


 ENGINEERING AND CONSTRUCTION				Relazione Tecnica						
				Document / Documento n. PBSMA20118				Sheet Pagina		0A of di 32
PROJECT Progetto				MINIERA SANTA BARBARA				Security Index Indice Sicurezza		
				PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE				Internal Use / P		
TITLE Titolo		DEC VIA 938/2009.								
		Analisi delle osservazioni, delle prescrizioni e delle raccomandazioni relative agli aspetti floro faunistici degli interventi di riassetto, piano d'indagine floristico vegetazionale e piano d'indagine faunistico.								
CLIENT Cliente		ENEL GLOBAL GENERATION – GENERATION ITALY								
		CCGT/OIL & GAS - PRESIDIO EX AREA MINERARIA - SANTA BARBARA								
JOB no.		Document no.								
CLIENT SUBMITTAL Inoltro al Cliente		<input type="checkbox"/> FOR APPROVAL Per Approvazione		<input type="checkbox"/> FOR INFORMATION ONLY Per Informazione		<input type="checkbox"/> NOT REQUESTED Non Richiesto				
SYSTEM Sistema		APPL. TO SECT. Valido per le sez. ...		DOC. TYPE Tipo Doc. TL		DISCIPLINE Disciplina C		FILE File PBSMA2011800		
REV	DESCRIPTION OF REVISIONS / <i>Descrizione delle revisioni</i>									
00	Aggiornamento dei contenuti sulla base di nuova documentazione									
00	08.01.2020	FC	M. Perotti	V. Passeri					O. Sguèrri	M. Bologna
			CESI	CESI					DPL	PE
REV	Date Data	Scope Scopo	Prepared by Preparato	Co-operations Collaborazioni				Approved by Approvato	Issued by Emesso	

 Global Generation Italy HSEQ	Tipo documento/Document type Relazione	Codifica documento/Document code MA060RE01SAM0 (PBSMA20118)	Data/Date 08/01/2020
	Progetto Generale/General Project: Progetto di recupero ambientale Miniera Santa Barbara Progetto/Project: Area di intervento/Zone:	Titolo/Title: Analisi delle osservazioni, delle prescrizioni e delle raccomandazioni relative agli aspetti floro-faunistici di riassetto e piano d'indagine floristico vegetazionale	

Progetto di recupero ambientale Area Mineraria Santa Barbara

Analisi delle osservazioni, delle prescrizioni e delle raccomandazioni relative agli aspetti floro-faunistici di riassetto e piano d'indagine floristico vegetazionale

01	08/01/2020	Revisione generale	M. Perotti V. Passeri CESI	 O. Sguerri DPL	 M. Bologna PE	
00	12/07/2016	Prima emissione	CESI			
Rev.	Data Date	Oggetto della revisione Object of review	Redazione Editing	Collaborazioni Cooperations	Approvazione Approval	Emissione Emission

Cliente Enel Produzione

Oggetto DEC VIA 938/2009. Analisi delle osservazioni, delle prescrizioni e delle raccomandazioni relative agli aspetti florofaunistici degli interventi di riassetto, piano d'indagine floristico vegetazionale e piano d'indagine faunistico.

Ordine Attingimento n. 3500037254 del 22.03.2019 Contratto Aperto n. 8400134283 del 28.12.2018

Note Rev. 01 (A1300001851 – Lettera di trasmissione n. C0000374)

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

N. pagine 32 **N. pagine fuori testo** 0

Data 08/01/2020

Elaborato EMS - Perotti Maurizio, EMS - Passeri Valentina, EMS - Croce Sonia
B9020695 3711 AUT B9020695 494514 AUT B9020695 1354650 AUT

Verificato EMS - Sala Maurizio
B9020695 3741 VER

Approvato EMS - Maspero Mario (Project Manager)
B9020695 3270 APP

Indice

1	PREMESSA	3
2	ANALISI DELLE OSSERVAZIONI, PRESCRIZIONI E RACCOMANDAZIONI CONTENUTE NEL DEC. N. 938 DEL 29/07/2009	6
2.1	Zonizzazione dell'area di progetto.....	6
2.2	Opere a verde	9
2.2.1	Punto 6 prescrizioni	11
2.2.2	Punto 6 criticità residue item 1	11
2.2.3	Punto 6 criticità residue item 2	12
2.2.4	Punto 6 criticità residue item 3	12
2.2.5	Punto 6 criticità residue item 4	13
2.2.6	Punto 6 criticità residue item 5	13
2.2.7	Punto 10 prescrizione	13
2.2.8	Lettera C Punto 29	15
2.2.9	Lettera C Punto 36	16
2.3	Fauna.....	16
2.3.1	Punto 6 criticità residue item 6	16
2.3.2	Punto 6 criticità residue item 7	17
2.3.3	Punto 6 raccomandazioni item 8.....	17
2.3.4	Punto 6 raccomandazioni item 9.....	19
2.3.5	Punto 6 raccomandazioni item 10.....	19
2.3.6	Lettera C punto 5.....	20
2.3.7	Lettera C punto 37.....	20
2.4	Piano di caratterizzazione floristico-vegetazionale	20
2.4.1	Individuazione degli ambiti omogenei di vegetazione.....	21
2.4.2	Rilievi fitosociologici (vegetazione terrestre e acquatica).....	21
2.4.3	Verifica e attribuzione della tipologia di habitat	23
2.5	Piano di monitoraggio faunistico (punto 6 item 7)	23
2.5.1	Avifauna.....	24
2.5.2	Mammiferi	25
2.5.3	Erpetofauna	26
2.5.4	Riepilogo delle indagini	27
2.6	Piano di ripopolamento Ittico dei laghi (punto 6 item 7)	27
3	BIBLIOGRAFIA	29
3.1	Prescrizioni	29
3.2	Riferimenti normativi	29
3.3	Documentazione di progetto.....	29
3.4	Documentazione tecnica	30
3.5	Documentazione scientifica	30

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
00	10/12/2015	B5006108	Prima emissione
01	08/01/2020	B9020695	Aggiornamento dei contenuti sulla base di nuova documentazione

1 PREMESSA

Per il progetto di "Recupero ambientale della miniera di S. Barbara nei Comuni di Cavriglia (AR) e Figline Valdarno (FI) - costruzione dei bacini di Castelnuovo dei Sabbioni e Allori all'interno della miniera di S. Barbara e riassetto idrografico e morfologico dell'area di miniera" sono stati emessi il decreto di compatibilità ambientale n. 938 del 29/07/2009 [2][1] (decreto VIA) da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) e l'autorizzazione della Regione Toscana n. 416 del 09 febbraio 2010 [3] con prescrizioni e raccomandazioni riguardanti, tra gli altri aspetti, le opere di sistemazione a verde e le indagini relative alla fauna. In particolare, il decreto fa riferimento a quanto indicato dalla Commissione Tecnica per le Verifiche dell'Impatto Ambientale VIA-VAS (**parere n. 224 del 19/12/2008 [1]**) che, nell'elenco dei "valutato che", riporta ai **punti 6 e 10** diverse osservazioni relative all'analisi delle criticità floro-vegetazionali e faunistiche dell'area in esame, anche in relazione agli interventi di riqualificazione ambientale: **punto 6 (punto A1 decreto VIA 938 del 29/07/2009 [2])**

prescrizioni

Il Nucleo di Valutazione dell'impatto ambientale della Regione Toscana nel parere n. 60 della seduta dell'11 luglio 2007 prescrive che le carte tematiche in scala 1:10000 debbano evidenziare le aree oggetto di ripristino e i relativi interventi di imboscamento quali: la scelta delle specie arboree, arbustive ed erbacee nonché i sestri di impianto e le successive cure colturali. In tali progetti deve essere fatto esplicito riferimento alla LR 39/2000 [4] e al successivo DPGR 48/R/2003 [5];

criticità residue

1. con l'eccezione delle specie acquatiche non è fatto cenno alla provenienza dei semi e degli esemplari da utilizzare per gli interventi di piantumazione pur richiamandosi ripetutamente alla volontà di utilizzare ceppi autoctoni;
2. per le specie acquatiche, pur facendo riferimento ai Laghi di Chiusi e di Alviano ai fini del reperimento delle specie vegetali da utilizzare per le sistemazioni naturalistiche, non sono esplicitate le modalità di riproduzione o comunque di approvvigionamento delle stesse;
3. nella descrizione degli interventi di sistemazione naturalistica del Lago di Castelnuovo non è fatto cenno al legame tra le specie vegetali idrofite e le caratteristiche chimico-fisiche delle acque. Tale connessione è di fondamentale importanza per la programmazione della rinaturalizzazione delle cenosi acquatiche;
4. per quanto riguarda gli interventi di sistemazione naturalistica delle "scarpate Allori" è previsto l'uso di specie vegetali quali ad esempio *Alnus incana*, *Hippophae rhamnoides*, *Eleagnos angustifolia*, *Eleagnos umbellata* che non sono presenti nell'area vasta e il cui uso sembrerebbe contraddire gli intenti di rinaturalizzazione dell'area. In particolare, gli *Eleagnos* risultano specie esotiche;
5. per quanto riguarda gli interventi di sistemazione naturalistica dei Borri non sono indicate le specie da utilizzare per la ricostruzione delle fitocenosi con impianti di ecocelle (palustri, sommerse e terrestri) e talee e le modalità del controllo della

vegetazione erbacea nei primi anni anche in relazione alle caratteristiche chimiche delle acque;

riguardo alla componente Fauna le criticità residue riscontrate sono le seguenti:

6. pur essendo descritte in dettaglio varie tecniche di analisi monitoraggio della fauna di possibile attuazione, non è presente un reale programma di monitoraggio che definisca la tecnica prescelta, i tempi e la frequenza dei rilievi;
7. tra le specie ittiche indicate per il ripopolamento ai fini della pesca sportiva nei bacini di Allori e Castelnuovo il Proponente riporta che "saranno favorite soprattutto *Cyprinus carpio* e *Carassius carassius*". Poiché trattasi di specie alloctone si ritiene opportuno immettere soggetti appartenenti alla sola fauna ittica autoctona del distretto ittiofaunistico Tosco – Laziale;

raccomandazioni

8. di non eseguire i lavori durante i mesi primaverili di riproduzione delle specie animali;
9. nel realizzare i piccoli bacini destinati alla riproduzione di anfibi e pesci autoctoni, di destinare i bacini con superficie inferiore ai 300 mq ai soli anfibi in quanto la compresenza di specie ittiche può rappresentare un fattore limitante per l'erpetofauna;
10. riguardo ai trattamenti anticrittogamici e insetticidi previsti in Progetto Di Massima – Capitolato Tecnico 1 (aprile 2005) non viene specificato l'uso di prodotti che non risultino di danno alla fauna presente.

punto 10

Prescrizioni

Prima della successiva fase progettuale dovrà essere analizzata nel dettaglio la struttura agraria. La maglia agraria che sarà ricostituita deve avere caratteri strutturali analoghi a quella presente nell'area circostante.

Nella successiva fase progettuale dovranno essere dettagliate le opere di ingegneria naturalistica esplicitando il tipo di materiale utilizzato e previsto il rivestimento degli sbarramenti in cemento armato.

Inoltre, il decreto n. 938 del 29/07/2009 [2], accogliendo il parere n. 60 del 11/07/2007 del Nucleo VIA della Regione Toscana, prescrive che prima dell'autorizzazione finale alla realizzazione delle opere, nella successiva fase di progettazione, debbano essere rispettate alcune prescrizioni che riguardano gli aspetti naturalistici:

lettera C

punto 5

per gli sbarramenti trasversali sui borri deve essere previsto un salto d'acqua di altezza tale da non compromettere la possibilità di risalita da parte della fauna ittica, ove ritenuta necessaria. Qualora ciò non sia possibile, dovranno essere previsti interventi volti alla creazione di rampe o scale di risalita, principalmente nei corsi d'acqua che immettendosi nei bacini lacustri andranno a costituire importanti siti di riproduzione per la fauna ittica".

punto 29

devono essere forniti elementi di maggior dettaglio sulla base dell'analisi della tessitura agraria corrispondente all'insieme di fattori fisici e vegetazionali che compongono il disegno del suolo e del paesaggio agrario in merito a sistemazioni idraulico-agrarie (terrazzamenti, ciglionamenti, sistemazioni di piano, argini longitudinali e trasversali, ecc); forma e dimensione dei campi; rete scolante, solcature; colture arboree; piante arboree non colturali e siepi vive; viabilità campestre. In particolare, in riferimento alla tavola di dicembre 2006 allegata alla relazione paesaggistica, l'intervento di recupero per la "Zona 05" deve prevedere la ricostituzione di zone e fasce boscate in continuità con le zone limitrofe (Zona 04 e Zona 02 sub1); gli interventi di sistemazione finale nelle aree

denominate "Zona 02 sub 1", "Zona 04 sub 1", "Zona 05"; "Zona 015 sub 1" devono tenere conto dei fattori di vulnerabilità presenti sul territorio; in tale senso deve essere prevista la realizzazione di elementi lineari di vegetazione arborea ed arbustiva finalizzati alla ricostituzione di una maglia agraria che tragga i caratteri strutturali da quella presente nell'area circostante.

punto 36

le carte tematiche in scala 1:10.000 devono evidenziare le aree oggetto di ripristino e i relativi interventi di imboschimento quali: la scelta delle specie arboree, arbustive ed erbacee, nonché i sesti di impianto e le successive cure colturali. In tali progetti deve essere fatto esplicito riferimento alla L.R.39/2000 [4] e al successivo DPGR n.48/R/2003 [5].

punto 37

devono essere previsti opportuni accorgimenti atti ad evitare la proliferazione di insetti potenziali vettori di malattie infettive quali le zanzare e le loro popolazioni, nonché di quelli nocivi alle specie arboree.

Nel presente documento è contenuta l'analisi delle osservazioni, delle prescrizioni, delle raccomandazioni, oltre al piano di caratterizzazione floristico vegetazionale, propedeutico alla progettazione delle opere a verde, al piano di caratterizzazione faunistica e al piano di ripopolamento ittico dei laghi. I piani di caratterizzazione floristico vegetazionale e faunistico sono già stati applicati nelle indagini svolte nel periodo 2015 – 2017 che hanno permesso la caratterizzazione di tutti i lotti considerati.

2 ANALISI DELLE OSSERVAZIONI, PRESCRIZIONI E RACCOMANDAZIONI CONTENUTE NEL DEC. N. 938 DEL 29/07/2009

2.1 Zonizzazione dell'area di progetto

Al fine di migliorare la comprensione delle osservazioni, prescrizioni e criticità residue, basate su una documentazione antecedente il 2007 e che è stata modificata durante il lungo corso dell'iter autorizzativo, occorre tracciare l'evoluzione della zonizzazione progettuale nel tempo.

Il contenuto dei documenti del decreto di compatibilità si basa su di una suddivisione dell'area, interessata dal ripristino ambientale, che prevede 20 zone di intervento (Figura 2-a), con alcune delle quali suddivise in sub zone (zone 1, 2,3, 4, 14, 15 e 17).

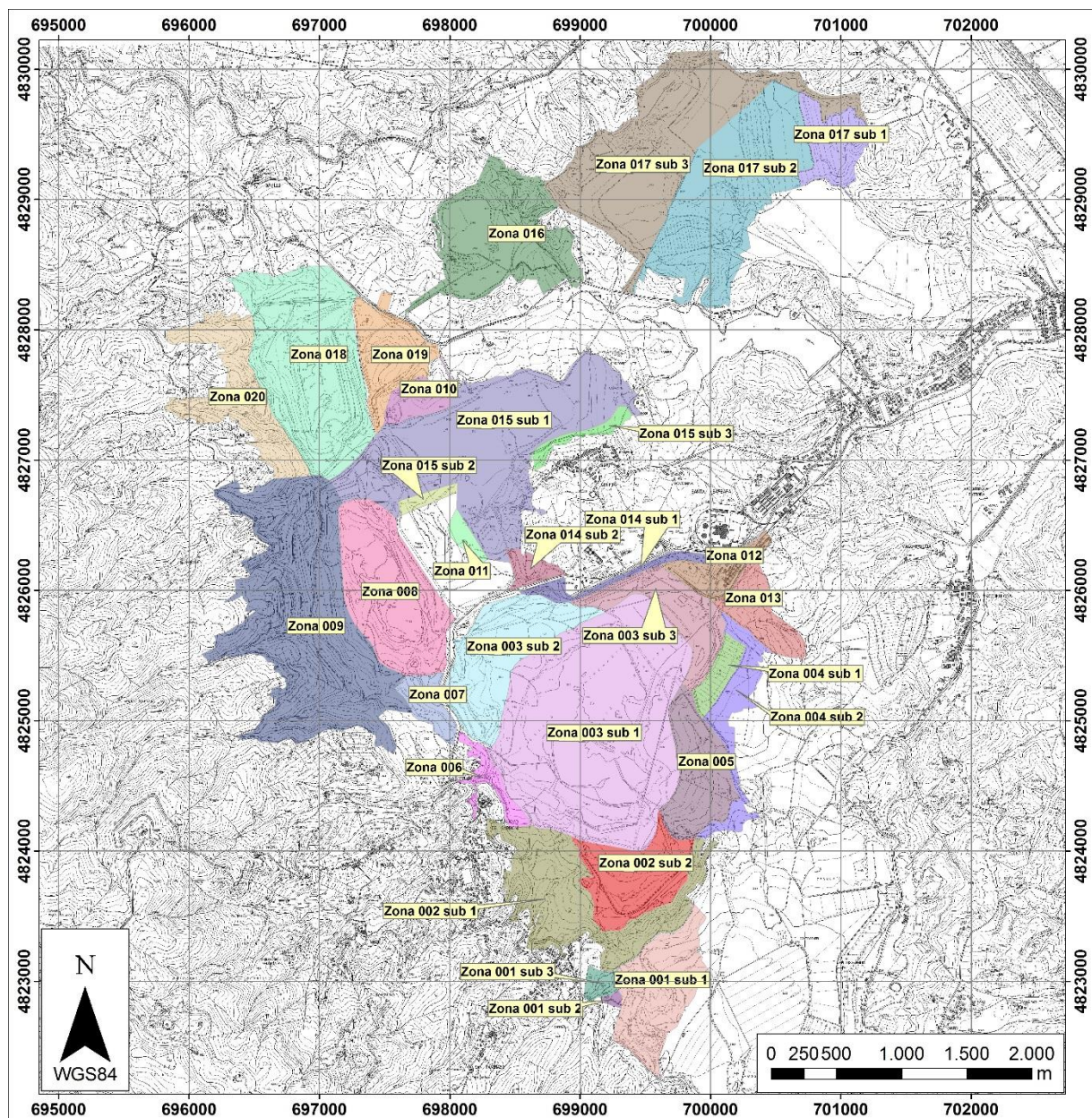


Figura 2-a. Zonizzazione di progetto anno 2006

Questa suddivisione del dicembre 2006 rappresenta l'area di riassetto minerario suddivisa in "Zone" omogenee finalizzate al riassetto fondiario. Successivamente, con la planimetria allegata all'autorizzazione della Regione Toscana n. 416 del 09 febbraio 2010 [3], si è proceduto alla riorganizzazione in "Zone", intese come aree omogenee, finalizzate alla progettazione esecutiva degli interventi (Figura 2-b). Si nota che in quest'ultima suddivisione si è ridotto il numero di zone da 20 a 14 con l'aggiunta di due tipologie (a e b) di aree corrispondenti alle parti iniziali dei corsi d'acqua, come definite dall'art.142 del D.Lgs. 42/2004 [7].

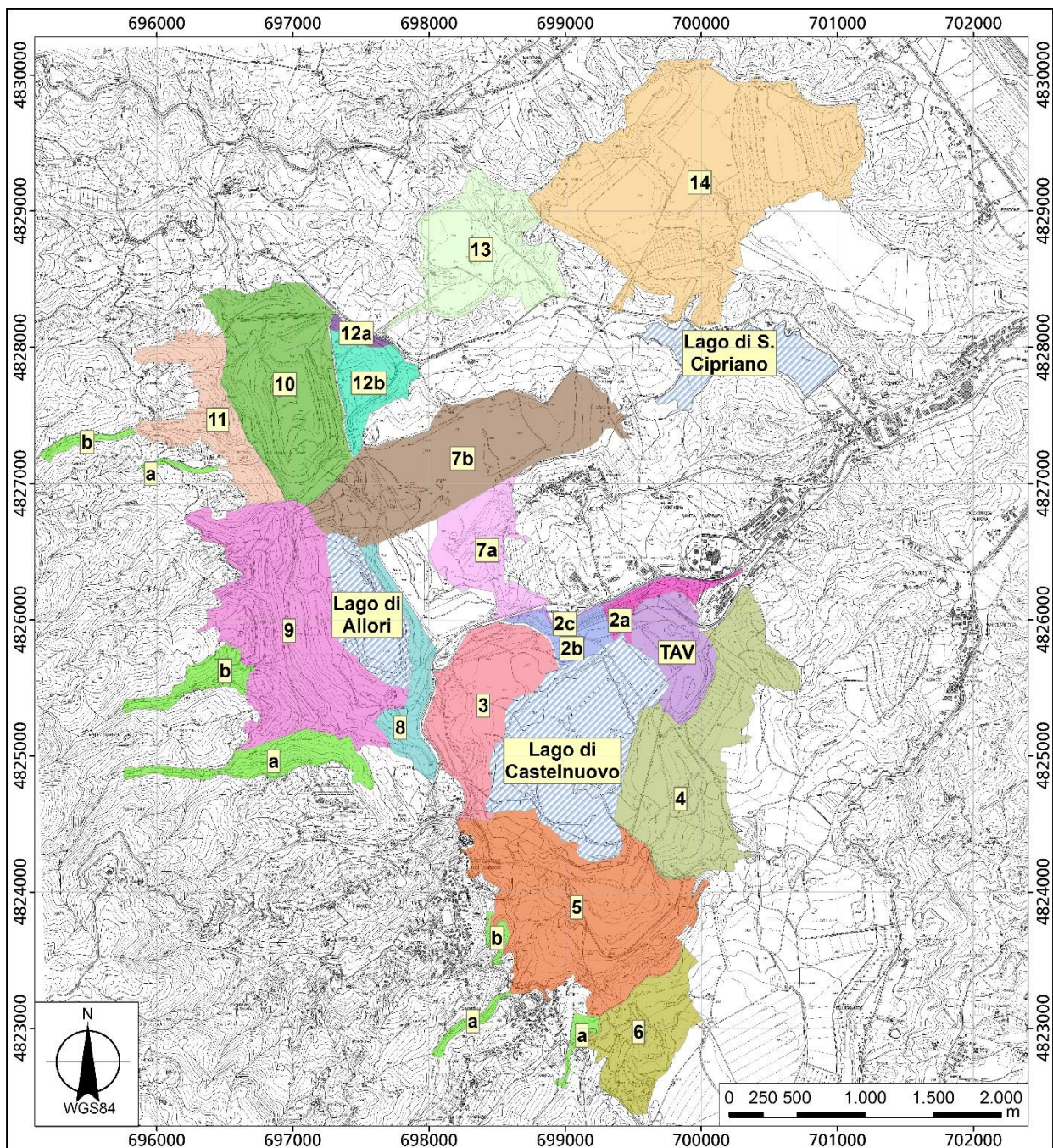


Figura 2-b. Zonizzazione di progetto anno 2010 allegata all'autorizzazione della Regione Toscana n. 416 del 09 febbraio 2010 (le zone a e b si riferiscono all'art.142 del D.Lgs. 42/2004)

Con l'ultimo riesame (2016), si è scelto di raggruppare le aree d'intervento in quattro macrolotti (Figura 2-c).

Al fine di agevolare la comprensione dei contenuti del decreto di compatibilità n. 938 del 29/07/2009 [2] e dell'autorizzazione della Regione Toscana n. 416 del 09 febbraio 2010 [3], la Figura 2-c mostra anche la relazione tra la zonizzazione 2006, a cui fanno riferimento gli atti amministrativi citati, e l'attuale suddivisione delle aree d'intervento.

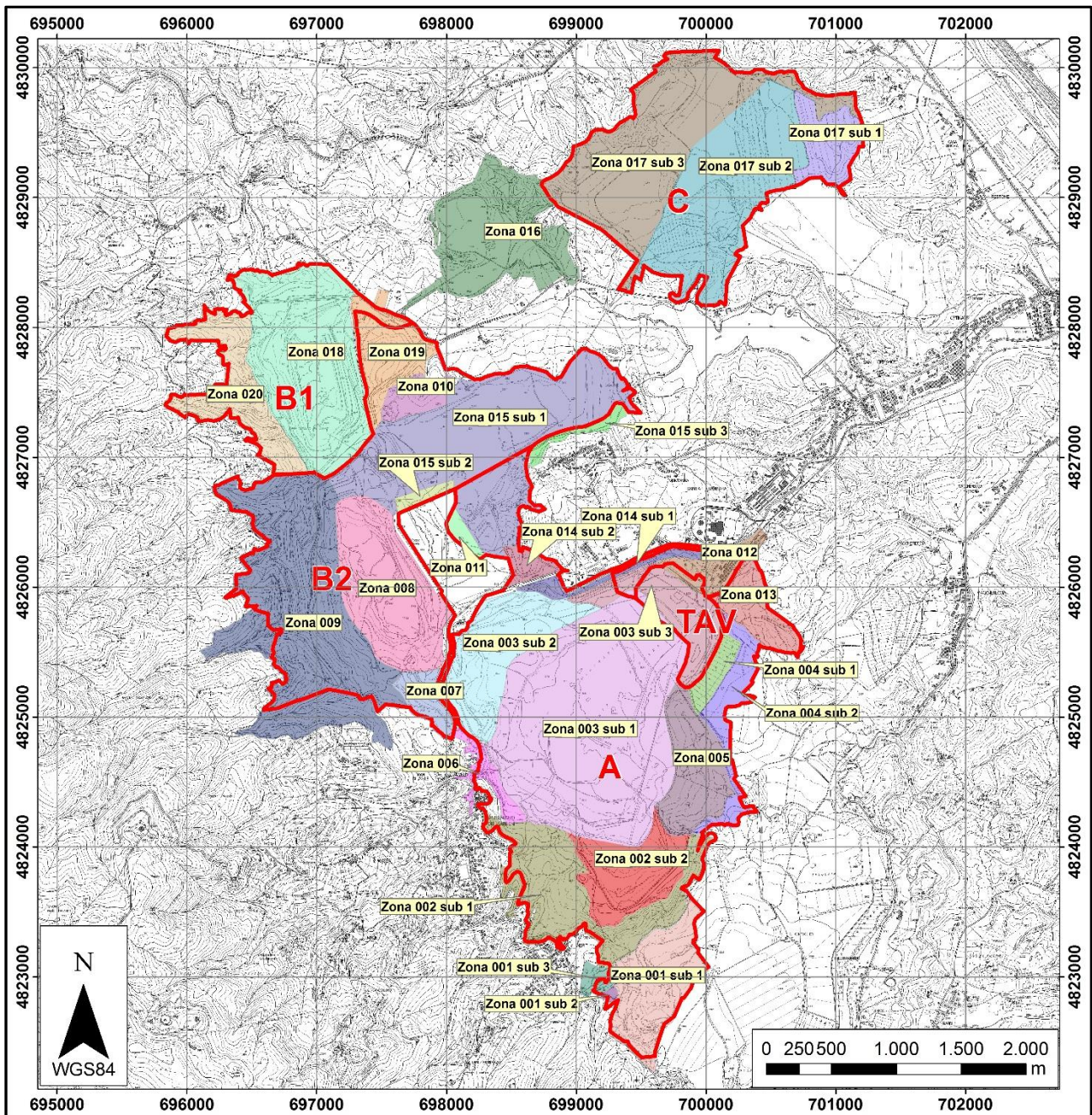


Figura 2-c. Zonizzazione 2016 (attuale), rappresentata dalla linea rossa, sovrapposta alla zonizzazione 2006

Nel corso del 2019 è iniziata la redazione di una nuova perimetrazione dei limiti d'intervento; in Figura 2-d è riportata la relazione tra la zonizzazione 2006 e la nuova perimetrazione in fase di realizzazione.

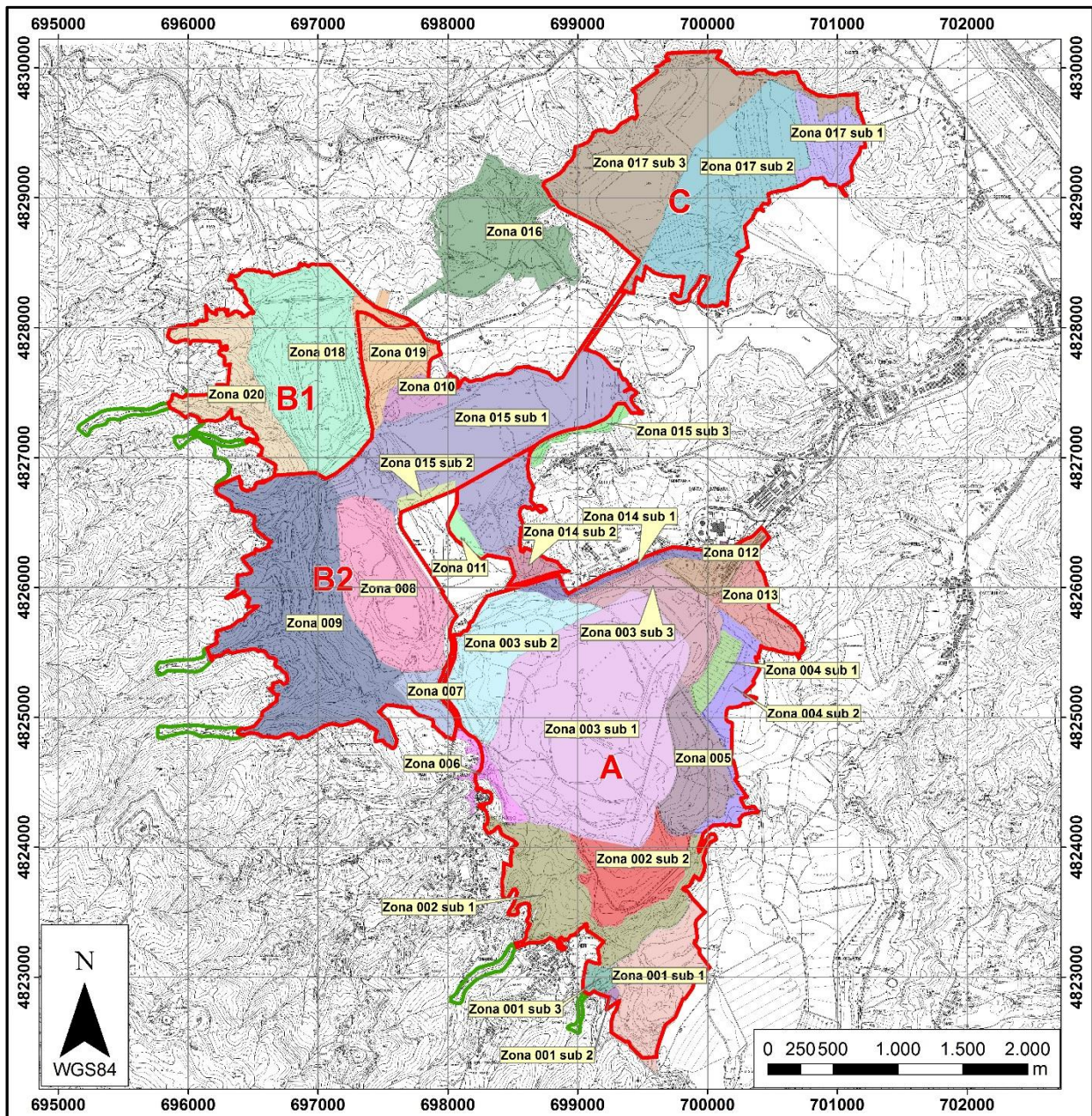


Figura 2-d. Perimetrazione dei limiti d'intervento (2019 in corso di redazione) sovrapposta alla zonizzazione 2006: le aree delimitate in rosso sono interne alla proprietà Enel, mentre quelle delimitate in verde sono esterne alla proprietà Enel.

2.2 Opere a verde

Per quanto riguarda la componente floristico-vegetazionale considerata in funzione degli interventi di riqualificazione ambientale, La Commissione Tecnica per le Verifiche dell'Impatto Ambientale VIA-VAS, citata dal decreto n. 938 del 29/07/2009 [2], con il parere n. 224 del 19/12/2008 [1], ha valutato che:

punto 6

Prescrizioni

il Nucleo di Valutazione dell'impatto ambientale della Regione Toscana nel parere n. 60 della seduta dell'11 luglio 2007 prescrive che le carte tematiche in scala 1:10000 debbano evidenziare le aree oggetto di ripristino e i relativi interventi di imboscamento quali: la scelta delle specie arboree, arbustive ed erbacee nonché i sestri di impianto e le successive

cure colturali. In tali progetti deve essere fatto esplicito riferimento alla LR 39/2000 [4] e al successivo DPGR 48/R/2003 [5].

Criticità residue

1. con l'eccezione delle specie acquatiche non è fatto cenno alla provenienza dei semi e degli esemplari da utilizzare per gli interventi di piantumazione pur richiamandosi ripetutamente alla volontà di utilizzare ceppi autoctoni;
2. per le specie acquatiche, pur facendo riferimento ai Laghi di Chiusi e di Alviano ai fini del reperimento delle specie vegetali da utilizzare per le sistemazioni naturalistiche, non sono esplicitate le modalità di riproduzione o comunque di approvvigionamento delle stesse;
3. nella descrizione degli interventi di sistemazione naturalistica del Lago di Castelnuovo non è fatto cenno al legame tra le specie vegetali idrofite e le caratteristiche chimico – fisiche delle acque. Tale connessione è di fondamentale importanza per la programmazione della rinaturalizzazione delle cenosi acquatiche;
4. per quanto riguarda gli interventi di sistemazione naturalistica delle "scarpate Allori" è previsto l'uso di specie vegetali quali ad esempio *Alnus incana*, *Hippophae rhamnoides*, *Eleagnos angustifolia*, *Eleagnos umbellata* che non sono presenti nell'area vasta e il cui uso sembrerebbe contraddire gli intenti di rinaturalizzazione dell'area. In particolare, gli *Eleagnos* risultano specie esotiche;
5. per quanto riguarda gli interventi di sistemazione naturalistica dei Borri non sono indicate le specie da utilizzare per la ricostruzione delle fitocenosi con impianti di ecocelle (palustri, sommerse e terrestri) e talee e le modalità del controllo della vegetazione erbacea nei primi anni anche in relazione alle caratteristiche chimiche delle acque.

punto 10

Prima della successiva fase progettuale dovrà essere analizzata nel dettaglio la struttura agraria. La maglia agraria che sarà ricostituita deve avere caratteri strutturali analoghi a quella presente nell'area circostante.

Nella successiva fase progettuale dovranno essere dettagliate le opere di ingegneria naturalistica esplicitando il tipo di materiale utilizzato e previsto il rivestimento degli sbarramenti in cemento armato.

Inoltre, le prescrizioni della Regione Toscana (lettera C del decreto n. 938 del 29/07/2009 [2]) in materia di ricostituzione della vegetazione sono:

punto 29

devono essere forniti elementi di maggior dettaglio sulla base dell'analisi della tessitura agraria corrispondente all'insieme di fattori fisici e vegetazionali che compongono il disegno del suolo e del paesaggio agrario in merito a sistemazioni idraulico-agrarie (terrazzamenti, ciglionamenti, sistemazioni di piano, argini longitudinali e trasversali, ecc); forma e dimensione dei campi; rete scolante, solcature; colture arboree; piante arboree non colturali e siepi vive; viabilità campestre. In particolare, in riferimento alla tavola di dicembre 2006 allegata alla relazione paesaggistica, l'intervento di recupero per la "Zona 05" deve prevedere la ricostituzione di zone e fasce boscate in continuità con le zone limitrofe (Zona 04 e Zona 02 sub1); gli interventi di sistemazione finale nelle aree denominate "Zona 02 sub 1", "Zona 04 sub 1", "Zona 05"; "Zona 015 sub 1" devono tenere conto dei fattori di vulnerabilità presenti sul territorio; in tale senso deve essere prevista la realizzazione di elementi lineari di vegetazione arborea ed arbustiva finalizzati alla

ricostituzione di una maglia agraria che tragga i caratteri strutturali da quella presente nell'area circostante”

punto 36

le carte tematiche in scala 1:10.000 devono evidenziare le aree oggetto di ripristino e i relativi interventi di imboscamento quali: la scelta delle specie arboree, arbustive ed erbacee, nonché i sesti di impianto e le successive cure colturali. In tali progetti deve essere fatto esplicito riferimento alla L.R.39/2000 [4] e al successivo DPGR n.48/R/2003 [5].

2.2.1 Punto 6 prescrizioni

Le richieste espresse in questa prescrizione sono state accolte già nel primo progetto esecutivo di ingegneria naturalistica relativo al macrolotto A (di seguito citato come progetto), che, a seguito della sua approvazione, costituirà lo schema di progettazione per tutti gli altri lotti. La progettazione esecutiva dei singoli interventi di riassetto morfologico e idraulico nelle aree individuate in fase di SIA dispone del dettaglio necessario alla progettazione delle attività di ricostituzione della vegetazione. Le condizioni dei substrati dopo le sistemazioni morfologiche e idrauliche in progetto, il potenziale ruolo ecologico dell'area e le sue caratteristiche bioclimatiche sono state analizzate in sede di progettazione esecutiva degli interventi, al fine di operare scelte progettuali sinergiche che integrino le attività di rimodellamento e messa in sicurezza del territorio con quelle di ricostituzione della vegetazione. Per ogni singolo progetto esecutivo, quindi, sono state indicate le aree di ripristino vegetazionale, a scala 1:10000 o maggiore, le specie erbacee, arbustive e arboree da utilizzare, i sesti d'impianto e le cure colturali da mettere in atto in conformità alla LR 39/2000 [4] e al successivo regolamento forestale (DPGR 48/R/2003 [5]). In particolare, il progetto si compone di:

- una planimetria generale - Lotto A (PBSMA20861 [13]) redatta in scala 1:5000, in cui sono indicate le aree oggetto di intervento, tra cui quelle in cui si prevede la realizzazione di interventi di tipo forestale;
- 5 planimetrie di dettaglio delle aree d'intervento, relative alle 5 macro aree individuate all'interno del lotto A, con codice PBSMA20862 [14], PBSMA20863 [15], PBSMA20864 [16], PBSMA20865 [17] e PBSMA20866 [18], redatte in scala 1:2000;
- 5 planimetrie di dettaglio con codice PBSMA20868 [19], PBSMA20869 [20], PBSMA20870 [21], PBSMA20871 [22] e PBSMA20872 [23], in cui sono definite anche sezioni di progetto, sono presentati gli schemi tipologici realizzativi, la scelta delle specie arboree, arbustive ed erbacee nonché i sesti di impianto, con scale che vanno da 1:200 a 1:2000.

Inoltre, comprende i seguenti elaborati:

- Linee guida di ingegneria naturalistica per i progettisti (PBSMA20860 [24]);
- Abaco vegetale (PBSMA20867 [25]);
- Relazione illustrativa (PBSMA20873 [26]);
- Relazione opere a verde e aspetti faunistici (PBSMA20874 [27]).

Le cure colturali da adottare in corrispondenza delle aree di impianto vegetazionale, conformi alla LR 39/2000 [4] e al regolamento DPGR 48/R/2003 [5], sono definite e descritte nella Relazione opere a verde ed aspetti faunistici (PBSMA20874 [27]).

La stessa struttura della documentazione progettuale, come approvata dalle autorità competenti, sarà adottata anche per la progettazione dei macrolotti B1, B2 e C.

2.2.2 Punto 6 criticità residue item 1

Per quanto riguarda la criticità riportata al **item 1**, il reperimento del materiale vegetale di origine autoctona verrà effettuato, per quanto possibile, nell'ambito dei vivai presenti nella Regione Toscana e l'origine delle essenze autoctone utilizzate sarà conforme alla

disciplina del D.Lgs. n. 386/2003 [6] "Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione" e quindi queste ultime saranno debitamente certificate tramite documento che ne attesti la provenienza (All. VIII del D. Lgs. n. 386/2003 [6]). Per garantire ulteriormente la provenienza delle essenze previste si procederà a una fase di marcatura delle piante presso il vivaio, che dovrà essere eseguita sulla base dell'analisi morfologica (la valutazione su base fisiologica, la cui efficacia è ampiamente dimostrata, risulta di difficile applicazione sul piano pratico). Inoltre, si dovrà verificare che i cartellini di accompagnamento delle specie comprese nell'allegato I del D.Lgs. 10 novembre 2003 n° 386 [6] presentino le seguenti informazioni:

- a) numero del certificato principale;
- b) nome del produttore;
- c) quantitativo fornito;
- d) nome botanico e corrente del materiale;
- e) regione di provenienza.

2.2.3 Punto 6 criticità residue item 2

L'osservazione espressa all' item 2 dell'elenco fa riferimento alla mancanza d'indicazioni precise per il reperimento delle specie di idrofite da utilizzare per gli ambienti lentiche che si creeranno nei laghi in progetto. Attualmente sono presenti sul mercato vivaistico toscano alcune aziende in grado di fornire alcune specie di idrofite più comuni, presenti in regione, (genere *Ceratophyllum*, *Myriophyllum* e *Nymphaea*), senza ricorrere alle idrofite presenti nei Laghi di Chiusi e di Alviano. Anche per queste specie è possibile ottenere la certificazione di origine emessa dal fornitore.

Inoltre, al fine di salvaguardare e riutilizzare gli esemplari di idrofite esistenti attualmente nei laghi (*Potamogeton nodosus* e *Najas marina*) si ricorrerà al loro prelievo, per quanto possibile, dagli attuali habitat e alla ripiantumazione all'interno di aree vivaio temporanee. Una volta preparato il substrato nelle aree di destinazione previste, gli esemplari verranno prelevati dalle aree vivaio temporanee e messi a dimora in nuclei tali da riprodurre gli habitat originari.

2.2.4 Punto 6 criticità residue item 3

All'item 3 delle criticità segnalate si fa riferimento alla relazione tra le specie vegetali idrofite e le condizioni chimico fisiche delle acque del Lago di Castelnuovo nel suo assetto futuro, al fine di verificare che l'ambiente sia compatibile con le idrofite proposte nei documenti del SIA.

Nel caso specifico, le specie proposte, sia già presenti (*Potamogeton nodosus* e *Najas marina*) sia introdotte (genere *Ceratophyllum*, *Myriophyllum* e *Nymphaea*), sono idrofite radicate. La letteratura indica per questa tipologia di macrofite acquatiche meccanismi di assorbimento dei nutrienti legati sia alle radici sia alla parte vegetativa flottante [56], anche se permane una difficoltà ad attribuire l'entità del contributo delle due parti: Anderson [39] indica come principale la via radicale per le specie radicate, mentre Grace e Wetzel [56] e Schneider e Melzer [64] attribuiscono pesi variabili alle due parti.

Considerando che:

- il contenuto di fosforo delle acque del Lago di Castelnuovo nell'assetto futuro manterrà una concentrazione media annua di 66 µg/l, che indica uno stato di eutrofia;
- le aree che ospiteranno le macrofite acquatiche, attualmente non sommerse, probabilmente presentano un substrato con un discreto contenuto di nutrienti;
- le specie prescelte sono tutte radicate;

non si dovrebbero manifestare problemi nella ricostituzione delle fitocenosi acquatiche.

2.2.5 Punto 6 criticità residue item 4

Una delle criticità segnalate riguarda l'utilizzo di specie alloctone per la sistemazione delle "scarpate Allori" (item 4).

In effetti le specie del genere *Eleagnos*, pur presentando caratteristiche di rusticità, sono estranee all'area e il loro utilizzo sarà evitato.

Infatti, nella sistemazione delle aree con presenza di substrato litoide si ricorrerà all'utilizzo di essenze arboree e arbustive tipiche delle formazioni meso-termofile presenti nell'allegato A (Elenco degli alberi e arbusti costituenti la vegetazione forestale della Toscana art. 3) o nell'allegato D (Specie soggette alla disciplina del materiale forestale di propagazione, art. 77) della LR della Toscana n. 39/2000 [4].

2.2.6 Punto 6 criticità residue item 5

Il progetto, relativo al macrolotto A, comprende la definizione di linee guida per i progettisti geotecnici, idraulici e stradali. Nello specifico nella relazione PBSMA20860 [24], pur non entrando nel merito della progettazione esecutiva inerente i borri, sono state fornite indicazioni in merito alla realizzazione di difese spondali rinverdite con talee di salice in corrispondenza dell'immissione dei corsi d'acqua in lago e di scogliere rinverdite con talee di salici lungo il corso dei borri, nonché alla piantumazione delle sponde con la creazione di fasce boscate (bosco igrofilo) nei tratti di monte dei borri.

È stata, inoltre, redatta la tavola PBSMA20952 [28] contenente i dettagli relativi agli interventi lungo i tratti terminali dei quattro borri d'interesse (Valli, Percussente e Pianale), nella quale sono state specificate le specie da impiegare nelle piantumazioni e la localizzazione planimetrica degli interventi.

Per quanto concerne le modalità di controllo della vegetazione erbacea, i singoli progetti esecutivi conterranno le indicazioni operative per le attività di manutenzione delle opere di ingegneria naturalistica e di ricostituzione della vegetazione.

2.2.7 Punto 10 prescrizione

Facendo riferimento al documento [36] è possibile delineare un'analisi della struttura agraria locale che si caratterizza principalmente per i tre elementi che compongono il sistema agricolo nell'ambito di area vasta in esame: i seminativi e i pascoli, addensati prevalentemente a ridosso del Lago di Castelnuovo fino all'abitato di Cavriglia e in corrispondenza di Meleto, e le colture arboree specializzate (oliveti - vigneti), più periferiche rispetto all'area di intervento.

Le aree a seminativo derivano dagli interventi di sistemazione morfologica e ambientale delle aree minerarie progressivamente esaurite. Queste superfici sono state condotte secondo pratiche agricole di tipo tradizionale (brevi rotazioni in cui i cereali come grano tenero, grano duro e orzo si susseguono a colture da rinnovo come girasole e mais), da cooperative locali. La ripresa dell'attività agricola ha rappresentato un importante elemento di ricomposizione del paesaggio locale ripresentando gli elementi che contraddistinguevano il bacino minerario e il comprensorio territoriale prima dell'inizio delle attività di escavazione.

Gli oliveti rappresentano, nel comprensorio territoriale, una coltura agraria significativa sia in termini di superficie coltivata sia di investimenti effettuati; ne risultano, infatti, presenti anche diversi appezzamenti di recente impianto. Nell'area di studio la superficie a oliveto è ridotta e si riscontra nella parte ovest a ridosso delle aree di scavo di Allori. Queste coltivazioni, condotte tradizionalmente con inerbimento, sestri di impianto ampi e con forme di allevamento a vaso, rappresentano elementi paesaggistici e colturali distintivi del paesaggio locale.

Il tipo ambientale agricolo predominante in queste zone sono i Pianalti: compresi tutti nella conca valdarnese, costituiscono, in destra e sinistra d'Arno, la parte più alta e meno erosa dei sedimenti lacustri plio-pleistocenici, formati prevalentemente da sabbie cementate e conglomerati di ciottoli.

Queste formazioni comprendono al loro interno una grande varietà morfologica: dalle superfici quasi piane o leggermente inclinate agli altopiani ondulati fino a vere e proprie formazioni collinari rotondeggianti. I confini con le sottostanti colline argillose è di natura morfologica: le spettacolari forme di erosione delle Balze in destra d'Arno; le frastagliate superfici boscate corrispondenti ai pendii più marcati, in sinistra.

Nella parte più occidentale della conca valdarnese la sezione di valle si fa più elementare, venendo a mancare la fase erosiva delle colline argillose; qui i ripiani ondulati costituiscono un dominio continuo da est a ovest, separato solo dal solco dell'Arno.

Il sistema insediativo presenta una notevole ricchezza tipologica: dalla corona di borghi, ville aperte, centri murati e castelli della fascia più alta, al sistema poderale più tardo, spesso organizzato da ville e fattorie che testimoniano un popolamento intenso, legato alla fertilità del suolo particolarmente votato alle colture arboree e, in particolare, alla vite, distribuite, in genere, secondo forme di straordinaria intensità, che i processi di ristrutturazione attuale hanno talora risparmiato (pianalti sotto la Setteponti, piani di Cavriglia, ecc). Tra le varianti del tipo ambientale in esame, l'ambito è caratterizzato dai Piani rimodellati di S. Barbara.

L'area è integralmente rimodellata sul piano morfologico e della tessitura agraria, con formazione di vastissimi ripiani con campi a maglia larga privi di vegetazione non colturale. Occorre, inoltre, segnalare che nell'ambito del bacino minerario insistono anche aree antropizzate come la zona industriale di Bomba, l'area uffici, il terminal ferroviario e i magazzini della miniera, quest'ultima confinante con la zona 1 e la zona 2 identificate dalla planimetria allegata all'autorizzazione della Regione Toscana n. 416 del 09 febbraio 2010 [3].

Il tema della struttura agraria del territorio è stato affrontato anche nel progetto, con riferimento al macrolotto A, dove sono state evidenziate le aree idonee alla ricostituzione della maglia agraria (tavola PBSMA20884 [29]). La loro individuazione era stata effettuata nella planimetria generale della Proposta di riassetto fondiario (maggio 2006) e nel relativo allegato C, in cui a ogni zona si attribuiva una destinazione. Con riferimento a queste informazioni è stata effettuata una selezione delle aree a destinazione agricola o agroforestale. Successivamente sono stati ripерimetrati i confini delle stesse sulla base dello stato di fatto (strade, nuclei boscati etc.). All'interno di queste aree ripерimate, sovrapponendo la carta degli interventi con l'ortofoto più recente e le caratteristiche altimetriche, è stato possibile individuare zone residuali potenzialmente idonee alla creazione di sistemi agrari che riproducano l'originale tessitura agraria presente un tempo e in coerenza con le aree limitrofe, già destinate a uso agrario.

Tali aree sono morfologicamente idonee in quanto sub-pianeggianti o pianeggianti, prive di vegetazione significativa e di strutture antropiche rilevanti. La maglia agraria riprodotta potrà essere rappresentata anche da coltivi non produttivi o aree agricolo-didattiche.

La volontà di creare elementi lineari di vegetazione arborea e arbustiva, che traggano i caratteri strutturali da quella presente nell'area circostante, viene recepita attraverso la realizzazione di una maglia agraria che riproduce l'originale tessitura presente un tempo, in alcuni casi visibile nei territori adiacenti. Tali aree sono state estrapolate dalla zonizzazione della Proposta di riassetto fondiario (maggio 2006) e dal relativo allegato C, selezionando quelle porzioni residuali potenzialmente idonee dal punto di vista morfologico e ambientale, in quanto sub-pianeggianti o pianeggianti, prive di vegetazione

significativa, di strutture antropiche rilevanti e di interventi già previsti. Tali aree sono indicate nella tavola PBSMA20884 [29] relativa alla maglia agraria.

La metodica utilizzata per il macrolotto A verrà utilizzata anche per la progettazione degli interventi relativi ai macrolotti B1, B2 e C.

La compatibilità degli interventi in progetto sarà valutata nella apposita relazione paesaggistica allegata al "Piano di recupero ambientale" dei lotti, che ha il compito di verificare la coerenza delle sistemazioni proposte con gli strumenti di programmazione territoriale (PIT [8][9], PTCP [10] e PSC [11][12]).

Per quanto riguarda il dettaglio delle opere di ingegneria naturalistica, nel progetto sono riportati i materiali utilizzati nelle sistemazioni previste [24]. Inoltre, il rivestimento degli sbarramenti in cemento armato, ove previsto, è dettagliato nei progetti esecutivi della parte idraulica relativa al lotto A.

2.2.8 Lettera C Punto 29

Per quanto riguarda il **punto 29** del parere n. 60 del 11/07/2007 del Nucleo VIA della Regione Toscana, fatto salvo quanto indicato alla prescrizione al punto 6 e alla criticità item 5, si precisa che, con riferimento alla tavola di dicembre 2006¹, le zone 05, 04, e 02 verranno raccordate con formazioni boscate meso-termofile che, passando per la Zona 03, costituiranno una connessione (corridoio ecologico) tra il rimboschimento delle Carpinete (Zona 04), i corpi boscati della Zona 05 e quelli sul versante Sud del bacino minerario (Zona 02).

I dettagli delle opere sono illustrati nelle Tavole PBSMA20863 [15] e PBSMA20869 [20] del progetto.

Nel dettaglio la zona di Carpinete (localizzata a nord-est del macrolotto A) è caratterizzata da una recente ed estesa piantumazione di specie arboree; nella stessa zona e nelle aree limitrofe meridionali è prevista la realizzazione di 4 campi prova per la piantumazione di ulteriori essenze vegetali autoctone secondo gli schemi d'impianto descritti nella relazione PBSMA20874 [27] al capitolo 5.3.4 "CP Campi prova". Scendendo verso sud si incontra la zona della frana delle Piagge: qui è previsto il consolidamento della frana, nonché la piantumazione di specie arbustive e altri interventi di ingegneria naturalistica. A sud-est dell'area Piagge è individuata, inoltre, un'estesa area a destinazione proposta agricola (zona 002 Casa Vanni - sub 1) da integrare all'attuale assetto vegetazionale che sarebbe opportuno mantenere, almeno per quanto riguarda i nuclei e gli esemplari più significativi. Procedendo ancora verso sud e arrivando all'Area Buche di Calonica, poco prima della SP14, il paesaggio alterna nuclei boscati a appezzamenti agricoli caratterizzati dalla presenza di filari arborei a ridosso dei fossati e dei piccoli corpi idrici. Non vi sono infrastrutture lineari di significativa importanza che si frappongono tra Carpinete e le Buche di Calonica, né assetti morfologici o criticità (anche di carattere antropico) che possano determinare un problema di permeabilità ecologica evidente (capacità di un ambiente di essere facilmente attraversato da specie animali e caratterizzato dall'assenza di barriere che ne ostacolano lo spostamento). Pertanto, considerati anche i numerosi interventi di rinaturalizzazione previsti in questa fascia e lungo le sponde del Lago di Castelnuovo, si può escludere un peggioramento della permeabilità ecologica ovvero del passaggio della fauna tra la zona di Carpinete e l'Area Buche di Calonica, anzi si potrà assistere a un miglioramento, sotto questo punto di vista, e al rafforzamento della matrice ecologica, volto alla ricostituzione del suddetto corridoio ecologico. Si ricorda, inoltre, che un corridoio ecologico non

¹ La tavola di dicembre 2006 rappresenta l'area di riassetto minerario suddivisa in "Zone" omogenee finalizzate al riassetto fondiario. La planimetria allegata all'autorizzazione della Regione Toscana n. 416 del 09 febbraio 2010 invece riorganizza le "Zone" in aree omogenee finalizzate alla progettazione esecutiva degli interventi.

comporta esclusivamente la presenza di aree boscate ininterrotte, ma può essere inteso anche come un'alternanza di ambienti naturali diversificati con caratteristiche eterogenee (come può essere un mosaico costituito da aree boscate intervallate da radure, corsi d'acqua, arbusteti, ecc.) in grado di stimolare la biodiversità.

I criteri utilizzati per le zone sopra citate, comprese nel lotto A, possono essere estesi alla progettazione del lotto B2 dove è presente la Zona 015 sub 1

2.2.9 Lettera C Punto 36

La prescrizione riprende quanto già indicato al punto 6 prescrizioni, a cui si rimanda per l'analisi dei contenuti e per l'indicazione delle modalità di ottemperanza.

2.3 Fauna

La Commissione Tecnica per le Verifiche dell'Impatto Ambientale VIA-VAS, citata dal decreto n. 938 del 29/07/2009 [2], con il parere n. 224 del 19/12/2008 [1], ha valutato che:

punto 6

criticità residue

6. pur essendo descritte in dettaglio varie tecniche di analisi monitoraggio della fauna di possibile attuazione, non è presente un reale programma di monitoraggio che definisca la tecnica prescelta, i tempi e la frequenza dei rilievi;
7. tra le specie ittiche indicate per il ripopolamento ai fini della pesca sportiva nei bacini di Allori e Castelnuovo il Proponente riporta che "saranno favorite soprattutto *Cyprinus carpio* e *Carassius carassius*". Poiché trattasi di specie alloctone si ritiene opportuno immettere soggetti appartenenti alla sola fauna ittica autoctona del distretto ittiofaunistico Tosco – Laziale.

raccomandazioni

8. di non eseguire i lavori durante i mesi primaverili di riproduzione delle specie animali;
9. nel realizzare i piccoli bacini destinati alla riproduzione di anfibi e pesci autoctoni, di destinare i bacini con superficie inferiore ai 300 mq ai soli anfibi in quanto la compresenza di specie ittiche può rappresentare un fattore limitante per l'erpetofauna;
10. riguardo ai trattamenti anticrittogamici e insetticidi previsti in Progetto Di Massima – Capitolato Tecnico 1 (Aprile 2005) non viene specificato l'uso di prodotti che non risultino di danno alla fauna presente.

Inoltre, le prescrizioni della Regione Toscana in materia di protezione della fauna contenute nel decreto n. 938 del 29/07/2009 [2] alla lettera C sono:

punto 5

per gli sbarramenti trasversali sui borri deve essere previsto un salto d'acqua di altezza tale da non compromettere la possibilità di risalita da parte della fauna ittica, ove ritenuta necessaria. Qualora ciò non sia possibile, dovranno essere previsti interventi volti alla creazione di rampe o scale di risalita, principalmente nei corsi d'acqua che immettendosi nei bacini lacustri andranno a costituire importanti siti di riproduzione per la fauna ittica";

punto 37

devono essere previsti opportuni accorgimenti atti ad evitare la proliferazione di insetti potenziali vettori di malattie infettive quali le zanzare e le loro popolazioni, nonché di quelli nocivi alle specie arboree"

2.3.1 Punto 6 criticità residue item 6

La criticità di cui all' **item 6** è stata risolta da un apposito Piano di indagine faunistico (cfr. Cap. 2.5), a cui si rimanda per gli approfondimenti, all'interno del quale sono riportati gli

scopi, i metodi, il numero di punti e/o transetti di rilevamento per ogni singola area d'intervento (zonizzazione 2016) e la cronologia delle attività d'indagine previste.

2.3.2 Punto 6 criticità residue item 7

Per quanto riguarda l'item 7, il ripopolamento ittico dei laghi in progetto sarà pianificato sulla base sia dei risultati della modellazione della qualità delle acque sia delle condizioni stabili di qualità delle acque raggiunte dal lago in esercizio, seguendo le indicazioni degli enti competenti (Provincia) su specie, tempi e modalità di introduzione. Il documento [34] illustra le analisi delle condizioni idrologiche e faunistiche, nonché le modalità di pianificazione del ripopolamento ittico.

2.3.3 Punto 6 raccomandazioni item 8

Come indicato nella raccomandazione esposta all'item 8, le attività di cantiere verranno calendarizzate in funzione dei periodi riproduttivi della fauna locale. Al fine di ottimizzare le esigenze ecologiche con le esigenze di esecuzione dei lavori in condizioni di sicurezza, i singoli progetti esecutivi indicheranno i periodi nei quali limitare o interrompere le lavorazioni sulla base:

- degli interventi da effettuare;
- della fauna che frequenta le aree coinvolte;
- della valutazione della vicariabilità temporanea delle funzioni ecologiche, svolte dalle aree oggetto di sistemazione, da parte delle aree limitrofe con habitat simili.

L'effetto di vicariabilità potrebbe essere favorito dall'esecuzione dei lavori in una sola area, evitando di aprire più cantieri in contemporanea, con la possibilità per la fauna di svolgere la funzione riproduttiva nelle aree circostanti non disturbate, con la stessa tipologia di habitat.

In particolare, a livello di dettaglio, i progettisti del progetto del Lotto A, hanno formulato le seguenti considerazioni:

- Le riprofilature morfologiche rappresentano le lavorazioni prioritarie in quanto propedeutiche alla preparazione del piano di posa per tutti gli altri interventi; tuttavia, essendo anche la tipologia di lavorazione più impattante (utilizzo di mezzi pesanti, movimentazione di grosse quantità di inerti, estensione delle aree di cantiere, trasporto di polveri in aria, ecc.), le attività di rimodellamento dovranno, altresì, tener conto dei periodi più delicati per le cenosi naturali, specialmente per la fauna, ossia i mesi che vanno da marzo ad agosto (compresi), valutando anche la possibilità di vicariabilità delle funzioni ecologiche nelle aree limitrofe.
- Il recupero di parte degli esemplari appartenenti alle specie caratterizzanti gli habitat di interesse comunitario 3130, 3150, 3270, 3290 con particolare riferimento alle specie *Cyperus fuscus*, *Potamogeton nodosus*, *Najas marina*, *Bidens spp.*, *Paspalum distichum* dovranno essere prelevate prima dell'inizio di qualsiasi lavorazione e piantumate nelle aree vivaio temporanee. La collocazione finale potrà essere effettuata immediatamente prima delle operazioni di trapianto, al fine di valutare la praticabilità delle operazioni. Come periodo ideale per la realizzazione di tale attività si consigliano i mesi invernali (da ottobre a marzo).
- Gli interventi di realizzazione del laminato dovranno essere effettuati a seguito delle riprofilature morfologiche e in concomitanza dell'innalzamento del livello lacustre; è, quindi, necessario operare quando saranno garantiti i primi 10-30 cm di acqua rispetto al fondale riprofilato (qualora necessario) in modo tale da poter mettere a dimora le idrofite galleggianti e permetterne il corretto sviluppo. Per queste attività i livelli del lago potranno essere regolati, come avviene attualmente,

mediante sistema di pompaggio. Come periodo ideale per la realizzazione delle lavorazioni si consigliano i mesi invernali (da ottobre a marzo).

- Gli interventi di piantumazione del canneto e del cariceto dovranno essere effettuati a seguito delle riprofilature morfologiche e in concomitanza dell'innalzamento del livello lacustre a 144-145 m s.l.m.; tale livello dovrà essere mantenuto fino allo sviluppo delle essenze piantumate. Successivamente potrà essere innalzato ulteriormente fino a 146 m s.l.m., lentamente e in modo regolare. Le essenze non dovranno quindi essere sommerse ma avere un terreno su cui svilupparsi sempre caratterizzato dalla presenza di acqua. Come periodo ideale per la realizzazione di tale attività si consigliano i mesi invernali (da ottobre a marzo).
- I rifugi per pesci dovranno essere realizzati a seguito delle riprofilature morfologiche previste e con l'attuale livello lacustre (139 m s.l.m.) in modo da lavorare all'asciutta (si sottolinea che tali strutture verranno posate ad una quota superiore ai 139 m s.l.m., quindi ciò evita l'effettuazione di lavorazioni in acqua) e ancorare in modo ottimale le strutture al fondo con vantaggi diretti sui tempi di realizzazione, di logistica e di sicurezza per gli operatori, nonché sull'efficacia delle realizzazioni. Una volta terminate tali opere di realizzazione di rifugi si potrà innalzare il livello del lago.
- I tagli della vegetazione spondale (propedeutici alla realizzazione dei rifugi sommersi) dovranno essere effettuati prima delle riprofilature morfologiche previste nell'area.
- Si dovrà evitare di operare, almeno per ciò che riguarda le lavorazioni più impattanti (scavi, riporti, movimenti terra in generale), durante il periodo di nidificazione dell'avifauna locale, che si sviluppa indicativamente da marzo a agosto, se non si riscontra la possibilità di effettuare la funzione riproduttiva nelle aree limitrofe.
- Per le specie di anfibi rilevate, le maggiori criticità si possono riscontrare nel periodo di riproduzione tra marzo e luglio, nel quale le zone umide rappresentano elementi fondamentali al completamento del ciclo riproduttivo e al successo della specie. Pertanto, dovrà essere evitata in tale periodo, per quanto possibile, l'effettuazione di riprofilature morfologiche, nonché tutte le attività che possano influire significativamente sullo stato delle zone umide censite e delle fasce lungo i borri.
- In merito alle specie di mammiferi e rettili rilevate, non si ritiene necessario fornire particolari indicazioni, considerando inoltre che i periodi indicati per anfibi e uccelli permettono di coprire abbondantemente le esigenze di tali gruppi, per i quali vale sempre la possibilità di effettuare le funzioni trofiche e riproduttive nelle aree circostanti idonee.
- Le piantumazioni delle specie arboree e arbustive dovranno essere effettuate a seguito del rimodellamento delle superfici oggetto di intervento; la messa a dimora dovrà avvenire nel periodo tardo autunnale (da metà ottobre a fine novembre) o eventualmente nel primo periodo primaverile (da metà febbraio a fine marzo) che offrono le migliori condizioni per una corretta affermazione delle piantine.
- Gli interventi di gestione forestale (ad esempio il diradamento selettivo) seguiranno le tempistiche delle piantumazioni e anche oltre: indicativamente per la realizzazione di tale attività si consigliano i mesi che vanno da ottobre a marzo.
- Tutti gli interventi di diversificazione dell'alveo dei corsi d'acqua (deflettori, costrittori, soglie, ripartitori, ecc.), nonché quelli di sistemazione delle foci dei borri (palificate, scogliere rinverdite, ecc.) non dovranno essere effettuati nei periodi di nidificazione degli uccelli e di riproduzione degli anfibi e dei pesci, pertanto come periodo ideale per la realizzazione di tale attività, si consigliano i mesi che vanno da ottobre a febbraio (compresi).

- Le nuove spiagge previste (una a sud e l'altra a ovest) rappresenteranno sia un luogo di svago per i fruitori, sia un habitat per la frega di alcune specie ittiche; la loro realizzazione sarà effettuata a seguito delle riprofilature morfologiche e prima dell'innalzamento del livello lacustre, in modo da lavorare all'asciutto e fissare con facilità anche i sistemi per il contenimento del ghiaietto al piede dello strato di ghiaia. Una volta terminata la stesa della ghiaia, nonché il dente di rinforzo, si potrà innalzare il livello del lago. Come periodo ideale per la realizzazione di tale attività si consigliano i mesi che vanno da agosto a febbraio.
- La realizzazione di interventi per la fruizione (sentieristica e realizzazione di punti di osservazione), la creazione di habitat per la fauna terrestre o anfibia (accumuli di fieno, pozze perenni, ecc.), nonché gli interventi di ingegneria naturalistica (che non prevedono piantumazioni o sbancamenti rilevanti) non si configurano come altamente impattanti, perciò le attività possono essere portate avanti in base alle esigenze di cantiere.

Tuttavia, per le lavorazioni più impattanti, con particolare riferimento alle riprofilature morfologiche, il periodo di attività invernale consigliato può, in realtà, essere moderatamente esteso (prima e dopo la stagione invernale) considerando:

- 1) la difficoltà e l'efficacia di operare durante i mesi freddi (e il conseguente aumento di rischio per la sicurezza delle maestranze);
- 2) l'estensione relativamente limitata delle singole aree di intervento rispetto al contesto ambientale circostante;
- 3) il principio di vicariabilità delle funzioni ecologiche.

Ribadendo quanto sopra riportato, una condizione che potrebbe consentire alcune lavorazioni impattanti in periodo riproduttivo è costituita dall'esecuzione dei lavori in una sola area, evitando di aprire più cantieri in contemporanea, con la possibilità per la fauna di svolgere la funzione riproduttiva nelle aree circostanti non disturbate, con la stessa tipologia di habitat.

Buona parte delle valutazioni dei progettisti del lotto A sono applicabili anche alla progettazione degli interventi dei rimanenti lotti (B1, B2 e C).

2.3.4 Punto 6 raccomandazioni item 9

Nella progettazione degli interventi per il Macrolotto A, sono stati previsti specchi d'acqua di superficie variabile tra i 20 e i 100 m², sia perenni sia effimeri per la riproduzione della batracofauna [26].

Le pozze perenni sono da realizzare attraverso lo scavo di un'area, in prossimità della sponda lacustre, per la creazione di piccoli specchi d'acqua con il fondo impermeabilizzato mediante la posa di telo bentonitico ricoperto da materiale terroso di granulometria varia, reperito a seguito dello scavo effettuato. Le sponde devono assumere una morfologia naturaliforme e avere una pendenza di 1:3. Le pozze saranno collegate al Lago di Castelnuovo tramite trincea drenante da collegare a quota 145,5 m s.l.m., mentre la quota dell'argine delle pozze deve trovarsi a 148,5 m s.l.m. in modo tale da evitare che l'acqua del lago tracimi nelle pozze con potenziale introduzione di pesci, predatori di uova e larve di anfibii.

Le pozze effimere si differenziano per l'assenza di impermeabilizzazione del fondo.

2.3.5 Punto 6 raccomandazioni item 10

L'item 10 si riferisce all'assenza d'indicazioni relative ai prodotti anticrittogamici e insetticidi mirate a stabilire le modalità di utilizzo nel rispetto della fauna che frequenta le aree interessate. Occorre specificare che questi interventi hanno carattere occasionale

essendo legati a situazioni di emergenza. Nei casi in cui è richiesta l'applicazione dei prodotti considerati, si deve, prima di tutto, operare una gestione di difesa fitosanitaria secondo le buone tecniche di salvaguardia della fauna orientata a:

- utilizzare prodotti fitosanitari a limitato spettro d'azione e bassa persistenza;
- non trattare in presenza di piante in fioritura, sia che si tratti della coltura sia di piante spontanee. In quest'ultimo caso occorre sfalciare prima del trattamento;
- avvisare per tempo gli apicoltori della zona, prima di effettuare il trattamento, in modo che possano proteggere adeguatamente gli alveari;
- trattare in un momento della giornata in cui le api non sono a bottinare;
- non utilizzare, nel raggio di azione dell'alveare, prodotti di tipo microincapsulato, in quanto i microgranuli vengono scambiati per granelli di polline e sono trasportati all'interno degli alveari dove causano l'indebolimento o addirittura la morte della famiglia. Preferire le emulsioni, che hanno, generalmente, un effetto residuale inferiore rispetto alle polveri e ai microgranuli;
- non trattare in corrispondenza di una sensibile diminuzione della temperatura, in quanto generalmente si ha più lenta degradazione dei prodotti fitosanitari;
- fare attenzione a trattare solo la vegetazione della coltura, evitando le piante spontanee di siepi e bordure.

Per la scelta delle tipologie trattamenti fitosanitari si farà riferimento al "Manuale dei metodi e delle tecniche a basso impatto per la difesa fitosanitaria in produzione integrata" a cura della Regione Emilia-Romagna [62].

2.3.6 Lettera C punto 5

Per quanto riguarda la prescrizione di cui al **punto 5** (lettera C del DEC VIA n. 938/2009 [2]), si precisa che il progetto, considerato come esempio di progettazione per tutto il bacino minerario, prevede solamente l'individuazione di interventi di sistemazione nei tratti terminali dei borri e non riguarda la progettazione di interventi lungo l'alveo. Tuttavia, si sottolinea che è garantita la percorribilità dei tratti terminali a debole pendenza dei borri che si integrano con gli interventi di creazione di aree umide diversificate a lago, mentre nella porzione più a monte, sia per la tipologia di alveo che per la loro elevata pendenza in alcuni tratti, non si possono prevedere interventi per il ripristino della continuità ecologica fluviale.

2.3.7 Lettera C punto 37

Per quanto concerne il **punto 37** del decreto di compatibilità (**lettera C**), come previsto per l'item 10, la difesa fitosanitaria, oltre alle buone pratiche di gestione, farà riferimento a quanto previsto dal Manuale della Regione Emilia-Romagna [62] per il controllo degli insetti potenzialmente dannosi per le specie arboree. Inoltre, per il controllo dei culicidi si adotteranno le tecniche di lotta biologica a base di *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* come larvicida [63], in tutte le aree ritenute idonee alla riproduzione di queste specie.

2.4 Piano di caratterizzazione floristico-vegetazionale

Al fine di disporre degli elementi utili a definire un progetto di ripristino della vegetazione con il minimo impatto per le aree che ospitano già cenosi d'interesse, si è deciso di procedere all'effettuazione di un'indagine floristico-vegetazionale per l'individuazione delle varie cenosi presenti nelle aree d'intervento.

La caratterizzazione della flora, della vegetazione e degli habitat, presenti negli ambiti territoriali coincidenti con i lotti in cui è stato suddiviso il bacino minerario (lotto A, lotto B1, lotto B2 e lotto C), è stata effettuata a partire dalla delimitazione cartografica degli ambiti territoriali omogenei dal punto di vista fisionomico-strutturale. Tale

caratterizzazione è stata perfezionata durante i sopralluoghi, attraverso rilievi floristico - vegetazionali e rilievi cartografici.

Il lavoro è stato svolto con l'obiettivo di individuare degli ambiti omogenei di vegetazione riconducibili agli habitat previsti dal *"Manuale italiano d'interpretazione degli habitat della direttiva 92/43/CEE"* [41]. I rilievi vegetazionali sono stati realizzati all'interno delle unità identificate potenzialmente come habitat riferibili a quelli di Allegato I Dir. 92/43/CEE.

I rilievi floristici sono stati eseguiti mediante l'utilizzo del metodo di Braun-Blanquet [45], individuando in campo i popolamenti elementari, definendo successivamente l'area minima di rilevamento in funzione della complessità della comunità e procedendo quindi ai rilievi fitosociologici. Per quanto riguarda la componente floristica, la determinazione è stata effettuata sia sui campioni freschi sia sugli *exsiccata*; utilizzando le chiavi analitiche della Flora d'Italia [60] e, nei casi critici, quelle della Flora Europea [68].

Le indagini floristico-vegetazionali sono state condotte nel periodo primaverile-estivo degli anni 2015, 2016 e 2017.

I risultati delle attività di indagine floristico-vegetazionale sono riportati in dettaglio nei seguenti Rapporti, a cui si rimanda per gli approfondimenti:

- Rapporto B8003253 "Risultati dell'indagine floristico-vegetazionale e faunistica del macrolotto A del bacino minerario di S. Barbara (AR)." [31];
- Rapporto B8010334 "Risultati dell'indagine floristico-vegetazionale e faunistica dei macrolotti B1 e B2 del bacino minerario di S. Barbara (AR)." [32];
- Rapporto B8010340 "Risultati dell'indagine floristico-vegetazionale e faunistica del macrolotto C del bacino minerario di S. Barbara (AR)." [33].

Inoltre, negli stessi rapporti sono riportati i risultati delle indagini faunistiche svolte nei medesimi anni.

Nei paragrafi seguenti sono descritti i metodi adottati nelle attività d'indagine.

2.4.1 Individuazione degli ambiti omogenei di vegetazione

La delimitazione delle porzioni omogenee di vegetazione (dal punto di vista fisionomico-strutturale) è stata effettuata a partire da immagini ortofotogrammetriche disponibili su servizio wms del Portale Cartografico Nazionale. In particolare, nelle prime fasi è stata definita e spazializzata la matrice della vegetazione su base strutturale, individuando le formazioni boschive, quelle arbustive e quelle erbacee. Per la complessità e la natura del sito, la delimitazione delle aree con vegetazione predominante arborea e con vegetazione predominante arbustiva è stata operata insieme alle aree umide. Le porzioni prative, spesso in mosaico con le altre tipologie vegetazionali, rappresentano tutte le aree rimanenti. La carta fisionomico strutturale così realizzata è stata utilizzata per individuare le porzioni omogenee di vegetazione e verificare sul campo se i tipi vegetazionali individuati sono riferibili agli habitat previsti dal *"Manuale italiano d'interpretazione degli habitat della direttiva 92/43/CEE"* [41]. In seguito, la carta della vegetazione è stata perfezionata riportando le fitocenosi riferibili a habitat (All. I dir. 92/43/CEE), per i quali sono stati effettuati i rilievi fitosociologici. Inoltre, anche la vegetazione non riferibile a habitat è stata caratterizzata dal punto di vista fitosociologico. La restituzione cartografica è stata effettuata alla scala 1:10.000.

2.4.2 Rilievi fitosociologici (vegetazione terrestre e acquatica)

Sul terreno sono state individuate porzioni di vegetazione omogenea dal punto di vista floristico, strutturale e ambientale, denominate "popolamento elementare", che, per definizione, rappresenta un lembo sufficientemente esteso e rappresentativo dello stesso tipo di vegetazione.

La superficie di rilevamento non è fissa, ma dipende dal tipo di vegetazione e dalle dimensioni del "minimo areale", cioè la minima superficie sufficiente per effettuare un campionamento rappresentativo. Il minimo areale si determina con l'aumento progressivo della superficie di rilevamento, che viene raddoppiata ogni volta, fino a quando il numero di specie diverse rinvenute non aumenta più significativamente. La parte più importante del rilievo consiste nella compilazione della lista delle specie rinvenute nell'area e nell'attribuzione del *valore di copertura*, proposto da Braun-Blanquet ([43], [44], [45] e [46]) e modificato da Barkman *et al.* [40] secondo una scala mista di nove gradi, e della *sociabilità* [43] [45] secondo una scala numerica di cinque gradi.

Di seguito si riportano le scale suddette:

Valore di copertura [40]:

- r = individui rari ed isolati;
- + = individui sporadici, con copertura minore di 1%;
- 1 = copertura compresa tra 1 e 5%;
- 2 = copertura compresa tra 5 e 25% suddivisa in:
 - 2m = individui molto numerosi con scarsa copertura;
 - 2a = copertura compresa tra 5 e 12.5%;
 - 2b = copertura compresa tra 12.5 e 25%;
- 3 = copertura compresa tra 25 e 50%;
- 4 = copertura compresa tra 50 e 75%;
- 5 = copertura compresa tra 75 e 100%.

Sociabilità [43] [45]:

- 1 individui isolati;
- 2 individui in piccoli gruppi;
- 3 individui in gruppi;
- 4 individui in colonie o tappeti estesi su più di metà della superficie;
- 5 individui in popolazioni molto dense e continue.

Per ogni area rilevata sono state annotate le seguenti caratteristiche stazionali per ciascun rilievo fitosociologico effettuato:

- data di esecuzione;
- numerazione (Rn_20xx: Rilievo numero progressivo_anno);
- località;
- quota (in m s.l.m.);
- coordinate GPS;
- esposizione;
- inclinazione;
- tipo di substrato;
- tipo fisionomico/strutturale della comunità;
- copertura complessiva;
- struttura verticale;
- altezza e copertura percentuale di ogni strato.

Le aree di rilevamento sono state individuate sulla base di una prima ricognizione cartografica (fisionomica) e attraverso sopralluoghi che, in base al parere di esperto, hanno permesso di individuare alcune aree come potenzialmente idonee a ospitare habitat (Allegato I Dir. 92/43/CEE).

Nei punti di rilievo in cui sono emerse più comunità per area, presenti in mosaico al variare delle condizioni micro-stazionali, pur presentando le stesse coordinate di riferimento, sono stati diversificati con un differente codice numerico.

2.4.3 Verifica e attribuzione della tipologia di habitat

Sulla base dei *syntaxa* e dello schema gerarchico di riferimento, si è verificata la corrispondenza con gli habitat descritti dal Manuale di Interpretazione degli habitat [41]. I caratteri da prendere in considerazione per individuare la corrispondenza *syntaxon*-habitat sono: definizione sintassonomica, fisionomia, composizione specifica e specie dominanti e/o fisionomizzanti, condizioni abiotiche, biogeografia. Le informazioni raccolte con la metodologia fitosociologica sono state definite a livello di associazione vegetale (o in alcuni casi a livello di aggruppamento), alleanze, ordini o classi, poiché alcuni habitat non sono inquadrabili a livello puntuale di associazione.

2.5 Piano di monitoraggio faunistico (punto 6 item 7)

Per la definizione delle caratteristiche ambientali e delle componenti faunistiche dell'area oggetto di studio si è fatto riferimento ai risultati delle indagini eseguite nel 2002 [59] per lo Studio di Impatto Ambientale [35] redatto ai fini del Progetto per il recupero ambientale della miniera di Santa Barbara nei comuni di Cavriglia (AR) e Figline V.no (FI).

Al fine di minimizzare l'impatto dei lavori di risistemazione, mediante l'adozione di un calendario lavori compatibile con le fasi più delicate del ciclo biologico delle specie animali presenti, si è proceduto alla caratterizzazione della fauna presente in ciascuna zona di intervento. Nel bacino minerario, suddiviso nei lotti A, B1, B2 e C (Figura 2-c), sono state eseguite alcune campagne d'indagine faunistica della durata di 12 mesi. I risultati ottenuti consentiranno di definire le modalità di conduzione dei cantieri orientate alla riduzione degli eventuali effetti sulle specie faunistiche presenti.

Le attività sono state svolte secondo un piano di indagine in cui sono stati considerati i periodi di maggiore attività degli animali e le metodologie di rilievo più idonee in base all'autoecologia di ogni specie.

I gruppi faunistici da monitorare sono stati scelti in base alla propria valenza naturalistica e conservazionistica, considerando la disponibilità di habitat idonei all'interno delle aree protette e valutando le caratteristiche di contattabilità delle specie.

Per le metodologie di rilievo adottate si fa riferimento ai seguenti documenti:

- Bird Census Techniques [37].
- Linee guida per il monitoraggio dei chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia [38].
- Manuale pratico di ornitologia [47].
- Manuale pratico di ornitologia-vol. II [48].
- Manuale di ornitologia-vol. III [49].
- The birds of the Western Palearctic. Vol II. Hawks to Bustard [55].
- Guida allo studio degli animali in natura [58].
- Guida alle tracce degli animali [61].
- Il lupo, elemento di biologia, gestione, ricerca [51].
- *Canis lupus* Linnaeus, 1758 [52].
- La ricerca sul lupo in Italia: aspetti metodologici, ecologia alimentare e prospettive [53].
- Mammiferi d'Italia. Collana Quaderni Conservazione della Natura n.14 [66].
- Uccelli d'Italia. Collana Quaderni Conservazione della Natura n.16 [67].
- Towards guidelines for monitoring threatened species of amphibians and reptiles in Italy [50].

- The conservation status of threatened species of amphibian and reptile species of Italian fauna [42].
- Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia [65].
- Fauna d'Italia: Amphibia [57].
- Fauna d'Italia: Reptilia [54].

Occorre, comunque, considerare che le metodologie adottate implicano la registrazione di tutte le specie che saranno rilevate in campo.

Le indagini faunistiche sono state condotte a partire dal 2015 e si sono concluse nel dicembre 2017.

I risultati delle indagini sono riportati in dettaglio nei seguenti rapporti, a cui si rimanda per approfondimenti:

- Rapporto B8003253 "Risultati dell'indagine floristico-vegetazionale e faunistica del macrolotto A del bacino minerario di S.Barbara (AR)." [31];
- Rapporto B8010334 "Risultati dell'indagine floristico-vegetazionale e faunistica dei macrolotti B1 e B2 del bacino minerario di S.Barbara (AR)." [32];
- Rapporto B8010340 "Risultati dell'indagine floristico-vegetazionale e faunistica del macrolotto C del bacino minerario di S.Barbara (AR)." [33].

Negli stessi rapporti sono riportati i risultati delle indagini floristico-vegetazionali svolte negli stessi anni.

Nei paragrafi seguenti sono descritti i metodi adottati nelle attività d'indagine.

2.5.1 Avifauna

Piano di monitoraggio

I rilievi hanno preso in considerazione tutte le specie potenzialmente presenti nell'area di studio, adottando diverse tecniche di monitoraggio.

Metodo Per il censimento si sono utilizzate le seguenti modalità:

1. punti di avvistamento: tale metodica è particolarmente indicata per il rilievo dell'avifauna migratoria e prevede il riconoscimento, il conteggio e la registrazione di tutti gli individui contattati durante l'appostamento. I dati raccolti devono essere registrati opportunamente su un'apposita scheda di rilevamento, riportando la data e l'ora di avvistamento, la direzione di spostamento e il comportamento degli animali. Le stazioni di monitoraggio devono essere definite preliminarmente *in situ* e georeferenziate tramite GPS.
2. punti di ascolto per gli uccelli notturni: si tratta di un metodo di rilievo utile per il monitoraggio della biodiversità e che permette di contattare anche le specie più difficili da osservare. La tecnica prevede l'individuazione delle specie notturne presenti nell'area di studio, ascoltando i loro canti da un numero adeguato di punti di ascolto, georeferenziate tramite GPS. Per ogni stazione deve essere compilata una scheda in cui saranno riportati le tipologie di habitat presenti in un raggio di circa 100 m, il numero e la specie degli individui contattati, nonché il relativo comportamento.
3. transetti lineari: durante il rilevamento, effettuato lungo percorsi fissi prestabiliti (transetti) georeferenziate tramite GPS, devono essere registrati tutti gli uccelli visti o sentiti annotando su un'apposita scheda la specie, il numero di individui, il tipo di attività, il substrato e la distanza dal transetto.

Frequenza Il censimento tramite punti di avvistamento è stato eseguito durante le stagioni migratorie pre-riproduttive (marzo-maggio) e post-riproduttiva (settembre-novembre), prevedendo almeno 1 uscita quindicinale diurna in condizioni meteorologiche favorevoli. L'osservazione si è concentrata nelle ore centrali della giornata, per una durata totale di circa 2 ore.

Per il censimento al canto in punti di ascolto è stato eseguito un sopralluogo a cadenza quindicinale durante il periodo riproduttivo (aprile-agosto), quando l'attività trofica delle specie risulta più intensa per l'esigenza di nutrire i piccoli o la femmina in cova. L'osservazione si è concentrata nelle ore serali dopo il crepuscolo, per una durata totale di circa 10 minuti per ogni stazione.

I transetti lineari sono stati percorsi con frequenza mensile, nelle fasce orarie di maggiore attività degli animali, durante tutto l'anno, a velocità costante e per un tempo strettamente dipendente dalla lunghezza del transetto stesso.

I punti di avvistamento e ascolto, nonché i transetti, sono stati distribuiti nelle aree oggetto di studio, come riportato in Tabella 2-a.

Macro Lotto	Avifauna		
	Punti avvistamento	Punti ascolto	Transetti
A (Ex aree 2, 3, 4, 5, 6,7a)	5	13	11
B1 (Ex aree 10, 11)	1	3	4
B2 (Ex aree 7b, 8, 9, 12)	3	8	9
C (Ex area 14)	1	3	3
Totale	10	27	27

Tabella 2-a. Distribuzione dei punti di avvistamento, ascolto e dei transetti nei lotti d'intervento.

2.5.2 Mammiferi

2.5.2.1 Lupo, Ungulati e altri gruppi

Piano di monitoraggio

Metodo Il censimento è stato condotto tramite rilevamento degli indici di presenza (orme, feci, resti alimentari) delle specie lungo percorsi fissi predefiniti (transetti), georeferenziati con GPS.

Le tracce eventualmente ritrovate lungo ogni percorso sono state identificate, contate e registrate su apposite schede.

Frequenza I rilievi sono stati ripetuti a cadenza mensile durante tutto l'anno. Il numero e il posizionamento dei transetti sono stati valutati direttamente in campo, in corrispondenza di habitat idonei o di aree significative per lo spostamento della fauna.

Stazioni I transetti sono stati distribuiti nelle aree oggetto di studio come riportato nella Tabella 2-b.

Macro Lotti	Mammiferi – Lupo, Ungulati e altri gruppi
	Transetti
A (Ex aree 2, 3, 4, 5, 6,7a)	12
B1 (Ex aree 10, 11)	4
B2 (Ex aree 7b, 8, 9, 12)	6
C (Ex area 14)	3
Totale	25

Tabella 2-b. Distribuzione dei transetti nelle aree d'intervento.

2.5.2.2 Chiroteri

Piano di monitoraggio

Metodo Il censimento è stato effettuato tramite l'utilizzo di un bat-detector, del tipo a espansione temporale, che ha consentito di determinare le specie contattate tramite una successiva analisi dei suoni con software dedicati. Il raggio d'azione dello strumento dipende, oltre che dalla sensibilità del microfono, soprattutto dalla specie di pipistrello

contattata. Infatti, ognuna di queste, in base alla propria autoecologia, emette segnali con intensità differenti.

Frequenza Per il rilevamento ultrasonoro è stato effettuato un sopralluogo notturno a cadenza mensile durante il periodo primaverile-estivo (marzo-ottobre), quando l'attività della specie risulta più intensa. Il censimento è stato effettuato da punti di ascolto la cui ubicazione esatta è stata definita *in situ*.

Stazioni I punti di ascolto sono stati distribuiti nelle aree oggetto di studio come riportato nella Tabella 2-c.

Macro Lotti	Mammiferi – Chirotteri
	Punti di ascolto
A (Ex aree 2, 3, 4, 5, 6,7a)	12
B1 (Ex aree 10, 11)	3
B2 (Ex aree 7b, 8, 9, 12)	7
C (Ex area 14)	3
Totale	25

Tabella 2-c. Distribuzione dei punti d'ascolto nelle aree d'intervento.

2.5.3 Erpetofauna

Piano di monitoraggio

Il monitoraggio è stato condotto con particolare attenzione alle specie segnalate nell'area di studio; durante i rilievi è stata, comunque, registrata la presenza eventuale di altre specie di erpetofauna, in modo da raccogliere ulteriori informazioni sui siti.

Metodo Durante le indagini sono state utilizzate tecniche di monitoraggio non invasive, in modo da arrecare il minor disturbo possibile agli animali.

Preliminarmente all'inizio dei campionamenti, nelle aree di studio, sono state individuate tutte le raccolte d'acqua e gli habitat idonei alla presenza e alla riproduzione delle specie di erpetofauna.

Sono stati condotti sopralluoghi opportunisti in corrispondenza di tali habitat, selezionati direttamente *in situ*, tramite transetti, per eseguire il censimento delle ovature e il censimento al canto.

Frequenza I rilievi sono stati condotti, con frequenza quindicinale, durante il periodo di maggiore attività delle specie, indicativamente da marzo a ottobre, nelle fasce orarie più idonee in base alla stagionalità dei campionamenti. Il censimento al canto degli anfibi è stato effettuato durante le ore notturne, limitatamente al periodo degli accoppiamenti. I transetti, che hanno il principale obiettivo di censire i rettili, sono stati invece percorsi nel periodo maggio-ottobre.

Stazioni I punti di avvistamento e ascolto, nonché i transetti, sono stati distribuiti nelle aree oggetto di studio come riportato nella Tabella 2-d.

Macro Lotti	Erpetofauna		
	Censimento ovature	Punti ascolto	Transetti
A (Ex aree 2, 3, 4, 5, 6,7a)	23	10	11
B1 (Ex aree 10, 11)	6	3	4
B2 (Ex aree 7b, 8, 9, 12)	11	4	5
C (Ex area 14)	5	4	3
Totale	45	21	23

Tabella 2-d. Distribuzione delle aree di censimento delle ovature, dei punti d'ascolto e dei transetti nelle aree d'intervento.

2.5.4 Riepilogo delle indagini

Nella Tabella 2-e è riportata una sintesi generale delle attività di rilevamento.

Componente	Metodo	Periodo	Frequenza	N° tot stazioni
Avifauna	a) punti di avvistamento	a) periodo migratorio: marzo-maggio settembre-novembre	a) uscita quindicinale	a) 10
	b) punti di ascolto	b) periodo riproduttivo: marzo-agosto	b) uscita quindicinale	b) 26
	c) transetti	c) gennaio-dicembre	c) uscita mensile	c) 25
Mammiferi <i>Lupo, Ungulati e altri gruppi</i>	a) transetti	a) gennaio-dicembre	a) mensile	a) 25
Mammiferi <i>chiroteri</i>	b) punti di ascolto	b) marzo-ottobre	b) mensile	b) 24
Erpetofauna	a) transetti	a) maggio-ottobre	a) uscita quindicinale	a) 24
	b) censimento delle ovature	b) marzo-ottobre	b) uscita quindicinale	b) 27
	c) censimento al canto	c) marzo-ottobre	c) uscita quindicinale	c) 19

Tabella 2-e. Riepilogo delle principali caratteristiche dell'indagine faunistica.

2.6 Piano di ripopolamento Ittico dei laghi (punto 6 item 7)

Le specie ittiche proposte per il ripopolamento degli invasi, operazione che sarà eseguita una volta terminate tutte le attività di ripristino ambientale previste per il sito, sono state selezionate sulla base delle informazioni geografiche e ittiologiche, nonché considerando le caratteristiche fisiche, idrauliche e biochimiche dei corpi idrici.

I laghi, che sono ubicati tra i 140 e i 180 m s.l.m., ricadono nel bacino del fiume Arno, nella provincia di Arezzo, al confine con il territorio provinciale fiorentino.

Il distretto ittiogeografico di appartenenza è quello tosco-laziale e la zonazione ittica è ascrivibile alla zona a ciprinidi.

Nell'assetto finale di progetto, l'invaso di Castelnuovo avrà una profondità massima di 12 m, una superficie pari a circa 1,2 km² e un volume pari a circa 12x10⁶ m³ (entrambi calcolati alla quota di massima ritenuta di 146 m s.l.m.); l'invaso di Allori avrà una profondità massima di circa 13 m, una superficie pari a circa 0,4 km² e un volume pari a circa 3x10⁶ m³ (entrambi calcolati alla quota di massima ritenuta di 182 m s.l.m.).

Dalla modellazione idrologica risulta che la temperatura dell'acqua varia tra un minimo di circa 0,5°C in condizioni invernali e un massimo di circa 31°C in condizioni estive, il livello di invaso è garantito durante tutto l'anno, presentando un'escursione massima di 1 m, e il tempo di ricambio del suo volume è stimato in circa 12 mesi per il lago di Allori e di circa 20 mesi per quello di Castelnuovo.

Il bilancio biochimico ha messo in evidenza che, in riferimento ai parametri considerati, non emergono criticità significative per la sopravvivenza della fauna ittica nel lago.

Il progetto di ripristino, inoltre, prevede la creazione di habitat favorevoli alla riproduzione e al rifugio della fauna ittica all'interno dei laghi, quali la posa di fascine e legnaie, l'inserimento di alberi frondosi e ceppaie e la creazione di spiagge in ghiaia per favorire la riproduzione delle specie litofile.

Sulla base dei presupposti descritti, tra le specie ittiche autoctone del bacino idrografico, quelle che risultano maggiormente idonee a insediarsi nel lago di Castelnuovo e nel lago di Allori risultano, quindi, Cavedano, Scardola, Luccio e Alborella.

Il ripopolamento avverrà con l'introduzione di specie provenienti da catture nel medesimo bacino idrografico o da allevamenti con idonea certificazione genetica, e in accordo con le Autorità competenti, come previsto dalla L.R. 7/2005 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** ss.mm.ii.

Si prevede, inoltre, una verifica dell'efficacia dell'operazione di ripopolamento a distanza di almeno tre anni e, in caso di esito negativo, si procederà a un'eventuale azione integrativa.

Per l'approfondimento dell'analisi della situazione idrologica attuale e di quella futura, ottenuta dalla modellazione, nonché delle caratteristiche delle specie ittiche proposte, si rimanda al documento di Piano [34].

3 BIBLIOGRAFIA

3.1 Prescrizioni

- [1] Parere n. 224 del 19.12.2008 della Commissione Tecnica per le Verifiche dell'Impatto Ambientale VIA-VAS.
- [2] Decreto Ministeriale di compatibilità ambientale n. 938 del 29.07.2009.
- [3] Decreto della Regione Toscana e relativo Disciplinare Attuativo, Direzione Generale per le Politiche Territoriali e Ambientali, Settore Miniere ed Energia, n. 416 del 09.02.2010, di autorizzazione alla realizzazione del piano di recupero ambientale della concessione mineraria di Santa Barbara, nei Comuni di Cavriglia e Figline Valdarno.

3.2 Riferimenti normativi

- [4] L.R. Toscana n. 39 del 21 marzo 2000 (Legge forestale della Toscana). BOLLETTINO UFFICIALE DELLA REGIONE TOSCANA - N. 39 del 15.10.2004.
- [5] D.P.G.R. Toscana n. 48/R del 8 agosto 2003. Regolamento Forestale della Toscana. BOLLETTINO UFFICIALE DELLA REGIONE TOSCANA - N. 37 del 18.8.2003.
- [6] Decreto Legislativo 10 novembre 2003, n. 386 "Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione". GU n. 23 del 29 gennaio 2004 - Supplemento Ordinario n. 14.
- [7] DECRETO LEGISLATIVO 22 gennaio 2004, n. 42. Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137. GU n.45 del 24-2-2004 - Suppl. Ordinario n. 28.
- [8] PIT. Deliberazione n. 72 concernente: legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio). Approvazione del piano di indirizzo territoriale (PIT).
- [9] PIT. Deliberazione 23 luglio 2019, n. 46: aggiornamento del quadro conoscitivo del Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico ai sensi dell'articolo 21 della l.r. 65/2014. Modifica dell'Elaborato 3B sezioni 1, 2, 3 e dell'Elaborato 4B con riferimento a vincoli specifici valutati dalla Commissione regionale per il paesaggio.
- [10] PTCP. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della provincia di Arezzo approvato con D.G.P. n° 72 del 16/05/2000.
- [11] PSC. Piano Strutturale Comunale. Delibera di Consiglio Comunale di Cavriglia n. 66 del 29.11.2000.
- [12] PSC. Piano Strutturale Comunale. Variante di aggiornamento della disciplina delle trasformazioni degli assetti insediativi, infrastrutturali ed edilizi del territorio del regolamento Urbanistico e contestuale variante di minima entità al Piano Strutturale Delibera di Consiglio Comunale di Cavriglia n° 36 del 29.10.2013.

3.3 Documentazione di progetto

- [13] PBSMA20861 "LOTTO A - INGEGNERIA NATURALISTICA PLANIMETRIA GENERALE".
- [14] PBSMA20862 "LOTTO A - INGEGNERIA NATURALISTICA AREA SPONDALE DX E SX DELLEMISSARIO DI CASTELNUOVO PLANIMETRIA DI PROGETTO".
- [15] PBSMA20863 "LOTTO A - INGEGNERIA NATURALISTICA AREA SPONDALE EST NEI PRESSI DI CASA BASI PLANIMETRIA DI PROGETTO".
- [16] PBSMA20864 "LOTTO A - INGEGNERIA NATURALISTICA AREA SPONDALE SUD E BORRO VALLI PLANIMETRIA DI PROGETTO".
- [17] PBSMA20865 "LOTTO A - INGEGNERIA NATURALISTICA AREA SPONDALE SUD-OVEST BORRO PERCUSSENTE E BORRO PIANALE - PLANIMETRIA DI PROGETTO".

- [18] PBSMA20866 "LOTTO A - INGEGNERIA NATURALISTICA AREA SPONDALE OVEST SPIAGGIA FRUIBILE E AREA PROSSIMA A ZONA BOMBA - PLANIMETRIA DI PROGETTO".
- [19] PBSMA20868 "LOTTO A - INGEGNERIA NATURALISTICA AREA SPONDALE DX E SX DELLEMISSARIO DI CASTELNUOVO DETTAGLI DI PROGETTO".
- [20] PBSMA20869 "LOTTO A - INGEGNERIA NATURALISTICA AREA SPONDALE EST NEI PRESSI DI CASA BASI DETTAGLI DI PROGETTO".
- [21] PBSMA20870 "LOTTO A - INGEGNERIA NATURALISTICA AREA SPONDALE SUD E BORRO VALLI DETTAGLI DI PROGETTO".
- [22] PBSMA20871 "LOTTO A - INGEGNERIA NATURALISTICA AREA SPONDALE SUD-OVEST BORRO PERCUSSENTE E BORRO PIANALE - DETTAGLI".
- [23] PBSMA20872 "LOTTO A - INGEGNERIA NATURALISTICA AREA SPONDALE OVEST SPIAGGIA FRUIBIL E AREA PROSSIMA A ZONA BOMBA - DETTAGLI DI PROGETTO".
- [24] PBSMA20860 "LOTTO A - INGEGNERIA NATURALISTICA LINEE GUIDA DI INGEGNERIA NATURALISTICA PER I PROGETTISTI".
- [25] PBSMA20867 "LOTTO A - INGEGNERIA NATURALISTICA ABACO VEGETALE".
- [26] PBSMA20873 "LOTTO A - INGEGNERIA NATURALISTICA RELAZIONE ILLUSTRATIVA GENERALE DEL LOTTO".
- [27] PBSMA20874 "LOTTO A - INGEGNERIA NATURALISTICA RELAZIONE OPERE A VERDE ED ASPETTI FAUNISTICI".
- [28] PBSMA20952 "LOTTO A PLANIMETRIA E SEZIONI INTERVENTI DI INGEGNERIA NATURALISTICA LUNGO I BORRI".
- [29] PBSMA20884 "LOTTO A - PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE MAGLIA AGRARIA".

3.4 Documentazione tecnica

- [30] CESI, 2006. Progetto per il recupero ambientale della miniera di S. Barbara nei comuni di Caviglia (AR) e Figline Valdarno (FI). Relazione paesaggistica. Rapporto A6034828.
- [31] CESI, 2018. Risultati dell'indagine floristico-vegetazionale e faunistica del macrolotto A del bacino minerario di S. Barbara (AR). Rapporto B8003253.
- [32] CESI, 2018. Risultati dell'indagine floristico-vegetazionale e faunistica dei macrolotti B1 e B2 del bacino minerario di S. Barbara (AR). Rapporto B8010334.
- [33] CESI, 2018. Risultati dell'indagine floristico-vegetazionale e faunistica del macrolotto C del bacino minerario di S. Barbara (AR). Rapporto B8010340.
- [34] CESI, 2019. DEC VIA 938/2009. Piano di ripopolamento ittico dei laghi dell'area mineraria di S. Barbara. Rapporto B9020814.
- [35] ENEL, 2004. Progetto per il recupero ambientale della Miniera di Santa Barbara nei Comuni di Cavriglia (AR) e Figline V.NO (FI). Studio di Impatto Ambientale.
- [36] RFI Nodavia, 2010. PASSANTE AV – 2° LOTTO. RIAMBIENTALIZZAZIONE AREA MINERARIA S. BARBARA Progetto realizzazione collina schermo: Allegato 6 alla relazione FEW1-40-V-ZZ-RO-IM02-0-X-001-B Relazione descrittiva della struttura agraria e degli interventi di ingegneria naturalistica – 6°.

3.5 Documentazione scientifica

- [37] AA.VV., 2000. Bird Census Techniques- second edition. Academic Press.
- [38] Agnelli P., Martinali A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D., Genovesi P., 2004. Linee guida per il monitoraggio dei chirotteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Collana Quaderni Conservazione della Natura n.19, Ministero dell'Ambiente, INFS.
- [39] Anderson Lars W.J., 2003. A review of aquatic weed biology and management research conducted by the United States Department of Agriculture—Agricultural Research Service. Pest. Manag. Sci. 59: 801–813.

- [40] Barkman J.J., Doing H. & Segal S., 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. *Acta Bot Neerl* 13: 394-419.
- [41] Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R. & Zivkovic L., 2009. Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE. Società Botanica Italiana. Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, D.P.N. <http://vnr.unipg.it/habitat>.
- [42] Bologna M.A., La Posta S., 2004. The conservation status of threatened species of amphibian and reptile species of Italian fauna. *Italian Journal of Zoology*, 71 (Suppl. 1): 183 pp.
- [43] Braun-Blanquet J., 1928. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 1. Aufl. In: Schoenichen W (ed.) *Biologische Studienbücher* 7. Berlin: Springer Verlag.
- [44] Braun-Blanquet J., 1932. *Plant Sociology. The study of plant communities*. New York, London: McGraw Hill Book Company.
- [45] Braun-Blanquet J., 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio* 1979 vol. 39 n. 2: 97-114.
- [46] Braun-Blanquet J., 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. Berlin, Wien, New York: Springer Verlag.
- [47] Bricchetti P.A., Gariboldi A., 1997. *Manuale pratico di ornitologia*. Ed Agricole.
- [48] Bricchetti P.A., Gariboldi A., 1999. *Manuale pratico di ornitologia-vol.II*. Ed Agricole.
- [49] Bricchetti P.A., Gariboldi A., 2002. *Manuale di ornitologia-vol.III*. Ed Agricole.
- [50] Carpaneto, G. M., Bologna, M. A., & Scalera, R., 2004. Towards guidelines for monitoring threatened species of amphibians and reptiles in Italy. *Italian Journal of Zoology*, 71.
- [51] Ciucci P., Boitani L., 1998. Il lupo, elemento di biologia, gestione, ricerca. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi", Documenti Tecnici, 23.
- [52] Ciucci P., L. Boitani. 2003. *Canis lupus* Linnaeus, 1758. Pagg. 20-47, in (L. Boitani, S. Lovari & A. Vigna Taglianti, eds.): *Fauna d'Italia. Mammalia: Carnivora, Artiodactyla*. Calderini, Bologna.
- [53] Ciucci, P., Boitani L., 2004. La ricerca sul lupo in Italia: aspetti metodologici, ecologia alimentare e prospettive. Pagg. 43-69 in M. Pellegrini (ed.) *Il Futuro del Lupo nella regione dei Parchi*. Provincia di Teramo e WWF Abruzzo, Pescara.
- [54] Corti C., Capula M., Luiselli L., Razzetti E., Sindaco R., 2011. *Fauna d'Italia, vol. XLV, Reptilia*. Ministero dell'Ambiente. Calderini.
- [55] Cramp S., K.E.L. Simmons, 1980 (eds.) – *The Birds of the Western Palearctic, Vol. II. Hawks to Bustards*. Oxford University Press, Oxford.
- [56] Grace J. B. and Wetzel R. G., 1978. The Production Biology Of Eurasian Watermilfoil (*Myriophyllum spicatum* L.): A Review. *J. Aquat. Plant Manage* 16: 1-11.
- [57] Lanza B., Andreone F., Bologna M.A., Corti C., Razzetti E., 2010. *Fauna d'Italia, vol. XLII, Amphibia*. Ministero dell'Ambiente. Calderini.
- [58] Lovari S., Rolando A., 2004. *Guida allo studio degli animali in natura*. Bollati Boringhieri.
- [59] Petretti F., 2002. Progetto per il recupero ambientale della miniera di Santa Barbara nei comuni di Caviglia (AR) e Figline Valdarno (FI) – Parte Naturalistica. ENEL, Unità di Business di Pietrafitta.
- [60] Pignatti, S. (1982): *Flora d'Italia*. Edagricole. Bologna.
- [61] Preben Bang, 1993. *Guida alle tracce degli animali*, Zanichelli.
- [62] Regione Emilia Romagna, 2014. *Manuale dei metodi e delle tecniche a basso impatto per la difesa fitosanitaria in produzione integrata*

- [63] Romi R., Toma L., Severini F., Di Luca M., Boccolini D., Ciufolini M.G., Nicoletti L., Majori G., 2009. Linee guida per il controllo di Culicidi potenziali vettori di arbovirus in Italia. Rapporti ISTISAN 09/11.
- [64] Schneider, S., Melzer, A. (2003). The trophic index of macrophytes (TIM) – A new tool for indicating the Trophic state of running waters. *International Review of Hydrobiology*, 88: 49–67.
- [65] Sindaco, R., Doria, G., Razzetti, E., Bernini, F., 2006. Atlante degli anfibi e dei rettili d'Italia. Societas Herpetologica Italica, Ed. Polistampa, Firenze: 792 pp.
- [66] Spagnesi M., A. M. De Marinis (a cura di), 2002. Mammiferi d'Italia. Collana Quaderni Conservazione della Natura n.14, Ministero dell'Ambiente, INFS.
- [67] Spagnesi M., L. Serra (a cura di), 2003. Uccelli d'Italia. Collana Quaderni Conservazione della Natura n.16, Ministero dell'Ambiente, INFS.
- [68] Tutin T.G., Heywood V.M., Burges N.A., Valentine D.H., Walters S.M., Webb D.A., 1968-1980. *Flora Europaea*. Voll. 2-5, University Press, Cambridge.
- [69] Vollenweider, R.A., and Kerekes, J. 1982. *Eutrophication of Waters. Monitoring, Assessment and Control*. Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD), Paris.