

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	1
1.1	LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	1
1.2	MOTIVAZIONI DEL PROGETTO	3
1.3	ALTERNATIVE DI PROGETTO	3
2	RAPPORTI DEL PROGETTO CON LA PIANIFICAZIONE E LA PROGRAMMAZIONE DEL TERRITORIO	4
2.1	ANALISI DEL REGIME VINCOLISTICO	4
3	CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	9
3.1	DESCRIZIONE DELL'OPERA ESISTENTE	9
3.1.1	<i>Coronamento.....</i>	<i>13</i>
3.1.2	<i>Altezza della diga.....</i>	<i>13</i>
3.1.3	<i>Paramento lato monte.....</i>	<i>13</i>
3.1.4	<i>Paramento lato valle.....</i>	<i>13</i>
3.1.5	<i>Sfioratori di superficie e canali fuggatori.....</i>	<i>13</i>
3.1.6	<i>Opera di presa.....</i>	<i>14</i>
3.1.7	<i>Scarico di fondo.....</i>	<i>14</i>
3.1.8	<i>Scaricatori a sifone.....</i>	<i>15</i>
3.2	INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO SISMICO	16
3.3	INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO IDRAULICO	16
3.3.1	<i>Interventi di adeguamento dello scarico di superficie</i>	<i>16</i>
3.3.2	<i>Opere di monitoraggio.....</i>	<i>19</i>
3.4	ANALISI DELLA FASE DI COSTRUZIONE.....	19
3.4.1	<i>Tempi di realizzazione.....</i>	<i>19</i>
3.4.2	<i>Insedimenti di cantiere</i>	<i>23</i>
3.4.3	<i>Attività di scavo e riporto e fabbisogno di risorse</i>	<i>24</i>
3.4.4	<i>Produzione di rifiuti.....</i>	<i>25</i>
3.4.5	<i>Accessi e Flussi di traffico durante i lavori</i>	<i>25</i>
4	STATO ATTUALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI E STIMA DEGLI IMPATTI.....	26
4.1	ATMOSFERA	26
4.1.1	<i>Caratteristiche climatiche</i>	<i>26</i>
4.1.2	<i>Temperatura dell'aria</i>	<i>26</i>
4.1.3	<i>Regime pluviometrico</i>	<i>26</i>
4.1.4	<i>Regime anemometrico.....</i>	<i>26</i>
4.1.5	<i>Qualità dell'aria</i>	<i>27</i>
4.1.6	<i>Analisi e stima degli impatti</i>	<i>27</i>
4.1.6.1	<i>Emissioni da processi di lavoro</i>	<i>27</i>
4.1.6.2	<i>Emissioni da motori</i>	<i>28</i>
4.1.7	<i>Misure di mitigazione e prevenzione da adottare in fase di cantiere.....</i>	<i>28</i>
4.1.8	<i>Misure di mitigazione e prevenzione da adottare in fase di esercizio.....</i>	<i>29</i>
4.1.9	<i>Monitoraggio della componente atmosfera.....</i>	<i>29</i>
4.2	AMBIENTE IDRICO	30
4.2.1	<i>Rete idrografica principale.....</i>	<i>30</i>

4.2.2	<i>Qualità delle acque dell'invaso</i>	30
4.2.3	<i>Ambiente idrico sotterraneo</i>	30
4.2.4	<i>Analisi e stima degli impatti</i>	31
4.2.5	<i>Misure di mitigazione e prevenzione da adottare in fase di cantiere</i>	32
4.2.6	<i>Misure di mitigazione e prevenzione da adottare in fase di esercizio</i>	33
4.2.7	<i>Monitoraggio della componente ambiente idrico</i>	34
4.3	SUOLO E SOTTOSUOLO	34
4.3.1	<i>Geologia e geomorfologia di dettaglio</i>	34
4.3.2	<i>Rischio sismico</i>	35
4.3.3	<i>Modello del sottosuolo e del corpo diga</i>	35
4.3.4	<i>Qualità dei sedimenti</i>	35
4.3.5	<i>Analisi e stima degli impatti</i>	36
4.3.6	<i>Misure di mitigazione e prevenzione da adottare in fase di cantiere</i>	37
4.3.7	<i>Misure di mitigazione e prevenzione da adottare in fase di esercizio</i>	37
4.3.8	<i>Monitoraggio per la componente suolo e sottosuolo</i>	37
4.4	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	38
4.4.1	<i>Vegetazione e Flora</i>	38
4.4.2	<i>Fauna e ittofauna</i>	38
4.4.3	<i>Ecosistemi e reti ecologiche</i>	41
4.4.4	<i>Analisi e stima degli impatti</i>	41
4.4.5	<i>Misure di mitigazione e prevenzione da adottare in fase di cantiere</i>	42
4.4.6	<i>Misure di mitigazione e prevenzione da adottare in fase di esercizio</i>	43
4.4.6.1	Misure di compensazione per l'ittofauna.....	43
4.4.6.2	Riqualificazione ambientale.....	44
4.4.7	<i>Monitoraggio per la componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi</i>	45
4.5	RUMORE	45
4.5.1	<i>Analisi e stima degli impatti</i>	46
4.5.2	<i>Misure di mitigazione e prevenzione da adottare in fase di cantiere</i>	46
4.5.3	<i>Misure di mitigazione e prevenzione da adottare in fase di esercizio</i>	46
4.5.4	<i>Monitoraggio per la componente rumore</i>	46
4.6	POPOLAZIONE E SALUTE PUBBLICA	47
4.6.1	<i>Analisi e stima degli impatti</i>	47
4.6.2	<i>Misure di mitigazione e prevenzione da adottare in fase di cantiere</i>	47
4.6.3	<i>Misure di mitigazione e prevenzione da adottare in fase di esercizio</i>	47
4.6.4	<i>Monitoraggio per la componente salute pubblica</i>	48
4.7	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	48
4.7.1	<i>Analisi e stima degli impatti</i>	48
4.7.2	<i>Misure di mitigazione e prevenzione da adottare in fase di cantiere</i>	48
4.7.3	<i>Misure di mitigazione e prevenzione da adottare in fase di esercizio</i>	48
4.7.4	<i>Monitoraggio per la componente radiazioni ionizzanti e non</i>	48
4.8	PAESAGGIO	48
4.8.1	<i>Analisi e stima degli impatti</i>	49

4.8.2	<i>Misure di mitigazione e prevenzione da adottare in fase di cantiere.....</i>	49
4.8.3	<i>Misure di mitigazione e prevenzione da adottare in fase di esercizio.....</i>	49
4.8.4	<i>Monitoraggio per la componente paesaggio</i>	49
4.9	TRAFFICO E VIABILITÀ	49
4.9.1	<i>Analisi e stima degli impatti</i>	50
4.9.2	<i>Misure di mitigazione e prevenzione da adottare in fase di cantiere.....</i>	50
4.9.3	<i>Misure di mitigazione e prevenzione da adottare in fase di esercizio.....</i>	50
4.9.4	<i>Monitoraggio per la componente traffico e viabilità</i>	50
4.10	SINTESI DEL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	51

1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) presentato dal gestore Acque S.p.a. per il Progetto Definitivo “*Interventi di miglioramento della Diga Drove di Cepparello*” a corredo della propria istanza di VIA ai sensi dell’art. 20, comma 1 lett. b del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..

Obiettivi del progetto sono la verifica delle condizioni di stabilità della diga secondo quanto previsto dal D.M. 26/06/2014 e l’eventuale risoluzione delle problematiche connesse, l’adeguamento degli scarichi di superficie (adeguamento dei franchi di sicurezza per eventi con Tr 1000 anni), il ripristino e l’adeguamento dello scarico di fondo (attualmente non utilizzato per problemi di tenuta).

Il Progetto Preliminare, redatto a marzo 2017, è stato sottoposto alla procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, conclusasi con il Decreto Direttoriale n. 113 del 02/04/2019 con l’assoggettabilità della diga a VIA come meglio specificato nel Parere della Commissione tecnica di verifica dell’impatto ambientale VIA/VAS n. 2976 del 22/03/2019.

Il Progetto Preliminare è stato sottoposto al parere preliminare del *Ministero delle Infrastrutture e Trasporti – Dipartimento per le infrastrutture i sistemi informativi e statistici – Direzione generale per le dighe e le infrastrutture idriche ed elettriche – Ufficio tecnico per le dighe di Firenze* con nota prot. 28481 del 18/04/2017. L’ufficio tecnico per le dighe di Firenze ha trasmesso al concessionario la propria relazione istruttoria che in data 24-10-2017 prot. 23805.

Il Progetto Definitivo, redatto nell’Aprile 2019 ha tenuto conto delle osservazioni di cui all’Istruttoria dell’Ufficio Tecnico Dighe prot. 23805 del 24/10/2017 aggiornando il Progetto Preliminare.

1.1 LOCALIZZAZIONE DELL’INTERVENTO

La diga di Drove di Cepparello è costituita da un rilevato in terra omogenea, progettata nel 1957 dall’Ing. Ernesto Cornieri e realizzata fra il 1961-1962. Il proprietario della diga è il Comune di Poggibonsi, il soggetto gestore è la società Acque S.p.A che **utilizza l’invaso a scopo idropotabile**. A valle della diga in sponda sinistra è collocato l’impianto di potabilizzazione.

La concessione alla derivazione è stata rinnovata con Del. Reg. n. 1230 del 14/02/1994. Ad oggi la diga è gestita con vaso limitato e con collaudo ex art. 14 del D.P.R. 1363/59 in corso.

La localizzazione della Diga di Cepparello, oggetto degli interventi e il dettaglio delle aree coinvolte dagli stessi è rappresentata in *Figura 1 e Figura 2*.

La diga è posta fra i comuni di Poggibonsi (SI) e Barberino Tavarnelle (FI) a nord est del centro urbano di Poggibonsi sul Borro di Cepparello che più a valle diventa il Torrente Drove di Tattera. Il Borro di Cepparello drena un bacino che in corrispondenza dello sbarramento è di circa 12 Km². L’area collinare drenata dal reticolo si trova a quote comprese fra i 580 m s.l.m. ed 165 m s.l.m. in corrispondenza dello sbarramento.

Il Torrente Drove di Tattera si immette dopo 5,60 Km nel Torrente Staggia immediatamente a valle dell’abitato di Poggibonsi. Il Torrente Staggia si immette nel Fiume Elsa circa 1,5 Km a valle della confluenza con il Drove di Tattera.

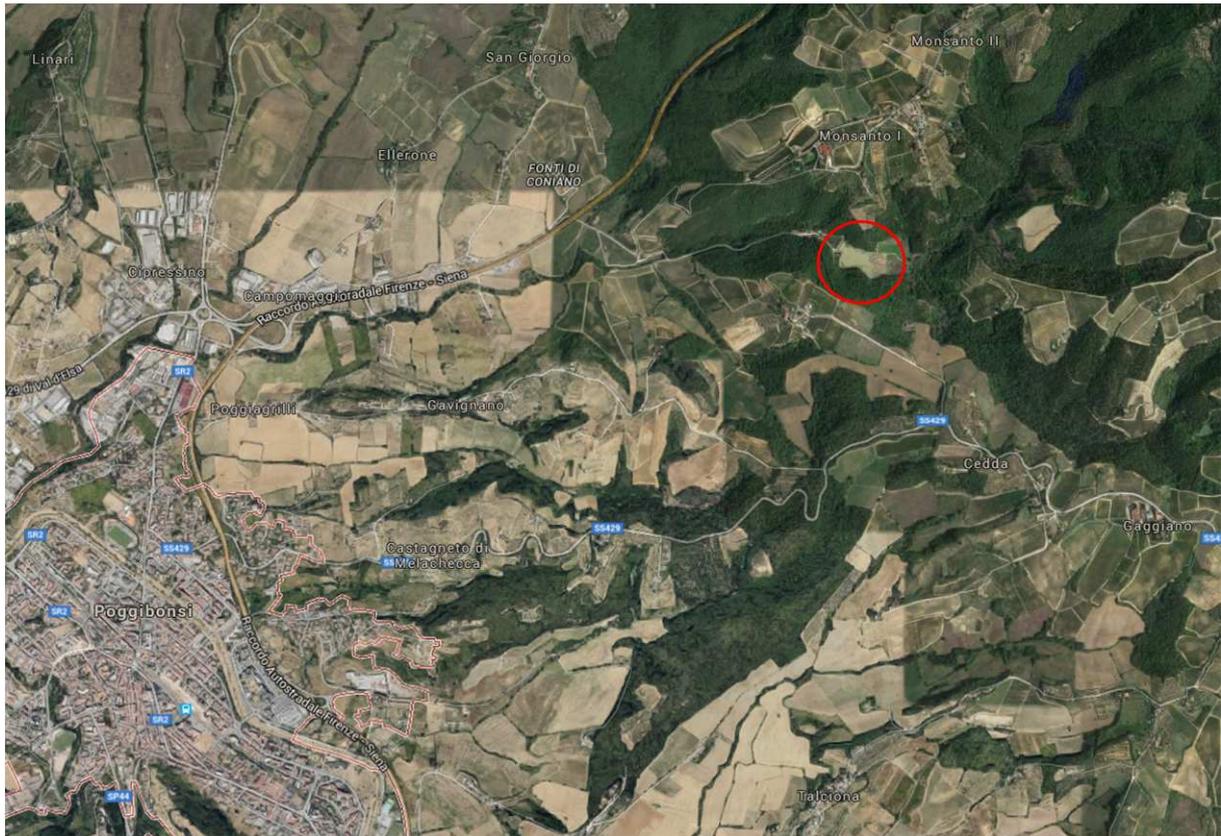


Figura 1 – Inquadramento dell'area di intervento.



Figura 2 – Inquadramento di dettaglio dell'area di intervento.

1.2 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

La diga Dovre di Cepparello presenta allo stato attuale carenze strutturali che non garantiscono le minime condizioni di sicurezza idraulica e geotecnica previste dalle norme del D.M. del 26 giugno 2014 per le nuove realizzazioni.

La relazione istruttoria relativa alla rivalutazione della sicurezza idrologica-idraulica della diga, redatta dall'*Ufficio Idraulica – Div. 7 della Direzione Generale per le dighe e le infrastrutture idriche ed elettriche* trasmessa con nota prot. n. 2127 del 12/02/2013 e prot. UTDFI/919, rimarca che lo scarico di superficie è insufficiente a garantire condizioni, seppur minimali e provvisorie, di sicurezza idraulica della diga.

In particolare, il succitato Ufficio, allo stato dell'informazione idrologica disponibile all'epoca, confermava in 190 m³/s la portata al colmo millenaria e affermava che, al verificarsi di tale evento, la diga sarebbe stata tracimata (o comunque a rischio tracimazione) anche qualora l'invaso fosse limitato o addirittura pressoché vuoto ad inizio evento.

Le verifiche di stabilità condotte nel progetto preliminare sulla base dei parametri geotecnici risultanti dalle indagini geognostiche condotte sul corpo diga nel corso del 2016, nonché secondo i criteri di cui alle N.T.C. 2008 e i criteri di cui al D.M. del 26/06/2014 hanno messo in evidenza che:

- il paramento di valle in condizioni drenate e senza sisma, sebbene evidenzi valori dei coefficienti di sicurezza maggiori di 1, non raggiunge il coefficiente di sicurezza di 1,2 previsto da normativa. In condizioni non drenate con sisma (SLV e SLC) si evidenziamo coefficienti di sicurezza inferiori a 0,6 con spostamenti inammissibili dell'ordine dei 2 metri;
- le criticità maggiori per il paramento di monte si evidenziano nelle condizioni di svaso rapido, in cui il coefficiente di sicurezza calcolato risulta inferiore a 0,9. Al contrario, in condizioni di invaso pieno, in condizioni drenate e senza sisma, si raggiunge un coefficiente di sicurezza medio maggiore di 1,2 (limite normativo), mentre in condizioni non drenate e con sisma (SLV e SLC) i coefficienti di sicurezza risultano sempre inferiori a 0,8 ma con spostamenti di lieve entità (dell'ordine dei millimetri).

1.3 ALTERNATIVE DI PROGETTO

L'alternativa zero non è una condizione da considerare per il progetto in studio, dato che il progetto si rende necessario per rendere la Diga di Cepparello idonea ai requisiti di sicurezza idraulica e strutturale richiesti dall'*Ufficio Idraulica – Div. 7 della Direzione Generale per le dighe e le infrastrutture idriche ed elettriche* (trasmessa con nota prot. n. 2127 del 12/02/2013 e prot. UTDFI/919), che rimarca che lo scarico di superficie è insufficiente a garantire condizioni, seppur minimali e provvisorie, di sicurezza idraulica della diga.

Non sono dunque state considerate possibili ulteriori soluzioni progettuali rispetto a quelle sinteticamente descritte nella presente relazione, dettagliate nello Studio di Impatto Ambientale. Gli interventi di miglioramento sismico e idraulico della Diga di Cepparello individuati nel progetto definitivo rappresentano la sintesi di varie soluzioni progettuali redatte per soddisfare le diverse esigenze manifestate dai vari Enti coinvolti nel corso delle vari fasi progettuali svolte nel corso del tempo.

2 RAPPORTI DEL PROGETTO CON LA PIANIFICAZIONE E LA PROGRAMMAZIONE DEL TERRITORIO

2.1 ANALISI DEL REGIME VINCOLISTICO

Relativamente al regime vincolistico, si considerano i vincoli di carattere europeo e nazionale, esplicitati nel:

- *Regime di tutela delle aree naturali protette, che si articola nelle Aree protette a livello nazionale ed nelle aree tutelate a livello europeo (Rete Natura 2000).*

Nel complesso quadro della pianificazione vigente si possono individuare tre livelli principali in cui esso si articola:

- un primo livello di carattere interregionale e regionale per il quale i seguenti documenti rappresentano il riferimento:
 - Piano regionale per la qualità dell'aria ambiente (P.R.Q.A.).
 - Piano di Gestione delle Acque Distretto Appennino Settentrionale.
 - Piano di gestione del rischio alluvioni (P.G.R.A.) per il Bacino del Fiume Arno.
 - Piano di Indirizzo Territoriale (P.I.T.) con valenza di Piano Paesaggistico.
- un secondo livello di carattere locale, che si esplicita:
 - Strumenti Urbanistici (PS e PO) del Comune di Poggibonsi:
 - Strumenti Urbanistici (P.R.G.) del Comune di Barberino Tavarnelle.

Al fine di inquadrare correttamente il regime vincolistico che vige nell'area interessata dal progetto l'analisi è stata effettuata, oltre che per livelli (interregionale, regionale, locale), per settori di pianificazione (aria, acqua, ambiente e territorio).

La Tabella 1 seguente riassume sinteticamente il rapporto tra il progetto e gli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti nel territorio interessato dagli interventi, analizzati in dettaglio nello Studio di Impatto Ambientale.

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
Aree Naturali Protette e Rete Natura 2000	L'obiettivo dell'analisi è quello di verificare la presenza di aree designate quali SIC, ZPS, SIR, IBA ed altre Aree Naturali Protette.	L'area interessata dalle opere in progetto <u>non ricade all'interno di alcuna Area Protetta o siti Natura 2000</u> . La più vicina Area Protetta è la Riserva Naturale Provinciale Bosco di Sant'Agnese posta a circa 2 km ad est - sud-est del corpo diga. Il SIC più vicino risulta quello di Montagnola Senese (IT5190003) posto a circa 11 km a sud.
P.R.Q.A.	Il Piano contiene la strategia che la Regione Toscana propone ai cittadini, alle istituzioni locali, comuni, alle imprese e tutta la società toscana al fine di migliorare l'aria che respiriamo.	L'area del progetto ricade nella Zona collinare montana secondo la zonizzazione del Piano regionale per la qualità dell'aria ambiente. I dati disponibili dalla centralina della rete di monitoraggio di ARPAT <u>non</u>

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
	Uno degli obiettivi generali del piano è quello di mantenere una buona qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinamenti siano stabilmente al di sotto dei valori limite.	<u>evidenziano superamenti degli inquinanti PM₁₀, PM_{2,5} e NO₂ dal 2011.</u>
Piano di Gestione delle Acque dell'Appennino Settentrionale	Il Piano di gestione delle Acque si caratterizza per i suoi effetti non soltanto di tutela ma anche gestionali, assumendo significativi risvolti finanziari che pongono problematiche di tipo nuovo rispetto alle altre pianificazioni che insistono sul territorio in materia di programmazione e gestione della risorsa idrica.	L'area di intervento <u>non interessa aree</u> sottoposte a specifica tutela dal Piano, quali zone vulnerabili da nitrati o da prodotti fitosanitari ed aree di protezione o salvaguardia.
P.R.G.A.	Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni focalizza l'attenzione sulle aree a rischio più significativo, organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio, e definisce gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale, in modo concertato fra tutte le Amministrazioni e gli Enti gestori, con la partecipazione dei portatori di interesse e il coinvolgimento pubblico in generale.	L'area di intervento <u>non risulta perimetrata per la pericolosità idraulica</u> , per quanto riguarda la pericolosità da flash-flood l'area ricade in Pericolosità molto elevata (P4).
P.A.I.	Il PAI contiene la perimetrazione delle aree a pericolosità da frana.	La disamina degli elaborati del PAI, relativi alle aree con pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante, rileva che l'invaso <u>non interferisce con l'area in frana (P.F.3)</u> posta in destra idraulica subito a monte del corpo diga.
P.I.T.	Il territorio regionale è suddiviso in 20 ambiti territoriali. Per ogni ambito è stata redatta una specifica scheda, che approfondisce le elaborazioni di livello regionale ad una scala di maggior dettaglio, approfondendone le interrelazioni al fine di sintetizzarne i relativi valori e criticità, nonché di formulare specifici obiettivi di qualità e la relativa disciplina. L'area di studio	La Diga di Cepparello <u>interferisce con aree soggette a tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs.42/2004 e ss.mm.ii.</u> Pertanto è stata predisposta la Relazione Paesaggistica, Progetto Definitivo elaborato ET14 allegato alla presente istanza.

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
	ricade all'interno dell'Ambito 9 Val d'Elsa e Ambito 10 Chianti.	
Variante Piano Strutturale e Piano Operativo del Comune di Poggibonsi	<p>La legge regionale 1/2005 di governo del territorio prevede strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica che hanno lo scopo di orientare le dinamiche territoriali secondo le finalità e i principi da essi stabiliti. Facendo riferimento al Piano Strutturale del Comune di Poggibonsi, l'area di intervento appartiene al <i>Sistema del territorio rurale, sub - sistema dei crinali a pettine</i>.</p>	<p>Il Piano strutturale individua nel sito dell'intervento aree soggette pericolosità geologica elevata (G.3) e media (G.2.).</p> <p>Il Piano strutturale individua nel sito dell'intervento aree soggette pericolosità idraulica elevata (I.3) in corrispondenza dell'alveo del torrente Drove. Ricadono in tali aree i territori interessati da allagamenti per eventi con Tr di 30 anni.</p> <p>L'area di intervento risulta perimetrata per il vincolo idrogeologico.</p> <p>L'invaso di ricade in Zona di rispetto per le opere di captazione di acqua destinata al consumo umano, con un'estensione di 200 m di raggio rispetto al punto di captazione.</p> <p>Il Piano Operativo individua nella cartografia di progetto di territorio la diga e la centrale di potabilizzazione come aree con impianti tecnologici (art. 39), confinanti con aree a funzione agricola (art. 41).</p>
Piano Strutturale e Regolamento Urbanistico del Comune di Barberino Tavarnelle	<p>La legge regionale 1/2005 di governo del territorio prevede strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica che hanno lo scopo di orientare le dinamiche territoriali secondo le finalità e i principi da essi stabiliti. Facendo riferimento al Piano Strutturale comunale, l'area di intervento appartiene al <i>Sistema territoriale delle Colline del Chianti</i>, e ricade in una zona caratterizzata da aree boscate e agricole (prevalentemente vigneti e oliveti) ed edificato sparso.</p>	<p>Il Piano strutturale individua nel sito dell'intervento aree soggette pericolosità geologica elevata (G.3).</p> <p>Il Piano strutturale individua nel sito dell'intervento aree soggette pericolosità idraulica elevata (I.4) in corrispondenza dell'alveo del torrente Drove. Ricadono in tali aree i territori interessati da allagamenti per eventi con Tr di 30 anni.</p> <p>L'area di intervento risulta perimetrata per il vincolo idrogeologico, e in aree tutelate per legge ai sensi dell'articolo 142 in quanto territorio ricoperto da boschi e appartenente alla fascia di rispetto di un corso d'acqua tutelato.</p> <p>L'invaso non risulta perimetrato come area di tutela delle opere di captazione di acqua destinata al consumo pur essendo una</p>

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
		<p>risorsa destinata alla centrale di potabilizzazione di Cepparello.</p> <p>Il Regolamento urbanistico individua nella cartografia di progetto la zona di invaso come E.1 area agricola produttiva delle Colline del Chianti, in fascia di rispetto fluviale.</p>
<p>Vincolo paesaggistico</p>	<p>Il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" si propone come un'unica legge organica, che mira ad assicurare una tutela complessiva ed omogenea al patrimonio culturale, artistico e paesaggistico italiano. Per l'analisi dei beni paesaggistici, architettonici, archeologici e storico culturali presenti nei dintorni del sito interessato dagli interventi in progetto si è fatto riferimento al Piano Operativo del Comune di Poggibonsi (Tavola del Rischio Archeologico) ed alla banca dati della Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, in particolare il S.I.T.A.P., Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico, banca dati a riferimento geografico su scala nazionale per la tutela dei beni paesaggistici.</p>	<p>Secondo la tavola di Rischio Archeologico del Piano Operativo del Comune di Poggibonsi, <u>l'area della diga di Cepparello rientra nel grado 1</u>, per il quale non sono previsti comportamenti particolari, <u>mentre l'area d'intervento in cui verrà realizzato il campo base di monte ricade nel grado 3</u>, e pertanto verrà effettuata preventiva comunicazione di inizio dei lavori di scavo e movimentazione terra.</p> <p>Da un punto di vista strettamente archeologico, non risultano ad oggi particolari rinvenimenti nell'area interessata. Anche dall'analisi della Carta dei Vincoli consultabile sul sito del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo, non risultano segnalati rinvenimenti di natura archeologica ma soltanto beni architettonici di interesse culturale.</p>
<p>Vincolo idrogeologico</p>	<p>Il Vincolo Idrogeologico è stato istituito con il Regio Decreto Legge del 30 dicembre 1923 n. 3267, con lo scopo principale di preservare l'ambiente fisico e conservare la risorsa bosco intesa in tutta la sua multifunzionalità. Infatti mediante un'attenta selvicoltura si gestisce la coltivazione del bosco, si proteggono i versanti da dissesti e dai fenomeni erosivi, si garantisce la</p>	<p>L'ambito interessato dall'intervento di progetto <u>ricade in aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del Regio Decreto 3267/1923 e in area vincolate per la presenza di aree boscate</u>. Secondo quanto previsto dal comma 1 dell'Art. 101 del D.P.G.R. n. 48/R "Regolamento forestale della Toscana" e ss.mm.ii. (di seguito riportato) <u>le opere in progetto sono soggette ad autorizzazione dell'Autorità competente per il vincolo idrologico e</u></p>

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità
	regimazione delle acque e soprattutto si previene situazioni di disastri ambientali e di danno pubblico.	<u>forestale. Ricadendo inoltre le opere nella fascia di tutela assoluta dei corsi d'acqua (reticolo secondario) è necessario, ai sensi del R.D. 523/1904, richiedere nulla osta idraulico all'Autorità Competente.</u>
P.R.A.F.	Il Piano Regionale Agricolo Forestale (PRAF) programma e realizza, in attuazione della Legge Regionale 24 gennaio 2006, n. 1 "Disciplina degli interventi regionali in materia di agricoltura e di sviluppo rurale", l'intervento della Regione in tale settore con le finalità di concorrere a consolidare, accrescere e diversificare la base produttiva regionale e i livelli di occupazione in una prospettiva di sviluppo rurale sostenibile.	Non si ravvedono elementi ostativi alla realizzazione di quanto in oggetto tra le indicazioni del P.R.A.F..
P.A.E.R.	Il PAER si configura come lo strumento per la programmazione ambientale ed energetica della Regione Toscana Il PAER contiene interventi volti a tutelare e a valorizzare l'ambiente ma si muove in un contesto eco-sistemico integrato che impone particolare attenzione alle energie rinnovabili e al risparmio e e recupero delle risorse.	Non si ravvedono elementi ostativi alla realizzazione di quanto in oggetto tra le indicazioni del P.A.E.R..

Tabella 1 – Sintesi delle interazioni fra prescrizioni/indicazioni quadro programmatico e interventi in progetto

3 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Nel presente capitolo sono descritte le caratteristiche tecniche dell'opera esistente e delle attività in progetto, con particolare attenzione alle tempistiche ed alle modalità di esecuzione delle attività di cantiere necessarie alla realizzazione delle opere e con l'individuazione degli insediamenti di cantiere.

3.1 DESCRIZIONE DELL'OPERA ESISTENTE

La diga Drove di Cepparello è ubicata fra i comuni di Poggibonsi (SI) e Barberino Tavarnelle (FI) in località Monsanto, a circa 4 km nord-est dal centro urbano di Poggibonsi. Lo sbarramento è costituito da un rilevato in terra omogenea le cui caratteristiche geometriche sono ricavate dal rilievo topografico condotto nel novembre 2002.

Le caratteristiche dello sbarramento, desunte da rilievo topografico condotto nel Novembre 2018, sono:

- 189,70 m s.l.m. Hc quota del coronamento (da rilievo del Novembre 2018);
- 166,00 m s.l.m. Ho quota del fondo dell'invaso (desunto da progetto originale);
- 186,70 m s.l.m. Quota delle soglie sfioranti (da rilievo del Novembre 2018);
- 31 m Larghezza delle soglie sfioranti (desunta da progetto originale);
- 5,0 m Larghezza del coronamento (da rilievo del Novembre 2018);
- 164,66 m s.l.m. Quota media del piede esterno dello sbarramento (da rilievo del Novembre 2018);
- 25,17 m Altezza dello sbarramento ai sensi dell'art. 1 comma 4 della L.584/94;
- 68 m Larghezza sbarramento in sommità (da rilievo del Novembre 2002);
- 11 m larghezza dello sbarramento al fondo dell'invaso (da rilievo del Novembre 2002);
- 11,25 Km² Bacino imbrifero sotteso;
- 400 mm Diametro scaricatore di fondo;
- 169 m s.l.m. Quota presa dello scaricatore di fondo (desunta da progetto originale);
- 0,74 m³/s Portata massima in uscita dallo scaricatore di fondo;
- 1:2,10 Pendenza paramento di valle coronamento – banca;



Figura 3 – Paramento di monte.



Figura 4 – Paramento di valle.

A valle della diga in sponda sinistra sono collocati i manufatti civili a servizio dell'impianto di potabilizzazione e i locali adibiti a foresteria (*Figura 5*).

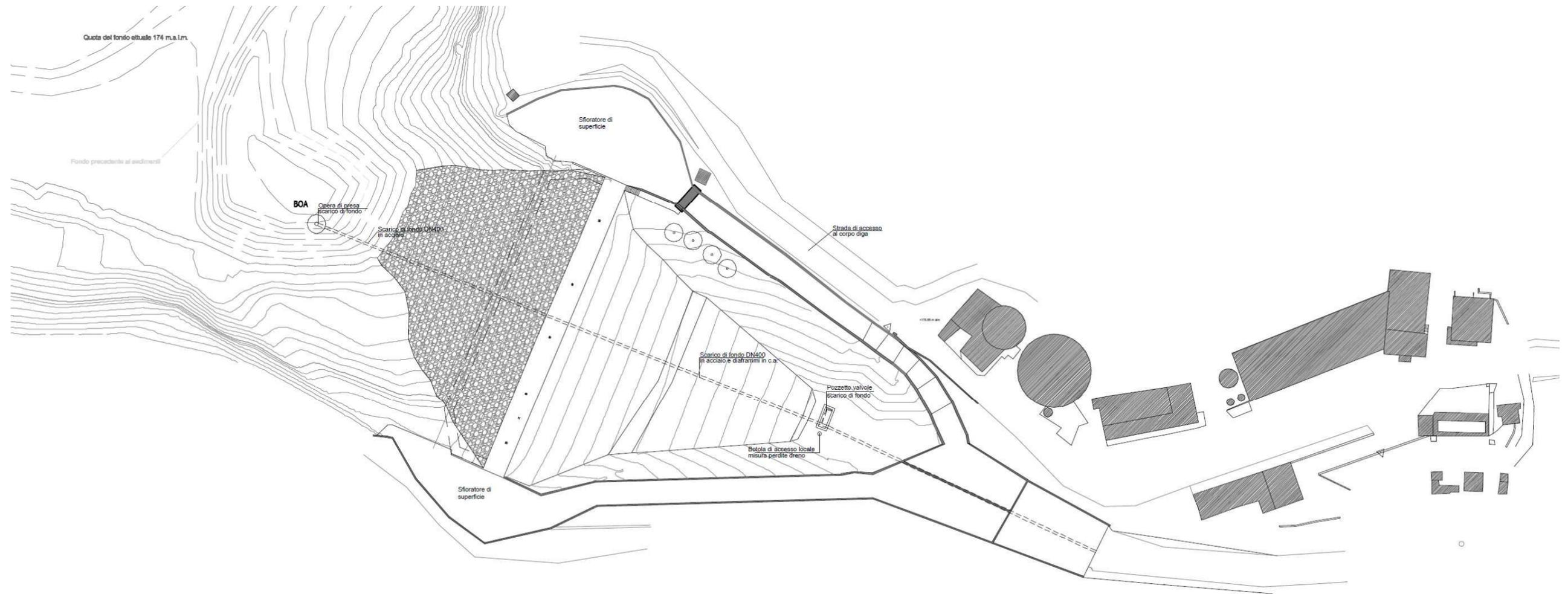


Figura 5 – Planimetria della diga Drove di Cepparello allo stato attuale.

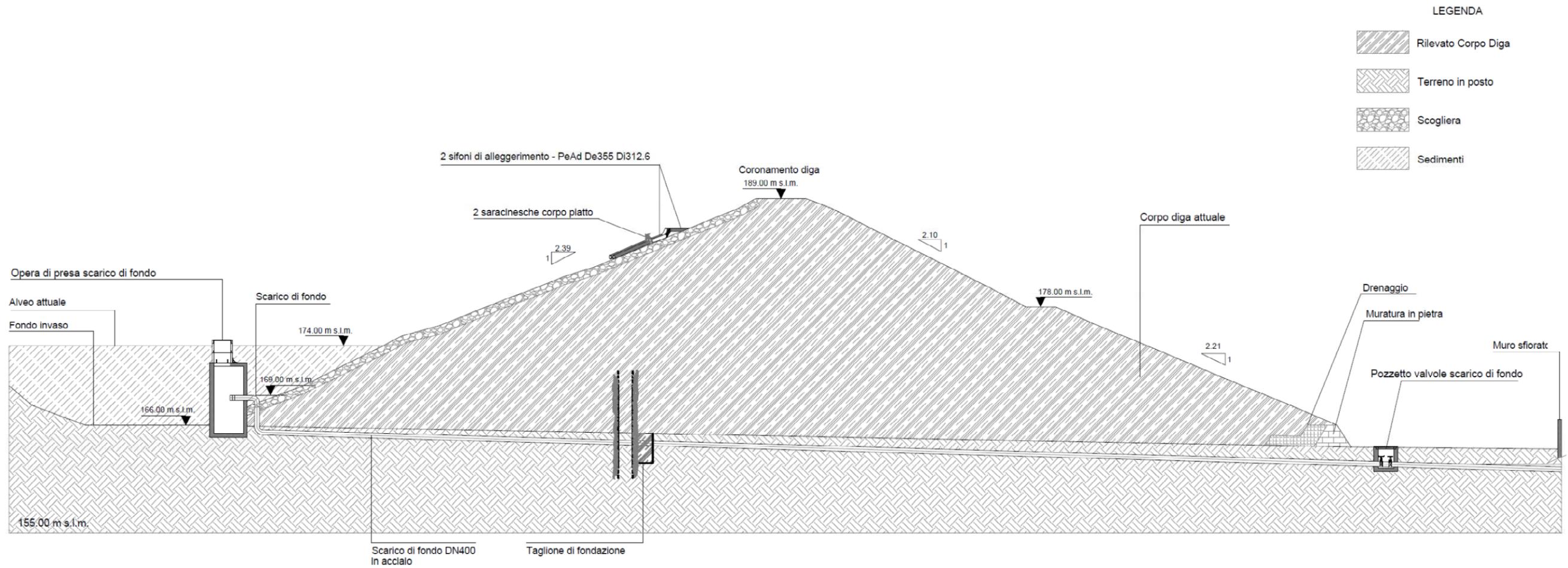


Figura 6 – Sezione trasversale della diga Drove di Cepparello allo stato attuale.

Di seguito si riporta una descrizione della diga di Cepparello, focalizzando l'attenzione sulla geometria dello sbarramento e sulle caratteristiche delle opere di contorno.

3.1.1 CORONAMENTO

La quote della sommità del coronamento è di **189,70 m s.l.m.**, la larghezza minima è di **5,00 m** (Figura 7).



Figura 7 – Coronamento diga.

3.1.2 ALTEZZA DELLA DIGA

L'altezza dello sbarramento, misurata tra la sommità del coronamento ed il punto più depresso di valle lungo il piede del rilevato, è di **28,0 m** (ai sensi del punto A.2 del D.M. 24.03.1982) e **25,17 m** (ai sensi dell'art. 1 comma 4 della L.584/94).

Per il calcolo dell'altezza ai sensi del D.M. 24/03/1982 è stato preso come punto più depresso del piano di fondazione il piano di imposta del taglione di ammorsatura che risulta da progetto estendersi per 2,0 m di larghezza e per 3,0 m di profondità ovvero fino alla quota di 161,0 m s.l.m..

3.1.3 PARAMENTO LATO MONTE

Il paramento lato monte della diga ha una pendenza di 1:2,21 (Figura 3 e Figura 6).

3.1.4 PARAMENTO LATO VALLE

Il paramento lato valle ha una pendenza variabile da 1:2,10 (dal coronamento alla banca) a 1:2,39 (dalla banca al piede) (Figura 4 e Figura 6). La berma sul paramento di valle ha una larghezza di circa 3,0 m e si trova ad una distanza di 25,0 m dal coronamento ad un'altezza di circa 178,7 m s.l.m..

3.1.5 SFIORATORI DI SUPERFICIE E CANALI FUGATORI

Lo scarico di superficie è costituito da n. **2** soglie libere fisse, rivestite in calcestruzzo, poste ai lati delle spalle della diga ed alimentano ciascuna un canale fugatore, destro e sinistro, che convergono in un'unica vasca di dissipazione posta a valle del piede diga.

Le soglie di sfioro si trovano alla quota di 186,70 m s.l.m., ed hanno attualmente una larghezza totale di circa 31,00 m (nella loro parte iniziale). Le soglie hanno entrambe una forma del tutto singolare procedendo con un primo allargamento per poi avere una larghezza progressivamente decrescente, fino a raggiungere in destra i 7,15 m mentre in sinistra i 4,85 m nel punto in cui cambia la pendenza.

Complessivamente gli sfioratori sono lunghi:

- quello in destra circa **119,70 m** ed arriva alla quota di **165,36 m s.l.m.** (monte ultimo salto di fondo);
- quello in sinistra circa **104,30 m** ed arriva alla quota di **163,75 m s.l.m.**.

3.1.6 OPERA DI PRESA

L'opera di presa è costituita da un fabbricato in C.A. di dimensioni in pianta di circa 3,80 x 3,80 m per 5,80 m di altezza, sovrastato da una struttura costituita da scatolari in calcestruzzo di pianta 2,0 x 2,0 m e di altezza 2,30 m presidiata da una griglia che funziona sia da passo d'uomo che da opera di presa per l'acqua (Figura 8). L'intera struttura è normalmente sommersa.

La sommità del torrino di accesso è sopraelevata di circa 60 cm rispetto al piano dei sedimenti depositatesi sul fondo lago.



Figura 8 – Opera di presa

3.1.7 SCARICO DI FONDO

Lo scarico è stato realizzato con una condotta di acciaio del diametro di **400 mm** sottopassante il corpo diga a circa **1,5 – 2,0 m** dal piano di fondazione, annegato in un getto di calcestruzzo diaframmato ogni 5 metri con uno sviluppo in lunghezza pari a 122 m. Lo scarico è regolato da una valvola a farfalla posta alla estremità di monte.

La portata smaltita alla massima ritenuta (186,7 m s.l.m.) dallo scarico di fondo è di circa **740 l/s**.

Già in passato lo scarico presentava alcuni problemi di funzionamento in quanto non si era certi del funzionamento della valvola che non era stata manovrata per lungo tempo. Inoltre erano state verificate infiltrazioni all'interno dello scarico.

Nell'estate del 2003 l'invaso si è praticamente svuotato per cui è stato possibile, con la realizzazione di una coronella a monte della presa dello scarico di fondo, procedere alla revisione della valvola a farfalla, al ripristino della prima parte della condotta di scarico e alla sostituzione della valvola di valle. Si è inoltre proceduto a tamponare la principale infiltrazione presente nella condotta a circa 60 m dalla valvola di valle, precedentemente identificata con una telecamera mobile, mentre ad oggi nessun intervento risolutivo per garantire la tenuta di tutta la condotta è stato realizzato. Per questo motivo le manovre dello scarico di fondo sono limitate dalla non perfetta tenuta della condotta di scarico.

3.1.8 SCARICATORI A SIFONE

In attesa del ripristino dello scarico di fondo sono stati inseriti nello sfioratore di sinistra due scaricatori a sifone. Si tratta di due condotte in polietilene di diametro esterno di **350 mm** dotate di quattro valvole necessarie per le operazioni di adescamento. I due scaricatori sono in grado di smaltire complessivamente **800 l/s** pari a quella dallo scarico di fondo. Le operazioni di adescamento sono condotte dal coronamento della diga con l'utilizzo di una motopompa.

La quota minima necessaria all'innesco dei sifoni è **181,57 m s.l.m.** e i sifoni possono funzionare fino alla quota minima di **178,20 m s.l.m.**, al di sotto della quale si disinnescano. La quota minima per l'innesco naturale dei due sifoni è **181,57 m s.l.m.**, mentre con riempimento forzato delle canne è possibile innescare i due sifoni fino alla quota minima di **178,20 m s.l.m.**. Le operazioni di adescamento forzate sono condotte utilizzando una linea di approvvigionamento derivata dalla tubazione di adduzione all'impianto di potabilizzazione.



Figura 9 – Punto di presa degli scaricatori a sifone

3.2 INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO SISMICO

I risultati delle verifiche di stabilità mettono in luce significative criticità nella stabilità del corpo diga alcune delle quali (paramento di valle) già evidenziate nelle verifiche degli studi e dei progetti precedenti, altre (paramento di monte per svasso rapido) emerse alla luce della nuova caratterizzazione geotecnica del terreno del corpo diga a seguito della campagna di indagini del 2016.

Gli interventi volti a garantire la stabilità del corpo diga prevedono un ricarico dei paramenti di monte e di valle, in modo da addolcire il pendio ed appesantire il corpo diga al piede ovvero:

- **paramento di monte:** realizzazione di un riporto con pendenza di 1:4 al disotto della banca intermedia posta alla quota di 184,2 m s.l.m. e con una pendenza di 1:3 al disopra della banca intermedia;
- **paramento di valle:** realizzazione di un riporto con pendenza di 1:4 al disotto della banca intermedia posta alla quota di 179,0 m s.l.m. e con una pendenza di 1:3 al disopra della banca intermedia.

Il coronamento della diga è alzato alla quota di 190,0 m s.l.m.

3.3 INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO IDRAULICO

Gli interventi di miglioramento idraulico sono necessari secondo quanto previsto al cap. H.2.2. del D.M. 26/06/2014, in quanto il tempo di ritorno della portata di piena scaricabile rispettando il franco idraulico indicato al cap. C.1 è inferiore a 1000 anni.

3.3.1 INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DELLO SCARICO DI SUPERFICIE

Gli interventi di adeguamento previsti hanno lo scopo di ripristinare una capacità di smaltimento che migliori sensibilmente il livello di sicurezza rispetto lo stato attuale della diga.

Si è ritenuto indispensabile adottare sfioratori della tipologia a “becco d’anatra”, i quali, attraverso un’opportuna conformazione geometrica, riescono a garantire uno sviluppo del ciglio sfiorante dello stramazzo superficiale rispondente ai vincoli di progetto con una struttura portante contenuta.

L’opera di sfioro presenta una sezione trasversale sagomata secondo un profilo di *Greager-Scimeni*.

Lo stato di progetto consente alla piena con **tempo di ritorno 1000 anni** di essere evacuata con una **quota di massimo invaso di 187,35 m s.l.m.** e quindi con un **franco di 2,65 m**, superiore al franco idraulico minimo regolamentare calcolato secondo quanto riportato ai capp. C.1 e C.2 del D.M. 26/06/2014 calcolato in **circa 2,50 m**.

L’ipotesi progettuale proposta consiste nel procedere all’abbassamento della quota di stramazzo attuale di circa **1,0 m** e all’allungamento del ciglio sfiorante per mezzo di sfioratori del tipo a “becco d’anatra”, nonché alla riprofilatura del fondo e delle sezioni trasversali dei canali fuggatori destro e sinistro.

In particolare sono previsti i seguenti interventi:

- adeguamento dello sfioratore di sinistra mediante la realizzazione di una soglia di sfioro fissa del tipo a “becco d’anatra” lunga complessivamente 38,0 m posta a quota 185,7 m s.l.m. contro i 186,7 m s.l.m. attuali;
- riprofilatura del fondo e delle sezioni trasversali del canale fuggatore sinistro nel tratto compreso tra la sezione *SX-1* e la sezione *SX-1a*;

- spostamento verso monte della viabilità in sinistra dello sfioratore per l'accesso alla cabina di manovra dello scarico di fondo;
- sostituzione delle condotte presenti al disotto della suddetta viabilità (condotta di alimentazione della centrale, condotta di troppo pieno, condotta di alimentazione dall'Elsa);
- demolizione e rifacimento delle passerelle di accesso al coronamento e al pozzetto di manovra della diga presenti sullo canale fuggatore sinistro;
- adeguamento dello sfioratore di destra tramite la realizzazione di una soglia di sfioro fissa del tipo a "becco d'anatra" lunga complessivamente 28,7 m posta a quota 185,7 m s.l.m. contro i 186,7 m s.l.m. attuali;
- riprofilatura del fondo e delle sezioni trasversali del canale fuggatore destro nel tratto compreso tra la sezione *DX-1* e la sezione *DX-7a*;
- completo rifacimento della vasca di dissipazione, la vasca sarà depressa con una quota di fondo di 158,70 m s.l.m. e una lunghezza di circa 50m (nel progetto preliminare si prevedeva il solo adeguamento dei muri della vasca di dissipazione a valle dei canali di scarico e la realizzazione di blocchi dissipatori sulla platea in calcestruzzo posta a valle della vasca di dissipazione prima della restituzione nell'alveo naturale);
- realizzazione a valle della vasca di dissipazione di una vasca di dissipazione secondaria ove recapiterà il nuovo scarico di fondo larga circa 9,0 m e lunga circa 25,0 m depressa di 1,0 m rispetto alla soglia di valle;
- risagomatura del tratto a valle della vasca di dissipazione, realizzazione di un alveo inciso in calcestruzzo e protezione delle sponde con scogliera adeguamento dei muri della vasca di dissipazione a valle dei canali di scarico.

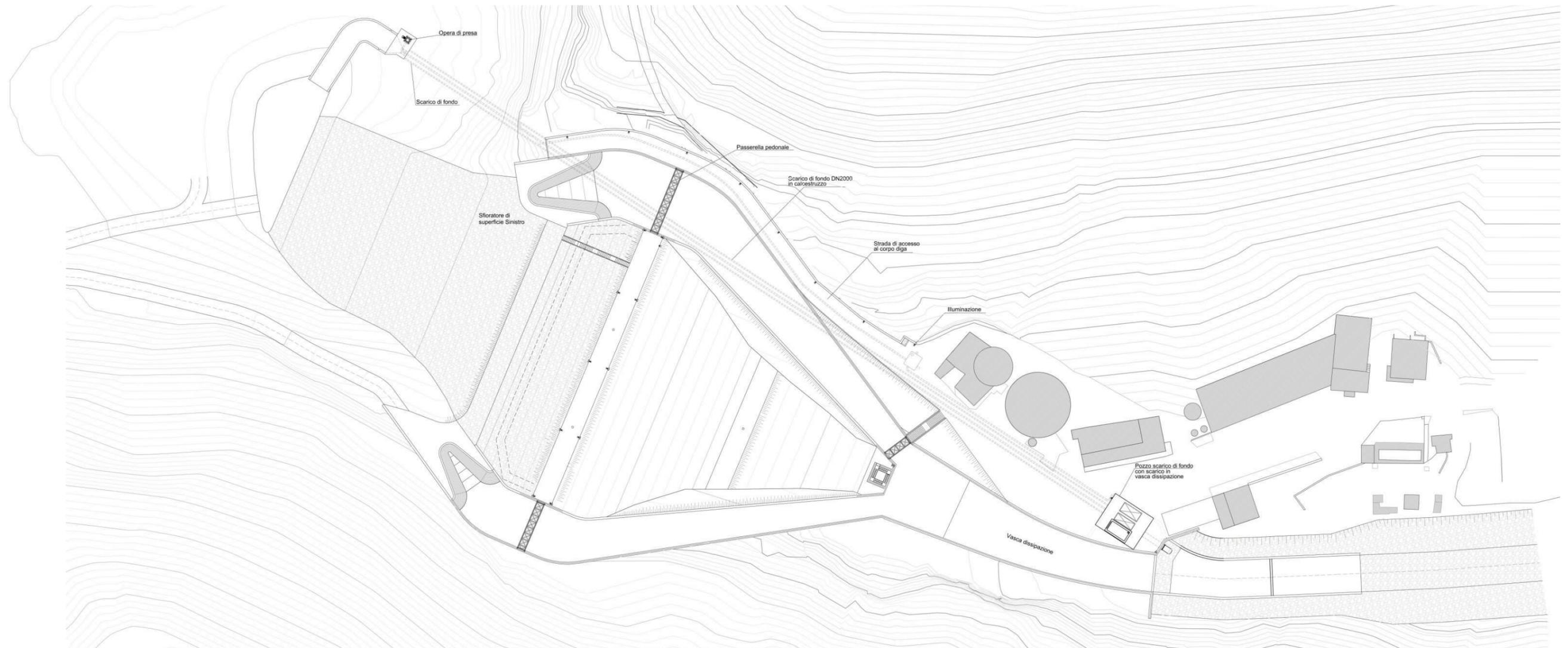


Figura 10 – Planimetria della diga Drove di Cepparello stato di progetto

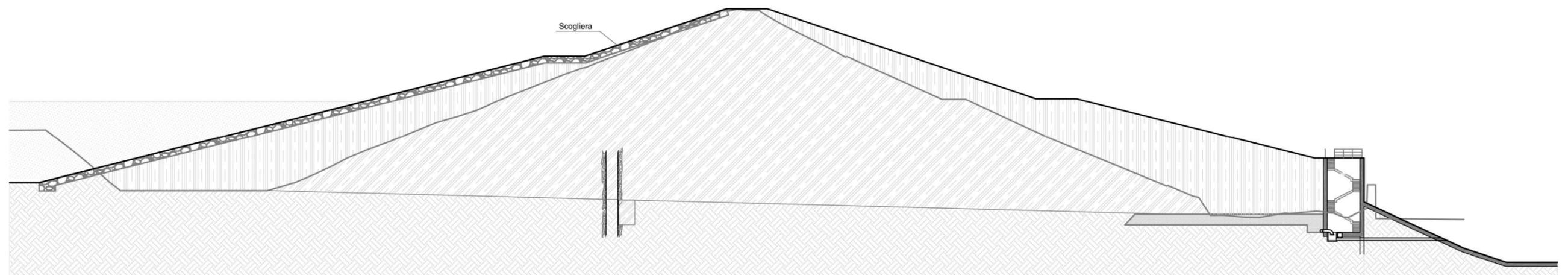


Figura 11 – Sezione trasversale della diga Drove di Cepparello nello stato di progetto.

3.3.2 OPERE DI MONITORAGGIO

Gli apprestamenti previsti per il monitoraggio della diga durante il suo esercizio sono i seguenti:

- **sistema di capisaldi e prismi** per la verifica degli spostamenti, in particolare si prevedono:
 - un capisaldo in testa sponda sinistra e uno a valle sempre in sponda sinistra;
 - 7 prismi sul coronamento a monte rivolti al caposaldo di monte;
 - 7 prismi sul coronamento a valle rivolti al caposaldo di valle;
 - 7 prismi sul coronamento a valle rivolti al caposaldo di monte;
 - 5 prismi sulla berma di valle rivolti al caposaldo di valle.
- **n. 2 piezometri sul coronamento e n. 1 piezometro sulla banca intermedia**, i piezometri saranno dotati di due celle di Casagrande;
- **sistema per il monitoraggio dei livelli**:
 - livello nel lago;
 - livello in alveo a valle della soglia della vasca di dissipazione dello scarico di fondo;
- **sistema per il monitoraggio delle perdite**.

3.4 ANALISI DELLA FASE DI COSTRUZIONE

3.4.1 TEMPI DI REALIZZAZIONE

Per l'esecuzione degli interventi strutturali di miglioramento della diga di Cepparello si prevedono **1092** (milleottocentadue) giorni naturali e consecutivi. Il tempo di esecuzione dei lavori corrisponde al valore minimo disponibile di giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla consegna dei lavori.

Le attività previste per la realizzazione delle opere strutturali si dividono in n. **30** fasi principali:

FASE 1: Installazione cantiere

- 1a – installazione cantiere 1;
- 1b – realizzazione pista di accesso all'invaso 1;
- 1c – realizzazione attraversamento provvisorio 1.

FASE 2: Predisposizione area stoccaggio materiale invasore

- 2a – preparazione area di stoccaggio 3;
- 2b – accantonamento materiali per riempimenti provvisori;
- 2c – scavo dell'area 2 materiale idoneo al rinfianco e accumulo in area 3;
- 2d – scavo dell'area 2 materiale e realizzazione coronella 1.

FASE 3: Lavorazioni propedeutiche alla rimozione del materiale dall'area 1

- 3a – realizzazione pista 2 fino alla sfioratore di destra a quota 186 m s.l.m.;
- 3b – realizzazione coronella 2;
- 3c – realizzazione impianto di sollevamento 1 e condotta premente;
- 3d – posa in opera stazione di pompaggio 2 e svuotamento lago;
- 3e – realizzazione pista 4.

FASE 4: Rimozione materiale area 1

- 4a – scavo materiale area 1;
- 4b – formazione rilevato in area 2.

FASE 5: Installazione cantiere valle e accessi

- 5a – installazione cantiere valle 2;
- 5b – realizzazione piste di accesso e ponte provvisorio a valle;

5c – demolizione vasca sedimentazione e locali tecnici.

FASE 6: Realizzazione vasca dissipazione e scarico fondo

- 6a – realizzazione micropali destra e sinistra idraulica;
- 6b – realizzazione tiranti;
- 6c – rivestimento micropali e fondo vasca;
- 6d – risagomatura canale a valle e realizzazione scogliere.

FASE 7: Realizzazione pozzetto microtunneling

- 7a – realizzazione micropali su due lati;
- 7b – realizzazione tiranti;
- 7c – rivestimento micropali e fondo pozzetto;
- 7d – realizzazione struttura reggispinta.

FASE 8: Microtunneling

- 8a – installazione cantiere;
- 8b – realizzazione microtunneling;
- 8c – sigillatura giunti e inserimento condotta adduzione;
- 8d – prolungamento pista 4 di accesso alla camera di recupero;
- 8e – realizzazione camera di recupero.

FASE 9: Scarico di fondo

- 9a – realizzazione cameretta scarico di fondo a valle;
- 9b – carpenteria metallica scarico di fondo e collegamento provvisorio;
- 9c – realizzazione opera di imbocco.

FASE 10: Rinfiacco paramento di monte fino alla quota 184.2 m s.l.m.

- 10a – accecamento scarico di fondo attuale;
- 10b – scavo materiale aree 4 e 5 e trasporto area 3;
- 10c – miscelazione materiale in area 3;
- 10d – rinforzo rinfiacco paramento di monte con materiale dell'area 3;
- 10e – scogliera paramento di monte;
- 10f – realizzazione pista 5.

FASE 11: Attivazione scarico di fondo/derivazione

- 11a – rimozione stazione di sollevamento 1;
- 11b – rimozione coronella 2.

FASE 12: Pozzetto drenaggi

- 12a – demolizione setti trasversali e longitudinali vasca dissipazione attuale;
- 12b – demolizione muro d'unghia e pozzetti scarico di fondo e drenaggi;
- 12c – realizzazione drenaggio valle diga e raccordo al nuovo pozzetto;
- 12d – realizzazione micropali nuovo pozzetto drenaggi;
- 12e – realizzazione platea e strutture in elevazione.

FASE 13: Realizzazione sfioro destro valle sezione DX 06

- 13a - demolizioni, scavi e rinterrati fino alla quota di imposta dei micropali;
- 13b – realizzazione micropali;
- 13c – drenaggi;
- 13d – opere in fondazione ed elevazione;
- 13e – rinfiacco opere in elevazione.

FASE 14: Realizzazione sfioro destro valle sezione SX 06/SX 07

- 14a – demolizioni, scavi e rinterri fino alla quota di imposta dei micropali;
- 14b – realizzazione micropali;
- 14c – drenaggi;
- 14d – opere in fondazione ed elevazione;
- 14e – rifianco opere in elevazione.

FASE 15: Rifianco corpo diga valle fino alla quota 179 m s.l.m.

- 15a – scavo materiale aree 4 e 5 e trasporto area 3;
- 15b – miscelazione materiale in area 3;
- 15c – trasporto materiale da sfioratore attuale dx;
- 15d – stendimento e compattazione;
- 15e – opere drenaggio acque meteoriche e verde.

FASE 16: Vasca di dissipazione fino a quota 164 m s.l.m.

- 16a – trasporto materiale da area 3 da sfioratore attuale;
- 16b – rinterro vasca dissipazione attuale da quota 167 m s.l.m. valle a 171 m s.l.m. monte;
- 16c – realizzazione rampa a valle in scogliera tra quota 161.8 m s.l.m. a valle e quota 167 m s.l.m.;
- 16d – realizzazione di un canale centrale al rinterro;
- 16e – realizzazione micropali vasca di dissipazione;
- 16f – realizzazione tiranti di testa;
- 16g – rimozione riporto;
- 16h – realizzazione tiranti file inferiori.

FASE 17: Strada accesso al coronamento in sinistra

- 17a – realizzazione pista testa micropali e rimozione sottoservizi;
- 17b – realizzazione micropali;
- 17c – realizzazione tiranti;
- 17d – scavo strada.

FASE 18: Realizzazione sfioro sinistra monte

- 18a – messa fuori servizio sfioratore di sinistra e rinterro quota sommità pali;
- 18b – realizzazione pali grande diametro;
- 18c – realizzazione cordoli;
- 18d – realizzazione tiranti;
- 18e – realizzazione micropali;
- 18f – realizzazione tiranti;
- 18g – rimozione rinterro, demolizioni e scavo;
- 18h – drenaggi;
- 18i – opere di fondazione e rivestimento pali.

FASE 19: Realizzazione sfioro destra monte

- 19a – messa fuori servizio sfioratore di destro e rinterro quota sommità pali;
- 19b – realizzazione pali grande diametro;
- 19c – realizzazione cordoli;
- 19d – realizzazione tiranti;
- 19e – realizzazione micropali;
- 19f – realizzazione tiranti;
- 19g – rimozione rinterro, demolizioni e scavo;
- 19h – drenaggi;

19i – opere di fondazione e rivestimento pali.

FASE 20: completamento vasca dissipazione

- 20a – demolizione platea vasca dissipazione attuale;
- 20b – scavo vasca dissipazione;
- 20c – trasporto materiale attraverso i canali fugatori;
- 20d – tiranti file inferiori;
- 20e – realizzazione platea e rivestimento pali.

FASE 21: Realizzazione sfiori a becco d'anatra destra e sinistra

- 21a – realizzazione ancoraggi;
- 21b – casseratura, armatura e getto.

FASE 22: Completamento rinfianco paramento di valle

- 22a – realizzazione pista 6 di arroccamento al coronamento;
- 22b – demolizione della soletta sommitale;
- 22c – scavo materiale aree 4 e 5 e trasporto area 3;
- 22d – miscelazione materiale area 3;
- 22e – rinfianco da quota 179 m s.l.m. a quota 190 m s.l.m.;
- 22f – opere drenaggio acque meteoriche e verde.

FASE 23: Completamento rinfianco paramento di monte

- 23a – scavo materiale aree 4 e 5 e trasporto area 3;
- 23b – miscelazione materiale in area 3;
- 23c – rinfianco da quota 179 m s.l.m. a quota 190 m s.l.m.;
- 23d – realizzazione scogliera.

FASE 24: Opere completamento coronamento

- 24a – realizzazione piezometri;
- 24b – soletta di coronamento e cavidotti;
- 24c – passerelle accesso coronamento;
- 24d – posa in opera parapetti.

FASE 25: Opere completamento pozzetto drenaggi

- 25a – scala accesso pozzetto drenaggi;
- 25b – passerella accesso pozzetto drenaggi;
- 25c – carpenteria metallica pozzetto drenaggi;
- 25d – parapetti.

FASE 26: Opere completamento pozzetto scarico di fondo

- 26a – carpenteria metallica scarico di fondo;
- 26b – valvole dello scarico di fondo;
- 26c – impianto di sollevamento e piping;
- 26d – ricostruzione vasca di sedimentazione.

FASE 27: Opere di adduzione

- 27a – installazione opera di presa;
- 27b – installazione condotta di adduzione all'impianto;
- 27c – installazione premente dall'Elsa.

FASE 28: Impianti elettrici

- 28a – impianti elettrici pozzetto scarico di fondo;

- 28b – impianti elettrici pozzetto drenaggi;
- 28c – impianto illuminazione strada;
- 28d – impianto illuminazione coronamento.

FASE 29: Smobilizzo cantiere monte

- 29a – ripristino ambientale area 2;
- 29b – rimozione piste;
- 29c – rimozione cantiere.

FASE 30: Smobilizzo cantiere valle

- 30a – rimozione cantiere;
- 30b – rimozione piste;
- 30c – rimozione attraversamento provvisoriale.

3.4.2 INSEDIAMENTI DI CANTIERE

La scelta del sito per l'installazione del cantiere è funzione della disponibilità di aree a quote di sicurezza che consentano il ricovero dei mezzi d'opera impiegati nelle varie lavorazioni.

Nella prima fase è prevista l'installazione del campo base di monte, in corrispondenza della traversa della S.R. 429 di Val d'Elsa (Figura 12). Il campo base di monte è situato all'inizio della strada di accesso all'invaso oggetto di un separato progetto e propedeutica al presente lavoro. Il campo base di monte occuperà una superficie di **375 m²**, sarà destinato ad attività direzionali, logistiche e operative.

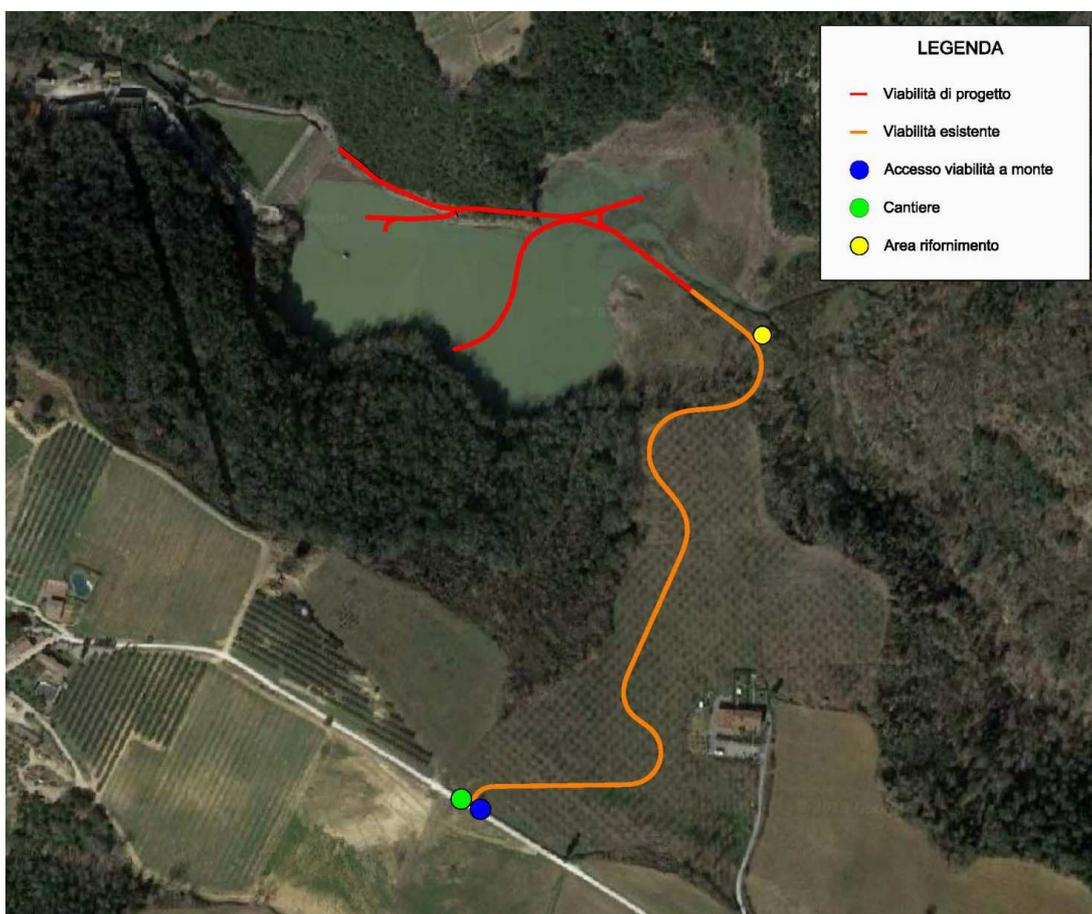


Figura 12 – Localizzazione campo base di monte, area rifornimento, strada di accesso all'invaso (oggetto di un altro progetto) e piste che verranno realizzate all'interno della diga (in rosso).

L'area logistica è stata prevista in base alla presenza media di manodopera prevista pari a circa 20 -25 addetti comprensivi dei tecnici e addetti ai servizi di cantiere.

Al termine della strada di accesso all'invaso, è prevista la realizzazione dell'area rifornimento mezzi di cantiere. L'area è ubicata in adiacenza della viabilità di accesso al serbatoio alla quota di circa 192,0 m s.l.m. all'esterno dell'invaso, in prossimità del sito ove è previsto il reperimento del materiale necessario al rifianco dei paramenti della diga e sarà destinata al ricovero dei mezzi d'opera (Figura 12).

Le piste all'interno dell'invaso verranno eseguite in diverse fasi delle lavorazioni, come riportato nel paragrafo precedente. La strada di accesso all'invaso garantirà l'accesso ai mezzi pesanti necessarie allo svolgimento delle lavorazioni. Non verrà invece utilizzata per trasportare dentro l'area di cantiere il materiale di costruzione e fuori dal cantiere i materiali provenienti dall'attività di demolizione.

È prevista la realizzazione di un secondo cantiere a valle della diga nell'area in sinistra dell'ingresso all'impianto di potabilizzazione, di superficie pari al cantiere di monte **375 m²** (Figura 13). Il cantiere sarà dotato di un proprio accesso separato, previsto in corrispondenza di via Monsanto. Da tale accesso è previsto il trasporto dall'esterno verso l'area di cantiere dei materiali da costruzione (calcestruzzo, acciaio e massi ciclopici) e dall'interno verso il recupero del materiale proveniente dalle demolizioni.



Figura 13 – Localizzazione del punto di accesso, del percorso e del cantiere a valle della diga.

3.4.3 ATTIVITÀ DI SCAVO E RIPORTO E FABBISOGNO DI RISORSE

La realizzazione degli interventi di progetto non prevede alcun un esubero di terre per le quali sia necessario il trasporto ad altri cantieri o ad impianti di recupero.

Per quanto riguarda i materiali di risulta delle demolizioni si prevede di demolire circa **2'930 m³** di opere in c.a. e circa **775 m³** di pavimentazione stradale. Occorre notare che è previsto di scavare le terre con un eccesso di circa **5'000 m³** rispetto al fabbisogno minimo necessario, in quanto è stato ipotizzato che non tutto il materiale scavato all'interno del serbatoio sarà idoneo ai rifianchi dei rilevati.

Complessivamente, oltre alle demolizioni, si dovranno trasportare dall'esterno verso l'area di cantiere i seguenti materiali:

- **5'525 m³** di massi ciclopici per la formazione delle scogliere;
- **7'916 m³** di calcestruzzo;
- **8,7 ton** di acciaio per le armature e per le strutture in acciaio;
- **4,1 ton** di acciaio per i tiranti a barre in acciaio.

3.4.4 PRODUZIONE DI RIFIUTI

Nel corso delle lavorazioni si prevede la produzione dei seguenti materiali di risulta:

- Terre e rocce da scavo (CER 17 05 04);
- Demolizioni scovre da componenti terrose (CER 17 09 04).

Per la caratterizzazione delle terre sono state effettuate due diverse campagne di campionamento, eseguite in due periodi differenti. Le indagini sono state condotte all'interno del bacino di invaso, in corrispondenza dell'area in cui saranno rimossi i sedimenti.

In funzione della qualità delle terre scavate all'interno del bacino artificiale, è previsto il loro riutilizzo per le operazioni di ringrosso dei paramenti di monte e di valle dello sbarramento, per la realizzazione dei rilevati delle piste di servizio o dei rilevati per il contenimento dei sedimenti e delle acque di invaso, nonché per i rinfianchi delle opere d'arte.

Le terre e rocce provenienti dalle attività di scavo ammontano ad un totale di circa **117'228 m³**. Queste saranno totalmente reimpiegate nel corso delle lavorazioni.

Le terre e i materiali scavati nel corso delle attività di realizzazione della nuova condotta dello scarico di fondo e dalle attività di perforazione dei pali, micropali e tiranti (**3'023 m³**) potranno essere conferiti a discarica o a impianto di recupero. Nel Piano di Gestione delle materie si è optato in via cautelativa per lo smaltimento in discarica come rifiuto speciale non pericoloso con codice CER 17 05 04 Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03.

Le demolizioni previste nel progetto riguardano unicamente gli attuali canali fugatori e la vasca di dissipazione costituiti esclusivamente da cemento e cemento armato. Il materiale proveniente dalle demolizioni, dopo aver proceduto con demolizione selettiva che consente un primo recupero dei materiali attraverso tecniche in grado di separare le diverse frazioni omogenee, sarà conferito con codice CER 17 01 01 Cemento e 17 04 05 Ferro e acciaio presso impianti di trattamento e recupero. In tali impianti il materiale di risulta seguirà le fasi di frantumazione, vagliatura e deferrizzazione, con il recupero di materiale riciclabile. Il volume complessivo dei suddetti materiali è di circa **2'930 m³**.

3.4.5 ACCESSI E FLUSSI DI TRAFFICO DURANTE I LAVORI

Per le attività di cantiere sarà necessario trasportare mezzi e materiali alla diga.

Tenendo conto dei raggi di curvatura e delle larghezze della sede stradale, alla diga potranno pervenire betoniere camions, anche grandi, da cantiere, ruspe, ma non autoarticolati, autotreni o motrici con rimorchio di grandi dimensioni. In via cautelativa si ipotizza di utilizzare solo autocarri con una capacità di carico pari a 15 m³.

Le terre e rocce provenienti dalle attività di scavo totalmente reimpiegate nel corso delle lavorazioni all'interno dell'invaso non sono state incluse nel calcolo dei flussi tra l'area di cantiere e l'esterno. Si stima che il numero di viaggi per il trasporto degli scavi all'interno dell'area di cantiere sia circa **7'374** per tutta la durata dei lavori.

È stato stimato che il numero di viaggi da/per il cantiere, in base al numero di giorni lavorativi previsto di circa **1092**, sia pari a circa **4** viaggi al giorno. Tale valore corrisponde ad un traffico poco significativo. Andranno infine aggiunti i movimenti dei mezzi leggeri (automobili e furgoni) necessari alle maestranze ed a tutto il personale della Direzione dei Lavori e dell'Appaltatore ed agli eventuali suoi subappaltatori; trattasi probabilmente di **3-4** automezzi giornalieri in media.

4 STATO ATTUALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI E STIMA DEGLI IMPATTI

Su ciascuna delle componenti ambientali riportate è stata realizzata un'analisi dei possibili impatti che gli interventi di miglioramento della diga di Cepparello potranno apportare. L'impatto ambientale può essere inteso come il risultato di un intervento antropico che provoca mutamenti di singole componenti ambientali o di un sistema ambientale nel suo complesso. Un impatto è una pressione su un bersaglio ambientale che deriva da azioni provocate a monte, e che può provocare notevoli mutazioni del bersaglio stesso. Si possono distinguere diversi tipi di impatti: diretti ed indiretti, a breve e a lungo termine, reversibili ed irreversibili, positivi e negativi.

4.1 ATMOSFERA

4.1.1 CARATTERISTICHE CLIMATICHE

Per la definizione delle caratteristiche climatologiche si può fare riferimento all'approccio di Thornthwaite. La classificazione climatica secondo Thornthwaite parte dalla definizione dell'indice di umidità globale Im. Il clima dell'area di intervento è *C₂ clima da umido a subumido*, così come desunto dalla cartografia della Regione Toscana.

4.1.2 TEMPERATURA DELL'ARIA

Per la caratterizzazione dell'andamento delle temperature sono state prese in esame le serie storiche delle rilevazioni giornaliere effettuate presso la stazione di Poggibonsi Montemorli, situata nel Comune di Poggibonsi (coordinate WGS84 [°] Lat. 43.458, Lon. 11.126) ad una quota di 206 metri s.l.m e gestita dal Servizio Idrologico Regionale della Toscana.

Con riferimento ai valori massimi e minimi mensili ottenuti mediando i rispettivi valori giornalieri rilevati nel periodo 1994-2016 è possibile stabilire che la *temperatura media annuale è di 14,30 °C*, con un *massimo di 23,61 °C ad Agosto ed un minimo di 6,04 °C a Gennaio*. I valori estremi delle temperature medie mensili sono di *26,81 °C ad Agosto 2003* e di *2,88 °C nel Febbraio 2003*.

4.1.3 REGIME PLUVIOMETRICO

Per la caratterizzazione del regime pluviometrico che interessa l'area della diga di Cepparello, si è fatto riferimento alle serie storiche di rilevamento dei dati pluviometrici registrate presso la stazione di Poggibonsi (coordinate WGS84 [°] Lat. 43.471, Lon. 11.129) posta ad una quota di 88 m s.l.m e gestita dal Servizio Idrologico Regionale della Toscana.

Dall'analisi delle altezze di pioggia per gli anni 1996-2018 risulta una *piovosità media annua di circa 800 mm*, con *massimi di precipitazione nei mesi di Ottobre e Novembre* e con *minimi in Luglio e Agosto*, in concomitanza dei mesi più caldi.

4.1.4 REGIME ANEMOMETRICO

Per ricostruire l'andamento dei venti si è fatto riferimento ai dati relativi agli anni 2010-2019, raccolti presso le stazioni meteorologiche di Barberino Val d'Elsa (coordinate WGS84 [°] Lat. 43.512, Lon. 11.236) e Scorgiano (coordinate WGS84 [°] Lat 43.366 Lon 11.151). Le stazioni meteorologiche distano rispettivamente 4 km a nord-est e 13 km in direzione sud dalla diga di Cepparello.

Le intensità dei venti sono acquisite dalle stazioni automatiche con frequenza di 15 minuti, mentre i dati forniti dal Servizio Idrologico Regionale sono la velocità media giornaliera (m/s) e la relativa direzione prevalente secondo la rosa dei venti suddivisa in otto settori.

Sono state essere individuate le seguenti caratteristiche dominanti: *calma di vento (22% e 35% di frequenza delle osservazioni per le due stazioni) e vento di intensità 1-2 m/s associato ad un regime di bava di vento nella maggior parte dei giorni per entrambe le stazioni (44% e 50% di frequenza delle osservazioni).*

4.1.5 QUALITÀ DELL'ARIA

L'area di intervento è posta a circa 4 km di distanza dalla stazione SI-POGGIBONSI (Coordinate (Gauss Boaga Fuso Est): N:4815464 - E:1673203), classificata come stazione urbana di fondo, ed è stata pertanto considerata rappresentativa della qualità dell'aria.

Il composto PM₁₀ evidenzia un trend in diminuzione da circa 30 µg/m³ a 22,5 µg/m³, mentre il PM_{2,5} ed il biossido di azoto NO₂ mostrano valori pressochè costanti nel periodo 2012-2017, rispettivamente superiore a 10 µg/m³ ed tra 5-10 µg/m³ e decisamente inferiori al valore limite annuale per la protezione della salute umana.

A partire dal 2018 sono disponibili da ARPAT i dati giornalieri per gli stessi composti, per i quali non si registrano superamento dei valori massimi ammissibili (come media giornaliera per il PM₁₀ o massimo giornaliero per NO₂), evidenziando *la buona qualità dell'aria nella zona di interesse del progetto.*

4.1.6 ANALISI E STIMA DEGLI IMPATTI

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

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

Le caratteristiche delle lavorazioni comportano una sensibile produzione di polvere, in modo particolare nelle aree interne al cantiere e in parte verso l'esterno.

La propagazione delle polveri potrà interessare le fasi di demolizioni e di raccolta dei materiali demoliti, le operazioni di scavo, movimentazione, trasporto e scarico del materiale terroso.

Il riutilizzo di materiali risultanti disponibili all'interno dell'invaso, permetteranno di ridurre in modo significativo i trasporti riducendo quindi l'impatto sulla componente aria; benefici effetti di mitigazione si ottengono analogamente sul disturbo che i trasporti arrecano alla fauna ed in generale agli ecosistemi.

La valutazione degli impatti generati dalle emissioni polverulente è stata effettuata considerando la situazione potenzialmente più critica rappresentata dal periodo maggiormente continuativo, in termini di giorni lavorativi, di movimentazione/accantonamento/scavo delle aree predisposte per riporto dei materiali e sedimenti. Per le emissioni da motori sono state invece presi in considerazione tutti i giorni lavorativi previsti nel progetto.

Non sono invece previsti impatti sulla componente in fase di esercizio del progetto.

4.1.6.1 EMISSIONI DA PROCESSI DI LAVORO

Per valutare la quantità delle emissioni di polveri, ed in particolare delle PM₁₀, che si producono durante la lavorazione del terreno, è stato utilizzato il documento ARPAT: *"Linee guida per la valutazione delle*

emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti”.

Dai risultati ottenuti, si osserva che non sussistono presubilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell’aria per il PM₁₀ per i recettori individuati. Le attività previste possono essere quindi considerata compatibili con l’ambiente.

Le stesse valutazioni possono essere estese ai recettori maggiormente distanti rispetto ai due considerati, per i quali è possibile ritenere che l’impatto indotto dalle attività di cantiere sia non significativo.

4.1.6.2 EMISSIONI DA MOTORI

Per quanto riguarda le emissioni determinate da processi di combustione e di abrasione nei motori (diesel, benzina, gas) le principali sostanze emesse sono: polveri fini, NO_x, COV, CO e CO₂.

I flussi più consistenti di traffico pesante sono quelli previsti in relazione alla movimentazione del materiale necessario al rinfianco dei paramenti e alla rimodellazione geomorfologica.

Le modifiche alla qualità dell’aria saranno dovute alla dispersione delle emissioni conseguenti alle attività di combustione dei motori dei mezzi e macchinari di cantiere.

La perturbazione sullo stato della qualità dell’aria è da ritenersi confinata in un ambito locale, diluita nel tempo e poco significativa in termini di livelli di concentrazione in aria. Inoltre, l’attuale elevato livello di qualità dell’aria sarà ripristinato al termine delle attività di cantiere.

La presenza della diga e dell’annesso bacino di Drove non comporta l’emissione in atmosfera di sostanze inquinanti, perciò al termine degli interventi di riqualificazione previsti, non si manifesteranno impatti sulla qualità dell’aria.

4.1.7 MISURE DI MITIGAZIONE E PREVENZIONE DA ADOTTARE IN FASE DI CANTIERE

Come descritto precedentemente, molti degli interventi previsti nel progetto riguardando le attività di scavo e movimentazione dei terreni all’interno del serbatoio. Tali terreni presentano un elevato contenuto di acqua al loro interno, che naturalmente riducono la possibilità di generare emissioni polverulenti durante la loro movimentazione. Resta comunque la probabilità che durante la stagione estiva il contenuto di acqua si riduca drasticamente, in particolare nei materiali più esposti a processi evaporativi e risultino necessari interventi di mitigazione della potenziale propagazione delle polveri. Al fine di mitigare la propagazione delle polveri, in fase di realizzazione degli interventi, saranno previsti opportuni interventi quali:

- interventi di bagnatura delle superfici di cantiere e delle aree di stoccaggio dei terreni;
- velocità ridotta sulle piste di servizio dei mezzi di cantiere (velocità limitata a 20 km/h);
- gli autocarri e gli altri macchinari impiegati nelle aree di cantiere risponderanno ai limiti di emissione previsti dalle norme vigenti;
- bagnatura del materiale trasportato dagli autocarri;
- schermatura tramite barriere antipolvere delle aree di lavoro a rischio propagazione di polveri;
- lavaggio delle ruote degli autocarri in uscita dai campo base di monte e di valle;
- copertura con teloni dei materiali polverulenti trasportati;
- bagnatura periodica o copertura con teli, nei periodi di inattività e/o durante le giornate con vento intenso, dei cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere;

- le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti nelle giornate di vento intenso dovranno essere evitate;
- durante la demolizione delle strutture in calcestruzzo si dovrà provvedere alla bagnatura dei manufatti al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri;
- pulizia delle strade pubbliche utilizzate.

Per la valutazione della ventosità può essere consultato il bollettino di allerta meteorologico emesso dal Centro Funzionale della Regione Toscana per la zona che ricomprende l'area in cui devono essere svolte le lavorazioni. L'obiettivo è quello di definire una procedura di modulazione delle misure di mitigazione nei giorni in cui il bollettino preveda un "rischio vento" di una qualche entità ovvero una situazione diversa da quella verde/nessuna criticità/normalità.

Ai fini del contenimento delle emissioni dovuti alla combustione, i veicoli a servizio dei cantieri devono essere omologati con emissioni rispettose delle seguenti normative europee (o più recenti):

- veicoli commerciali leggeri (massa inferiore a 3,5 t, classificati N1 secondo il Codice della strada): Direttiva 1998/69/CE e 2004/26/CE, Stage 2000 (Euro 3);
- veicoli commerciali pesanti (massa superiore a 3,5 t, classificati N2 e N3 secondo il Codice della strada): Direttiva 1999/96/CE e 2004/26/CE, Stage I (Euro III);
- macchinari mobili equipaggiati con motore diesel (non-road mobile sources and machinery, NRMM: elevatori, gru, escavatori, bulldozer, trattori, ecc.): Direttiva 1997/68/CE e 2004/26/CE, Stage I.

4.1.8 MISURE DI MITIGAZIONE E PREVENZIONE DA ADOTTARE IN FASE DI ESERCIZIO

In fase di gestione operativa non sono necessarie misure di mitigazione o prevenzione per quanto riguarda gli impatti in atmosfera.

4.1.9 MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE ATMOSFERA

La qualità dell'aria allo **stato attuale** può essere considerata buona e pertanto non si prevede di realizzare una campagna di monitoraggio per la fase Ante Operam.

L'obiettivo del monitoraggio è quello di valutare lo stato qualitativo dell'aria relativamente alla concentrazione del PM₁₀ in **corso d'opera**, il quale per le attività sopra descritte, risulta essere il composto che maggiormente verrà prodotto. Il monitoraggio verrà effettuato tramite campionario automatico portatile, ed i valori di concentrazione media giornaliera saranno ottenute sulla base di prelievi della durata di 24 ore. I limiti di riferimento per tale composto è pari a 50 µg/m³ come limite sulle 24 ore da non superare più di 35 volte l'anno. Si prevede di eseguire una campagna di monitoraggio per ciascuno dei due ricettori più vicino all'area di cantiere.

Il monitoraggio in corso d'opera verrà effettuato in due periodi diversi, in funzione della vicinanza dei due ricettori dalle attività di cantiere e dalle fasi dello stesso. La campagna di monitoraggio presso il ricettore *R1 (nucleo insediativo posto lungo la strada di accesso del cantiere di monte)* sarà svolta durante le fasi di movimentazione dei terreni scavati all'interno dell'invaso, che rappresenta il periodo potenzialmente più critico dal punto di vista delle emissioni polverulenti (per la quale è stata infatti applicata la metodologia ARPAT). La seconda campagna di monitoraggio presso il ricettore *R2 (civile abitazione posta lungo la strada di accesso del cantiere di valle)* sarà svolta durante le fasi che riguardano la costruzione/demolizione delle opere in calcestruzzo, durante le quali la frequenza di passaggio degli automezzi per il trasporto dei materiali sarà più alta. Entrambe le campagne avranno una durata di 15 giorni.

I dati saranno scaricati giornalmente e valutati, in caso di superamento del limite giornaliero il direttore dei lavori si attiverà per verificare se tale circostanza sia stata generata dalle lavorazioni eseguite, in particolare se sia dovuta al mancato rispetto o alla insufficienza delle mitigazioni previste e dovrà disporre azioni di conseguenza per rientrare all'interno del valore soglia.

Non si prevede di effettuare alcun monitoraggio della qualità dell'aria **Post Operam**, data la tipologia di opera.

4.2 AMBIENTE IDRICO

4.2.1 RETE IDROGRAFICA PRINCIPALE

L'opera oggetto dello studio interessa geograficamente il **bacino del Borro di Cepparello e del Borro di Granaio**, il quale confluisce nel Cepparello poco a monte dello sbarramento. Il corso d'acqua defluisce in un'area collinare posta a nord-est dell'abitato di Poggibonsi.

Lo stato qualitativo delle acque superficiali sono presenti due stazioni di misura della rete di monitoraggio regionale: la stazione Centrale Cepparello (MAS-601) e la stazione sul torrente Staggia (MAS-2013). La stazione di Cepparello è utilizzata anche dalla rete di monitoraggio delle acque potabili (POT-102). Nel report ARPAT del 2017, secondo anno del sessennio 2016-2021 sulle acque superficiali, è riportato il solo recettore torrente Staggia (MAS-2013), classificato con *uno stato ecologico scarso ed uno stato chimico buono*.

4.2.2 QUALITÀ DELLE ACQUE DELL'INVASO

Nella centrale Cepparello è presente una stazione di monitoraggio di controllo delle acque superficiali ai fini della potabilizzazione, così previsto dal D. Lgs 152/06, rimasto invariato dal D.P.R. 515 del 1982. Si tratta della stazione **POT-102 Centrale di Cepparello**. I risultati delle analisi vengono resi noti attraverso un'apposita banca dati e vengono anche rielaborati e pubblicati in un report annuale.

Per la risorsa Cepparello i parametri critici che determinano la classificazione in SubA3 risultano la temperatura, i solfati e la conducibilità elettrica.

Allo stato attuale lo scarico di fondo non è utilizzabile e lo scarico avviene tramite due scaricatori a sifone che non rilasciano a valle acqua torbida o sedimento.

I deflussi ad oggi scaricati nel torrente Drove di Tattera sono i seguenti:

- perdite dal drenaggio della diga e dallo scarico di fondo;
- portate in esubero e acque di contro lavaggio dell'impianto di potabilizzazione;
- portate scaricate dai sifoni e dalle pompe per il mantenimento della limitazione di invaso.

I deflussi allo stato attuale sono dell'ordine di **1-2 l/s**.

4.2.3 AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO

L'area oggetto di studio è contraddistinta, dal punto di vista idrogeologico, da materiali caratterizzati da un vario grado di permeabilità e produttività idrica. I depositi detritici e/o corpi di frana dislocati nell'area indagata sono costituiti da coperture detritiche al tetto delle formazioni di base caratterizzate da permeabilità primaria condizionata da granulometria e dimensioni degli inclusi litoidi nonché dalle

caratteristiche e quantità della matrice. *In genere a detti depositi è possibile attribuire un grado di permeabilità medio e una produttività idrica scarsa.*

I depositi marini sabbiosi appartenenti all'unità litologica del Pliocene, in virtù della presenza di una componente limoso-argillosa variabile, mostrano, in generale, una permeabilità definibile come media/medio-bassa e *possono essere localmente sede di livelli produttivi di modesta entità.* Infine, alla base di detti terreni è presente il substrato litoide costituito da arenarie torbiditiche quarzosolcalcaree, argilloscisti e argilloscisti siltosi appartenenti alla formazione della Pietraforte. Dal punto di vista idrogeologico questa formazione rocciosa affiorante risulta dotata di *permeabilità di tipo secondario (legata al numero e alle dimensioni delle fratture) variabile da bassa a media a seconda del grado di fratturazione della compagine rocciosa.*

4.2.4 ANALISI E STIMA DEGLI IMPATTI

Gli impatti sull'ambiente idrico avranno effetti sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

Per quanto riguarda i consumi di risorse idriche, l'impatto nella fase di cantiere è da considerarsi non significativo in quanto limitato agli utilizzi generici di cantiere ed usi igienico sanitari di acqua. I quantitativi di acqua necessari per scopi idropotabili saranno forniti con bottiglioni.

La sensibilità del territorio, per quanto riguarda l'ambiente idrico sotterraneo, considerando che l'area è caratterizzata da bassi valori di permeabilità, può considerarsi *bassa.*

Nella fase di cantiere l'unico impatto sull'ambiente idrico potrebbe essere rappresentato dall'inquinamento dovuto alle polveri che si sollevano per il movimento dei mezzi adibiti allo scavo e che potrebbero provocare un intorbidimento delle acque per l'impianto di potabilizzazione. È importante sottolineare che una eventuale modifica della concentrazione dei solidi sospesi (eventualmente sedimentali) potrà avere effetti di breve durata, comunque non superiori a quelli provocati da un evento di piena.

Gli impatti peggiori per le acque superficiali potrebbero accadere in caso di sversamenti accidentali di materiali inquinanti, come la perdita di oli o carburante dalle macchine operatrici, sebbene le attività di cantiere siano sottoposte a costante controllo. Considerata la pericolosità di tali sostanze che possono venire a contatto con l'acqua, opportuni provvedimenti di sicurezza già di consuetudine adottati in fase di cantierizzazione delle aree, saranno sufficienti a limitare drasticamente la possibilità di eventi incidentali.

Si prevede pertanto un impatto *basso*, sia in relazione alla qualità delle acque e al carico di inquinanti, sia per quanto riguarda l'intorbidimento provocato dalle operazioni di scavo e movimentazione terreni presso il cantiere interno alla diga.

Il progetto prevede l'adozione del Deflusso Minimo Vitale, come richiesto dal D. Lgs. 152/99 ai fini della tutela e del risanamento delle acque superficiali e sotterranee. La portata assunta per il Deflusso Minimo Vitale è stata determinata pari a **0,011 m³/s**. Tale valore coincide con la **Q7.2** (portata di riferimento individuata nella portata minima di sette giorni consecutivi avente un tempo di ritorno di 2 anni), come indicato per il corpo idrico recettore il Borro di Cepparello nel Progetto di Piano Bilancio Idrico del Autorità di Bacino del Fiume Arno.

Anche durante le fasi di cantiere per la realizzazione degli interventi di progetto, il Deflusso Minimo Vitale sarà garantito attraverso lo smaltimento delle acque afferenti all'invaso previsto in due modalità. In una prima fase sarà installata una stazione di sollevamento a monte della coronella provvisoria prevista a protezione dell'area di rimozione dei sedimenti. In una seconda fase le acque saranno convogliate all'interno del nuovo scarico di fondo per tutta la rimanente durata dei lavori.

Si prevede quindi un impatto basso del progetto per la quantità e la qualità delle acque superficiali durante la fase di cantiere e di esercizio.

4.2.5 MISURE DI MITIGAZIONE E PREVENZIONE DA ADOTTARE IN FASE DI CANTIERE

La tutela della risorsa idrica è correlata alla gestione delle acque che circolano all'interno del cantiere ed a quelle che si producono con le lavorazioni, nonché alla gestione dei rifiuti e di particolari impianti e lavorazioni che possono interferire con il suolo, le acque superficiali e le profonde.

In particolare, per tutte le aree pavimentate (campo base di valle e di monte e base logistica per rifornimento mezzi) è necessario predisporre sistemi di regimazione delle acque meteoriche non contaminate, per evitare il ristagno delle stesse. Inoltre è consigliato di limitare le operazioni di rimozione della copertura vegetale e del suolo allo stretto necessario.

Al fine di ridurre i rischi di contaminazione delle acque e del suolo/sottosuolo dallo sversamento accidentale di oli ed idrocarburi, il **rifornimento** dei mezzi sarà effettuato tramite automezzo mobile all'interno della base logistica lungo la strada di accesso al serbatoio dal lato di monte. La base logistica sarà provvista di una tettoia al fine di prevenire il dilavamento degli eventuali sversamenti durante le operazioni di rifornimento in caso di precipitazioni piovose. In caso di sversamenti accidentali, si dovrà procedere a circoscrivere e raccogliere il materiale ed effettuare la comunicazione di cui all'art. 242 del D.Lgs. n. 152/ 20 06.

La **manutenzione** dei macchinari impiegati nelle aree di cantiere è di fondamentale importanza: gli addetti alle macchine operatrici dovranno controllare il funzionamento delle stesse con cadenza giornaliera, al fine di verificare eventuali problemi meccanici, mentre settimanalmente dovrà essere redatto un rapporto d'ispezione di tutti i mezzi impiegati dal cantiere. Ogni perdita di carburante, di liquido dell'impianto frenante, di oli del motore o degli impianti idraulici dovrà essere immediatamente segnalata al responsabile della manutenzione. L'impiego della macchina che abbia problemi di perdite sarà consentito solo se il fluido in questione può essere contenuto tramite un apposito recipiente o una riparazione temporanea ed alla sola condizione che la riparazione del guasto sia effettuata nel più breve tempo possibile. In ogni altro caso la macchina in questione non potrà operare, ed in particolare non potrà farlo in aree prossime a corsi d'acqua.

Non si effettueranno operazioni di manutenzione e riparazione dei mezzi di cantiere in vicinanza dei corpi idrici, bensì è previsto che vengano effettuate nel campo base di monte, dove saranno disponibili dei dispositivi e delle attrezzature per intervenire prontamente in caso di dispersione di sostanze inquinanti. Inoltre tutti i mezzi di cantiere impiegati all'interno dei corpi idrici saranno preventivamente puliti, così da evitare l'immissione di sostanze contaminanti, e dotati di appositi sistemi per evitare perdite di oli o di carburante.

Le aree interessate da lavori di movimento terra saranno regolarmente irrorate con acqua al fine di prevenire il sollevamento di polveri: tale operazione sarà comunque eseguita in maniera tale da evitare che le acque fluiscano direttamente verso il corpo idrico, trasportandovi dei sedimenti.

Nella realizzazione di scavi o attività di movimento terra sulle sponde o in prossimità di esse, si eviterà di far ricadere il materiale scavato: esso non sarà pertanto posto sulla riva.

Anche quando si realizzano dei cumuli di terreno (in particolare il terreno vegetale derivato dalle attività di scotico), questi saranno contornati da un fosso di guardia. Al fine di evitare la diffusione di polveri all'esterno dell'area di cantiere è prevista la realizzazione di una postazione lava ruote.

Al fine di prevenire fenomeni di inquinamento delle acque è necessario che la produzione, il trasporto e l'impiego dei materiali cementizi siano adeguatamente pianificati e controllati ed è importante che si adottino particolari precauzioni:

- il lavaggio dei macchinari solo nelle aree appositamente predisposte;
- la verifica della chiusura e sigillatura delle cassetture per evitare perdite durante il getto;
- ove possibile, evitare che il braccio delle pompe od i secchioni impiegati per il getto abbiano a transitare al di sopra di corpi idrici;
- coprire i getti appena eseguiti con teli impermeabili al fine di evitarne il dilavamento in caso di precipitazioni intense;
- dopo il getto, disfarsi del calcestruzzo in eccesso in luoghi prestabiliti, e non sversarlo sul terreno.

L'area di cantiere è soggetta al Regolamento 46/R in quanto supera 5.000 mq di estensione, le aree impermeabilizzate del campo base di valle e di monte saranno provviste di un sistema di raccolta e trattamento delle acque meteoriche. Le acque potranno essere scaricate in fognatura o in corpi idrici superficiali solo previo raggiungimento dei limiti di concentrazione di sostanze inquinanti previsti dalla normativa.

Infine si ribadisce che il cantiere sarà predisposto da risultare sempre isolato dalle acque afferenti all'invaso, che verranno convogliate in una prima fase attraverso una stazione di sollevamento a monte della coronella provvisoria prevista a protezione dell'area di rimozione dei sedimenti. Successivamente saranno veicolate all'interno del nuovo scarico di fondo per tutta la rimanente durata dei lavori. L'impianto di sollevamento sarà in grado di smaltire le portate fino alla durata di circa 100 giorni corrispondenti a circa **120 l/s**. Lo scarico di fondo è in grado di smaltire la portata con tempo di ritorno di poco inferiore 5 anni, corrispondenza a circa 45.0 mc/s, con un livello nell'invaso di 179.00 m s.l.m.

4.2.6 MISURE DI MITIGAZIONE E PREVENZIONE DA ADOTTARE IN FASE DI ESERCIZIO

Nel fase di esercizio gli impatti sul sistema idraulico ed idrogeologico saranno i seguenti:

Impatti sulla falda in corrispondenza dell'invaso

A seguito del ripristino dei livelli di invaso di progetto la falda in corrispondenza dell'invaso sarà soggetta ad una maggiore ricarica. Peraltro trattandosi di una falda in rocce permeabili per fatturazione con bassa capacità di accumulo l'impatto risulterà *basso*.

Impatti sulla falda a valle dell'invaso

Il regime dei deflussi a valle risentirà della presenza dell'invaso con un diminuzione della variabilità dei deflussi. Non si prevedono significative variazioni in senso quantitativo rispetto allo stato attuale. *La falda a valle non subirà pertanto significative variazioni di ricarica.*

Impatti sul regime di deflussi

Come sopra riportato non si prevede una variazione apprezzabile dei deflussi di valle.

Impatti sulle portate di piena

L'innalzamento della quota di regolazione a 185.7 m s.l.m. comporta un aumento della capacità di laminazione dell'invaso, rispetto all'attuale quota di massima di regolazione di 177.7 m s.l.m. (limitata con nota prot. UTDFI/919 del 27/06/2013). *Pertanto i deflussi a valle in occasione degli eventi di piena saranno di entità minore rispetto allo stato attuale con una maggiore capacità della diga di garantire condizioni di sicurezza idraulica.*

Impatti sulla qualità delle acque

La presenza della diga *non prevede l'immissione di sostanze inquinanti nel bacino*, perciò le acque che saranno normalmente rilasciate nel corpo idrico a valle dello sbarramento rispetteranno i limiti imposti dalla normativa, così come già avviene allo stato attuale.

4.2.7 MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE AMBIENTE IDRICO

Al fine di tutelare il corpo idrico recettore durante quelle lavorazioni che possono produrre intorbidimento delle acque si prevede di effettuare un monitoraggio in continuo sul Borro di Cepparello in corrispondenza dell'attraversamento sul Borro della strada di accesso all'impianto di potabilizzazione (circa 800 m a valle del corpo diga). Durante i lavori verranno monitorati in continuo i solidi sospesi e l'ossigeno disciolto attraverso l'utilizzo di una sonda multi parametrica (torbidometro). Saranno misurati inoltre il pH e la temperatura.

Nel caso si verificassero valori della concentrazione di solidi sospesi superiori a a **2.5 g/l**¹ o valori dell'ossigeno disciolto inferiori a **4 mg/l** si procederà con l'interruzione delle lavorazioni.

Nel corso dell'esecuzione dei lavori è previsto lo svuotamento parziale dell'invaso fino alla quota di **172 m s.l.m.**. Il monitoraggio dei solidi sospesi, durante lo svaso, sarà effettuato in campo, in continuo, attraverso la stazione di monitoraggio installata nel punto di controllo a valle della diga.

4.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

4.3.1 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA DI DETTAGLIO

Nell'area di indagine si segnala la presenza di due distinte unità litologiche riferibili a depositi di origine marina di età pliocenica e una formazione costituita da rocce argillitiche ed arenaceo-calcaree, appartenenti al Paleocene. La successione stratigrafica dell'area in esame viene così ad essere costituita dall'alto verso il basso dalle seguenti unità litologiche:

- *Conglomerati marini poligenici (PLIb) – Pliocene*
- *Sabbie e arenarie gialle (PLIs) – Pliocene*
- *Pietraforte (PTF) – Paleocene*

L'unità litologica dei *Conglomerati marini poligenici (PLIb)* è caratterizzata conglomerati di regola ben cementati, scarsamente organizzati, con matrice sabbiosa in quantità variabile. Tale unità affiora sul versante Nord dell'invaso antropico (sponda destra), al passaggio fra l'unità delle *Sabbie e arenarie gialle (PLIs)* e l'unità delle *Pietraforte (PTF)*.

L'unità litologica delle *Sabbie e arenarie gialle (PLIs)* è caratterizzata da depositi a tessitura sabbioso-limosa di colore giallastro, costituiti da strati spesso alternati di limi e sabbie con spessori variabili tra 0.3 e 0,7 m. Intercalati a tali depositi si riscontrano dei sottili livelli di limo, da debolmente sabbioso ad argilloso, e rare lenti ghiaiose e ciottolose. Detti terreni, talvolta debolmente cementati, danno luogo a scarpate sub-verticali di altezza variabile. Tale unità affiora rispettivamente a nord e a sud dell'area in oggetto alle quote più alte dei versanti (loc. Monsanto e loc. Sornano).

¹ Il valore di 2.5 g/l è quello che mediamente si registra durante gli eventi di piena per bacini con le medesime caratteristiche. Nello specifico sono stati utilizzati come riferimento i valori registrati dal Servizio Idrografico per la stazione dell'Era a Capannoli nel periodo 1972-1990.

L'unità litologica della *Pietraforte (PTF)* è caratterizzata da alternanze di arenarie quarzoso-calcaree e di argilloscisti grigio-scuri. Tale unità affiora estesamente in corrispondenza dell'area in oggetto. Oltre alle unità litologiche descritte sopra, nell'areale di interesse, ed in particolare all'interno dell'invaso antropico, è presente un orizzonte di spessore massimo di circa 9 m di depositi limosi-argillosi-sabbiosi costituenti il fondo del suddetto vaso. Invece sui versanti prospicienti l'invaso antropico e il corpo diga (sponde destra e sinistra) è presente un orizzonte discontinuo di spessore massimo di circa 1 m di detriti di versante derivanti dall'alterazione (disfacimento) del substrato litoide sottostante. Entrambi gli orizzonti non sono cartografati nel database geologico della Regione Toscana, ma acquisiti attraverso le indagini geognostiche.

Allo stato attuale, dalle verifiche di campagna eseguite e dalle verifiche numeriche (calcoli di stabilità), non si rilevano fenomeni morfogenetici in grado di compromettere la fattibilità degli interventi in progetto.

4.3.2 RISCHIO SISMICO

Nella nuova classificazione sismica regionale, il Comune di Poggibonsi è classificato come **zona a bassa sismicità (Zona 3)**.

4.3.3 MODELLO DEL SOTTOSUOLO E DEL CORPO DIGA

Dalle varie campagne geognostiche portate a termine nell'area d'interesse tra il 2005 ed il 2018, costituite da indagini di tipo diretto, indiretto e analisi di laboratorio (sia geotecniche che chimiche), è stato possibile affinare ed effettuare la ricostruzione stratigrafica e geotecnica dei principali domini litologici presenti nell'area.

A livello generale, il contesto in esame ha messo in evidenza un modello del sottosuolo caratterizzato da un *terreno di copertura caratterizzato da materiale detritico in matrice limoso argilloso debolmente sabbioso dello spessore massimo di circa 3 m da p.c.* (ubicate sulle sponde dell'invaso antropico) seguito da un *substrato litoide caratterizzato da alternanza di orizzonti siltitici, arenacei e calcarei*. Il substrato roccioso presenta nei suoi primi 15/20 m un'alterazione, con fratturazioni che si presentano da sub-verticali a verticali, che decresce progressivamente. Al di sopra del suddetto modello, (cronologicamente ed in parte stratigraficamente) poggia il corpo di diga antropico.

Il corpo diga è un corpo antropico in terra che presenta una lieve differenziazione litologica al proprio interno. Le prove geotecniche di laboratorio eseguite sui campioni prelevati dal corpo diga, fra il 2005 e il 2016, hanno mostrato una struttura interna composta da un orizzonte caratterizzato da terreni prevalentemente coesivi (limo argilloso) con abbondante matrice granulare (sabbia e ghiaia). Tale orizzonte è riscontrabile nella parte sommitale del corpo diga con estensione fino alla base dello stesso nella sua porzione di monte. Un secondo orizzonte caratterizzato da terreni prevalentemente granulari (ciottoli, ghiaia con sabbia) con abbondante matrice coesiva (limo argilloso). Tale orizzonte è riscontrabile nella parte basale del corpo diga con una prevalenza nella porzione centrale e di valle della stessa.

4.3.4 QUALITÀ DEI SEDIMENTI

Sono state effettuate le analisi chimiche di qualità sui sedimenti, al fine di avere elementi conoscitivi per valutare lo stato ambientale delle dell'invaso ed un suo eventuale degrado.

Sono state effettuate due campagne di campionamento dei sedimenti e successive analisi chimiche. La prima campagna è stata svolta a Ottobre 2016 con la raccolta di campioni in **20 punti** all'interno dell'invaso.

Dal un punto di vista fisico, il materiale sedimentato all'interno dell'invaso è materiale fine di natura **limo-argillosa**. La seconda campagna di campionamenti dei sedimenti è stata effettuata a Maggio 2018, in cui sono stati prelevanti campioni a diversa profondità in **19 punti**.

Dalle analisi effettuate è emerso che i terreni indagati **rientrano nei valori limite di cui alla colonna A della tabella 1 dell'allegato 5 alla Parte IV del D. Lgs. 152/06** ad eccezione di **1** campione in cui è stata registrata il superamento della concentrazione limite per la destinazione d'uso a verde pubblico, privato e residenziale (Colonna A):

- **S04** (profondità 0 – 0,5 m) parametro Rame = 130 mg/kg.

Si segnala inoltre il superamento dei limiti per il test di cessione fissati **dal DM 05-02-1998 – Allegato 3 – Concentrazioni limite** per il recupero semplificato per il **parametro Nichel** del campione **S17** (Nichel = 15 µg/l)

Per i punti **S4** e **S17**, visti i valori di sfioramento riscontrati (nel primo caso rispetto al limite sul tal quale dei valori colonna A della tabella 1 dell'allegato 5 alla Parte IV del D. Lgs. 152/06 nel secondo caso rispetto al limite dei test di cessione dei valori del DM 05-02-1998 – Allegato 3 per il recupero in procedura semplificata) si procederà ad ulteriori approfondimenti che consistono nella ripetizione delle analisi su campioni prelevati nello stesso punto (i punti saranno localizzati mediante rilievo con GPS differenziale con precisione centimetrica e picchettati) durante le successive fasi di lavorazioni. **Nel caso in cui si dovessero riscontrare valori simili agli attuali e comunque localizzati, si potrà procedere con una bonifica mirata che preveda la rimozione di terreno in un intorno adeguato ai punti con superamento (area di 5 x 5 m, profondità di scavo 2 m).**

4.3.5 ANALISI E STIMA DEGLI IMPATTI

Per la componente suolo/sottosuolo le eventuali criticità legate alle interferenze con le attività di cantiere possono derivare generalmente dalle possibili alterazioni della qualità del suolo ed al suo possibile inquinamento per sversamento di sostanze inquinanti.

Il suolo è un elemento ambientale di primaria importanza, che va considerato come una risorsa difficilmente rinnovabile, se non in tempi molto lunghi; per questo motivo è necessario operare al fine di minimizzarne le modificazioni e, se possibile, migliorarne le caratteristiche.

Durante la fase di cantiere i potenziali impatti su suolo e sottosuolo sono riconducibili in primo luogo all'occupazione di terreno adibito ad area di cantiere.

Inoltre, le attività lavorative sono potenzialmente in grado di provocare impatti negativi sul suolo e sul sottosuolo nelle aree di lavoro e di cantiere a causa di sversamento di sostanze inquinanti quali:

- oli, idrocarburi;
- metalli pesanti;
- altre sostanze pericolose.

Sulla base delle caratteristiche geologiche ed idrogeologiche dell'area e delle attività che verranno eseguite nelle aree di cantiere, i potenziali impatti sul suolo e sul sottosuolo derivano da:

- lo sversamento accidentale di fluidi inquinanti sul suolo;
- l'inquinamento da idrocarburi ed oli, causato da perdite da mezzi di cantiere in cattivo stato e dalla manipolazione di carburanti e lubrificanti;
- lo scarico accidentale sul suolo dalle aree di cantiere.

Gli impatti sopra illustrati sono da considerarsi potenziali e generati unicamente da situazioni accidentali all'interno del cantiere. Dal momento che gli impatti sono legati essenzialmente a fenomeni accidentali, non si prevede che la loro intensità possa essere elevata. Inoltre, le zone che maggiormente potrebbero essere interessate a tali eventi accidentali sono quelle dedicate alle attività di manutenzione e rifornimento dei mezzi. Anche per questo motivo, il campo base di monte, dove sono previsti gli interventi di manutenzione e riparazione dei mezzi, e la base logistica dove sarà effettuato il rifornimento dei mezzi sono posti al di fuori dell'invaso. Una volta completati i lavori, le aree di cantiere saranno smobilizzate così come le piste di accesso saranno rimosse ed i luoghi non direttamente coinvolti dalle nuove opere, ripristinati nello stato ante operam.

Da quanto sopra riportato non si prevedono impatti significativi a carico della componente durante la fase di cantiere.

Durante la fase di esercizio l'unica interferenza sulla componente è riconducibile all'occupazione di suolo delle opere in progetto, che tuttavia riguarderanno sostanzialmente le aree già oggi occupate dalla diga e alcune zone immediatamente a ridosso di essa. Si ricorda che gli interventi previsti rispondono ad esigenze di sicurezza sismica ed idraulica. Considerato quanto riportato, gli impatti sono da ritenersi non significativi.

4.3.6 MISURE DI MITIGAZIONE E PREVENZIONE DA ADOTTARE IN FASE DI CANTIERE

Come descritto nel paragrafo precedente, la maggior parte delle misure di mitigazione e prevenzioni da adottare durante la fase di cantiere per il comparto suolo/sottosuolo riguardano gli sversamenti accidentali di fluidi da parte dei mezzi d'opera impiegati.

Nel caso si verificassero delle perdite di fluidi su superfici impermeabilizzate il cantiere sarà comunque dotato di presidi per il controllo delle perdite stesse e la prevenzione dell'inquinamento, consistenti in materiale assorbente, materiale per la pulizia, teli e sacchi per il confinamento dei rifiuti così prodotti da inviare a smaltimento nei modi previsti dalla normativa vigente.

4.3.7 MISURE DI MITIGAZIONE E PREVENZIONE DA ADOTTARE IN FASE DI ESERCIZIO

Al termine delle attività lavorative, si procederà al ripristino ambientale delle aree di cantiere e di lavorazione. Non sono da prevedersi ulteriori impatti sulla componente suolo e sottosuolo in fase di esercizio, a esclusione della modesta occupazione di suolo dovuta alla presenza delle opere realizzate. Preme sottolineare che gli interventi in progetto hanno lo scopo di garantire il raggiungimento delle condizioni di sicurezza idraulica e geotecnica previste dalle norme del D.M. del 26 giugno 2014 per le nuove realizzazioni (impatto positivo).

4.3.8 MONITORAGGIO PER LA COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

Ai fini della caratterizzazione della componente suolo e sottosuolo Ante Operam, si ritiene che si possa fare riferimento alle due campagne di monitoraggio della qualità dei sedimenti realizzate a Ottobre 2016 e Maggio 2018.

Durante la fase di cantiere ad invaso vuoto, si procederà ad ulteriori approfondimenti che consistono nella ripetizione delle analisi su campioni prelevati nello stesso punto che avevano rilevato superamenti dei limiti di legge (colonna A della tabella 1 dell'allegato 5 alla Parte IV del D. Lgs. 152/06). Nel caso di conferma dei superamenti tabellari, verrà effettuato un intervento di bonifica localizzata nei punti oggetto di intervento.

Nella fase di Post Operam, come riportato nel Piano di Gestione dell'invaso, verrà effettuata una caratterizzazione chimico-fisica ed eco-tossicologica del materiale sedimentato con cadenza biennale tenendo conto che le acque provenienti dall'invaso sono costantemente monitorate dall'ARPAT.

4.4 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

4.4.1 VEGETAZIONE E FLORA

L'invaso si colloca a una distanza superiore ai 10 km in linea d'aria da Siti della Rete Natura 2000 in particolare:

- IT5190001 – ZSC "Castelvecchio" a ovest.
- IT5190002 – ZSC "Monti del Chianti" a est.
- IT5190003- ZSC "Montagnola Senese" a sud.

Ubicato nel cuore del sistema collinare della Toscana interna, si trova in un contesto dove mancano zone umide naturali ma sono presenti invasi artificiali di dimensione modesta, creati principalmente a scopo irriguo e dispersi su un'ampia superficie. In particolare si trova a distanze superiori ai 10 km rispetto ai corpi d'acqua più vicini e a distanze ben maggiori rispetto alle zone umide principali della Toscana.

L'area naturale protetta più prossima è rappresentata dalla Riserva Naturale del Bosco di Sant'Agnese istituita dal Consiglio Provinciale di Siena (delibere n. 38 del 21.03.1996 e n. 127 del 17.07.1996). La **Riserva del bosco di Sant'Agnese**, attraversata dalla Strada Regionale di Val d'Elsa (n. 429), protegge un'estesa cipresseta, collocata tra le colline del Chianti senese, a metà strada tra Castellina in Chianti e Poggibonsi, a circa 2,0 km a est della diga di Cepparello. Particolari condizioni hanno fatto sì che questa cipresseta si sia naturalizzata, rinnovandosi spontaneamente fino ai giorni nostri ed integrandosi perfettamente alla vegetazione preesistente.

Dagli approfondimenti effettuati nel corso di rilievi effettuati in un intorno significativo dell'invaso le unità fisionomiche della vegetazione rilevate sono le seguenti:

- Boschetti di Pioppo Nero (CORINE Biotopes 44.614);
- Boschi di Cipresso Comune (CORINE Biotopes 83.3113);
- Boschi di Leccio con Cerro e Roverella (CORINE Biotopes 45.318);
- Boschi di Pino Marittimo (CORINE Biotopes 83.3112);
- Boschi ripariali di Salice Bianco (CORINE Biotopes 44.141)
- Boschi ripariali di Salice Bianco e Pioppo Nero (CORINE Biotopes 44.141);
- Colture miste di Oliveti e Vigneti (CORINE Biotopes 83.111 – 83.21);
- Impianti di arboricoltura di Noce Comune (CORINE Biotopes 83.325);
- Oliveti (CORINE Biotopes 83.111);
- Seminativi (CORINE Biotopes 82.11);
- Vigneti (CORINE Biotopes 83.21);
- Praterie a *Paspalum distichum*, *Xanthium iatlicum* e *Bidens frondosa* (CORINE Biotopes 24.52 -24.53).

4.4.2 FAUNA E ITTOFAUNA

Uccelli

La zona umida, a causa dell'estensione limitata e dalla ridotta variabilità ambientale, non è in grado di sostenere una comunità ornitica propria e diversificata. L'area è certamente frequentata, almeno nei mesi invernali, da singoli individui o gruppi molto piccoli di cormorano *Phalacrocorax carbo* e di germano reale

Anas platyrhynchos. Queste specie sono molto diffuse e piuttosto plastiche, in grado di adattarsi a contesti ambientali semplificati e/o degradati; inoltre esse sono in grado di compiere movimenti giornalieri anche su lunga distanza, senza mantenersi stabilmente in una località specifica, ma frequentandola all'interno di un'area ben più vasta, dove siano presenti corsi d'acqua e altri invasi in grado di sostenere complessivamente una popolazione di pochi individui.

D'altra parte, le ridotte dimensioni dell'invaso, in particolare con i livelli idrici attuali, la ripidità delle sponde e l'assenza di zone di transizione, riducono sensibilmente le opportunità di alimentazione e rifugio per gli uccelli, in particolare per i predatori di invertebrati, i fitofagi e per le specie legate agli habitat dominati da elofite. Da considerare che, in condizioni di esercizio, è possibile che i livelli idrici presentino variazioni stagionali in relazione non solo alle precipitazioni meteoriche (i corsi d'acqua immissari hanno un carattere torrentizio) ma anche all'uso della risorsa a fini idropotabili e questo condiziona ulteriormente la possibilità di utilizzo da parte di molte specie, soprattutto in periodo riproduttivo.

Le aree che circondano il lago, caratterizzate da una estesa copertura boschiva, seminativi, oliveti, vigneti ed altre colture arboree, ospitano una comunità di specie piuttosto diffuse anche nel comprensorio circostante in cui l'area in esame si inserisce senza alcuna discontinuità. Da sottolineare che la presenza di diverse specie corticicole (*picchio verde*, *picchio rosso maggiore*, *rampichino* e *picchio muratore*) è da collegarsi ad una copertura arborea abbastanza diversificata, almeno in termini strutturali, composta anche da alcuni esemplari maturi.

A queste specie ne sono probabilmente da aggiungere altre, migratrici e pertanto non rilevate nel corso del sopralluogo effettuato nel mese di ottobre 2019, come tortora selvatica *Streptopelia turtur*, assiolo *Otus scops*, oltre a poiana *Buteo buteo* e allocco *Strix aluco*, rapaci rispettivamente diurno e notturno, non rilevate ma diffusamente distribuite in questo settore della Toscana centrale.

Mammiferi

Nel corso del sopralluogo (ottobre 2019) sono state rilevate, anche indirettamente mediante l'osservazione delle loro tracce, le seguenti specie: volpe *Vulpes vulpes*, capriolo *Capreolus capreolus*, cinghiale *Sus scrofa*. Un esemplare di scoiattolo comune *Sciurus vulgaris* è stato osservato all'interno dell'impianto di Noce (*Juglans regia*) dove è previsto il passaggio della viabilità di cantiere per l'entrata dei mezzi nell'invaso. Nella stessa zona è ipotizzabile la presenza anche di altre specie legate a questa importante risorsa alimentare, soprattutto micromammiferi come il Ghiro (*Glis glis*) e anche topi e arvicole. Nel Repertorio Naturalistico Toscano (Re.Na.To) non sono presenti dati relativi a quest'area.

Nell'area sono presenti almeno **5 specie di pipistrelli** (dati *Atlante dei Chiroterteri della Provincia di Siena - Dondini e Vergari, 2013*), di cui **2 in Allegato II della Direttiva Habitat**:

1. *Rhinolophus hipposideros* (Rinolofo Minore) (All. II)
2. *Myotis emarginatus* (Vespertilio smarginato) (All. II)
3. *Pipistrellus pipistrellus* (Pipistrello nano) (All. IV)
4. *Pipistrellus kuhlii* (Pipistrello albolimbato) (All. IV)
5. *Hypsugo savii* (Pipistrello di Savi) (All. IV)

La struttura della comunità di specie presenti nell'area evidenzia una dominanza da parte di *Pipistrellus kuhlii* e *Hypsugo savii*, tipicamente antropofile e con una elevata plasticità ecologica, capaci di sfruttare molte tipologie di rifugio (fessure negli edifici, cavità di alberi ecc.) e di cacciare anche in ambienti tra loro diversi (foreste, margini, siepi e aree aperte, vegetazione ripariale). Interessante è la presenza del Pipistrello nano (*P. pipistrellus*), tipico di aree collinari, ricche in elementi lineari, come siepi e margini di

boschi. In particolare il Pipistrello nano utilizza anche aree umide come laghi e fiumi a lento scorrimento, inoltre predilige aree meno antropizzate rispetto alle due specie sopra citate.

Assieme a queste specie, nel complesso più ubiquitarie, ne troviamo altre molto particolari, come ad esempio il Vespertilio smarginato (*M. emarginatus*) e il Rinolofo minore (*R. hipposideros*). Il primo è un ottimo bioindicatore di qualità ambientale, intesa soprattutto come complessità strutturale. Anche il Rinolofo minore è un elemento faunistico di grande valore. Nel complesso la chiroterofauna nell'area di studio è particolarmente diversificata e con elementi specifici di interesse naturalistico non secondario. Molto probabilmente il numero di specie è sottostimato e ulteriori ricerche potrebbero evidenziare una comunità molto più diversificata, ma già con questi dati è possibile evidenziare l'interesse di questa area.

Pesci

Non si dispone di informazioni circa la fauna ittica presente nell'invaso. Le acque immesse per derivazione dal fiume Elsa potrebbero costituire vettore di molte specie acquatiche (pesci ma anche invertebrati quali molluschi e crostacei), tra cui specie aliene e quindi che possono incidere in modo significativo sull'ecologia dell'invaso (seppur artificiale).

Nel Piano provinciale per la pesca nelle acque interne 2008-2013 della provincia di Siena, sulla base di quanto riportato nella L.R. 7/2005, era stato rivisto e aggiornato dalla Polizia provinciale l'elenco di "acque interne di interesse per la pesca" indicando la loro destinazione come zona ittica (SAL: salmonidi e CIPR: ciprinidi) oltre alla loro importanza per la pesca (IP) o se permettevano la continuità delle specie ittiche (CF).

Il Borro di Cepparello risulta tra i corsi d'acqua che non consentono la continuità per le specie ittiche; il fiume Elsa, classificato a ciprinidi, risulta di importanza per la pesca e consente la continuità delle specie ittiche.

Anfibi

Dall'atlante degli Anfibi della Provincia di Siena (1999-2004) nella Riserva naturale Bosco di Sant'Agnese risultano presenti le seguenti specie:

- Salamandrina dagli occhiali - *Salamandrina terdigitata* (Lacépède, 1788)
- Rospo comune – *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758)
- Rana dalmatina – *Rana dalmatina* Bonaparte, 1838
- Rana appenninica- *Rana italica* Dubois, 1987
- Rane verdi- *Rana bergeri* + *Rana kl. hispanica*

Nell'archivio del Repertorio Naturalistico Toscano (ReNaTo) a circa 1.5 km dal Lago di Cepparello è riportata una segnalazione di rana appenninica *Rana italica*, specie endemica italiana, ben diffusa in Toscana, in particolare nei settori collinari e medio-montani. Vive nei boschi e si riproduce in piccoli corsi d'acqua. È pertanto probabile che frequenti l'area, utilizzando i corsi d'acqua a monte ed a valle dell'invaso per la riproduzione. Nel corso del sopralluogo (ottobre 2019) sono state osservate *Rane verdi* nell'immissario (Borro di Cepparello) e nel suo tributario in sinistra (Borro del Granaio) nel tratto che al momento si incunea nello spessore del fondo dell'invaso.

Rettili

Nel corso del sopralluogo sono stati rilevati diversi esemplari di lucertola campestre *Podarcis sicula*. Nell'atlante dei Rettili della Provincia di Siena, nella Riserva del Bosco Sant'Agnese è segnalata la presenza del biacco (*Hierophis viridiflavus*) serpente ad ampia valenza ecologica che, pur prediligendo le fasce ecotonali, si rinviene sia in ambienti boscati che aperti, coltivati o incolti, nei greti dei corsi d'acqua, in ruderi e muretti a secco e in ambienti urbanizzati (orti, giardini e parchi). E' quindi possibile la sua presenza anche nell'intorno dell'invaso insieme alla biscia dal collare (*Natrix natrix*) più legata ad ambienti acquatici

(corsi d'acqua, stagni, laghi, paludi ecc.) ma presente anche in ambienti terrestri (boschi, arbusteti, coltivi, incolti, ecc.).

4.4.3 ECOSISTEMI E RETI ECOLOGICHE

Dalla analisi delle principali fisionomie vegetazionali emerge che è possibile ascrivere alcune unità ambientali rilevate a tipologie di habitat (**3270 Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodium rubri p.p* e *Bidention p.p.*, **3290 Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il *Paspalo-Agrostidion* e **92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba***) di importanza conservazionistica ai sensi della L.R. 30/2015, in attuazione del DPR 357/97 (di attuazione della Dir 92/43/CE).****

Si osserva che, nella regione biogeografica mediterranea, gli habitat **3270** e **3290** presentano complessivamente, su scala nazionale, uno stato di conservazione favorevole. Non si ritiene quindi che una sottrazione della superficie di tale habitat, possa esercitare una incidenza negativa. Per quanto riguarda l'habitat **92A0** lo stato di conservazione risulta complessivamente cattivo e con un trend in peggioramento. Da considerare che in questo contesto si tratta di formazioni che si sono sviluppate sulle sponde meno acclivi dell'invaso periodicamente inondate e lungo i corsi d'acqua immissari; l'intervento, a parte le porzioni dell'invaso che raggiungeranno livelli idrici maggiori rispetto alle condizioni degli ultimi anni, non va a incidere sulla continuità di queste formazioni lungo i corsi d'acqua.

Il contesto in esame riveste una significativa valenza per la conservazione della biodiversità data la presenza di numerose specie animali inserite negli allegati delle principali convenzioni internazionali e direttive europee di riferimento in materia (recepite dalla normativa nazionale) e riconosciute di interesse a livello regionale

4.4.4 ANALISI E STIMA DEGLI IMPATTI

La forte escursione del livello idrico influenza pesantemente la vegetazione. Nella porzione che sarà oggetto dei periodi più prolungati di emersione è possibile l'insediamento delle formazioni erbacee nitrofile annuali delle *Praterie a *Paspalum distichum*, *Xanthium italicum* e *Bidens frondosa** e, in aree in cui si verificherà un maggiore ristagno idrico, di formazioni vegetazionali ripariali tendenzialmente monospecifiche con salice e pioppo in grado di resistere all'immersione anche per diversi mesi.

Il progetto non va a modificare le reti di connettività ecologica costituite dalle superfici boscate continue e dal mosaico tra zone forestali e aree aperte (anche coltivate) presenti nell'intorno dell'invaso; non si ravvede inoltre alcuna incidenza significativa sulla funzionalità dei corridoi ripariali costituiti dal Borro Cepparello e i suoi tributari, peraltro posti in relazione con la riserva naturale regionale di S. Agnese. Da considerare che una presenza d'acqua più costante può favorire, lungo le sponde in prossimità del Lago, e la presenza di comunità igrofile ricche di specie erbacee anche di discreto interesse e quindi di habitat per specie anfibe di interesse.

Si sottolinea l'importanza delle formazioni ripariali (comprendente anche elofite) non soltanto quale habitat per specie animali di interesse conservazionistico ma anche quali fasce tampone per il trattenimento di sedimenti e di nutrienti dilavati dai versanti collinari limitrofi oggetto di coltura (soprattutto per quanto riguarda gli impianti a vigneto) che rappresentano una criticità per la problematica dell'interramento dell'invaso. L'efficacia dell'azione di filtro è proporzionale allo sviluppo trasversale della vegetazione (larghezza della fascia ripariale), allo stadio di maturità e di qualità ecologica (più elevata in assenza di cenosi di sostituzione a robinia) e alla continuità longitudinale.

Da considerare che, nelle parti dell'invaso che per conformazione morfologica lo consentano (ad es in prossimità degli immissari, caratterizzati tutto l'anno da acqua corrente), piccole opere di trattenimento di minimi volumi d'acqua a maggiore stabilità potrebbero portare allo sviluppo di formazioni vegetali più complesse e con una maggiore ricchezza floristica; inoltre, limitando l'oscillazione del livello dell'acqua (o comunque garantendo una escursione del livello meno pronunciata) in una porzione ridotta, da aprile a giugno, potrebbe essere favorita la presenza di specie acquatiche anche in periodo riproduttivo.

4.4.5 MISURE DI MITIGAZIONE E PREVENZIONE DA ADOTTARE IN FASE DI CANTIERE

Gli impatti potenziali determinati dagli interventi in progetto sono legati soprattutto alla realizzazione degli interventi stessi e, quindi, hanno un carattere prevalentemente temporaneo e reversibile.

In particolare gli interventi che possono potenzialmente produrre interferenze ambientali sono:

- operazioni di svaso fino alla quota di 172 m s.l.m.;
- realizzazione pista di accesso;
- insediamento delle aree di cantiere;
- lavorazioni di scavo e rinterro;
- adeguamento degli scaricatori di superficie;
- movimentazione dei mezzi d'opera e trasporto dei materiali di costruzione.

Per quanto riguarda le operazioni di svaso, queste potrebbero generare un impatto sulla fauna ittica presente nell'invaso e nel corpo recettore, a tal fine il Piano di Gestione dovrà approfondire tale problematica e prevedere eventuali misure di mitigazione (allontanamento della fauna ittica presente nell'invaso così come previsto dalla Legge Regionale n. 7 del 2005 *Gestione delle risorse ittiche e regolamentazione della pesca nelle acque interne*).

Il principale impatto dovuto all'allestimento dell'area di cantiere è in genere rappresentato dall'occupazione del suolo con conseguente soppressione di habitat e microhabitat occupati dalle diverse specie animali e dalla sottrazione di vegetazione. L'impatto dell'allestimento delle aree di cantiere è da ritenersi basso, dato che l'area del campo base è allo stato attuale occupata da un noceto, non si tratta quindi di un habitat naturale.

In generale tutte le attività di cantiere a causa della produzione di rumori e vibrazioni, potranno determinare fenomeni locali di stress sulla fauna aviaria residente nelle parti più prossime al cantiere, mentre risultano trascurabili gli effetti sulla fauna ittica, dovuti alle vibrazioni indotte dai lavori sui paramenti, in quanto preventivamente allontanata. I disturbi saranno limitati al periodo di apertura del cantiere, nel normale orario di lavoro e non continuo nella giornata.

Per quanto riguarda le operazioni di trasporto del materiale, si ipotizza un incremento dell'emissione di rumore e di vibrazioni da traffico a causa del transito dei mezzi pesanti lungo la viabilità esistente che potrebbe essere di disturbo alla fauna meno antropofila anche se occorre considerare la collocazione prevalentemente diurna delle operazioni. Anche in questo caso si tratta di effetti ecosistemici completamente reversibili al completamento degli interventi. Occorre, infine, considerare che la fauna che svolge le funzioni trofiche durante il periodo notturno potrebbe non subire effetti legati a questo tipo di perturbazione.

In fase di costruzione delle opere, gli esemplari vegetali di maggiore pregio presenti nelle aree di intervento, saranno salvaguardati da eventuali danni causati dalle lavorazioni. Nel caso sia necessario

procedere alla rimozione di vegetazione boschiva saranno richieste le necessarie autorizzazioni così come previsto dai Regolamenti 48/R e 53/R della Regione Toscana.

4.4.6 MISURE DI MITIGAZIONE E PREVENZIONE DA ADOTTARE IN FASE DI ESERCIZIO

Gli interventi in progetto si configurano come interventi di riqualificazione di opere già esistenti e integrate nel sistema ambientale. Gli eventuali impatti che possono creare perturbazioni al sistema ambientale sono legati solo alle variazioni apportate alle opere e possono essere considerati irrilevanti.

Sarebbe importante individuare metodi volti a evitare la possibile ingressione di specie aliene, sia animali che vegetali, anche allo stato di uova, seme, larva, propagulo attraverso la derivazione di acqua dal Fiume Elsa, anche mediante sistemi di filtraggio posti alla tubazione di presa.

Utili anche interventi periodici di manutenzione volti al controllo della diffusione di specie alloctone vegetali (*Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*).

Come riconosciuto dalla comunità scientifica internazionale le progressive invasioni di specie alloctone costituiscono attualmente una delle principali emergenze ambientali e sono considerate la seconda causa di perdita di biodiversità a scala globale. La Direttiva Habitat (92/43/CEE) predispone all'art. 22 comma b, per i paesi della Comunità, il controllo e l'eventuale divieto di introdurre elementi alloctoni che creino danno alla biodiversità naturale. Inoltre, in attuazione del Regolamento (UE) n. 1143/2014 recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive, (entrato in vigore il 1° gennaio 2015), lo Stato italiano ha emanato il Decreto Legislativo 15 dicembre 2017, n. 230 di "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014, recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive.

4.4.6.1 MISURE DI COMPENSAZIONE PER L'ITTIOFAUNA

Al termine dei lavori è previsto un ripopolamento ittico dell'invaso, quale misura di compensazione sull'ittiofauna e sul suo ambiente di vita, da effettuare nel periodo autunnale mediante l'ordine di acquisto di specifici pesci (la quantità e il numero potrà essere concordato con l'autorità competente).

La scelta di effettuare un ripopolamento ittico è motivata dall'impossibilità tecnica ed economica di realizzare una scala di risalita per i pesci, come riportato nella *L.R. Toscana 3 Gennaio 2005 n.7 "Gestione delle risorse ittiche e regolamentazione della pesca nelle acque interne"*, Art.14.

Date le caratteristiche della diga di Cepparello e la disponibilità spaziale intorno all'invaso, l'unica tipologia di intervento sarebbe quello di installare una struttura speciale come un ascensore per i pesci. Il sistema è composto da una vasca a sollevamento meccanico per il trasporto dei pesci da valle a monte; il collegamento tra il fiume e la vasca di cattura è realizzato con un canale nel quale viene immessa una portata di attrazione. Le dimensioni della vasca di carico sono variabili da 2 a 4 m³. Tale sistema è adatto per dighe di altezza superiore ai 10 m.

Queste strutture presentano però gli svantaggi di richiedere un grande impiego di tecnologia, alti costi di realizzazione, di funzionamento, e soprattutto di gestione e manutenzione. Sono inoltre inadatti a specie di fondo e di piccole dimensioni.

D'altra parte il ripopolamento ittico, seppur non garantendo il ripristino della continuità, può essere mirato al miglioramento delle specie del corso d'acqua a monte dello sbarramento. Come descritto precedentemente e come riportato nell'*Atlante dei Pesci della Provincia di Siena (2016)* e nelle *Linee guida per la progettazione, valutazione tecnica e pianificazione di passaggi artificiali per pesci* (Regione Toscana,

2009), diverse specie ittiche sono alloctone nella Regione Toscana ed in particolare il Pesce gatto nero ed il Persico sole si ritrovano nel lago della diga di Cepparello o nel torrente Tattera a valle, oppure alcune specie sono di basso valore naturalistico, come la Carpa. Il ripopolamento ittico di specie ad elevato valore naturalistico ed autoctone, quali il Vairone italico o la Rovella, può quindi risultare uno strumento più idoneo per la salvaguardia degli ecosistemi tipici della zona in esame.

4.4.6.2 RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

Obiettivo principale del progetto è il mantenimento del massimo livello di invaso per garantire l'approvvigionamento idropotabile dei centri della Val d'Elsa; questo avviene non soltanto attraverso l'apporto degli immissari ma anche mediante una condotta che preleva acqua dal fiume Elsa a Poggibonsi. I valori entro cui oscillerà il livello dell'invaso sono : valore obiettivo cui sarà mantenuto il livello 185.70 m s.l.m., livello massimo di invaso 188 m s.l.m., livello minimo nei periodi di magra compreso fra 183.7 m s.l.m. - 184 m s.l.m.. In casi di scarsa piovosità, qualora il livello delle acque scenda sotto i 175 m s.l.m., le acque non vengono prelevate per potenziali problemi di natura chimico fisica, salvo emergenze sulla rete.

È possibile che nei momenti di minima l'insenatura nella parte settentrionale dell'invaso si venga a trovare scoperta o comunque con livelli minimi di allagamento. Tale area, estesa quasi un ettaro, costituisce praticamente un terrazzo a quota più alta rispetto al centro dell'invaso a cui si collega mediante un rapido abbassamento di quota. Questo terrazzo, infatti, verrà costituito artificialmente ricollocando i sedimenti rimossi dal fondo dell'invaso.

Quest'area avrà le caratteristiche idonee allo sviluppo di una comunità di idrofite (piante acquatiche radicanti) e potenzialmente di pleustofite (piante acquatiche non radicanti) il cui effettivo insediamento dipenderà dalla capacità di queste piante di colonizzare l'invaso. Indipendentemente dalla complessità che tale comunità potrà raggiungere spontaneamente, ad essa si assocerà un'importante zoocenosi di invertebrati acquatici e, conseguentemente, aumenteranno le opportunità di alimentazione per gli uccelli acquatici. È quindi atteso un incremento della sosta di uccelli migratori e, compatibilmente con le modeste dimensioni dell'area, nidificanti e svernanti.

Poiché quest'area potrebbe rimanere totalmente asciutta nei momenti in cui l'invaso raggiungerà i livelli minimi, si suggerisce che il terrazzo così costituito non abbia esattamente la stessa quota ma abbia una pendenza rivolta al centro dell'invaso, con un dislivello di 30-50 cm tra la parte periferica e quella centrale. Potrebbero essere inoltre scavati anche dei solchi tra il centro dell'invaso ed il suo margine. In questo modo, oltre a diversificare leggermente l'altezza della colonna d'acqua sul terrazzo stesso e quindi potenzialmente favorire l'insediamento di specie diverse, si eviterebbe l'intrappolamento degli organismi acquatici. Questi infatti potrebbero gradualmente spostarsi verso le zone costantemente allagate man mano che il livello dell'acqua diminuisce o trovare rifugio nei solchi.

Si fa comunque presente che, in periodi di magra, le stesse zone poste in prossimità delle sponde meno acclivi e quindi lungo la fascia ecotonale tra il bosco e l'invaso, potrebbero essere frequentate da animali terrestri (in particolare mammiferi) sia per l'abbeverata che quale luogo di insoglio per il cinghiale.

La pendenza del terrazzo ridurrebbe quindi anche il periodo in cui risulta maggiore il rischio di intrappolamento nel fondo melmoso e in eventuali pozze in corso di prosciugamento. Non facilmente risolvibile, invece, la problematica del grufolamento e del rotolamento nel fango da parte del cinghiale, che sicuramente va a incidere anche sulla struttura del fondale riducendo la funzionalità dei solchi previsti.

4.4.7 MONITORAGGIO PER LA COMPONENTE VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Nell'ambito del Piano di Gestione, è previsto un monitoraggio quantitativo e tipologico della popolazione ittica presente nel corpo idrico recettore precedentemente e successivamente alle operazioni di svasso dell'invaso.

Tale attività rientra pienamente nella fase di monitoraggio Post Operam e sarà eseguita mediante cattura dei pesci con elettrostorditore su tratti predefiniti dell'asta fluviale e rilasci degli stessi, dopo aver condotto le misurazioni necessarie a constatare la tipologia e la quantità di specie ittiche presenti.

Saranno prefissati n. 2 tratti del corso d'acqua da campionare in zone omogenee del corso d'acqua, disposti rispettivamente:

- Il primo, posizionato tra 1 e 3 km a valle dello sbarramento.
- Il secondo, posizionato tra 4 e 7 km a valle dello sbarramento.

Su tutti i pesci catturati nelle due tratte di campionamento saranno effettuate le seguenti misurazioni e caratterizzazione:

- N° dei pesci totali.
- N° pesci per ogni specie rilevata.
- Lunghezza di ciascun pesce.
- Peso di ciascun pesce.
- Peso totale e peso complessivo per i pesci della stessa specie.

Tutte le misurazioni dovranno essere effettuate direttamente in sito e al momento della cattura delle varie specie ittiche. Subito dopo i pesci dovranno poi essere rilasciati all'interno dell'alveo. I dati raccolti dai rilevamenti condotti verranno quindi elaborati e, in particolare, il peso dei pesci catturati verrà rapportato rispetto ai m² dell'area in cui sono stati eseguiti i campionamenti. L'elaborazione verrà effettuata sia sul peso totale dei pesci catturati e sia sul peso complessivo dei pesci per ogni singola specie individuata.

Considerando la tipologia di opere previste, l'estensione limitata delle superfici di cantiere e l'arco temporale dei lavori (circa 3 anni), si ritiene che il monitoraggio per le altre componenti faunistiche possa essere attuato in modo indiretto.

4.5 RUMORE

Il **Comune di Poggibonsi** ha approvato il P.C.C.A. con delibera C.C. n. 73 del 28 settembre 2004, modificato con Delibera C.C. n. 33 del 05 giugno 2006, Delibera C.C. n. 35 del 28 maggio 2010 e con Delibera C.C. n. 58 del 6 agosto 2010. Il Piano Comunale di classificazione acustica del **Comune di Barberino Tavarnelle** è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 109 del 01/11/2005.

Dallo stralcio del P.C.C.A. l'area di intervento (impianto e diga) risulta ricadere nelle classi acustiche IV, V e VI, invece le sponde e l'invaso in classe acustica III.

Secondo i valori limite di emissione e i valori limite assoluti di immissione, la soglia minima diurna da non superare è 55 dB, mentre quella notturna è 45 dB. All'interno degli ambienti abitativi deve essere rispettato inoltre il criterio differenziale che impone il non superamento di 5 dB nel periodo diurno e di 3 dB nel periodo notturno tra il rumore ambientale e il rumore residuo, come espresso dall'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97 (la soglia di applicabilità del differenziale è di 50 dBA diurno e 40 dBA notturno a finestre aperte e di 35 dBA diurno e 25 dBA notturno a finestre chiuse).

4.5.1 ANALISI E STIMA DEGLI IMPATTI

In base alle misure in opera eseguite ed alla valutazione di impatto acustico per l'intervento di miglioramento della diga di Drove di Cepparello sarà necessaria, per alcune fasi di lavorazione, la richiesta di deroga in quanto si prevedono superamenti dei valori limite.

4.5.2 MISURE DI MITIGAZIONE E PREVENZIONE DA ADOTTARE IN FASE DI CANTIERE

Il clima acustico sarà alterato durante le fasi di cantiere, mentre tornerà al suo stato originario nel corso dell'esercizio dell'impianto.

Verranno adottate tutte le misure necessarie a contenere la rumorosità delle operazioni mediante l'utilizzo di mezzi adeguati e di idonee procedure operative. In particolare, sarà necessario prevedere l'utilizzo di macchinari e impianti di minima rumorosità intrinseca, opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature.

Gli interventi attivi sui macchinari e le attrezzature da prevedere sono:

- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori, di recente fabbricazione, insonorizzati.

Ulteriori mitigazioni si potranno ottenere intervenendo sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere:

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori più vicini;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (i.e. evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati; etc.).

Al fine di contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari, sarà necessario agire sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia. Tali procedure possono essere costituite in molti casi da semplici accorgimenti, quali quelli di tenere gli autocarri in stazionamento a motore acceso il più possibile lontano dai ricettori.

La definizione di misure di dettaglio è demandata all'Appaltatore, che per definirle dovrà basarsi sulle caratteristiche dei macchinari effettivamente impiegati e su apposite misure.

4.5.3 MISURE DI MITIGAZIONE E PREVENZIONE DA ADOTTARE IN FASE DI ESERCIZIO

Vista la natura dell'intervento, al termine delle attività di cantiere sarà ripristinato il clima acustico attuale. Durante la fase di esercizio dell'impianto non si rendono quindi necessarie misure di mitigazione e prevenzione per la componente rumore e vibrazioni.

4.5.4 MONITORAGGIO PER LA COMPONENTE RUMORE

Data la tipologia di opera non sono previste attività di monitoraggio per la componente Rumore in corso d'opera e Post Operam.

4.6 POPOLAZIONE E SALUTE PUBBLICA

La popolazione al 31 Dicembre 2018 del Comune di Poggibonsi è di circa 29.000 unità.

4.6.1 ANALISI E STIMA DEGLI IMPATTI

I presunti impatti sulla salute pubblica indotti dalla realizzazione delle attività del progetto sono esclusivamente legati alle componenti atmosfera e rumore a cui si rimanda negli specifici paragrafi per un'analisi approfondita.

In fase di cantiere l'effetto più significativo è legato a polveri e rumori generati dal transito dei mezzi sulla strada di accesso all'area di intervento e dal cantiere stesso. L'effetto è comunque limitato dalla distanza dei primi ricettori dall'area di cantiere, mentre dando attuazione alle prescritte attenzioni è possibile contenere gli impatti relativi alle attività svolte nell'area di cantiere.

Nella fase di esercizio non sono previsti impatti sulla salute pubblica degli addetti alla diga ed all'impianti di potabilizzazione.

Gli interventi hanno la finalità di incrementare la sicurezza sismica e idraulica della diga di Cepparello, ed all'interno degli stessi sono previsti miglioramenti per quanto riguarda l'opera di presa per l'impianti di potabilizzazione a servizio del Comune di Poggibonsi, pertanto la loro realizzazione rappresenta sicuramente un impatto positivo a favore della salute pubblica delle popolazioni residenti.

4.6.2 MISURE DI MITIGAZIONE E PREVENZIONE DA ADOTTARE IN FASE DI CANTIERE

Il potenziale impatto determinato dal ripristino della diga di Cepparello deriva dalla potenziale insorgenza di inquinamento chimico-fisico che potrebbe verificarsi nel corso della realizzazione dell'intervento. Le misure di mitigazione saranno in grado di ridurre al minimo i rischi di questo genere. Analogamente avverrà per quanto riguarda gli effetti sulla salute del personale impiegato per le lavorazioni. Il cantiere verrà in ogni caso adeguato alle prescrizioni normative del D.Lgs 81/2008, con l'intento di ridurre i rischi per gli addetti ai lavori.

I fattori di maggiore attenzione per quanto riguarda la salute pubblica, ovvero le polveri ed il rumore generato dal cantiere non andranno ad impattare sensibilmente sui recettori sensibili (case sparse) posti a distanze superiori a 250 m.

Le acque dilavanti all'interno dell'area di cantiere saranno gestite ai sensi dell'art. 40 ter del D.P.G.R. 8 settembre 2008 n. 46/R e ss.mm.ii..

4.6.3 MISURE DI MITIGAZIONE E PREVENZIONE DA ADOTTARE IN FASE DI ESERCIZIO

Gli effetti potenziali negativi sulla salute pubblica nelle fasi di esercizio dell'impianto risultano nulli e si può affermare che gli interventi di miglioramento della sicurezza idraulica e sismica della diga di Cepparello determineranno **un significativo beneficio per quanto riguarda l'approvvigionamento idrico ad uso potabile.**

Gli impatti occupazionali indotti per la fase di esercizio sono nulli, infatti le ricadute occupazionali interesserebbero l'impianto di potabilizzazione che è già funzionante allo stato attuale e che non sarà modificato dagli interventi in progetto.

4.6.4 MONITORAGGIO PER LA COMPONENTE SALUTE PUBBLICA

Data la tipologia di opera non sono previste attività di monitoraggio per la componente salute pubblica Ante operam, in Corso d'opera e Post operam.

4.7 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

Nei pressi della Diga di Cepparello **non sono presenti linee elettriche ad alta tensione o cabine di trasformazione primarie**, come riportato dal *Catasto degli elettrodi* (Linee elettriche e Stazioni elettriche). La linea elettrica trifase 132 kV aerea "Larderello-Certaldo-Poggibonsi cd Gabbro" di Terna dista più di 4,5 km dalla diga, così come la sottostazione primaria di Enel distribuzione. In prossimità dell'impianto di potabilizzazione è presente una linea elettrica aerea di proprietà ENEL in conduttori nudi a MT/BT.

4.7.1 ANALISI E STIMA DEGLI IMPATTI

Durante la fase di cantiere è previsto lo spostamento dei pali della linea elettrica aerea posti in sponda sinistra in prossimità dell'area di cantiere che interferiscono con le lavorazioni. Tale attività non prevede impatti significativi sulla componente.

Durante la fase di esercizio non sono previsti impatti sulla componente poiché nessun intervento nel progetto riguarda le linee elettriche.

4.7.2 MISURE DI MITIGAZIONE E PREVENZIONE DA ADOTTARE IN FASE DI CANTIERE

In considerazione della tipologia delle attività in progetto non si prevedono misure di mitigazione e prevenzione per la componente radioattiva ionizzante e non durante la fase di cantiere.

4.7.3 MISURE DI MITIGAZIONE E PREVENZIONE DA ADOTTARE IN FASE DI ESERCIZIO

In considerazione della tipologia delle attività in progetto non si prevedono misure di mitigazione e prevenzione per la componente radioattiva ionizzante e non durante la fase di esercizio.

4.7.4 MONITORAGGIO PER LA COMPONENTE RADIAZIONI IONIZZANTI E NON

Data la tipologia di opera non sono previste attività di monitoraggio per la componente radiazioni ionizzanti e non Ante operam, in corso d'opera e Post Operam.

4.8 PAESAGGIO

Il Comune di Poggibonsi, in cui ricade principalmente l'intervento, è individuato dal Circondario della Val D'Elsa, di cui fanno parte i comuni di: Casole d'Elsa, Colle Val d'Elsa, Monteriggioni, Poggibonsi, Radicondoli, San Gimignano. Il Comune ricade nell'**Ambito 9 Val D'Elsa** del *Piano di Indirizzo Territoriale*.

Il territorio dell'intervento si inserisce dal punto di vista paesaggistico nel contesto del bacino del Fiume Elsa, nel sistema collinare pliocenico situato tra la Val di Pesa e la Val d'Elsa e tra Gambassi e Poggibonsi. I paesaggi agricoli delle colline plioceniche sono dominati dai seminativi e vigneti (localmente anche con oliveti), e presenza di aree forestali circostanti il bacino artificiale e negli impluvi del reticolo idrografico circostante.

Gli elementi storico-culturali non vincolati nelle vicinanze della diga di Cepparello sono: la chiesa di San Pietro a Cedda, la chiesa di San Ruffignano, le rovine del castello di Cepparello ed il castello di Paneretta.

La zona di intervento ricade all'interno di aree a protezione paesistica. Pertanto è necessario il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica, a tal fine è stata predisposta apposita relazione di compatibilità paesaggistica, elaborata ai sensi dell'art. 146 del D. Lgs. 42/04.

4.8.1 ANALISI E STIMA DEGLI IMPATTI

Gli impatti visivi saranno più importanti nella fase di cantiere, quando saranno temporaneamente visibili i mezzi d'opera, gli scavi aperti e i depositi di materiale. Fortunatamente la collocazione dell'area di cantiere, quasi esclusivamente all'interno dell'invaso della diga, permetterà di ridurre fortemente l'impatto paesaggistico.

In fase di esercizio invece l'impatto paesaggistico non sarà differente da quello attuale poiché gli interventi previsti non altereranno in maniera sostanziale lo stato dei luoghi. Le aree coinvolte dalla visione dell'opera si riducono alle immediate vicinanze della stessa, prevalentemente in aree a monte dello sbarramento.

È stata, inoltre, analizzata la potenziale visibilità dell'opera, valutando che l'intervento si inserisce nel contesto esistente senza inserire particolari discontinuità. La tipologia delle opere previste sono già presenti nel tratto di intervento con connotazioni del tutto simili, come illustrato nei foto inserimenti dell'opera elaborati e allegati alla presente istanza.

4.8.2 MISURE DI MITIGAZIONE E PREVENZIONE DA ADOTTARE IN FASE DI CANTIERE

In considerazione della tipologia delle attività in progetto non si prevedono misure di mitigazione e prevenzione sul paesaggio nel corso dell'esecuzione dei lavori.

4.8.3 MISURE DI MITIGAZIONE E PREVENZIONE DA ADOTTARE IN FASE DI ESERCIZIO

Gli interventi in progetto si configurano come interventi di riqualificazione di opere già esistenti e integrate nel sistema ambientale. Al termine delle attività, si procederà al ripristino ambientale delle aree di cantiere e di lavorazione. Si prevede di inerbire il paramento di valle, mentre le aree soggette a movimento terra una volta terminati i lavori saranno sommerse e non visibili.

4.8.4 MONITORAGGIO PER LA COMPONENTE PAESAGGIO

Per l'attività di monitoraggio della componente paesaggio si prevede di eseguire in fase Ante Operam (AO) ed in fase Post Operam (PO) delle riprese fotografiche che permettano di cogliere tratti del progetto (o confermare l'assenza di visibilità delle opere proposte) e di valutarne l'inserimento nel paesaggio recettore. Il monitoraggio verrà eseguito nel periodo della tarda primavera, quando i colori del paesaggio sono più caratterizzati e preferibilmente in giornate assolate.

Si prevede di realizzare una sola campagna di monitoraggio nella fase Ante Operam, precedentemente l'inizio dei lavori. In fase di Post Operam, sono invece previste due campagne: la prima nella stagione tardo-primaverile successiva al completamento dell'opera e la seconda nella stessa stagione a distanza di 3 anni dalla realizzazione dei lavori. I punti di ripresa dell'attività di monitoraggio sono individuati nella relazione Paesaggistica allegata.

4.9 TRAFFICO E VIABILITÀ

Gli interventi di progetto interessano in parte la rete viaria pubblica, per quanto riguarda l'accesso alla strada che conduce all'area di cantiere individuato in corrispondenza di Via Monsanto. La viabilità esistente individuata per l'accesso al cantiere potrà essere sfruttata interamente dai mezzi di cantiere ad eccezione

del ponte che si sviluppa sul Borro Cepparello. Si prevede infatti l'installazione di un ponte provvisorio idoneo a consentire il corretto transito dei mezzi d'opera da una sponda all'altra del fiume. Il nuovo attraversamento è costituito da due tubazioni in lamiera ondulata a sezione ribassata necessarie per il regolare deflusso delle acque con portata duecentennale e da un rilevato in terra soprastante. Al termine dei lavori è previsto la rimozione dell'attraversamento provvisorio e ripristino dei luoghi.

4.9.1 ANALISI E STIMA DEGLI IMPATTI

Fase di cantiere

Durante l'esecuzione dei lavori saranno presenti all'interno dell'area di cantiere varie tipologie di macchine da cantiere, quali perforatrici, escavatori, dumper e camion.

Tali mezzi accederanno al cantiere tramite la strada che sarà realizzata lungo via di Sornano, oggetto di un progetto diverso da quello oggetto di valutazione.

I mezzi sosterranno nell'area di cantiere all'interno dell'invaso, in funzione del proprio impiego nelle varie fasi di lavoro. I transiti relativi al passaggio di tali mezzi lungo la strada verso il campo base di monte risulteranno contenuti per le sole operazioni di manutenzione/riparazione dei mezzi.

Il rifornimento dei mezzi sarà effettuato tramite impianto di erogazione carburante mobile nella base logistica realizzata a ridosso del termine della strada di accesso all'invaso. L'impianto mobile sosterrà nella base logistica solo per il tempo necessario al rifornimento mezzi e pertanto avrà un impatto non significativo sulla componente traffico.

Si avranno poi i transiti degli autocarri per il trasporto dei materiali di demolizione e di costruzione, i cui accessi avverranno dalla strada di via Monsanto. Da tale viabilità è previsto l'accesso al cantiere per il personale ed anche per i mezzi d'opera necessari alle lavorazioni in progetto saranno trasportati in cantiere attraverso tale viabilità. I passaggi medi al giorno sono comunque bassi (circa **4** al giorno per i mezzi pesanti e **3 - 4** al giorno per i mezzi degli operai), tali da non comportare modificazioni sostanziali al regime di traffico veicolare esistente.

Fase di esercizio

Gli interventi in progetto non comportano impatti aggiuntivi sulla componente traffico durante l'esercizio dell'opera se non quello legato al normale traffico di accesso del personale operante nell'impianto di potabilizzazione e sulla diga.

4.9.2 MISURE DI MITIGAZIONE E PREVENZIONE DA ADOTTARE IN FASE DI CANTIERE

In considerazione della tipologia delle attività in progetto non si prevedono misure di mitigazione per il traffico nel corso dell'esecuzione dei lavori.

4.9.3 MISURE DI MITIGAZIONE E PREVENZIONE DA ADOTTARE IN FASE DI ESERCIZIO

In considerazione della tipologia delle attività in progetto non si prevedono misure di mitigazione per il traffico nella fase di esercizio.

4.9.4 MONITORAGGIO PER LA COMPONENTE TRAFFICO E VIABILITÀ

Data la tipologia di opera non sono previste attività di monitoraggio per la componente traffico e viabilità. Ante operam, in corso d'opera e Post Operam.

4.10 SINTESI DEL QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Gli impatti che il progetto genererà sia in fase di realizzazione che nella successiva fase di esercizio sono limitati.

Durante la fase di realizzazione dell'opera il fabbisogno relativo a materie prime, acqua ed energia è basso in quanto è previsto il riutilizzo del materiale scavato in loco per il rinfianco dei paramenti e i rimodellamenti geomorfologici.

Le opere connesse con l'adeguamento degli scaricatori di superficie e lo spostamento della viabilità prevedono essenzialmente l'impiego di calcestruzzo e cemento armato, non comportano un impatto tale da ritenere valutabile la sostituibilità delle materie prime necessarie con altro.

Durante la realizzazione dell'opera la produzione di rifiuti sarà dovuta alle demolizioni delle parti in calcestruzzo, di entità limitata, e ad una quota parte delle terre scavate; tali materiali, se non recuperabili, saranno trasportati in apposita discarica.

Qualsiasi altra emissione (termiche, atmosferiche, acustiche), sarà di entità limitata e legata alla normale realizzazione di lavori di tale natura.

Non saranno utilizzati materiali pericolosi e non si rileva la possibilità del verificarsi di incidenti quali esplosioni, incendi, rotture che comportano rilasci eccezionali di sostanze tossiche o sversamenti accidentali.

In fase di esercizio l'unico impatto che si può rilevare è quello legato alla attività di prelievo ai fini della potabilizzazione a cui il lago è destinato, attività che potrà comportare un limitato traffico veicolare, connesso con l'arrivo e la partenza degli operatori dell'impianto. Tale attività è già effettuata allo stato attuale e non subirà modifiche dopo i lavori di riqualificazione.

Inoltre il progetto, non variando la natura dei luoghi rispetto allo stato attuale, non impatterà sul patrimonio naturale e storico.

Nella successiva tabella sono riepilogati, per ogni diversa componente, il livello di impatto, la descrizione dell'impatto e le relative misure di mitigazione previste.

I livelli di impatto considerati sono:

- Nullo;
- Basso;
- Medio;
- Alto.

Impatti	Livello di impatto In fase di cantiere	Livello di impatto In fase di esercizio	Descrizione impatto	Misure di mitigazione e prevenzione
CLIMA	<i>Nulla</i>	<i>Nulla</i>	Nessuna interazione sul clima.	--
ATMOSFERA	<i>Basso</i>	<i>Nulla</i>	Legato alle emissioni di polveri e agli scarichi dei mezzi meccanici a motore utilizzati nell'intervento. La perturbazione della qualità dell'aria è confinata in ambito locale e diluita nel tempo.	A mitigazione della propagazione delle polveri si prevede: <ul style="list-style-type: none"> • Bagnatura di piste e terreno movimentato. • Bassa velocità in transito. • Bagnatura e copertura con teloni del materiale trasportato. • Lavaggio ruote mezzi in uscita dal cantiere. • Pulizia delle strade pubbliche utilizzate.
AMBIENTE IDRICO	<i>Medio</i>	<i>Basso</i>	Possibili eventi di sversamento accidentale di materiali inquinanti e transitori fenomeni di intorbidimento delle acque dovuti alla fase di escavazione.	Misure di mitigazione: <ul style="list-style-type: none"> • Bagnatura delle aree interessate da movimento terra per limitare sollevamento polveri. • Operazioni di scavo lontano da sponde. • Impiego di materiali cementizi secondo modalità pianificate e controllate. • Raccolta delle acque meteoriche. • Monitoraggio torbidità acque del corpo idrico.
SUOLO E SOTTOSUOLO	<i>Medio</i>	<i>Nulla (**)</i>	Possibili eventi di sversamento accidentale di materiali inquinanti e fenomeni di alterazione della componente legati alle operazioni di scavo/riporto.	Misure di mitigazione: <ul style="list-style-type: none"> • Impiego di materiali cementizi secondo modalità pianificate e controllate. • Raccolta delle acque meteoriche.
VEGETAZIONE FLORA E FAUNA, ECOSISTEMI	<i>Basso</i>	<i>Nulla</i>	Basso impatto sulla fauna legato al rumore/vibrazioni. L'impatto sulla flora è legato al taglio della vegetazione nelle zone d'intervento. Non sono previsti tagli boschivi.	I lavori saranno previsti in ore diurne. La fauna ittica del lago sarà allontanata prima dell'inizio dei lavori.

Impatti	Livello di impatto In fase di cantiere	Livello di impatto In fase di esercizio	Descrizione impatto	Misure di mitigazione e prevenzione
RUMORE E VIBRAZIONI	Basso	Nulla	Legato ai mezzi in opera e alla loro movimentazione in relazione alla vicinanza con zone abitate. I recettori sensibili sono posti a distanze > 350 m.	A mitigazione della propagazione del rumore si deve prevedere l'utilizzo di macchinari e impianti di minima rumorosità intrinseca. Ulteriori mitigazioni si potranno ottenere intervenendo sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere: <ul style="list-style-type: none"> • orientamento e posizionamento degli impianti rumorosi; • direttive agli operatori per evitare comportamenti inutilmente rumorosi.
POPOLAZIONE E SALUTE PUBBLICA	Basso	Nulla (**)	Rischi legati al potenziale inquinamento della risorsa idrica, produzione polveri e rumore durante le lavorazioni.	Non si ravvisano impatti sulla componente. La realizzazione degli interventi determinerà un beneficio per quanto riguarda l'approvvigionamento idrico ad uso potabile.
RADIAZIONI IONIZZANTI E NON	Nulla	Nulla	Non si ravvisano impatti sulla componente.	--
PAESAGGIO	Basso	Basso	Gli interventi si configurano come interventi di riqualificazione di opere esistenti, integrate nel sistema paesaggistico attuale.	L'intervento non altera sostanzialmente lo stato attuale dei luoghi. È previsto l'inerbimento del paramento di valle.
TRAFFICO E VIABILITÀ	Basso	Nulla	Interferenze con la viabilità Locale.	--

** *Impatto positivo*