



Comune di Torino
Città Metropolitana di Torino
Regione Piemonte



IMPIANTO IDROELETTRICO SUL FIUME DORA RIPARIA NEL COMUNE DI TORINO

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

PROPONENTE

MORGHEN 93 S.r.l.

Corso Re Umberto n.7 - Torino

OGGETTO

SINTESI IN LINGUAGGIO NON TECNICO

TIMBRI E FIRME

SRIA
s.r.l.
STUDIO ROSSO
INGEGNERI ASSOCIATI

CORSO PRINCIPE ODDONE S/A - 10144 - TORINO
TEL. +39 011 43 77 242 - FAX +39 011 48 31 038
info@sria.it
www.sria.it

prof. ing. Marcello SCHIARA
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino
Posizione n.2141W
Cod. Fisc. SCH MCL 40014 L219T

dott. ing. Roberto SESENNA
Ordine degli Ingegneri Provincia di Torino
Posizione n.8530J
Cod. Fisc. SSN RRT 75B12 C665C

dott. ing. Chiara AMORE
Ordine degli Ingegneri Provincia di Torino
Posizione n. 8304X
Cod. Fisc. MRA CHR 75D53 L219V

CONTROLLO QUALITA'

DESCRIZIONE	EMISSIONE
DATA	GIU/2015
COD. LAVORO	186/SR
TIPOL. LAVORO	V
SETTORE	G
N. ATTIVITA'	01
TIPOL. ELAB.	SA
TIPOL. DOC.	E
ID ELABORATO	01
VERSIONE	0

REDATTO

ing. Luca AGAGLIATE

CONTROLLATO

ing. Chiara AMORE

APPROVATO

ing. Marcello SCHIARA

ELABORATO

V.1.1



INDICE

1. PREMESSA	2
2. UBICAZIONE DELL'INTERVENTO	3
3. FINALITÀ E MOTIVAZIONI DELL'OPERA IN PROGETTO	4
3.1 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	5
4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	8
4.1 FASE DI COSTRUZIONE DELL'OPERA	10
4.2 EVENTUALE DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	11
4.3 SOLUZIONI ALTERNATIVE CONSIDERATE	12
5. ANALISI DEI PREVEDIBILI IMPATTI SULL'AMBIENTE	15
5.1 ATMOSFERA	16
5.2 SUOLO E SOTTOSUOLO	18
5.3 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE	20
5.4 FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	24
5.5 RUMORE	27
5.6 CARATTERI DEMOGRAFICI, SOCIOECONOMICI E DI SICUREZZA	29
5.7 PAESAGGIO E FRUIZIONE DEL SITO	30
6. VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE	33
6.1 OPERE DI COMPENSAZIONE	33



1. PREMESSA

La presente relazione costituisce la Sintesi in linguaggio non tecnico nell'ambito della fase di Valutazione di Impatto Ambientale ex L.R. 40/98 e s.m.i. delle opere relative al Progetto del "Impianto idroelettrico sul fiume Dora Riparia in Comune di Torino".

La sintesi in linguaggio non tecnico riporta il quadro sintetico completo delle informazioni e dei dati significativi, prodotti nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale, nonché le informazioni più significative presenti nella relazione tecnica e nella relazione idrologica che accompagnano l'istanza di derivazione. Il documento è corredato, inoltre, con un'adeguata riproduzione cartografica che permette di localizzare e caratterizzare le opere in progetto.

Le informazioni contenute nella sintesi in linguaggio non tecnico riguardano in particolare:

- la motivazione, il costo e i tempi dell'intervento;
- l'ubicazione delle opere di presa;
- le caratteristiche del prelievo (portata massima, portata media, durata del prelievo ed eventuale modulazione dello stesso nel tempo, rilasci in alveo);
- le caratteristiche dell'opera di presa;
- le caratteristiche delle infrastrutture a servizio dell'opera di presa e di quelle finalizzate all'uso dell'acqua;
- l'ubicazione delle eventuali opere di restituzione e loro caratterizzazione;
- l'inquadramento del progetto in relazione alle norme e agli strumenti di pianificazione vigenti;
- le finalità dell'opera di derivazione alla luce del quadro socio-economico locale;
- l'analisi dei prevedibili impatti che la derivazione comporterà sul corpo idrico e la descrizione delle misure previste per limitarne gli effetti.

L'elaborato è stato redatto utilizzando un linguaggio idoneo al fine di consentire la facile comprensione a un ampio pubblico.



2. UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento in progetto ricade interamente all'interno del territorio comunale di Torino: nello specifico il sito d'interesse è ubicato in sponda sinistra del Fiume Dora Riparia, a valle del Ponte Emanuele Filiberto, a circa 1,25 km dalla confluenza della Dora nel Fiume Po. Il progetto prevede la realizzazione di una centrale idroelettrica molto compatta e di impatto ambientale estremamente contenuto, di potenza nominale pari a 418 kW, atta a utilizzare il salto che si origina allo stato attuale per la presenza di due soglie ubicate a valle del ponte Emanuele Filiberto di Savoia. Il dislivello geometrico dato dalle due soglie sarà concentrato in corrispondenza della soglia posta più a valle (circa 75 m dal ponte Emanuele Filiberto) mediante l'installazione di uno sbarramento gonfiabile in grado di contenere i livelli in condizioni normali di portata e di abbattersi totalmente in condizioni di piena, senza produrre quindi ostacolo al deflusso e quindi senza costituire un elemento di rischio.



Figura 1 – Foto aerea dell'area interessata dall'impianto idroelettrico.

L'energia elettrica prodotta sarà consegnata alla rete elettrica, secondo le indicazioni dell'ente gestore tramite una cabina di trasformazione realizzata nelle vicinanze delle opere in progetto.



Si prevede di produrre circa 2,5 GWh/anno, che in termini di utenza domestica significa poter alimentare ogni anno con energia "pulita", cioè prodotta grazie all'utilizzo di una delle possibili fonti rinnovabili, circa 850 famiglie.

3. FINALITÀ E MOTIVAZIONI DELL'OPERA IN PROGETTO

Come anticipato, l'intervento in progetto si concretizza con l'adeguamento della seconda soglia sita a valle del ponte E. Filiberto mediante riprofilatura e regolarizzazione del ciglio di sfioro e prevedendo l'installazione, sullo stesso, di un sopralzo mobile realizzato con un cilindro elastomerico funzionale a regolarizzare la quota di sfioro, di fatto concentrando il salto geodetico prodotto dalle due soglie in corrispondenza di quella di valle. La funzionalità del sistema di controllo del livello a monte è assicurata in funzione della sua misura in continuo che fluisce nella unità di gestione della centrale.

Si prevede il completo abbattimento del sopralzo in caso di morbida e piena per garantire le medesime condizioni di flusso attuali, mentre in condizioni di portata ordinaria la regolazione automatica dello sbarramento consentirà la stabilizzazione del livello a monte e l'uso energetico della risorsa idrica.

Il dimensionamento dello sbarramento abbattibile, di altezza relativamente contenuta, è stato effettuato con lo scopo di limitare gli impatti di carattere ambientale e visivo, prevedendo pertanto di estendere l'incremento di livello rispetto alla condizione attuale per un tratto estremamente limitato, praticamente coincidente con il tratto esistente tra le due soglie (quindi sino al ponte Emanuele Filiberto). L'impianto idroelettrico, pertanto, non determinerà alcun incremento dei livelli idraulici in alveo rispetto alle condizioni attuali già presenti a monte del ponte Emanuele Filiberto.

In sinistra idrografica sarà realizzato il passaggio tecnico di risalita dell'ittiofauna del tipo a fessure verticali, opportunamente dimensionato e tarato per consentire il deflusso di 420 l/s e finalizzato a permettere il superamento alle specie ittiche del salto prodotto attualmente da entrambe le soglie presenti a valle del ponte Emanuele Filiberto, intervento fondamentale per il ripristino della continuità fluviale del fiume Dora nel tratto cittadino.

L'impianto idroelettrico è stato studiato in corpo traversa, prevedendo la restituzione della portata derivata immediatamente a valle della traversa senza sottensione di alveo naturale. Ai sensi dell'art. 3 del Regolamento Regionale 8/R del 2007, pertanto, l'impianto in progetto è correttamente dimensionato e studiato al fine di poter utilizzare ai fini della produzione di energia anche la portata che normalmente dovrebbe essere esclusa dal prelievo per consentire di non depauperare dal punto di vista dell'ecosistema acquatico il tratto sotteso tra prelievo e restituzione. Naturalmente una parte di portata non sarà comunque utilizzata per la produzione, in quanto una parte di portata servirà ad alimentare la scala pesci e una parte sarà rilasciata sul sopralzo come lama sfiorante a tutta larghezza, per consentire il mascheramento della traversa.



L'impianto e le opere ad esso accessorie, inoltre, non interferiscono in alcun modo con il progetto di parziale abbattimento della soglia posta immediatamente a valle del ponte Emanuele Filiberto, intervento attivo previsto nella Variante al PAI del 2007 per la riduzione della pericolosità idraulica nel concentrico di Torino.

3.1 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Per un inquadramento sotto l'aspetto della pianificazione territoriale, sono stati considerati dal punto di vista prescrittivo e di indirizzo i seguenti strumenti:

- il Piano Territoriale Regionale (P.T.R.) redatto dalla Regione Piemonte;
- Il Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.);
- il Piano Territoriale di Coordinamento (P.T.C.) redatto dalla ex Provincia di Torino;
- il Piano Regolatore Generale Comunale (P.R.G.C.).

A completamento del quadro delle conoscenze in merito alla tutela del territorio, sono stati esaminati anche:

- il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.);
- il Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.);
- Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico del fiume Po.

Nel Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) all'art. 28 vengono definite le fasce di esondazione dei corsi d'acqua: Fascia di deflusso della piena (Fascia A), Fascia di esondazione (Fascia B), Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C). Nel tratto interessato dall'impianto, la Fascia A e la Fascia B praticamente coincidono. Le opere in progetto ricadono completamente in Fascia A a meno della cabina di consegna realizzata in Fascia C.

In merito alla realizzazione di opere infrastrutturali secondo quanto riportato nell'art. 38, fatto salvo quanto previsto agli artt. 29 e 30, all'interno delle Fasce A e B è consentita la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico riferite a servizi essenziali non altrimenti localizzabili (quali per esempio le centrali idroelettriche, così come disciplinato al comma 3 dell'art. 1 della legge 10/91 ed all'art.12 del D. Lgs. n. 387 del 29/12/2003), a condizione che non modifichino i fenomeni idraulici naturali e le caratteristiche di particolare rilevanza naturale dell'ecosistema fluviale che possono aver luogo nelle fasce, che non costituiscano significativo ostacolo al deflusso e non limitino in modo significativo la capacità di invaso, e che non concorrano ad incrementare il carico insediativo.

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico del Fiume Po è stato dettato dalle normative comunitarie per la corretta gestione e programmazione della risorsa idrica. Esso contiene dati aggiornati (anno 2010) e riporta gli obiettivi ambientali fissati a norma dell'articolo 4 per le acque superficiali e le acque sotterranee (Elaborato 5). Per il F. Dora Riparia a Torino nel tratto in esame (id corso d'acqua: 0010335pi) si viene indicato l'obiettivo di raggiungimento dello stato ambientale ecologico e chimico "buono" al 2021, attualmente definito "sufficiente".



La scheda monografica riporta infine il quadro delle misure individuate e in particolare può essere di interesse segnalare: "Realizzazione dei Passaggi artificiali per la risalita dell'ittiofauna e piena attuazione delle norme specifiche che li impongono sulle opere trasversali che interrompono la continuità longitudinale fluviale".

Dall'analisi degli strumenti sopra citati emerge il seguente scenario di sintesi in merito ai vincoli e alle prescrizioni che costituiscono caposaldo di riferimento per la progettazione dell'opera: l'area di interesse si presenta come

- area vincolata ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs. 42/2004 in quanto territorio ricompreso all'interno della fascia fluviale di 150 m del Fiume Dora Riparia.
- area classificata dal P.R.G.C. del Comune di Torino come Servizi: *"Spazi pubblici a parco, per il gioco e lo sport"*
- area compresa in classe III "aree di tipo misto" dal Piano di zonizzazione acustica vigente nel Comune di Torino.

Le centrali idroelettriche, e quindi l'opera in oggetto, ricadono all'interno della classificazione di *"opere pubbliche o di interesse pubblico riferite a servizi essenziali non altrimenti localizzabili"* e di *"impianti (alimentati da fonti rinnovabili) indifferibili ed urgenti"*, come specificato al comma 3 dell'art. 1 della legge 10/91 ed all'art.12 del D. Lgs. n. 387 del 29/12/2003, a condizione che non modifichino i fenomeni idraulici naturali e le caratteristiche di particolare rilevanza naturale dell'ecosistema fluviale, che non costituiscano significativo ostacolo al deflusso e non limitino in modo apprezzabile la capacità di invaso e che non concorrano ad incrementare il carico insediativo. Obiettivo della Valutazione di Impatto Ambientale è proprio la verifica del rispetto di tali requisiti.

La scelta della soluzione progettuale ottimale avviene sulla base di considerazioni che tengono conto sia degli aspetti economici riguardanti l'opera, sia degli aspetti legati al contesto ambientale nel quale si va a intervenire. E' necessario che l'opera sia progettata in modo da minimizzare l'impatto sulle componenti ambientali interessate.

L'opera proposta è stata in sede di progettazione confrontata con una serie di alternative progettuali, per mettere in evidenza pregi e difetti, in relazione alla generazione di pressioni e impatti sull'ambiente.

L'intervento prevede inoltre una serie di opere di compensazione che potranno apportare benefici al territorio: in sintesi, le compensazioni proposte possono essere suddivise in una prima parte che comprende interventi realizzati contestualmente all'impianto e una seconda parte da realizzarsi nel corso dell'esercizio dell'impianto, per la durata della concessione. Essi riguardano in particolare:

- la messa a dimora di nuove piantumazioni;
- la realizzazione della balconata di accesso all'alveo, attrezzata con nuove panchine;
- il ripristino dei muri spondali per un tratto a valle del ponte E. Filiberto di circa 300 m;
- realizzazione di due bacheche didattico-informativo;



- pulizia dell'alveo a monte e sistemazione delle berme rivestite al piede dei muri arginali tra i ponti E. Filiberto e Carlo Emanuele I.

Per gli anni successivi le compensazioni sono principalmente interventi di manutenzione straordinaria (pulizia muri, manutenzione e arredi urbani) e di sostituzione degli arredi urbani/piantumazioni.

La realizzazione dell'opera presuppone infine che vengano attuati tutti i procedimenti amministrativi necessari, inclusa la domanda di nuova concessione ai sensi del regolamento regionale 10/R, e che tutti i pareri alle Autorità competenti vengano espressi nell'ambito dell'istruttoria di VIA.



4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto comprende in sintesi i seguenti interventi e le seguenti opere:

- 1) Riprofilatura del ciglio della seconda soglia a valle del ponte Emanuele Filiberto e installazione, sullo stesso, di uno **sbarramento gonfiabile completamente abbattibile** che permetterà il mantenimento di un idoneo e costante livello idrico, necessario per consentire la derivazione idroelettrica senza comportare incremento dei livelli idrici in condizioni di morbida e piena;
- 2) Realizzazione dell'**impianto idroelettrico in corpo traversa** attraverso l'installazione di una turbina tipo Kaplan che consenta di turbinare la portata massima di 27 m³/s e raggiungere la produzione media annua di circa 2.500.000 kWh/anno;
- 3) Realizzazione della **scala di risalita dell'ittiofauna** di tipo a bacini successivi, impiegando setti separatori con fessura verticale, tipo vertical slot, e dislivelli medi tra i singoli bacini di 0,18 m e massimi di 0,20 m, così da permettere alle specie ittiche il superamento del dislivello geodetico e il ripristino della continuità fluviale nel tratto in oggetto;
- 4) **Interventi di compensazione paesistico ambientale**, attraverso il ripristino dei muri spondali per un adeguato tratto a monte e valle dell'intervento, la piantumazione di un adeguato numero di specie arboree, l'installazione di panchine e bacheche informative e interventi di manutenzione straordinaria previsti per gli anni di esercizio dell'impianto, al fine di mantenere elevato nel tempo lo standard di riqualificazione ambientale dell'intera area interessata dall'opera in progetto.

Il sopralzo sarà di tipo gonfiabile, non richiederà strutture fuori terra e in elevazione rispetto alla quota di sfioro, sarà completamente abbattibile in caso di piena, ripristinando le condizioni di deflusso idrico attuali, mentre, in condizioni ordinarie in completa apertura, permetterà l'incremento del salto idraulico e consentirà la derivazione delle portate ai fini idroelettrici.

Il passaggio per pesci sarà di tipo tecnico, tipologia vertical slot, soluzione progettuale in grado di minimizzare l'ingombro in alveo e consentire alle specie ittiche l'agevole risalita del salto geodetico prodotto da entrambe le soglie, permettendo la risalita delle specie ittiche oltre il ponte E. Filiberto, sino alla traversa di Corso Regio Parco. La portata che sarà rilasciata nel passaggio per l'ittiofauna sarà pari a circa 420 l/s, in analogia al passaggio pesci progettato dagli scriventi per l'impianto Envipark sulla Dora Riparia pochi chilometri a monte, peraltro caratterizzato da un salto idraulico analogo. Il passaggio sarà costituito da 12 bacini successivi, aventi un salto idraulico massimo per ciascuno di essi di 0,20 m, larghezza 1,8 m e lunghezza lorda 2,5 m, mentre le fenditure avranno larghezza di 0,24 m.

L'impianto idroelettrico sarà inserito in corpo traversa e sarà caratterizzato da opere civili di entità limitata perfettamente inserite nel contesto paesaggistico dell'alveo fluviale, in ambiente prettamente urbano, emergenti di poche decine di cm rispetto al profilo del livello idrico dell'invaso a monte dello sbarramento.

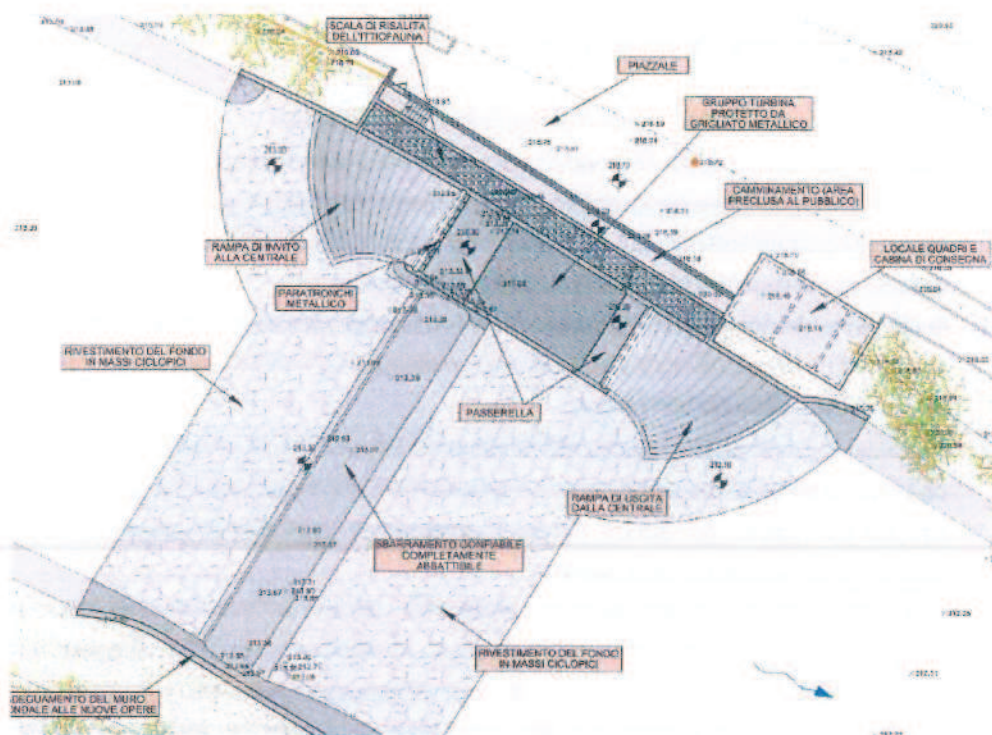


Figura 2 – Planimetria della derivazione

La struttura di centrale sarà estremamente compatta, non determinando sottensione d'alveo e comportando pertanto un impatto legato al depauperamento della risorsa praticamente nullo, considerato il mantenimento del livello indisturbato a monte per effetto dello sbarramento abbattibile e il deflusso, in ogni condizione di portata, di una lama tracimante sul ciglio dello sbarramento in progetto e attraverso il passaggio per l'ittiofauna.

A protezione della presa della centrale sarà installato un paratronchi a elementi tubolari verticali asportabili e facilmente manutenibili, funzionale a permettere l'arresto del materiale flottante di dimensioni più ingente, evitando che possa essere intercettato dalla turbina idraulica.

All'imbocco della derivazione saranno installate due paratoie tipo vinciane a movimentazione orizzontale tali da non determinare ingombro verticale alla sezione di deflusso. Esse saranno celate alla vista ed avranno la funzione di garantire le operazioni di manutenzione della centrale permettendo la chiusura della derivazione, mentre in concomitanza di eventi di piena saranno sormontate dalla corrente in maniera del tutto analoga a quanto avviene per la turbina e per tutte le opere di centrale.

Si prevede l'installazione di una turbina tipo Kaplan accoppiata direttamente al generatore e inserita nel canale di derivazione della centrale, in grado di turbinare una portata massima di 27 m³/s sul salto idraulico di progetto.

La turbina è connessa direttamente al locale centrale e quadri con tubazioni adeguatamente protette che permettono la gestione e la regolazione del distributore e di tutti gli organi elettromeccanici per la migliore utilizzazione della risorsa idrica.



La turbina è totalmente sommersa, per cui il suo impatto visivo è assolutamente limitato e quello acustico praticamente nullo; ne consegue che la sua utilizzazione non pone particolari vincoli, come dimostrato nelle installazioni che sono già in essere nel centro di tessuti cittadini.

L'intervento in progetto determinerà l'incremento dell'altezza della seconda soglia a valle del ponte Emanuele Filiberto. Ciò comporterà la necessità di adeguare ed incrementare la lunghezza del corazzamento immediatamente a valle dell'opera, al fine di contenere i fenomeni di risalto idraulico che si verificherebbero in condizioni di deflusso di morbida, con sbarramento solo parzialmente abbattuto.

Si prevede inoltre la realizzazione di una rampa di risalita in c.a. a valle dello scarico di centrale, protetta ulteriormente lato valle da un'estensione del corazzamento in massi ciclopici immorsati in alveo, come ben evidenziato nelle tavole di progetto.

La cabina elettrica di trasformazione e il locale quadri sarà necessariamente emergente fuori terra, secondo le prescrizioni di IREN. Il locale, comunque di dimensioni limitate, sarà composto di tre vani: locale utente, locale misure e locale IREN e conterrà tutti i quadri elettrici e gli organi di controllo e comando di centrale e dello sbarramento mobile, oltre ai locali misure e del fornitore locale di energia elettrica. Il manufatto sarà realizzato a ridosso del marciapiede e della pista ciclabile, lungo la sponda fluviale, in maniera tale da consentire il miglior inserimento paesaggistico ed urbanistico nel tessuto architettonico del concentrico di Torino, prevedendo il rivestimento del muro di base con elementi lapidei e adottando tipologie costruttive e cromatiche del tratto emergente sulla strada ben inserite nel contesto architettonico di Lungo Dora Colletta. In ogni caso, la tipologia costruttiva di progetto esecutivo sarà concordata con il Comune.

L'accesso sarà particolarmente agevole e direttamente dalla strada, consentendo sia ai tecnici IREN sia al personale addetto alla gestione e manutenzione dell'impianto le necessarie operazioni anche in concomitanza di eventi di piena.

4.1 FASE DI COSTRUZIONE DELL'OPERA

Per la realizzazione dei lavori delle opere in progetto si prevede una durata complessiva di 10 mesi (300 giorni). Si prevede che i lavori inizino alla fine di giugno / primi giorni di luglio, prevedendo pertanto la realizzazione delle prime fasi di lavoro in alveo gli ultimi 10 giorni di luglio, quando il periodo di riproduzione delle specie ciprinicole è terminato, completando le ultime lavorazioni di sistemazione in alveo nel mese di marzo.

Si riporta di seguito per completezza una sintesi delle fasi di realizzazione dell'impianto:

La prima fase di cantiere prevede:

- Modifica temporanea della viabilità locale con segnaletica orizzontale e verticale, delimitazione del cantiere con barriere new jersey e sovrastante pannellatura;
- Allestimento del cantiere;
- Rimozione degli alberi interferenti con le lavorazioni;
- Realizzazione area amministrativa pedonale, area per le lavorazioni fuori alveo e ricovero mezzi;
- Spostamento dei sottoservizi interferenti con le lavorazioni.



La seconda fase prevede:

- La realizzazione della tura in alveo per la deviazione temporanea della corrente;
- La realizzazione delle opere provvisorie in alveo per il confinamento dell'area in scavo, la protezione del cantiere, il sostentamento degli scavi e la facilitazione delle operazioni di aggotamento;
- La realizzazione degli scavi per la realizzazione della centrale;
- Realizzazione delle strutture in c.a. della centrale;
- Realizzazione della scala di risalita dell'ittiofauna e del muro spondale;
- Installazione delle paratoie all'imbocco della centrale.

La terza fase prevede interventi in alveo per la riprofilatura della soglia e l'installazione dello sbarramento mobile:

- Rimozione della tura e delle opere provvisorie in alveo della fase 2 e realizzazione di una nuova tura in alveo, intestata su tubazioni in cls funzionali a consentire il deflusso delle portate in corrispondenza dell'ingombro del locale centrale;
- Scavo per la realizzazione della platea dello sbarramento gonfiabile;
- Posa e installazione dello sbarramento gonfiabile in alveo;
- Ripristino della continuità dei muri spondali;
- Sistemazione del fondo alveo e posa dei corazzamenti in massi ciclopici.

L'ultima fase delle lavorazioni prevede il completamento dei lavori e la chiusura del cantiere, attraverso:

- Riprofilatura del fondo alveo e rimozione della tura di fase 3;
- La realizzazione del locale quadri e cabina di consegna;
- Installazione del gruppo turbina;
- Riprofilatura della sponda interessata dall'intervento;
- Ripristino della pavimentazione del marciapiede e del piazzale;
- Posa delle nuove piantumazioni e rinverdimenti;
- Smantellamento del cantiere.

I volumi di scavo previsti sono dell'ordine di 1.700 m³. Si prevede il conferimento a discarica del materiale prelevato dagli scavi, valutando i siti di conferimento disponibili nella prima e seconda cintura torinese. La distanza che i mezzi di trasporto dovranno compiere fino a raggiungere la tangenziale nord di Torino e l'autostrada TO-MI e di qui i siti di conferimento, è inferiore a 7 km, distanza necessaria per raggiungere l'imbocco dell'Autostrada Torino – Milano alla fine di c.so Giulio Cesare, proseguendo attraverso Lungo Dora Colletta, c.so Novara, c.so Regio Parco, Lungo Stura Lanzo e il tratto finale di c.so Giulio Cesare, strade ad alta percorrenza dove il transito di mezzi pesanti non rappresenta un impatto di rilievo sulla viabilità e sull'abitato.

4.2 EVENTUALE DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Il criterio generale che si intende adottare per pianificare un'eventuale dismissione si basa sul principio di operare la stessa limitando le operazioni che risulterebbero altamente impattanti sull'ambiente.



Al fine di ripristinare lo stato originale dei luoghi interessati dall'impianto nell'ottica di valorizzare l'esistente evitando inutili impatti sull'ambiente conseguenti ad interventi indiscriminati di demolizione, si ritiene opportuno quindi proporre una demolizione selettiva e controllata.

Nello specifico si prevede che centrale sarà demolita per la parte in elevazione e fuori sagoma rispetto al ciglio e all'ingombro planimetrico della soglia attuale. Le volumetrie di c.a. oggetto di demolizione, come anticipato, saranno molto contenute. Durante queste operazioni si avrà cura nella rimozione completa della turbina e di tutti gli organi elettromeccanici connessi al regolare funzionamento della centrale (paratoie, paratronchi, cavi e tubazioni, misuratori di livello e profilatori di velocità, ...).

Lo sbarramento gonfiabile abbattibile sarà anch'esso oggetto di rimozione.

Al termine di tali lavorazioni si prevede il ripristino della soglia nella zona interferita con la messa in posa di massi ciclopici cementati. Lo smaltimento dei materiali rimossi o demoliti dovrà avvenire secondo le normative vigenti in materia. I materiali recuperabili, riciclabili e riutilizzabili saranno oggetto di riuso, vendita o riutilizzo.

Le opere strettamente funzionali alla centrale idroelettrica contenute all'interno del locale tecnico (quadri elettrici, centraline oleodinamiche, pompe, trasformatori, ...) saranno anch'esse oggetto di rimozione, provvedendo per quanto possibile al loro recupero, al riciclo e riuso.

Per quanto concerne le opere di allaccio alla rete elettrica nazionale si prevede di non rimuovere il locale di trasformazione MT/BT ricavato all'interno del locale centrale, in quanto funzionale non solo alla consegna dell'energia prodotta dalla centrale alla rete elettrica nazionale ma anche alla trasformazione e all'alimentazione di linee elettriche a servizio della collettività.

4.3 SOLUZIONI ALTERNATIVE CONSIDERATE

La valutazione tecnica dell'intervento viene condotta mediante il confronto con altre alternative progettuali, le quali vengono sottoposte alla medesima analisi ambientale al fine di evidenziare se e come la soluzione prescelta sia la migliore dal punto di vista del rapporto costi-benefici da intendersi, in questa sede, sotto l'aspetto strettamente ambientale. Oltre alle possibili alternative in linea generale e puramente teorica si analizza anche la così detta soluzione "0", corrispondente all'assenza dell'opera. La soluzione progettuale "0" consiste nel mantenere inalterate le condizioni dell'area sulla quale si intende ubicare l'opera, in quanto presuppone la non realizzazione della stessa.

Analizzando gli effetti diretti, dal punto di vista ambientale è evidente che quest'ultima soluzione minimizza gli impatti sul territorio: non è presente alcuna fase di cantiere (che si ritiene essere la fase con maggiori impatti potenziali), non vi è alcuna opera che in esercizio possa generare degli impatti sull'ambiente. Una corretta analisi deve però tenere in considerazione il fatto che la mancata realizzazione di una centrale idroelettrica, che produce energia da fonte rinnovabile, rappresenta un costo per la società in termini di inquinamento. È infatti necessario presupporre che la mancata produzione di energia idroelettrica debba essere sopperita dalla produzione di energia da fonte diversa, quale quella fossile, con conseguenti emissioni di gas serra a seguito



della combustione del combustibile. La realizzazione dell'impianto consentirebbe infatti, di produrre energia "pulita", ossia da fonte rinnovabile, evitando l'emissione di circa 1.300 t/anno di gas serra.

Per questo motivo, la soluzione progettuale che vede l'assenza dell'opera non risulta in realtà né economicamente né socialmente adeguata.

La soluzione in progetto prevede inoltre una serie di opere di compensazione e mitigazione ambientale.

Sono state analizzate alcune possibili soluzioni progettuali alternative alla realizzazione dell'impianto in progetto, che hanno condotto al corretto dimensionamento dell'impianto e alle scelte progettuali ottimali per il sito in oggetto secondo i parametri descritti.

Alcune soluzioni secondo gli Scriventi risultano, già dai primi approfondimenti tecnici, da escludere; si riporta di seguito solo la soluzione che secondo gli scriventi risulta essere la migliore alternativa alla soluzione in progetto:

- **Impianto in sponda destra con sottensione d'alveo**

È stata valutata la possibilità di realizzare l'impianto idroelettrico (analogo a quello proposto in termini di salto e portata) inserito nella "sponda destra" del Fiume Dora, completamente interrato al di sotto del piano campagna. L'alternativa considerata prevede la derivazione delle portate idriche con opera di presa a monte della prima soglia. Le portate sono quindi condotte attraverso un canale di derivazione completamente interrato e realizzato sulla sponda sino alla centrale di produzione, scaricando a valle della seconda soglia (cfr. Figura 4).

Tale soluzione progettuale sarebbe caratterizzata dalle seguenti peculiarità:

- Impianto completamente interrato e celato alla vista, a meno della cabina di consegna da realizzarsi sulla sponda;
- Nessuna ostruzione al flusso idrico in condizioni di piena, essendo le opere interamente realizzate sulla sponda;
- Evidenti difficoltà costruttive nella realizzazione dell'opera di presa tra la spalle del ponte E. Filiberto e la soglia e problemi di carattere idraulico nella derivazione;
- Assenza dello sbarramento mobile funzionale alla concentrazione del salto idraulico prodotto dalle due soglie;
- Necessità di rilascio del DMV, essendo l'impianto strutturato e realizzato su un'estensione planimetrica di circa 80 m e quindi con tratto sotteso;
- Necessità di un organo di sghiaio che potrebbe essere realizzato in corpo alla soglia esistente per ragioni di ingombro, opera necessaria per consentire la pulizia della presa e la regolazione e modulazione dei rilasci del DMV;
- Passaggio dell'ittiofauna in grado di permettere la risalita delle specie ittiche lungo entrambi i dislivelli localizzati in corrispondenza delle due soglie, con particolari difficoltà nella realizzazione del passaggio per il superamento del salto di monte, vista la prossimità del ponte E. Filiberto e l'interferenza con le spalle dell'impalcato;



- Gravosa interferenza dell'impianto con l'intervento di riduzione del rischio idraulico previsto dalla Variante al PAI del 2007, in quanto la demolizione della soglia annullerebbe di fatto il salto idraulico, rendendo l'impianto inattivo;
- Interessamento e rimozione di un elevato numero di specie arboree di elevato pregio (due file di esemplari adulti tigli per un'estensione di 80 m);

Produzione attesa pari a circa il 70% di quella dell'impianto in progetto a causa del necessario rilascio di una portata di DMV caratterizzata da un DMV_{base} di circa $5,5 \text{ m}^3/\text{s}$ oltre che a modulazione.



Figura 3 – Vista del viale alberato sotto al quale è prevista la realizzazione dell'impianto idroelettrico nella soluzione alternativa.



Figura 4 – Localizzazione impianto in destra idrografica



5. ANALISI DEI PREVEDIBILI IMPATTI SULL'AMBIENTE

L'analisi è stata condotta sulla base della definizione della situazione attuale dell'ambiente in cui si inserisce l'intervento potenzialmente interessato da effetti diretti e indiretti conseguenti alla realizzazione e all'esercizio dell'impianto idroelettrico.

Le componenti ed i fattori ambientali considerati nel presente studio sono i seguenti:

- atmosfera
- suolo e sottosuolo
- ambiente idrico
- flora, fauna ed ecosistemi
- rumore
- caratteri demografici socioeconomici e sicurezza
- paesaggio e fruizione del sito

Per ciascuna componente ambientale vengono analizzati e descritti:

- lo stato di fatto, con l'assegnazione di un giudizio sintetico di qualità delle componenti ambientali, che tenga conto del grado di compromissione attuale, del grado di naturalità, della presenza di caratteristiche di particolare rilevanza, della capacità della componente ambientale di ripristinare le sue condizioni originarie in caso di pressioni esterne;
- le possibili interazioni tra fattori di pressione del progetto e stato di fatto delle componenti ambientali;
- la loro caratterizzazione, con l'assegnazione di un livello di significatività, che tenga conto dell'entità, della severità e della durata delle pressioni e della rilevanza degli interventi di mitigazione previsti.

I giudizi sintetici di qualità delle componenti ambientali e di entità delle pressioni generate dalle attività su tali componenti vengono espressi mediante cinque livelli di giudizio cui sono associati valori da 1 a 5:

Tabella 1 - Livelli di giudizio per componenti ambientali e fattori di pressione.

Livello di giudizio	Qualità delle componenti ambientali	Entità delle pressioni
Livello 1	Bassa qualità ambientale	Bassa pressione
Livello 2	Medio-bassa qualità ambientale	Medio-bassa pressione
Livello 3	Media qualità ambientale	Media pressione
Livello 4	Medio-alta qualità ambientale	Medio-alta pressione
Livello 5	Elevata qualità ambientale	Elevata pressione

L'impatto ambientale derivante da ogni fase del progetto sulle componenti ambientali individuate verrà quindi caratterizzato sulla base dell'interazione fra l'entità della pressione esercitata e la qualità della componente ambientale ricettiva.

Nella tabella seguente è riportata la descrizione della rilevanza degli impatti ambientali, in relazione alle diverse classi risultanti dalla matrice.



Tabella 2 - Legenda rilevanza impatti ambientali.

Livello di rilevanza	Descrizione
Estremamente alta	Stato delle risorse molto alto e pressioni alte o medio-alte
Molto alta	Stato di qualità da alto a medio-alto e pressioni rilevanti
Alta	Stato di qualità medio-alto e pressioni medio-alte o stato molto alto e pressioni medio-basse
Medio-Alta	Stato delle risorse alto sottoposto a pressioni irrilevanti o stato da medio-alto a medio su cui agiscono pressioni da medie ad alte
Medio-Bassa	Stato di qualità da medio-alto a medio-basso e pressioni da medio-basse a elevate
Bassa	Stato medio-alto e pressioni molto basse o stato molto basso con pressioni molto alte (numerose situazioni intermedie fra queste)
Molto bassa	Stato di qualità da medio a basso e pressioni da basse a medie
Estremamente bassa	Stato della risorsa molto basso e pressione molto bassa (peggioramento improbabile delle risorse)

5.1 ATMOSFERA

Gli strumenti normativi in materia di qualità dell'aria e d'inquinamento atmosferico sono complessi e articolati e sono strutturati su diversi livelli che vanno dalle direttive comunitarie, alle norme nazionali per arrivare agli strumenti di governo locale.

Il sistema di rilevamento della qualità dell'aria è comunque un indispensabile strumento di conoscenza per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico a tutela della salute umana e dell'ambiente. La rete pubblica di monitoraggio della qualità dell'aria è rappresentata dal Sistema Regionale di Rilevamento della qualità dell'aria (SRRQA). Le stazioni sono dislocate sul territorio in modo da rappresentare in maniera significativa le diverse caratteristiche ambientali inerenti la qualità dell'aria. I dati relativi all'anno 2012 confermano la tendenza degli ultimi anni: una situazione stabile per monossido di carbonio, biossido di zolfo, metalli e benzene i cui livelli di concentrazione si mantengono inferiori ai limiti previsti dalla normativa vigente; resta critica la situazione per il biossido di azoto, ozono e particolato PM₁₀ registrando nel 2012 un leggero miglioramento dopo il sensibile peggioramento dell'anno precedente di alcuni indicatori a causa di condizioni meteorologiche, che nella stagione fredda, avevano sfavorito la dispersione degli inquinanti.

Un approfondimento relativo alla qualità dell'aria nell'area metropolitana torinese realizzato dalla ex Provincia di Torino valuta lo scenario energetico industriale 2015; lo studio si propone di utilizzare le informazioni più dettagliate e gli strumenti modellistici più avanzati per supportare una corretta gestione della qualità dell'aria sul territorio provinciale e prende in considerazione i principali inquinanti per Torino e 11 Comuni dell'area metropolitana (Beinasco, Borgaro T.se, Collegno, Grugliasco, Moncalieri, Nichelino, Orbassano, Rivoli, San Mauro T.se, Settimo T.se, Venaria Reale). È stata sviluppata una valutazione tendenziale delle emissioni e della qualità dall'aria simulando il beneficio atteso in termini di qualità dell'aria a seguito dell'innovazione tecnologica, che comporta il miglioramento degli standard emissivi dei veicoli. Complessivamente l'innovazione tecnologica consentirebbe di abbattere di circa il 17% le emissioni di ossidi di azoto rispetto al totale delle emissioni dell'area metropolitana. Relativamente allo scenario industriale, che si può definire realistico, è stata stimata una



riduzione del 29% degli ossidi di azoto sempre rispetto alle emissioni dell'anno di riferimento nell'area metropolitana.

Le emissioni in atmosfera relative al progetto in esame nella fase di cantiere saranno sostanzialmente generate dall'utilizzo dei mezzi meccanici di trasporto e operativi, utilizzati sia in fase di cantiere, sia, in misura minimale, fase di manutenzione e dismissione.

L'inquinamento prodotto dalle attività di cantiere sulla componente atmosfera può essere ricondotto essenzialmente a due tipologie emissive:

- emissioni da processi di lavoro;
- emissioni da motori.

Le prime derivano da processi di lavoro meccanici (fisici) e termico chimici che comportano la formazione, lo sprigionamento e/o il sollevamento di polveri, polveri fini, fumo e/o sostanze gassose. Le seconde sono determinate da processi di combustione e di abrasione nei motori (diesel, benzina, gas).

Per ciò che concerne le attività relative alla realizzazione dell'opera, il numero di macchine operatrici impiegate risulta complessivamente contenuto; pertanto è ragionevole ritenere non particolarmente elevata l'entità di sostanze inquinanti emesse. Relativamente al sollevamento di polveri, si segnala l'ubicazione dell'intervento in prossimità di un alveo fluviale e l'esiguo utilizzo di piste sterrate (solo piste di accesso in alveo) in relazione alla prossimità del cantiere con vie di percorrenza principali.

L'esercizio di una centrale idroelettrica non determina emissioni di sostanze inquinanti e, pertanto, nella fase di esercizio dell'opera finita le emissioni in atmosfera sono esclusivamente correlate all'impiego di mezzi ed attrezzature non elettriche per attività di manutenzione ordinaria e straordinaria delle nuove strutture, mentre la produzione di energia idroelettrica determinerà un significativo contributo positivo in termini di emissioni evitate.

Per quanto riguarda infine la fase di eventuale futura dismissione dell'opera, è prevedibile che le emissioni in atmosfera siano inferiori a quelle generate in fase di cantiere: emissioni diffuse derivanti da mezzi meccanici, emissioni puntuali da eventuali attrezzature non elettriche saranno molto limitate. Si rileva infatti che non sono previste importanti attività di demolizione e che nel complesso gli interventi saranno limitati alla demolizione degli elementi in elevazione del canale di macchina.

Nonostante la non significatività degli impatti, si ritiene opportuno porre in essere tutte quelle attenzioni finalizzate a limitare il più possibile ogni interazione con la componente atmosfera attuabili in particolare durante la fase realizzativa. Gli interventi di mitigazione risultano differenti in funzione delle tipologie di inquinante che si intende contenere. Per ciò che concerne le emissioni autoveicolari è fondamentale impiegare macchinari non vetusti ed effettuare periodici controlli degli scarichi, assicurandosi che siano conformi alle specifiche prescrizioni di omologazione dei mezzi. Per ciò che riguarda le polveri risulta fondamentale evitare di movimentare materiale con livelli di umidità particolarmente bassi, in tal caso sarà necessario provvedere ad attività di inaffiamento.

Relativamente alla piste di cantiere risulta necessario porre in essere le seguenti attenzioni:



- sulle piste non consolidate e in presenza di ricettori nelle immediate vicinanze delle stesse, legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto d'irrigazione;
- limitazione della velocità massima sulle piste di cantiere;
- munire le piste di trasporto molto frequentate con un adeguato consolidamento, per es. una pavimentazione o una copertura verde;
- assicurarsi che i mezzi in transito sulla viabilità pubblica risultino puliti (sistemi di lavaggio periodico dei pneumatici) e non abbiano perdite di carico (copertura dei cassoni);
- qualora il transito dei mezzi determinasse, anche per ragioni accidentali, il deposito di terre sulla viabilità pubblica procedere ad una sollecita pulizia.

Non sono previste azioni di monitoraggio su tale componente ambientale, se non i normali controlli sul relativo stato manutentivo e sugli scarichi degli automezzi impiegati in cantiere in conformità alle vigenti normative. Ove applicabile andranno preferiti veicoli con motori Euro 5.

5.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

Dal punto di vista geologico, l'area oggetto d'indagine s'inserisce nel settore occidentale della Pianura Padana, compreso a Nord tra l'arco alpino occidentale e il margine esterno dell'Anfiteatro Morenico di Rivoli-Avigliana, e la Collina di Torino e l'Altopiano di Poirino, a Est.

La copertura quaternaria, rappresentata da depositi fluviali con spessore compreso tra una decina e un centinaio di metri, poggia su un substrato di età compresa tra l'Eocene e il Pliocene medio. Quest'ultimo intervallo stratigrafico è rappresentato da una successione terrigena marina, affiorante in corrispondenza ai rilievi collinari e, localmente, da depositi pliocenici passanti da facies marine ("piacenziana" ed "astina") ad una successione continentale di ambiente fluvio-lacustre (facies "villafranchiana") che costituisce la maggior parte del sottosuolo torinese (Lucchesi, 2001).

Il settore su cui si collocano gli interventi in progetto dal punto di vista stratigrafico è costituito essenzialmente da alluvioni sabbioso-ghiaiose postglaciali del fiume Dora (ALLUVIONI ANTICHE), seconda la Carta Geologica d'Italia al 100.000.

Per la caratterizzazione litologia dei terreni interessati dalle opere in progetto, è possibile riferirsi ai risultati stratigrafici dei sondaggi realizzati in prossimità dell'impianto e reperibili presso la banca dati di Arpa dai quali è possibile ricostruire preliminarmente l'assetto stratigrafico generale dell'area, caratterizzato dalla presenza di:

- un orizzonte superficiale di terreni di riporto sabbiosi-limosi, di potenza pari a circa 5,5 m;
- al di sotto si incontra uno strato sabbioso-limoso con presenza di ghiaia sino a fondo foro (- 18 m dal p.c.).

Come si rileva dalle stratigrafie di sondaggio, i dati individuano terreni di riporto di natura prevalentemente ghiaiosa con contenuto variabile in sabbia e ciottoli alle profondità interessate dagli scavi. La falda si attesta a profondità superiori a 6 m dal piano campagna, con soggiacenza che aumenta verso il fiume Po.



Dal punto di vista idrogeologico i depositi quaternari affioranti in corrispondenza dell'area in studio, a motivo dell'elevata permeabilità, sono sede di una falda idrica a superficie libera, la cui profondità, variabile stagionalmente, è in diretta connessione con il regime dei corsi d'acqua cui è collegata. I depositi alluvionali costituiscono inoltre i ripiani terrazzati dell'alta-media pianura torinese e, presentando generalmente un paleosuolo argillificato, riducono l'infiltrazione delle acque superficiali e quindi proteggono le falde idriche sottostanti da potenziali fenomeni di inquinamento (Molfetta, 1989).

Facendo riferimento allo *"Studio idrogeologico finalizzato alla caratterizzazione dell'acquifero superficiale nel territorio di pianura della provincia di Torino (De Luca, Ma sciocco, Ossella et al.)"* nella zona in studio la soggiacenza della falda superficiale è compresa tra 10 e 20 m e, in base ai dati stratigrafici noti, si può preliminarmente ipotizzare la presenza intorno a 6-8 m dal p.c., in accordo con il rilevamento della falda nei sondaggi prossimi all'intervento.

Dall'analisi dell'uso del suolo si evince come l'area interessata dall'intervento sia classificata in parte come alveo e in parte come area destinata a verde pubblico urbano (Sponda alberata). Per quanto concerne la capacità d'uso del suolo emerge che l'area nella quale è realizzato l'impianto idroelettrico ricade all'interno di una porzione di territorio caratterizzata da una Classe II: sono suoli caratterizzati da alcune moderate limitazioni che riducono la produzione delle colture agrarie.

Per quanto concerne l'occupazione temporanea dei suoli nella fase di cantiere, si devono evidenziare la possibile compattazione dei suoli in corrispondenza del cantiere, dovuta al passaggio di mezzi pesanti, e l'asportazione della coltre superficiale del terreno in corrispondenza delle principali installazioni fuori alveo. In tale contesto verrà limitato allo stretto indispensabile l'interessamento di zone vegetate e verranno adottate specifiche prassi di gestione del soprassuolo vegetale e dei primi strati di terreno, che andranno asportati, stoccati, gestiti e ripristinati secondo idonee tecniche di ingegneria agraria.

Per quanto attiene alla fase di esercizio, in termini globali il "comparto suolo" può essere ritenuto soggetto ad un impatto quasi nullo in quanto, a interventi realizzati, la quasi totalità delle opere risulterà realizzata in alveo o sulla sponda sinistra del corso d'acqua; si precisa che le opere in alveo non comportano alcuna interferenza con il deflusso di piena del corso d'acqua, anche per tempi di ritorno di 200 anni.

Nell'eventualità di una futura fase di dismissione dei manufatti va prevista una trascurabile occupazione temporanea di terreno (sicuramente inferiore a quella prevista per il cantiere di costruzione dell'opera in progetto) per l'allestimento dell'area di cantiere e lo stoccaggio temporaneo dei materiali di risulta delle demolizioni, nonché del materiale di riporto necessario a ripristinare l'attuale conformazione dei luoghi. Sostanzialmente si può ravvisare un'entità delle pressioni inferiore a quella prevista per la fase di cantiere.

Gli **interventi di mitigazione** sono attuabili mediante adeguate prassi gestionali ed operative che andranno adottate in merito all'impiego di sostanze potenzialmente inquinanti, quali oli, carburanti, vernici, etc. per le quali sussiste un rischio di carattere ambientale connesso al loro sversamento accidentale: lo stoccaggio all'interno di contenitori a tenuta di tutti i contenitori di liquidi utilizzati ed una appropriata formazione del personale, specie per quanto riguarda le misure preventive ed i comportamenti da tenere in caso di



sversamenti accidentali, sono da considerarsi misure adeguate a prevenire e limitare la contaminazione del suolo e dei corpi idrici.

Analoghi accorgimenti saranno adottati per la gestione dei rifiuti originati dalle attività di cantiere, per i quali si prevede un'adeguata raccolta e deposito per frazioni differenziate (evitandone la dispersione nelle aree di cantiere e in alveo e il relativo abbruciamento) e il successivo conferimento a recupero o smaltimento in conformità alle vigenti normative in materia, avvalendosi di trasportatori e impianti di destinazione reperiti in ambito locale per le rimanenti frazioni.

5.3 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

Il bacino idrografico della Dora Riparia chiuso alla sezione di presa, che si trova circa 1,25 km a monte della confluenza in Po, ha una superficie di circa 1340 km²; i dati fisiografici caratteristici del bacino del corso d'acqua in prossimità della sezione di chiusura (e quindi della sezione di presa del progetto in esame) e alle varie sezioni intermedie possono essere desunti dai dati riportati nel PTA della Regione Piemonte.

Per la definizione del regime idrologico è stato possibile utilizzare i dati misurati dall'idrometro ARPA posto in corrispondenza di Ponte Washington, in Comune di Torino, a meno di un chilometro a valle della sezione di derivazione dell'impianto in progetto, estendendo opportunamente la serie storica con altre informazioni derivanti dalla stazione pluviometriche di Susa Pietrastretta, sezione baricentrica al bacino idrografico della Dora.

I valori caratteristici che caratterizzano il corso d'acqua in un anno medio si possono sintetizzare in Tabella 3, dove il numero posto come pedice della "Q" di portata rappresenta il numero di giorni per i quali nell'anno medio il corrispondente valore indicato nella colonna in destra è presente in alveo alla sezione di interesse (es. Q₁₈₂ = 18,30 m³/s: per 182 giorni in un anno in alveo defluisce una portata almeno pari a 18,30 m³/s).

Tabella 3 – Valori caratteristici della curva di durata anno idrologico medio alla sezione di presa - periodo 1991-2013.

Valori caratteristici della curva di durata per l'intera serie 1991-2013 (m ³ /s)	
Q ₁₀	66,79
Q ₉₁	27,98
Q ₁₈₂	18,30
Q ₂₇₄	13,50
Q ₃₅₅	7,78

La valutazione dello stato qualitativo del corso d'acqua si è basata sull'analisi della documentazione disponibile a livello di monitoraggio regionale. Le informazioni di seguito riportate sono state desunte da: "Attività ARPA nella gestione della rete di monitoraggio delle acque superficiali – corsi d'acqua. Monitoraggio triennio 2009-2011: Proposta di classificazione dello Stato di qualità dei Corpi Idrici ai sensi del Decreto 260/2010".



Con l'emanazione del Decreto 152/2006 e dei successivi decreti attuativi è stata recepita la Direttiva 2000/60/CE (WFD) nell'ordinamento nazionale. La WFD introduce un sistema completamente nuovo di monitoraggio e valutazione dello stato di qualità dei corsi d'acqua che ha reso necessaria una rivisitazione profonda della rete di monitoraggio regionale dei corsi d'acqua (RMR-F) e del programma di monitoraggio (PM). Per la WFD l'oggetto ambientale del monitoraggio è il Corpo Idrico (CI) per il quale sono definiti obiettivi ambientali da raggiungere nel 2015 ("Buono Stato Ecologico e Buono Stato Chimico").

La WFD individua inoltre, nel Piano di Gestione (PdG) lo strumento di pianificazione attraverso il quale gli Stati devono applicarne i contenuti a livello locale e perseguire il raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti.

In riferimento al corso d'acqua di interesse, esiste la stazione di monitoraggio regionale RB denominata 06SS4F173PI ubicata circa 8 km a monte del sito in studio, in corrispondenza della passerella pedonale del Parco Mario Carrara, per la quale nell'anno di monitoraggio 2009 è stato definito lo stato di qualità. Si osserva, per la stazione di interesse, rappresentativa del tratto urbani del F. Dora Riparia, come lo stato chimico sia buono ma sia scarso lo stato ecologico, anche integrato con indice ISECI (Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche).

Con riferimento al tratto torinese del corso d'acqua, si può pertanto evidenziare uno stato ecologico scarso e uno stato chimico buono.

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico del Po dell'autorità di Bacino del Fiume Po contiene dati aggiornati (anno 2010) e riporta gli obiettivi ambientali fissati a norma dell'articolo 4 per le acque superficiali e le acque sotterranee (Elaborato 5). Per il F. Dora Riparia a Torino nel tratto in esame (id corso d'acqua: 0010335pi) viene indicato l'obiettivo di raggiungimento dello stato ambientale ecologico e chimico "buono" al 2021, attualmente definito "sufficiente".

In relazione alle macro-caratteristiche ambientali del corso d'acqua nel tratto interessato, devono essere considerati infine gli eventuali fattori di pressione. Sono state consultate le Banche Dati regionali e provinciali disponibili, che consentono la visualizzazione geografica degli scarichi di acque reflue provenienti da pubbliche fognature, insediamenti produttivi e scaricatori di piena autorizzati: si conferma l'assenza di scarichi di acque reflue o di processo industriale nel tratto di interesse, mentre si rileva la presenza di tre scarichi di acque bianche di cui due verranno interessati dalle opere in progetto e dunque adeguati per consentire il loro corretto funzionamento.

L'ambiente idrico superficiale rappresenta senza dubbio la componente ambientale maggiormente interessata dall'opera in progetto in relazione alla natura stessa dell'intervento. Il presente capitolo merita i dovuti approfondimenti, al fine di pervenire ad una corretta valutazione degli impatti e ad un'attenta analisi delle variabili tecniche che sono state alla base delle scelte progettuali operate.

E' altresì importante evidenziare che la tipologia dell'intervento del presente studio, che utilizza una traversa esistente, non risulta in grado di determinare i significativi impatti ambientali sull'ecosistema fluviale tipici di una nuova derivazione, che presuppone la realizzazione di un nuovo sbarramento trasversale necessario per la



derivazione. Tuttavia gli aspetti devono essere valutati attentamente in ragione dell'innalzamento del livello di ritenuta in condizioni di normale regolazione indotto dall'installazione del sopralzo abbattibile.

Gli effetti maggiormente significativi che si potrebbero manifestare a monte del manufatto sono i seguenti:

- innalzamento dei livelli idrici e formazione dell'invaso a monte;
- riduzione della velocità della corrente;
- riduzione del fenomeno di trasporto solido al fondo e in sospensione, con conseguente sedimentazione e progressivo interrimento dell'invaso;
- interazioni con il normale deflusso delle portate di piena;
- interruzione della continuità del corso d'acqua.

Per quanto riguarda la gestione dei livelli idrici a monte della traversa, in base alle regole di gestione dell'impianto, si sottolinea che il livello sarà mantenuto costante e pari alla quota di normale regolazione. In condizioni di deflusso della portata pari alla media annua, l'innalzamento del livello dato dalla presenza del sopralzo abbattibile si esaurisce a circa 75 m a monte della traversa interessata dal sopralzo, in corrispondenza della soglia posta immediatamente a valle del Ponte Emanuele Filiberto. L'incremento di livelli non determina inconvenienti alla sponde dell'alveo, essendo queste protette da muri di sponda in calcestruzzo inclinati, che rendono il tratto cittadino tutto incanalato. L'incremento di livello e l'invaso generato dalla presenza del sopralzo abbattibile nelle condizioni di esercizio dell'impianto è pertanto pienamente compatibile con le opere esistenti. Anche nelle condizioni di massima regolazione del sopralzo abbattibile ($89 \text{ m}^3/\text{s}$), il rigurgito è contenuto nel tratto compreso tra le due traverse. Il livello di massima regolazione, inoltre, è tale per cui in corrispondenza della traversa sia garantito un franco superiore ai 3 m sulle sponde fluviali.

Fatte queste premesse, i maggiori fattori di pressione sono quindi legati ai seguenti aspetti:

- variazioni del profilo della corrente;
- variazioni dell'idrodinamica fluviale.

Gli impatti sull'ambiente idrico superficiale in fase di cantiere derivano dai lavori di realizzazione delle opere che riguardano direttamente l'habitat acquatico, unitamente alla eventuale manipolazione di sostanze pericolose. In ogni caso si tratta di impatti di durata temporanea che riguardano in particolare gli aspetti qualitativi della componente idrica.

Le tipologie di impatto valutabili sono:

- esecuzione di lavori all'interno dell'alveo: i lavori in alveo comportano la movimentazione del letto fluviale; ciò determina l'intorbidimento delle acque e la deposizione di sedimento fine nel tratto a valle, con conseguente disturbo della biocenosi fluviale. Questo impatto è di natura temporanea;
- sversamento accidentale di sostanze inquinanti nel corso d'acqua: nella fase di cantiere può essere richiesta la manipolazione di sostanze pericolose per l'ambiente quali carburanti, lubrificanti o solventi; il loro sversamento accidentale nel corso d'acqua può determinare morie di invertebrati bentonici, con una intensità e una durata di impatto dipendenti dalla natura e dai quantitativi degli inquinanti versati.



Infine l'impiego di cemento comporta il rischio di contatto accidentale con le acque con conseguente innalzamento del pH a valori letali per gli organismi acquatici.

In fase di esercizio la valutazione dell'entità delle pressioni è più articolata in quanto un impianto idroelettrico interessa in genere sia gli aspetti qualitativi, sia gli aspetti quantitativi della componente idrica superficiale.

Nel caso specifico però, essendo l'impianto realizzato in corpo traversa, non esiste tratto sotteso e di conseguenza non si ha una riduzione della portata defluente in alveo.

In fase di esercizio perciò, l'unico elemento di progetto che interagisce con la componente idrica modificandola rispetto allo stato attuale è rappresentata dall'innalzamento dei livelli a monte della traversa in condizioni di esercizio.

Occorre considerare che il dimensionamento dell'altezza dello sbarramento abbattibile è stato condotto proprio valutando l'incidenza sulle caratteristiche quali-quantitative del corso d'acqua in funzione del rigurgito e dei battenti prodotti a monte dell'opera, oltre che delle locali modifiche morfologiche dell'alveo. Si ritiene infatti che l'innalzamento della traversa previsto dalla proposta progettuale sia compatibile con le caratteristiche morfologiche dell'alveo a monte della stessa.

Il perenne incremento dei livelli comporta una modifica morfologica al corso d'acqua in relazione all'habitat fluviale e alle componenti macrobentoniche.

In generale, considerando gli impatti sull'ambiente idrico superficiale in fase di esercizio, essi derivano innanzitutto dall'entità del prelievo di acqua, dalla tipologia di opera di presa realizzata e dal tratto sotteso dalla derivazione. Di seguito si illustrano le principali tipologie di impatto potenziale individuabili:

Per quanto concerne gli impatti potenziali individuati per il tipo di opera in progetto, si evidenziano gli elementi progettuali di interesse nella valutazione specifica:

- tratto sotteso inesistente;
- preesistenza della traversa;
- preesistenza di una minima condizione di invaso a monte generato dalla traversa di valle.

Nello specifico quindi l'alterazione quantitativa e qualitativa degli habitat idraulici e morfologici risulta praticamente trascurabile in corrispondenza dell'impianto idroelettrico non essendoci tratto sotteso, mentre nella condizione più sfavorevole comporta un'alterazione dei livelli a monte della traversa di soli 75 m.

L'impianto in progetto non comporta una significativa alterazione del trasporto solido poiché le traverse sono già esistenti, e per la stessa ragione non si provoca incremento della lacustrizzazione del corso d'acqua.

La dismissione dell'opera comporterebbe la demolizione della centrale per la parte in elevazione e fuori sagoma rispetto al ciglio e all'ingombro planimetrico della traversa attuale, la rimozione di tutte le opere elettromeccaniche e dello sbarramento gonfiabile abbattibile. Resterebbe in funzione il passaggio di risalita per l'ittiofauna del quale si prevede l'adeguamento della quota d'imbocco funzione della nuova quota del ciglio traversa



Come **mitigazioni ambientali**, la componente idrica superficiale sarà tutelata in riferimento agli aspetti qualitativi operando **corrette modalità operative** in fase di cantiere e prevedendo l'attuazione di specifici monitoraggi ante-operam, durante il cantiere e post-operam. In relazione ai fattori causali di impatto potenziale individuati per la fase di cantiere, il progetto prevede le seguenti soluzioni:

- per quanto riguarda l'esecuzione dei lavori all'interno dell'alveo, essi saranno limitati a pochi mesi. Certamente lavori di scavo e di movimentazione di mezzi e massi in alveo avranno un effetto di intorbidimento delle acque e di deposizione di sedimento fine nel tratto a valle. Si tratta comunque di un effetto estremamente circoscritto nel tempo e nello spazio e limitato nelle proporzioni, che può ritenersi di fatto non significativo. Il disturbo arrecabile all'ecosistema acquatico, in particolare al macro benthos è da considerarsi altrettanto temporaneo e circoscritto; tenendo peraltro conto delle grandi capacità di resilienza di questa componente biologica, in grado di ricostituire una comunità idealmente strutturata e diversificata in poco più di tre settimane, dopo che si sono ristabilite le condizioni ambientali precedenti, si può ritenere che questo fattore causale di impatto produrrà effetti trascurabili su questa componente, come pure sull'ecosistema acquatico nel suo complesso.
- a proposito dello sversamento accidentale di sostanze inquinanti nel corso d'acqua, di fatto il progetto prevede la manipolazione di sostanze pericolose per l'ambiente. Carburanti, lubrificanti o solventi, nonché cemento e calcestruzzo saranno impiegati per l'azionamento dei mezzi e per la realizzazione delle opere. Tuttavia, lo stoccaggio, la manipolazione e il rifornimento di carburante, lubrificanti e fluidi idraulici dei mezzi avverranno in un opportuno luogo, in modo da evitare che fuoriuscite accidentali di liquidi giungano al corso d'acqua; sarà inoltre predisposto un piano di emergenza per il contenimento di eventuali fuoriuscite. Le zone di lavoro dove si farà uso di cemento saranno isolate da ogni possibile ingresso diretto o indiretto nel corso d'acqua di acque di scolo.

5.4 FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Ai fini della individuazione e della valutazione degli effetti delle opere in progetto sul sito, in particolare in relazione agli obiettivi di conservazione del medesimo, sono stati acquisiti gli elementi relativi allo stato naturale dell'area e sono stati inoltre effettuati diversi sopralluoghi di approfondimento. Nell'analisi, si fa riferimento sia alle aree direttamente connesse alla realizzazione delle opere in progetto (superfici interessate in fase di cantiere e in fase di esercizio), sia all'area vasta; si intende, con tale termine, un settore più esteso e potenzialmente oggetto di interferenze legate alla realizzazione dell'intervento o i cui equilibri ecosistemici potrebbero risentire, sotto diversi punti di vista, dell'attuazione delle opere.

Per quanto concerne l'inquadramento vegetazionale è stata consultata inizialmente la *Carta Forestale e delle altre coperture del territorio della Regione Piemonte*, dalla quale è emerso che l'area d'intervento è classificata come *"Aree verdi di pertinenza di infrastrutture"*. Dall'analisi delle cartografie tematiche del Comune di Torino e dai sopralluoghi effettuati in sito è emersa in prossimità dell'area d'intervento la presenza alcuni filari alberati di *TILIA HYBRIDA*: nello specifico sono stati rilevati due filari sul lato nord di Lungo Dora Voghera (sponda destra idrografica del Fiume Dora) e un solo filare sul lato nord di Lungo Dora Colletta.



Lungo il lato sud di Lungo dora Colletta (sponda sinistra idrografica del Fiume Dora), pur non essendo riportate sulle tavole tematiche filari di alberature, è stata rilevata durante i sopralluoghi la presenza in prossimità dell'area d'intervento di diversi esemplari arborei censiti e identificati da apposita targhetta dei quali si riporta di seguito il codice rilevato:

- | | |
|-------------------|----------------------------------|
| - Albero cod. 126 | - Albero cod. 139 |
| - Albero cod. 127 | - Albero cod. 140 |
| - Albero cod. 128 | - Albero cod. 141 |
| - Albero cod. 129 | - Albero cod. 142 |
| - Albero cod. 131 | - Albero cod. 144 |
| - Albero cod. 132 | - Albero cod. 145 |
| - Albero cod. 133 | - 4 Alberi senza codice |
| - Albero cod. 134 | - 3 Alberi da abbattere (secchi) |
| - Albero cod. 136 | |

Ai fini della valutazione dell'interferenza dell'opera con la vegetazione, è stato eseguito un computo delle alberature sopra codificate ricadenti nell'area di cantiere e, dunque, potenzialmente da abbattere per la realizzazione dell'opera. Trattasi di cinque esemplari ad alto fusto aventi rispettivamente codice 136, 139, 140, 141, 142 sommati a 2 due esemplari non codificati. A compenso degli esemplari abbattuti sopra indicati la sistemazione finale propone, previa quantificazione da parte degli Uffici del valore ornamentale degli abbattimenti per eventuali ulteriori compensazioni, da valutarsi con l'ausilio del progetto Smart Tree, la piantumazione di nuovi esemplari della tipologia indicata dal settore competente da impiantare tra l'impianto in progetto e il ponte Emanuele Filiberto o in alternativa in aree verdi, parchi e giardini pubblici prossime all'impianto, su indicazione del Settore Verde.

La fauna presente nelle zone limitrofe all'area di interesse risulta di scarso interesse sia per il basso numero di specie presenti sia per la qualità dei popolamenti, costituiti prevalentemente da specie antropofile di norma adattabili a condizioni di elevata pressione.

La caratterizzazione ittica della Dora Riparia nel tratto di interesse è stata condotta tramite la consultazione sia della base informativa ufficiale, sia dei risultati delle analisi condotte sulla Dora Riparia in prossimità del Parco Mario Carrara, poco a monte del sito di interesse e sempre nel contesto urbano della città di Torino, in cui sono stati effettuati dei campionamenti per la realizzazione di un altro impianto idroelettrico.

I dati mostrano la vocazione mista (M) della Dora Riparia con prevalenza di Ciprinidi reofili; in particolare la presenza di barbo, cavedano e vairone fanno sì che questo popolamento sia eletto come target e il passaggio per pesci dovrà perciò essere "tarato" sulle caratteristiche autoecologiche e di mobilità di questa specie.

L'analisi dei principali ecosistemi individuabili nell'area in esame è stata effettuata quale lettura integrata delle componenti fauna e vegetazione, cercando di evidenziare alcune delle più significative interrelazioni tra componenti biotiche e abiotiche. Una significativa unità ecosistemica individuabile nell'area in esame è quella costituita dall'asta fluviale del Fiume Dora che assume la fisionomia di ecosistema delle acque correnti.



Un ruolo alquanto importante è successivamente svolto dagli invertebrati ed in particolare dai macroinvertebrati bentonici che, attraverso la raschiatura e la brucatura, sono in grado di sminuzzare e quindi rendere più facilmente degradabile la sostanza organica da parte dei microrganismi decompositori. Gli invertebrati costituiscono fonte alimentare per i consumatori secondari, qui rappresentati da specie dell'avifauna quali la rondine. Gli anfibi possono trovare un habitat ottimale nelle pozze, anche temporanee, che si formano lungo le rive, nutrendosi di insetti e costituendo a loro volta fonte alimentare per altri predatori.

Una delle funzioni ecologiche di maggior rilievo del corso d'acqua è costituita inoltre dal processo di depurazione delle sostanze organiche che vi vengono immesse. Tale processo si concretizza attraverso il già accennato intervento dei macroinvertebrati bentonici e la successiva degradazione della sostanza organica ad opera dei microrganismi decompositori.

Il corso d'acqua e la vegetazione lungo le sponde rappresentano, come si è detto, un ambiente particolarmente ricco da un punto di vista nutrizionale per la fauna, oltre a costituire un'area di rifugio e riproduzione per molte specie di invertebrati e di vertebrati (anfibi, rettili, uccelli, mammiferi). Nel caso in esame, tuttavia, tale unità ecosistemica risulta fortemente limitata in quanto il F. Dora risulta per il tratto urbano quasi completamente canalizzato presentando in alcuni casi anche un rivestimento del fondo alveo.

Elemento essenziale per la valutazione degli effetti dell'intervento sugli ecosistemi e habitat è la caratterizzazione dello stato di fatto da un punto di vista di idoneità ambientale, tenendo conto dello stato di salute, di pregio e di vulnerabilità dell'ambiente naturale interessato dalle azioni antropiche derivanti dalla realizzazione delle opere in progetto. Dai dati forniti dalla Regione Piemonte, l'indice di potenziale biodiversità dei mammiferi dell'area in esame, risulta molto scarso, mentre per quanto concerne la connettività ecologica, su tutta l'area interessata dalle opere risulta assente, e dunque privo di elementi caratterizzanti la rete ecologica dove con Rete Ecologica si intende un sistema interconnesso di aree naturali di cui si intende salvaguardare le specie animali/vegetali potenzialmente minacciate.

La maggior parte degli impatti potenzialmente riscontrabili e correlati all'opera in progetto sono legati alla fase di cantiere e quindi hanno carattere temporaneo. In fase di cantiere la sottrazione di vegetazione corrisponderà alla fascia di vegetazione spondale e agli abbattimenti, per i quali si prevede nell'ambito delle compensazioni il ripristino degli esemplari abbattuti.

Per quanto concerne l'ecosistema terrestre, gli impatti potenziali individuati per la fase di cantiere sono:

- la perdita di habitat derivante dall'occupazione di suolo per il passaggio dei mezzi e la costruzione delle opere di progetto;
- la presenza umana nell'area di cantiere;
- il disturbo provocato dal rumore dei mezzi in azione.

Anche in fase di cantiere si evidenzia come i disturbi legati alla presenza di mezzi e di personale nell'area di cantiere, nonché il rumore dei mezzi in azione risultino disturbi estremamente mitigati dal contesto stesso. Nella ristretta area che sarà interessata dal cantiere non si rileva infatti la presenza di fauna terrestre se non piccoli roditori e avifauna che comunque non staziona nell'area ma può essere di passaggio.



Gli impatti sull'ecosistema acquatico in fase di cantiere possono derivare dai lavori di realizzazione delle opere e degli eventuali attraversamenti fluviali che riguardano direttamente l'habitat acquatico e dalla manipolazione di sostanze pericolose. In ogni caso si tratta di impatti di durata temporanea per i quali si metteranno in atto tutte le necessarie misure di mitigazione.

Nella fase di esercizio, non avendo l'impianto tratto sotteso, risultano nulli gli impatti dovuti alla captazione delle acque che si manifestano a carico delle biocenosi acquatiche (vegetali e animali) e dell'ecosistema fluviale. Di fatto risultano anche nulli gli effetti sulla flora riparia dovuti alla riduzione e all'alterazione delle portate non effettuando una derivazione ma realizzando un impianto in corpo traversa.

È inoltre da considerare pressoché nullo il disturbo della fauna terrestre derivante dal funzionamento della centrale idroelettrica e, in particolare, della turbina.

Possono infine essere considerate compatibili gli impatti permanenti nelle zone in cui verrà rimossa in modo permanente la vegetazione a causa della presenza dei nuovi manufatti in quanto non verranno interessate specie o ambienti di particolare pregio o scarsamente rappresentati nell'area vasta, e le eventuali interferenze negative in fase di esercizio correlate alle emissioni sonore in continuo dell'impianto idroelettrico ed alla presenza saltuaria di personale per la manutenzione ordinaria e straordinaria.

Dal punto di vista degli impatti permanenti la realizzazione del passaggio di risalita per l'ittiofauna costituisce un elemento di impatto positivo sulla componente fauna ittica, in quanto consente il ripristino della continuità fluviale.

I fattori di pressione correlati alla eventuale fase di dismissione sono inferiori a quelli della fase di cantiere, e sono relativi al disturbo derivante dalle fasi lavorative per la rimozione di alcune delle strutture realizzate.

Si evidenziano infine alcune prescrizioni di carattere operativo legate al cantiere che indirettamente interessano la componente analizzata e che possono essere adottate come **mitigazioni ambientali**:

- ricostituzione della componente arborea con le compensazioni del verde;
- ricostituzione della cotica erbosa;
- monitoraggio del rumore nella fase di cantiere;
- limitazione dei transiti dei mezzi nelle prime ore della mattina e nel periodo serale;
- corretta definizione del cronoprogramma in relazione ai periodi riproduttivi delle specie presenti, con particolare riguardo ai lavori in alveo e ai periodi migratori della fauna ittica interessata.

5.5 RUMORE

La componente Rumore rappresenta uno specifico approfondimento necessario nell'ambito della predisposizione della documentazione per l'Istanza di Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 12 del D. Lgs. 387/2003 (44), in quanto la Provincia richiede che venga predisposta la documentazione previsionale di impatto acustico conforme alla D.G.R. n. 9-11616 del 2 febbraio 2004.



Si prevede quindi che in fase di presentazione di istanza di 387/2003 sarà redatto uno specifico elaborato *Relazione previsionale di impatto acustico*; nel presente Studio di Impatto Ambientale sono contenuti gli elementi fondamentali volti a caratterizzare la componente rumore e i possibili impatti dell'opera sulla stessa.

Un'analisi preliminare della componente evidenzia che la Classificazione Acustica del Comune di Torino assegna all'area in studio la classe acustica III (aree di tipo misto); rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, limitata presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali.

Le sorgenti sonore di tipo fisso come le attività produttive, artigianali o commerciali e gli impianti/attrezzature di loro pertinenza, devono rispettare il criterio differenziale di immissione sonora all'interno delle abitazioni per il periodo diurno (limite di +5dB) e per il periodo notturno (limite di +3dB) sia a finestre aperte che a finestre chiuse. Anche per la centrale idroelettrica in progetto, pertanto, si applica il limite differenziale di immissione sonora negli ambienti abitativi.

Lo stato attuale dei luoghi vede la presenza di sorgenti sonore costituite da:

- il traffico veicolare su Lungo Dora Colletta e lungo dora Voghera
- il Fiume Dora;
- attività produttive.

Per quanto riguarda la fase di costruzione delle opere previste si farà riferimento ad uno scenario di massima delle attività di cantiere comprendente la presenza delle macchine operatrici indicate dai tecnici progettisti.

Per le emissioni sonore dei mezzi d'opera si fa riferimento ai limiti normativi indicati dal decreto 4 settembre 2002 n.262.

Dall'analisi delle potenze acustiche e considerando il fatto che i cantieri saranno operativi per 8 ore al giorno e ragionevole ipotizzare che la rumorosità del cantiere, in termini di potenza emissiva complessiva, si attesterà mediamente tra i 100-105 dBA, valutati quale livello equivalente medio diurno. Tali livelli potranno essere saltuariamente superati in corrispondenza di fase particolarmente rumorose ma tendenzialmente contenute in termini di sviluppo temporale. In presenza dei suddetti livelli di potenza complessiva (100-105 dBA) sono prevedibili impatti inferiori a 50 dBA fino a distanze dell'ordine di 200 m.

In ragione dell'assenza di aree residenziali nelle immediate vicinanze (50 - 60 m) dell'opera è ragionevole ipotizzare un rispetto delle prescrizioni normative in corrispondenza del sistema ricettore.

La sorgente sonora più significativa in fase di esercizio della centrale idroelettrica in progetto è costituita dagli impianti di generazione dell'energia (turbina + generatore). Le apparecchiature elettriche risultano influenti sotto il profilo delle emissioni sonore.

Per la dismissione dell'opera è ammissibile ipotizzare condizioni analoghe, in termini di fattori di pressione, a quelle della fase di cantiere, rispetto alle quali si ipotizza però una minore incidenza dell'uso dei mezzi di cantiere.



I livelli di rumore residuo in ambiente esterno in prossimità delle abitazioni costituiscono riferimento progettuale per il rispetto del limite differenziale di immissione sonora; al fine di realizzare un nuovo impianto orientato al contenimento della rumorosità e al conseguente contenimento anche delle emissioni sonore si evidenzia che l'utilizzo di questa tecnologia, nella quale turbina e generatore sono completamente sommersi, permette il quasi totale abbattimento del rumore emesso, come già verificato su impianti esistenti.

Per quanto riguarda le attività di cantiere, si garantisce l'utilizzo di macchinari e mezzi d'opera omologati ai sensi del Decreto Legislativo 4 settembre 2002 num.262.

5.6 CARATTERI DEMOGRAFICI, SOCIOECONOMICI E DI SICUREZZA

Con questa componente ambientale si intendono descrivere le caratteristiche della popolazione che in una qualche misura sarà interessata dalla realizzazione dell'opera che è oggetto di Valutazione di Impatto. A tal fine viene riportata una sintesi delle caratteristiche demografiche con i principali indici relativi al Comune interessato.

La Città di Torino appartiene alla omonima Provincia, di cui Torino ne è capoluogo. Al 31 dicembre 2012 i residenti erano 911.823. Da segnalare l'aumento della popolazione straniera, confermato anche nel rapporto 2012 dove viene ri-confermata la tendenza degli anni precedenti. L'aumento annuale complessivo della popolazione straniera sta assumendo infatti una costante di incremento sul totale della popolazione residente, che si aggira attorno all'1 % (con un 2% nel 2007 e uno 0,6 nel 2011); ne è logica conseguenza il cambiamento dei movimenti intra-urbani, con una maggior distribuzione sul territorio cittadino dei nuclei famigliari. Sono 26.972 i cittadini italiani nati all'estero e residenti a Torino, mentre i bambini italiani nati nel 2012 con almeno un genitore nato all'estero sono 940.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità definisce la salute come *"uno stato di benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente come l'assenza di malattie o infermità"*. Tale definizione implica che una valutazione di impatto ambientale relativamente alla salute umana debba considerare non solo le possibili cause di mortalità o malattia per gli individui esposti agli effetti dell'opera in progetto, ma anche gli impatti sul benessere delle popolazioni coinvolte, ovvero sugli aspetti psicologici e sociali.

La normativa di riferimento in materia di impatto ambientale, ed in particolare Il DPCM 27/12/88 che definisce nel dettaglio i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale, in relazione alla componente "Salute pubblica" stabilisce che (all. 2, art. 5, punto F del DPCM 27/12/88): *"Obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana, è quello di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette ed indirette delle opere e del loro esercizio con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo"*.

In questo contesto si ritiene importante sottolineare la relativa importanza sociale del sito in cui si inserisce l'opera in progetto, dal punto di vista della componente "uomo e salute umana".

Relativamente alla valutazione ambientale delle componenti Radiazioni Ionizzanti e Non ionizzanti i contenuti del DPCM 27/12/88 stabiliscono che (all.2 art. 5 punto H): *"La caratterizzazione delle qualità dell'ambiente in*



relazione alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti dovrà consentire la definizione delle modifiche indotte dall'opera".

Il campo elettromagnetico è una proprietà fisica dello spazio intorno a corpi carichi (campo elettrico) o percorsi da corrente (campo magnetico) che ne costituiscono le sorgenti. All'interno di tale campo si possono avere effetti su altri oggetti carichi o percorsi da corrente con la propagazione di energia dalla sorgente allo spazio circostante. Il campo elettrico e quello magnetico si propagano oscillando sia nello spazio che nel tempo. Queste oscillazioni possono avvenire a diversa frequenza che determina differenti proprietà delle radiazioni. In base alla frequenza viene definito infatti lo spettro elettromagnetico. Monitoraggi effettuati negli anni 2004 e 2013 hanno misurato in prossimità dell'area d'intervento valori di radiazioni compatibili con la normativa vigente.

In generale tale componente non risulta di particolare interesse in relazione alla tipologia di impianto, in quanto essa non ha ricadute o impatti negativi specifici rispetto alla stessa. Nelle fasi di cantiere le ricadute possono essere positive e legate alle opportunità di lavoro e nella fase di esercizio positive poiché legate alla produzione di energia da fonte rinnovabile, che costituisce un vantaggio in termini di benessere generale e miglioramento della qualità della vita.

La componente è stata altresì approfondita in merito agli aspetti di sicurezza conseguenti alla realizzazione dell'opera e agli effetti che può provocare nel medio-lungo termine. In questo senso la soluzione in progetto va valutata in ragione dell'ipotetico collasso dello sbarramento. Considerando un approccio estremamente cautelativo, è possibile valutare la portata di picco nell'ipotesi astratta di collasso istantaneo della diga. Si può tuttavia concludere che gli effetti derivanti dal collasso istantaneo dello sbarramento, ipotesi del tutto teorica vista la tipologia di sopralzo, sono da ritenersi trascurabili in termini di entità di portata di picco (inferiore alla portata giornaliera superata quaranta volte nell'anno idrologico medio) e di durata dello stesso.

5.7 PAESAGGIO E FRUIZIONE DEL SITO

L'analisi della componente paesaggio è stata svolta facendo riferimento Variante al Piano Territoriale di Coordinamento della ex Provincia di Torino e al Piano Paesaggistico Regionale.

L'intervento in progetto ricade interamente all'interno del territorio comunale di Torino: nello specifico il sito d'interesse è ubicato in sponda sinistra del Fiume Dora Riparia, a valle del Ponte Emanuele Filiberto, a circa 1,25 km dalla confluenza della Dora nel Fiume Po. L'intervento consiste nella realizzazione dell'impianto idroelettrico "in corpo traversa" al fine di minimizzare gli impatti sull'ambiente circostante e di consentire, ai sensi della vigente normativa, la deroga al rilascio del DMV (fatto salvo quanto deve defluire nel passaggio di risalita per l'ittiofauna) e quindi la sua valorizzazione come fonte di energia rinnovabile.

Analizzando il sito da un punto di vista territoriale emerge come l'area interessata dall'intervento risulti fortemente urbanizzata e pertanto gli interventi si pongono l'obiettivo di interferire il meno possibile con il contesto urbano limitrofo. L'intervento in esame si colloca in un ambiente caratterizzato dunque da elementi antropici propri di una grande città. Diventa perciò difficile, se non impossibile isolare singoli elementi che ne caratterizzino la percezione visiva e dunque il paesaggio. Ciò nonostante si può considerare come lo skyline



dell'area sia ormai consolidato e caratterizzato principalmente dalla presenza della rete viabile di Lungo Dora Colletta e di Lungo Dora Voghera, del ponte Emanuele Filiberto, delle relative traverse idraulica a suo sostegno e dall'aspetto del corso d'acqua totalmente artificializzato (andamento rettilineo, sezione trapezia di ampiezza costante, sponde inclinate costituite da muri di sponda inclinati realizzati in cls). Le due traverse fluviali sono elementi trasversali al corso d'acqua ben visibili sia dal Ponte Emanuele Filiberto, sia dai corsi Lungo Dora Voghera e Lungo Dora Pietro Colletta, nonché da tutti gli edifici prospicienti.

L'intervento in progetto prevede un innalzamento dei livelli tra le due soglie esistenti in condizioni di normale funzionamento dell'impianto idroelettrico, abbattibile con una locale modifica alla percezione visiva del paesaggio fluviale. Attualmente, il contesto fluviale a monte delle traverse si presenta estremamente antropizzato e caratterizzato da un alveo monocursale canalizzato, costituito da una gavèta centrale che convoglia le portate di magra, e delle ali laterali rivestite in cls interessate in caso di portate maggiori; anche le sponde risultano essere estremamente antropizzate essendo completamente rivestite in cls per i primi 2 m. Sulla parte superiore delle sponde sono invece presenti esemplari arborei di grandi dimensioni che restituiscono un po' di naturalità al contesto analizzato.

L'area interessata dalla realizzazione del locale centrale è ubicata in sinistra idrografica, all'altezza della traversa esistente di valle. L'impianto si inserisce completamente nel corpo traversa interessando parzialmente la sponda esistente solo per quanto concerne la realizzazione della scala di risalita dell'ittiofauna. Si evidenzia inoltre come nell'area individuata per la realizzazione della scala di risalita dell'ittiofauna siano presenti un limitato numero di esemplari arborei di alto fusto dei quali si prevede l'abbattimento.

L'impianto in progetto interferisce con il Fiume Dora per una porzione molto limitata dell'alveo; per la precisione le opere saranno realizzate in corrispondenza dell'esistente traversa fluviale di valle, parzialmente interrati e quindi mitigati alla vista.

L'insieme delle opere si inserisce in un contesto già artificializzato (traverse esistenti, andamento rettilineo, sezione trapezia di ampiezza costante, sponde inclinate costituite da muri di sponda realizzati principalmente in cls, ecc...), al margine di Lungo Dora Colletta. L'area non evidenzia particolare pregio dal punto di vista paesaggistico, se non la presenza di alcuni esemplari arborei di alto fusto.

Le tipologie realizzative scelte dal progetto consentiranno di limitare al massimo l'impatto sull'aspetto paesaggistico, riducendo al minimo il numero degli esemplari arborei da abbattere e ripristinando al termine lo stato originario dei luoghi.

In conclusione il principale elemento di rilievo risulta essere la fruibilità dell'area interessata dalle opere durante le fasi di cantiere; pertanto il maggiore peso va sicuramente riferito ad esso, anche se i non trascurabili fattori di antropizzazione dell'area, che influiscono sulla percezione di naturalità del contesto da parte dei soggetti che lo frequentano ne riducono sicuramente l'impatto.

La limitazione dell'utilizzo del sito durante la fase di costruzione dell'impianto sarà riferita alla sola area di cantiere. L'impatto sul paesaggio rappresenterà un elemento nei confronti del quale operare la massima attenzione. Il cantiere infatti, considerata la sua collocazione, sarà molto visibile.



In fase di esercizio, gli impatti principali derivano esclusivamente dalla presenza dell'innalzamento della traversa esistente (aumento della superficie bagnata a monte dello sbarramento gonfiabile), e dell'impianto idroelettrico, che però risultano ridotti, grazie alle scelte progettuali adottate, che ne consentono un ottimo inserimento visivo nel contesto ambientale. La maggior parte delle componenti d'impianto risultano essere quasi totalmente ubicate sotto il livello idrico, e quindi perfettamente mascherate.

In caso di dismissione dell'opera l'impatto sul paesaggio a carattere permanente sarebbe quello relativo al passaggio di risalita della fauna ittica che, pur essendo un elemento artificiale, è dotato di una valenza ambientale in relazione alla sua stessa funzione

La mitigazione dell'impatto sul paesaggio viene condotta con riferimento sia alle scelte progettuali di base, sia agli accorgimenti indispensabili in fase realizzativa:

- rilascio di una lama sfiorante sulla traversa;
- realizzazione di una tipologia di impianto minimale che minimizza l'impatto sul paesaggio circostante;



6. VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

La tabella di seguito riportata permette di sintetizzare l'analisi condotta ai capitoli precedenti, evidenziando per ciascuna componente ambientale la qualità della risorsa e le corrispondenti pressioni esercitate dall'opera in progetto. Lo stato della risorsa può essere considerato generalmente medio-basso.

Tabella 4 - Prospetto sintetico: livelli di qualità delle componenti ambientali e entità delle relative pressioni generate dal progetto

COMPONENTE AMBIENTALE		LIVELLO DI QUALITÀ	ENTITÀ DELLE PRESSIONI		
			CANTIERE	ESERCIZIO	DISMISSIONE
Atmosfera		1 Basso	2	1	1
Suolo e sottosuolo		2 Medio basso	2	1	1
Ambiente idrico superficiale	aspetti quantitativi	2 Medio basso	0	1	1
	aspetti qualitativi	2 Medio basso	3	1	1
Flora, fauna ed ecosistemi		1 Basso	2	1	1
Rumore		2 Medio basso	3	2	2
Caratteri demografici, socioeconomici e sicurezza		2 Medio basso	0	0	0
Paesaggio e fruizione del sito		3 Medio	3	1	2

In sintesi si osserva come un basso livello di qualità ambientale per quasi tutte le componenti analizzate in abbinamento con entità delle pressioni comunque limitate fanno sì che il progetto produca un impatto ambientale molto limitato.

6.1 OPERE DI COMPENSAZIONE

Le opere di compensazione devono essere intese come le opere aggiuntive, esterne all'area di intervento vera e propria, che sono previste a compenso di quelli che possono essere gli eventuali impatti negativi dell'intervento in progetto. Tra le opere di compensazione occorre differenziare le opere/gli interventi posti per lo specifico ripristino di qualcosa che la realizzazione dell'impianto ha compromesso (ad esempio la piantumazione di nuove alberature in sostituzione di quelle abbattute per la realizzazione della centrale) e le opere aggiuntive, esterne all'area di intervento vera e propria, che vengono previste a compenso "economico" di un eventuale danno arrecato dall'opera in progetto.



La valutazione delle compensazioni ha fatto riferimento alle Linee Guida provinciali (PTC2, Progetto Definitivo, Allegato 3: "Linee Guida per le Mitigazioni e Compensazioni, Fascicolo B – luglio 2014) e in particolare al § 2.2 "Valutazione quantitativa", dove vengono fornite alcune indicazioni per una valutazione di tipo economico delle compensazioni. In generale si chiarisce che il valore economico delle misure compensative può essere valutato in base al valore complessivo del costo dell'investimento definito nel Piano Economico Finanziario oppure sulla base dei proventi derivanti dalla gestione dell'opera. Nel primo caso le compensazioni dovranno sempre avere un valore economico compreso tra il 5% e il 12% del costo complessivo dell'intervento, ivi comprese mitigazioni di impatto ambientale, ripristini ed opere varie correlate. Per quantificare le misure compensative in base al secondo metodo si fa riferimento invece a quanto stabilito dalle Linee Guida nazionali sulle fonti rinnovabili: *"le compensazioni non possono superare il 3% dei proventi, comprensivi degli incentivi vigenti, derivanti dalla valorizzazione dell'energia elettrica prodotta annualmente dall'impianto"*.

La proposta formulata nel presente progetto in merito alle compensazioni si basa sul rispetto di entrambi i criteri, considerando quindi una congrua percentuale rispetto al valore complessivo del costo dell'investimento e una percentuale entro il 3% dei proventi di vendita dell'energia. In sintesi, le compensazioni proposte possono essere suddivise in una prima parte che comprende interventi realizzati contestualmente all'impianto. Essi riguardano in particolare:

- la messa a dimora di nuove piantumazioni oltre a quelle da prevedere comunque a compensazione degli abbattimenti;
- la realizzazione della balconata di accesso all'alveo, attrezzata con nuove panchine;
- il ripristino dei muri spondali per un tratto a valle del ponte E. Filiberto di circa 300 m;
- realizzazione di due bacheche didattico-informativo;
- pulizia dell'alveo a monte e sistemazione delle berme rivestite al piede dei muri arginali tra i ponti E. Filiberto e Carlo Emanuele I.

Per gli anni successivi i costi relativi alle compensazioni, sono principalmente di manutenzione straordinaria (pulizia muri, manutenzione arredi urbani) e di sostituzione degli arredi urbani/piantumazioni.

In linea generale, quindi, l'obiettivo delle opere compensative è volto a mantenere elevato nel tempo lo standard di riqualificazione ambientale dell'intera area interessata dall'opera in progetto.