509	0,80429
Combustione nell'industria	0,0133	0,06377	0,32515	0,34065	0,0133	0,01645	0,0491
Processi produttivi					0,35704		
Estrazione e distribuzione combustibili	8,34097			0,17516	2,39609		
Uso di solventi					38,19968		
Trasporto su strada	2,01244	630,1636	16,5785	16,76751	48,31292		0,47342
Agricoltura	14,89797			0,51501	0,01138		0,65206
Altre sorgenti e assorbimenti					325,4995		
Totale	36,34974	811,6684	19,04093	20,41774	460,1524	5,39154	1,97887

	NH ₃	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	PTS	SO ₂
Combustione non industriale	0,34335	4,14706	8,37181	8,1102	8,72013	1,0073
Combustione nell'industria		0,59737	0,12278	0,10755	0,15325	3,00295
Processi produttivi			0,00032	0,00022	0,00061	
Estrazione e distribuzione combustibili						
Uso di solventi						
Trasporto su strada	3,36638	100,403	4,68362	3,87134	6,01518	1,89234
Agricoltura	5,60117	0,03132				
Altre sorgenti e assorbimenti			0,08624	0,08624	0,08624	
Totale	9,3109	105,1787	13,26477	12,17555	14,97541	5,90259

Fig. 7 *Inventario Regionale Emissioni In Atmosfera 2005 - Regione Friuli Venezia Giulia - Totale Emissioni per Comune e Macrosettore SNAP Comune di Trasaghis*

In base ai dati disponibili risulta che le emissioni di SO₂ associate al Friuli Venezia Giulia portino ad un massimo di deposizioni sulla parte orientale della regione (oltre i 100 mg/m²/anno) con un

massimo sulla Venezia Giulia (fino a 200 mg/m²/anno) mentre le deposizioni complessive di SO₂ (contributo regionale, transregionale e transfrontaliero) portano a deposizioni dell'ordine dei 500 mg/m²/anno su tutta la regione.

Per quanto riguarda gli ossidi di azoto (NOx) le massime deposizioni relative al Friuli Venezia Giulia riguardano la parte orientale della regione con valori dell'ordine dei 200 mg/m²/anno. Il contributo complessivo (regionale, transregionale e transfrontaliero) invece, porta a deposizioni superiori al g/m²/anno sul medio e alto Friuli e dell'ordine dei 500 mg/m²/anno sulla bassa pianura Friulana e sulla costa.

Il Piano Regionale di Miglioramento della Qualità dell'Aria (allegato alla Delibera 432 del 11 marzo 2010) redatto ai sensi art. 9 della L.R. 16/2007 predisposto dalla Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia evidenzia per il comune di Trasaghis (vedi Valutazione di sintesi a scala locale - paragrafo 1.1.2) :

- per quanto concerne l'ozono, il superamento tra le 40/60 volte all'anno del numero di superamenti annui della soglia di 120 microgrammi per metro cubo

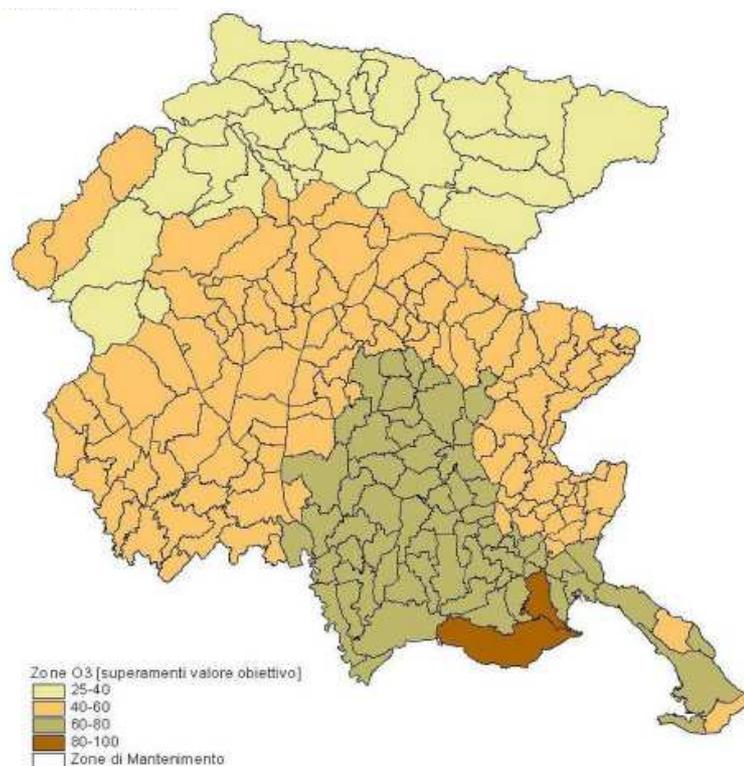


Fig. 8 Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia Piano Regionale di Miglioramento della Qualità dell'Aria - zonizzazione per l'ozono

Osservazione

Le emissioni provenienti dai mezzi in transito e dalle macchine operatrici, durante la fase di realizzazione, subiranno un incremento, seppur modesto, rispetto al background esistente. Le emissioni attese sono principalmente legate al particolato (PTS) e agli ossidi di azoto (NOx); occorre, pertanto, che sia fornita una quantificazione delle emissioni, con particolare riferimento a PTS e NOx, fornendo il metodo usato per il calcolo e i fattori di emissione utilizzati. Poiché tali emissioni dipendono dal tipo di veicolo e carburante utilizzato (si raccomanda di usare la metodologia COPERT), è fondamentale fornire i dati relativi sia ai camion in transito che ai macchinari di cantiere, ovvero il loro numero, tipo di automezzo, cilindrata o stazza, carburante utilizzato e ore di impiego; le valutazioni devono essere fornite sulla scala temporale giornaliera.

Il carico di traffico sul sistema stradale locale conseguente all'iniziativa in progetto sarà totalmente concentrato nella fase di cantiere avente una durata stimata in circa 12 mesi. Il quantitativo di materiali che verranno maggiormente utilizzati sono il calcestruzzo; materiale che con ogni probabilità sarà reperito presso l'impianto di betonaggio di Pineta, frazione di Osoppo distante circa 8 Km dal cantiere o in alternativa da quello di Flagogna, frazione di Forgaria del Friuli distante circa 15 Km dal cantiere e la condotta forzata che richiederà il trasporto con circa 30 autoarticolati. La forza lavoro necessaria per la costruzione dell'opera è stimata in oltre 200 addetti, pertanto, nella peggiore delle ipotesi, nel giorno con maggiori flussi di traffico, si valuta ragionevolmente, che potrebbero transitare una quindicina di mezzi (tra veicoli leggeri e veicoli pesanti).

L'inquinamento atmosferico

L'inquinamento atmosferico si può definire come la presenza nell'atmosfera di sostanze che causano un effetto misurabile sull'essere umano, sugli animali, sulla vegetazione o sui diversi materiali; queste sostanze di solito non sono presenti nella normale composizione dell'aria, oppure lo sono ad un livello di concentrazione inferiore.

Gli inquinanti vengono solitamente distinti in due gruppi principali: quelli di origine antropica, cioè prodotti dall'uomo e quelli naturali.

I contaminanti atmosferici, possono anche essere classificati in primari, cioè liberati nell'ambiente come tali (come ad esempio le polveri e gli Ossidi di Azoto) e secondari (come l'Ozono), che si formano successivamente in atmosfera attraverso reazioni chimico-fisiche. L'inquinamento causato da queste sostanze negli ambienti aperti viene definito esterno (o outdoor), mentre l'inquinamento nei luoghi confinati, come gli edifici, viene indicato come inquinamento interno (o indoor).

Finora sono stati catalogati circa 3.000 contaminanti dell'aria, prodotti per lo più dalle attività umane con i vari processi industriali, con l'utilizzo dei mezzi di trasporto o in altre circostanze. Le modalità di produzione e di liberazione dei vari inquinanti sono estremamente varie; allo stesso modo sono moltissime le variabili che possono intervenire nella loro diffusione in atmosfera.

L'intento scientifico dell'elaborazione tecnico-valutativa è duplice, ossia da un lato fornire l'evidenza sullo stato di fatto delle condizioni ambientali connesse alle attività attualmente operanti all'interno dell'area di analisi in termini di concentrazioni di microinquinanti (stato di fatto), dall'altro porre in risalto la possibile evoluzione del contesto chimico-fisico-analitico dell'ambiente, in relazione alla costruzione del nuovo insediamento produttivo. L'obiettivo finale presuppone la definizione di criteri vincolanti da proporre e seguire in fase di costruzione del nuovo insediamento produttivo, in forza della potenziale e specifica capacità di produrre un'alterazione dell'equilibrio biochimico ambientale attuale.

La normativa di riferimento che regola, alla data del presente studio, le emissioni in atmosfera, siano esse diffuse o convogliate, è riconducibile a diverse normative tutt'oggi in vigore o in fase di transizione (di seguito proposte), senza trascurare i futuri (alcuni di immediata applicazione) "decreti" che integreranno e/o, per alcuni aspetti, potranno modificare l'attuale contesto legislativo.

- D.M. del 12/07/1990: "Linee guida per il contenimento delle emissioni degli impianti industriali e la fissazione dei valori minimi di emissione". (NOTA: i decreti sopra citati, pur abrogati, sono riportati in quanto i decreti di autorizzazione alle emissioni in atmosfera emessi dalla Regione nei confronti delle attività produttive già insediate, vi fanno specifico riferimento).
- D.P.C.M. 28/03/1983: "Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno."

- D.M. del 15/04/1994: "Norme tecniche in materia di livelli e di stati di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane, ai sensi degli articoli 3 e 4 del D.P.R. 24/05/1988, n. 203 e dell'art. 9 del D.M. del 20/05/1991.
- D.M. del 25/11/1994: "Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti" (NOTE: il D.M. fissa gli obiettivi di qualità (dal 1 "gennaio 1999) espressi come media annuale su base giornaliera).
- D.Lgs. n. 372 del 04/08/1999: "Attuazione della direttiva 96/91'/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento".
- D.Lgs. n. 351 del 04/08/1999: "Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente" (NOTA: tale decreto recepisce la precedente Direttiva e andrà progressivamente ad abrogare il D.P.R. 203/88 ed i suoi decreti attuativi).
- D.Lgs. Governo n°155 del 13/08/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa."

La materia "qualità dell'aria" è disciplinata principalmente in due modi distinti:

- A. immissioni
- B. emissioni

A: immissioni

Va sottolineato che la normativa impone alle Regioni il controllo del rispetto dei limiti e ove le concentrazioni superino o si possa presumere il superamento dei limiti definiti, predisporre adeguati piani e misure di miglioramento. I piani e le misure da adottare ed attuare in caso di individuazione di una o più aree di superamento all'interno di una zona o di un agglomerato devono agire, secondo criteri di efficienza ed efficacia, sull'insieme delle principali sorgenti di emissione, ovunque localizzate, che influenzano tali aree, senza l'obbligo di estendersi all'intero territorio della zona o dell'agglomerato, né di limitarsi a tale territorio. I limiti di qualità dell'aria sono fissati secondo quanto riportato:

ALLEGATO XI (art.7, comma 4, art. 9, commi 1, 4 e 10, art. 10, comma 2 e art. 16, comma 2)

Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Biossido di zolfo			
1 ora	350 µg/m ³ , da non superare più di 3 volte per anno civile		- (1)
1 giorno	125 µg/m ³ , da non superare più di 3 volte per anno civile		- (1)
Biossido di azoto			
1 ora	200 µg/m ³ , da non superare per più di 18 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1°gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1°gennaio 2010	1°gennaio 2010
Anno civile	40 µg/m ³	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1°gennaio 2001 e	1°gennaio 2010

		successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2010	
PM10			
1 giorno	50 µg/m ³ , da non superare più di 35 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	- (1)
Anno civile	40 µg/m ³	20 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	- (1)

Periodo di mediazione	Livello critico (anno civile)	livello critico annuale	Livello critico invernale (1° ottobre - 31 marzo)	marginale di tolleranza
Biossido di zolfo	20 Mg/m ³		20 µg/m ³	Nessuno
Ossidi di azoto	30 ug/m ³ NOx			Nessuno

Livelli critici per la protezione della vegetazione

B: emissioni

La materia "emissioni in atmosfera" in ordine agli insediamenti produttivi è disciplinata dal D.Lgs. 152/2006.

I principali articoli del citato D.Lgs., disciplinano le modalità autorizzative comprensive delle relative sanzioni. Gli inquinanti di cui si è valutata l'emissione e la relativa diffusione sono:

- Polveri (totali e PM₁₀);
- Ossidi di Azoto espressi come NO_x;
- Biossido di zolfo;

Il monossido di carbonio è stato escluso in quanto parametro poco significativo e che in regione non rappresenta in alcun modo una problematica ambientale. Tutti i livelli misurati e simulati in passato si pongono ben al di sotto delle soglie individuate per la protezione della salute umana ed inoltre il contributo dagli impianti esistenti non è determinabile sperimentalmente in quanto di tale parametro non viene richiesta la determinazione quantitativa in fase di autorizzazione alle emissioni in atmosfera.

DESCRIZIONE DEI MICRO-INQUINANTI EMESSI

La scelta dei microinquinanti oggetto di studio è stata fatta in funzione di due criteri principali:

- le sostanze da valutare sono presenti nelle materie prime utilizzate o vengono generate nei processi produttivi;
- le sostanze devono raggiungere l'ambiente esterno e deve essere presente un limite di emissione in modo da poter ricavare un flusso di massa.

Per Ossidi di Azoto (NOx) si intende generalmente l'insieme di Ossido e Biossido di Azoto anche se in realtà costituiscono una miscela più complessa come viene riepilogato nella tabella sottostante.

Composto	Formula
- Ossido di Azoto	NO
- Ossido di Diazoto	N ₂ O
- Triossido di Diazoto (Anidride nitrosa)	N ₂ O ₃
- Biossido di Azoto	NO ₂
- Tetrossido di Diazoto	N ₂ O ₄
- Pentossido di Diazoto (Anidride nitrica)	N ₂ O ₅

Tipologie di Ossidi di Azoto

L'ossido di Azoto (NO) è un gas incolore, insapore e inodore e si produce per reazione fra Azoto e Ossigeno ad alta temperatura nei processi di combustione e da certe reazioni biologiche. Viene ossidato in atmosfera dall'Ossigeno e più rapidamente dall'Ozono, attraverso una serie di reazioni fotochimiche, producendo il Biossido di Azoto (NO₂). Le maggiori quantità di Ossidi di Azoto vengono emesse da processi di combustione civili ed industriali e dai trasporti autoveicolari (l'ossido rappresenta il 95 % del totale), anche se ne esiste una quantità di origine naturale (fulmini, incendi, eruzioni vulcaniche ed azione di alcuni batteri presenti nel suolo come i Nitrosomonas ed i Nitrobacter).

La quantità emessa in atmosfera è stimata nell'ordine di 180 milioni di tonnellate dalle sorgenti naturali e in 75 milioni da quelle antropogeniche. La concentrazione di fondo in atmosfera varia da 0,2 a 10 mg/mc; permane nella stessa per 2-5 giorni e viene rimossa per ossidazione formando nitrati che, inglobati nel particolato, concorrono alla formazione delle piogge acide. Mentre le sorgenti naturali sono causa di una distribuzione abbastanza uniforme, l'uomo la concentra in aree relativamente ristrette. Ad esempio la concentrazione di NO sulle città è stimata essere di 10-100 volte maggiore che al di fuori di esse. In natura gli NO vengono emessi soprattutto dall'attività batterica, mentre l'uomo produce tali inquinanti principalmente mediante i processi di combustione degli impianti di riscaldamento, nei motori a combustione interna delle industrie e degli autoveicoli: l'elevata temperatura che si origina durante lo scoppio provoca la reazione fra l'azoto dell'aria e l'ossigeno formando NO.

Questo meccanismo di formazione dipende fortemente dalla temperatura: la quantità di NO prodotta è tanto più elevata quanto maggiore è la temperatura di combustione e quanto più veloce è il successivo raffreddamento dei gas prodotti, che impediscono la decomposizione in azoto e ossigeno.

Quando i fumi contenenti NO vengono mescolati con aria allo scarico si forma una significativa quantità di NO₂.

Gli effetti tossici sulla salute umana riguardano soprattutto i danni provocati sull'apparato respiratorio.

Il Biossido di Azoto è un inquinante secondario poiché non viene emesso direttamente dallo scarico o dai fumi industriali, ma deriva generalmente dalla trasformazione in atmosfera consistente nell'ossidazione dell'ossido.

Gli Ossidi di Azoto permangono in atmosfera per pochi giorni (4-5) e vengono rimossi in seguito a reazioni chimiche che portano alla formazione di acidi e di sostanze organiche.

Gli Ossidi di Azoto si formano durante le reazioni di combustione ad elevate temperature (1200¹); il monossido di azoto si produce in quantità maggiori del biossido in dipendenza della temperatura di combustione e della quantità di ossigeno libero. Le reazioni che avvengono sono:



Il Biossido di Azoto, oltre che dalla seconda reazione, si forma anche dalle reazioni fotochimiche secondarie che avvengono in atmosfera.

Il Biossido di Azoto entra quindi in un giro di reazioni favorite dalle radiazioni ultraviolette nelle quali interviene anche l'ozono troposferico:



Tale ciclo viene alterato in presenza di idrocarburi incombusti presenti in atmosfera in quanto reagiscono con il radicale OH formando altri due radicali RO₂* e HO₂* i quali reagiscono con l'ossido di azoto convertendolo in NO₂:



In tal modo l'Ozono non può più reagire con l'NO (reazione 1) e quindi si accumula negli strati bassi dell'atmosfera. I radicali RO₂ e HO₂, inoltre, ad elevate concentrazioni di NO_x reagiscono per formare i Perossiacetilnitrati (tra i quali il più importante è l'acido Perossiacetilnitroso o PAN) gli Alchilnitrati e gli Idroperossidi.

I livelli naturali di Biossido di Azoto oscillano tra 1 e 9 ug/m³ inoltre le medie annuali nelle città europee non vanno oltre i 40 ug/m³. Nei paesi industrializzati i livelli sono compresi fra 20 e 90 ug/m³.

Il livello più basso al quale è stato osservato un effetto sulla funzione polmonare nell'uomo dovuto all'esposizione al Biossido di Azoto, dopo una esposizione di 30 minuti, è pari a 560 ug/m³; per questo l'Organizzazione Mondiale per la Sanità raccomanda per l'NO₂ un limite guida di 1 ora pari a 200 ug/m³, ed un limite per la media annua pari a 40 ug/m³.

Oltre agli effetti dannosi sulla salute dell'uomo, gli Ossidi di Azoto producono danni alle piante, riducendo la loro crescita, e ai beni materiali: corrosione dei metalli e scolorimento dei tessuti. Sulle piante, l'esposizione al Biossido di Azoto induce la comparsa di macchie sulle foglie mentre il monossido rallenta il processo di fotosintesi.

Entrambi inoltre contribuiscono alla acidificazione delle precipitazioni con conseguente deterioramento degli edifici e delle opere d'arte.

Il Monossido di Carbonio (CO) è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera, l'unico la cui concentrazione venga espressa in milligrammi al metro cubo (mg/m³). È un gas inodore ed incolore e viene generato durante la combustione di materiali organici quando la quantità di ossigeno a disposizione è insufficiente. La principale sorgente di CO è rappresentata dal traffico veicolare (circa l'80% delle emissioni a livello mondiale), in particolare dai gas di scarico dei veicoli a benzina. La concentrazione di CO emessa dagli scarichi dei veicoli è strettamente connessa alle condizioni di funzionamento del motore; si registrano concentrazioni più elevate con motore al minimo, ed in fase di decelerazione, condizioni tipiche di traffico urbano intenso e rallentato.

Il CO ha la proprietà di fissarsi all'emoglobina del sangue, impedendo il normale trasporto dell'ossigeno nelle varie parti del corpo. Il CO ha nei confronti dell'emoglobina un'affinità 220 volte maggiore rispetto all'ossigeno ed il composto che si genera (carbossi-emoglobina) è estremamente stabile. Gli organi più colpiti sono il sistema nervoso centrale e il sistema cardiovascolare, soprattutto nelle persone affette da cardiopatie. Concentrazioni elevatissime di CO possono anche condurre alla morte per asfissia. Alle concentrazioni abitualmente rilevabili nell'atmosfera urbana gli effetti sulla salute sono reversibili e sicuramente meno acuti.

Le PM10 (Particulate Matter) sono particelle fini respirabili con un diametro aerodinamico inferiore a 10 micrometri (10 millesimi di millimetro) e quindi in grado di penetrare nel tratto superiore dell'apparato respiratorio (dal naso alla laringe). Esse variano molto sia per forma che per composizione chimica in quanto dipendono dalle fonti di emissioni dominanti, cioè dal tipo di insediamenti della zona ma, poiché possono rimanere sospese nell'aria per parecchi giorni ed essere quindi trasportate anche a grandi distanze, il carico di PM10 in una città dipende non solo da fonti locali ma anche dalla quota trasportata.

Le polveri atmosferiche sono prodotte sia da sorgenti naturali che antropiche. Tra le sorgenti naturali annoveriamo: l'erosione eolica, gli incendi boschivi, l'aerosol marino, le emissioni vulcaniche. Le più importanti sorgenti antropiche sono invece costituite da combustione, traffico autoveicolare e dai processi industriali. Emettono polveri soprattutto gli impianti alimentati a combustibili solidi e i veicoli diesel. Sono emissioni dirette quelle dovute ai gas di scarico. Sono emissioni indirette quelle dovute al sollevamento della polvere.

Le condizioni meteorologiche favorevoli all'inquinamento si manifestano soprattutto nella stagione invernale in condizione di: alta pressione, alta stabilità atmosferica, perdurante inversione termica, assenza di precipitazioni. La causa principale comunque è costituita da processi di combustione causati dall'uomo come le grandi centrali termoelettriche. Nelle città contribuiscono all'inquinamento il riscaldamento domestico, ma soprattutto il traffico dei veicoli. Un veicolo infatti oltre ad emettere gas di scarico, che contiene materiali particolari per le caratteristiche chimiche e fisiche, come le particelle di fuliggine emanate dai motori diesel, contribuisce all'incremento dell'aerosol primario anche con processi di abrasione come l'usura dei pneumatici e l'usura dei freni. Gli autoveicoli, infatti, procedendo sull'asfalto polverizzano il manto stradale e lo portano in atmosfera. Nelle aree industrializzate entrano in gioco anche le attività industriali come la lavorazione dei metalli e le attività agricole.

La pericolosità per la salute è dovuta al fatto che queste polveri fini possono essere inalate e raggiungere il polmone profondo, interferendo con l'attività respiratoria dei bronchioli e degli alveoli polmonari.

Lo studio su altre due tipologie di particolato (OM2.5 e PM1) risente purtroppo della carenza sia di informazioni esatte sulle origini di questi inquinanti, sia della difficoltà nella rilevazione ed analisi strumentale.

Inquinanti Primari e Secondari: la trasformazione degli inquinanti primari in secondari è notevolmente influenzata dalla quantità di radiazione solare e quindi legata anche alle concentrazioni di Ozono. La minor dispersione e quindi la maggior concentrazione degli inquinanti è altresì legata alla classe di stabilità atmosferica F+G (Stabilità moderata o forte) caratteristica delle ore notturne o comunque alle situazioni con radiazione globale prossima allo zero. Quindi nelle situazioni con picchi di maggior concentrazione di inquinanti primari, avremmo le condizioni meno favorevoli ad una loro trasformazione in inquinanti secondari e, soprattutto per gli Ossidi di Azoto, (in presenza di composti organici volatili) in Ozono, fatta comunque salva la persistenza degli stessi inquinanti in condizioni di scarsa ventilazione. Una stima del grado di trasformazione e dell'equilibrio instabile fra le varie forme di inquinanti potrebbe tuttavia avere solo un valore solo in termini probabilistici, data soprattutto l'estrema variabilità delle condizioni in cui potrebbero svilupparsi tali reazioni.

Nella bassa atmosfera, l'ozono si forma dalla reazione dell'ossigeno atmosferico con l'ossigeno atomico prodotto dalla fotolisi del biossido di azoto, e l'ozono formato viene a sua volta rimosso dal monossido di azoto, con nuova formazione di NO₂.

Come dimostrato in più studi, la complessità dei processi che portano alla formazione dello smog fotochimico e la non linearità dei fenomeni è evidenziato dal fatto che la diminuzione dell'immissione in atmosfera di inquinanti primari non necessariamente porta ad una diminuzione

degli inquinanti secondari come l'ozono e ad un'attenuazione del fenomeno dello smog fotochimico.

Nelle zone in cui, sulla base delle valutazioni svolte ai sensi del D.Lgs. 183/2004, sussiste un rischio di superamento della soglia di allarme, le regioni e le province autonome competenti adottano piani d'azione che indicano le misure specifiche da adottare a breve termine, tenendo conto delle circostanze locali particolari, qualora vi sia un potenziale significativo di riduzione di tale rischio o della durata o gravità dei superamenti della soglia di allarme. Le regioni e le province autonome non sono tenute all'adozione del piano d'azione solo nel caso in cui accertano, con idonei studi, che non sussiste una possibilità significativa di ridurre il rischio, la durata o la gravità dei superamenti, tenuto conto delle condizioni geografiche, meteorologiche ed economiche.

L'impianto in argomento è sorgente solo in parte ed in quantità limitata di precursori dell'ozono (NOx), non si è ritenuto necessario, effettuare una valutazione dell'opera in relazione alla valutazione della produzione di ozono e della conversione di inquinanti secondari nell'area.

Raccolta dati sulle emissioni nel comune di Trasaghis

Si riporta la tabella riassuntiva delle emissioni censite tramite l'Inventario Regionale INEMAR, con il confronto con i dati totali delle emissioni provenienti dal nuovo impianto:

COMUNE	MACROSETTORE	CO	NOx	PM10	PTS	SO ₂
TRASAGHIS		t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
	Combustione non industriale	181,441	4,14706	8,37181	8,72013	1,0073
	Combustione nell'industria	0,06377	0,59737	0,12278	0,15325	3,00295
	Processi produttivi			0,00032	0,00061	
	Estrazione e distribuzione combustibili					
	Uso di solventi					
	Trasporto su strada	630,1636	100,403	4,68362	6,01518	1,89234
	Agricoltura		0,03132			
	Altre sorgenti e assorbimenti		4,14706	8,37181	8,72013	1,0073
	Totale	811,6684	105,1787	13,26477	14,97541	5,90259

Emissioni gassose inquinanti prodotte dai mezzi d'opera durante la fase cantiere

Stima emissioni inquinanti da traffico

Il traffico di mezzi pesanti indotto dalle attività di cantiere determina il rilascio in atmosfera di inquinanti che si disperdono nell'area di interesse.

Per quanto riguarda le valutazioni quantitative, condotte secondo la metodologia CORINAIR, 1988; EMEP/CORINAIR, 1999), si sono stimate le emissioni dei principali inquinanti atmosferici (NOx, NMCOV, PM, CO, CO₂) rilasciate durante le attività di cantiere dai mezzi pesanti circolanti nell'area dell'impianto in progetto.

La stima delle emissioni di inquinanti atmosferici da trasporti stradali si avvale di un modello di calcolo denominato COPERT (Computer Programme to calculate Emissions from Road Traffic) (Eggleston et al., 1993)³ basato su un ampio insieme di parametri che tengono conto delle caratteristiche generali del fenomeno e delle specifiche realtà di applicazione. Questa metodologia è stata indicata dall'EEA (European Environment Agency, Agenzia Europea per l'Ambiente) come lo strumento da utilizzare per la stima delle emissioni da trasporto stradale nell'ambito del programma CORINAIR (CORE INventory AIR) per la realizzazione dell'inventario nazionale delle emissioni. (CORINAIR, 19884; EMEP/CORINAIR, 19995). La stima delle emissioni di inquinanti atmosferici da trasporto stradale presentata in questo capitolo si avvale della banca dati dei fattori di emissione medi realizzata sulla base delle stime effettuate per il 2007 con il modello di calcolo COPERT IV disponibile sul sito Internet dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA - ex-APAT).

Il modello COPERT considera le informazioni relative al parco circolante suddiviso per:

- tipologia di veicolo (autovetture passeggeri, veicoli commerciali leggeri e pesanti, ciclomotori e motoveicoli);
- tipo di combustibile utilizzato (benzina, gasolio, G.P.L.);
- classe di anzianità in relazione alle normative europee di introduzione di dispositivi per la riduzione delle emissioni;
- classe di cilindrata (per le autovetture) o di peso complessivo (per i veicoli commerciali).

A ciascuna classe dei veicoli così ripartiti sono associate altre informazioni relative alle condizioni di guida quali la tipologia di percorso effettuato (urbano, extraurbano, autostradale). Le emissioni di gas di scarico derivano dal normale funzionamento del mezzo, sia esso in movimento o no.

Si sottolinea che i mezzi da cui derivano le emissioni di inquinanti sono suddivisibili in due categorie:

- mezzi d'opera (escavatori, ruspe);
- mezzi di trasporto (camion, furgoni).

La stima delle emissioni è stata condotta separatamente in quanto le due tipologie di mezzi sono caratterizzate da fattori d'emissione differenti e da differenti metodologie per il loro calcolo.

Le principali attività che richiederanno l'utilizzo di mezzi d'opera che possono comportare la produzione di emissioni gassose inquinanti riguardano le attività di seguito esplicitate con il dettaglio dei mezzi utilizzati:

- piste d'accesso
- scavi di sbancamento
- strutture in c.a.
- canale di scarico, rinterri e opere varie esterne
- equipaggiamento e opere di completamento

La durata dei lavori è prevista per circa 12 mesi.

Si può assumere, con buona approssimazione, che la fase che genererà le maggiori emissioni in atmosfera sia quella interessata dai mezzi di escavazione durante gli scavi di sbancamento e durante la fase dei rinterri.

Le emissioni in questa fase saranno imputate ipoteticamente alla funzionalità in contemporanea di:

- Furgone
- Autovetture
- Pala gommata/terna

- Betoniera
- Camion
- Muletto diesel

Stima emissioni gas di scarico da mezzi di trasporto

I fattori di emissione e la metodologia per il calcolo dei flussi di massa sono riportati nel Group 7 - Road Transport dello stesso documento EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook-2007.

A partire da quanto riportato nel documento EMEP/CORINAIR, ISPRA ha calcolato i fattori di emissione per tutti i mezzi del parco veicolare italiano, a seconda delle caratteristiche di ognuno. I risultati ottenuti costituiscono la banca dati dei fattori di emissione riportata sul sito del SINA (Sistema Informativo Nazionale Ambientale).

Di seguito si riportano le caratteristiche dei mezzi di trasporto coinvolti nella fase di cantiere. Per quanto riguarda le caratteristiche dei percorsi utilizzati nell'ambito del trasporto dei materiali, vista la localizzazione dell'impianto si è fatto riferimento a strade di tipo extraurbano e il percorso considerato è quello pertinente al comune di Trasaghis. In questo caso i fattori di emissione non sono espressi per unità di potenza, bensì per unità di lunghezza e di veicolo. Pertanto conoscendo il numero di transiti dei veicoli nel periodo di riferimento e la lunghezza del tratto stradale interessato dal traffico è possibile determinare il valore del flusso di massa di ogni inquinante considerato.

Mezzo	SETT	kw	CLASS. COPERT/ Peso operativo	TIPO LEGISLATIVO VEICOLO	LOAD FACTOR ISO 8178-4	Km/giorno - ore utilizzo giornaliere	NO _x	CO	PTS
							g/km - g/kWh*	g/km - g/kWh*	g/km - g/kWh*
furgone	Veicoli leggeri < 3.5 t	74	Diesel <3,5t	Euro IV - 98/69/EC Stage 2005	0,1	10	0,87	0,35	0,09
Autovetture	Automobili	35	Diesel <2,0l	Euro IV - 98/69/EC Stage 2005	0,1	50	0,60	0,10	0,08
Pala gommata/terna	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	65	7570	Euro V - COM(1998) 776	0,15	8	7,00	5,00	0,40
Betoniera	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	70	5000	Euro V - COM(1998) 776	0,15	6	7,00	5,00	0,40
Camion	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	90	14500	Euro V - COM(1998) 776	0,15	4	7,00	5,00	0,30
Autogru	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	370	72000	Euro V - COM(1998) 776	0,15	8	7,00	5,00	0,30
Autogru	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	100	36000	Euro V - COM(1998) 776	0,15	6	7,00	5,00	0,30
Muletto diesel	Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	91	14700	Euro V - COM(1998) 776	0,15	6	7,00	5,00	0,30

Per valutare il contributo da traffico nella fase di cantiere, è stato definito il percorso compiuto da ogni mezzo e di tale percorso si è tenuto conto, in termini di lunghezza, solo della parte ricadente all'interno dei confini comunali, quindi sono state stimate le quantità di inquinanti emesse dal traffico veicolare indotto come agenti sulla qualità dell'aria a livello comunale. Questo dal momento che i parametri di confronto utilizzati successivamente, sono aggregati su scala comunale

Calcolo del giorno "peggiore" in fase di cantiere.

Mezzo	NO _x	CO	PTS
	g/giorno	g/giorno	g/giorno
Furgone	8,71	3,54	0,93
Autovetture	30,10	4,85	3,80
Pala gommata/terna	546,00	390,00	31,20
Betoniera	441,00	315,00	25,20
Camion	378,00	270,00	16,20
Muletto diesel	573,30	409,50	24,57

Totale g/h	1977,11	1392,89	101,9
------------	---------	---------	-------

Calcolo dell'impatto complessivo dell'utilizzo dei mezzi d'opera e di trasporto per il cantiere in oggetto.

Mezzo	NO _x	CO	PTS
	g/giorno	g/giorno	g/giorno
furgone	1149,72	467,28	122,76
Autovetture	3973,20	640,20	501,60
Pala gommata/terna	24570,00	17550,00	1404,00
Betoniera	13230,00	9450,00	756,00
Camion	24948,00	17820,00	1069,20
Muletto diesel	63063,00	45045,00	2702,70
Totale T/anno	0,131	0,091	0,066

Conclusioni

I quantitativi emessi sono da ritenersi scarsamente significativi e paragonabili, come ordini di grandezza, a quelli che possono essere prodotti dalle macchine operatrici attualmente utilizzate per le lavorazioni dei fondi agricoli esistenti nelle vicinanze; occorre inoltre considerare che le emissioni calcolate fanno riferimento ad un arco temporale estremamente limitato. Anche la localizzazione in campo aperto contribuisce a rendere meno significativi gli effetti conseguenti alla diffusione delle emissioni gassose generate dal cantiere, favorendone la dispersione.

	NO _x	CO	PTS
INEMAR Comune Trasaghis (t/anno)	105,1787	811,6684	14,97541
INEMAR Comune Trasaghis macrosettore trasporti (t/anno)	100,403	630,1636	6,01518
Emissioni cantiere (t/anno)	0,131	0,091	0,066
Impatto % sulle emissioni comunali	0,12%	0,01%	0,44%
Impatto sul macrosettore %	0,13%	0,01%	1,10%

Mitigazioni

Il controllo della produzione di polveri all'interno delle aree di cantiere potrà essere ottenuto mediante l'adozione degli accorgimenti di seguito indicati:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di demolizione e scavo, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva;
- bagnatura periodica delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali, o loro copertura al fine di evitare il sollevamento delle polveri;

In riferimento ai tratti di viabilità urbana (in corrispondenza dei centri abitati interferiti lungo i collegamenti con i siti di cantiere) ed extraurbana impegnati dai transiti dei mezzi pesanti demandati al trasporto dei materiali, occorrerà effettuare le seguenti azioni:

- adozione di velocità ridotta da parte dei mezzi pesanti;
- copertura dei cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali.

3.13. IMPATTI SU ATTIVITÀ' RICREATIVE

“ Si segnala che nello SIA non è stato considerato l'impatto dovuto alla realizzazione dell'opera sul turismo da torrentismo: il tratto del torrente sotteso alla derivazione, ricco di passaggi in forra, cascate e pozze è meta degli appassionati di questa disciplina.”

Come già precedentemente accennato, nella parte alta del corso del torrente Leale opera un gruppo friulano che pratica il canyoning anche su diversi altri corsi d'acqua della nostra Regione. Interpellati, alcuni membri di questo gruppo che pratica il canyoning, hanno riferito verbalmente sulla situazione ambientale a valle dell'opera di presa, descrivendo la presenza di alcune sorgenti, anche di notevole portata e ritenute perenni. Tale zona è inaccessibile se non con la tecnica del canyoning; a testimoniare questo stato di cose si può fare riferimento ai filmati visionabili in rete:

<http://www.youtube.com/watch?v=iEcmhjCwQXU>

<http://www.youtube.com/watch?v=4IMoUEQivW4>

<http://www.youtube.com/watch?v=tUBfO8pNAIU&feature=related>

Dalla visione si osserva, la natura poco accessibile dei luoghi e la notevole quantità d'acqua fluente dai numerosi catini naturali scavati in roccia, quantità notevolmente superiore a quella transitante all'opera di presa il che dimostra chiaramente la presenza di apporti laterali anche di notevole portata e garantisce che l'opera in progetto è compatibile con la continuazione delle attività di torrentismo oggi praticate.

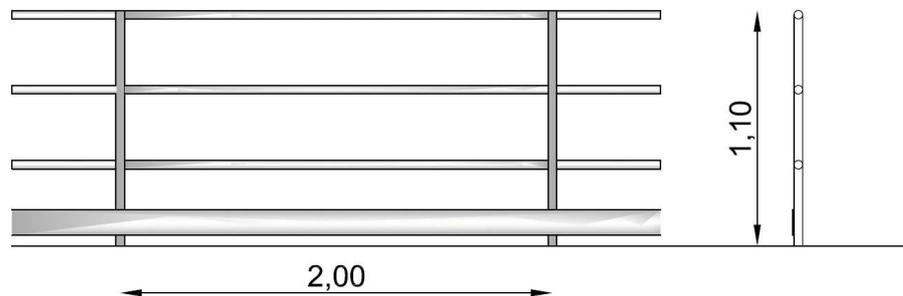
4. SERVIZIO SANITARIO NAZIONALE REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA AZIENDA PER I SERVIZI SANITARI N. 3 "ALTO FRIULI

Punto 1

*“ tavole grafiche riferite alla centrale di produzione e attestanti la presenza di:
idonea finestratura apribile per garantire un rapido ricambio dell'aria all'interno del locale WC;
parapetti a protezione dal rischio di caduta dall'alto in corrispondenza del dislivello esistente tra la zona di carico e la sala macchine;”*

Il locale WC sarà dotato di ventilazione forzata a soffitto costituita da camino in acciaio inox del diam. 200 mm. e griglia di aerazione di dimensioni 40x20 cm posizionata sulla porta di accesso, atti a garantire un rapido ricambio d'aria. Il locale soddisferà i requisiti previsti dalle “ indicazioni operative per la redazione dei progetti di costruzione, ampliamento e adattamento di locale e impianti da destinarsi ad attività produttive in genere, di beni e servizi ed al commercio” adottati da codesto Dipartimento.

Per ciò che concerne i parapetti si riporta un disegno schematico del parapetto che s'intende adottare a protezione del rischio di caduta dall'alto, che dovrà rispettare le norme in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro.



Punto 2

“ relazione in ordine agli accorgimenti che verranno adottati per garantire un corretto ricambio dell'aria all'interno del locale "sala comandi" della centrale di produzione, del locale situato al di sopra della vasca di carico presso le opere di presa, nonché della camera valvole;”

Per il ricambio d'aria dei locali presso l'opera di presa e camera valvole è previsto l'installazione di una porta a doppia anta fornita di n. 4 griglie di aerazione (2 in basso + 2 in alto) di dimensioni 40x20 cm. Ciascuna, tale da garantire la corretta aereazione dei locali.

Per il ricambio d'aria della sala comandi della centrale è prevista la realizzazione di un sistema di circolazione naturale dell'aria costituito da prese di aereazione in basso ed estrattore a soffitto, nel rispetto delle norme in materia di salute dei luoghi di lavoro.

Si rammenta che l'impianto è un impianto automatico e che pertanto non vi sono locali in cui sia prevista la permanenza di persone per tempi superiori alle 4 ore consecutive.

Punto 3

“ stima dei livelli di rumore previsti all'interno della centrale di produzione nelle più gravose condizioni di lavoro”

Come indicato nello studio di impatto ambientale, elaborato SIA.01, sulla base di rilevamenti diretti in impianti simili in esercizio, il livello di rumore massimo stimato all'interno della centrale sarà pari a 82-85 dB(A).

Come già detto precedentemente la presenza di personale in sala macchine è saltuaria.

5. AUTORITÀ DI BACINO DEI FIUMI ISONZO, TAGLIAMENTO, LIVENZA, PIAVE, BRENTA-BACCHIGLIONE

L'Autorità di Bacino, ai sensi dell'art. 96 del D.Lgs. n. 152/2006, ha espresso il proprio **PARERE FAVOREVOLE VINCOLANTE** al progetto dell'impianto idroelettrico sul t. Leale subordinatamente all'osservanza delle seguenti prescrizioni;

Prescrizione

deve essere prevista un'apposita paratoia subito a valle della griglia di presa che intercluda la derivazione d'acqua nel momento in cui il deflusso risulti uguale o minore al D.M.V. ovvero qualora venga rilevato l'accumulo di sedimenti a monte della luce di rilascio;

L'apertura della paratoia sghiaiatrice esterna interclude la derivazione; presso l'opera di presa è inserita una valvola a farfalla che interclude la derivazione in caso di apertura della paratoia sghiaiatrice conseguente a rilasci di DMV inferiori al limite stabilito.

Si fa presente che l'apertura completa della paratoia è in grado di far defluire a valle una portata di oltre 3 mc/s, intercettando di fatto la derivazione; in questa condizione infatti la totalità delle portate ordinarie del corso d'acqua defluisce attraverso il canale sghiaiatore e il flusso non entra nella griglia di derivazione.

Per il funzionamento del sistema, come indicato in relazione, presso l'opera di presa è installato un PLC collegato alla sonda di livello DMV, posta a valle della luce tarata del rilascio, che qualora riceva un segnale di livello inferiore a quanto prestabilito, esegue la seguente procedura operativa:

1. comanda l'apertura della paratoia sghiaiatrice esterna
2. chiusura della valvola a farfalla per intercludere la derivazione
3. segnalazione mediante sms e/o e.mail di anomalia rilascio DMV al gestore.

Prescrizione

deve essere previsto l'inserimento di un misuratore di livello delle ghiaie a monte della paratoia sghiaiatrice che comandi l'apertura della paratoia stessa e, al tempo stesso, intercluda la derivazione, mediante la paratoia di cui al punto precedente, qualora venga rilevato l'accumulo di sedimenti a monte della luce di rilascio del D.M.V.;

In merito si ritiene superfluo l'inserimento di un misuratore di livello delle ghiaie a monte della paratoia sghiaiatrice, in quanto l'apertura regolare della stessa durante gli eventi di morbida e piena del corso d'acqua (paratoia asservita a misuratore di livello) manterrà sempre pulito il canale sghiaiatore dai sedimenti.

Ad ogni modo si recepisce quanto prescritto dall'Autorità di Bacino e sarà previsto l'inserimento di un misuratore di livello delle ghiaie a monte della paratoia sghiaiatrice che comandi l'apertura della paratoia stessa. Come spiegato al punto precedente, l'apertura della paratoia intercluderà di fatto la derivazione.

Prescrizione

deve essere aggiornata la dimensione della luce preposta al deflusso minimo vitale, atteso che la geometria individuata negli atti progettuali (luce di 17 cm x 20 cm) non garantisce il transito a valle del D.M.V. nella misura indicata dalla legge regionale 28/2001, comma 4; si richiama a tal riguardo che tale portata va assicurata in corrispondenza dell'opera di presa e dunque al netto di eventuali contributi idrologici a valle;

Per la geometria della luce del DMV si rimanda ai contenuti dell'elaborato "B.01.A - relazione idrologica integrativa".

Come indicato in relazione, la scelta progettuale di posizionare la traversa di presa immediatamente a monte delle "sorgenti di valle", quest'ultime poste allo sbocco della scala di risalita del pesce ed a monte dello scarico del dissabbiatore, è stata dettata da una precisa previsione di assicurare una parte dei rilasci di DMV svincolati da possibili turbative e sempre garantiti. A quanto appare, la scelta fatta è stata compresa a sufficienza, perché è chiaro che il posizionamento della traversa, solo pochi metri a valle, avrebbe consentito di derivare anche queste portate.

Prescrizione

devono essere previsti appositi elementi strutturali atti ad evitare l'inghiainamento della zona di sbocco della scala di risalita che può indurre pregiudizio al corretto funzionamento della scala stessa;

In fase esecutiva saranno posizionati allo sbocco della scala di risalita dei massi legati per proteggere e deviare il flusso proveniente dalla paratoia sghiaiatrice a garanzia del corretto funzionamento dell'opera.

Prescrizione

atteso che la fauna ittica costituisce uno degli elementi di qualità biologica che concorre a caratterizzare lo stato ecologico del corpo idrico in argomento, devono essere esplicitati i parametri dimensionali e cinematici della scala di risalita dei pesci (quote e conseguenti dislivello, velocità della corrente tra una vasca e l'altra), verificando la compatibilità degli stessi rispetto ai requisiti richiesti per il passaggio della fauna ittica.

Per il dimensionamento della scala di risalita dei pesci si rimanda ai contenuti dell'elaborato "B.01.A - relazione idrologica integrativa".

Si fa presente che, come evidenziato dal biologo nel capitolo sulla fauna ittica, la costruzione di un fishpass in corrispondenza della traversa dell'opera di presa, pur essendo una valida alternativa trova i suoi limiti tecnici e biologici nella conformazione di tutto il tratto a valle che, a poca distanza dall'opera di presa, inizia a scorrere in profonde forre come si evince anche dalle immagini riportate nel SIA ed osservabili nei video a cui i link di fanno riferimento. L'acclività e le numerose pozze, già di per sé impediscono qualsivoglia risalita di ittiofauna, interrompono di fatto il river continuum di tutto il tratto fino a valle della briglia presente in Stazione 1.

Osservazione

Si fa altresì presente che nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali, il torrente Leale è stato classificato come un corpo idrico naturale non a rischio (codice corpo idrico 02SS1TU6); pertanto per esso dovrà essere garantito il raggiungimento/mantenimento del buono stato ambientale

entro il 2015; conseguentemente si segnala l'opportunità di prevedere, in sede di stesura del disciplinare di concessione, la possibilità di adeguare le condizioni di esercizio del prelievo in relazione al raggiungimento/mantenimento del succitato obiettivo.

Si concorda sul fatto di prevedere la possibilità di adeguare le condizioni di esercizio del prelievo in relazione al raggiungimento/mantenimento del buono stato ambientale entro il 2015, fatto questo ampiamente ribadito dal concessionario dell'opera ed adottato anche in opere similari su altri corpi idrici regionali.

6. COMUNE DI TRASAGHIS

Il Consiglio comunale di Trasaghis ha espresso PARERE POSITIVO al progetto con le seguenti prescrizioni

Prescrizione

provvedere ad una preventiva ed adeguata verifica delle portate idrauliche indicate in progetto, tenuto conto che il coefficiente di deflusso pari a 0,75 è da ritenere ottimistico in quanto la dolomia è molto permeabile, assorbe molta acqua per le sue condizioni di fratturazione: più appropriato pare il coefficiente 0,50;

Per maggiori dettagli sul coefficiente di deflusso adottato si rimanda ai contenuti dell'elaborato "B.01.A - relazione idrologica integrativa".

Prescrizione

"tenuto conto di eventuali riduzioni di portata delle attuali sorgenti captate l'opera potrebbe pregiudicare futuri ampliamenti delle captazioni dell'acquedotto comunale in quanto interessa sorgenti poste nell'alveo del torrente;"

La normativa vigente prescrive che l'uso umano è prioritario rispetto a tutti gli altri usi dell'acqua. Ciò premesso, si evidenzia che la derivazione in progetto non pregiudica assolutamente nessun eventuale ampliamento necessario dell'acquedotto comunale, che rimane un uso prioritario rispetto all'uso idroelettrico.

Prescrizione

"l'opera in questione si colloca di zona di vincolo idrogeologico con difficili ripristini ambientali e soprattutto non è prevista dal vigente PRGC"

L'autorizzazione unica regionale alla costruzione ed esercizio dell'impianto, di cui all'art. 12 del D.Lgs. 387/2003 include il parere sul vincolo idrogeologico e costituisce variante allo strumento urbanistico, ove occorra.

Le opere di derivazione sono individuate in zona agricole, classificate "E" dal P.R.G.C., e quindi compatibile con lo strumento urbanistico ai sensi del D.Lgs. 387/2003.

Prescrizione

l'ulteriore captazione si inserisce in un territorio fortemente antropizzato (autostrada, oleodotto, gasdotti, elettrodotti, derivazioni di interesse nazionale, ecc.);

La valle del Lago è stata storicamente utilizzata per il transito di infrastrutture lineari di collegamento stradale ed energetiche. La scelta di utilizzare questo itinerario in alternativa a

quello della valle del Tagliamento fu fatta per motivi strategico-militari, in piena guerra fredda nella decade del 1960, al fine di diversificare gli assi di collegamento nord-sud a ridosso del confine austriaco (Stato neutrale) e jugoslavo (Stato comunista, ma non facente parte del Patto di Varsavia). Si fa presente che, comunque tutte le principali valli alpine della Regione sono interessate da reti infrastrutturali con impatti spesso assai più rilevanti (vedi ad esempio il tratto del Canal del Ferro tra Moggio Udinese e Pontebba avente una larghezza del fondovalle decisamente inferiore rispetto alla val del Lago).

Oggettivamente l'opera in progetto non ha alcun tipo di interrelazione né, con le infrastrutture autostradali né di trasporto di combustibili fossili. Si fa presente che il progetto ha ricorso a criteri progettuali volti ad ottenere il minor consumo possibile del territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili; tutta progettazione è legata alle specificità dell'area in cui viene realizzato l'intervento e con riguardo alla localizzazione in aree agricole si è data rilevanza all'integrazione dell'impianto nel contesto del paesaggio rurale, sia per quanto attiene alla sua realizzazione che al suo esercizio attraverso la ricerca e la sperimentazione di soluzioni progettuali e componenti tecnologici innovativi, volti ad ottenere una maggiore sostenibilità degli impianti e delle opere connesse da un punto di vista dell'armonizzazione e del migliore inserimento complessivo dello stesso nel contesto storico, naturale e paesaggistico.

Prescrizione

la derivazione può produrre alterazioni nel corso d'acqua nella parte a valle della captazioni in progetto;

Lo scopo dello studio di valutazione ambientale è quello di analizzare compiutamente tutti i possibili impatti sull'ambiente e quindi anche le eventuali alterazioni indotte dalla derivazione al tratto di corso d'acqua sotteso.

Si ritiene che lo studio fatto analizzi compiutamente ogni possibile alterazione del corso d'acqua.

Prescrizione

si fanno proprie inoltre le osservazioni contenute nel decreto 1716SCR1034 del 16.09.2011 Servizio VIA regionale in sede di screening

Alle osservazioni del decreto n. 1716SCR1034 dd. 16.09.2011 è stata data risposta nel capitolo 1.2 dell'elaborato "Studio di Impatto Ambientale – SIA.1".

Prescrizione

le opere hanno una forte interferenza con il sistema acquedottistico comunale che risale agli anni 60-70, per il quale necessita pensare al suo rifacimento; nelle interferenze con la rete attuale si dovrà prevedere la sostituzione del tratto interessato con spese a carico proponente;

Come indicato nel capitolo "compensazioni" dell'elaborato SIA, il progetto ha già previsto, con spese a carico del proponente, per i tratti in interferenza con l'acquedotto comunale la sostituzione della condotta acquedottistica con una nuova tubazione in PEAD per acque potabili, che darà sicuramente maggiori garanzie sanitarie rispetto all'attuale in ghisa, oramai obsoleta.

Prescrizione

la stradina di accesso alle sorgenti - sezione 2,5 mi - ha forti pendenze in profilo e trasversali, richiede continue e costanti manutenzioni per caduta massi ed erosioni, non ha aree di sosta o movimentazione, appare quindi problematico ed impattante un cantiere con le dimensioni programmate; risulta necessario acquisire un progetto con le modalità di realizzazione dell'opera;

Si rimanda al punto 3.2 della presente relazione e relativi elaborati grafici.

Prescrizione

l'eventuale realizzazione dell'opera deve garantire il ripristino dello stato dei luoghi;

Il ripristino dei luoghi è un preciso obbligo di Legge ed già trattato specificatamente al capitolo "Decommissioning" dell'elaborato SIA.

Prescrizione

"la realizzazione dell'opera dovrà in ogni caso preliminarmente garantire la stipula di apposita convenzione con codesto Ente al fine di stabilire adeguate compensazioni ambientali ed economiche e di ripristino a fine esercizio, prima della conferenza di servizi per l'autorizzazione unica."

La società proponente l'impianto idroelettrico ha già formalizzato ufficialmente nel 2008 ed indicato nel capitolo compensazioni dell'elaborato SIA, oltre all'impegno della sostituzione della condotta acquedottistica nei tratti adiacenti la posa della condotta forzata fatta a totale spese del proponente, anche di destinare al Comune di Trasaghis parte dei ricavi derivanti dalla vendita dell'energia elettrica, che potrà essere utilizzata ed impiegata per definire o realizzare delle misure di compensazione ambientale in loco.

7. ENTE TUTELA PESCA DEL FRIULI VENEZIA GIULIA

richieste

Effettuare ulteriori indagini volte a fornire una valutazione delle variazioni relative a portata, profondità e velocità della corrente lungo l'intero tratto sotteso dalla derivazione, con particolare attenzione per la parte di corso d'acqua a valle della "rosta", sotto cui sono stati campionati gli esemplari di trota marmorata rinvenuti nel corso dello studio.

Considerata la tipologia di derivazione e la natura geologica ed idraulica della parte montana del Leale che, come più volte dimostrato, scorre per la gran parte in profonde ed inaccessibili forre, con ragionevole certezza scientifica si ritiene che in condizioni di post operam non si avranno sostanziali variazioni di profondità o velocità (i molteplici salti naturali osservabili dai link già descritti infatti, imprimono comunque velocità elevate all'acqua dovute al marcato battente che essi determinano) allo sbocco del corso d'acqua dalle gole e fino a monte dell'area limitrofa alla briglia; per quanto riguarda il tratto a valle, come già riportato in precedenza e ben osservabile dalle elaborazioni fotografiche di questa porzione, suggeriscono di operare nel futuro delle oculute scelte gestionali sulla quantità e qualità di "materiale ittico" che eventualmente venisse immesso in questo tratto, con particolare riguardo alla specie marmorata che, come già evidenziato in sede di SIA, è da ritenersi inusuale per questa zona e che non risulta, fino a prova del contrario, frutto di semine se non foriere.

8. ALPE PROGETTI: FRANCESCO ALESSANDRINI FEDERICO FABRIS ANDREA MOCCHIUTTI

8.1. PREMESSA

Con domanda in data 27 aprile 2007 e successive integrazioni la società RenoWa ha chiesto al Servizio Idraulica di Udine di derivare acque ad uso idroelettrico dal torrente Leale, in Comune di Trasaghis.

Con domanda posteriore, in data 16 maggio 2007, la ditta Alessandrini Francesco, Fabris Federico e Mocchiutti Andrea ha chiesto anch'essa di derivare acque dal medesimo corso d'acqua, ponendosi in concorrenza con la prima istanza, presentata da Renowa, come previsto dall'art. 7 del RD 1775/33.

In sede di conferenza dei servizi preliminare prevista dall'art. 22 della LR 16/2002, avvenuta il giorno 30 ottobre 2008 presso il municipio di Trasaghis, la ditta Alessandrini, Fabbris e Mocchiutti ha presentato sul progetto presentato da RenoWa, oltre il termine perentorio previsto dall'art. 7 del R.D. 1775/1933, delle osservazioni che sono apparse quantomeno poco oggettive e professionali.

A tutte le osservazioni fatte dalla ditta concorrente, la società RenoWa ha avuto modo di contro dedurre nelle sedi opportune, evidenziando le moltissime contraddizioni nelle analisi fatte dalla ditta concorrente.

Non si condivide la scelta della ditta Alessandrini, Fabbris e Mocchiutti di presentare osservazioni in sede di valutazione di impatto ambientale e ciò completamente al di fuori delle procedure di concorrenza previste per Legge ed oggetto di valutazione in diverso ufficio della Regione FVG.

8.2. NOTE DI CARATTERE IDROGEOLOGICO:

Osservazione

Nella relazione idrogeologica presentata, nel capitolo 2.3 "Caratterizzazione Idrogeologica", si afferma che sulla base alle caratteristiche geologiche dell'area vi sia corrispondenza tra bacino idrogeologico e bacino idrografico.

Tale affermazione risulta essere errata in quanto il bacino sotteso al torrente Leale è un bacino di tipo Carsico e quindi il bacino idrogeologico e il bacino idrografico non corrispondono.

Nel capitolo 3.3 della relazione di incidenza "Geologia geomorfologia, idrogeologia, geotecnica", a pagina 20 viene riportata la seguente affermazione "Esaminando la geologia del bacino del t. Leale sotteso all'impianto si evidenzia che la formazione rocciosa predominante è data dalla dolomia del Trias, ed in parte minore da calcari, per lo più giurassici, il che esclude a priori importanti fenomeni carsici..."

L'affermazione sopra citata risulta errata, essendo il bacino sotteso al torrente Leale un bacino carsico (come detto anche nella considerazione precedente).

In particolare nei calcari presenti nell'area in esame sono state identificate fino a 6 km di cavità carsiche e numerose grotte ancora inesplorate (oltre a quelle censite dal Catasto Grotte Regionale e riportate anche nella relazione "studio di impatto ambientale" a pagina 81).

Il bacino del torrente Leale alla sezione di presa ha una superficie coperta da rocce dolomitiche pari a circa 6.50 km² (59% della superficie), mentre quella da calcari è di circa 4.54 km² (pari al 41% della superficie).

La superficie coperta da Dolomia, che in parte si presenta fessurata, presenta un'infiltrazione generalmente bassa; ciò è legato alla forte acclività e alla scarsa conducibilità idraulica tipica di queste formazioni, mentre l'area coperta da calcari presenta valori di infiltrazione variabile da bassa ad alta, legati alla carsificazione delle rocce affioranti.

Si riscontra un'infiltrazione estremamente bassa nelle rocce meno carsificate (Biancone e Rosso Ammonitico), e si passa a valori medi e alti nelle formazioni maggiormente interessate da fenomeni carsici (Calcere del Vajont, F.ne di Fonzaso e Calcari Grigi del Friuli).

Le perdite per infiltrazione del versante settentrionale è ridotta in quanto il substrato roccioso è caratterizzato da un complesso litologico a bassa permeabilità (dolomia) con una modesta copertura ed elevata acclività dei versanti che favorisce il ruscellamento a spese dell'infiltrazione.

Diversamente il versante meridionale (area di M. Cuar e M. Flagel) è caratterizzato da un'infiltrazione con valori medio-alti nelle formazioni maggiormente interessate da fenomeni carsici (Calcere del Vajont, F.ne di Fonzaso e Calcari Grigi del Friuli).

I fenomeni carsici hanno un'estensione limitata e circoscritta ad una superficie di circa 2-3 kmq.

Le aree carsificabili sono principalmente individuate nel settore N-E del M.te Cuar e degli stivali di Forchia Amula.

In rapporto alla superficie del bacino sotteso, l'area carsificabile di forchia Amula è marginale e poco estesa, mentre risulta più significativa l'area del M. Cuar

La conferma dell'assenza di fenomeni carsici ipogei è data dalla consultazione del catasto delle grotte (www.catastogrotte.it), che ha permesso di accertare la mancanza di grotte catalogate all'interno del bacino del torrente Leale sotteso. Varie grotte sono classificate nelle aree adiacenti notoriamente carsiche, comunque al di fuori del bacino in esame.



Fig. 9 Estratto catasto grotte FVG

Osservazione

Per quanto riguarda le misure di portata effettuate direttamente all'opera di presa, riportate nella relazione idrogeologica al capitolo 3.7 "Validazione dei dati ottenuti", si fa riferimento ad una serie di

misure eseguite tra il 2007 e il 2008. Tali misure sono state eseguite ad intervalli non regolari e mettono in evidenza come il periodo di magra corrisponda a quello estivo, mentre in quello invernale si registrano portate elevate, con un picco di minima registrato nell'ottobre 2008 con 90 l/sec. Le misure eseguite non rispecchiano il reale andamento del corso d'acqua, con momenti di crisi idrica registrati in agosto e durante l'inverno, in particolar modo nei mesi di dicembre-gennaio-febbraio. Nel marzo 2012, considerando il periodo di siccità che ha interessato tutta la regione nei mesi invernali, è stata da noi eseguita una misura di portata in corrispondenza dell'opera di presa in progetto. Tale misura è risultata essere di 48 l/sec, molto inferiore alla minima individuata nello studio in oggetto.

La serie di dati riportata nella relazione idrogeologica è quindi carente, discontinua e non affidabile.

Come descritto nella relazione idrologica integrativa l'approccio metodologico per la stima delle portate t. Leale, è un metodo comunemente utilizzato in moltissime elaborazioni idrologiche e la sua validità è confermata in numerosi studi.

Appare sconcertante e soprattutto incoerente quanto addotto dalla ditta concorrente in merito all'approccio metodologico e ne è riprova che lo stesso metodo è normalmente adottato anche dagli stessi progettisti ing. Alessandrini e geol. Mocchiutti in diverse relazione idrologiche riguardanti impianti idroelettrici, consultabili anche sul sito VIA della Regione FVG (vedi es. Impianto Moggio Lavarie, Impianto idroelettrico Siera-Culzei, Impianto idroelettrico San Leopoldo, ecc..).

Quindi il metodo adottato non è in discussione.

Viene contestata anche la misura di portata e a tal riguardo si fa presente che lo stesso geologo Andrea Mocchiutti, a pag. 25 della relazione geologica del progetto di derivazione dal Leale, riferisce puntualmente che *“sul sito sono state eseguite nel corso degli **ultimi 5 anni** misure di portata con mulinello idrometrico, le portate misurate variano **da 120 a 600 litri al secondo**”,* ed anche *“nel tratto previsto per l'opera di captazione tutto l'alveo è impostato in roccia calcarea compatta, non ci sono perdite di subalveo e vi è continuità idraulica superficiale”.* Inoltre l'ing. Alessandrini a pag 6 della relazione tecnica riconosce contestualmente, che a monte del manufatto di presa vi sorgenti perenni con portate variabili durante il corso dell'anno compresa tra **i 60 e 150 l/s.**

Orbene, le portate misurate dalla ditta concorrente sono in linea con quanto riscontrato da RenoWa.

La ditta concorrente afferma che *“nel marzo 2012, considerando il periodo di siccità che ha interessato tutta la regione nei mesi invernali, è stata da noi eseguita una misura di portata in corrispondenza dell'opera di presa in progetto. Tale misura è risultata essere di 48 l/sec, molto inferiore alla minima individuata nello studio in oggetto”.*

L'affermazione anche in questo caso non è corretta, in quanto, come indicato nella relazione idrologica integrativa, la misura fatta è in linea con quanto rilevato da RenoWa e soprattutto con la curva di durata, che indica una portata disponibile in magra di circa 51 l/s, ovviamente riferita all'anno idrologico medio.

Durata	Q Leale	Q sorgenti di Monte	Prelievo acquadottistico	Q Disponibile (Q Leale + Q sorgenti - prelievo)
giorni	l/s	l/s	l/s	l/s
1	2377	150	20	2507
10	1414	147	20	1541

.....

350	26	62	20	69
355	21	62	20	63
360	16	61	20	57
365	11	60	20	51
MEDIA	379	98	20	457

Osservazione

Le misure di portata eseguite in relazione al progetto concorrente Fabris-Alessandrini-Mocchiutti, presentato in data 16/05/2007, evidenziano una situazione idrogeologica significativamente diversa e di molto inferiore a quella evidenziata nel progetto in esame. Riteniamo pertanto che la serie di misurazioni effettuate dal proponente non rispecchi il reale andamento delle portate del torrente e non riesce a descrivere adeguatamente lo stato idrologico reale e conseguentemente ambientale del t. Leale.

La ditta concorrente ha basato la propria relazione idrologica solo su una serie di misure saltuarie di portata.

Un approccio corretto imporrebbe una misura in continuo con la realizzazione di una traversa presso il sito di presa, dotata di una luce tarata (stramazzo) e misuratore di livello idrometrico collegato ad un datalogger per la registrazione dei dati. La successiva elaborazione dei dati registrati per un periodo significativo di tempo, nell'ordine di 4-5 anni, consentirebbe di ricavare la curva di durata del corso d'acqua.

E' evidente che fare considerazioni sulle portate del corso d'acqua, solo sulla base di una serie di campionamenti sporadici e per un breve periodo, è del tutto inutile, nonché fuorviante per determinare la reale portata, che deve intendersi come portata media di lungo periodo.

Osservazione

Nel capitolo 3.5 della relazione idrogeologica " Calcolo della portata media alla sezione di presa", per il coefficiente di deflusso del bacino del t. Leale si fa riferimento al bacino del t. Arzino e a quello del Cellina, descritti "con caratteristiche geologiche e morfologiche similari". Ma i bacini hanno ampiezza, orientazione, copertura vegetale, geologia, clima ed estensione altimetrica diversi e quindi non sono confrontabili.

Non appare corretta l'osservazione in quanto gli approfondimenti fatti in merito all'adozione del coefficiente di deflusso sono ben più strutturati, in particolare è condotta un'analisi della geologia del bacino, un confronto con bacini similari, una ricerca bibliografica di studi nell'area di interesse e come risultato dell'analisi è stato adottato il valore di coefficiente di deflusso ritenuto più congruo e caratterizzante del bacino.

Osservazione

Nella varie relazioni presentate dalla ditta Renowa srl non vengono menzionate indagini geognostiche eseguite in corrispondenza dell'opera di presa, del tracciato e della centrale. La mancata esecuzione di indagini geognostiche è in difformità a quanto richiesto dalla Normativa per il progetto definitivo.

L'opera di presa si colloca direttamente nella formazione calcarea e solo per modeste profondità 1.5-2.0m dal p.c. pertanto per il progetto definitivo, si possono prevedere indagini superficiali che rassicurino sull'integrità e continuità della roccia.

8.3. NOTE DI CARATTERE AMMINISTRATIVO/CONCESSORIO:

Osservazione

Il progetto definitivo presentato dal proponente risulta significativamente diverso dal progetto preliminare nei seguenti aspetti principali, variazioni che richiedono una nuova richiesta concessoria:

Vengono variati i dati di richiesta di concessione tra il progetto preliminare e definitivo:

progetto preliminare:

<i>portata media di concessione:</i>	<i>395 l/s</i>
<i>salto utile:</i>	<i>417,40 m</i>
<i>potenza nominale :</i>	<i>1616 k W</i>
<i>DVM:</i>	<i>51 l/s</i>

progetto definitivo:

<i>portata media di concessione:</i>	<i>348 l/s</i>
<i>salto utile:</i>	<i>415,80 m</i>
<i>potenza nominale :</i>	<i>1419 k W</i>
<i>DVM:</i>	<i>501/s</i>

Inoltre il progetto definitivo varia significativamente il tracciato della condotta inizialmente previsto in tutta la zona a monte, assumendo quello del progetto concorrente.

E' noto che il progetto definitivo è una fase successiva ed evolutiva del progetto preliminare, il quale recepisce tutte i pareri preliminari come ad esempio le risultanze della conferenza dei servizi preliminare, avvenuta il 30.10.2008 presso il municipio di Trasaghis, secondo quanto previsto dall'art. 22 della LR 16/2002.

E' del tutto evidente che anche il progetto definitivo potrà ancora variare sulla base dei vari pareri e prescrizioni che interverranno durante il complesso iter autorizzativo (vedi es. procedura VIA).

Ai sensi dell'art. 49 del RD 1775/33 non sono variati i parametri sostanziali di derivazione.

8.4. NOTE DI CARATTERE AMBIENTALE:

L'analisi degli impatti sul Leale non tengono conto dei diversi aspetti naturalistici presenti lungo l'asta del torrente che impongono la suddivisione in almeno tre distinte zonizzazioni del tratto sotteso:

il tratto in roccia con pozze da quota 609 m a quota 200 m circa;

il tratto da quota 200 m fino alla biglia con salto a quota 193 m circa;

il tratto in ghiaia da quota 193 m a quota 190 m.

Questi tre distinti ambiti ecologici presentano aspetti naturalistici profondamente diversi tra loro, dovuti a situazioni geomorfologiche ed ambientali diverse. Al contrario le analisi effettuate dalla ditta proponente l'impianto non permettono valutazioni distinte che evidenzino, su ambiti omogenei, eventuali situazioni di criticità dovuti all'entrata in funzione della centrale.

Tale errore metodologico nell'analisi dell'ambiente fluviale si evidenzia sotto tre aspetti.

Osservazione

La scelta di collocare un'unica campionatura (campionatura n° 1) nel tratto di torrente interessato dalla captazione, fa sì che non possa essere valutato lo stato dei singoli ambiti ecologici sopradescritti che caratterizzano il Leale. La campionatura n°1 è posta immediatamente a valle delle briglie in una situazione particolare e di discontinuità rispetto alla conformazione dei tratti a monte e a valle. Inoltre, la scelta di effettuare l'analisi del microhabitat unicamente nella pozza a valle della briglia non dà alcuna informazione sullo stato ecologico degli ampi tratti ghiaiosi che seguono e che precedono.

La scelta della campionatura n.1 deriva dalla situazione idrologica ed ambientale del sito che a monte della Stazione 1, ma soprattutto a valle muta profondamente, e i microhabitat identificati sono il frutto di una ricerca dei migliori siti sia dal punto di vista della diversità ma soprattutto della sicurezza di poter effettuare correttamente il campionamento previsto. Quanto agli ambienti presenti a monte, ai fini della determinazione dello stato ecologico diventano ininfluenti perché anche se fossero sostanzialmente diversi, non vengono interessati dal tratto sotteso.

Osservazione

Metodologicamente i risultati non possono essere traslati in aree completamente diverse, ne può essere accettato il concetto di aver preso in considerazione il tratto naturalistico più "delicato" non avendo alcun parametro di misura per gli altri. E' opportuno precisare che la campionatura 2 (presso l'opera di presa) è rappresentativa di una situazione puntuale e i relativi dati non possono essere traslati nel tratto successivo che per stessa ammissione dei proponenti non è stato nemmeno visitato.

Dalla presente affermazione traspare la non conoscenza del tratto a valle dell'opera di presa che, come già ribadito, risulta non campionabile e può essere percorso solo dagli amanti del canyoning (vedi filmati di riferimento ai rispettivi link già descritti) “..per stessa ammissione dei proponenti non è stato nemmeno visitato..” La visita si è interrotta subito a valle dell'area identificata per l'opera di presa a causa, già descritta della reale pericolosità di proseguire oltre, pena l'incolumità fisica.

Osservazione

Le misure di portata, oltre a non rispecchiare il reale andamento del corso d'acqua, sono state raccolte unicamente in prossimità dell'opera di presa. Una corretta metodologia di analisi avrebbe preteso il rilevamento nello stesso tempo (ad esempio nello stesso giorno) in più siti (o perlomeno all'inizio/fine di ogni ambito ecologico) questo al fine di stimare correttamente l'impatto sull'asta fluviale della derivazione idroelettrica e di conseguenza valutare l'opportunità di una modifica al DMV.

La mancanza di una corretta/sufficiente campagna di rilevamenti rende impossibile la generazione di un modello idrologico che possa verificare l'effettiva ricaduta ambientale del DMV e quindi permetta una valutazione realistica dell'incidenza del diminuito apporto idrico per la conservazione dell'ambiente biologico durante i periodo di magra.

In merito alla misure di portata si è già ampiamente discusso nei punti precedenti.

Circa il 90% del torrente Leale scorre in una profonda forra inaccessibile se non per qualche amante del canyoning. I video indicati nei capitoli precedenti dimostrano chiaramente le caratteristiche morfologiche del tratto sotteso e soprattutto la buona idraulicità del corso d'acqua.

L'attuale norma regionale in materia di deflusso minimo da garantire ai corsi d'acqua, prescrive un rilascio costante in funzione di una formula parametrica correlata al bacino sotteso, quindi completamente scollegata da tutte le valutazioni idrologiche fatte in progetto. Anche il futuro PTRR adotterà una formula parametrica.

Si fa notare infine che il progetto prevede con impianto in servizio un rilascio minimo di 68 l/s, quindi il 41 % in più rispetto alle condizioni di magra riscontrate dalla ditta concorrente nel marzo 2012, pari a circa 48 l/s.

9. W.W.F. ITALIA DELEGAZIONE REGIONALE FRIULI VENEZIA GIULIA

9.1. MODALITÀ DI CALCOLO DELLA PORTATA DERIVABILE

Il calcolo della portata derivabile e quindi della produzione attesa dell'impianto si basa su una curva di durata ricostruita esclusivamente su dati pluviometrici relativi a stazioni di misura (San Francesco, Alesso e Clauzetto) poste lontano dal bacino imbrifero di interesse e in contesti geomorfologici, altimetrici e di esposizione completamente diversi. Partendo da questi dati è quindi impossibile ricostruire con sufficiente accuratezza la pluviometria del bacino sotteso dall'opera di presa.

Dato che non esistono serie storiche di misure di portata sul torrente Leale, si è proceduto a stimare le portate alla sezione di presa partendo da una pluviometria virtuale, ricostruita a partire dai dati delle 3 stazioni pluviometriche sopraccordate, e un coefficiente di deflusso, anch'esso stimato, ricavato dallo studio dell'ing. Tonini "Elaborazione dei dati idrologici del bacino del ragliamento (L'Energia Elettrica, fascicolo 3, 1966). In questo documento, infatti, non è riportato un coefficiente di deflusso calcolato specificatamente per il bacino del torrente Leale ma solo una stima dedotta per analogia dal bacino del torrente Arzino, la cui superficie (120,6 km²) è di un ordine di grandezza più grande rispetto al bacino del Leale posto a monte della presa (11 km²).

Un coefficiente di deflusso così ricavato (un parametro che - lo ricordiamo - è il rapporto tra il volume d'acqua defluito in superficie in una sezione data in un fissato intervallo di tempo e il volume d'acqua precipitato nel bacino sotteso dalla sezione nel medesimo intervallo di tempo) non può tener conto delle caratteristiche geo logico-geomorfologiche locali che possono condizionare sensibilmente l'infiltrazione delle acque nel sottosuolo del bacino considerato né dei fenomeni carsici che interessano il 41% della sua superficie. Dall'esame della caria geologica delle Prealpi carniche emerge che il bacino sotteso alla presa è attraversato da due importanti linee tettoniche che, essendo inclinate verso nord, di fatto allontanano parte dell'acqua di infiltrazione nel bacino del torrente Palar.

A tutto ciò si aggiunge quanto scrive il Tonini a proposito dei coefficienti di deflusso adottati; "Va ricordato che la presente elaborazione ha carattere generale e che i valori controllati sono solo quelli delle dodici stazioni elencate e di qualche altra stazione, non elencata, o per il periodo di osservazioni troppo breve, o perché non continuo. I valori esposti si devono pertanto intendere di massima e quindi problemi di dettaglio non possono prescindere da rilievi locali diretti più particolari".

Sulla base di quanto esposto si ritiene inaccettabile un approccio di tal genere per via dell'eccessiva incertezza dei dati di partenza dai quali non si possono che ricavare valori di portata troppo approssimati per poter determinare una curva di durata attendibile e quindi calcolare in maniera corretta il deflusso minimo vitale e la produzione elettrica attesa.

E' necessario pertanto procedere ad una campagna di misure di portata riferite alla sezione di presa per un congruo numero di anni idrologici in accordo con quanto disposto dal DM del 16 dicembre 1923 che nell'articolo si afferma: "Lo studio delle caratteristiche idrauliche del bacino da utilizzare dovrà essere basato sui diagrammi delle portate determinate per un periodo sufficientemente lungo, sia direttamente mediante letture idrometriche sia deducendole da effemeridi di precipitazioni interessanti il bacino stesso ", La necessità di eseguire tale campagna di misure appare confermata in modo indiretto anche dalla ditta proponente che a pagina 22 della relazione idrogeologica afferma che le sporadiche misure di portata fatte tra il 2007 e il 2009 "sono puramente indicative e non possono sicuramente essere ritenute significative in quanto non sono continuative e fatte per breve periodo idrologico" Nota 4: il PTUA della Regione Lombardia indica come significative misure continuative per almeno cinque anni",

Le misure andranno a caratterizzare idraulicamente il bacino del torrente Leale alla luce delle mutate condizioni meteorologiche che si riflettono nelle caratteristiche geomorfologiche dell'alveo del torrente, drasticamente mutate negli ultimi decenni. Un tempo l'alveo del Leale,, complice verosimilmente una portata fluente maggiore, era pressoché privo di detrito e veniva utilizzato per la fluitazione del legname. La copertura detritica che riveste ora l'alveo è la prova più evidente del mutato regime del corso d'acqua di cui bisogna tener conto prima di realizzare qualsiasi opera di derivazione.

Si rimanda alla relazione idrologica integrativa in cui vengono esposte esaustive precisazioni sull'approccio metodologico utilizzato per la stima della curva dei deflussi del t. Leale, evidenziando che è un metodo normalmente utilizzato in moltissime elaborazioni idrologiche anche dalle Pubbliche Amministrazioni e la cui validità è stata confermata da vari studi, i quali hanno concluso come le formulazioni di regionalizzazione consentono di stimare in modo rapido un valore attendibile delle portate medie giornaliere attese in una sezione qualunque dell'area indagata per lo sviluppo di eventuali piani di utilizzo della risorsa idrica ¹.

L'utilizzo di metodi di stima delle portate indiretti, sono anche previsti dalla competente Autorità di Bacino, che nella propria direttiva sugli "ELEMENTI CONOSCITIVI DA FORNIRE CON LE DOMANDE DI CONCESSIONE DI DERIVAZIONE D'ACQUA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ART. 7" indica che per i corsi d'acqua montani è sufficiente ricostruire l'andamento della curva di durata dei deflussi sulla base degli apporti pluviometrici sul bacino afferente, anche in analogia con bacini contigui.

Per l'elaborazione si sono utilizzati i dati pluviometrici storici messi a disposizione dall'Unità Operativa Idrografica della Regione FVG; è evidente che in mancanza di una stazione pluviometrica posta nel bacino idrografico di studio, impone l'utilizzo dei dati storici delle stazioni più prossime.

Si focalizza molto sul valore coefficiente di deflusso tralasciando il risultato finale dell'espressione; come è stato evidenziato nella relazione idrologica integrativa, il progetto in argomento ha adottato un contributo specifico e portata media significativamente inferiori rispetto al Tonini (-21.6 %) e al recente modello idrologico adottato dal PRTA (- 24.22 %), realizzato con modelli avanzati su una base di dati territoriali molto ampia.

E' quindi evidente che non c'è stata nessuna sovrastima delle portate in alveo.

A prova della bontà del modello idrologico assunto, come risulta dalla documentazione fotografica del sopralluogo del 29.03.2012 riportato nella relazione idrologica integrativa, dopo un periodo di magra eccezionale come riconosciuto anche dall'ARPA, le portate misurate del torrente Leale confermano la buona corrispondenza tra la curva di durata empirica e le condizioni reali del corso d'acqua.

Le numerose manifestazioni sorgentizie riscontrate anche in sede di sopralluogo, che come detto sono poste lungo importanti linee di fratturazione con direzione N-S e NO-SE e presentano almeno 6 famiglie di fratturazioni che si sviluppano lungo un ampio ventaglio di direzioni, confermano che le stesse fratturazioni drenano una porzione dei flussi sotterranei provenienti dagli assorbimenti delle aree laterali del Mont di Cuar e Forchia Amula, restituendo quindi al Leale parte delle infiltrazioni di monte. Non appare corretta l'affermazione che le fratturazioni di fatto allontanano parte dell'acqua di infiltrazione nel bacino del torrente Palar.

Si può concludere che il modello adottato può essere ritenuto attendibile per le previsioni di progetto.

Per quanto riguarda l'osservazione circa la necessità di effettuare delle misure di portate per un congruo numero di anni si fa presente che un approccio corretto imporrebbe la realizzazione di manufatti presso la sezione di presa, difficilmente autorizzabili e con tempi certamente lunghissimi (autorizzati, realizzativi e almeno 4-5 anni di misure di portata); certo non conciliabili con la pratica in oggetto e gli obiettivi vincolanti di sviluppo delle fonti rinnovabili imposti dalle norme comunitarie e nazionali.

¹ XXX Convegno di Idraulica e Costruzioni Idrauliche – IDRA 2006 - Regionalizzazione delle portate di magra e morbida nei bacini alpini – D. Bavera, R. Ranzi
Progetto GEN21 – Sottoprogetto IDRO - WP IDROUSI – Task 4.1.2 - Milestone 4.1.2.3 "Indagine sulle metodologie di regionalizzazione per la valutazione della disponibilità idrica, integrazione con i dati meteo-idrologici disponibili e applicazione ad un caso studio"

Si rimarca ancora che la competente Autorità di Bacino prescrive che per i corsi d'acqua montani è sufficiente ricostruire l'andamento della curva di durata dei deflussi sulla base degli apporti pluviometrici sul bacino afferente, anche in analogia con bacini contigui

Da quanto si può vedere anche nei video indicati nei capitoli precedenti, il torrente Leale fino a quota di circa 200 m s.l.m., scorre in una profonda forra calcarea caratterizzata da cascate e pozze in cui le caratteristiche geomorfologiche sono rimaste sicuramente immutate.

La variata geomorfologia dell'alveo può essere eventualmente riscontrabile a valle di quota 200 m s.l.m., a causa di un'opera idraulica (briglia) che ha modificato sostanzialmente la livelletta dell'alveo, favorendo il deposito del materiale detritico.

Le mutate caratteristiche geomorfologiche dell'alveo in questo tratto vanno quindi imputate all'azione antropica e non sicuramente al mutato regime idrologico del corso d'acqua.

9.2. DMV

"L'incertezza dei dati di base si conferma nei valori variabili del deflusso minimo vitale riportati nella documentazione di progetto. La portata media annuale rilasciata al corso d'acqua è di 159 l/s ma scende a 107 l/s in condizioni di portata media derivata di 348 l/s,

Nei periodi di magra, la portata minima derivata sarà di 40 l/s mentre il deflusso minimo vitale è stato fissato in 67 l/s. A pagina 21 della relazione tecnica illustrativa è riportato che il dispositivo di rilascio del DMV consente di "lasciar defluire ima portata di rispetto minima di 50 l/s. [...] R deflusso di tale portata minima è sempre garantito ". Sulla base di quanto riportato sembrerebbe quindi che il variare di DMV garantito sia di soli 50 l/s, un valore molto vicino ai 44,16 l/s previsti dalla LR 28/2001, Nel grafico che illustra l'andamento della portata rilasciata (pag. 25 della relazione tecnico-illustrati va) questa è invece sempre compresa tra 60 e 90 l/a

La sorgente posta a valle della presa su cui si farebbe grande affidamento per incrementare la portata fluente in alveo a valle della presa avrebbe una portata costante di 25 l/s. Non esistono misure che confermano questo valore di portata né la sua costanza nel tempo."

Non risultano inesattezze in quanto esposto; il DMV rilasciato è variabile nell'arco dell'anno in funzione delle portate del corso d'acqua; maggiore sarà la portata del corso d'acqua, maggiore sarà il rilascio del DMV, quindi per l'alternativa 1 si avranno valori prossimi a prescrizioni della L.R. 28 durante i periodi di magra, che aumentano con l'incremento dell'idraulicità del corso d'acqua.

Come indicato in relazione la decisione progettuale di posizionare la traversa di presa a monte delle "sorgenti di valle", ma comunque nell'ambito dei manufatti di presa (sono poste allo sbocco della scala di risalita del pesce ed a monte dello scarico del dissabbiatore), è stata dettata da una precisa scelta di assicurare una parte dei rilasci di DMV svincolati da turbative e naturalmente sempre garantiti. La scelta appare non essere stata compresa a sufficienza, è chiaro che il posizionamento della traversa solo pochi metri a valle, avrebbe consentito di derivare anche queste portate.

Ad ogni modo con la "alternativa progettuale 2" adottata per recepire il punto 2 delle richieste VIA, prevede un **rilascio minimo dall'opera di presa di 68 l/s, pari ad un contributo di 6.16 l/s kmq e variabile** in funzione del regime idrologico del corso d'acqua.

Il rilascio adottato è ben superiore alla normativa attualmente vigente che impone un rilascio di 4 l/s*Kmq pari a **44.16 l/s costanti**.

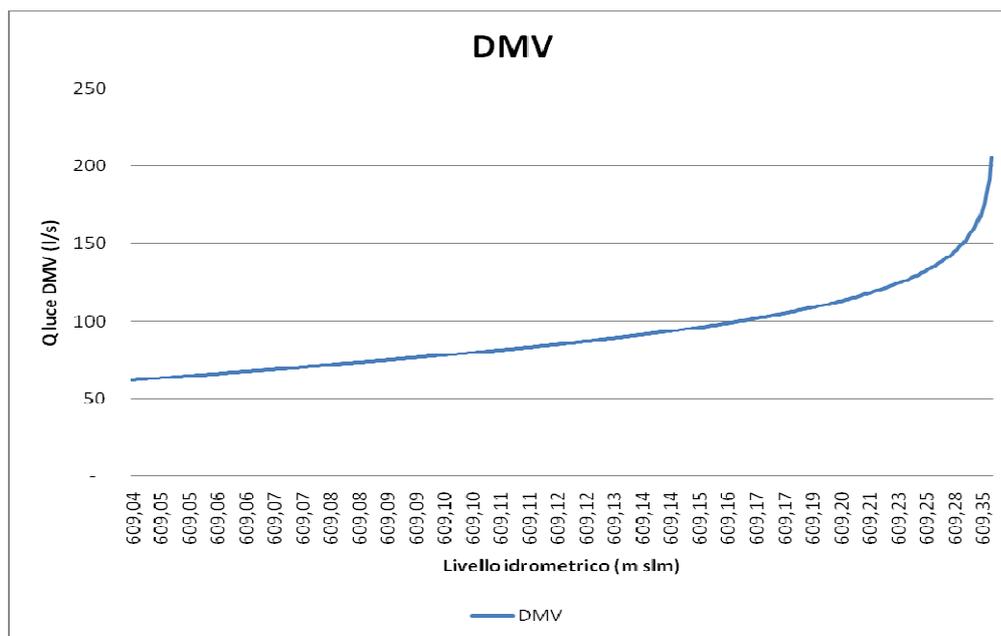
Inoltre recepisce già le future normative regionali in merito al DMV, come indicato dall'art. 38 delle *Norme di Attuazione* del PRTA che impone un rilascio di **66.24 l/s costanti** ($Q_{DMV} = K * T * P * M * Q_{MEDIA} = 0.1 * 1 * 1 * 1 * (60 \text{ l/s} * 11.04 \text{ kmq}) = 66.24 \text{ l/s}$), che si ricorda essere attualmente

adottato in via preliminare, ai fini dell'acquisizione del parere del Consiglio delle Autonomie locali, dalla Giunta della Regione Friuli Venezia Giulia con delibera n. 588 del 13 aprile 2012.

Le sorgenti di valle aumenteranno ulteriormente gli apporti subito a valle dell'opera di presa per circa ulteriori 25 l/s medi.

La tipologia di opera di presa adottata modula i rilasci in funzione della portata in arrivo dal corso d'acqua, così da mantenere le caratteristiche proprie di variabilità del regime idrologico del corso d'acqua.

Si riporta di seguito di seguito un grafico con indicato l'andamento della curva dei rilasci in funzione del battente che si crea sulla traversa di presa.



Il grafico che illustra l'andamento della portata rilasciata (pag. 25 della relazione tecnico-illustrativa) ha solo lo scopo di mostrare graficamente come il manufatto progettato consenta di modulare le portate rilasciate al corso d'acqua nel rispetto del comportamento naturale del corso d'acqua durante le varie stagioni.

9.3. MATERIALE DI SCAVO

Al netto dei reinterri la posa della condotta forzata comporterà l'estrazione di oltre 1.600 m³ di materiale roccioso. Di esso la documentazione di progetto non chiarisce né le modalità di smaltimento e/o stoccaggio né l'eventuale riutilizzo.

Si rileva una discordanza tra quanto riportato nel capitolo "scavi e reinterri" dell'elaborato SIA, non comprendendo da dove si conclude che comporterà l'estrazione di oltre 1.600 mc.

Per la posa della condotta forzata si prevede una movimentazione di 9.750 mc, di cui 8.700 riutilizzati per i reinterri. I rimanenti 1.050 mc saranno utilizzati per 300 mc nei reinterri e livellamenti dell'edificio centrale, mentre i restanti 750 mc saranno distribuiti lungo il tracciato al fine di colmare eventuali dossi o riprofilatura di scarpate.

9.4. RELAZIONE GEOLOGICA

Un tratto consistente del tracciato (circa 500 m) sarà posato in galleria realizzata tramite la tecnica del microtunneling. La documentazione di progetto manca della relazione geologica relativa alla posa di questo tratto di condotta e alla realizzazione della camera valvole.

La strada che collega Stavoli Boa con la località di presa (sorgenti Fontanuzas) è sottoposta al crollo diffuso e generalizzato di blocchi di piccola taglia che, da un lato possono mettere in pericolo l'esecuzione dei lavori di posa della condotta, dall'altro rivelano condizioni di instabilità diffuse del versante che meriterebbero un approfondimento,

A pag. 26 della relazione screening si parla del microtunneling e si puntualizza che si propone proprio quel metodo per evitare sbancamenti e conseguenti processi di "caduta massi"

TRACCIATO CONDOTTA

A - B *Microtunneling 0m - 500m*

il tracciato per circa 500m viene fatto passare attraverso un piccolo tunnel al riparo di tutte le problematiche che comporta uno scavo, se pur in roccia, ma molto degradata ed in un pendio molto acclive (50°-70°)

La realizzazione di un microtunnel eviterà dissesti al patrimonio boschivo ma soprattutto al versante molto acclive poiché i previsti sbancamenti per la posa in opera della condotta potrebbero innescare processi deformativi della roccia con conseguenti problematiche di continui scaricamenti e mantenimento di efficienza del tracciato

In fase di cantieramento, dove la operazioni di scavo saranno eseguite in superficie, verrà presa in considerazione, nei tratti più acclivi, la sicurezza nei confronti delle possibili "cadute massi", anche se la volumetria si presenta contenuta e dell'ordine del dm³

9.5. IN CONCLUSIONE

parere

la modalità di calcolo della portata derivabile, generica e artificiosa, non consente di definire con sufficiente accuratezza il deflusso minimo vitale per salvaguardare l'ecosistema acquatico nel tratto di torrente a valle dell'opera di presa

il valore incerto e contraddittorio del deflusso minimo vitale riportati nei documenti di progetto unito ad altre carenze progettuali inducono ad esprimere

la modalità di calcolo della portata derivabile, generica e artificiosa, non consente di definire con sufficiente accuratezza il deflusso minimo vitale per salvaguardare l'ecosistema acquatico nel tratto di torrente a valle dell'opera di presa

Il metodo di calcolo utilizzato è comune nella prassi idrologica e validato da molti studi, che hanno confermato come l'applicazione consenta di quantificare in modo rapido un valore attendibile delle portate medie giornaliere attese in una sezione qualunque dell'area indagata per lo sviluppo di eventuali piani di utilizzo della risorsa idrica.

Anche l'Autorità competente in materia di acqua, consapevole della ben nota mancanza di dati idrologici strutturati, prescrive che per i corsi d'acqua montani è sufficiente ricostruire l'andamento della curva di durata dei deflussi sulla base degli apporti pluviometrici sul bacino afferente, anche in analogia con bacini contigui.

Si può concludere che il modello adottato può essere ritenuto attendibile per le previsioni di progetto.

La norma regionale, in materia di deflusso minimo da garantire ai corsi d'acqua, prescrive un rilascio costante in funzione di una formula parametrica correlata al bacino sotteso, quindi completamente scollegata da tutte le valutazioni idrologiche fatte in progetto.

In merito al tratto sotteso, un gruppo friulano che pratica il canyoning ha riferito verbalmente la situazione ambientale a valle dell'opera di presa che, come già più volte riferito scorre in profonde forre, dove esistono alcune sorgenti anche di notevole portata ritenute perenni ed inaccessibili se non con la tecnica del canyoning; dai filmati che sono stati suggeriti e successivamente visionati in rete:

<http://www.youtube.com/watch?v=iEcmhjCwQXU>

<http://www.youtube.com/watch?v=4IMoUEQivW4>

<http://www.youtube.com/watch?v=tUBfO8pNAIU&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=wRXj8TDE83A>

Da filmati si evince chiaramente sia la natura dei luoghi, sia la notevole quantità d'acqua fluente dai numerosi catini naturali scavati in roccia, notevolmente superiore a quella transitante all'opera di presa dimostrando chiaramente la presenza di apporti laterali anche di notevole portata.

10. REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA - SERVIZIO GEOLOGICO

In relazione al progetto di cui all'oggetto si evidenzia che la documentazione trasmessa è priva della relazione geologica e della relativa cartografia.

Alla luce di tale carenza, pur avendo già effettuato un sopralluogo in loco, non è possibile esprimere alcuna considerazione in merito all'oggetto.

Per dimenticanza non si è allegata la relazione geologica già contenuta nel progetto preliminare.

Si allegano alle integrazioni richieste ulteriore approfondimento redatto con relazione geologica e geotecnica a firma del Geologo Dott.Lenarduzzi.

11. ALLEGATI

Di seguito si riportano i seguenti allegati:

- ALLEGATO 1_SIA
- ALLEGATO 1
- ALLEGATO 2
- ALLEGATO A
- SCHEDE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE IFF T.LEALE

SCHEDA DI VALUTAZIONE PER ALVEI CONFINATI

GENERALITA'

Data 01/04/2011 Operatori De Luise Giorgio
 Bacino TAGLIAMENTO Corso d'acqua T. LEALE
 Località AVASINIS Codice Segmento 1
 Codice Tratto 12 Lunghezza tratto (m) _____

CLASSIFICAZIONE INIZIALE

1. Inquadramento fisiografico

Unità fisiografica area pedemontana

2. Confinamento

Grado confinamento (%) 85 >90, 10-90 Indice confinamento 1.2 (1-1.5)

3. Morfologia alveo

Numero canali CS CS=canale singolo, CM=canali multipli o wandering

Confinato a canale singolo (CS):

Configurazione fondo R-RP R=Roccia, C=Colluviale, G=Gradinata, LP=Letto piano, RP=Rifle Pool, D=Dune
 A=Artificiale, NC= non classificabile (elevata profondità o forte alterazione)

Confinato a canali multipli o wandering (CM):

Indice intrecciamento _____ 1-1.5, >1.5 Indice anastomizzazione _____ 1-1.5, >1.5

Tipologia _____ W= Transizionale wandering, C= Canali intrecciati, A= Anastomizzato

Pendenza media fondo 3/5% Larghezza media alveo (m) 7

Sedimenti (dominanti) alveo G/M A=Argilla, L=Limo, S=Sabbia, G=Ghiaia, C=Ciottoli, M=Massi

4. Altri elementi per delimitazione tratto

Monte var. larghezza alveo, confinam. Valle artificializzazione

discontinuità pendenza, discontinuità idrologica (affluente, diga), artificializzazione, variazioni confinamento, variazioni larghezza alveo, granulometria sedimenti o configurazione fondo, altro (specificare), nessuno

Altri dati / informazioni eventualmente disponibili

Area drenaggio (sotesa alla chiusura del tratto) (km²) 10,90

Diametro sedimenti D₅₀ (mm) _____ Unità _____ F=Fondo, B=Barra (SU=superficiale, SO=sottrato)

Portate liquide _____ M=misurate, S=stimate, ND=non disponibili

Stazione idrometrica (se M) _____ Portata media annua (m³/s) _____ Q_{1,s} (m³/s) 495,84

Portate massime (indicare anno e Q quando noti) _____

FUNZIONALITA' GEOMORFOLOGICA

Continuità

		parz.	prog.	conf.
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso			
A	Assenza di alterazioni della continuità di sedimenti e materiale legnoso	0	0	
B	Lieve alterazione (ostacoli nel flusso ma non intercettazione)	3		
C	Forte alterazione (forte discontinuità di forme per intercettazione)	5	0	
F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua			
A	Pieno collegamento tra versanti e corridoio fluviale (>90% tratto)	0	0	
B	Collegamento per porzione significativa del tratto (33-90%)	3		
C	Collegamento per piccola porzione tratto (≤33%)	5	0	

parz.: punteggi parziali (cerchiare) prog.: punteggi progressivi
 conf.: livello di confidenza nella risposta, con A=Alto, M=Medio, B=Basso

livello confidenza M o B tra A e B
 livello confidenza M o B tra B e C

Morfologia

Configurazione morfologica

F6 Morfologia del fondo e pendenza della valle (si applica a confinati a canale singoli con pendenza >0,2%)			
A	Forme di fondo coerenti con la pendenza media della valle	0	0
B	Forme di fondo non coerenti con la pendenza media della valle	3	0
C	Completa alterazione delle forme di fondo	5	0

Non si applica nel caso di confinato con fondo in roccia, nonché nel caso di corso d'acqua profondo per il quale non è possibile osservare la configurazione del fondo

F7 Forme e processi tipici della configurazione morfologica (si applica a canali intrecciati o wandering)			
A	Assenza (<5%) di alterazioni della naturale eterogeneità di forme attesa per la tipologia fluviale	0	0
B	Alterazioni per porzione limitata del tratto (<33%)	3	3
C	Consistenti alterazioni per porzione significativa del tratto (>33%)	5	3

Configurazione sezione

F9 Variabilità della sezione			
A	Assenza o presenza localizzata (<5% tratto) di alterazioni naturali eterogeneità della sezione	0	0
B	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione limitata del tratto (<33%)	3	3
C	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione significativa del tratto (>33%)	5	6

Struttura e substrato a letto

F10 Struttura del substrato			
A	Naturale eterogeneità sedimenti e clogging poco significativo	0	0
B	Evidente riduzione eterogeneità sedimenti e/o clogging frequente	5	0
C	Completa alterazione del substrato per rivestimento del fondo (>33% tratto)	6	6

Non si applica nel caso di fondo in roccia o fondo scabro, nonché nel caso di corso d'acqua profondo per il quale non è possibile osservare il fondo

F11 Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni			
A	Presenza significativa di materiale legnoso	0	0
C	Presenza molto limitata o assenza di materiale legnoso	3	3

Non si applica al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con natura di assenza di vegetazione perfluviale

Vegetazione fascia perfluviale

F12 Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale			
A	Ampiezza di formazioni funzionali elevata	0	0
B	Ampiezza di formazioni funzionali intermedia	2	0
C	Ampiezza di formazioni funzionali limitata	3	9

F13 Estensione lineare delle formazioni funzionali presenti lungo le sponde			
A	Estensione lineare formazioni funzionali >90% lunghezza massima disponibile	0	0
B	Estensione lineare formazioni funzionali 33-90% lunghezza massima disponibile	3	0
C	Estensione lineare formazioni funzionali <33% lunghezza massima disponibile	5	9

ARTIFICIALITA'

Opere di alterazione della continuità longitudinale a monte

	par.	comp.	conf.
A1 Opere di alterazione delle portate liquide formative			
A	Alterazioni nulle o poco significative ($\leq 10\%$) delle portate formative e con $TR > 10$ anni	0	0
B	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate con $TR > 10$ anni	3	
C	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate formative ($TR < 10$ anni)	6	9

A2 Opere di alterazione delle portate solide

A	Assenza o presenza trascurabile di opere di alterazione del flusso di sedimenti	0	
B	Presenza di dighe (area sottesa 5-33%) e/o presenza non trascurabile di briglie	3	3
	Presenza di dighe (area sottesa 33-50%) e/o briglia di trattenuta all'estremità a monte del tratto	6	
C	Presenza di dighe con area sottesa $> 50\%$	9	12
	Presenza di una diga all'estremità a monte del tratto	12	

Opere di alterazione della continuità longitudinale nel tratto

A3 Opere di alterazione delle portate liquide (derivazioni, scolmatori, casse)			
A	Alterazioni nulle o poco significative ($\leq 10\%$) delle portate formative e con $TR > 10$ anni	0	0
B	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate con $TR > 10$ anni	3	
C	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate formative ($TR < 10$ anni)	6	12

A4 Opere di alterazione delle portate solide (briglie, casse in linea, diga a valle)

A	Assenza di qualsiasi tipo di opera di alterazione del flusso di sedimenti/legname	0	
B	Presenza briglie di consolidamento ≤ 1 ogni 200 m e/o briglie aperte	4	4
C	Presenza briglie di consolidamento > 1 ogni 200 m e/o briglie di trattenuta a corpo pieno oppure presenza di diga e/o invaso artificiale all'estremità a valle del tratto	6	
Nel caso la densità di opere traversali, incluse soglie e rampe (vedi A0), è > 1 ogni 100 m, aggiungere			12
			16

A5 Opere di attraversamento (ponti, guadi, tombinature)

A	Assenza di opere di attraversamento	0	
B	Presenza di alcune opere di attraversamento (≤ 1 ogni 1000 m in media nel tratto)	2	2
C	Presenza diffusa di opere di attraversamento (> 1 ogni 1000 m in media nel tratto)	3	
			18

Opere di alterazione della continuità laterale

A6 Difese di sponda (muri, scogliere, Ingegneria Naturalistica, pennelli)			
A	Assenza o solo difese localizzate ($\leq 5\%$ lunghezza totale delle sponde)	0	0
B	Presenza di difese per $\leq 33\%$ lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	3	
C	Presenza di difese per $> 33\%$ lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	6	
Nel caso di difese di sponda per quasi tutto il tratto ($> 80\%$), aggiungere			12
			18

Opere di alterazione della morfologia dell'alveo e/o del substrato

A9 Altre opere di consolidamento (soglie, rampe) e/o di alterazione del substrato (rivestimenti)			
A	Assenza soglie o rampe e rivestimenti assenti o localizzati ($\leq 5\%$ tratto)	0	0
B	Presenza soglie o rampe (≤ 1 ogni 200 m) e/o rivestimenti $\leq 25\%$ permeabili e/o $\leq 15\%$ impermeabili	3	
	Presenza soglie o rampe (> 1 ogni 200 m) e/o rivestimenti $\leq 50\%$ permeabili e/o $\leq 33\%$ impermeabili	6	
C	Presenza di rivestimenti $> 50\%$ permeabili e/o $> 33\%$ impermeabili	8	18
Nel caso la densità di opere traversali, incluse briglie (vedi A4), è > 1 ogni 100 m, aggiungere			12
Nel caso di rivestimenti del fondo (permeabili e/o impermeabili) per quasi tutto il tratto ($> 80\%$), aggiungere			12

Interventi di manutenzione e prelievo

A10 Rimozione di sedimenti			
A	Assenza di interventi di rimozione di sedimenti almeno negli ultimi 20 anni	0	0
B	Rimozione localizzata negli ultimi 20 anni	3	
C	Rimozione diffuse negli ultimi 20 anni	6	18

Non si applica nel caso di alveo con fondo in roccia

A11 Rimozione di materiale legnoso			
A	Assenza di interventi di rimozione di materiale legnoso almeno negli ultimi 20 anni	0	0
B	Rimozione parziale negli ultimi 20 anni	2	
C	Rimozione totale negli ultimi 20 anni	5	18

A12 Taglio della vegetazione in fascia perfluviatile			
A	Vegetazione perfluviatile sicuramente non soggetta ad interventi negli ultimi 20 anni	0	
B	Taglio selettivo nel tratto elo naso su $\leq 50\%$ del tratto negli ultimi 20 anni	2	2
C	Taglio naso su $> 50\%$ del tratto negli ultimi 20 anni	5	20

VARIAZIONI MORFOLOGICHE

V1 Variazioni della configurazione morfologica <i>(si applica solo nel caso di CG)</i>			pes	prog	conf
A	Assenza di variazioni rispetto ad anni '50 (alveo libero di modificarsi)	0			
B	Variazioni configurazione morfologica rispetto ad anni '50 oppure assenza di variazioni nel caso di alveo già artificializzato planimetricamente negli anni '50	3	3		23

V2 Variazioni di larghezza <i>(si applica solo nel caso di CG)</i>			pes	prog	conf
A	Variazioni nulle o limitate ($\leq 15\%$) rispetto ad anni '50 (alveo libero di modificarsi)	0	0		
B	Variazioni di larghezza $> 15\%$ rispetto ad anni '50 oppure variazioni nulle o limitate nel caso di alveo già artificializzato planimetricamente negli anni '50	3			23

V3 Variazioni altimetriche <i>(si applica solo nel caso di CG)</i>			pes	prog	conf
A	Variazioni della quota del fondo trascurabili (fino 0.5 m)	0	0		
B	Variazioni della quota del fondo limitate o moderate (≤ 3 m)				
C	Variazioni della quota del fondo intense (> 3 m)	8			23

Non si valuta nel caso di assoluta mancanza di dati, informazioni ed evidenze sul terreno

Scostamento totale:

$$Stot = 23$$

Scostamento massimo:

$$Smax = 119 - Sna = 96$$

dove Sna = somma dei punteggi massimi degli indicatori non applicati

Indice di Alterazione Morfologica:

$$IAM = Stot / Smax = 0.23$$

se $Stot < Smax$ si assume $IAM = 1$

Indice di Qualità Morfologica:

$$IQM = 1 - IAM = 0.77$$

Classe di qualità del tratto:

($0 \leq IQM < 0.3$: Pessimo; $0.3 \leq IQM < 0.5$: Scadente; $0.5 \leq IQM < 0.7$: Moderato; $0.7 \leq IQM < 0.85$: Buono; $0.85 \leq IQM < 1.0$: Eccellente)

SCHEMA DI VALUTAZIONE PER ALVEI CONFINATI

GENERALITA'

Data 02/04/2011 Operatori DE LUISE GIORGIO
 Bacino TAGLIAMENTO Corso d'acqua T. LEALE
 Località AVASINIS Codice Segmento 1
 Codice Tratto 12 Lunghezza tratto (m) _____

CLASSIFICAZIONE INIZIALE

1. Inquadramento fisiografico

Unità fisiografica PEDEMONTANA

2. Confinamento

Grado confinamento (%) 85 >90, 10-90 Indice confinamento 1.2 (1-1.5)

3. Morfologia alveo

Numero canali CS CS=canale singolo, CM=canali multipli o *wandering*

Confinato a canale singolo (CS):

Configurazione fondo R-RP R=Roccia, C=Colluviale, G=Gradinata, LP=Letto piano, RP=Riffle Pool, D=Dune

A=Artificiale, NC= non classificabile (elevata profondità o forte alterazione)

Confinato a canali multipli o *wandering* (CM):

Indice intrecciamento _____ 1-1.5, >1.5 Indice anastomizzazione _____ 1-1.5, >1.5

Tipologia _____ W= Transizionale *wandering*, Cl= Canali intrecciati, A= Anastomizzato

Pendenza media fondo 3/5% Larghezza media alveo (m) 7

Sedimenti (dominanti) alveo G-MA Argilla, L=Limo, S=Sabbia, G=Ghiaia, C=Ciottoli, M=Massi

4. Altri elementi per delimitazione tratto

Monte DIGA, VARIAZIONI LARGHEZZA A Valle ARTIFICIALIZZAZIONE

discontinuità pendenza, discontinuità idrologica (affluente, diga), artificializzazione, variazioni confinamento, variazioni larghezza alveo, granulometria sedimenti o configurazione fondo, altro (specificare), nessuno

Altri dati / informazioni eventualmente disponibili

Area drenaggio (sottesa alla chiusura del tratto) (km²) 10.9

Diametro sedimenti D₅₀ (mm) _____ Unità _____ F=Fondo, B=Barra (SU=superficiale, SO=sottostrato)

Portate liquide _____ M=misurate, S=stimate, ND=non disponibili

Stazione idrometrica (se M) _____ Portata media annua (m³/s) _____ Q_{1.5} (m³/s) 495.84

Portate massime (indicare anno e Q quando noti) _____

FUNZIONALITA' GEOMORFOLOGICA

Continuità

		parz.	prog.	conf.
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso			
A	Assenza di alterazioni della continuità di sedimenti e materiale legnoso	0		
B	Lieve alterazione (ostacoli nel flusso ma non intercettazione)	3		
C	Forte alterazione (forte discontinuità di forme per intercettazione)	5	0	

F3 Connessione tra versanti e corso d'acqua

F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua			
A	Pieno collegamento tra versanti e corridoio fluviale (>90% tratto)	0		
B	Collegamento per porzione significativa del tratto (33-90%)	3		
C	Collegamento per piccola porzione tratto (≤33%)	5	0	

parz.: punteggi parziali (cerchiare) prog.: punteggi progressivi
 conf. livello di confidenza nella risposta, con A=Alto, M=Medio, B=Basso

livello confidenza M o B tra A e B
 livello confidenza M o B tra B e C

Morfologia

Configurazione morfologica

F6 Morfologia del fondo e pendenza della valle (si applica a confinati a canale singolo con pendenza > 0,2%)		
A	Forme di fondo coerenti con la pendenza media della valle	0
B	Forme di fondo non coerenti con la pendenza media della valle	3
C	Completa alterazione delle forme di fondo	5

Non si applica nel caso di confinato con fondo in roccia, nonché nel caso di corso d'acqua profondo per il quale non è possibile osservare la configurazione del fondo

F7 Forme e processi tipici della configurazione morfologica (si applica a canali intrecciati o wandering)		
A	Assenza ($\leq 5\%$) di alterazioni della naturale eterogeneità di forme attese per la tipologia fluviale	0
B	Alterazioni per porzione limitata del tratto ($\leq 33\%$)	3
C	Consistenti alterazioni per porzione significativa del tratto ($> 33\%$)	5

Configurazione sezione

F9 Variabilità della sezione		
A	Assenza o presenza localizzata ($\leq 5\%$ tratto) di alterazioni naturale eterogeneità della sezione	0
B	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione limitata del tratto ($\leq 33\%$)	3
C	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione significativa del tratto ($> 33\%$)	5

Struttura e substrato alveo

F10 Struttura del substrato		
A	Naturale eterogeneità sedimenti e clogging poco significativo	0
B	Evidente riduzione eterogeneità sedimenti e/o clogging frequente	5
C	Completa alterazione del substrato per rivestimento del fondo ($> 33\%$ tratto)	6

Non si valuta nel caso di fondo in roccia o fondo sabbioso, nonché nel caso di corso d'acqua profondo per il quale non è possibile osservare il fondo

F11 Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni		
A	Presenza significativa di materiale legnoso	0
C	Presenza molto limitata o assenza di materiale legnoso	3

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

Vegetazione fascia perifluviale

F12 Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
A	Ampiezza di formazioni funzionali elevata	0
B	Ampiezza di formazioni funzionali intermedia	2
C	Ampiezza di formazioni funzionali limitata	3

F13 Estensione lineare delle formazioni funzionali presenti lungo le sponde		
A	Estensione lineare formazioni funzionali $> 90\%$ lunghezza massima disponibile	0
B	Estensione lineare formazioni funzionali $33-90\%$ lunghezza massima disponibile	3
C	Estensione lineare formazioni funzionali $\leq 33\%$ lunghezza massima disponibile	5

ARTIFICIALITA'

Opere di alterazione della continuità longitudinale a monte

		parz.	prog.	conf.
A1	Opere di alterazione delle portate liquide formative			
A	Alterazioni nulle o poco significative ($\leq 10\%$) delle portate formative e con $TR > 10$ anni	0		
B	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate con $TR > 10$ anni	3		
C	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate formative ($TR < 10$ anni)	6	6	

A2 Opere di alterazione delle portate solide

A	Assenza o presenza trascurabile di opere di alterazione del flusso di sedimenti	0		
B	Presenza di dighe (area sottesa 5-33%) e/o presenza non trascurabile di briglie	3		
	Presenza di dighe (area sottesa 33-50%) e/o briglia di trattenuta all'estremità a monte del tratto	6		
C	Presenza di dighe con area sottesa $> 50\%$	9		
	Presenza di una diga all'estremità a monte del tratto	12	9	

Opere di alterazione della continuità longitudinale nel tratto

A3 Opere di alterazione delle portate liquide (derivazioni, scolmatori, casse)

A	Alterazioni nulle o poco significative ($\leq 10\%$) delle portate formative e con $TR > 10$ anni	0		
B	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate con $TR > 10$ anni	3		
C	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate formative ($TR < 10$ anni)	6	9	

A4 Opere di alterazione delle portate solide (briglie, casse in linea, diga a valle)

A	Assenza di qualsiasi tipo di opera di alterazione del flusso di sedimento/legname	0		
B	Presenza briglie di consolidamento ≤ 1 ogni 200 m e/o briglie aperte	4		
C	Presenza briglie di consolidamento > 1 ogni 200 m e/o briglie di trattenuta a corpo pieno	6		
	oppure presenza di diga e/o vaso artificiale all'estremità a valle del tratto			13

Nel caso la densità di opere trasversali, incluse soglie e rampe (vedi A9), è > 1 ogni 100 m, aggiungere 12

A5 Opere di attraversamento (ponti, guadi, tombinate)

A	Assenza di opere di attraversamento	0		
B	Presenza di alcune opere di attraversamento (≤ 1 ogni 1000 m in media nel tratto)	2		
C	Presenza diffusa di opere di attraversamento (> 1 ogni 1000 m in media nel tratto)	3	15	

Opere di alterazione della continuità laterale

A6 Difese di sponda (muri, scogliere, Ingegneria Naturalistica, pennelli)

A	Assenza o solo difese localizzate ($\leq 5\%$ lunghezza totale delle sponde)	0		
B	Presenza di difese per $\leq 33\%$ lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	3		
C	Presenza di difese per $> 33\%$ lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	6	15	

Nel caso di difese di sponda per quasi tutto il tratto ($> 80\%$), aggiungere 12

Opere di alterazione della morfologia dell'alveo e/o del substrato

A9 Altre opere di consolidamento (soglie, rampe) e/o di alterazione del substrato (rivestimenti)

A	Assenza soglie o rampe e rivestimenti assenti o localizzati ($\leq 5\%$ tratto)	0		
B	Presenza soglie o rampe (≤ 1 ogni 200 m) e/o rivestimenti $\leq 25\%$ permeabili e/o $\leq 15\%$ imperm.	3		
C	Presenza soglie o rampe (> 1 ogni 200 m) e/o rivestimenti $\leq 50\%$ permeabili e/o $\leq 33\%$ imperm.	6		
	Presenza di rivestimenti $> 50\%$ permeabili e/o $> 33\%$ impermeabili	8	15	

Nel caso la densità di opere trasversali, incluse briglie (vedi A4), è > 1 ogni 100 m, aggiungere 12

Nel caso di rivestimenti del fondo (permeabili e/o impermeabili) per quasi tutto il tratto ($> 80\%$), aggiungere 12

Interventi di manutenzione e prelievo

A10 Rimozione di sedimenti			
A	Assenza di interventi di rimozione di sedimenti almeno negli ultimi 20 anni	0	
B	Rimozioni localizzate negli ultimi 20 anni	3	
C	Rimozioni diffuse negli ultimi 20 anni	6	15

Non si applica nel caso di alveo con fondo in roccia

A11 Rimozione di materiale legnoso			
A	Assenza di interventi di rimozione di materiale legnoso almeno negli ultimi 20 anni	0	
B	Rimozione parziale negli ultimi 20 anni	2	
C	Rimozione totale negli ultimi 20 anni	5	15

A12 Taglio della vegetazione in fascia perfluviale			
A	Vegetazione perfluviale sicuramente non soggetta ad interventi negli ultimi 20 anni	0	
B	Taglio selettivo nel tratto e/o raso su $\leq 50\%$ del tratto negli ultimi 20 anni	2	
C	Taglio raso su $> 50\%$ del tratto negli ultimi 20 anni	5	17

VARIAZIONI MORFOLOGICHE

V1 Variazioni della configurazione morfologica <small>(si applica solo nel caso di CG)</small>			
		parz.	prog. conf.
A	Assenza di variazioni rispetto ad anni '50 (alveo libero di modificarsi)	0	
B	Variazioni configurazione morfologica rispetto ad anni '50 oppure assenza di variazioni nel caso di alveo già artificializzato planimetricamente negli anni '50	3	20

V2 Variazioni di larghezza <small>(si applica solo nel caso di CG)</small>			
A	Variazioni nulle o limitate ($\leq 15\%$) rispetto ad anni '50 (alveo libero di modificarsi)	0	
B	Variazioni di larghezza $> 15\%$ rispetto ad anni '50 oppure variazioni nulle o limitate nel caso di alveo già artificializzato planimetricamente negli anni '50	3	20

V3 Variazioni altimetriche <small>(si applica solo nel caso di CG)</small>			
A	Variazioni della quota del fondo trascurabili (fino 0.5 m)	0	
B	Variazioni della quota del fondo limitate o moderate (≤ 3 m)	4	
C	Variazioni della quota del fondo intense (> 3 m)	8	20

Non si valuta nel caso di assoluta mancanza di dati, informazioni ed evidenze sul terreno

Scostamento totale:

Stot = 20

Scostamento massimo:

Smax = 119 - Sna = 99

dove Sna = somma dei punteggi massimi degli indicatori non applicati

Indice di Alterazione Morfologica:

IAM = Stot / Smax = 0.20

se Stot > Smax si assume IAM=1

Indice di Qualità Morfologica:

IQM = 1 - IAM = 0.8

Classe di qualità del tratto:

BUONO

($0 \leq IQM < 0.3$: Pessimo; $0.3 \leq IQM < 0.5$: Scadente; $0.5 \leq IQM < 0.7$: Moderato; $0.7 \leq IQM < 0.85$: Buono; $0.85 \leq IQM < 1.0$: Elevato)

SCHEMA RILEVAMENTO MICROHABITAT

Fiumi guadabili

FIUME t. LEALE	SITO STAZIONE 1
Data 01 04 20011	Operatore De Luise Giorgio

Fondo del fiume visibile sì no

Strumento surber retino altro:

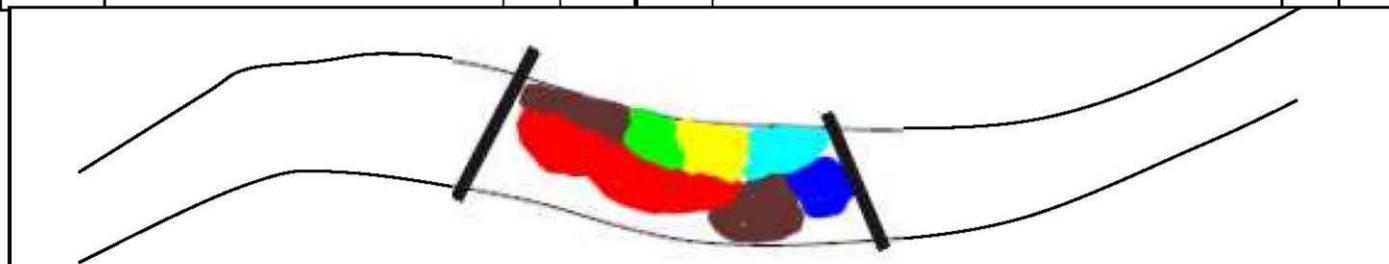
Area totale campionata 0.5 m² 1m²

Altri protocolli biologici Diatomee Macrofite Pesci

Indagini di supporto macrodescrittori Idromorfologia altro:

Parametri chimico-fisici²: O₂ pH T °C Conducibilità (μS/cm²)

cod		%	n° R	cod		%	n° R
IGR	Igropetrico strato d'acqua su roccia spesso ricoperta da muschi	20	2	AL	macro-micro alghe alghe verdi visibili macroscopicamente		
MGL	megalithal pietre e massi che superano i 40 cm (asse intermedio)	40	4	SO	macrofite sommerse inclusi muschi e Characeae		
MAC	macrolithal pietre comprese tra 20 e 40 cm	10	1	EM	macrofite emergenti (Thypha, Carex, Phragmites)		
MES	mesolithal pietre tra 6 e 20 cm	10	1	TP	parti vive di piante terrestri radici fluitanti di vegetazione riparia		
MIC	microlithal ciottoli tra 2 e 6 cm	10	1	XY	xylal (legno) legno morto, rami, radici		
GHI	ghiaia (tra 2 mm e 2 cm)	10	1	CP	CPOM depositi di materiale organico grossolano		
SAB	sabbia (tra 6μ e 2 mm)			FP	FPOM depositi di materiale organico fine		
ARG	argilla (minore di 6μ)			BA	film batterici, funghi e sapropel		
ART	artificiale						



² Le misure di pH e conducibilità possono essere eseguite in laboratorio.

SCHEDA RILEVAMENTO MICROHABITAT

Fiumi guadabili

FIUME t. LEALE	SITO STAZIONE 2
Data 01 04 20011	Operatore De Luise Giorgio

Fondo del fiume visibile sì no

Strumento surber retino altro:

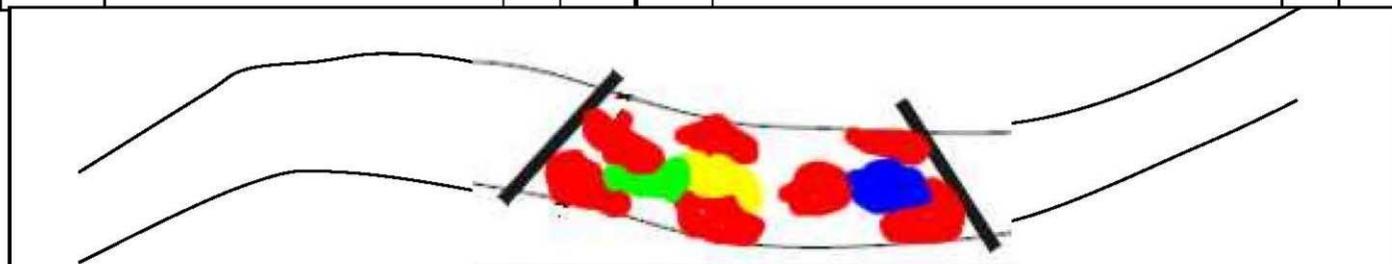
Area totale campionata 0.5 m² 1m²

Altri protocolli biologici Diatomee Macrofite Pesci

Indagini di supporto macrodescrittori Idromorfologia altro:

Parametri chimico-fisici²: O₂ pH T °C Conducibilità (μS/cm²)

cod		%	n° R	cod		%	n° R
IGR	Igropetrico strato d'acqua su roccia spesso ricoperta da muschi			AL	macro-micro alghe alghe verdi visibili macroscopicamente		
MCL	megalithal pietre e massi che superano i 40 cm (asse intermedio)	70	7	SO	macrofite sommerse inclusi muschi e Characeae		
MCL	macrolithal pietre comprese tra 20 e 40 cm	10	1	EM	macrofite emergenti (Thypha, Carex, Phragmites)		
MCS	mesolithal pietre tra 6 e 20 cm	10	1	TP	parti vive di piante terrestri radici fluitanti di vegetazione riparia		
MCS	microlithal ciottoli tra 2 e 6 cm	10	1	XY	xylal (legno) legno morto, rami, radici		
GHI	ghiaia (tra 2 mm e 2 cm)			CP	CPOM depositi di materiale organico grossolano		
SAB	sabbia (tra 6μ e 2 mm)			FP	FPOM depositi di materiale organico fine		
ARG	argilla (minore di 6μ)			BA	film batterici, funghi e sapropel		
ART	artificiale						



² Le misure di pH e conducibilità possono essere eseguite in laboratorio.

SCHEDA DI VALUTAZIONE PER ALVEI CONFINATI

GENERALITA'

Data 10/07/2012 Operatori DE LUISE GIORGIO
 Bacino TAGLIAMENTO Corso d'acqua T. LEALE
 Località AVASINIS Codice Segmento 1
 Codice Tratto 12 Lunghezza tratto (m) _____

CLASSIFICAZIONE INIZIALE

1. Inquadramento fisiografico

Unità fisiografica PEDEMONTANA

2. Confinamento

Grado confinamento (%) 85 >90, 10-90 Indice confinamento 1.2 (1-1.5)

3. Morfologia alveo

Numero canali CS CS=canale singolo, CM=canali multipli o *wandering*
 Confinato a canale singolo (CS):
 Configurazione fondo R-RP R=Roccia, C=Colluviale, G=Gradinata, LP=Letto piano, RP=Riffle Pool, D=Dune
 A= Artificiale, NC= non classificabile (elevata profondità o forte alterazione)

Confinato a canali multipli o *wandering* (CM):

Indice intrecciamento _____ 1-1.5, >1.5 Indice anastomizzazione _____ 1-1.5, >1.5
 Tipologia _____ W= Transizionale *wandering*, Cl= Canali intrecciati, A= Anastomizzato

Pendenza media fondo 3/5% Larghezza media alveo (m) 7

Sedimenti (dominanti) alveo G-MA Argilla, L=Limo, S=Sabbia, G=Ghiaia, C=Ciottoli, M=Massi

4. Altri elementi per delimitazione tratto

Monte DIGA, VARIAZIONI LARGHEZZA A Valle ARTIFICIALIZZAZIONE
 discontinuità pendenza, discontinuità idrologica (affluente, diga), artificializzazione, variazioni confinamento,
 variazioni larghezza alveo, granulometria sedimenti o configurazione fondo, altro (specificare), nessuno

Altri dati / informazioni eventualmente disponibili

Area drenaggio (sottesa alla chiusura del tratto) (km²) 10.9

Diametro sedimenti D₅₀ (mm) _____ Unità _____ F=Fondo, B=Barra (SU=superficiale, SO=sottostrato)

Portate liquide _____ M=misurate, S=stimate, ND=non disponibili

Stazione idrometrica (se M) _____ Portata media annua (m³/s) _____ Q_{1.5} (m³/s) 495.84

Portate massime (indicare anno e Q quando noti) _____

FUNZIONALITA' GEOMORFOLOGICA

Continuità

		parz.	prog.	conf.
F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso			
A	Assenza di alterazioni della continuità di sedimenti e materiale legnoso	0		
B	Lieve alterazione (ostacoli nel flusso ma non intercettazione)	3		
C	Forte alterazione (forte discontinuità di forme per intercettazione)	5	0	

F3 Connessione tra versanti e corso d'acqua

A	Pieno collegamento tra versanti e corridoio fluviale (>90% tratto)	0		
B	Collegamento per porzione significativa del tratto (33-90%)	3		
C	Collegamento per piccola porzione tratto (≤33%)	5	0	

parz.: punteggi parziali (cerchiare) prog.: punteggi progressivi
 conf. livello di confidenza nella risposta, con A=Alto, M=Medio, B=Basso

livello confidenza M o B tra A e B
 livello confidenza M o B tra B e C

Morfologia

Configurazione morfologica

F6 Morfologia del fondo e pendenza della valle (si applica a confinati a canale singolo con pendenza > 0,2%)		
A	Forme di fondo coerenti con la pendenza media della valle	0
B	Forme di fondo non coerenti con la pendenza media della valle	3
C	Completa alterazione delle forme di fondo	5

Non si applica nel caso di confinato con fondo in roccia, nonché nel caso di corso d'acqua profondo per il quale non è possibile osservare la configurazione del fondo

F7 Forme e processi tipici della configurazione morfologica (si applica a canali intrecciati o wandering)		
A	Assenza ($\leq 5\%$) di alterazioni della naturale eterogeneità di forme attese per la tipologia fluviale	0
B	Alterazioni per porzione limitata del tratto ($\leq 33\%$)	3
C	Consistenti alterazioni per porzione significativa del tratto ($> 33\%$)	5

Configurazione sezione

F9 Variabilità della sezione		
A	Assenza o presenza localizzata ($\leq 5\%$ tratto) di alterazioni naturale eterogeneità della sezione	0
B	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione limitata del tratto ($\leq 33\%$)	3
C	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione significativa del tratto ($> 33\%$)	5

Struttura e substrato alveo

F10 Struttura del substrato		
A	Naturale eterogeneità sedimenti e clogging poco significativo	0
B	Evidente riduzione eterogeneità sedimenti e/o clogging frequente	5
C	Completa alterazione del substrato per rivestimento del fondo ($> 33\%$ tratto)	6

Non si valuta nel caso di fondo in roccia o fondo sabbioso, nonché nel caso di corso d'acqua profondo per il quale non è possibile osservare il fondo

F11 Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni		
A	Presenza significativa di materiale legnoso	0
C	Presenza molto limitata o assenza di materiale legnoso	3

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

Vegetazione fascia perifluviale

F12 Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
A	Ampiezza di formazioni funzionali elevata	0
B	Ampiezza di formazioni funzionali intermedia	2
C	Ampiezza di formazioni funzionali limitata	3

F13 Estensione lineare delle formazioni funzionali presenti lungo le sponde		
A	Estensione lineare formazioni funzionali $> 90\%$ lunghezza massima disponibile	0
B	Estensione lineare formazioni funzionali $33-90\%$ lunghezza massima disponibile	3
C	Estensione lineare formazioni funzionali $\leq 33\%$ lunghezza massima disponibile	5

ARTIFICIALITA'

Opere di alterazione della continuità longitudinale a monte

		parz.	prog.	conf.
A1	Opere di alterazione delle portate liquide formative			
A	Alterazioni nulle o poco significative ($\leq 10\%$) delle portate formative e con $TR > 10$ anni	0		
B	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate con $TR > 10$ anni	3		
C	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate formative ($TR < 10$ anni)	6	6	

A2 Opere di alterazione delle portate solide

A	Assenza o presenza trascurabile di opere di alterazione del flusso di sedimenti	0		
B	Presenza di dighe (area sottesa 5-33%) e/o presenza non trascurabile di briglie	3		
	Presenza di dighe (area sottesa 33-50%) e/o briglia di trattenuta all'estremità a monte del tratto	6		
C	Presenza di dighe con area sottesa $> 50\%$	9		
	Presenza di una diga all'estremità a monte del tratto	12	9	

Opere di alterazione della continuità longitudinale nel tratto

A3 Opere di alterazione delle portate liquide (derivazioni, scolmatori, casse)

A	Alterazioni nulle o poco significative ($\leq 10\%$) delle portate formative e con $TR > 10$ anni	0		
B	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate con $TR > 10$ anni	3		
C	Alterazioni significative ($> 10\%$) delle portate formative ($TR < 10$ anni)	6	9	

A4 Opere di alterazione delle portate solide (briglie, casse in linea, diga a valle)

A	Assenza di qualsiasi tipo di opera di alterazione del flusso di sedimento/legname	0		
B	Presenza briglie di consolidamento ≤ 1 ogni 200 m e/o briglie aperte	4		
C	Presenza briglie di consolidamento > 1 ogni 200 m e/o briglie di trattenuta a corpo pieno	6		
	oppure presenza di diga e/o vaso artificiale all'estremità a valle del tratto			13

Nel caso la densità di opere trasversali, incluse soglie e rampe (vedi A9), è > 1 ogni 100 m, aggiungere 12

A5 Opere di attraversamento (ponti, guadi, tombinature)

A	Assenza di opere di attraversamento	0		
B	Presenza di alcune opere di attraversamento (≤ 1 ogni 1000 m in media nel tratto)	2		
C	Presenza diffusa di opere di attraversamento (> 1 ogni 1000 m in media nel tratto)	3	15	

Opere di alterazione della continuità laterale

A6 Difese di sponda (muri, scogliere, Ingegneria Naturalistica, pennelli)

A	Assenza o solo difese localizzate ($\leq 5\%$ lunghezza totale delle sponde)	0		
B	Presenza di difese per $\leq 33\%$ lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	3		
C	Presenza di difese per $> 33\%$ lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	6	15	

Nel caso di difese di sponda per quasi tutto il tratto ($> 80\%$), aggiungere 12

Opere di alterazione della morfologia dell'alveo e/o del substrato

A9 Altre opere di consolidamento (soglie, rampe) e/o di alterazione del substrato (rivestimenti)

A	Assenza soglie o rampe e rivestimenti assenti o localizzati ($\leq 5\%$ tratto)	0		
B	Presenza soglie o rampe (≤ 1 ogni 200 m) e/o rivestimenti $\leq 25\%$ permeabili e/o $\leq 15\%$ imperm.	3		
C	Presenza soglie o rampe (> 1 ogni 200 m) e/o rivestimenti $\leq 50\%$ permeabili e/o $\leq 33\%$ imperm.	6		
	Presenza di rivestimenti $> 50\%$ permeabili e/o $> 33\%$ impermeabili	8	15	

Nel caso la densità di opere trasversali, incluse briglie (vedi A4), è > 1 ogni 100 m, aggiungere 12

Nel caso di rivestimenti del fondo (permeabili e/o impermeabili) per quasi tutto il tratto ($> 80\%$), aggiungere 12

Interventi di manutenzione e prelievo

A10 Rimozione di sedimenti			
A	Assenza di interventi di rimozione di sedimenti almeno negli ultimi 20 anni	0	
B	Rimozioni localizzate negli ultimi 20 anni	3	
C	Rimozioni diffuse negli ultimi 20 anni	6	15

Non si applica nel caso di alveo con fondo in roccia

A11 Rimozione di materiale legnoso			
A	Assenza di interventi di rimozione di materiale legnoso almeno negli ultimi 20 anni	0	
B	Rimozione parziale negli ultimi 20 anni	2	
C	Rimozione totale negli ultimi 20 anni	5	15

A12 Taglio della vegetazione in fascia perfluviale			
A	Vegetazione perfluviale sicuramente non soggetta ad interventi negli ultimi 20 anni	0	
B	Taglio selettivo nel tratto e/o raso su $\leq 50\%$ del tratto negli ultimi 20 anni	2	
C	Taglio raso su $> 50\%$ del tratto negli ultimi 20 anni	5	17

VARIAZIONI MORFOLOGICHE

V1 Variazioni della configurazione morfologica <small>(si applica solo nel caso di CG)</small>			
		parz.	prog. conf.
A	Assenza di variazioni rispetto ad anni '50 (alveo libero di modificarsi)	0	
B	Variazioni configurazione morfologica rispetto ad anni '50 oppure assenza di variazioni nel caso di alveo già artificializzato planimetricamente negli anni '50	3	20

V2 Variazioni di larghezza <small>(si applica solo nel caso di CG)</small>			
A	Variazioni nulle o limitate ($\leq 15\%$) rispetto ad anni '50 (alveo libero di modificarsi)	0	
B	Variazioni di larghezza $> 15\%$ rispetto ad anni '50 oppure variazioni nulle o limitate nel caso di alveo già artificializzato planimetricamente negli anni '50	3	20

V3 Variazioni altimetriche <small>(si applica solo nel caso di CG)</small>			
A	Variazioni della quota del fondo trascurabili (fino 0.5 m)	0	
B	Variazioni della quota del fondo limitate o moderate (≤ 3 m)	4	
C	Variazioni della quota del fondo intense (> 3 m)	8	20

Non si valuta nel caso di assoluta mancanza di dati, informazioni ed evidenze sul terreno

Scostamento totale:

Stot = 20

Scostamento massimo:

Smax = 119 - Sna = 99

dove Sna = somma dei punteggi massimi degli indicatori non applicati

Indice di Alterazione Morfologica:

IAM = Stot / Smax = 0.20

se Stot > Smax si assume IAM = 1

Indice di Qualità Morfologica:

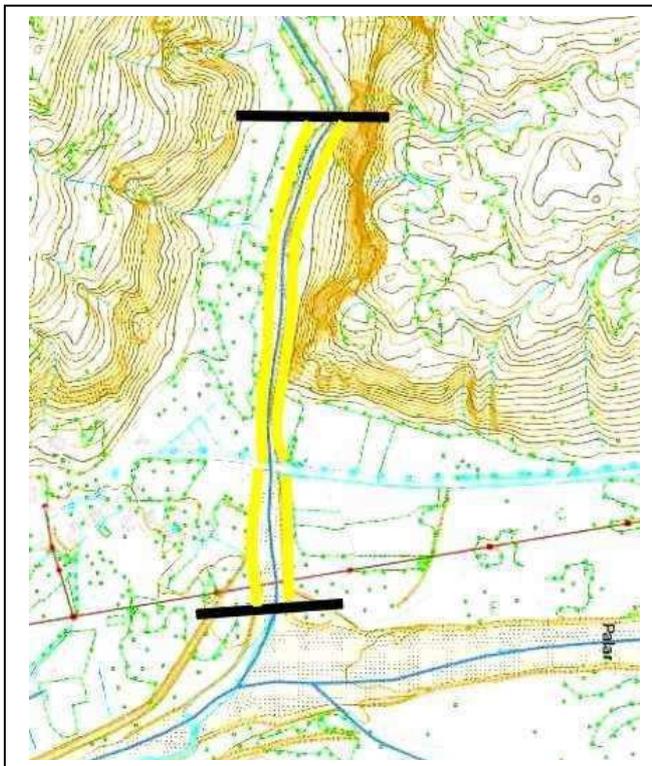
IQM = 1 - IAM = 0.8

Classe di qualità del tratto:

BUONO

($0 \leq IQM < 0.3$: Pessimo; $0.3 \leq IQM < 0.5$: Scadente; $0.5 \leq IQM < 0.7$: Moderato; $0.7 \leq IQM < 0.85$: Buono; $0.85 \leq IQM < 1.0$: Elevato)

d) Alveo di sedimenti sabbiosi privo di alghe, o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme			
8) Erosione			
a) Poco evidente e non rilevante	20		20
b) Solamente nelle curve e/o nelle strettoie	15		15
c) Frequente con scavo delle rive e delle radici	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1
9) Sezione trasversale			
a) Naturale		15	
b) Naturale con lievi interventi artificiali		10	
c) Artificiale con qualche elemento naturale		5	
d) Artificiale		1	
10) Struttura del fondo dell'alveo			
a) Diversificato e stabile		25	
b) A tratti mobile		15	
c) Facilmente mobile		5	
d) Artificiale o cementato		1	
11) Raschi, pozze o meandri			
a) Ben distinti, ricorrenti		25	
b) Presenti a distanze diverse e con successione irregolare		20	
c) Lunghe pozze che separano corti raschi o viceversa, pochi meandri		5	
d) Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato		1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento			
a) Periphyton rilevabile solo al tatto e scarsa copertura di macrofite		15	
b) Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofita limitata		10	
c) Periphyton discreto, o scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite		5	
d) Periphyton spesso, o discreto con elevata copertura di macrofite		1	
12 bis) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso laminare			
a) Periphyton poco sviluppato e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) Periphyton discreto con scarsa copertura di macrofite tolleranti, o scarsamente sviluppato con limitata copertura di macrofite tolleranti		10	
c) Periphyton discreto o poco sviluppato con significativa copertura di macrofite tolleranti		5	
d) Periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	
13) Detrito			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	
14) Comunità macrobentonica			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata; di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento		1	
Punteggio totale	135		135
Livello di funzionalità	3		3



Giudizio: MEDIOCRE

VALORE DI L.F.F.	LIVELLO DI FUNZIONALITÀ	GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ	COLORE
261 - 300	I	ottimo	Blu
251 - 260	I-II	ottimo-buono	verde
201-250	II	buono	giallo
181 - 200	II-III	buono-mediocre	arancio
121 - 180	III	mediocre	rosso
101 - 120	III-IV	mediocre-scadente	
61 - 100	IV	scadente	
51 - 60	IV-V	scadente-pessimo	
14 - 50	V	pessimo	

Tab. 5.1 Livelli di funzionalità e relativo giudizio e colore di riferimenti.

Note: LIVELLO FUNZIONALITA' III

d) Alveo di sedimenti sabbiosi privo di alghe, o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme			
8) Erosione			
a) Poco evidente e non rilevante	20		20
b) Solamente nelle curve e/o nelle strettoie	15		15
c) Frequente con scavo delle rive e delle radici	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1
9) Sezione trasversale			
a) Naturale		15	
b) Naturale con lievi interventi artificiali		10	
c) Artificiale con qualche elemento naturale		5	
d) Artificiale		1	
10) Struttura del fondo dell'alveo			
a) Diversificato e stabile		25	
b) A tratti mobile		15	
c) Facilmente mobile		5	
d) Artificiale o cementato		1	
11) Raschi, pozze o meandri			
a) Ben distinti, ricorrenti		25	
b) Presenti a distanze diverse e con successione irregolare		20	
c) Lunghe pozze che separano corti raschi o viceversa, pochi meandri		5	
d) Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato		1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento			
a) Periphyton rilevabile solo al tatto e scarsa copertura di macrofite		15	
b) Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofita limitata		10	
c) Periphyton discreto, o scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite		5	
d) Periphyton spesso, o discreto con elevata copertura di macrofite		1	
12 bis) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso laminare			
a) Periphyton poco sviluppato e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) Periphyton discreto con scarsa copertura di macrofite tolleranti, o scarsamente sviluppato con limitata copertura di macrofite tolleranti		10	
c) Periphyton discreto o poco sviluppato con significativa copertura di macrofite tolleranti		5	
d) Periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	
13) Detrito			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	
14) Comunità macrobentonica			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata; di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento		1	
Punteggio totale	206		176
Livello di funzionalità	2		2/3



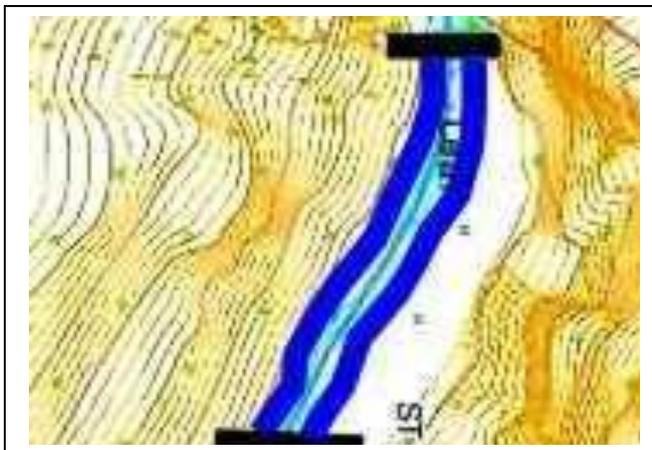
Giudizio: **BUONO - MEDIOCRE**

VALORE DI LEEF.	LIVELLO DI FUNZIONALITÀ	GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ	COLORE
261 - 300	I	ottimo	Blu
251 - 260	I-II	ottimo-buono	verde
201-250	II	buono	giallo
181 - 200	II-III	buono-mediocre	giallo
121 - 180	III	mediocre	giallo
101 - 120	III-IV	mediocre-scadente	arancio
61 - 100	IV	scadente	arancio
51 - 60	IV-V	scadente-pessimo	rosso
14 - 50	V	pessimo	rosso

Tab. 5.1 Livelli di funzionalità e relativo giudizio e colore di riferimenti.

Note: LIVELLO FUNZIONALITA' **II – II/III**

d) Alveo di sedimenti sabbiosi privo di alghe, o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme			
8) Erosione			
a) Poco evidente e non rilevante	20		20
b) Solamente nelle curve e/o nelle strettoie	15		15
c) Frequente con scavo delle rive e delle radici	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1
9) Sezione trasversale			
a) Naturale		15	
b) Naturale con lievi interventi artificiali		10	
c) Artificiale con qualche elemento naturale		5	
d) Artificiale		1	
10) Struttura del fondo dell'alveo			
a) Diversificato e stabile		25	
b) A tratti mobile		15	
c) Facilmente mobile		5	
d) Artificiale o cementato		1	
11) Raschi, pozze o meandri			
a) Ben distinti, ricorrenti		25	
b) Presenti a distanze diverse e con successione irregolare		20	
c) Lunghe pozze che separano corti raschi o viceversa, pochi meandri		5	
d) Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato		1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento			
a) Periphyton rilevabile solo al tatto e scarsa copertura di macrofite		15	
b) Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofita limitata		10	
c) Periphyton discreto, o scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite		5	
d) Periphyton spesso, o discreto con elevata copertura di macrofite		1	
12 bis) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso laminare			
a) Periphyton poco sviluppato e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) Periphyton discreto con scarsa copertura di macrofite tolleranti, o scarsamente sviluppato con limitata copertura di macrofite tolleranti		10	
c) Periphyton discreto o poco sviluppato con significativa copertura di macrofite tolleranti		5	
d) Periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	
13) Detrito			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	
14) Comunità macrobentonica			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata; di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento		1	
Punteggio totale	305		280
Livello di funzionalità	2		2/3



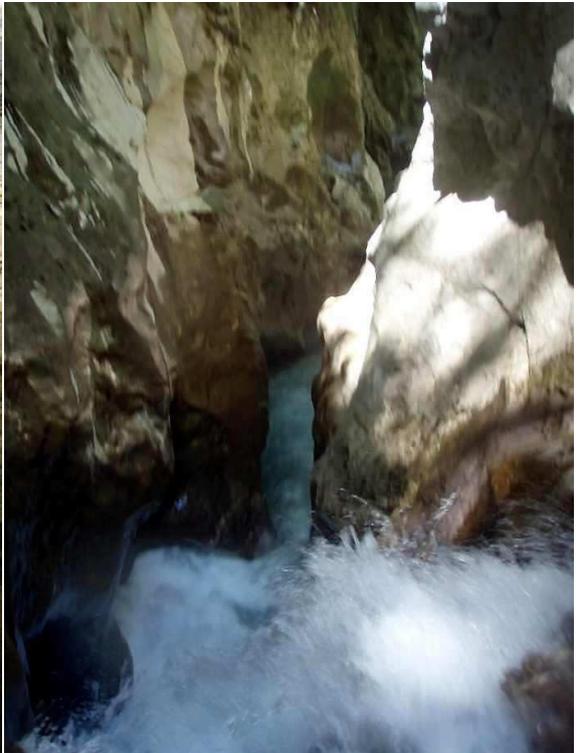
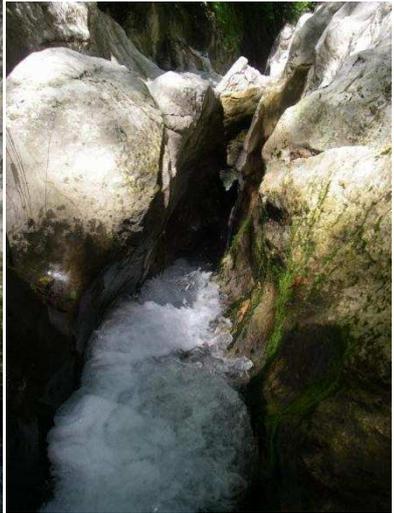
Giudizio: **BUONO**

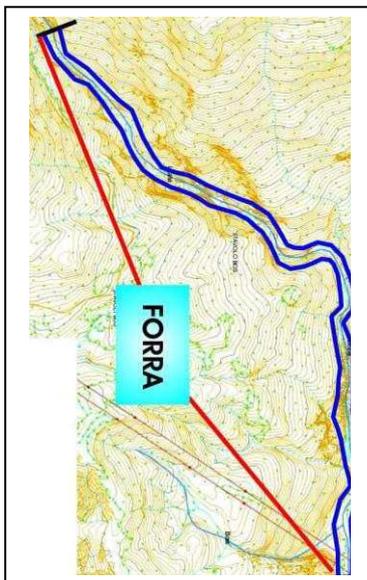
VALORE DI L.F.F.	LIVELLO DI FUNZIONALITÀ	GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ	COLORE
261 - 300	I	ottimo	Blu
251 - 260	I-II	ottimo-buono	Verde
201-250	II	buono	Giallo
181 - 200	II-III	buono-mediocre	Arancio
121 - 180	III	mediocre	Rosso
101 - 120	III-IV	mediocre-scadente	Verde
61 - 100	IV	scadente	Arancio
51 - 60	IV-V	scadente-pessimo	Rosso
14 - 50	V	pessimo	Verde

Tab. 5.1 Livelli di funzionalità e relativo giudizio e colore di riferimenti.

Note: **LIVELLO FUNZIONALITA' I**

d) Alveo di sedimenti sabbiosi privo di alghe, o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme			
8) Erosione			
a) Poco evidente e non rilevante	20		20
b) Solamente nelle curve e/o nelle strettoie	15		15
c) Frequente con scavo delle rive e delle radici	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1
9) Sezione trasversale			
a) Naturale		15	
b) Naturale con lievi interventi artificiali		10	
c) Artificiale con qualche elemento naturale		5	
d) Artificiale		1	
10) Struttura del fondo dell'alveo			
a) Diversificato e stabile		25	
b) A tratti mobile		15	
c) Facilmente mobile		5	
d) Artificiale o cementato		1	
11) Raschi, pozze o meandri			
a) Ben distinti, ricorrenti		25	
b) Presenti a distanze diverse e con successione irregolare		20	
c) Lunghe pozze che separano corti raschi o viceversa, pochi meandri		5	
d) Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato		1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento			
a) Periphyton rilevabile solo al tatto e scarsa copertura di macrofite		15	
b) Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofita limitata		10	
c) Periphyton discreto, o scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite		5	
d) Periphyton spesso, o discreto con elevata copertura di macrofite		1	
12 bis) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso laminare			
a) Periphyton poco sviluppato e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) Periphyton discreto con scarsa copertura di macrofite tolleranti, o scarsamente sviluppato con limitata copertura di macrofite tolleranti		10	
c) Periphyton discreto o poco sviluppato con significativa copertura di macrofite tolleranti		5	
d) Periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	
13) Detrito			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	
14) Comunità macrobentonica			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata; di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento		1	
Punteggio totale	340		340
Livello di funzionalità	I		I





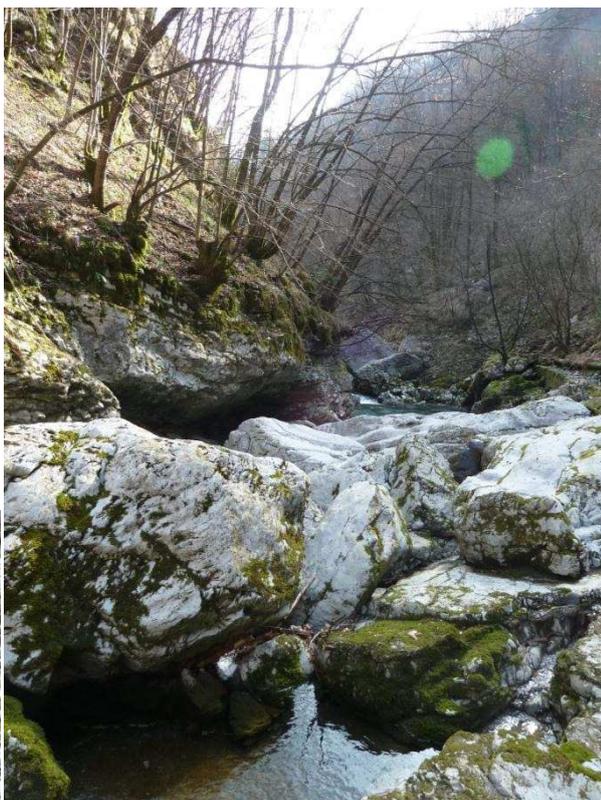
Giudizio: **OTTIMO**

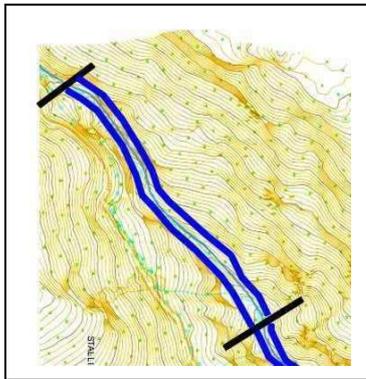
VALORE DI L.F.F.	LIVELLO DI FUNZIONALITÀ	GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ	COLORE
261 - 300	I	ottimo	Blu
251 - 260	I-II	ottimo-buono	verde
201-250	II	buono	
181 - 200	II-III	buono-mediocre	giallo
121 - 180	III	mediocre	
101 - 120	III-IV	mediocre-scadente	arancio
61 - 100	IV	scadente	
51 - 60	IV-V	scadente-pessimo	rosso
14 - 50	V	pessimo	

Tab. 5.1 Livelli di funzionalità e relativo giudizio e colore di riferimenti.

Note: LIVELLO FUNZIONALITA' I

d) Alveo di sedimenti sabbiosi privo di alghe, o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme			
8) Erosione			
a) Poco evidente e non rilevante	20		20
b) Solamente nelle curve e/o nelle strettoie	15		15
c) Frequente con scavo delle rive e delle radici	5		5
d) Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		1
9) Sezione trasversale			
a) Naturale		15	
b) Naturale con lievi interventi artificiali		10	
c) Artificiale con qualche elemento naturale		5	
d) Artificiale		1	
10) Struttura del fondo dell'alveo			
a) Diversificato e stabile		25	
b) A tratti mobile		15	
c) Facilmente mobile		5	
d) Artificiale o cementato		1	
11) Raschi, pozze o meandri			
a) Ben distinti, ricorrenti		25	
b) Presenti a distanze diverse e con successione irregolare		20	
c) Lunghe pozze che separano corti raschi o viceversa, pochi meandri		5	
d) Meandri, raschi e pozze assenti, percorso raddrizzato		1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso turbolento			
a) Periphyton rilevabile solo al tatto e scarsa copertura di macrofite		15	
b) Periphyton scarsamente sviluppato e copertura macrofita limitata		10	
c) Periphyton discreto, o scarsamente sviluppato con elevata copertura di macrofite		5	
d) Periphyton spesso, o discreto con elevata copertura di macrofite		1	
12 bis) Componente vegetale in alveo bagnato in acque a flusso laminare			
a) Periphyton poco sviluppato e scarsa copertura di macrofite tolleranti		15	
b) Periphyton discreto con scarsa copertura di macrofite tolleranti, o scarsamente sviluppato con limitata copertura di macrofite tolleranti		10	
c) Periphyton discreto o poco sviluppato con significativa copertura di macrofite tolleranti		5	
d) Periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1	
13) Detrito			
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi		15	
b) Frammenti vegetali fibrosi e polposi		10	
c) Frammenti polposi		5	
d) Detrito anaerobico		1	
14) Comunità macrobentonica			
a) Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale		20	
b) Sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso		10	
c) Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento		5	
d) Assenza di una comunità strutturata; di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento		1	
Punteggio totale	340		335
Livello di funzionalità	I		I





Giudizio: **OTTIMO**

VALORE DI L.F.F.	LIVELLO DI FUNZIONALITÀ	GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ	COLORE
261 - 300	I	ottimo	Blu
251 - 260	I-II	ottimo-buono	Verde
201-250	II	buono	Verde
181 - 200	II-III	buono-mediocre	Giallo
121 - 180	III	mediocre	Giallo
101 - 120	III-IV	mediocre-scadente	Arancio
61 - 100	IV	scadente	Arancio
51 - 60	IV-V	scadente-pessimo	Rosso
14 - 50	V	pessimo	Rosso

Tab. 5.1 Livelli di funzionalità e relativo giudizio e colore di riferimenti.

Note: LIVELLO FUNZIONALITA' I



The image shows a topographic map of a mountainous region with contour lines. A river, the torrente LEALE, is highlighted with a thick blue line. The river is divided into five numbered sections (1-5) by vertical black lines. Section 1 is highlighted in yellow, section 2 in green, and sections 3, 4, and 5 in blue. A cyan box with a black border is centered over the map, containing the text 'torrente LEALE I.F.F.' in blue. The map also shows several locations: STAVOLO BOS, STAVOLI BOS, STALLI CHIAN DA FORCHIA, and ST. LO. DA RETA. The river flows from the upper right towards the lower left.

torrente LEALE
I.F.F.