

Committente:

PRO.TE.O. S.r.l.

Sede legale: Via Uberti, 14 - 47023 Cesena (FC)

Sede operativa: Via Dell'Arrigoni, 60 - 47023 Cesena (FC)

Tel. 0547/419911 - Fax 0547/41993 - c.f. e P. IVA 03527460400

Email: info@romagnaenergia.it

Progetto:

Derivazione di acqua dal fiume Tevere nei Comuni di Graffignano (Loc. Ischiarello), Bomarzo (Loc. Santa Lucia), Bassano In Teverina (Loc. Pietra Amara) e Orte, per uso idroelettrico.

Elaborato:

RELAZIONE TECNICO AMBIENTALE IMPIANTO DI ORTE

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPROV.	PROG. N.	2020.11
0	NOVEMBRE 2020	EMISSIONE		ELABORATO	CODICE N. TAVOLA REL 002
1				SCALA:	SOSTITUISCE ELABORATO
2				-	000 000
3				PREL.	DEF. ESEC.

STUDIO DI INGEGNERIA

Dott. Ing. Aquilino TATANGELO, Viale San Francesco, 15 - 67052 Balsorano (AQ)
SPECIALIZZAZIONE IDRAULICA E SISTEMAZIONE DEL SUOLO E DEL TERRITORIO

Ing. Aquilino Tatangelo



RELAZIONE TECNICO AMBIENTALE

La presente relazione tecnico ambientale vuole dimostrare la non sostanziale variazione delle condizioni ambientali di riferimento sussistenti al tempo in cui sono state svolte le valutazioni propedeutiche all'emanazione del Decreto di Compatibilità Ambientale D.M. n° 203 del 06/10/2015.

Da una ricognizione sull'assetto vincolistico vigente si riscontra la Variante al Piano Territoriale Paesistico Regionale.

Con la DGR n. 49 del 13 febbraio 2020 la Giunta Regionale ha Adottato la variante di integrazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), ai sensi dell'articolo 23 della L.R. n. 24 del 6 luglio 1998 ed in ottemperanza degli artt. 135, 143 e 156 del D.Lgs. n. 42/2004, inerente alla rettifica e all'ampliamento dei beni paesaggistici di cui all'articolo 134, comma 1, lettere a), b) e c), del medesimo D.Lgs. n. 42/2004, contenuti negli elaborati del PTPR approvato con DCR n. 5 del 2 agosto 2019.20 la Giunta Regionale ha Adottato la variante di integrazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), ai sensi dell'articolo 23 della L.R. n. 24 del 6 luglio 1998 ed in ottemperanza degli artt. 135, 143 e 156 del D.Lgs. n. 42/2004, inerente alla rettifica e all'ampliamento dei beni paesaggistici di cui all'articolo 134, comma 1, lettere a), b) e c), del medesimo D.Lgs. n. 42/2004, contenuti negli elaborati del PTPR approvato con DCR n. 5 del 2 agosto 2019.

La variante non ha introdotto, per le aree interessate dall'intervento, variazioni rispetto alle relazioni tra l'opera progettata e gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale di settore già individuate nello studio di SIA a corredo del progetto.

Il progetto, dalla data del Decreto, non è stato sottoposto ad alcuna modifica rispetto a quanto previsto sui pareri propedeutici espressi dalle Direzioni dei Ministeri e dalle Amministrazioni locali coinvolte nella procedura.

Si riportano di seguito gli elementi caratteristici ai fini della dimostrazione sulla non sostanziale variazione delle condizioni che hanno portato all'emissione del D.M. 203/2015.

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'area oggetto del presente studio è situata nella Regione Lazio, al confine sud-ovest con l'Umbria, nel comune di Orte, provincia di Viterbo.

La centrale idroelettrica in progetto sorgerà in località Orte.

Le aree limitrofe all'intervento non sono edificate trattandosi delle zone ripariali del Fiume.

Si rileva tuttavia una discreta presenza antropica legata all'abitato di Orte e all'esistenza di importanti infrastrutture quali l'Autostrada del Sole, strade provinciali e ferrovia.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

PIANO TERRITORIALE GENERALE REGIONALE (PTGR)

Si riporta di seguito l'analisi condotta sugli elaborati del piano (riportati nelle tavole allegate) evidenziando gli elementi di interesse in relazione all'intervento in oggetto.

TAV A: Sistemi Ed Ambiti Di Paesaggio

Il PTPR ha individuato nel territorio regionale differenti sistemi di paesaggio, definiti in relazione alla tipologia, rilevanza ed integrità dei valori paesaggistici presenti. Essi costituiscono unità elementari tipiche e riconoscibili del territorio, che svolgono la funzione di collegamento tra i diversi tipi di paesaggio o ne garantiscono la fruizione visiva.

All'art. 17 delle Norme del PTPR: paesaggi disciplina di tutela e di uso è specificato che ogni zona appartiene ad un sistema di paesaggio e in relazione a questo è soggetta a specifica normativa.

Nella zona di progetto si individua la presenza dei seguenti sistemi paesistici:

Paesaggio Naturale

Paesaggio Naturale di Continuità

Paesaggio Naturale Agrario Fascia di rispetto delle coste marine, lacuali e dei corsi d'acqua. Non si ritiene che tali vincoli interessino il progetto in esame che, per le sue caratteristiche, non può essere definito impianto areale di grande impatto territoriale.

TAV B: Beni Paesaggistici

In tale cartografia il PTPR individua i beni paesaggistici (D.Lgs. 42/2004 art. 134 comma 1 lett a;b;c) e definisce le parti del territorio in cui le norme del PTPR hanno natura prescrittiva

Nelle tavole è possibile rilevare la presenza di tre tipi di vincoli:

o VINCOLI DICHIARATIVI (D.Lgs 42/2004 art. 134 comma 1 lett. a)

o VINCOLI RICOGNITIVI DI LEGGE (D.Lgs 42/2004 art. 134 comma 1 lett. b)

o VINCOLI RICOGNITIVI DI PIANO (D.Lgs 42/2004 art. 134 comma 1 lett. c)

Nell'area di progetto rileviamo la presenza di vincoli dichiarativi e ricognitivi di legge. Si specifica di seguito il tipo di vincolo, l'area di progetto interessata e la disciplina che ne definisce l'uso.

BENI D'INSIEME: VASTE LOCALITÀ CON VALORE ESTETICO TRADIZIONALE, BELLEZZE

PANORAMICHE – VINCOLO DICHIARATIVO (D.Lgs 42/2004 art. 136 lett. c;d) Orte: abitato e zone circostanti

Tale vincolo è costituito dall'atto: D.M. 10/01/1972

CORSI DELLE ACQUE PUBBLICHE – VINCOLO RICOGNITIVO DI LEGGE (D.Lgs 42/2004 art. 142 lett. c)

TAV C: Beni Del Patrimonio Naturale E Culturale e azioni strategiche del PTPR

La cartografia in esame contiene la descrizione del quadro conoscitivo dei beni che, pur non appartenendo a termine di legge ai beni paesaggistici, costituiscono la loro organica e sostanziale integrazione. La disciplina dei beni del patrimonio culturale e naturale discende dalle proprie leggi, direttive o atti costitutivi ed è applicata tramite autonomi procedimenti amministrativi, indipendenti dall'autorizzazione paesaggistica. È interessante rilevare che il sito ricade all'interno dello Schema del Piano Regionale dei Parchi così come definito da DGR 1100/2002 e DGR 11746/93 e dall'art 46 della L.R. 29/97.

AREE POSTE A TUTELA PER RISCHIO IDROGEOLOGICO

Il PTPG individua nella cartografia in oggetto le fasce di allagabilità e di pericolosità idraulica così come definite nel Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico.

Si evidenzia che l'intervento proposto ricade in Fascia A (aree di allagabilità per una piena con tempo di ritorno pari a 50 anni). Il piano provinciale (art. 1.1.1 delle Norme di Attuazione) recepisce i contenuti, le indicazioni e le norme dei PSAI vigente.

AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDROGEOLOGICO

La carta fornisce informazioni circa i dissesti gravitativi e idraulici storici e propone il confronto con le attuali aree a pericolo d'inondazione individuate dal PSAI.

Non si rileva alcun elemento d'interesse per la zona in progetto.

MODELLO DELLE AREE GEOMORFOLOGICAMENTE FRAGILI

Rispetto alle norme di Norme di Attuazione del PTPG tale tavola fornisce la base informativa per gli strumenti urbanistici affinché "...precisino i parametri delle aree a rischio individuando più in dettaglio le aree interessate da pericolosità di frana per distinti livelli."

L'area di progetto è classificata come a basso grado di vulnerabilità e per tali zone -Classe C- il piano definisce la seguente linea guida: "...fermo restando la necessità di eseguire approfondite indagini geologiche- tecniche per superfici di congrua estensione nel caso di grandi opere ed importanti trasformazioni territoriali, per interventi di modesta entità sono richieste indagini specifiche limitate al sito dell'intervento."

PRG_ORTE

Si fa riferimento alla variante al Piano Regolatore Generale (ora Piano Urbanistico Comunale Generale) adottato con delibera n.1 del 4 febbraio 2008.

L'area è classificata come E1- Area già agricola e con vocazione agricola predominante.

Le disposizioni dei PRG non forniscono particolari indicazioni o prescrizioni per la tipologia di intervento in oggetto poiché interventi in alveo non vengono contemplati e quindi normati a livello di pianificazione comunale.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Descrizione dell'impianto

L'impianto è costituito da uno sbarramento totalmente in alveo e dal fabbricato che ospita le macchine in linea, senza un canale di adduzione ben definito. Tale manufatto sarà alloggiato in posizione adiacente allo sbarramento in corrispondenza dello sbancamento che risulta necessario effettuare.

Lo sbarramento è costituito da un solettone in cemento armato, saldamento collegato al fondo dell'alveo con due velette anti sifonamento, che funge da fondazione ai setti in elevazione, sempre in cemento armato, paralleli al corso dell'acqua.

Tra i setti saranno posizionate 6 paratoie mobili che, in posizione abbassata, determinano la creazione di un vaso alto al massimo 4,5 m, la cui quota di ritenuta rimane sempre compresa in alveo.

Saranno previste opere di consolidamento spondale mediante gabbionature nei tratti dove assumono precisa valenza funzionale. Per le altre sistemazioni spondali ritenute necessarie sarà fatto uso delle tecniche proprie dell'ingegneria naturalistica.

Le paratoie sono comandate per via oleodinamica da appositi pistoni che, in caso di piena, abbassano dapprima la ventola superiore ed infine le spalancano completamente: in tal caso la sezione di efflusso tra i setti garantisce il decorso dell'intera portata. Viene mantenuta la pendenza di 1 m al Km, che è quella dell'attuale alveo. La pressione dell'olio all'impianto viene garantita da motori elettrici a corrente continua a 24 Volt, alimentati da una batteria ad accumulatori. Inoltre tali paratoie sono a sicurezza intrinseca, poiché la spinta idrostatica agente su di esse da monte verso valle ha una risultante con una direzione che passa più in alto del fulcro di ancoraggio dei bracci.

Pertanto esse sono sempre soggette ad un momento agente in senso favorevole al sollevamento delle medesime e quindi occorre energia per mantenerle abbassate a sbarrare il fiume.

Tali accorgimenti forniscono ulteriori garanzie a conferma della sicurezza del progetto.

Si sottolinea che tra le varie tipologie di paratoie presenti sul mercato si è scelto di utilizzare le paratoie ad arco.

Tali strutture sono preferibili alle altre perché permettono il rilascio della corrente a partire dal fondo dell'alveo.

Sia sul lato di monte che su quello di valle, i setti che sorgono dalla platea di base sono uniti da due passerelle in cemento armato, carrabili, al di sopra della quota di massima piena, che servono alla manutenzione e alla posa in opera delle paratoie.

Il fabbricato macchine è un'opera in cemento armato di oltre 1000 mq di superficie coperta ed ospita 4 turbine Kaplan, con giacitura ad asse verticale, con relativi moltiplicatori di giri, alternatori e quadri di comando e controllo. Poco lontano sono previsti il locale misure, il box per i trasformatori e la cabina del gestore della rete.

Attualmente, dato il funzionamento intermittente degli impianti di Baschi e di Alviano, il regime idraulico del Tevere a valle di queste dighe è del tutto innaturale perché durante le ore diurne è presente una portata variabile tra 40 e 160 mc/s mentre durante la notte la portata è circa zero.

Con il progetto proposto persisterà in alveo per tutto l'arco delle 24 ore e per tutto l'anno, l'intero volume, seppur con portata zero nelle ore notturne, con un conseguente generale miglioramento delle condizioni dell'alveo.

Il collegamento con la rete elettrica avverrà mediante elettrodotto parzialmente interrato.

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Inquadramento Geomorfologico e Sedimentario

Il tratto di alveo del fiume Tevere interessato dalla realizzazione dell'opera oggetto del presente studio si colloca immediatamente a valle della diga di Alviano.

A sua volta, la diga di Alviano è preceduta dalla diga di Corbara, che interrompe il regolare deflusso del fiume Tevere prima che questo possa confluire con il fiume Paglia.

Le due grandi opere trasversali sopra ricordate rappresentano per la dinamica del fiume Tevere due livelli di base: il fiume non può erodere il proprio alveo in corrispondenza delle dighe ed anzi viene facilitata la sedimentazione del materiale trasportato dall'alveo nei tratti immediatamente a monte delle stesse.

È per questo che assume particolare importanza l'analisi del tratto a valle di Alviano, dove il fiume potrebbe aver maggiormente risentito degli impatti antropici.

In questa zona l'alveo, che scorre su una valle larga sempre più di 1.5 km, riceve i contributi di due tributari di destra (i torrenti Rigo e Vezza) e di uno di sinistra (il torrente Rio Grande, poco a monte di Orte).

La valle torna poi a restringersi per un breve tratto, fino alla confluenza con il Fiume Nera, da dove l'alveo sembra acquisire una morfologia più marcatamente meandriforme. Fino ad Orte infatti il Tevere presenta un andamento poco sinuoso ed i corpi sedimentari sono presenti, seppur raramente, sotto forma di barre alterne.

I dati relativi alla mobilità planimetrica storica dell'alveo nel tratto studiato mostrano come l'alveo si sia mantenuto sostanzialmente stabile (almeno nel corso dell'ultimo secolo) nel tratto compreso tra Otricoli e Bassano in Teverina, mentre si osserva la tendenza ad una rettificazione dell'alveo (alveo scarsamente sinuoso) nel tratto da Bassano in Teverina fino ad Alviano.

La pianura su cui fluisce l'alveo può considerarsi separata in due parti dalla blanda stretta morfologica di Orte. La valle, da Alviano fino a Orte si abbassa di circa 25 metri di quota, su una distanza (misurata in linea retta tra i due punti) tale da determinare una pendenza media dell'ordine del 1.3 per mille. Il tratto immediatamente a valle aumenta leggermente questa pendenza portandola a circa 1.6 per mille.

si è osservato nel corso degli anni un progressivo e consistente impoverimento del trasporto solido del Tevere (come si osserva dalle numerose misure di trasporto solido in sospensione disponibili per la stazione di Roma Ripetta).

Poiché l'uso del suolo del bacino non è cambiato sensibilmente e il regime idrologico non si è drasticamente modificato, tali variazioni di trasporto solido possono essere imputabili per lo più all'effetto degli sbarramenti e dell'estrazione di inerti (cessata a termini di legge solo nel 1983). La diga di Corbara agisce come una trappola totale del trasporto solido al fondo e quasi totale di quello in sospensione. Il bacino di Alviano invece ha progressivamente ridotto, a causa dell'interrimento, la sua capacità di trattenere i sedimenti (che sono per lo più quelli del fiume Paglia). Dal punto di vista della stabilità dei versanti i sopralluoghi sul campo, l'analisi degli strumenti territoriali esistenti e delle cartografie tecniche (PAI, IFFI, Cartografia Geologica) mette in evidenza la presenza di numerosi fenomeni franosi presenti sull'area di studio, ma solo raramente questi mostrano una qualche piccola relazione con la dinamica del sistema alveo-pianura fluviale.

CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'ALVEO E DELLA PIANURA ALLUVIONALE

Stato delle conoscenze

La diga di Corbara e soprattutto quella di Alviano, rappresentano, dal punto di vista geomorfologico, una soluzione di continuità. È per questo che assume particolare importanza l'analisi dello stato di fatto dell'alveo a valle di Alviano, dove il fiume potrebbe aver maggiormente risentito degli impatti antropici. Questo tratto tuttavia non può essere osservato in maniera disgiunta dal complesso meccanismo di bilancio sedimentario che governa l'intero bacino di un fiume e che va dalle zone montane più distanti fino alla foce

Dai risultati di tale studio si evince che:

1. il tratto di alveo che va dalla confluenza Paglia – Tevere fino ad Alviano mostra una notevole variabilità del diametro medio dei sedimenti (nonostante il Tevere in questa zona abbia portate regolari e ridotte dalla diga di Corbara). I valori massimi si attestano attorno ai 2.6 cm ed in generale si osserva la presenza di sedimenti ghiaioso-sabbiosi. Solo in prossimità della diga il materiale depositato in alveo cambia fortemente, arrivando a presentare anche silt ed argilla.

2. il tratto che va dalla Diga di Alviano fino alla confluenza con il Rio Grande presenta sedimenti più grossolani, con diametro medio compreso tra 1.5 e 2.5 cm. Si tratta quindi di sedimenti ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi

3. Nel tratto che va dalla confluenza con il Rio Grande fino alla confluenza con il Nera, le dimensioni dei sedimenti sembrano diminuire fortemente, riportando i sedimenti nel campo del silt e dell'argilla.

4. Lo stesso può dirsi per il tratto successivo, fino alla confluenza con il Treia Uno studio redatto dalla società VAMS sulla navigabilità del Tevere ha messo in relazione il trasporto solido al fondo (misurato a Roma Ripetta) con 4 fasi temporali caratterizzate da diversi livelli di impatto antropico sull'alveo:

- 1932-1950: assenza di traverse; assenza dighe di Alviano e Corbara, estrazioni in alveo modeste;

- 1951-1958: presenza di traverse (Castel Giubileo nel 1951 e Nazzano nel 1957), assenza dighe di Alviano e Corbara, estrazioni in alveo modeste;

- 1959-1963: presenza di traverse (Castel Giubileo, Nazzano, Gallese nel 1963), assenza dighe di Alviano e Corbara, estrazioni in alveo elevate;

- 1964-1973: presenza di traverse, presenza delle dighe di Alviano e Corbara, estrazioni in alveo elevate.

I dati relativi al periodo antecedente al 1951 possono essere utilizzati per stimare il trasporto solido potenziale del Tevere in assenza di disturbi antropici. Tale dato costituisce quindi il termine cui fare riferimento.

Il periodo 1951-1958 non mostra forti scostamenti dal trend precedente indisturbato.

Il periodo 1958-1963 invece, anche a causa della messa in opera delle traverse di Nazzano e Ponte Felice (entrambi a valle di Orte) e dell'estrazione di inerti, mostra i primi evidenti scostamenti tra quanto misurato e quanto teoricamente atteso.

L'ultimo periodo analizzato (1964-1973), quello dell'entrata in opera delle due dighe (entrambe realizzate nel 1963-1964) mette in evidenza un ulteriore scarto tra trasporto solido misurato e atteso.

Il maggior quantitativo di materiale sottratto all'alveo è da imputarsi all'estrazione ed alle dighe (in simil misura) mentre meno importanti (1/5 di quanto sottratto dalle dighe) sono da ritenersi le traverse.

Descrizione dettagliata dell'alveo e della pianura alluvionale

L'esame di tutti i dati acquisiti ha mostrato come sia possibile suddividere il tracciato del fiume in due "sottotratti" che presentano caratteristiche morfologico-sedimentarie complessivamente omogenee.

Il sottotratto iniziale, indicato di seguito come "Tratto 1", è lungo circa 17 km ed è compreso tra la diga di Alviano e la sezione trasversale 86-87, mentre quello successivo, indicato di seguito come "Tratto 2", si estende complessivamente per circa 22 km.

Nel Tratto 1 l'alveo presenta un basso grado di sinuosità (la sinuosità media è pari a 1,3). La larghezza ha un andamento variabile e raggiunge valori anche considerevoli (pari a circa 300 metri) in corrispondenza di ampie barre laterali attualmente vegetate ed arborate. Le sponde sono, invece, contraddistinte da un'altezza non elevata, soprattutto se rapportate alle larghezze dell'alveo: l'altezza media è pari a circa 6,5 metri.

La pianura alluvionale, considerata nel suo insieme compreso il terrazzo del 2° ordine, è larga in media 3 km. In generale il corso d'acqua assume in questo tratto una configurazione morfologica che può essere classificata come "transizionale" a barre alternate (o "wandering"), che presenta cioè caratteristiche

intermedie tra quelle tipiche dei fiumi smembrati (multicanale) e quelle dei fiumi a meandri. L'alveo è debolmente multicanale, in quanto si rilevano rare barre longitudinali, mentre sono frequenti le barre laterali che, tuttavia, spesso presentano una rigogliosa vegetazione con piante ad alto fusto e risultano, in alcuni casi, più elevate rispetto alla parte attualmente attiva dell'alveo.

Questo tipo di morfologia è indice di una moderata mobilità laterale, che si esplica principalmente attraverso la migrazione del canale di magra, nonché di una discreta capacità del corso d'acqua di ridistribuire i suoi sedimenti ghiaioso-sabbiosi.

Nel Tratto 2, si rileva, come già detto, un netto cambiamento dei caratteri morfologico sedimentari del fiume che si presenta più stretto e più incassato rispetto alla pianura alluvionale e costantemente monocanale: la larghezza dell'alveo pieno è meno variabile rispetto al tratto a monte e si attesta su valori intorno ai 60 metri, le sponde sono alte in media circa 10 metri.

Aumenta invece la tendenza alla formazione dei meandri evidenziata dall'indice di sinuosità che è pari a 1,5. Anche la pianura alluvionale subisce un restringimento: la larghezza è mediamente pari a circa 1,8 km, considerando anche il terrazzo antico, e si riduce a circa 500 metri in una stretta morfologica nei pressi di Orte.

In questo tratto si registra, abbiamo detto, un decremento consistente della pendenza, che induce il corso d'acqua ad assumere una configurazione morfologica monocanale tipica dei fiumi a meandri.

Si rileva inoltre la scomparsa quasi totale dei corpi sedimentari e la presenza nel fondo di sedimenti essenzialmente limoso-sabbiosi.

In questo tratto ricade l'impianto idroelettrico che verrà realizzato nei pressi dell'abitato di Orte. In questo caso l'alveo è largo circa 55-60 metri ed è completamente monocanale: non sono presenti corpi sedimentari. La profondità dello stesso rispetto alla pianura alluvionale è stimabile in circa 7-8 metri. Le sponde sono caratterizzate da una densa vegetazione ripariale con alberi ad alto fusto sono costituite tendenzialmente da materiali fini sabbioso limosi e non mostrano fenomeni di instabilità ed arretramento.

In sinistra idrografica il fiume lambisce il terrazzo antico del 2° ordine e da luogo ad una scarpata subverticale alta circa 15-20 metri, costituita da un conglomerato cementato che appare molto stabile e resistente dal punto di vista geomeccanico.

INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA DINAMICA D'ALVEO

L'effetto più negativo di uno sbarramento sulla dinamica di un alveo è sicuramente quello del blocco del trasporto solido (sia al fondo che in sospensione).

Questo poi è particolarmente vero per quello che attiene all'alveo del fiume Tevere nel tratto di studio, dove gran parte del trasporto solido viene trattenuto, come già visto, dalle dighe di Corbara ed Alviano.

Alla luce di quanto detto ed in considerazione del particolare tipo di struttura che verrà realizzata (progettata in modo tale da poter essere aperta in determinate occasioni) è chiaro che assume particolare rilevanza la politica di gestione dell'impianto stesso.

Poiché infatti il maggior agente morfogenetico di un alveo fluviale è il trasporto solido al fondo e questo si muove solo in condizioni di portate di piena, l'elemento di criticità al fine di garantire la continuità del trasporto solido al fondo è rappresentato dalla gestione delle paratoie in condizioni di portate liquide (e quindi anche solide) elevate.

E' chiaro che il blocco totale del trasporto solido al fondo non è da auspicare sia per quel che riguarda i tratti del Tevere a sud di Orte (che ne risentirebbero nel medio periodo) sia per quel che riguarda il tratto Alviano-Orte stesso. È ben noto infatti che le dighe e le traverse (alle quali l'opera in questione può essere ragionevolmente assimilata visto che non determina una laminazione delle portate) possono provocare fenomeni di incisione localizzata immediatamente a valle delle stesse.

Si fa notare che a valle della traversa di Orte il rischio si propone per la superstrada Orte-Viterbo, che si colloca circa 700 metri più a valle della zona di imposta dell'opera.

Un ulteriore elemento di attenzione deve essere posto agli aspetti riguardanti il rischio idraulico legato all'effetto rigurgito che l'invaso può innescare sui corsi d'acqua minori che vi si immettono.

Le analisi sul modello digitale del terreno ad alta risoluzione mettono in evidenza, ad esempio, che in corrispondenza della confluenza del Rio grande nel Tevere, l'invaso determinerà un livello costante di circa 4.5 metri superiore al livello attuale della confluenza (riferito al fondo alveo).

E' facile capire che questo livello può determinare un'alterazione (intesa come un incremento) della quota del pelo libero del Rio Grande in caso di piena. Nel caso in cui l'indipendenza dei bacini idrologici possa portare

al verificarsi di un evento di piena nel Rio Grande rispetto al Tevere, sarà cura del “gestore” provvedere, in modo del tutto analogo al caso di piena nel Tevere, all’apertura delle paratoie con la conseguenza che saranno ristabiliti gli stessi livelli idrici ante operam.

IMPATTO SULLE SPONDE E SUI VERSANTI

Le sponde fluviali adattano la propria morfologia al tipo di flusso cui sono soggette. La loro morfologia è però determinata anche dal tipo di materiale che le costituisce. Per quel che riguarda l’impatto dell’opera sulle sponde si può dire che potrà essere legato principalmente a:

- piccoli franamenti, legati anche a fenomeni di invaso-svaso che possono disequilibrare le pressioni neutre e favorire lo scivolamento, di alcune porzioni delle sponde stesse,
- franamenti legati all’effetto ribaltante determinato da alberi e piante che, a causa della sommersione e della morte, possono tendere a cadere in alveo. Tale fenomeno creerebbe tra l’altro detriti vegetali di grandi dimensioni che rischierebbero di interferire con l’opera d’ingegneria.

gli effetti potranno essere diversi in funzione del tipo di materiale di sponda, che però, trattandosi di una pianura alluvionale, può variare sensibilmente anche su piccole distanze. In generale è pensabile comunque che il materiale di sponda possa essere considerato più grossolano per la parte di monte (fino a circa la progressiva 100 – vedi “Carta Geomorfologica dell’alveo e della pianura alluvionale”, come descritto precedentemente) e più fine nel tratto inferiore.

Per il resto, anche in relazione al fatto che in condizioni di piena elevata la diga, secondo quelle che sono le indicazioni a disposizione, sarà aperta, si può dire che processi erosivi per fenomeni di trazione o scalzamento al piede potranno verificarsi ancora; è lecito dire tuttavia che potrebbero anche attenuarsi in relazione al fatto che il flusso in caso di piene minori sarà regolato, rallentato e quindi andrà ad incidere meno sulla stabilità spondale.

L’effetto dell’opera sulla stabilità dei versanti è limitato alla possibile interferenza delle stesse con eventuali fenomeni franosi o all’innesco di frane in aree attualmente stabili.

Per quel che attiene al primo problema, l’analisi è stata effettuata prendendo in considerazione la cartografia del PAI, relativamente a rischio da frana, e la cartografia IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi Italiani)

In prossimità dell’abitato di Orte, sia il PAI che l’IFFI (IDFRANA = '560078000') individuano un movimento franoso. La frana è collocata sulle pendici del versante, posto immediatamente al di sotto dell’abitato, la cui inclinazione raggiunge in qualche punto i 25°. Si mette in evidenza l’incongruenza tra i due cataloghi: sull’IFFI (Figura 7) la zona è identificata come “area soggetta a crolli e ribaltamenti diffusi” mentre nel PAI è definita come “frana per scivolamento quiescente”.

In questa zona il livello di invaso rispetto al fondo alveo sarà di poco superiore a 6 metri (determinato sulla base del modello digitale del terreno fornito dall’Autorità di Bacino del F. Tevere). Dato che il fenomeno franoso è stato mappato in modo tale da terminare proprio in corrispondenza dell’alveo, si ritiene necessario approfondire con appositi studi successivi gli effetti delle opere previste sulla stabilità del versante.

Poco a monte della confluenza con il Rio Grande, il PAI individua alcuni movimenti quiescenti, che insistono su una porzione di territorio che non risulta antropizzata se non con alcune piccole vie di comunicazione. In questa zona il livello di invaso sarà pari a 4 metri circa dal fondo dell’alveo (determinato sulla base del modello digitale del terreno fornito dall’Autorità di Bacino del F. Tevere). In questo caso va fatto notare che un eventuale riattivazione del movimento, a seguito dell’innalzamento del livello di invaso, anche in relazione alle dimensioni del movimento stesso, potrebbe determinare lo sbarramento dell’alveo e la sua avulsione.

IMPATTO SULLE ACQUE SOTTERANEE

L’osservazione dei dati relativi al modello digitale del terreno e delle fotografie aeree acquisite nello stesso periodo, mostra chiaramente che la valle alluvionale del Tevere nella zona studiata è interessata da una estesa falda alluvionale, probabilmente libera, che si estende su tutta la pianura.

Gli estesi laghi di cava che si trovano in prossimità dell’alveo sono una chiara testimonianza della presenza di questa falda che tende ad allagare il piano di cava fino a raggiungere il proprio livello statico. L’osservazione delle quote delle aree di cava, sebbene soggette ad una certa indeterminazione legata al fatto che la tecnica del laser scanner aereo (il metodo che è stato utilizzato per ottenere il DEM) può non risultare estremamente efficiente in corrispondenza di specchi d’acqua, sembra indicare che il livello della falda nelle zone di

pianura sia sempre superiore a quello del pelo libero del Tevere. Ciò a significare che è il corso d'acqua che drena la falda e non viceversa.

La realizzazione dell'invaso farà sì che il livello del pelo libero dell'alveo si innalzi fino alle quota di progetto di 49.90 m s.l.m..

È estremamente probabile che la falda, nelle zone in destra e sinistra idrografica a monte dell'opera, tenda a riequilibrare il proprio livello piezometrico con quello del fiume. Si può quindi supporre che la nuova piezometria della falda alluvionale sarà caratterizzata da livelli che al minimo saranno quelli del pelo libero dell'invaso.

Isolando le zone di pianura prospicienti l'invaso è stata, quindi, effettuata una simulazione della soggiacenza, intesa come livello della superficie freatica al di sotto del piano di campagna. L'analisi è stata svolta sulla base del DEM fornito dall'ABT che è stato realizzato attorno al 2000.

Tali aree potrebbero essere oggi completamente tombate (e quindi non allagabili) e tuttavia potrebbero essercene delle nuove non evidenziate dal DEM e quindi potenzialmente soggette a creare laghi di cava laddove oggi non ce ne sono.

Va fatto notare che la realizzazione di un argine posto in corrispondenza della sponda destra del Tevere potrebbe contribuire a evitare l'allagamento per flusso diretto dall'invaso ma non potrebbe contrastare la risalita della falda.

L'invaso di Orte sembra non dover determinare allagamenti per risalita della falda se non nella zona immediatamente prossima all'impianto dove però ci si attesta su quote prossime al piano campagna.

INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI STUDIO E SUO INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Al fine di svolgere un significativo studio che permetta di definire il reale valore ecologico dell'ap e dell'ambiente circostante, e di valutare l'impatto del progetto sulle principali componenti naturalistiche in generale e sull'ecosistema fluviale in modo precipuo, è stata presa in esame una porzione territoriale avente una larghezza di circa 4 km e uno sviluppo di circa 30 km lungo l'asta del F.Tevere (il quale si estende lungo la mediana di detta area) compresa tra la diga di Alviano e Orte.

Definiremo questa area "area di studio" (di seguito ads).

Da un primo esame cartografico dell'ads, e da osservazioni satellitari, emerge immediatamente la presenza della pianura alluvionale, all'interno della quale scorre meandrizzando il Tevere, con tipico andamento di fiume di fondovalle italiano. La pianura, ormai fortemente antropizzata, non presenta più le originarie foreste planiziali, in luogo delle quali si riscontrano: campi coltivati, attività estrattive pregresse o in corso d'opera, centri abitati (Alviano, Attigliano, Mugnano, Stazione di Bassano in Teverina, Orte,...). Ad est e ad ovest il plateau alluvionale appare, in questo tratto, compreso tra due sistemi di bassa collina con quote comprese tra i 100 e i 300 m s.l.m., anch'essi in buona parte interessati dalla pratica agraria e con circoscritte e limitate formazioni boschive.

AMBIENTE FLUVIALE

La pressoché totale eradicazione delle antiche foreste planiziali, sostituite dalle più recenti coltivazioni, sebbene abbia radicalmente modificato il paesaggio geografico, non ha impedito al fiume di continuare la sua "naturale evoluzione", evidenti infatti sono le vestigia morfologiche di tale dinamismo, riscontrabili nella tessitura del territorio.

Tuttavia a partire dagli inizi del secolo scorso e con una forte accentuazione nel secondo dopo guerra, diverse azioni antropiche, in modo particolare quelle in stretto rapporto con l'alveo fluviale, quali ad esempio: escavazioni di inerti, costruzione di sbarramenti artificiali hanno determinato una significativa e progressiva incisione ed un generale restringimento dell'alveo stesso, elementi geomorfologici che hanno avuto come conseguenza una importante attenuazione della dinamica morfologica del fiume.

Da esami e osservazioni sul campo, si osserva nell'ads, un alveo fluviale piuttosto inciso, che risulta essere mediamente di circa 4 metri più basso della quota di fondovalle. Le sponde risultano essere generalmente molto acclivi e coperte da vegetazione ripariale arborea e matura. Tale particolarità sta a significare una generica situazione di inattività dell'erosione spondale. Ciò può essere messo in relazione con le opere fluviali presenti, tese appunto al contenimento di tali fenomeni, ma la principale causa di questa situazione, che potremmo definire scarsamente dinamica, è dovuta alla presenza della diga di Alviano posta a monte

dell'ads, la quale ha alterato significativamente il regime delle portate solide e liquide, con tutte le conseguenze che ne derivano.

A ciò si aggiungano i diversi passaggi viari realizzati con piloni in alveo che rappresentano ulteriori motivi di ostacolo ai naturali processi evolutivi della morfologia fluviale.

Ciò nondimeno, nell'ads è possibile osservare una certa attività morfologica in alveo, testimoniata da barre e isole, che attestano una certa variabilità delle condizioni di corrente. Sulla base di tali osservazioni si possono caratterizzare due porzioni fluviali abbastanza distinte tra loro e separate dal triplo attraversamento viario situato tra i Comuni di Giove e Orte.

A monte di questo riscontriamo una più ampia estensione della valle fluviale, in diversi punti l'alveo inciso appare considerevolmente più largo, e al suo interno l'alveo attivo (più ristretto) gode di una sua mobilità, sebbene limitata. Ciò è confermato anche dalla vegetazione ripariale perlopiù arbustiva e giovane. Le sponde sono qui generalmente poco acclivi. I tratti con queste caratteristiche assumono un importante significato ecologico, perché è in tali condizioni che il fiume si avvicina ad una maggiore "naturalità", offrendo micro-ambienti diversi legati a diverse situazioni di corrente e di trasporto, con il conseguente beneficio per le zoo e fito-cenosi ad esso connesse.

A valle del triplo attraversamento invece, la così detta fascia di mobilità funzionale, è alquanto esigua, l'alveo appare nastroforme, molto inciso e di ampiezza uniforme, le sponde si presentano generalmente piuttosto acclivi.

Accanto a quanto sinora esposto riguardo alle interazioni tra la diga di Alviano e l'ambiente fluviale a valle dello sbarramento, va assolutamente sottolineato un altro fenomeno osservato nell'ads: le variazioni quotidiane delle portate, come conseguenza dei cicli di funzionamento della centrale idroelettrica ENDESA che non turbinata di continuo ma, in genere, con due picchi giornalieri. Ciò da luogo, a valle della diga, a continue e rilevanti variazioni di portata che possono estendere le loro negative conseguenze sull'ecosistema fluviale, anche per decine di chilometri.

Per ciò che attiene la qualità delle acque, dalla "Relazione sullo stato dell'Ambiente" redatta dalla Provincia di Viterbo, si apprende che il tratto del fiume preso in considerazione da questo studio, risulta essere di qualità "sufficiente", per peggiorare poi dopo il passaggio della cittadina di Orte e dopo la confluenza del F.Nera.

Come è accaduto nella quasi totalità dei grandi fiumi italiani, anche nel Tevere, nel corso dei secoli e in modo particolare negli ultimi due, sono state eseguite le più indiscriminate e scriteriate manipolazioni dell'ittiofauna "originaria". Questa lunga serie di scempi ecologici, unita ad una generica e vertiginosa degenerazione degli ambienti fluviali legata alla aumentata pressione antropica, ha causato su tutto il F.Tevere, una forte banalizzazione ed omogeneizzazione della fauna ittica mediante inquinamento zoogeografico, impoverimento dei diversi patrimoni genetici, alti livelli di ibridazione, parziale o totale sostituzione di specie autoctone in favore di altre alloctone.

IMPATTI SULLA VEGETAZIONE

DESCRIZIONE IMPATTI

Come descritto precedentemente, si rileva attualmente una fascia di vegetazione di ripa: particolarmente ricca nell'area di progetto. Tuttavia si vuole qui sottolineare che la costruzione della traversa comporterà l'eliminazione non tanto di un certo numero di alberi, ma di alcune porzioni di quella associazione arborea così particolare per la sua tipicità e valenza ecologica (inquadrata nell'alleanza geobotanica del *Salicion albae*) al punto da essere considerata per la Direttiva Habitat 92/43/CEE, habitat di interesse comunitario (92 AO - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*).

Inoltre va considerato che l'innalzamento dei livelli idrici medi rispetto alla situazione attuale, come conseguenza dei bacini di rigurgito, potrebbe portare, lungo buona parte del tratto interessato, ad una diminuzione della vegetazione ripariale. Questo perché non esiste una sola specie arborea (almeno nella flora europea) in grado di sopravvivere qualora venga costantemente e completamente sommersa la superficie al di sotto della quale si sviluppa il suo apparato radicale.

Gli impatti sulla fauna, possono essere suddivisi in due capitoli: uno relativo a quegli impatti che le diverse fasi di cantiere potranno esercitare sulla vertebrato-fauna terrestre, e un altro di gran lunga più significativo, relativo alle interazioni tra la realizzazione della traversa e l'ittiofauna presente.

Per ciò che attiene il primo aspetto, è ragionevole supporre che i “disagi” che il progetto in questione potrà arrecare alla fauna terrestre rilevata nell’ads, sono di natura assolutamente transitoria, e di debole entità. Si presume infatti che i maggiori impatti derivino dall’attivazione dei cantieri con tutto ciò che ne consegue in termini di: disturbo, traffico veicolare, aumento della presenza antropica, etc.

Tuttavia tali pressioni saranno limitate nel tempo e gli eventuali impatti negativi assumono pertanto un carattere di totale reversibilità.

Come accennato nel paragrafo “Sintesi analitica della qualità ambientale”, l’avifauna rilevata nell’ads, mostra particolari motivi di interesse per la presenza di numerose specie legate all’ambiente fluviale.

Va pertanto sottolineato come, a seguito della formazione del bacino di rigurgito, si andrà a configurare un microambiente umido con diverse caratteristiche (profondità, corrente, vegetazione, etc), che porterà, molto verosimilmente, ad un aumento del numero di specie aviarie e della consistenza delle diverse popolazioni, stanziali e soprattutto migratorie.

Il piccolo bacino di rigurgito, trasformerà l’attuale ambiente, dalle caratteristiche più marcatamente lotiche, in un ambiente fluviale che potremmo definire semi-lentico. Da un punto di vista strettamente ittologico, questa modifica della tipologia fluviale, non potrà non avere una ripercussione significativa sulla composizione della Comunità ittica. Se attualmente il tratto fluviale dell’ads è considerato Zona del Barbo, è con buona probabilità che negli anni a venire, a seguito dei suddetti cambiamenti, lo stesso tratto fluviale si classificherà come Zona della Carpa e della Tinca.

E’ oltremodo ragionevole infatti attendersi un cambiamento della ittiofauna verso un incremento di quelle specie che maggiormente si adattano a corsi d’acqua con meno energia, minore contenuto in ossigeno, maggior quantità di nutrienti.

Questa evoluzione di per sè non può essere considerata né in modo positivo né negativo, purchè avvenga. E’ opportuno tenere ben presente che la fauna ittica migra all’interno dei corsi d’acqua per esigenze periodiche e quotidiane, pertanto la costruzione di un manufatto che interrompe la continuità del flusso idrico, interrompe drasticamente anche questa vitale possibilità. Così come per altre classi animali, anche per i pesci le migrazioni consistono in spostamenti di numerosi individui in un contesto temporale in genere ristretto e in un contesto spaziale variabile a seconda delle specie.

Questi spostamenti sono diretti verso zone in cui i pesci possono trovare le condizioni migliori per lo svolgimento di una particolare fase del loro ciclo vitale e/o una maggiore risorsa trofica. Anche le migrazioni hanno quindi un preciso significato adattativo, poiché assicurano ad ogni specie le condizioni più favorevoli per la sopravvivenza e la riproduzione. I Ciprinidi, ovvero la maggior parte delle specie delle nostre acque interne, hanno invero tendenze sedentarie, ma per alcuni si riscontra comunque una necessità di migrazione al momento della riproduzione, sia pure su percorsi più limitati rispetto ad altri taxa (es. Salmonidi).

L’interruzione del Continuum biologico unita alla “esigua” estensione del bacino risultante, porterebbero ad un pericoloso impoverimento del patrimonio genetico della Comunità ittica, innescando un processo di degrado ambientale che per la complessità e l’interdipendenza dei fenomeni all’interno di qualsiasi ecosistema è di difficile previsione, ma di sicura certezza.

PAESAGGIO

La presenza dell’importante sistema viario e del centro storico della città di Orte ha reso necessario realizzare diverse tavole di inserimento paesistico al fine di illustrare come la realizzazione dell’opera è percepita dai diversi punti di vista (vedi le tavole allegate al Quadro Ambientale – Paesaggio).

Emerge chiaramente che la ripiantumazione della vegetazione ripariale tenderà a nascondere quasi totalmente tutti i manufatti dell’opera. Tuttavia, in autunno e in inverno, gli alberi spogli non forniranno lo stesso grado di copertura riscontrabile nei mesi primaverili ed estivi.

Sulla base di quanto prodotto è lecito affermare che la realizzazione degli elementi antropici non stravolge la percezione dell’ambiente.

RUMORE E VIBRAZIONI

Le considerazioni effettuate e le indagini previsionali condotte mostrano che, per la componente rumore, non si individuano impatti significativi né alterazioni sensibili delle condizioni attuali conseguenti alla realizzazione dell’opera.

Per quanto concerne la componente rumore, in fase di cantiere, l’ipotesi effettuata di lavorazione in otto ore nel tempo di riferimento diurno con apripista, pala, escavatore e autocarro è considerato il caso peggiore. La

stima effettuata presso i ricettori individuati, nelle condizioni espresse evidenzia il non superamento dei limiti assoluti di immissione, tranne che per il ricettore R2 dove però tale superamento è dovuto al rumore ambientale ante operam. In fase di esercizio, alle sorgenti presenti attualmente si aggiungerà la nuova sorgente costituita dagli impianti a servizio delle centrali idroelettriche (gruppi generatori, trasformatori, cabina ENEL).

In particolare, poiché le turbine sono posizionate ad un livello inferiore a quello dell'acqua del fiume, il rumore emesso è principalmente prodotto dai gruppi idroelettrici di generazione presenti all'interno del fabbricato di produzione e dai trasformatori collocati fuori acqua. Il funzionamento delle turbine previsto ricopre l'intervallo orario dalle ore 8:00 alle ore 17:00 ed il funzionamento notturno è del tutto sporadico. Relativamente alle sorgenti di rumore in fase di esercizio si evidenzia che non è presente traffico indotto a seguito della messa in esercizio dell'impianto.

La componente vibrazioni in fase di cantiere è stata condotta mediante la stima per la verifica del criterio del danno strutturale (edifici) e del criterio del disturbo (persone) con l'impiego di escavatori e camion. Sotto le ipotesi considerate, in nessun caso si ha danno strutturale né disturbo alle persone presenti negli edifici individuati quali ricettori. Gli edifici che si possono trovare in condizioni di disturbo per la presenza di vibrazioni generate da apparecchiature di cantiere del tipo di quelle adottate per l'escavazione, corrispondono a edifici nel raggio di circa 70 m dal punto in cui avvengono le operazioni di scavo e trasporto materiale: tutti i ricettori individuati si trovano molto oltre tale distanza critica. Nel normale esercizio la centrale non origina vibrazioni. In caso di malfunzionamenti possono originarsi, insieme a fenomeni di cavitazione che compromettono il funzionamento stesso dell'impianto, fenomeni vibratorii.

SALUTE PUBBLICA

Dalle valutazioni effettuate si esclude qualsiasi interferenza dei campi elettromagnetici, prodotti dai trasformatori e dalle apparecchiature, con la popolazione poiché tali strutture sono adeguatamente recintate e interdette al transito per una adeguata area, così come prescritto dalla normativa vigente.

Analoghe considerazioni risultano valide anche per l'elettrodotto che, ai sensi della normativa vigente, rispetterà adeguate distanze da abitazioni e edifici sensibili.

In considerazione a quanto sopra esposto, con riferimento alle situazioni ambientali e territoriali descritte, **si ritiene che non siano intervenute sostanziali variazioni delle condizioni ambientali di riferimento sussistenti al tempo in cui sono state svolte le valutazioni propedeutiche all'emanazione del Decreto di Compatibilità Ambientale D.M. n° 203 del 06/10/2015.**

L'Aquila 26.11.2020

Ing. Aquilino TATANGELO