

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA
Lotto funzionale Brescia-Verona

PROGETTO ESECUTIVO

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - SPECIFICA TECNICA COMPONENTI VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA E ECOSISTEMI

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio Cepav due Consorzio Cepav due Il Direttore del Consorzio (Ing. T. Tarantia)	
Data: _____	Data: _____

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA/DISCIPLINA	PROGR	REV
I N O R	1 0	E	E 2	S P	M B 0 0 0 9	0 0 1	B

PROGETTAZIONE							
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data
A	Emissione	Bellizzi	25/06/18	Lazzari	25/06/18	Tarantia	25/06/18
B	Revisione istruttoria Fase AO del NT dell'OA	Bellizzi	01/10/20	Lazzari	01/10/20	Bianchi	01/10/20
C							



CIG. 751447334A File: INOR10EE2SPMB0009001B_01.docx



CUP: F81H9100000008

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	QUADRO INFORMATIVO ESISTENTE	4
3	RIFERIMENTI NORMATIVI	8
4	VEGETAZIONE E FLORA	12
4.1	METODOLOGIA DI MONITORAGGIO	14
4.1.1	<i>Criteri di individuazione delle aree da monitorare.....</i>	14
4.1.2	<i>Indicatori.....</i>	16
4.2	ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	19
4.2.1	<i>Monitoraggio Ante Operam</i>	19
4.2.2	<i>Monitoraggio in Corso d'Opera.....</i>	28
4.2.3	<i>Monitoraggio Post Operam.....</i>	29
	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO	30
4.3	DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE E SISTEMA INFORMATIVO.....	36
5	FAUNA	37
5.1	METODOLOGIA DI MONITORAGGIO	39
5.1.1	<i>Criteri di individuazione delle aree da monitorare.....</i>	40
5.1.2	<i>Indicatori.....</i>	41
5.2	ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	43
5.2.1	<i>Monitoraggio Ante Operam</i>	44
5.2.2	<i>Monitoraggio in Corso d'Opera.....</i>	54
5.2.3	<i>Monitoraggio Post Operam.....</i>	54
5.3	STRUMENTAZIONE	56
5.4	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO	57
5.5	DISTRIBUZIONE DI AREE E INTERVENTI DI MONITORAGGIO	60
5.6	DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE E SISTEMA INFORMATIVO.....	61
6	ECOSISTEMI	63
6.1	METODOLOGIA DI MONITORAGGIO	64
6.1.1	<i>Criteri di individuazione delle aree da monitorare.....</i>	66
6.1.2	<i>Indicatori.....</i>	68
6.1.2.1	<i>Indicatori mesologici.....</i>	68
6.1.2.2	<i>Indicatori vegetazionali</i>	68
6.1.2.3	<i>Indicatori faunistici</i>	69
6.1.2.4	<i>Indicatori ecologici.....</i>	69
6.2	ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO.....	70
6.2.1	<i>Monitoraggio ante-operam</i>	70
6.2.2	<i>Monitoraggio in corso d'opera</i>	71
6.2.3	<i>Monitoraggio post-operam.....</i>	72
6.3	STRUMENTAZIONE.....	73
6.4	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO.....	74
6.5	DISTRIBUZIONE DELLE AREE E DEGLI INTERVENTI DI MONITORAGGIO	76
	SINERGIA TRA ECOSISTIMI E PAESAGGIO CONSUMO DEL SUOLO	80
	DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE E SISTEMA INFORMATIVO.....	86
	ALLEGATO 1 – ELENCO DELLE AREE DI MONITORAGGIO VEGETAZIONE	
	ALLEGATO 2 – ELENCO DELLE AREE DI MONITORAGGIO FAUNA	
	ALLEGATO 3 – ELENCO DELLE AREE DI MONITORAGGIO ECOSISTEMI	
	ALLEGATO 4 – SCHEDE TIPO PER RILIEVO	



1 PREMESSA

Il monitoraggio delle componenti naturalistiche Vegetazione e Flora, Fauna ed Ecosistemi è realizzato al fine di valutare le possibili variazioni della qualità naturalistica ed ecologica nelle aree direttamente o indirettamente interessate dalla realizzazione della linea ferroviaria A.V./A.C. Torino – Venezia, tratta Milano – Verona, Lotto Funzionale 1 Brescia-Verona così come previsto dalle Linee Guida per la predisposizione del PMA redatte dal Ministero dell’Ambiente.

Per l’inserimento paesaggistico e ambientale della nuova infrastruttura ci si è posti, inoltre, l’obiettivo di verificare la corretta realizzazione ed evoluzione degli interventi di mitigazione previsti per le componenti in esame.

In relazione alle caratteristiche specifiche del monitoraggio, nella presente relazione sono affrontati, dopo l’esame del informativo esistente e dei riferimenti normativi, separatamente le modalità di monitoraggio della vegetazione e della flora (capitolo 4), quelle della fauna (capitolo 5) e quelle degli ecosistemi (capitolo 6).

Si precisa che il progetto di monitoraggio ambientale è da considerarsi in modo flessibile, infatti, qualora a seguito di anomalie riscontrate o di segnalazioni da parte di enti o privati od a seguito dell’analisi critica degli esiti del monitoraggio già effettuato, si verificasse la necessità di apportare modifiche, queste potranno prevedersi (in relazione all’ubicazione delle postazioni e/o alla frequenza delle misure) pur mantenendo una sostanziale parità complessiva nella quantità di misure.



2 QUADRO INFORMATIVO ESISTENTE

Nell'ambito del Quadro di Riferimento Ambientale dello Studio d'Impatto Ambientale, realizzato nel 2003, sono già state analizzate le componenti Vegetazione, Flora, Fauna e Ecosistemi.

I principali elaborati fino ad oggi prodotti che hanno riguardato le componenti ambientali in oggetto sono:

- Carta degli usi agricoli e della vegetazione naturale a scala 1:10.000;
- Carta degli ambiti ecologici omogenei e vocazioni faunistiche a scala 1:25.000;
- Carta delle aree vincolate e delle aree protette a scala 1:25.000.

Questi documenti, aggiornati in fase di progettazione definitiva, congiuntamente alle riprese aeree ad alta quota eseguite nel 2013, sono stati impiegati per l'individuazione delle principali aree significative per le componenti sopra elencate interessate dalla realizzazione dell'opera e dalla fase di costruzione (cantieri).

Per l'intera redazione del presente Progetto di Monitoraggio Ambientale sono stati presi come riferimento i seguenti documenti:

- Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.), redatte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATT)¹;
- Sistema informativo SILVIA, Regione Lombardia (file:///C:/Users/Client_07/Downloads/Lombardia_Linee-guida_VIA_biodiversita.pdf)
- Linee guida per la valutazione e tutela della componente biodiversità nella redazione degli studi di impatto ambientale e a supporto delle procedure di valutazione ambientale (Regione Lombardia DGR 5565/2016)
- Prescrizioni del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) pubblicate con Delibera del 5/12/03 sulla Gazzetta Ufficiale n°132 dell' 8 giugno 2004;
- Piano Territoriale Regionale della Regione Lombardia: il PTR, approvato con DCR n. 951 del 19 gennaio 2010, ha acquistato efficacia per effetto della pubblicazione

¹Sito Web MATT: <http://www.va.minambiente.it/it-IT/ps/DatiEStrumenti/SpecificheTecnicheELineeGuida>

dell'avviso di avvenuta approvazione sul BURL n. 7, serie Inserzioni e Concorsi del 17 febbraio 2010. Il testo integrato degli elaborati di piano approvati con la DCR n. 951 del 19 gennaio 2010 è stato pubblicato sul BURL n. 13, Supplemento n. 1, del 30 marzo 2010. Il Consiglio Regionale della Lombardia, con DCR n. 56 del 28 settembre 2010 ha successivamente approvato alcune modifiche ed integrazioni al Piano. Come previsto dall'articolo 22 della l.r. 12/2005 il PTR è stato poi aggiornato annualmente mediante il programma regionale di sviluppo, ovvero mediante il documento strategico annuale:

- l'aggiornamento 2011 è stato approvato dal Consiglio Regionale con DCR n. 276 del 8 novembre 2011, pubblicata sul BURL Serie Ordinaria n. 48 del 1 dicembre 2011;
- l'aggiornamento 2012/2013 è stato approvato dal Consiglio Regionale con DCR n. 78 del 9 luglio 2013, pubblicata sul BURL Serie Ordinaria n. 30 del 23 luglio 2013;
- a seguito dell'approvazione della legge regionale n. 31 del 28 novembre 2014 "Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato" sono stati sviluppati prioritariamente, nell'ambito della revisione complessiva del PTR, i contenuti relativi all'Integrazione del PTR ai sensi della l.r. n. 31 del 2014;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale delle Provincia di Brescia, approvato con Delibera di Consiglio n. 31 del 13 giugno 2014, e successivo
- Piano Territoriale Regionale di Coordinamento della Regione Veneto, il cui procedimento è stato avviato con deliberazione n. 815 del 30 marzo 2001, al fine di aggiornare il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC) come riformulazione dello strumento generale relativo all'assetto del territorio. Con DGR 2587 del 7/08/2007 è stato adottato il Documento Preliminare; a partire dal Documento Preliminare, il progetto è stato elaborato tenendo conto degli apporti collaborativi conseguenti alla fase di partecipazione, concertazione e di consultazione. Il PTRC è stato adottato con DGR 372 del 17/02/2009. Il Piano è stato oggetto di variante parziale, delibera della Giunta Regionale n. 427 del 10 aprile 2013, è in seguito pubblicata nel Bollettino ufficiale n. 39 del 3 maggio 2013.
- Piano Territoriale Provinciale della Provincia di Verona approvato con deliberazione di Giunta Regionale n. 236 del 3 marzo 2015.
- DGRV n. 786/2016 smi – Misure di conservazione di habitat e specie



- AA.VV. (1989). Amphibians and roads proceedings of the tunnel conference. Rendsburg, Federal Republic of Germany. Ed. Longton;
- ALBERGONI F.G., SPREAFICO E., TOSO G., (1977). Profilo ecologico dei fontanili del Cremasco - Giorn. Bot. Ital., 111:71-83;
- ALBERGONI F.G., MARRE' M.T., TIBALDI E., VOLPOTTI P. (1989). Il fontanile: un modello di ecosistema in evoluzione – Pianura;
- AMBROSETTI S. (1989) Indagine sulla distribuzione dei micromammiferi in Lombardia (Contributo preliminare ad un atlante distributivo nazionale dei Mammiferi) (Ambrogetti 1989). Tesi di laurea - Università degli Studi di Milano - Corso di laurea in Scienze Naturali-Anno Accademico 1988-89;
- BANI L., BOTTONI I., FORNASARI L., MASSA R. (1998) – Uccelli e mammiferi - Bioindicatori Ambientali a cura di Francesco Sartori – FLA;
- BANFI E., CONSOLINO F., (1988). Piano territoriale paesistico della provincia di Milano;
- BRICHETTI P. FASOLA M. (1989). Atlante degli uccelli nidificanti in Lombardia 1983-1987 - Ed. Romperto;
- BRICHETTI P. & CAMBI D. (1985). Atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Brescia 1980-1984 - Monografie di Natura Bresciana, n. 8;
- CONSORZIO PER LA GESTIONE DEL PARCO ADDA NORD, (1973). Piano territoriale di coordinamento;
- CORBET C., OVENDEN D. (1985). Guida dei mammiferi d'Europa. Muzio Editore. Padova;
- CORBETTA F., (1969). La vegetazione dei fontanili lomellini - Gior. Bot. Ital., 103: 19-23;
- CORNELINI P. (1990). Evoluzione della vegetazione erbacea dei rilevati ferroviari – La tecnica professionale;
- CROSATO E., GROSSI G., PERSICO G., VOLTOLINI G., (1989). La vegetazione dei colli morenici del Garda - Casse Rurali ed Artigiane di Bozzolo, Casalmoro, Castel Goffredo e Rivarolo Mantovano;



- EMYS (1990). Salvataggio rospi. Un progetto per la difesa delle popolazioni lombarde di Bufo Bufo e Bufo viridis. Natura in Lombardia: i Vertebrati. (Regione Lombardia 1981);
- FERRI V. (1990). Anfibi e Rettili in Lombardia. Delegazione WWF Lombardia - Comm. Conserv. Quad. N. 5/90;
- FERRARI V. (1989). Un parco per il Serio. Cons. del Parco Naturale del Serio;
- GULINO G., DAL PIAZ G.B. (1939). I chiroterri italiani. Elenco delle specie con annotazioni sulla loro distribuzione geografica e frequenza nella penisola. Boll. Musei Zool. e Anat. Comp. R. Univ. Torino 47 (3);
- MASSA R. (1988). Piano Paesistico di Milano: Fauna;
- REGGIANI G., AMORI G., MASI M., BOITANI L. (2003) - Monitoraggio delle reti ecologiche. Individuazione di una metodologia per la conservazione dei vertebrati; IEA, Roma.
- SAINT-GIRAND I. (1957), in TOSCHI A., LANZA B. (1959). Mammalia. Fauna d'Italia. Vol. 4°. Calderini. Bologna;
- ZILIO A. ET AL. (1991). The Chiroptero fauna of Northern West Lombardy. 1° Congresso Europeo di Teriologia. Lisbona;
- ZULIAN E. (1987). Reperti sulla distribuzione e sulla biologia di Apodenus agrarius nell'Italia nord-orientale. Lavori soc. Ven. Sc. Nat., 12:133-147.

Le conoscenze acquisite in fase ante operam saranno oggetto di approfondimento nel corso del monitoraggio al fine di aggiornare e integrare i dati esistenti.



3 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il progetto di monitoraggio delle componenti in esame è stato sviluppato principalmente in sintonia con i seguenti riferimenti normativi.

Riferimenti comunitari

Dec. 2010/79/CE Decisione della Commissione della Comunità, del 19.10.09, che modifica le decisioni 2006/679/CE e 2006/860/CE relative alle specifiche tecniche di inter-operabilità per i Sottosistemi del sistema ferroviario transeuropeo convenzionale ed ad alta velocità

Direttiva 2008/99/CE - Tutela penale dell'ambiente (Testo rilevante ai fini del SEE)

Regolamento CEE 1390/97 della Commissione del 18/07/97 (G.U.C.E. 19/07/97, L. 190)

Modifica il Regolamento CEE 1021/94 della Commissione relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;

Direttiva n. 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997 (G.U.C.E. 08/11/97, L. 305) Recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva n. 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.

Regolamento CEE 1091/94 della Commissione del 29/04/94 (G.U.C.E. 18/06/94, L. 126)

Relativo, alle modalità di applicazione del Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio sulla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;

Regolamento CEE 2157/92 del Consiglio del 23/07/92 (G.U.C.E. 31/07/92, L. 217) Modifica il Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;

Direttiva n. 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 (G.U.C.E. 22/07/92, L. 103) Relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
10

Codifica Documento
EE2SPMB0009001

Rev.
B

Foglio
9 di 91

Regolamento CEE 1696/87 della Commissione del 10/06/87 (G.U.C.E. 17/06/87, L. 161) Relativo, alle modalità di applicazione del Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio sulla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico

Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio del 17/11/86 (G.U.C.E. 20/11/86, L. 326) Relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico.

Direttiva n. 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979 (G.U.C.E. 25/04/79, L.103) Conservazione degli uccelli selvatici e successive modifiche e integrazioni

CEE 1021/94 Commissione relativa alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico

Dir. 86/337 Direttiva 85/337/CE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati

Riferimenti Nazionali

D. Lgs. 128//10 Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n.69

D. Lgs. 32/10 Attuazione della direttiva 2007/2/CE, che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (In spire)

Circolare 05/08/09 Nuove norme tecniche per le costruzioni approvate con decreto del Ministro delle infrastrutture 14 Gennaio 2008 - Cessazione del regime transitorio di cui articolo 20, comma 1, del decreto-legge 31 Dicembre 2007, n. 2

L. 88/09 Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità Europee – Legge Comunitaria 2008



D. Lgs. 152/08 Ulteriori disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante i Codici dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, a norma dell'articolo 25, comma 3, della legge 18 aprile 2005, n. 62.

D. Lgs. 04/08 Ulteriori disposizioni correttive ad integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152, recante norme in materia ambientale

D.M. 14/01/08 Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

D.Lgs. 152/2006 Norme in materia ambientale” e successive modifiche ed integrazioni apportate sia dal Decreto 16 giugno 2008, n. 131 sia dal Decreto 14 aprile 2009, n. 56 entrambi emanati dal MATTM.

D. Lgs. 163/06 Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE

D.Lgs. 42/04 Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n.137.

DPR n. 120/03 Recante modifiche ed integrazioni al D.P.R. n. 357/97, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.

L. 443/01 Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive (Legge obiettivo)

D.Lgs. 267/00 Testo unico delle leggi sull’ordinamento degli enti locali

D. Lgs. 490/99 Testo unico delle disposizioni in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'articolo 1 della legge 8 ottobre, n. 352



DPR n. 554/99 Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici
11 febbraio 1994, n.109, e successive modificazioni

D.P.R. n. 357/97 Recante il regolamento di attuazione della sopraccitata direttiva n.
92/43/CEE

D.P.R: 383/94 Regolamento recante disciplina dei procedimenti di localizzazione delle
opere di interesse statale

L. 640/94 Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla valutazione dell'impatto
ambientale in contesto transfrontaliero, con annessi, fatto a Espoo il 25 febbraio 1991.

L. n. 157/92 Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo
venatorio”;

L. n. 394/91 e s.m.i. Legge quadro sulle aree protette che detta i principi fondamentali per
l'istituzione e la gestione delle aree protette al fine di conservare e valorizzare il patrimonio
naturale del paese

L. n. 241/90 Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di
accesso ai documenti amministrati vi.

D.P.C..M. 27/12/88. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la
formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, L. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai
sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377.

L. n. 431/85 Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse
ambientale



4 VEGETAZIONE E FLORA

Il monitoraggio della Componente Vegetazione e Flora ha la doppia finalità di tenere sotto controllo gli effetti sulle comunità e sulle specie vegetali esistenti nel territorio in esame dovuti alle attività di costruzione e verificare la corretta realizzazione ed evoluzione degli interventi di sistemazione a verde previsti per l'inserimento paesaggistico-ambientale della nuova infrastruttura.

In particolare le attività di monitoraggio perseguono i seguenti obiettivi:

1. caratterizzare parte della vegetazione e della flora naturale e semi-naturale interessata dai lavori di realizzazione dell'opera dal punto di vista fisionomico-strutturale, fitosociologico e fitosanitario durante la fase di ante operam, con particolare riferimento agli esemplari di pregio storico-paesaggistico, alle aree dei fontanili, alla vegetazione ripariale dei corsi d'acqua vincolati (quest'ultima in parallelo con sezione dedicata metodica IFF) ed alle altre aree di particolare sensibilità ambientale (vegetazione presente in aree a Parco o sottoposte a particolari vincoli ambientali);
2. controllare l'evoluzione della vegetazione, caratterizzata nella fase ante operam, durante l'intero sviluppo delle attività di costruzione;
3. evidenziare, durante la realizzazione dell'opera, l'eventuale instaurarsi di fitopatologie correlate alle attività di costruzione al fine di predisporre i necessari interventi correttivi;
4. verificare la corretta applicazione degli interventi a verde rispetto agli obiettivi di inserimento paesaggistico ed ambientale dell'opera;
5. controllare l'attecchimento, il corretto accrescimento e lo stato fitosanitario delle piante messe a dimora;
6. rilevare lo stato di fatto delle aree impiegate per la realizzazione dei cantieri attraverso un censimento floristico per una corretta programmazione della cantierizzazione e della progettazione della nuova sistemazione post-cantiere. Allo scopo saranno identificate le piante che è possibile salvaguardare definendo eventuali opportuni interventi di protezione e le piante da eliminare



e ripristinare a fine lavori. Nel corso dei lavori periodicamente sarà controllato lo stato della vegetazione da salvaguardare al fine di poter porre in atto eventuali interventi correttivi che si dovessero rendere necessari.

7. Valutare gli agro-ecosistemi, di concerto con il monitoraggio della componente Fauna, essendo inseriti all'interno delle stazioni di monitoraggio scelte in funzione anche della valenza naturalistica, quali i boschi residuali e le aree umide dispersi nella matrice agricola.

Sarà valutata l'eventuale insorgenza di anomalie che possono manifestarsi a causa di stress idrici (causati da scavi profondi, dalla costipazione dei suoli e da modificazioni morfologiche), dell'impolveramento dell'apparato fogliare delle piante limitrofe alle aree di costruzione, e di interferenze dirette sui soggetti vegetali.

Nella fase di esercizio saranno monitorati i nuovi impianti di vegetazione per verificare l'attecchimento, il corretto accrescimento di alberi, arbusti e colture erbosa, e verificare il raggiungimento degli obiettivi paesaggistici e naturalistici.

Le analisi saranno svolte principalmente mediante indagini in campo mirate a completare il quadro informativo acquisito, con particolare riferimento alle aree di maggiore sensibilità ambientale.

Attraverso una indagine bibliografica e con il supporto di una serie di rilievi in campo, saranno definiti la fisionomia e la struttura della vegetazione e della flora presente lungo la fascia di territorio indagata.

Tali indagini preliminari avranno anche lo scopo di verificare i contenuti del presente progetto di monitoraggio.



4.1 METODOLOGIA DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio della vegetazione e della flora, come detto, persegue l'obiettivo di controllare lo stato fitosanitario delle aree a maggiore valenza naturalistica che si trovano nelle vicinanze degli interventi di progetto e ha anche lo scopo di verificare la corretta esecuzione delle opere di mitigazione in progetto.

Per il raggiungimento di tali obiettivi verranno utilizzate, in corrispondenza delle aree prescelte, metodiche di indagine principalmente basate su rilievi *in situ* da realizzare secondo modalità e tempistica diversificate in rapporto alle differenti tipologie di aree e/o finalità degli interventi.

4.1.1 CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DA MONITORARE

Le indagini in campo riguarderanno aree ricadenti all'interno del territorio attraversato dalla linea A.V./A.C. Milano-Verona, lotto funzionale Brescia-Verona. La scelta delle aree è stata effettuata sulla base di criteri differenziati distinguendo anzitutto le aree in cui verificare lo stato fitosanitario da quelle in cui verificare l'esecuzione e la buona riuscita degli interventi di mitigazione.

Nel primo caso, la scelta è stata effettuata secondo i seguenti criteri:

- Rappresentatività in relazione alle diverse unità di vegetazione (identificate in relazione alle tipologie floristiche e fisionomiche per consentire l'estensione dei dati rilevati ad altre aree con caratteristiche simili).
- Sensibilità, nel senso che dovranno essere oggetto di controllo diretto in campo tutte quelle aree che risultano avere particolari caratteristiche di sensibilità in relazione al valore naturalistico e/o alla fragilità degli equilibri in atto (aree verdi ricadenti in ambiti a parco o vincolate dal punto di vista ambientale). Rientrano a pieno titolo in questo contesto le fasce ripariali e le aree dei fontanili (teste e aste), nonché i lembi di vegetazione naturale relitti di significativa estensione. Particolare attenzione è stata riservata anche alla vegetazione caratterizzante corsi d'acqua tutelati ai sensi del D. Lgs. 42/2004 e corsi d'acqua ad elevato valore naturalistico (anche in relazione alla Componente faunistica) e più in generale ad elevata valenza ecosistemica.



- Prevista presenza di attività connesse alla costruzione dell'Opera particolarmente critiche sotto il profilo del potenziale impatto sulla vegetazione (scavi profondi e modificazioni significative della morfologia).

Nell'ambito di questo gruppo di aree, quelle localizzate in adiacenza ad aree di cantiere, saranno oggetto anche di indagini integrative specificamente finalizzate al monitoraggio di specie infestanti.

I criteri utilizzati per definire le aree da sottoporre ad indagini in campo per la verifica degli interventi di mitigazione sono:

- Rappresentatività in relazione alle caratteristiche ed all'importanza dell'intervento rispetto agli obiettivi naturalistici e paesaggistici prefissati in fase progettuale.
- Significatività in termini di superficie interessata e numero di piante messe a dimora.
- Sensibilità dell'area interessata dall'intervento: saranno oggetto di controllo diretto le aree che per caratteristiche pedo-climatiche e vicinanza di fonti di inquinamento potrebbero presentare maggiori probabilità di insuccesso degli interventi di mitigazione.
- Caratteristiche delle piante da porre a dimora: si porrà più attenzione alle specie che presentano maggiori difficoltà di attecchimento ed accrescimento e maggiore vulnerabilità di carattere fitosanitario.
- L'attività in linea di massima consisterà nella verifica dell'attecchimento e sviluppo delle opere a verde realizzate mediante un controllo diretto di circa il 5-10% delle aree interessate dagli impianti avendo cura di stratificare, proporzionalmente, i rilievi previsti per ciascuna delle tipologie di opere a verde eseguite (p.e.: siepi, filari, arbusti, aree boscate, aree ripariali, etc.)

Infine, nell'ambito delle aree di cantiere e delle aree tecniche e di stoccaggio, quelle che a seguito di verifiche effettuate mediante fotointerpretazione e sopralluoghi risultano caratterizzate da presenze significative di vegetazione arbustiva e/o arborea saranno oggetto in fase ante operam di un censimento floristico, e in post operam di interventi di verifica della correttezza e dell'efficacia dei ripristini eseguiti, prevedendo per ciascuna area di cantiere l'identificazione della vegetazione da eliminare temporaneamente e da ripristinare a fine lavori rispettando le ubicazioni originarie.



Come meglio specificato di seguito nel capitolo 4.5, le tabelle che costituiscono l'Allegato 1 del presente documento riportano gli elenchi completi delle aree selezionate, suddivise in distinti gruppi in rapporto alle diverse finalità e caratteristiche degli interventi previsti di monitoraggio.

4.1.2 INDICATORI

Per le indagini finalizzate alla caratterizzazione e alla verifica dello stato fitosanitario della vegetazione esistente saranno presi in esame:

1. A livello di ciascuna area prescelta:

- indicatori geografici e stazionali;
- parametri pedologici;
- caratteristiche fisionomiche, di composizione e struttura della vegetazione;
- indicatori di presenza di interventi e di fenomeni di degrado a carico del soprassuolo;
- parametri fitosociologici.

2. Per ognuno di 2 siti da individuare e monitorare all'interno ogni singola area prescelta,:

- indicatori geografici;
- caratteristiche fisionomiche, di composizione e struttura della vegetazione;
- indicatori di presenza di interventi e di fenomeni di degrado a carico del soprassuolo;
- parametri fitosociologici.

3. Per ognuno dei 5 esemplari arborei da individuare e monitorare all'interno di ciascun sito,:

- indicatori geografici;
- posizione sociale dell'individuo e parametri dimensionali caratteristici del fusto e della chioma;
- caratteristiche fitosanitarie dell'apparato epigeo;
- indicatori di accrescimento.

In particolare la caratterizzazione fitosanitaria dell'apparato epigeo sarà effettuata mediante:



valutazioni visive a distanza sull'intera pianta o sulla sola chioma, relative a presenza, localizzazione e diffusione di: alterazioni da patogeni; rami secchi; defogliazione; scolorimento (clorosi e/o necrosi); disturbi antropici, animali, abiotici (meteorici, idrologici, da inquinamento, da incendio); un ulteriore esame ravvicinato in situ, su un campione di foglie, relativo a presenza, localizzazione ed estensione di: clorosi, necrosi, anomalie di accrescimento, deformazioni, patogeni.

Il controllo dell'accrescimento avverrà di norma indirettamente, misurando i valori di incremento registrati per ogni pianta, tra una campagna di indagine e la successiva, relativamente a: diametro del tronco; altezza totale della pianta; ampiezza della chioma.

In corrispondenza delle aree di monitoraggio prossime ai siti di cantiere verrà effettuato il monitoraggio della vegetazione mediante transetti dinamici o rilievi speditivi; l'applicazione di una delle due predette metodiche sostituirà, in questi casi, l'indagine fitosanitaria (in ogni caso verrà valutata in campo la migliore metodica da applicare in funzione della significatività dell'area). Tali rilievi saranno indirizzati all'identificazione di un eventuale trend di variazione nel tempo delle dinamiche vegetazionali relazionabile alle attività cantieristiche e alla verifica della presenza/dispersione delle specie esotiche.

Le indagini relative agli interventi di ripristino vegetazionale dovranno consentire una valutazione complessiva dell'efficacia di ciascun intervento, anche attraverso il controllo dei seguenti parametri:

- grado di copertura e altezza del manto erboso;
- grado di attecchimento di individui e specie arborei e arbustivi;
- grado di accrescimento (con misura dei valori incrementali di altezza e diametro) di individui e specie arborei e arbustivi.

Il censimento floristico degli individui arborei e arbustivi ricadenti in aree di cantiere, tecniche o di stoccaggio rappresenta un'attività propedeutica alla programmazione della cantierizzazione e alla progettazione della nuova sistemazione post-cantiere.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
10

Codifica Documento
EE2SPMB0009001

Rev.
B

Foglio
18 di 91

Nell'ambito del censimento, per ogni individuo o gruppo di individui verranno rilevati oltre agli indicatori geografici gli aspetti dendrometrici e fitosanitari al fine di riconoscere e valutare complessivamente le piante.

Le successive indagini finalizzate al controllo della correttezza ed efficacia del reimpianto della vegetazione temporaneamente soppressa dovranno prevedere:

- il controllo della corretta localizzazione ed esecuzione dei reimpianti
- la verifica del grado di attecchimento e accrescimento (con misura dei valori incrementali di altezza e diametro) di individui e specie arborei e arbustivi.



4.2 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Le attività di monitoraggio saranno realizzate in tre distinte fasi collocate rispettivamente prima (fase ante operam), durante (corso d'opera) e dopo (post operam) la costruzione della tratta ferroviaria.

4.2.1 MONITORAGGIO ANTE OPERAM

Il monitoraggio in fase ante operam ha lo scopo di fornire un quadro delle condizioni iniziali della vegetazione attraverso:

- la caratterizzazione stazionale, pedologica e fitosociologica delle aree oggetto di monitoraggio;
- la verifica dello stato sanitario della vegetazione a livello di aree, di siti e di singoli esemplari tramite rilievi in situ.
- il censimento floristico-vegetazionale di aree di cantiere caratterizzate dalla presenza significativa di specie arbustive e/o arboree, per disporre di un quadro iniziale che consenta di predisporre un corretto piano di ripristino ambientale.

Per il raggiungimento di tali obiettivi, si prevede l'esecuzione delle seguenti attività:

A) Indagini preliminari, consistenti nell'analisi e integrazione della documentazione bibliografica;

B) Indagini in campo

- Rilievo Fitosociologico (RF);
- Transetto Dinamico (TD);
- Rilievo Speditivo (RS)
- Rilievo di Censimento (CEN)
- Rilievi vegetazione reale (REA)



Metodo del rilievo fitosociologico

Per quanto attiene alla prima metodologia di studio, l'analisi della vegetazione verrà eseguita secondo la metodica ormai standardizzata a livello internazionale, cioè col metodo fitosociologico o di Braun-Blanquet. Questo prevede l'identificazione di un'area, sulla quale eseguire il campionamento, che presenti il requisito dell'omogeneità nella fisionomia e nei parametri stazionali (pendenza, esposizione, tipo di substrato, ecc.). Il primo step prevede un'analisi strutturale che consiste nella definizione degli strati che compongono la cenosi e nella valutazione della copertura percentuale e nella stima dell'altezza media di ciascuno.

La definizione degli strati è la seguente:

- strato A (arboreo);
- strato B (arbustivo);
- strato C (basso-arbustivo);
- strato D (erbaceo).

Il rilievo prosegue con la definizione della composizione specifica della comunità vegetale mediante l'identificazione delle specie presenti in ogni strato e la definizione dei loro rapporti quantitativi, avvalendosi dell'approccio incrementale, completando cioè l'elenco a partire da un'area di limitata estensione che viene ripetutamente raddoppiata fino al raggiungimento di un valore costante nel numero di specie censite. La nomenclatura tassonomica utilizzata fa riferimento a Conti & al. (2005).

I valori quantitativi delle singole specie sono stimati direttamente ed espressi utilizzando gli indici di abbondanza-dominanza della scala convenzionale o scala di Braun-Blanquet (1928) riportati nella tabella seguente:

Tabella 1 - Indici di abbondanza-dominanza della Scala di Braun-Blanquet

INDICE	VALORI
R	Rara, uno o pochi individui isolati
+	Sporadica con copertura trascurabile
1	Copertura dall' 1 al 5 %
2	Copertura dal 5 al 25 %
3	Copertura dal 25 al 50 %
4	Copertura dal 50 al 75 %
5	Copertura > 75 %

Il rilievo viene accompagnato da una serie di dati stazionali (località, coordinate geografiche, codice identificativo della stazione) e corredato di una foto.

Per ciascuna stazione di rilevamento i rilievi eseguiti saranno poi organizzati in forma tabellare, con il confronto intra- e interannuale, per poter evidenziare eventuali variazioni compositive in specie, abbondanze e coperture. Per ogni punto di rilevamento la scheda raccoglie tutte le informazioni di campo ed è completata con la localizzazione della stazione su supporto cartografico (Carta Tecnica Regionale della Lombardia scaricata dal Geoportale della Lombardia), su un supporto tematico, la Carta dell'uso del suolo riprodotta dal Geoportale della Lombardia (utilizzando, fra le diverse versioni disponibili, quella di maggior dettaglio) e su ortofoto (da Google Map).

Nella relazione verrà riportato l'inquadramento fitosociologico della formazione rilevata, al syntaxon di maggior definizione. Verranno inoltre messe in evidenza la ricchezza specifica e i gruppi di specie indicatrici di situazioni di disturbo e di pregio naturalistico (sinantropiche, infestanti, rare e protette) e calcolati alcuni indici di biodiversità. In particolare sui dati di copertura sono stati calcolati:

- **l'Indice di ricchezza S** dato dal numero di specie presenti;
- **l'Indice di Pielou (1966) o di Evenness** dato dal rapporto $J = H' / H_{max}$ dove H_{max} è il valore massimo dell'indice di Shannon- Wiener ed è correlato alla distribuzione degli individui nelle diverse specie. Maggiore è l'equitabilità (equiripartizione o uniformità), maggiore è la diversità. Quando tutte le specie hanno la stessa abbondanza l'equiripartizione è massima.
- **l'Indice di diversità o di Shannon – Wiener (1963)**, indice utilizzato in letteratura per valutare la complessità di una comunità mediante il seguente algoritmo:

$$\text{Diversità } (H') = -\sum (n_i/N) * \ln (n_i/N)$$

dove con si intende con n_i = numero di individui in un taxon o unità tassonomica (cioè un raggruppamento di organismi reali, distinguibili morfologicamente e geneticamente da altri e riconoscibili come unità sistematica, posizionata all'interno della struttura gerarchica della classificazione scientifica) e N = numero totale di individui. Tale indice è basato sulla teoria dell'informazione e spiega come la diversità di una comunità possa essere equiparata all'incertezza nel predire a quale specie appartenga un individuo estratto a random da un campione. La diversità è dipendente sia dalla numerosità delle specie che dalla distribuzione



delle loro abbondanze. L'indice di Shannon- Wiener per la misura informazionale della diversità è un algoritmo ampiamente utilizzato tanto nell'ecologia classica che in quella del paesaggio. E' un indice che varia da un valore minimo pari a 0 a un valore massimo uguale a $\ln S$, cioè quando tutte le specie sono equamente distribuite, cioè le proporzioni di copertura/abbondanza delle specie sono uguali;

La tecnica utilizzata per il monitoraggio è impostata sull'utilizzo dei plots permanenti. Tale metodo si basa sul concetto del minimo areale, cioè l'area minima entro la quale il popolamento elementare si sviluppa in modo completo (Pignatti, 1959; Pirola, 1970). I plot permanenti utilizzati sono di tipo circolare (circular plots); il punto centrale individuato tramite georeferenziazione utilizzando strumentazione GPS. Il rilievo viene eseguito all'interno del perimetro individuato dal raggio del cerchio che racchiude l'area di rilievo. Il controllo della dinamica vegetazionale attraverso il rilevamento in aree permanenti è classicamente utilizzato nello studio delle successioni temporali (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974; Herben, 1996; Kent & Coker, 1992) ed è basato sulla ripetizione delle osservazioni in uno stesso punto e in epoche successive (analisi diacronica).

All'interno di ogni circular plots vengono eseguiti rilievi fitosociologici. Nel rilievo fitosociologico vengono indicati, oltre ai dati stazionali, l'elenco completo delle specie presenti. Ad ogni specie viene quindi attribuito un valore di copertura percentuale che viene assegnato secondo la scala alfanumerica di sette valori proposta da Braun-Blanquet (1928 e successive edizioni), che esprime il grado di ricoprimento al suolo che essa determina all'interno dello strato considerato:

5 = specie con copertura dal 75 al 100%

4 = specie con copertura dal 50 al 75%

3 = specie con copertura dal 25 al 50%

2 = specie con copertura dal 5 al 25%

1 = specie con copertura dall' 1 al 5%

+ = specie con copertura inferiore all' 1%

r = specie molto rare, con copertura trascurabile, data da individui isolati.



Metodo dei transetti dinamici

L'applicazione della metodica è prevista, in sostituzione dell'indagine fitosanitaria, in corrispondenza dei punti di indagine situati in prossimità delle aree di cantiere.

I rilievi saranno effettuati con una frequenza pari a 2 volte l'anno, nel periodo primaverile e in quello tardo-estivo.

Durante i rilievi si presterà particolare attenzione alla verifica della presenza/dispersione delle specie esotiche.

Allo scopo di identificare un eventuale trend di variazione nel tempo delle dinamiche vegetazionali relazionabili alle attività cantieristiche, i transetti verranno posizionati perpendicolarmente al tracciato dell'opera. I transetti lineari, della lunghezza di 30 m, verranno posizionati in campo utilizzando dei picchetti di legno che verranno rimossi al termine del rilevamento e una cordella metrica. La superficie totale del rilievo verrà definita considerando 1 metro a destra e 1 metro a sinistra del transetto lineare, quindi su di una superficie totale di 60 mq.

Per la corretta rintracciabilità durante le campagne di monitoraggio successive verranno registrate le coordinate georeferenziate (in Gauss-Boaga) del punto iniziale e di quello finale del transetto mediante strumentazione GPS.

Le schede di rilievo in campo dovranno riportare:

- codice del transetto;
- data di rilievo;
- nome del rilevatore;
- nome dell'area d'interesse;
- comune;
- orientamento;
- lunghezza effettiva.

Con scansione di 1 metro e considerando una superficie di campionamento di 2 mq costituita da un rettangolo di 1 m di lunghezza x 2 m di larghezza (1 m a destra e 1 m a sinistra della cordella metrica), lungo il transetto verranno rilevati i seguenti parametri:

- specie presenti ripartite negli strati di appartenenza; l'identificazione degli strati avviene sulla base della posizione degli individui secondo quanto indicato in merito dal rilievo fitosociologico: A - Strato erbaceo e basso arbustivo, B – Strato arbustivo, C – Strato



alto arbustivo e arboreo (alcune specie possono comparire in più strati in funzione del loro sviluppo e dell'età);

- copertura percentuale di ogni specie, corrispondente alla proiezione al suolo di tutte le parti vive degli esemplari della specie, espressa su di una scala convenzionale di dieci valori con un intervallo di 10 punti percentuali tra una classe e l'altra secondo lo schema seguente:

Indice	Intervallo dei valori percentuali di copertura
1	Da 1% a 10%
2	Da 11% a 20%
3	Da 21% a 30%
4	Da 31% a 40%
5	Da 41% a 50%
6	Da 51% a 60%
7	Da 61% a 70%
8	Da 71% a 80%
9	Da 81% a 90%
10	Da 91% a 100%

Con scansione di 5 m lungo il transetto, su di un'area di 10 mq corrispondente al complesso di 5 rilievi unitari, verranno rilevati:

- strati della vegetazione e loro altezza media (utilizzando per quest'ultima classi di 10 cm in rapporto ai seguenti stati A, B e C):
 - strato A (arboreo);
 - strato B (arbustivo);
 - strato C (basso arbustivo);
 - strato D (erbaceo);
- Copertura percentuale degli strati.

I dati relativi alla vegetazione verranno completati, come precedentemente introdotto, con i dati stazionali: codice transetto, data di esecuzione, nome del toponimo, Comune, Provincia, coordinate dei punti di inizio e fine del transetto, orientamento, lunghezza effettiva.

I dati verranno organizzati in due tabelle, una relativa ai tratti con scansione di 5 m, comprendente le informazioni di sintesi sulla stazione (toponimo, Comune, coordinate) e sulla



struttura della vegetazione (altezza e copertura complessiva degli strati) e una seconda tabella nella quale saranno riportate le specie censite, ripartite nei diversi strati di appartenenza, e i rispettivi codici di copertura, con particolare attenzione all'ingresso/espansione di specie alloctone/invasive.

Rilievo Speditivo della flora alloctona/infestanti (RS)

Questa metodica di monitoraggio della flora consiste nel rilievo speditivo (RS) per la verifica della presenza/assenza delle specie alloctone indicate nell'allegato "E" del DGR LOMBARDIA 7736/2008. Vengono rilevate anche specie non inserite nella "lista nera delle specie alloctone vegetali" (Deliberazione n. VIII/007736 del 24 luglio 2008) ma riconosciute come aliene capaci di comportare impatti negativi sulla vegetazione autoctona (Celesti-Grapow & al., 2009; 2010). L'attività prevista in A.O. consiste nel rilievo preventivo della presenza di tali specie in particolare nelle aree che saranno occupate da cantieri o da stoccaggio inerti in quanto ritenute le aree più sensibili per possibili future insediamenti o espansioni di tali specie. In questa aree verrà riportata la eventuale presenza della specie aliena, la superficie occupata, lo stadio fenologico, la presenza di rinnovazione, il contesto fisionomico della vegetazione e i dati stazionali.

Sulla base dei dati ottenuti rispetto in questa fase di A.O. potranno essere evidenziati nelle successive fasi di cantiere fenomeni di regressione o espansione delle specie aliene con la individuazione delle conseguenti azioni di contenimento che si dovessero rendere necessarie. Questa metodica non verrà eseguita nell'area SIC/ZPS IT3210003 "Laghetto del Frassino".

Censimento floristico delle aree di cantiere interferenti (VEG-CEN)

Per le aree di cantiere, aree tecniche e di stoccaggio che in base ad accertamenti preliminari siano risultate caratterizzate da presenze di arbusti e/o alberi di significativa importanza, sarà effettuato un censimento floristico mediante l'analisi e la registrazione, per ogni individui o gruppo di individui (arborei e arbustivi) da censire, dei seguenti caratteri:

- Elementi di riconoscimento: Genere, specie, varietà, nome comune
- Dati dendrometrici: Diametro fusto a 130 cm da terra, altezza
- Posizione: *Pianta singola; *Gruppo; *Filare.
- Dati fisionomici chioma
- Dati fisionomici fusto, colletto, radici



- Principali caratteristiche e presenza di traumi
- Giudizio fitosanitario generale per danni abiotici, biotici o antropici
- Interventi in relazione all'opera, alla sua fase di cantiere e al valore e qualità della pianta

Verrà indicata la valutazione generale sull'individuo o gruppo oltre alle possibilità di intervento di conservazione o abbattimento in relazione sia alla sua posizione nell'area, sia allo stato sanitario e al valore della pianta. Tutti i dati rilevati per ciascun individuo o gruppo saranno registrati su di una apposita scheda. Per ciascuna area tecnica, di cantiere o di stoccaggio monitorata sarà prodotta una documentazione fotografica che ne ritragga l'intera superficie analizzata. Ogni scheda avrà un proprio numero di identificazione che corrisponderà alla numerazione univoca dell'area interessata. Per gli individui da conservare saranno inoltre indicati gli eventuali interventi da porre in atto al fine di evitare possibili danneggiamenti nel corso delle operazioni di costruzione.

Infatti, in ottemperanza alle prescrizioni CIPE n. 136 e 137 saranno oggetto di monitoraggio preventivo tutte le aree caratterizzate dalla presenza di significative formazioni arboree ed arbustive che saranno oggetto di disboscio in fase di cantierizzazione. Per ognuna di tali aree verrà eseguito un saggio di tipo forestale teso a determinare tipologia, composizione e caratteristiche della vegetazione arboreo-arbustiva da eliminare, con relativa valutazione delle superficie totale interessata dall'intervento e stima del numero di piante rimosse..

Cartografia della vegetazione reale delle aree di cantiere (VEG_REA)

La cartografia della vegetazione reale verrà prodotta entro un buffer di 100m (come da prescrizione CIPE n.137), rispetto alle aree di cantiere (cantieri di tipo base, logistico, operativo, di deposito, di armamento), oltre che per le aree interessate dalla presenza di stazioni di tipo VEG-CEN. La produzione della cartografia reale avverrà in tutti quei casi in cui, nell'intorno dei 100m dalle sopraccitate aree siano presenti formazioni vegetazionali e/o elementi lineari (siepi e filari) e/o elementi puntuali (grandi alberi isolati) di pregio e ritenuti significativi.

Per ciascuna delle aree ritenute significative verranno condotti specifici rilievi vegetazionali funzionali alla produzione della cartografia; le date dei rilievi di campo, necessari per tale attività, saranno comunicate alle Agenzie ed inseriti nei crono programmi di monitoraggio.



L'individuazione puntuale delle aree da monitorare e quindi oggetto di redazione di cartografia della vegetazione reale avverrà in base ad un'analisi preliminare condotta su foto aeree recenti delle aree da esaminare oltre che in base ai dati raccolti nel corso di eventuali indagini già svolte all'interno del buffer. L'elenco delle stazioni di indagine VEG-REA individuate verranno proposte tramite una tabella (vedi sotto a titolo esemplificativo), da condividere con il NT dell'OA prima dell'elaborazione esecutiva

Comune	Prov.	Area analisi	Elementi significativi nel Buffer 100m
Mazzano	BS	AV-MZ-VEG-REA-01	Presenza di siepi e aree boscate

C) Tempistica di monitoraggio

L'insieme dei monitoraggi vegetazionali sopra descritti comporterà l'esecuzione di uscite sul campo almeno stagionali (salvo ulteriori necessità di monitoraggio che dovessero rendersi evidenti), in maniera tale da pervenire ad una esauriente conoscenza del contesto d'intervento comprendente anche i dati raccolti durante sopralluoghi primaverili, i quali permetteranno di rilevare e identificare tutte le specie vegetali presenti.

In sintesi la tempistica per la fase di AO, sarà la seguente:

- 2 campagne (Settembre/Ottobre e Maggio) in metodica RF e/o TD
- 4 campagne (Settembre/Ottobre-Marzo-Maggio-Giugno) in metodica RS

Per quanto riguarda le attività di monitoraggio previste in corrispondenza delle aree di cantiere o prossime a queste (VEG-CEN), si segnala che avverranno prima di ogni lavorazione in situ, compresa la perimetrazione delle aree di cantiere stesse.

Verrà inoltre prodotta al termine delle fase AO anche la cartografia della vegetazione reale (VEG-REA) entro il buffer di 100 m dalle aree di cantiere individuate nella tabella precedente.

D) Elaborazione e restituzione dei dati

Tutti i dati del monitoraggio ante operam saranno oggetto di valutazione quanto ai risultati, a livello di rapporto finale. I dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede, e la cartografia tematica da questi derivata, saranno allegati ai rapporti, inseriti nel Sistema Informativo e trasmessi in formato editabile.

Per ciascuna area sottoposta a censimento floristico sarà prodotto inoltre un bollettino che comprenderà al suo interno la scheda di censimento botanico con relativa documentazione



fotografica, una breve relazione e una planimetria con la localizzazione degli individui arborei - arbustivi censiti.

I dati contenuti in ciascuna scheda botanica saranno caricati sul Sistema Informativo.

I certificati di analisi saranno trasmessi contestualmente alla relazione annuale ma in un allegato a parte al termine della fase di AO.

4.2.2 MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA

Il monitoraggio in corso d'opera ha lo scopo di consentire la verifica, attraverso le indagini in campo, di eventuali modificazioni delle condizioni della vegetazione registrate in fase ante operam, intervenute durante e/o in connessione con i lavori di costruzione della linea A.V./A.C..

Le indagini in campo saranno eseguite nelle stesse aree, negli stessi siti e sugli stessi esemplari arborei selezionati in fase ante operam presso le stazioni denominate VEG, nonché con le stesse modalità (ovviamente escludendo le stazioni sottoposte a metodica di censimento interferenza vegetazionale VEG_CEN) e medesima cadenza complessiva stagionale (2 campagne/anno a Settembre/Ottobre e Maggio in metodica RF e/o TD e 4 campagne/anno a Settembre/Ottobre, Marzo, Maggio e Giugno in metodica RS) per l'intera durata dei lavori di costruzione che potenzialmente interferiscono su ciascuna area.

I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di rapporti annuali e di un rapporto finale relativo all'intero ciclo di monitoraggio di corso d'opera. La cartografia tematica prodotta e i dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede, saranno allegati ai rapporti, e inseriti nel Sistema Informativo.

I certificati di analisi per la fase di CO saranno oggetto di anticipato invio al NT, con cadenza trimestrale, con trasmissione degli stessi entro 30 giorni circa dalla conclusione di ogni singolo semestre. Tali certificati saranno inviati "tal quali" senza elaborazione del dato, in quanto quest'ultimo per essere significativo deve obbligatoriamente attendere la conclusione dell'intera stagione dedicata.

Verranno inoltre fornite tutte le informazioni utili alla conoscenza delle aree interferite (localizzazione ed estensione dei cantieri, delle piste di cantiere, aree di deposito, fronte avanzamento lavori del progetto stesso, estensione e tipologia di vegetazione rimossa,

identificazione delle tipologie vegetali e delle specie vegetali oggetto di potenziale interferenza meritevoli di azioni di tutela.

All'incirca a metà della fase di CO (prevista presumibilmente per il 2023) verrà aggiornata la cartografia della vegetazione reale (VEG-REA) entro un buffer di 100m rispetto alle aree di cantiere precedentemente individuate.

4.2.3 MONITORAGGIO POST OPERAM

Il monitoraggio vegetazionale post operam avrà l'obiettivo specifico di controllare:

- Eventuali modificazioni, anche tardive, dello stato vegetazionale potenzialmente dovute all'attività di costruzione. Questa necessità, come per le Fasi di AO e CO verrà affrontata con le stesse metodiche (RF/TD e RS) nelle medesime stazioni.
- la corretta esecuzione degli interventi di ripristino vegetazionale previsti lungo la linea, attraverso la verifica del conseguimento degli obiettivi paesaggistici e naturalistici prefissati in fase progettuale. Questa necessità, prevista solo in fase di PO verrà affrontata la metodica VEG-RIP successivamente descritta.
- Verificare la presenza di eventuali modificazioni sulla stato della vegetazione reale nel buffer di 100 m dalle aree di cantiere individuate tramite la medesima metodica VEG-REA.

Censimento sulla corretta esecuzione interventi di ripristino (VEG-RIP)

In fase di PO, dovrà essere assicurato un costante monitoraggio con relativa individuazione delle modalità di manutenzione afferenti le essenze poste a dimora con il recupero ambientale per verificare l'attecchimento della vegetazione arboreo/arbustiva per i primi tre anni dal loro impianto. Dopo i primi tre anni la manutenzione sarà a carico del soggetto proprietario o a cui è destinata la proprietà.

In linea generale, le attività di monitoraggio post operam della corretta esecuzione delle opere di ripristino vegetazionale verranno prioritariamente indirizzate ad una azione di controllo e verifica dell'effettivo successo degli interventi realizzati. L'attività consisterà nella verifica dell'attecchimento e sviluppo delle opere a verde realizzate mediante un controllo diretto di circa il 5-10% delle aree interessate dagli impianti avendo cura di stratificare,



proporzionalmente, i rilievi previsti per ciascuna delle tipologie di opere a verde eseguite (p.e.: siepi, filari, aree boscate, etc.)

Le attività di rilievo in campo consisteranno nella verifica per ciascun zona di monitoraggio del totale delle piante vive o morte/mancanti rispetto al sesto di impianto di progetto e, conseguentemente, della relativa percentuale del successo del ripristino. Per ogni sito di monitoraggio verranno quindi censite e catalogate a livello di specie tutte le piante presenti, nonché rilevata l'altezza e la eventuale presenza di problemi fitosanitari conclamati.

Le attività di monitoraggio delle opere a verde verranno eseguite 1 volta all'anno, in piena stagione vegetativa, per un periodo di 3 anni consecutivi dopo la messa in esercizio della Linea, ossia in corrispondenza dell'inizio della Fase di PO.

I rilievi in campo, che saranno eseguiti in corrispondenza di aree interessate dai ripristini e, all'interno di queste, su particelle opportunamente delimitate, dovranno consentire una valutazione di dettaglio delle condizioni generali dell'intervento e delle specie vegetali utilizzate sia rispetto al conseguimento degli obiettivi dell'intervento, sia relativamente all'efficacia delle piantumazioni mediante la determinazione dei seguenti parametri:

- sviluppo del cotico erboso, grado di copertura e altezza media (stimati per l'intera area);
- percentuale di attecchimento delle specie arboree e arbustive (stimata all'interno di ogni particella, per specie e tipologia);
- coefficiente di accrescimento (diametro e altezza) delle specie arboree e arbustive (all'interno di singole particelle, stimato per individui e specie).

Con la medesima tempistica e modalità di esecuzione saranno realizzate le indagini finalizzate al controllo della correttezza ed efficacia del reimpianto della vegetazione arborea e/o arbustiva temporaneamente soppressa in ambito di aree di cantiere, aree tecniche o di stoccaggio terre.

Anche i risultati del monitoraggio post operam, con le carte tematiche e le schede di registrazione prodotte, saranno valutati e restituiti sia mediante appositi rapporti che sul Sistema Informativo.

Indicativamente nel 2026, in fase di PO, verrà infine aggiornata la cartografia della vegetazione reale entro un buffer di 100m rispetto alle aree di cantiere individuate.

ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO



Come già precisato nel cap. 4.2, il monitoraggio della Componente Vegetazione e Flora riguarda tutte le fasi di progetto (ante operam, in corso d'opera e post operam).

L'insieme dei rilievi vegetazionali avrà le seguenti cadenze:

Fase di AO (12 mesi)

2 campagne (Settembre/Ottobre e Maggio) in metodica RF e/o TD

4 campagne (Settembre/Ottobre-Marzo-Maggio-Giugno) in metodica RS

1 campagna (per ogni singola interferenza significativa) in metodica VEG-CEN

1 singola campagna in metodica VEG-REA

Fase di CO

2 campagne/anno (Settembre/Ottobre e Maggio) in metodica RF e/o TD

4 campagne/anno (Settembre/Ottobre-Marzo-Maggio-Giugno) in metodica RS

1 singola campagna (2023) in metodica VEG-REA

Fase di PO (durata 3 anni)

2 campagne/anno (Settembre/Ottobre e Maggio) in metodica RF e/o TD

4 campagne/anno (Settembre/Ottobre-Marzo-Maggio-Giugno) in metodica RS

1 campagna/anno (piena stagione vegetativa) in metodica VEG-RIP

1 singola campagna (2026) in metodica VEG-REA

Monitoraggio ante operam

I sopralluoghi di monitoraggio vegetazionale verranno precisamente determinati all'interno degli intervalli temporali sopra evidenziati, al fine di raggiungere un numero complessivo di un'uscita a stagione; nei periodi intermedi alle uscite sul campo si provvederà all'elaborazione dei dati, della relazione finale riepilogativa e all'inserimento dei dati ricavati nel Sistema Informativo.

- a) Le indagini preliminari ad integrazione della documentazione bibliografica, comprensive della redazione della cartografia che verrà utilizzata durante i rilievi in campo, avranno una durata di 2 mesi;



- b) Le indagini in campo, relative alle aree, ai siti ed alle singole piante ed al censimento floristico, verranno effettuate con cadenza stagionale per un totale di due o quattro per anno in funzione della metodica, ciascuna all'interno del periodo di idoneità. Avrà invece una cadenza legata alla programmazione delle attività e quindi alla gestione delle comunità vegetative interferenti prima dell'inizio delle opere, la metodica di censimento VEG-CEN.
- c) L'inserimento nel sistema informativo dei risultati delle indagini in campo sarà realizzato nei periodi intermedi rispetto alle campagne di uscita sul campo. Per la fase ante operam è prevista la redazione di una relazione finale in cui saranno riportati tutti gli esiti delle attività svolte.
- d) Produzione della Carta della Vegetazione Reale come metodica VEG-REA.

Monitoraggio in corso d'opera

I sopralluoghi di monitoraggio vegetazionale, come per la Fase di AO, verranno precisamente determinati all'interno degli intervalli temporali sopra evidenziati, al fine di raggiungere un numero complessivo di un'uscita a stagione; nei periodi intermedi alle uscite sul campo si provvederà all'elaborazione dei dati, della relazione finale riepilogativa (una all'anno) e all'inserimento dei dati ricavati nel Sistema Informativo.

- a) Le indagini in campo, saranno analoghe, per tipologia e tempistica, a quelle esposte per la fase ante operam, ovviamente escludendo la metodica VEG-CEN, in quanto eseguita solo prima dell'inizio delle attività;
- b) L'inserimento dei dati nel sistema informativo e la redazione della relazione riepilogativa finale seguiranno le tempistiche della Fase AO, differenziandosi solo nell'emissione del relazione finale che in Fase di CO avverrà a cadenza annuale fino al completamento delle opere ed il contestuale inizio della Fase di PO.
- c) Aggiornamento della Carta della Vegetazione Reale (VEG-REA) previsto nel 2023.

Monitoraggio post operam



I sopralluoghi di monitoraggio vegetazionale, come per la Fase di AO e CO, verranno precisamente determinati all'interno degli intervalli temporali sopra evidenziati, al fine di raggiungere un numero complessivo di un'uscita a stagione; nei periodi intermedi alle uscite sul campo si provvederà all'elaborazione dei dati, della relazione finale riepilogativa (una all'anno) e all'inserimento dei dati ricavati nel Sistema Informativo.

- a) Le indagini in campo, saranno analoghe, per tipologia e tempistica, a quelle esposte per la fase di Ante Operam e Corso d'Opera. A quanto anzidetto si aggiungerà la metodica VEG-RIP che avrà lo scopo di monitorare l'attecchimento/sviluppo degli esemplari posti a dimora, così come previsto nel progetto delle opere a verde.
- b) L'inserimento dei dati nel sistema informativo e la redazione della relazione riepilogativa finale seguiranno le tempistiche della Fase CO, per un arco temporale complessivo di 3 anni dall'entrata in esercizio dell'opera ferroviaria.
- c) Aggiornamento della Carta della Vegetazione Reale (VEG-REA) previsto nel 2026.

Distribuzione dei siti e degli interventi di monitoraggio

Nella tabella che costituisce l'Allegato 1 della presente relazione sono riportati gli elenchi delle aree oggetto di monitoraggio per la Componente Vegetazione e Flora con le rispettive codifiche e i relativi riferimenti geografici (pk, denominazione, Località, Comune, Provincia e collocazione nelle Tavole dell'Atlante Cartografico) e di caratterizzazione tematica (tipo di area, vincoli esistenti, tipo e fasi di monitoraggio previsti, principali interferenze).

Il contorno di ciascuna area con la corrispondente codifica è riportato sull'annesso Atlante Cartografico redatto in scala 1:5000 unitamente al tracciato della linea in progetto con le indicazioni relative alle caratteristiche (ubicazione ed estensione) delle aree di cantiere, tecniche e di stoccaggio, e delle principali opere quali gallerie, trincee, viadotti, sovrappassi e sottopassi.

Sia sull'Atlante che nella tabella dell'Allegato 1 le aree di monitoraggio sono suddivise in 3 gruppi, in funzione delle diverse finalità e modalità previste di monitoraggio, contraddistinti dalle seguenti tre differenti tipologie di codifica:

- **“AV-xx-VEG-nn”** (dove “AV” è l’acronimo di “Alta Velocità, “xx” codifica del comune di appartenenza, “VEG” è l’acronimo di “VEGetazione esistente non interferente, quindi non sottoposta a censimento” e “nn” è il numero a 2 cifre identificativo della singola area) per le aree che saranno interessate, in ante operam, corso d’opera e post operam, da interventi di monitoraggio dello stato della vegetazione esistente e dalla sua evoluzione in funzione della realizzazione del corridoio infrastrutturale. Metodiche coinvolte RF/TD e RS.
- **“AV-xx-VEG-CEN-nn”** (dove “AV” è l’acronimo di “Alta Velocità, “xx” codifica del comune di appartenenza, “VEG” è l’acronimo di “VEGetazione esistente interferente, quindi sottoposta a CENSimento” e “nn” è il numero a 2 cifre identificativo della singola area) per le aree che saranno interessate, in ante operam, da interventi di monitoraggio dello stato della vegetazione esistente prima dell’avvio delle opere di cantierizzazione e/o FAL.
- **“AV-xx-VEG-REA-nn”** (dove “AV” è l’acronimo di “Alta Velocità, “xx” codifica del comune di appartenenza, “VEG-REA” è l’acronimo di “VEGetazione REAle” e “nn” è il numero a 2 cifre identificativo della singola area) per le aree che saranno interessate, in ante operam, corso d’opera e post operam a produzione della Carta della Vegetazione Reale entro un buffer di 100m rispetto alle aree di cantiere.

A quanto sopra, in Fase di PO, verranno identificate nuove stazioni con la seguente nomenclatura:

“AV-xx-VEG-RIP-nn” (dove “AV” è l’acronimo di “Alta Velocità, “xx” codifica del comune di appartenenza, “VEG” è l’acronimo di “VEGetazione di RIPristino” e “nn” è il numero a 2 cifre identificativo della singola area). Queste aree, condivise di concerto con le ARPA, verranno individuate in riferimento a:



- una percentuale di rappresentanza, solitamente compresa tra il 5 e 10% dell'intera opera a verde di nuova piantumazione/ripristino, prevista lungo l'intero sviluppo del corridoio ferroviario;
- scelta ragionata avendo cura di stratificare, proporzionalmente, i rilievi previsti per ciascuna delle tipologie di opere a verde eseguite secondo i modelli di sesto d'impianto approvati.

In totale le aree individuate per il monitoraggio della Componente Vegetazione sono 56, di cui 16 aree VEG (monitoraggio AO, CO e PO aree naturali non interferenti con la linea AV/AC e pertinenze), 24 aree VEG-CEN (monitoraggio AO di censimento per le aree interferite direttamente dalla linea AV/AC e pertinenze) e 10 aree VEG-REA (monitoraggio AO, CO e PO per la produzione della Carta della Vegetazione Reale entro un buffer di 100m rispetto alle aree di cantiere).

Come sottolineato in precedenza andranno poi aggiunte le stazioni previste nella sola fase di PO, VEG-RIP, con lo scopo di monitorare attecchimento delle nuove essenze messe a dimora.

4.3 DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE E SISTEMA INFORMATIVO

I risultati dell'attività di monitoraggio saranno riportati su una serie di documenti a carattere periodico e saranno disponibili, insieme ai risultati del monitoraggio delle altre componenti ambientali, nel Sistema Informativo che fa parte integrante del sistema di monitoraggio in oggetto.

Per la Componente Vegetazione e Flora sono previsti rapporti e relazioni annuali come segue:

Durante la fase ante operam una relazione finale che riporterà, oltre agli studi svolti nella fase preliminare di indagine bibliografica, gli esiti dell'indagine in campo a livello di aree, siti e individui, nonché i risultati complessivi del censimento eseguito nelle aree interferenti.

In ottemperanza alla prescrizione CIPE n.48, verrà prodotto un report specifico con le monografie di tutte le stazioni di indagine. Per ogni punto di monitoraggio sarà inserita una scheda descrittiva, con la foto del sito di misura, planimetria del luogo (CTR e foto aerea), in particolare un'immagine stralcio della tavola dell'Atlante cartografico relativo all'area, localizzazione, coordinate, ecc... in modo da avere contezza della localizzazione della stazione rispetto al tracciato, ai cantieri e a tutti gli elementi utili.

In ottemperanza alla prescrizione CIPE n.137, al termine della fase di AO verrà prodotta la cartografia della vegetazione reale entro un buffer di 100m, rispetto alle aree di cantiere (cantieri di tipo base, logistico, operativo, di deposito, di armamento), oltre che per le aree interessate dalla presenza di stazioni di tipo VEG-CEN.

In corso d'opera, per tutti gli anni di lavorazione verrà prodotta una relazione annuale riassuntiva con lo scopo di analizzare i risultati delle indagini in campo sullo stato della vegetazione esistente e sulla presenza di specie infestanti, valutandone l'evoluzione in rapporto al quadro iniziale definito in ante operam e a quello registrato di anno in anno in corso d'opera, e l'eventuale insorgenza di criticità causate dall'attività di costruzione.

I certificati di analisi per la fase di CO saranno oggetto di anticipato invio al NT, con cadenza trimestrale, con trasmissione degli stessi entro 30 giorni circa dalla conclusione di ogni singolo semestre. Tali certificati saranno inviati "tal quali" senza elaborazione del dato, in quanto quest'ultimo per essere significativo deve obbligatoriamente attendere la conclusione dell'intera stagione dedicata.

Verranno inoltre fornite tutte le informazioni utili alla conoscenza delle aree interferite (localizzazione ed estensione dei cantieri, delle piste di cantiere, aree di deposito, fronte avanzamento lavori del progetto stesso, estensione e tipologia di vegetazione rimossa, identificazione delle tipologie vegetali e delle specie vegetali oggetto di potenziale interferenza meritevoli di azioni di tutela.

Le monografie delle stazioni di indagine della componente Fauna e Vegetazione verranno aggiornate in fase di CO qualora le aree d'indagine subiscano modifiche a seguito dell'avanzamento dei lavori di cantiere. Si specifica che tutte le modifiche verranno comunque preventivamente analizzate e concordate con gli Enti di controllo.

A circa metà della fase di CO (presumibilmente prevista per il 2023) verrà prodotto un aggiornamento della cartografia della vegetazione reale entro un buffer di 100m, rispetto alle aree di cantiere (cantieri di tipo base, logistico, operativo, di deposito, di armamento), oltre che per le aree interessate dalla presenza di stazioni di tipo VEG-CEN.

In fase post operam, per ognuno dei tre anni di monitoraggio previsti, saranno prodotte relazioni annuali inerenti, oltre all'evoluzione delle stazioni non interferenti monitorate in AO e CO, anche le valutazioni afferenti i ripristini vegetazionali, la cui efficacia e risposta agli obiettivi prefissati sarà valutata attraverso le indagini in campo.

In fase di PO (presumibilmente nel 2026) verrà prodotto un aggiornamento della cartografia della vegetazione reale entro un buffer di 100m, rispetto alle aree di cantiere (cantieri di tipo base, logistico, operativo, di deposito, di armamento), oltre che per le aree interessate dalla presenza di stazioni di tipo VEG-CEN.

La registrazione dei dati dei rilievi eseguiti sul terreno sarà effettuata utilizzando appositi modelli di schede riportati al termine della presente relazione.



Il monitoraggio della Componente Fauna si prefigge di tenere sotto controllo e prevenire eventuali cause di degrado delle comunità faunistiche esistenti nel territorio in esame dovute alle attività di costruzione della nuova linea A.V./A.C. Milano-Verona nel rispetto delle vigenti normative.

In particolare le attività di monitoraggio si concentreranno in quelle aree in cui lo stato attuale delle comunità animali è caratterizzato da un elevato valore ecologico e da un buon grado di biodiversità.

Le attività di monitoraggio perseguiranno i seguenti obiettivi:

- caratterizzare in fase di ante operam le comunità faunistiche presenti nelle aree di maggior valenza ecologica al fine di verificare gli attuali livelli di diversità e di abbondanza specifica;
- verificare e prevenire, in fase di corso d'opera e di post operam, l'insorgere di eventuali variazioni in termini di diversità e di abbondanza specifica nelle comunità rispetto a quanto rilevato in ante operam;
- verificare l'efficacia delle opere di mitigazione previste per la Componente in oggetto sia in termini di variazione della qualità dell'ambiente che di risposta delle comunità faunistiche.

Le attività previste per il monitoraggio della fauna consistono in un'analisi bibliografica approfondita delle emergenze faunistiche presenti nel territorio indagato e in rilievi in campo mirati a completare il quadro informativo acquisito con particolare riferimento alle aree di maggiore sensibilità ambientale. Saranno così definite la consistenza e la struttura delle comunità faunistiche presenti lungo la fascia di territorio indagata.

Il monitoraggio svolto prima della realizzazione dell'opera avrà anche lo scopo di verificare i contenuti del presente progetto di monitoraggio.

5.1 METODOLOGIA DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio della Componente Fauna prevede l'esecuzione di attività specifiche e mirate realizzate in tre distinte fasi collocate rispettivamente prima (fase ante operam), durante (in corso d'opera) e dopo (post operam) la costruzione della linea ferroviaria A.V./A.C..

In particolare sono previste le seguenti attività:

- Approfondita analisi bibliografica per la caratterizzazione generale delle presenze faunistiche nel territorio coinvolto dalla realizzazione dell'opera in esame in fase di ante operam;
- Rilievi in campo specifici in fase di ante operam, con durata pari ad 1 anno, per approfondire il quadro conoscitivo delle comunità faunistiche in particolari aree caratterizzate da un elevato valore ecologico - ambientale;
- Rilievi in campo specifici in fase di corso d'opera, di durata pari a quella di realizzazione dell'opera, per la valutazione dell'evoluzione della consistenza e della diversità in specie delle comunità nelle stesse aree monitorate in ante operam;
- Rilievi in campo specifici in fase di post operam, della durata di 3 anni a partire dal termine della fase di realizzazione, per valutare l'efficacia degli interventi di mitigazione previsti per la Componente in esame.

La caratterizzazione delle comunità faunistiche del territorio interessato dalla realizzazione dell'opera avverrà in modo diffuso per individuare la presenza di emergenze e potenzialità faunistiche di rilievo.

Si è scelto di effettuare indagini in campo specifiche di approfondimento per alcuni gruppi faunistici "indicatori" in alcune aree ad elevato valore ecologico - ambientale.

La scelta di approfondire le indagini di monitoraggio è legata alla necessità di disporre di dati sulle popolazioni animali qualitativi e semi-quantitativi, che consentano di valutare il trend evolutivo delle specie indicatrici e che potranno dare la misura del grado di modificazione e degli impatti indotti dalla realizzazione e dalla successiva messa in esercizio dell'Opera.

La verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione per la Componente in esame sarà realizzata, in primo luogo, contestualmente alla verifica dell'efficacia degli interventi di ripristino vegetazionale previsti nelle aree di particolare valore e pregio per la Componente faunistica. La presenza di una certa fauna infatti è strettamente legata alla tipologia ed alla



struttura floristico-vegetazionale dell'area; quindi un'efficace intervento di ripristino della vegetazione può determinare effetti positivi anche per la fauna. Per questo tipo di attività sono previste indagini in campo similari a quelle realizzate in corso d'opera, i cui risultati saranno analizzati anche alla luce delle verifiche effettuate dal monitoraggio dei ripristini vegetazionali (v. cap. 4, Vegetazione e Flora).

Il monitoraggio faunistico riguarderà, inoltre, ogni altra eventuale mitigazione prevista.

Le attività di monitoraggio post operam riguarderanno tutti i gruppi faunistici considerati in fase ante operam e in corso d'opera, in maniera tale che sia possibile evidenziare l'insorgenza di qualsiasi impatto negativo non previsto.

5.1.1 CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DA MONITORARE

Le aree scelte per effettuare i rilievi in campo della Componente faunistica sono state individuate sulla base dei seguenti criteri:

- Rappresentatività della Componente faunistica con particolare riferimento al valore ecologico;
- Sensibilità, nel senso che saranno oggetto di controllo diretto in campo le aree che risultano avere particolari caratteristiche di sensibilità in relazione al valore naturalistico e/o alla fragilità degli equilibri in atto (aree ricadenti in ambiti a Parco o vincolate dal punto di vista ambientale). Rientrano a pieno titolo in questo contesto le aree dei fontanili (teste e aste) e i corsi d'acqua vincolati (D. Lgs. 42/2004), caratterizzati da un elevato valore naturalistico o più in generale da una elevata valenza ecosistemica.
- Presenza di attività di cantiere particolarmente critiche per la salute della fauna (attività di demolizione e costruzione che prevedono elevati livelli di rumorosità, cantieri che determinano la sottrazione di habitat importanti per le diverse fasi del ciclo vitale, ecc.);
- Coinvolgimento nel sistema delle aree di monitoraggio della matrice agricola. Infatti pur non ritenendo pertinenti i monitoraggi degli agro-ecosistemi ed allevamenti zootecnici (si procederà infatti con una valutazione del territorio in termini di frammentazione/connessione delle reti ecologiche) gli agro-ecosistemi verranno comunque indagati tramite i monitoraggi delle componenti faunistiche e vegetative, essendo le stazioni di quest'ultime inserite in contesti a maggiore valenza naturalistica dispersi nella matrice agricola;



- Predisposizione di punti di monitoraggio, oltre a quelli corrispondenti alle emergenze faunistiche individuate, lungo tutta l'area di cantiere, in maniera tale da pervenire ad un controllo e ad una tutela ottimale del contesto d'intervento;
- Monitoraggio della funzionalità di eventuali varchi faunistici attraverso la ricerca di tracce, in maniera da evidenziare o meno l'effettiva frequentazione dei passaggi e definire le eventuali misure correttive in termini di allestimento dei passaggi e di realizzazione di interventi con funzione di attrattore faunistico.

Sono state individuate le seguenti aree con valore ecologico da significativo ad elevato per quanto concerne la Componente faunistica:

- * Fiume Chiese a Calcinato;
- * Torbiera del Lavagnone
- * Area del Laghetto del Frassino, SIC in Comune di Peschiera del Garda;
- * Area estesa dal fontanile Corte-Mano di Ferro al saliceto localizzato in sponda destra del Fiume Mincio, in Comune di Peschiera del Garda;
- * Parco Regionale del Mincio in Comune di Peschiera del Garda.
- * Fiume Tione a Sona

L'esatta localizzazione dei punti (transetti e stazioni) di monitoraggio sarà stabilita durante la fase di ante operam.

5.1.2 INDICATORI

Nel presente progetto di monitoraggio si è scelto di impiegare come bioindicatori dello stato di conservazione delle emergenze faunistiche i seguenti taxa:

- Avifauna (Svernanti e Nidificanti);
- Avifauna notturna (Strigiformi);
- Anfibi;
- Rettili;
- Microteriofauna;
- Mesoteriofauna;
- Chiroteri;
- Lepidotteri diurni;



- Ittiofauna;

La scelta dei succitati bioindicatori è avvenuta in ossequio a quanto previsto dalla prescrizione CIPE n.69 che determina le condizioni di monitoraggio per le matrici vegetazione, flora e fauna ed esplicitamente prevede la necessità di “*garantire la continuità del monitoraggio ambientale delle componenti naturalistiche con il lotto funzionale Treviglio-Brescia*” e di “*monitorare tutti gruppi faunistici presenti*”. I taxa elencati permetteranno di ottenere una esauriente conoscenza faunistica del contesto territoriale interessato dalle opere in progetto, in termini di eventuali alterazioni strutturali dell’ambiente.

L’attività di monitoraggio in fase ante operam consentirà, per le fasi successive, di individuare e focalizzare l’attenzione sulle componenti maggiormente sensibili a seguito dell’individuazione di specie bersaglio e/o specie guida. Verrà infatti valutato, al termine della Fase di AO, presso ogni singola stazione se proseguire con tutti i taxa individuati anche nelle successive fasi di CO e PO o se porre attenzione su alcune specie target con caratteri di pregio, rarità o sensibilità in relazione alle attività di cantiere, considerabili quindi degli indicatori utili a verificare l’impatto potenzialmente prodotto dai cantieri in fase di CO.

5.2 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Come già precedentemente sottolineato, le attività di monitoraggio per la Componente Fauna saranno realizzate in ante operam, corso d'opera e post operam. Inoltre, per rispondere al meglio alle prescrizioni pervenute sia dal MATTM che dagli enti di controllo, si dovrà:

- redigere un programma di monitoraggio specifico per valutare le ricadute della costruzione e dell'esercizio dell'opera sulle comunità naturalistiche ricadenti all'interno del Parco Regionale del Mincio;
- In fase di AO, in corrispondenza delle aree in cui sono presenti fontanili, bisognerà predisporre il monitoraggio di tutti i gruppi faunistici presenti e non solo Uccelli e Mammiferi, in particolare saranno considerati anche gli organismi acquatici o che dipendono in parte, per il loro ciclo vitale, dall'acqua. Da tale censimento in Fase AO, si deciderà di concerto con le ARPA, la significatività o meno della prosecuzione anche in Fase CO e PO, identificando anche con quali gruppi faunistici. Per ottemperare a quanto anzidetto verranno verificati tutti i siti interessati da presenza di fontanili di potenziale interesse floro-faunistico così come individuati nell'allegata cartografia georiferita. Tutte le aree in parola saranno oggetto di un preliminare sopralluogo speditivo da parte di un tecnico esperto in ecosistemi acquatici e terrestri che individuerà per ciascuno di essi la presenza di eventuale significativa idoneità ambientale per uno o più gruppi faunistici, con particolare attenzione alle specie più legate all'ambiente acquatico e soprattutto per gli anfibi. Verranno inoltre verificate le presenze di elementi vegetazionali di pregio. Qualora dal sopralluogo dovessero emergere elementi faunistici o vegetazionali di valore per uno o più fontanili verranno individuate e definite per ciascuno di essi le sottocomponenti da sottoporre a monitoraggio. Il monitoraggio ambientale verrà quindi attivato successivamente con le medesime metodologie e frequenze già previste dal PMA generale per la specifica matrice.
- In fase di restituzione dati, i report di fine campagna dovranno contenere un'analisi critica dei risultati ottenuti sufficientemente articolata (es. valutazione inferenza positiva/negativa dell'inquinamento luminoso rispetto alla presenza della chiroterofauna), comprensiva di un confronto con gli anni precedenti a partire dalla prima fase di CO.



- Valutare gli agro-ecosistemi, di concerto con il monitoraggio della componente Vegetazione, essendo inseriti all'interno delle stazioni di monitoraggio scelte in funzione anche della valenza naturalistica, quali i boschi residuali a le aree umide dispersi nella matrice agricola.

Di seguito è descritta nel dettaglio ciascuna attività prevista per ciascuna fase.

5.2.1 MONITORAGGIO ANTE OPERAM

Analisi bibliografica delle presenze faunistiche

La fase di analisi bibliografica sarà necessaria per fornire un quadro generale delle presenze faunistiche di maggior valore ecologico caratterizzanti il territorio coinvolto nella realizzazione dell'infrastruttura in oggetto. In particolare l'analisi bibliografica dell'area di studio prevedrà i seguenti step:

Step n° 1: Individuazione degli ambienti di interesse prioritario per la fauna attraverso l'impiego di una scala a diversi gradi di importanza delle emergenze, riportata nella seguente tabella.

Tipologia di prioritario	Scala di Priorità
Zone umide e paludi di acque dolci, fiumi e laghi	1
Fontanili e risorgive	2
Aree boscate	3
Ambienti agrari con pratica di agricoltura tradizionale importanti per varie specie zoologiche legate a particolari cenosi quali seminativi a cereali con abbandono delle stoppie, pioppeti e boschi marginali	4
Altre superfici naturaliformi	5

Step n°2: Allestimento di check list di emergenze faunistiche presenti in ciascun ambiente di interesse prioritario individuato attraverso l'impiego di specifiche fonti bibliografiche riferite al territorio in analisi (studi specifici realizzati a livello regionale, provinciale, comunale e nelle aree a parco ecc.) con particolare attenzione alle specie prioritarie (liste rosse e blu, specie degli Allegati della Direttiva Habitat e della Direttiva Uccelli) e rare.



Step n°3: Valutazione preliminare sul livello di disturbo che le opere in progetto potrebbero causare in particolare sulle più significative e sensibili emergenze faunistiche come ad esempio il disturbo diretto in fase di corso d'opera arrecato a colonie animali, il disturbo diretto e prolungato causato da macchinari e dai cantieri, la distruzione e sottrazione degli habitat riproduttivi, la frammentazione degli habitat e la creazione (o la rimozione) di eventuali barriere impermeabili al passaggio della fauna.

Step n° 4: Eventuali modifiche alle aree di monitoraggio individuate in sede di Progetto di Monitoraggio Ambientale sulla base dei risultati ottenuti dall'analisi bibliografica eseguita.

Si noti che il monitoraggio faunistico sarà indirizzato all'identificazione e alla gestione attiva dei potenziali impatti nei confronti della fauna che popola o frequenta tutte le matrici territoriali entro cui si inserirà l'opera, compresa la matrice agricola.

Rilievi in campo specifici

I rilievi in campo saranno eseguiti nelle aree definite nel par. 5.1.1 ed ulteriori aree al fine di ben rappresentare tutto il territorio attraversato e riportate nella tabella presente nell'Allegato 1, ma sempre in accordo con i criteri esposti nel sopraccitato paragrafo. Saranno effettuati diversi rilievi per le seguenti classi di organismi:

Metodica FA1_Avifauna (nidificante, svernante e acquatica presso Laghetto del Frassino)

Metodica FA2_Avifauna Notturna (strigiformi)

Metodica FA3_Anfibi

Metodica FA4_Rettili

Metodica FA5_Mammiferi terrestri: Microteriofauna

Metodica FA6_Mammiferi terrestri: Mesoteriofauna

Metodica FA7_Chiroterti

Metodica FA8_Lepidotteri

Metodica FA9_Ittiofauna



Avifauna nidificante, svernante ed Acquatica (Metodica FA1)

Per il controllo dell'avifauna diurna (Nidificante e Svernante) saranno indagate le specie presenti nelle aree di monitoraggio nei diversi periodi dell'anno con l'utilizzo di due diverse metodologie a seconda del periodo e/o della tipologia di area indagata ovvero:

- transetti lineari;
- punti di ascolto.

La metodologia del transetto sarà impiegata per aree estese e quando l'ambiente risulta essere relativamente omogeneo, mentre i punti di ascolto saranno impiegati nel caso in cui l'ambiente risulti essere più eterogeneo.

Il metodo del transetto prevede che l'osservatore, stabilito un itinerario (transetto), registri tutti gli uccelli visti o sentiti durante il tempo impiegato per percorrere l'intero transetto. Durante il rilevamento vengono annotati la specie, il numero di individui, l'attività, il substrato e la distanza dal transetto degli uccelli osservati. E' importante che il rilevamento venga effettuato all'interno di un'area il più possibile omogenea dal punto di vista ambientale, all'interno della quale verranno individuati una serie di transetti. L'ubicazione esatta dei transetti, la lunghezza (non inferiore ai 300m) ed i percorsi da effettuare saranno stabiliti in occasione del primo posizionamento dei transetti. Questi poi saranno mantenuti nelle successive fasi di monitoraggio.

Il metodo dei punti d'ascolto è un metodo qualitativo ampiamente documentato che permette di contattare con una certa facilità anche le specie difficili da osservare (ad es. in ambiente boschivo). La tecnica prevede l'individuazione delle specie nidificanti nell'area di studio, ascoltando i loro canti da un numero adeguato di punti di ascolto. La distanza tra i punti dovrà essere scelta in modo da raggiungere tutte le coppie nidificanti senza correre il rischio di contare più volte uno stesso individuo. Il numero dei punti campionati non dovrebbe inoltre essere inferiore a 30 per il territorio monitorato.

Entrambi i metodi consentiranno di effettuare un monitoraggio dell'abbondanza relativa delle singole specie presenti e di individuare specie indicatrici e/o bersaglio particolarmente vulnerabili o di rilevante interesse naturalistico.

Per le specie bersaglio più rilevanti, individuate nelle aree di monitoraggio, saranno prodotte carte tematiche di distribuzione della specie, in modo da permetterne un confronto nelle diverse fasi di monitoraggio.



Il monitoraggio degli uccelli acquatici svernanti verrà effettuato da postazioni fisse possibilmente sopraelevate e con strumenti ottici che permettano la maggior copertura possibile degli specchi d'acqua e degli ambienti umidi collegati (canneti, cariceti, prati umidi). E' necessario l'utilizzo di un cannocchiale con almeno 20 ingrandimenti, per l'osservazione degli acquatici in sosta o alimentazione sugli specchi d'acqua, e di un binocolo per l'osservazione degli uccelli in volo o in spostamento.

Il monitoraggio avverrà con la scansione e il conteggio di tutti gli individui: laddove la numerosità sia elevata ed il singolo conteggio troppo oneroso in termini di tempo oppure impossibile per altri motivi, si procede alla stima dei gruppi di acquatici, secondo tecniche specifiche previste dal protocollo IWC (*International Waterbird Census*). E' consigliabile minimizzare il numero di punti fissi e massimizzare la visibilità in modo da evitare doppi conteggi in un contesto dinamico come quello dello svernamento degli acquatici, che spesso si spostano per alimentarsi o se spaventati. L'ideale sarebbe trovare una singola postazione da cui poter osservare un intero bacino. Il monitoraggio va preferibilmente effettuato da due persone, un censitore con patentino IWC e un assistente, mediante una specifica scheda di rilievo relativa ai censimenti invernali.

La frequenza di rilievo ottimale è pari ad almeno 6 campagne nel periodo novembre-febbraio in giornate di bel tempo e di almeno discreta visibilità.

Avifauna notturna_Strigiformi (Metodica FA2)

Questa metodica di indagine verrà applicata, in relazione alle specifiche caratteristiche ambientali delle aree di monitoraggio individuate, solo nel territorio lombardo. La valutazione numerica delle popolazioni di Strigiformi presenta numerose difficoltà, riconducibili, principalmente, alle abitudini notturne e/o elusive della maggior parte delle specie, che rendono difficili le osservazioni dirette, alle basse densità di popolazione, alla distribuzione spesso cosmopolita ed euriecia, e alle variazioni stagionali nel comportamento e nell'utilizzo dell'habitat. Le conseguenze pratiche per lo studio degli Strigiformi possono riassumersi nell'impossibilità di compiere conteggi a vista (eccetto per il gufo comune), nella necessità di investire molto tempo nella ricerca, e nell'opportunità di non limitare i rilevamenti ai soli siti ritenuti "idonei". Per questi motivi il metodo suggerito è quello del Conteggio con richiamo acustico (*Playback*), che si basa sul rigido territorialismo e sull'intensa attività canora che caratterizza queste specie. Consiste nello stimolare una risposta territoriale della specie che si



vuole censire, mediante la riproduzione del canto registrato, o *playback* mediante il seguente protocollo operativo: 1 minuto di ascolto (per evidenziare eventuali attività canore spontanee), 1 minuto di stimolazione, 1 minuto di ascolto. Se dopo questo primo tentativo non si ottengono risposte, si provvede ad una nuova stimolazione sonora di 1 minuto e ad 1 minuto di ascolto. Dopo l'ultima riproduzione, il periodo di ascolto può essere prolungato fino a 5 minuti. Le stimolazioni possono essere effettuate tra le 18.00 e le 3.00, ma i risultati migliori si ottengono da poco dopo il tramonto fino alle 23.00 e/o poco prima dell'alba.

Anfibi (Metodica FA3)

Il censimento delle specie di anfibi presenti (verifica della presenza/assenza di specie e siti riproduttivi) verrà eseguito utilizzando la tecnica del transetto, seguendo un percorso di lunghezza stabilita durante i sopralluoghi ante operam ed un'ampiezza delle fasce laterali pari a 25 m per lato. I percorsi, non minori di 300 m, dovranno essere rappresentativi dei diversi ambienti interferiti dall'opera in progetto e degli habitat aventi caratteristiche microclimatiche idonee alla presenza delle specie. Il transetto sarà percorso nella tarda mattinata, con illuminazione ottimale, in periodo tardo primaverile e nel periodo estivo evitando le ore più calde della giornata. Le specie verranno cercate nell'intorno del percorso e all'osservazione diretta degli esemplari si aggiungerà, nei periodi idonei, l'ascolto del canto. Verranno inoltre effettuati campionamenti in acqua con retino per accertare la presenza di larve di anuri od urodoli. I dati raccolti saranno finalizzati ad un'analisi quali-quantitativa del popolamento degli anfibi individuati nell'area indagata.

Rettili (Metodica FA4)

Il censimento dei Rettili verrà eseguito utilizzando la tecnica del transetto, seguendo un percorso di lunghezza stabilita durante i sopralluoghi ante operam ed un'ampiezza delle fasce laterali pari a 25 m per lato. I percorsi, non minori di 300 m, dovranno essere rappresentativi dei diversi ambienti interferiti dall'opera in progetto e degli habitat aventi caratteristiche microclimatiche idonee alla presenza delle specie. Il transetto sarà percorso con condizioni meteorologiche soleggiate allo scopo di massimizzare la possibilità di contattare individui in attività termoregolativa o trofica, in periodo tardo primaverile e nel periodo estivo. Le specie verranno cercate nell'intorno del percorso, sia all'interno dei potenziali nascondigli che allo

scoperto. I dati raccolti saranno finalizzati ad un'analisi quali-quantitativa del popolamento dei rettili individuati nell'area indagata.

Mammiferi (Metodica FA5 e FA6)

I mammiferi verranno indagati attraverso rilievi in campo riguardanti la microteriofauna (insettivori e piccoli roditori) e la mesoteriofauna. Le metodologie impiegate differiscono a seconda dell'oggetto del monitoraggio.

La microteriofauna (metodica FA5) sarà indagata in alcune delle aree di monitoraggio faunistico ritenute più idonee per la metodica mediante due distinte tecniche: il trappolaggio a vivo ed il posizionamento di Hair Tubes (HT).

Il trappolaggio verrà eseguito su transetti lungo i quali verranno posizionate 30 trappole distanti 10-15 m ciascuna; saranno impiegate trappole a vivo a cattura multipla, come ad esempio le Ugglan modificate. In ciascuna area di monitoraggio sarà realizzato un transetto lineare individuato in relazione alle diverse tipologie ambientali che verrà poi georeferenziato. Ogni esemplare catturato sarà determinato sul posto, verrà verificato il sesso e infine sarà marcato con rasatura di piccole aree della pelliccia secondo specifici schemi. Al termine di queste operazioni sarà rilasciato. Per ciascun esemplare verrà redatta un'apposita scheda contenente tutte le informazioni rilevate in campo. Saranno inoltre annotati il ritrovamento di animali morti e l'occasionale osservazione diretta degli esemplari lungo i transetti. La durata della singola campagna di monitoraggio sarà di 2 notti/trappola.

Nei siti potenzialmente idonei con adeguata presenza di siepi vocazionali per la specie target (*Moscardinus avellannarius*) saranno anche previsti, d'intesa con gli enti di controllo, eventuali monitoraggi attraverso trappole non invasive di tipo hair-tube (ovvero tubi che trattengono i peli degli animali che passano all'interno) e successivo riconoscimento della specie tramite analisi al microscopio dei peli trattenuti.

La mesoteriofauna (Metodica FA6) sarà indagata mediante la tecnica dei rilievi su transetti e, quando logisticamente possibile, integrata mediante la tecnica del fototrappolaggio.

Il monitoraggio su transetti verrà eseguito tramite il rilievo dei segni di attività secondo il metodo naturalistico di osservazione di tracce e di attività trofica (orme, tane, feci, resti di pasto, sentieri ecc.). Sarà realizzato 1 transetto per area di 1 km di lunghezza e saranno rilevati tutti



gli indici oggettivi di presenza delle specie monitorate. Le impronte rilevate saranno misurate, fotografate con un indice di riferimento (scala metrica), cartografate e immediatamente cancellate. Gli escrementi, se non immediatamente riconosciuti saranno raccolti, seccati all'aria o conservati in congelatore e studiati in laboratorio allo scopo di definire la specie produttrice. Eventuali resti di pasti ed eventuali altre tracce (tane, scavi, sentieri) saranno fotografati. Nel caso in cui l'area di monitoraggio non consenta di realizzare un transetto lineare di lunghezza pari a 1 km potranno essere previsti transetti non lineari della stessa lunghezza.

Il monitoraggio con fototrappole consentirà invece di disporre di dati diretti sulla effettiva presenza di mesoteriofauna nelle aree di indagine mediante riprese fotografiche delle specie contattate. Le fototrappole non sono in realtà specifiche per una determinata classe animale ma possono essere utilizzate per intercettare un'ampia varietà di specie terrestri mediante l'utilizzo di una strumentazione di ripresa digitale attivata dal semplice passaggio degli animali.

Le fototrappole sono costituite da una fotocamera in grado di registrare, su supporto digitale tramite fotografie o brevi video, la presenza di animali che innescano con il loro passaggio un sensore di movimento (PIR) attivo, in base alla programmazione voluta, sia di giorno che di notte. Tale strumento è quindi molto adatto alla documentazione faunistica perché permette di registrare il passaggio di qualsiasi specie unitamente a metadati come ora, giorno e temperatura consentendo così, in base ai casi, di determinare abitudini e comportamenti.

Il modello di fototrappola che verrà utilizzata è la Boskon Guard BG526 caratterizzata dalle seguenti specifiche tecniche:

- Risoluzione sensore: 5 - 8 - 12 megapixel
- Angolo di ripresa: 56°
- Angolo sensore PIR: 67°
- Illuminazione notturna: fino a 15 metri
- Ripresa diurna: fino a 15 metri
- Tempo di attivazione foto: 0,5 secondi
- Numero di Led: 30
- Lunghezza d'onda led: 940nm

Il settaggio della apparecchiature prevederà in genere i seguenti parametri:

- Modalità: solo foto
- Risoluzione: 8mp
- Sequenza: 3 fotogrammi consecutivi

- Sensibilità sensore mov.: Alta
- Sovraimpressione dati: ora, data, fase lunare, temperatura
- Password di protezione: si

La scelta di utilizzare la sola modalità fotografica è dovuta alla maggiore reattività dimostrata dal modello con questo settaggio. Infatti da prove effettuate, si è osservato che il tasso di ripresa positivo (animale ripreso e identificabile) era maggiore con la sola modalità foto e con sequenza pari a tre fotogrammi consecutivi. La sovraimpressione di metadati come ora e data ha poi permesso il confronto tra i fotogrammi e la collocazione temporale dei singoli passaggi.

Saranno individuate le specie indicatrici e/o bersaglio individuate come specie particolarmente vulnerabili o di rilevante interesse naturalistico. Al termine dei rilievi in campo i dati raccolti verranno criticamente analizzati anche grazie all'impiego di indici di abbondanza di particolari specie bersaglio più o meno selettive che diano informazioni sullo stato di conservazione dei diversi habitat e che consentano di monitorare le alterazioni strutturali nelle aree indagate. Per le specie bersaglio più rilevanti, individuate nelle aree di monitoraggio, saranno prodotte carte tematiche di distribuzione della specie, in modo da permetterne un confronto nelle diverse fasi di monitoraggio.

L'utilizzo della tecnica del fototrappolaggio avverrà in aggiunta al rilievo degli indici di presenza su transetto. La possibilità di utilizzo della metodica del fototrappolaggio sarà valutato di caso in caso anche in relazione alle caratteristiche del territorio e soprattutto di ogni singolo sito di indagine in funzione della possibilità di posizionamento in sicurezza delle fototrappole stesse.

La durata della campagna di fototrappolaggio sarà di 8 giorni (ovvero 7 notti continuative di registrazione).

Chiroteri (Metodica FA7)

Il riconoscimento di alcune specie e di alcuni generi della chiroterofauna presente nell'area di studio si svolgerà mediante il rilievo dei segnali di ecolocalizzazione emessi durante i voli di spostamento e di caccia, e le osservazioni dirette notturne con strumenti ottici. Le registrazioni delle emissioni ultrasonore prodotte dai pipistrelli si ottengono seguendo un determinato percorso campione nelle ore notturne, secondo quanto proposto da Ahlén (1990). Le registrazioni saranno realizzate con bat-detector automatico, in modalità time expansion. I segnali di ecolocalizzazione, registrati su supporto digitale integrato nel bat detector, sono



successivamente analizzati mediante software per l'analisi di emissioni ultrasonore. L'identificazione delle specie viene effettuata secondo le indicazioni metodologiche fornite da Barataud (2012), integrate da ulteriori informazioni bibliografiche (es. Russo e Jones, 2002). Durante le operazioni di campo, l'ascolto dei suoni viene sempre accompagnato, per quanto possibile, dall'osservazione diretta mediante binocolo dell'animale rivolgendo attenzione principalmente alle sue dimensioni e silhouette; inoltre si considerano la colorazione delle parti inferiori – quando visibili - l'altezza e il tipo di volo.

Lepidotteri Diurni (Metodica FA8)

Per i Lepidotteri diurni si ricorrerà al metodo del “Butterfly Monitoring Scheme” (Pollard, 1977; Hall, 1981; Thomas, 1983; Pollard & Yates, 1993), con monitoraggio delle farfalle adulte in attività, di preferenza nelle ore centrali della giornata e con bel tempo, annotando le specie ed il numero di esemplari riscontrati nel raggio di 15-20 m lungo percorsi fissi di lunghezza variabile secondo l'ampiezza dell'area da indagare e all'interno e lungo il perimetro esterno di ogni stazione prescelta. Al fine di preservare il più possibile la lepidotterofauna e di incidere il meno possibile sulle popolazioni presenti, saranno catturati tramite retino entomologico soltanto gli esemplari adulti di dubbia identificazione che saranno poi successivamente rilasciati, nella maggior parte dei casi, subito dopo la determinazione.

Ittiofauna (Metodica FA9)

L'indagine ittica si svolgerà su ognuna delle stazioni scelte in fase di Ante operam in quanto siti di interesse per l'ittiofauna, con particolare attenzione per i fiumi interessati dalla costruzione dei viadotti di attraversamento e per i fontanili. Il campionamento ittico si effettuerà mediante utilizzo dello storditore elettrico di tipo a corrente continua pulsata (150-400 V, 0,3-6 A, 3.500 W). Il campionamento è previsto 2 volte all'anno, in particolare in primavera e in autunno, in concomitanza con la massima concentrazione delle stagioni riproduttive delle specie di ciprinidi che costituiscono gran parte del popolamento ittico nell'area di pianura. In considerazione dell'impossibilità di sbarrare gran parte dei corsi d'acqua interessati dalle attività si è previsto un singolo passaggio di cattura, cercando di risalire il corso d'acqua per un tratto che permetta di campionare tutti gli habitat rilevanti presenti. Inoltre, per ogni specie rilevata è stato indicato il punteggio di priorità regionale ai sensi della D.G.R. 4345/2001. Tale studio permetterà la definizione dell'elenco delle specie presenti con l'espressione dei risultati



in termini di indice di abbondanza (IA) al fine di consentire comunque anche una stima relativa delle abbondanze specifiche. Per l'attribuzione dell'indice di abbondanza specifica si utilizza l'indice di abbondanza semiquantitativo (IA) secondo Moyle & Nichols (1973) definito come segue.

INDICE DI ABBONDANZA MOYLE & NICHOLS (1973)		
N° INDIVIDUI IN 50 M LINEARI (ML)	PUNTEGGIO	DESCRIZIONE POPOLAMENTO
1-2	1	Scarso
3-10	2	Presente
11-20	3	Frequente
21-50	4	Abbondante
Oltre i 50 ml	5	Dominante

L'indice viene normalizzato ai 50 m lineari di corso d'acqua monitorato, secondo la legenda su riportata. Si provvederà inoltre ad attribuire un indice relativo alla struttura delle popolazioni di ogni singola specie campionata per caratterizzare la struttura di popolazione secondo lo schema seguente:

- 1 = popolazione strutturata
- 2 = popolazione non strutturata: assenza di adulti
- 3 = popolazione non strutturata: assenza di giovani.

In presenza di popolazioni ittiche numericamente abbondanti, sui soggetti catturati verranno rilevate le misure di lunghezza totale e di peso per l'elaborazione della distribuzione di frequenza in classi di lunghezza e la curva di accrescimento ponderale.

La nomenclatura della fauna ittica d'acqua dolce della penisola italiana è stata sottoposta nell'ultimo decennio a innumerevoli revisioni, ed è tuttora ancora in fase di discussione, anche in base all'applicazione di analisi di tipo genetico di recente introduzione. Per la nomenclatura delle specie rilevate, si consiglia di far riferimento a Zerunian (2004) "Pesci delle acque interne d'Italia" per le specie autoctone e a Gandolfi et al. 1991, "I pesci delle acque interne italiane" per le specie alloctone.

Si verificherà inoltre l'opportunità, d'intesa con gli enti di controllo, la possibilità di integrare e/o sostituire in alcuni corsi d'acqua specifici il monitoraggio dell'indice di abbondanza con il monitoraggio tramite il protocollo NISECI basato su una metodica di monitoraggio biologico dei corsi d'acqua in riferimento all'analisi delle comunità ittiche. Il riferimento tecnico sarà



quanto contenuto nel manuale ISPRA n.159/2017 nonché il metodo 2040 del manuale ISPRA n.111/2014; resta invariato il quadro di riferimento contenuto nel D.M. 08/11/2010 n.260 e D.Lgs. 152/06 smi.

Come corpi idrici superficiali, su cui eseguire l'indagine afferente l'ittiofauna:

- Chiese (Metodo NISECI e Indice Abbondanza)
- Roggia Maggiore (Indice Abbondanza)
- Roggia Lonata (Indice Abbondanza)
- Mincio (Ricerca dati da enti locali oltre imbarcazione in Fase AO)
- Tione (Indice Abbondanza)
- Tionello (Indice Abbondanza)

Inoltre, nella sola Fase di AO, presso i restanti corpi idrici indagati per la componente Acque Superficiali, verrà valutato se eseguire anche il monitoraggio della fauna ittica, in maniera tale da approfondire la caratterizzazione faunistica del territorio e verificare il proseguo o meno della metodica anche nelle successive fasi di CO e PO.

5.2.2 MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA

L'attività di monitoraggio in corso d'opera della fauna prevede la fase di rilievo in campo precedentemente descritta con particolare riferimento alle specie indicatrici e/o bersaglio individuate come specie particolarmente vulnerabili o di rilevante interesse naturalistico nella fase di ante operam.

Dovrà essere, inoltre, verificata l'insorgenza di eventuali impatti negativi non previsti sulle popolazioni animali più significative e rilevanti dal punto di vista ecologico ed eventualmente proporre misure operative per la minimizzazione degli stessi.

Le campagne di monitoraggio descritte sopra, comprendenti le misure di uccelli, mammiferi, lepidotteri diurni e rettili, ecc. avranno luogo per tutto il periodo in cui saranno presenti attività di costruzione potenzialmente impattanti nei confronti della fauna.

5.2.3 MONITORAGGIO POST OPERAM

L'attività di monitoraggio in post operam della fauna prevede la fase di rilievo in campo precedentemente descritta con particolare riferimento alle specie indicatrici e/o bersaglio individuate come specie particolarmente vulnerabili o di rilevante interesse naturalistico sia nella fase di ante operam che di corso d'opera.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
10

Codifica Documento
EE2SPMB0009001

Rev.
B

Foglio
55 di 91

Tale attività avrà lo scopo di verificare, attraverso lo studio dell'evoluzione della consistenza delle emergenze faunistiche, l'efficacia dei ripristini vegetazionali in relazione alla Componente faunistica e lo stato dei diversi taxa dopo la fine delle attività di costruzione delle opere.



5.3 STRUMENTAZIONE

Avifauna e mammiferi

Per le indagini in campo saranno utilizzati i consueti strumenti per il rilievo delle specie avicole e per i mammiferi quali cannocchiali, fischietti, scala metrica, campionatori per la raccolta di parti organiche da portare in laboratorio, attrezzatura fotografica, ecc.

Per le trappole da impiegare nel campionamento dei micromammiferi saranno utilizzate, come già detto, quelle a trappolaggio a vivo a cattura multipla (Ugglan modificate artigianalmente per migliorare il comfort dell'animale intrappolato) e quelle non invasi a trattenuta del pelo tipo "Hair tubes".

Lepidotteri diurni

Al fine di preservare il più possibile la lepidotterofauna e di incidere il meno possibile sulle popolazioni presenti, saranno catturati, tramite retino entomologico, soltanto gli esemplari adulti di dubbia identificazione che saranno poi successivamente rilasciati.

Rettili e anfibi

Non è previsto l'uso di trappole o di particolare strumentazione (ad esclusione di quanto necessario per la determinazione dei transetti di monitoraggio).

Chiroteri

Le registrazioni saranno realizzate con bat-detector automatico, in modalità time expansion. I segnali di ecolocalizzazione, registrati su supporto digitale integrato nel bat detector, sono successivamente analizzati mediante software per l'analisi di emissioni ultrasonore.

Ittiofauna

I campionamenti verranno effettuati mediante elettrostorditore mobile o fisso trasportato su barca a seconda delle caratteristiche delle stazioni di monitoraggio che verranno individuate in occasione del primo campionamento in ante operam. Gli esemplari, estratti dalle acque mediante retino, saranno temporaneamente conservati in vasche munite di ossigenatore. Al termine delle operazioni di elettropesca si procederà, per ciascun esemplare, alla determinazione della specie, alla misurazione ed alla pesatura.



5.4 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

Come già precisato, il monitoraggio della Componente Fauna interesserà tutte le fasi di progetto (ante operam, corso d'opera e post operam).

La frequenza di campionamento e i periodi di indagine saranno gli stessi per tutte e 3 le fasi di monitoraggio in ciascuna delle aree monitorate, e precisamente:

- FA1 - Avifauna diurna

Regione Lombardia → 8 volte/anno

Senza svernanti → da Marzo a Ottobre (saltano Agosto ma intensificando a 2 misure il mese Maggio)

Con svernanti → svernanti (2 volte a Gennaio e 1 Febbraio) + Nidificanti (da Aprile a Settembre saltando Agosto)

Regione Veneto → 8 volte/anno (*)

Svernanti → 4 campagne/anno da Dicembre a Febbraio con intensificazione a 2 misure nel mese di Gennaio

Nidificanti → 4 campagne anno da Aprile a Giugno con intensificazione a 2 misure nel mese di Maggio

Acquatici → 6*campagne/anno nella sola area del Laghetto del Frassino.

- FA2 - Avifauna notturna: Strigiformi

Regione Lombardia e Veneto → 4 volte/anno

Aprile – Maggio – Giugno – Settembre/Ottobre

- FA3 – Anfibi

Regione Lombardia e Veneto → 3 volte/anno

Marzo – Aprile – Giugno

- FA4 – Rettili

Regione Lombardia e Veneto → 3 volte/anno

Marzo – Aprile – Giugno



- FA5 – Mammiferi terrestri: microteriofauna

Regione Lombardia e Veneto → 3 volte/anno

Aprile – Giugno – Settembre/Ottobre

- FA6 – Mammiferi terrestri: mesoteriofauna

Regione Lombardia e Veneto → 3 volte/anno

Aprile – Giugno – Settembre/Ottobre

La metodica FA6 verrà inoltre eseguita, esclusivamente in metodica “trasetti-Metodo naturalistico” e nelle sole Fasi di AO e PO, presso i corridoi ecologici posti in corrispondenza dei viadotti sul Fiume Tione dei Monti e Fiume Tionello.

- FA7 – Chiroterri

Regione Lombardia e Veneto → 3 volte/anno

Maggio – Giugno – Settembre/Ottobre

- FA8 – Lepidotteri diurni

Regione Lombardia e Veneto → 4 volte/anno

Maggio – Giugno – Luglio – Settembre/Ottobre

- FA9 – Ittiofauna

Regione Lombardia e Veneto → 2 volte/anno

Aprile - Ottobre

In merito ai rilievi da effettuare in corso d’opera si precisa che:

- avranno inizio, per ciascuna area destinata al monitoraggio, successivamente all’avvio, nell’area stessa o nel suo intorno fino a 1 km di distanza, di qualsiasi attività connessa alla costruzione dell’Opera che risulti potenzialmente impattante per la Componente monitorata;
- termineranno per ciascuna area nell’anno solare della definitiva conclusione di tutte le attività potenzialmente impattanti. In ogni caso verrà concordato con le ARPA, durante

il corso dell'anno civile in essere, la conclusione della fase di CO e l'inizio della Fase di PO.

Infine i rilievi in campo post operam saranno effettuati, con metodiche e frequenze analoghe per tre anni.

Monitoraggio ante operam

1. L'analisi bibliografica avrà una durata complessiva di 2 mesi.
2. I rilievi in campo, verranno effettuati nel periodo compreso tra Gennaio e Dicembre.
3. Il processamento e l'analisi dei dati avranno luogo durante gli intervalli tra le uscite sul campo, dunque nel medesimo periodo tra Gennaio e Dicembre, seppure non continuativamente, e porteranno al caricamento sul sistema informativo degli esiti disponibili.
4. Per la redazione e l'emissione del rapporto finale è previsto un periodo di 1,5 mesi.

La durata complessiva dei monitoraggi ante operam sarà pari ad 1 anno.

Monitoraggio in corso d'opera e post operam

1. I rilievi in campo, verranno effettuati nel periodo compreso tra Gennaio e Dicembre.
2. L'analisi dei dati avrà luogo durante gli intervalli tra le uscite sul campo, dunque nel medesimo periodo tra Gennaio e Dicembre, seppure non continuativamente, e porteranno al caricamento sul sistema informativo degli esiti non appena disponibili.
3. E' prevista l'emissione di un rapporto finale al termine di ogni anno civile, che terrà conto di una costante valutazione in merito al rapporto tra i dati raccolti nelle fasi di AO, CO e PO. Per la redazione e l'emissione del rapporto annuale è previsto un periodo di 1,5 mesi.

La durata complessiva dei monitoraggi in corso d'opera sarà pari alla dura delle lavorazioni potenzialmente impattanti e la durata del post operam avrà una durata di 3 anni dalla fine del corso d'opera.



5.5 *DISTRIBUZIONE DI AREE E INTERVENTI DI MONITORAGGIO*

Nella tabella che costituisce l'Allegato 2 della presente relazione è riportato l'elenco delle aree oggetto di monitoraggio per la Componente Fauna con le rispettive codifiche e i relativi riferimenti geografici (pk, denominazione, Località, Comune, Provincia e collocazione nelle Tavole dell'Atlante Cartografico) e di caratterizzazione tematica (tipo di area, vincoli esistenti, tipo e fasi di monitoraggio previsti, principali interferenze).

Il contorno di ciascuna area con la corrispondente codifica è riportato sull'annesso Atlante Cartografico redatto in scala 1:5000 unitamente al tracciato della linea in progetto con le indicazioni relative alle caratteristiche (ubicazione ed estensione) delle aree di cantiere, tecniche e di stoccaggio, e delle principali opere quali gallerie, trincee, viadotti, sovrappassi e sottopassi.

Sia sull'Atlante che nelle tabelle dell'Allegato 1 le aree di monitoraggio sono contrassegnate da un codice del tipo

AV-xx-FA-nn

dove la sigla AV è l'acronimo di "Alta Velocità", xx è l'identificazione dell'ubicazione comunale, "FA" (acronimo di "FAuna") è seguita da un numero d'ordine progressivo a 2 cifre, identificativo della singola area.

Come si evince dalla tabella riportata il allegato 2, complessivamente le aree di monitoraggio della Componente Fauna sono in totale 34.



5.6 DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE E SISTEMA INFORMATIVO

I risultati dell'attività di monitoraggio saranno riportati su una serie di documenti a carattere periodico e saranno disponibili, insieme ai risultati del monitoraggio delle altre componenti ambientali, nel Sistema Informativo che fa parte integrante del sistema di monitoraggio in oggetto.

Per la Componente Fauna sono previsti una relazione di ante operam e, per ogni anno di monitoraggio di corso d'opera e di post operam, una relazione riepilogativa di fine anno, le quali conterranno i seguenti elaborati:

- relazione descrittiva e analitica dell'attività svolta e dei risultati ottenuti con relative elaborazioni grafiche;
- database dei dati raccolti durante i rilievi faunistici in formato editabile;
- carte tematiche di distribuzione delle specie indicatrici e/o bersaglio individuate durante i rilievi.

In caso di significative discrepanze riscontrate nei rilievi di campo, verranno redatti specifici Dossier Ambientali intermedi, tali da permettere l'eventuale tempestiva identificazione di situazioni di attenzione e la messa in pratica delle conseguenti misure correttive.

La relazione della fase ante operam riguarderà, oltre agli studi svolti nella fase preliminare di indagine bibliografica, gli esiti dell'indagine in campo come riportati nelle schede impiegate per la registrazione dei dati. Saranno inoltre prodotte, attraverso l'impiego di applicazioni GIS (Arcview), carte tematiche di distribuzione delle specie indicatrici e/o bersaglio individuate durante i rilievi in campo.

In corso d'opera le relazioni analizzeranno allo stesso modo i risultati delle indagini in campo confrontandoli con il quadro iniziale definito in ante operam e con quello registrato di anno in anno in corso d'opera, valutando l'evoluzione dello stato della fauna e l'eventuale insorgenza di criticità causate dall'attività di costruzione. Anche in questa fase saranno prodotte, attraverso l'impiego di applicazioni GIS (Arcview), carte tematiche di distribuzione delle specie indicatrici e/o bersaglio individuate durante i rilievi in campo e confrontate con le carte dei rilievi precedenti.



In fase post operam, oggetto delle relazioni saranno i risultati delle indagini in campo, che verranno esaminati e confrontati con i quadri definiti in ante operam e in corso d'opera (anche attraverso l'analisi comparata delle carte di distribuzione delle specie indicatrici e/o bersaglio), valutando l'evoluzione dello stato della fauna e l'eventuale insorgenza di criticità dovute alla presenza dell'infrastruttura anche al fine di verificare l'efficacia in relazione alla Componente faunistica degli interventi di ripristino eseguiti.

Si specifica che le carte tematiche di distribuzione verranno prodotte in formato standard georiferito (shape o kmz) per le specie indicatrici/bersaglio ed, eventualmente, anche per tutte le altre specie contattate nel corso del PMA. L'utilizzo di cartografia georiferita, fornita anche su tipo di file apribili con utilizzo di pacchetti software GIS anche di tipo freeware (p.e. Qgis) è uno strumento moderno, di ampio e comune utilizzo sia livello tecnico che scientifico e consente una rapida, agevole, dinamica, efficace consultazione del quadro di distribuzione di tutte le specie contattate. Lo shapefile prodotto conterrà una serie di attributi descrittivi relativi al centroide di ciascuna area di rilievo e poi gli attributi di presenza/assenza per ciascuna specie contattata in AO. La matrice di presenza/assenza è basata su un dato di tipo binario, dove il valore "1" corrisponde a "specie presente" e il valore "0" a "specie non presente". Aprendo il file shape con un qualsiasi applicativo GIS è possibile osservare tutti gli attributi di ciascun punto di rilievo semplicemente cliccando a video su ciascun punto mediante il comando "visualizza informazioni".

6 ECOSISTEMI

Il progetto di monitoraggio della Componente Ecosistemi qui di seguito descritto si propone la caratterizzazione dello stato qualitativo e funzionale della rete ecologica locale e la determinazione dell'evoluzione temporale delle stesse caratteristiche in rapporto agli effetti derivanti dalla costruzione della linea A.V./A.C. Milano-Verona, lotto funzionale Brescia est - Verona.

Le attività di monitoraggio si concentreranno sulle aree in grado di fornire un quadro complessivo della situazione ecosistemica caratterizzante la porzione di territorio interessata dal tracciato in progetto; verranno indagate in particolare le componenti della rete ecologica di seguito esplicitate:

- “core areas”: coincidenti con aree sottoposte o da sottoporre a tutela ove sono presenti biotopi, habitat naturali e seminaturali, ecosistemi di terra o acquatici caratterizzata dall'alto contenuto di naturalità;
- zone cuscinetto (“buffer zones”): rappresentate dalle zone contigue e dalle fasce di rispetto adiacenti alle “core areas” che costituiscono il nesso tra la società umana e la natura;
- corridoi di connessione (“green ways” e “blue ways”): strutture di paesaggio preposte alla connessione tra ecosistemi e finalizzate a supportare lo stato ottimale di conservazione delle specie e degli habitat presenti nelle aree ad alto valore naturalistico, favorendone la dispersione e garantendo lo svolgersi di relazioni dinamiche;
- nodi (“key areas”): si caratterizzano come luoghi complessi di interrelazione al cui interno si confrontano le “core areas” e le zone cuscinetto con i corridoi di connessione.

Le attività di monitoraggio ecosistemico perseguiranno i seguenti obiettivi:

- caratterizzare in fase ante operam le componenti della rete ecologica locale al fine di verificarne gli attuali livelli di qualità e funzionalità;
- verificare e prevenire, in fase di corso d'opera e di post operam, l'insorgere di eventuali peggioramenti qualitativi e funzionali delle componenti della rete ecologica analizzate, rispetto a quanto rilevato in ante operam;
- verificare l'efficacia ecosistemica delle opere di mitigazione previste.



6.1 METODOLOGIA DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio della Componente Ecosistemi riguarderà le fasi antecedente (fase ante operam), contestuale (corso d'opera) e successiva (post operam) alla costruzione della linea ferroviaria, complessivamente attraverso l'esecuzione delle seguenti attività:

- Analisi bibliografica circa le caratteristiche note degli ambiti ecosistemici presenti e della rete ecologica da questi costituita nel territorio coinvolto dalla realizzazione dell'Opera in esame in fase di ante operam;
- Rilievi in campo in fase di ante operam per approfondire il quadro conoscitivo relativo agli ambiti ecosistemici presenti ed alla rete ecologica;
- Rilievi in campo in corso d'opera per la valutazione, attraverso opportuni indicatori, dello stato di qualità dell'area vasta potenzialmente coinvolta in termini temporali e spaziali nello stesso ambito monitorato in ante operam;
- Rilievi in campo in fase di post operam anche per valutare l'efficacia degli interventi di mitigazione previsti.

Obiettivo del monitoraggio degli ecosistemi è l'individuazione e la definizione degli aspetti strutturali e di relazione tra la componente biotica e quella abiotica, della criticità di sopravvivenza delle diverse specie, dei rapporti tra biocenosi e biotopi. Il piano di monitoraggio interesserà, nel contesto del territorio attraversato dalla linea ferroviaria in progetto, i seguenti ambiti d'indagine:

1 Ecosistemi naturali terrestri

Ecosistema umido

Ambito con elementi di elevato interesse naturalistico. Si tratta dell'ecosistema di maggior interesse ambientale dell'intera zona, per la presenza di alcuni elementi di un certo rilievo naturalistico, nonché per il fatto che offre rifugio per numerose specie animali, che traggono vantaggio anche dalla presenza delle aree umide. La vegetazione è quella che si riscontra essenzialmente a ridosso dei fontanili, dei greti dei fiumi e delle zone palustri, mentre l'unità faunistico-territoriale associata è quella delle aree umide.

Ecosistema ripariale

Ambito con elementi di discreto interesse naturalistico. Si tratta degli ambienti con le fasce naturali più estese, comprendenti una diversità ecologica che va dal bosco ripariale al greto fluviale, con varie situazioni intermedie (boscaglie, arbusteti, prati magri, lanche, ecc.). Si tratta di un ecosistema di pregio, con alcuni elementi di discreto rilievo naturalistico, che costituisce uno dei pochi residui lembi di naturalità presenti nel territorio indagato. Gli ambiti interessati dal presente ecosistema, infatti, offrono una habitat idoneo per l'alimentazione e la riproduzione di numerose specie animali, che traggono vantaggio, oltre che dalla presenza delle boscaglie ripariali, anche dall'influenza del corso d'acqua.

L'ecosistema, pur non mostrando un elevato grado di diversità al suo interno, costituisce un ambito sufficientemente esteso e di discreto interesse naturalistico. Più che gli aspetti vegetazionali (la flora, infatti, risulta piuttosto comune e allineata con le specie normalmente presenti lungo i corsi d'acqua), qui interessa l'ambiente nel suo insieme, capace di costituire un habitat meritevole di salvaguardia, essendo luogo di stazionamento e riproduzione per una ricca avifauna. La fauna può essere arricchita dalla presenza occasionale di specie di provenienza esterna, in particolare alcuni uccelli e, più sporadicamente, mammiferi di taglia media.

2 Ecosistemi naturali acquatici (fluviali e lacuali):

L'ecosistema mostra un moderato grado di diversità al suo interno; la situazione di relativa stabilità è però condizionata al mantenimento, come minimo, dello stato attuale dell'ambiente, all'eliminazione di nuove cause di disturbo e alla conservazione di queste ridotte aree "rifugio", indispensabili per garantire la permanenza di un discreto numero di specie animali e vegetali, motivo di ricchezza e parte integrante delle relazioni del sistema stesso.

Questo ecosistema interessa i corsi d'acqua maggiori, i canali artificiali (ambiti che presentano situazioni molto eterogenee, che vanno dal canale rettificato, con le sponde in cemento, a quello poco lontano dalla forma dei corsi naturali, con sponde inerbite e boscate e presenza di piccoli meandri), il laghetto del Frassino (l'habitat di maggior rilievo SIC e ZPS – che però risulta separato dalle aree di lavoro più vicine dal nastro autostradale A4) e gli stagni (sistemi peculiari per la presenza di acque ferme ricche di vita).

3 Agroecosistemi

Ambito ad esclusiva caratterizzazione agricola con elementi di scarso interesse naturalistico. Infatti il presente sub componente, non verrà monitorato in quanto non pertinente alla componente ecosistemi. In alternativa si procederà con l'analisi delle variazioni del territorio in termini di frammentazione/connessione delle reti ecologiche.

In ogni caso, gli Agroecosistemi, verranno comunque indagati tramite i monitoraggi delle componenti faunistiche e vegetazionali, essendo le stazioni di monitoraggio inserite nei contesti a maggior valenza naturalistica, quali i boschi residuali e le aree umide dispersi nella matrice agricola.

4 Allevamenti zootecnici

Come per la sub componente "Agroecosistemi", non verrà monitorato in quanto non pertinente alla componente ecosistemi. In alternativa si procederà con l'analisi delle variazioni del territorio in termini di frammentazione/connessione delle reti ecologiche.

In relazione al grado di complessità dell'ecosistema indagato e della sua estensione, il monitoraggio si articolerà in un numero definito di stazioni di raccolta dati nell'ambito di quelle disponibili dalle altre componenti ambientali monitorate, in primis da vegetazione e flora, da fauna e da ambiente idrico superficiale. Saranno inoltre previste indagini specifiche in campo finalizzate alla acquisizione di dati mancanti ed alla comprensione delle interrelazioni in atto.

6.1.1 CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DA MONITORARE

Le aree scelte per effettuare i rilievi in campo della Componente Ecosistemi, di concerto con le ubicazione delle stazione scelte per le componenti naturalistiche (Fauna e Vegetazione) sono state individuate sulla base anche dei seguenti criteri:

- Rappresentatività della Componente ecosistemica analizzata nell'ambito della rete ecologica locale: le aree di monitoraggio scelte comprendono sia core-areas che corridoi ecologici continui e discontinui;



- Sensibilità in relazione al valore naturalistico e/o alla fragilità degli equilibri in atto (aree ricadenti in ambiti a Parco o vincolate dal punto di vista ambientale).
- Presenza di attività di cantiere particolarmente critiche nei confronti delle componenti faunistiche e vegetazionali costituenti gli ecosistemi analizzati o le linee di comunicazione fra questi.

L'individuazione delle aree di monitoraggio è stata, quindi realizzata tenendo conto non solo della valenza ecologica della Componente naturale, ma anche degli aspetti antropici e delle potenziali interferenze delle opere in progetto.

In base a questi criteri sono state selezionate ai fini del monitoraggio della Componente Ecosistemi le seguenti aree:

- Area Monte Lungo (AV-DE-FA/VEG-01) e Stagno del Lavagnone (AV-LO-FA/VEG-03): rappresentativa di ecosistemi boschivi, ecosistemi umidi-acquatici, interferita dalla G.A. di Lonato est, dalle aree dei cantieri fissi ed aree tecniche;
- Area rappresentativa dell'agroecosistema dei vigneti del Lugana (AV-PZ-FA/VEG-11) tra le pk 120 e 121 interferita dal fronte avanzamento lavori, dai cantieri fissi e aree tecniche limitrofe.
- Area Laghetto del Frassino (PMA specifico Area SIC/ZPS IT3210003 "Laghetto del Frassino") e area di connessione naturalistica sita in comune di Peschiera del Garda (bretella di collegamento): rappresentativa di ecosistemi ripariali, ecosistemi umidi-acquatici ed agroecosistemi, interferita indirettamente dalla linea in galleria artificiale (G.A. S. Cristina e Frassino Ovest) ed in trincea;
- Area Madonna del Frassino (AV-PM-FA/VEG-04): rappresentativa di ecosistemi umidi/acquatici, boschivi ed agro ecosistema; interferita a seguito della realizzazione della linea e dalla predisposizione delle aree di cantiere fisso e dalla limitrofa area di stoccaggio;
- Area Fiume Mincio (AV-PE-FA/VEG-05) e Area Mano di Ferro (AV-PE-FA-34, AV-PE-VEG-16): rappresentativa di ecosistemi umidi-acquatici, ecosistemi ripariali ed agroecosistemi; interferita dalla linea (G.A. Frassino Ovest e Mano di Ferro, trincea, Viadotto Mincio) e da aree tecniche adiacenti;



- Area Fiume Tione/Torrente Tionello (AV-SO-FA/VEG-14 e AV-SO-FA-32e33): rappresentativa di ecosistemi acquatici, ripariali ed agroecosistemi; interferita dalla linea (viadotti Tione e Tionello, rilevato, G.A. S.Giorgio Ovest), da aree tecniche adiacenti.

6.1.2 INDICATORI

Per la definizione della qualità degli ecosistemi presenti nell'area d'intervento e per determinare la funzionalità della rete ecologica da questi costituita, nonché per valutarne l'evoluzione nel tempo ed eventualmente intervenire in caso di degradazione delle caratteristiche preesistenti, sarà necessario esaminare una serie di indicatori ambientali ascrivibili a numerosi aspetti:

- Indicatori mesologici;
- Indicatori vegetazionali;
- Indicatori faunistici;
- Indicatori ecologici.

6.1.2.1 Indicatori mesologici

Per la caratterizzazione iniziale dell'ambiente oggetto di analisi è necessario innanzitutto rilevare una serie di dati e parametri di base riferiti ai biotopi terrestri ed acquatici, quali le caratteristiche climatologiche e chimiche, fisiche e biologiche dei terreni e delle acque.

Nel corso delle fasi di corso d'opera e di post operam saranno monitorati i parametri che potranno essere oggetto di variazione.

Generalmente le informazioni su tali parametri saranno acquisiti dalle attività in campo previste per le componenti Acque superficiali, Vegetazione e flora, Fauna.

6.1.2.2 Indicatori vegetazionali

Gli indicatori vegetazionali riguarderanno:

Formazioni vegetali preesistenti di particolare valenza naturalistica ed ecosistemica; tali formazioni sono state scelte in modo da rappresentare le componenti della rete ecologica presente (core areas, stepping stones, corridoi ecologici continui e zone buffer);

Formazioni vegetali d'impianto facenti parte del sistema degli interventi a verde di inserimento ambientale dell'infrastruttura in progetto o di ripristini; le formazioni indagate sono state scelte in prossimità della vegetazione esistente citata al punto precedente;



Vegetazione di origine antropica (agroecosistemi): nell'ambito territoriale interessato dall'opera sono state individuate alcune aree agricole rappresentative in quanto appartenenti alle coltivazioni più praticate o perché forniscono prodotti di pregio.

I rilievi vegetazionali relativi ai suddetti ambiti saranno fondamentalmente indirizzati a determinare le unità fitosociologiche presenti, i rapporti fra queste, lo stato fitosanitario delle piante, il grado di copertura del suolo e la continuità delle formazioni.

Per la vegetazione presente negli ecosistemi naturali si farà riferimento agli esiti del monitoraggio della componente vegetazione e flora, illustrato nella precedente sezione 4.

6.1.2.3 Indicatori faunistici

Gli indicatori faunistici per le indagini di carattere ecosistemico sono compresi tra quelli previsti nell'ambito del monitoraggio delle Componenti Fauna e Acque Superficiali. Pertanto saranno utilizzati gli esiti delle indagini effettuate come descritto nella sezione 5 del presente documento.

6.1.2.4 Indicatori ecologici

Per le aree ad alto valore ecologico saranno determinati i livelli trofici, le relazioni inter-intraspecifiche, la ricostruzione delle successioni ecologiche.



6.2 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Come già precedentemente accennato, il monitoraggio della Componente Ecosistemi sarà realizzato in ante operam, in corso d'opera ed in post operam. Nei paragrafi seguenti saranno descritte tutte le attività complessivamente previste durante le diverse fasi di monitoraggio, diversificando in funzione delle specifiche caratteristiche di ciascuna. L'elenco delle aree di monitoraggio della Componente Ecosistemi è contenuta nell'Allegato 3 alla presente relazione, tali aree sono dettagliatamente descritte nel successivo cap. 6.5, a cui si rimanda.

6.2.1 MONITORAGGIO ANTE-OPERAM

Il monitoraggio ante-operam è suddivisibile in una fase preliminare di approfondimento bibliografico, nella successiva fase di attività sul campo e nell'elaborazione finale e restituzione dei dati ed avrà durata complessiva di un anno.

Analisi bibliografica

La fase di analisi bibliografica sarà indirizzata alla creazione di un quadro generale delle presenze faunistiche e vegetazionali di maggior rilievo ecologico nell'ambito della rete ecologica presente. In questa fase ci si avvarrà ovviamente delle informazioni derivanti dalle analisi bibliografiche già previste per la Componente Vegetazione e Flora, per la Componente Fauna e per la Componente Ambiente Idrico Superficiale, integrandole ove se ne riveli la necessità.

Acquisizione esiti monitoraggio altre componenti

Premesso che i criteri, i parametri e le modalità di monitoraggio relativi alle componenti Vegetazione e flora, Fauna e ambiente idrico superficiale sono stati definiti anche per fornire i dati necessari alle elaborazioni inerenti la componente ecosistemi, sarà necessario acquisire ed elaborare tutti i dati pervenuti dalle indagini effettuate per le suddette componenti.



Rilievi sul campo

I rilievi in campo, in fase ante operam, riguarderanno la caratterizzazione delle aree di indagine con riferimento ai seguenti aspetti:

Caratterizzazione geografica e stazionale;

Rappresentazione cartografica:

Le analisi verranno svolte, oltre che in generale nell'ambito dell'intera area, anche ove ritenuto necessario e significativo, all'interno di alcune aree scelte per l'indagine degli agroecosistemi, tramite comparazione delle colture presenti all'interno di una particella di terreno prossima alle opere in progetto interferenti con colture analoghe presenti in una seconda particella, posizionata a distanza tale dalle opere stesse da non esserne significativamente interferita (campioni bianchi): le dimensioni delle particelle da sottoporre ai rilievi saranno pari a circa 50 mq per i vigneti e 25 mq per i seminativi ed i prati.

Il rilievo fitosanitario avrà luogo mediante osservazioni svolte durante il periodo vegetativo, con particolare attenzione ai sintomi di danni fogliari e parassitosi.

Elaborazione e restituzione dei dati

Tutti i dati del monitoraggio ante operam saranno restituiti mediante una relazione inerente all'intera fase ante operam. I dati dei rilievi in campo e delle analisi di laboratorio, registrati su apposite schede, saranno allegati al rapporto e inseriti nel Sistema Informativo.

6.2.2 MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA

L'attività di monitoraggio in corso d'opera prevede l'acquisizione dei dati provenienti dalle indagini condotte per le altre componenti e l'effettuazione dei rilievi sul campo negli stessi siti individuati e monitorati e con le stesse modalità descritte per la fase di ante-operam, con peculiare attenzione alle specie (vegetali ed animali) particolarmente significative e/o vulnerabili identificate durante la precedente fase d'indagine.

In corso d'opera dovrà, inoltre, essere verificata l'insorgenza di eventuali impatti negativi non previsti, e la conseguente eventuale necessità di proporre misure correttive per la minimizzazione delle stesse.

In questa fase non verrà ovviamente più realizzata la fase di indagine bibliografica.

Gli interventi di monitoraggio in corso d'opera verranno effettuati per l'intera durata dei lavori di costruzione interferenti su ciascuna area.

I risultati del monitoraggio in corso d'opera, con le carte tematiche e le schede di registrazione prodotte, saranno valutati e restituiti mediante relazioni annuali sia mediante caricamento degli esiti sul sistema Informativo predisposto.

6.2.3 MONITORAGGIO POST-OPERAM

Il monitoraggio in post-operam oltre a proseguire l'esame dei parametri previsti in corso d'opera sarà integrato con gli indicatori vegetazionali inerenti gli interventi di ripristino vegetazionale in corrispondenza sia di aree interferite dalle opere di linea sia di aree di cantiere o tecniche caratterizzate in ante-operam dalla presenza di vegetazione arboreo-arbustiva, che ricadono all'interno delle aree prescelte per il monitoraggio della Componente Ecosistemi. La durata del monitoraggio degli ecosistemi avrà una durata di 2 anni successivi alla realizzazione dei ripristini e dopo il termine delle potenziali interferenze causate dalle attività di costruzione. Per quanto riguarda gli interventi a verde il monitoraggio dovrà consentire una valutazione delle condizioni generali dell'intervento e delle specie vegetali utilizzate mediante la determinazione dei parametri indicati al paragrafo 4.2.3.

Inoltre il monitoraggio post operam potrà riguardare quelle, tra le aree prescelte come rappresentative delle colture più diffuse o di pregio per l'indagine degli agro-ecosistemi, in cui risultino previsti interventi di ripristino colturale.

Anche i risultati del monitoraggio post-operam, con le carte tematiche e le schede di registrazione prodotte, saranno valutati e restituiti nell'ambito di relazioni annuali e caricamento dei risultati sul sistema Informativo predisposto.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
10

Codifica Documento
EE2SPMB0009001

Rev.
B

Foglio
73 di 91

6.3 STRUMENTAZIONE

Per la descrizione dell'attrezzatura specifica necessaria per le attività di monitoraggio si rimanda ai corrispondenti capitoli (4.3 e 5.3) della presente relazione, dedicati rispettivamente al monitoraggio delle Componenti Vegetazione e Fauna ed alla relazione sul monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale.

6.4 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

Come già precisato in precedenza il monitoraggio della Componente Ecosistemi riguarderà tutte le fasi di progetto (ante-operam, corso d'opera e post-operam) con frequenza temporale delle differenti tipologie di intervento. Si precisa che il monitoraggio degli ecosistemi in fase post operam riguarderà le sole aree per le quali è prevista una potenziale interferenza causata dall'esercizio ferroviario e/o dalla presenza fisica delle opere.

Di seguito il quadro complessivo delle attività che verranno svolte durante le 3 successive fasi di monitoraggio.

Monitoraggio ante operam

1. L'analisi bibliografica avrà una durata complessiva di 2 mesi.
2. L'acquisizione dei dati dalle altre componenti è basata sulle relative tempistiche previste in ciascun ambito.
3. Il processamento, l'analisi dei dati, la redazione del report finale e l'inserimento dei dati nel sistema informativo (compresi quelli acquisiti dal monitoraggio di altre componenti) avranno luogo immediatamente dopo la raccolta dei dati sul campo. A causa della complessità e della mole dei dati da acquisire si prevede l'emissione della relazione finale al quattordicesimo mese.

La durata complessiva del monitoraggio ante operam è pari a 14 mesi.



Monitoraggio in corso d'opera

1. L'acquisizione dei dati delle altre componenti ed i rilievi in campo, verranno effettuati in analogia a quanto visto per la fase ante operam.
2. Analoghi all'ante operam sono i tempi previsti per l'analisi dei dati ed il caricamento degli esiti sul sistema informativo. Per la redazione e l'emissione del rapporto finale è previsto un periodo di circa 1, 5 mesi in corrispondenza della fine dell'anno solare, utile a censire tutto il materiale necessario.

La durata complessiva del monitoraggio in corso d'opera sarà pari a quello della fase di realizzazione dell'opera in corrispondenza di ciascuna area di monitoraggio.

Monitoraggio post operam

1. Alle analoghe tempistiche previste nelle fasi precedenti per acquisizione dati e indagini in campo sono evidenziati anche i tempi di acquisizione delle indagini sulla vegetazione piantumata nell'ambito del progetto AV
2. Analoghi alle fasi precedenti sono i tempi previsti per l'analisi dei dati ed il caricamento degli esiti sul sistema informativo.
3. Per la redazione e l'emissione del rapporto annuale è previsto un periodo di 1, 5 mesi in corrispondenza di ciascuna area di monitoraggio.

La durata complessiva del monitoraggio post operam è pari a 2 anni dal termine della fase di corso d'opera.

6.5 *DISTRIBUZIONE DELLE AREE E DEGLI INTERVENTI DI MONITORAGGIO*

Nella tabella che costituisce l'Allegato 3 della presente relazione è riportato l'elenco delle aree oggetto di monitoraggio per la Componente Ecosistemi con le rispettive codifiche, i riferimenti geografici (pk, denominazione, Località, Comune, Provincia e collocazione nelle tavole dell'Atlante Cartografico), i dati di caratterizzazione tematica (tipo di area, vincoli esistenti, tipo e fasi di monitoraggio previsti, principali interferenze).

Il contorno di ciascuna area di monitoraggio, con la rispettiva codifica, è riportato sull'annesso Atlante Cartografico in scala 1:5000 unitamente al tracciato della linea in progetto con le indicazioni relative alle caratteristiche (ubicazione ed estensione) delle aree di cantiere, tecniche e di stoccaggio e delle principali opere (gallerie, trincee, viadotti, sovrappassi e sottopassi).

Nel citato Allegato 3 e Atlante Cartografico al 5000, le aree di monitoraggio sono contrassegnate da un codice del tipo

ECS-nnn

dove la sigla comune "ECS" (acronimo di "ECoSistemi") è seguita da un numero d'ordine progressivo a 3 cifre, identificativo della singola area.

In tabella sono riportati i codici delle stazioni di monitoraggio i cui esiti confluiranno nelle specifiche valutazioni sull'ecosistema.

Al termine di quanto fin qui esposto in ordine alla distribuzione delle aree e degli interventi di monitoraggio della Componente Ecosistemi appare comunque utile riproporre qui di seguito l'elenco delle aree prescelte con la relativa codifica, denominazione e ubicazione, completando il quadro delle informazioni contenute nella tabella dell'Allegato 3 (a cui comunque si rimanda) con quello dettagliato delle attività previste per ogni area in ciascuna delle fasi di monitoraggio, tenendo accuratamente distinti, tra tali attività, gli interventi da realizzare interamente nell'ambito specifico della Componente Ecosistemi da quelli consistenti solo nell'acquisizione ed elaborazione di dati provenienti da interventi già previsti in aree e punti di monitoraggio individuati dai PMA delle Componenti Acque Superficiali, Vegetazione e Flora, Fauna:



ECS-001, ECS-002 – Area Monte Lungo/Stagno del Lavagnone (Desenzano del Garda/Lonato, BS)

- *Ante operam:*
 - raccolta dati bibliografici compresi quelli provenienti dalle altre componenti;
 - raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione/fauna esistente;
- *In corso d'opera:*
 - raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione/fauna esistente;
- *Post operam:*
 - raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione/fauna esistente;
 - Monitoraggio della vegetazione d'impianto;

ECS-003 – Area dei vigneti Lugana (Pozzolengo, BS e Peschiera, VR)

- *Ante operam:*
 - Raccolta dati bibliografici compresi quelli provenienti dalle altre componenti;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione/fauna esistente;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali in corrispondenza dello scolo Massoni;
 - Indagine speditiva degli agroecosistemi (vigneti);
- *In corso d'opera:*
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione/fauna esistente;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali in corrispondenza dello scolo Massoni;
 - Monitoraggio della vegetazione d'impianto;



- Indagine speditiva degli agroecosistemi (vigneti);

ECS-004 – Area Laghetto del Frassino (Peschiera del Garda, VR) e area di connessione naturalistica sita in comune di Peschiera del Garda (bretella di collegamento)

- *Ante operam:*
 - Raccolta dati bibliografici compresi quelli provenienti dalle altre componenti;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione esistente;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della fauna esistente;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali in corrispondenza del Fosso Giordano e Rio Paulmano.
- *In corso d'opera:*
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione esistente;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della fauna esistente;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali in corrispondenza del Fosso Giordano e Rio Paulmano.
- *Post operam:*
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione esistente;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della fauna esistente;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali in corrispondenza del Fosso Giordano e Rio Paulmano.

ECS-005 – Area Madonna del Frassino (Peschiera del Garda, VR/Ponti sul Mincio, MN)

- *Ante operam:*
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione/fauna esistente;
- *In corso d'opera:*



- Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione/fauna esistente;
- *Post operam:*
 - Monitoraggio della eventuale vegetazione d'impianto;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione/fauna esistente;

ECS-006 – Area Fiume Mincio/Mano di Ferro (Peschiera del Garda, VR/Ponti sul Mincio, MN)

- *Ante operam:*
 - Raccolta dati bibliografici compresi quelli provenienti dalle altre componenti;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione esistente;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della fauna esistente;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali in corrispondenza del Rio Mano di Ferro e Fiume Mincio;
 - Indagine speditiva degli agroecosistemi (vigneti, seminativo)
- *In corso d'opera:*
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione esistente;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della fauna esistente;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali in corrispondenza del Rio Mano di Ferro e Fiume Mincio;
 - Indagine speditiva degli agroecosistemi (vigneti, seminativo)
- *Post operam:*
 - Monitoraggio della vegetazione d'impianto;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione esistente;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della fauna esistente;



- Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali in corrispondenza del Rio Mano di Ferro e Fiume Mincio;
- Indagine speditiva degli agroecosistemi (vigneti, seminativo)

ECS-007 – Area Fiume Tione/Torrente Tionello (Castelnuovo del Garda /Sona, VR)

- *Ante operam:*
 - Raccolta dati bibliografici compresi quelli provenienti dalle altre componenti;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione/fauna esistente;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali in corrispondenza del fiume Tione dei Monti e Tionello.
- *In corso d'opera:*
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione/fauna esistente;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali in corrispondenza del fiume Tione dei Monti e Tionello.
- *Post operam:*
 - Monitoraggio della vegetazione d'impianto;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione/fauna esistente;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali in corrispondenza del fiume Tione dei Monti e Tionello.



Questo tipo di metodica prevede la sinergia di due principali canali di monitoraggio:

- Uso del suolo
- Ecosistemi

Obbiettivo del monitoraggio “uso del suolo”

consiste nel definire l’uso del suolo e della sua evoluzione al fine di documentare gli effetti correlati alla realizzazione dell’infrastruttura in progetto sul territorio. La metodica descritta prevede di utilizzare come base la cartografia DUSAF (Destinazione d’uso dei suoli agricoli e forestali) della Regione Lombardia e del SIT per la Regione Veneto in formato digitale che verrà integrata in base ai rilievi previsti e coadiuvate dall’utilizzo di riprese fotogrammetriche aeree. L’area di indagine sarà relativa ad una fascia pari a 500 m da entrambi i lati dell’infrastruttura ferroviaria e le analisi proseguiranno per il Corso d’Opera e il Post Operam. I codici di riferimento sono quelli di CORINE Land Cover 2000 con dettaglio fino al 3° Livello. L’aggiornamento avverrà attraverso analisi di foto aeree disponibili, e sopralluoghi in campo; la restituzione avverrà con cadenza legata alle fasi di monitoraggio prevedendo quindi, allo stato attuale della programmazione dei lavori, il seguente calendario:

- Stato Zero, ovvero Ante Operam riferito al 2018;
- Corso d’Opera (indicativamente nell’anno 2021);
- Post Operam (in corrispondenza del secondo anno dalla fine della Fase CO).

Per ogni carta prodotta saranno riportare le misure delle superfici e le percentuali di superficie occupata da ogni tipologia di uso del suolo - calcolate mediante l’utilizzo di supporti GIS - rispetto al totale dell’area monitorata. Le percentuali e le superfici calcolate saranno rappresentate in due tabelle distinte, ciascuna delle quali con la suddivisione per Province, Comuni ed eventuali aree di rispetto. Al fine di poter effettuare un adeguato confronto tra lo stato di uso del suolo in tutte le fasi di aggiornamento per questi diversi ambiti territoriali, verrà elaborata una “matrice di trasformazione” che descriva sinteticamente le dinamiche di evoluzione del paesaggio, evidenziando non solo l’estensione della superficie iniziale e finale assunta da ogni classe ma anche l’estensione delle superfici oggetto di trasformazione. Tale matrice potrà opportunamente fornire un’indicazione indiretta delle pressioni che hanno agito sul territorio e hanno indotto la trasformazione. A titolo di esempio, si riporta un modello di matrice di trasformazione che potrebbe essere utilizzato, dove in verde è evidenziata la



superficie che, nell'intervallo di tempo considerato, ha mantenuto la medesima destinazione d'uso:

		2021				
		1.00- Superfici artificiali	2.00 - Superfici agricole utilizzate	3.00 - Terreni boscati e ambienti seminaturali	4.00 - Zone umide	5.00 - Corpi idrici
		3310 ha	1350 ha	2000 ha	450 ha	640 ha
2018	1.00 - Superfici artificiali	3450 ha	3200 ha	0	0	250 ha
	2.00 - Superfici agricole utilizzate	1230 ha	80 ha	1100 ha	0	50 ha
	3.00 - Terreni boscati e ambienti seminaturali	2300 ha	0	200 ha	2000 ha	0
	4.00 - Zone umide	430 ha	30 ha	50 ha	0	350 ha
	5.00 - Corpi idrici	340 ha	0	0	0	340 ha

Per ogni previsto aggiornamento della carta di uso del suolo, la cartografia prodotta dovrà essere restituita sotto forma di shapefile interrogabili e dovranno essere fornite le tabelle con i risultati dei calcoli sopra descritti. I risultati dei confronti dovranno essere adeguatamente commentati, con particolare attenzione alla descrizione degli aspetti di cambiamento intercorsi rispetto all'aggiornamento precedente. Oltre alla cartografia in formato digitale verrà emesso un report di accompagnamento che riporterà le fonti dei dati, i sopralluoghi effettuati, la metodologia utilizzata per il calcolo delle superfici e le variazioni evidenziate.

Obiettivo del monitoraggio degli "ecosistemi" è l'individuazione e la definizione degli aspetti strutturali e di relazione tra la componente biotica e quella abiotica, della criticità di sopravvivenza delle diverse specie, dei rapporti tra biocenosi e biotopi.

Il monitoraggio della Componente Ecosistemi prevederà:

- Analisi bibliografica degli ambiti ecosistemici presenti (agroecosistemi, ecosistemi naturali terrestri acquatici) e della rete ecologica da questi costituita nel territorio coinvolto dalla realizzazione dell'Opera in esame;
- Rilievi in campo per approfondire il quadro conoscitivo relativo agli ambiti degli agroecosistemi presenti ed alla rete ecologica.

Si ricordano alcune specifiche già citate in precedenza, ossia:

- non risultano da monitorare le sub componenti agro ecosistemi e allevamenti zootecnici, in quanto non se ne rileva la valenza naturalistica vista la mancata

pertinenza alla componente ecosistemi; inoltre riguardano attività non correlabili alle opere afferenti il corridoio ferroviario e pertinenze annesse.

- Gli agro ecosistemi verranno comunque indagati (indagine speditiva) tramite i monitoraggi delle componenti faunistiche e vegetazionali, essendo le stazioni di monitoraggio inserite nei contesti a maggior valenza naturalistica, quali i boschi residuali e le aree umide dispersi nella matrice agricola.
- Gli ecosistemi fluviali verranno indagati tramite le metodiche eco morfologiche citate nella sezione Acque Superficiali per quanto afferente la vegetazione delle rive e le metodiche con indice di abbondanza e/o NISECI citate nella sezione Fauna per quanto attinente l'ittiofauna. Da quanto anzidetto sarà possibile valutare le misure di mitigazione indagate.

Per quanto sopra si valuterà un diverso approccio dell'analisi eco sistemica basato sull'analisi degli usi del suolo attuali ed alla valutazione del livello di connessione/frammentazione dei corridoi ecologici presenti nel territorio interferito dai cantieri ferroviari.

Questa metodica di analisi del territorio si basa dapprima sull'analisi e fotointerpretazione di immagini aeree di recente acquisizione (2018) con restituzione alla scala minima di 1:10.000, con eventuali ulteriori approfondimenti alla scala di 1:2000 per le aree di cantiere, con il fine di individuare ed aggiornare le aree interessate da tutte le variazioni dell'uso del suolo registrate dopo la realizzazione della cartografia stessa. Si provvederà inoltre ad effettuare dei rilievi in campo con il fine di chiarire eventuali dubbi interpretativi derivanti da situazioni poco chiare a livello cartografico. L'area di indagine corrisponderà indicativamente ad una fascia indicativamente pari a circa 500 m da entrambi i lati dell'infrastruttura e le analisi interesseranno le fasi di Ante-Operam, Corso d'Opera e Post Operam. La classificazione degli usi del suolo sarà realizzata utilizzando il codice CORINE LAND COVER 2000 con un livello di approfondimento minimo del **III livello**. Saranno quindi calcolate le misure delle superfici e le percentuali di superficie occupata da ogni tipologia di uso del suolo - calcolate mediante l'utilizzo di supporti GIS - rispetto al totale dell'area monitorata. Le percentuali e le superfici calcolate saranno rappresentate in due tabelle distinte, ciascuna delle quali con la suddivisione per Province, Comuni ed eventuali aree di rispetto. I dati raccolti in A.O. consentiranno un confronto tra lo stato di uso del suolo iniziale e quello finale (P.O.) per questi diversi ambiti territoriali e permetterà di elaborare una "matrice di trasformazione" che descriverà sinteticamente le dinamiche di evoluzione dei luoghi e conseguentemente degli ecosistemi che

su di essi vi insistono, evidenziando non solo l'estensione della superficie iniziale e finale assunta da ogni tipologia ma anche l'estensione delle superfici oggetto di trasformazione. Tale matrice potrà opportunamente fornire un'indicazione indiretta delle pressioni che hanno agito sul territorio e hanno indotto la trasformazione rilevata.

La cartografia prodotta sarà sempre restituita sotto forma di shape file interrogabili e saranno fornite le tabelle con i risultati dei calcoli sopra descritti.

A partire dalla Cartografia di Uso del Suolo digitalizzata e georiferita sopradescritta verrà effettuata una riclassificazione dei poligoni in funzione della loro permeabilità, assegnando un valore di "costo" (o frizione) necessario da parte di una generica specie appartenente alla meso-macroteriofauna per muoversi all'interno dell'area di analisi (carta di frizione). I valori di frizione saranno assegnati in scala logaritmica e andranno da 1 (habitat ottimale e più permeabile) a 10.000 (habitat inadatto e poco permeabile). Tali valori sono stati già utilizzati dalla Regione Piemonte per l'individuazione della rete ecologica regionale e descritti nel Documento Tecnico "Realizzazione di modelli, anche informatizzati, finalizzati alla conoscenza del territorio, alla valutazione del suo assetto in relazione al grado di frammentazione degli habitat ed alle connessioni ecologiche" (Crua et al., 2007). Nella tabella che segue sono elencate tutte le principali categorie di uso potenzialmente cartografabili con i relativi valori di frizione desunti da bibliografia specifica; alcuni dei valori di frizione sotto riportati potranno eventualmente essere rivisti in funzione della specificità territoriale d'intese con gli Enti di controllo.

Codice	Descrizione	Frizione
1111	Tessuto residenziale continuo e denso	10.000
1112	Tessuto residenziale continuo mediamente denso	10.000
1121	Insedimento residenziale a tessuto discontinuo	10.000
1122	Insedimento rado	5.000
1211	Insed. industriale o artigianale con spazi annessi	10.000
1212	Insedimento commerciale	10.000
1213	Insed. grandi impianti di servizi pubbl. e priv.	10.000
1220	Ponte o viadotto	100
1221	Reti stradali e spazi accessori	1.000
1222	Ferrovie	1.000
1312	Aree estrattive	10.000
1321	Discariche e depositi	10.000
1331	Cantieri	10.000
1411	Aree verdi urbane	300



Codice	Descrizione	Frizione
1412	Cimiteri	10.000
1421	Campeggi e bungalows	10.000
1422	Aree sportive	10.000
1423	Parchi divertimento	10.000
2111	Seminativi in aree non irrigue	200
2112	Seminativi semplici	200
2122	Vivai	200
2123	Colture orticole in campo, serra, sotto plastica	100
2211	Vigneti	100
2221	Frutteti e frutti minori	100
2231	Oliveti	100
2241	Arboricoltura da legno	100
2242	Formazioni forestali a produzione di frutti	100
2311	Prati stabili	10
2312	Prati con alberie arbusti	10
2411	Colture temporanee associate a colture permanenti	10
2421	Sistemi colturali e particellari complessi	100
2422	Sistemi colturali complessi con presenza di edifici	200
2431	Colture agrarie con spazi naturali importanti	100
2441	Aree agroforestali	10
3111	Boschi di latifoglie di alto fusto	1
3114	Cedui matricinati	1
3121	Boschi di conifere	1
3131	Boschi misti di conifere e latifoglie	1
3211	Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota	10
3212	Praterie naturali con alberi e arbusti	10
3213	Formazioni riparie	10
3241	Aree a ricolonizzazione naturale	10
3242	Aree a ricolonizzazione artificiale	10
3243	Aree a vegetazione sclerofilla	10
3243	Brughiere e cespuglieti	10
3311	Spiagge, dune sabbie	10
3313	Sponde dei fiumi	10
3321	Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	10
3331	Aree con vegetazione rada	10
4111	Paludi interne	10
5111	Fiumi torrenti e fossi	10
5112	Canali e idrovie	200
5121	Bacini senza utilizzazioni produttive	10.000
5122	Bac. con preval. utilizzazione per scopi irrigui	10.000
5123	Bacini con preval. altra destinazione produttiva	10.000
5221	Aree oltre il limite delle maree più basse	10.000



Come si nota gli habitat forestali sono gli ambienti naturali che offrono rifugio e una maggiore copertura in fase di spostamento, ottenendo perciò il valore più basso. Un valore di 10 viene invece offerto da ambienti naturali e semi-naturali con minore copertura. Gli ambienti agrari invece variano attorno ad un valore di 100, gli ambienti urbani invece raggiungono il valore massimo di 10.000. La rete viaria gioca inoltre un ruolo molto importante sulla connettività, poiché può costituire in molti casi una barriera ai naturali spostamenti della fauna selvatica. Poiché le strade hanno dimensioni limitate dovuta ad una forma lineare-allungata, possono non essere individuate tra i poligoni di uso del suolo.

E' per tale motivo che alla carta dell'uso del suolo sarà arricchita aggiungendo il reticolo stradale principale, costituito dalle autostrade e dalle strade provinciali. Tale reticolo, che si può ottenere dal database di OpenStreetMap (www.openstreetmap.org), contiene anche importanti informazioni sulla presenza di ponti, viadotti e tunnel. Questi elementi di discontinuità diminuiscono l'effetto barriera della rete viaria, sono perciò punti dove è possibile un attraversamento da parte della fauna selvatica. Le aree che saranno individuate come quelle di maggiore naturalità rappresenteranno i nodi della rete ecologica, in quanto racchiudono ambienti ad elevato interesse naturalistico e la fauna selvatica è maggiormente tutelata. Quindi all'interno dei nodi presumibilmente è possibile raggiungere densità di popolazioni tali da poter innescare la dispersione negli ambienti al di fuori di essi.

Per ogni coppia di nodi sarà poi calcolato, attraverso un software GIS, il percorso attraverso la carta di frizione che accumuli il minore costo (connessione). La linea di connessione rappresenta una potenziale e probabile via di diffusione delle specie animali da un nodo all'altro. L'insieme dei nodi e delle connessioni saranno poi analizzate per poter valutare in modo quantitativo il grado di connettività dell'area di studio. A tale scopo sarà utilizzato il software freeware Conefor (www.conefor.org), in grado valutare e quantificare la connettività funzionale di una rete attraverso indici probabilistici

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
10

Codifica Documento
EE2SPMB0009001

Rev.
B

Foglio
87 di 91

I risultati dell'attività di monitoraggio saranno riportati su una serie di documenti a carattere periodico e saranno disponibili, insieme ai risultati del monitoraggio delle altre componenti ambientali, nel Sistema Informativo che fa parte integrante del sistema di monitoraggio in oggetto.

Per la Componente Ecosistemi sono previste relazioni annuali che conterranno l'analisi dell'attività svolta e dei risultati ottenuti con relative elaborazioni grafiche, le schede dei dati raccolti durante i rilievi e le carte tematiche.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
10

Codifica Documento
EE2SPMB0009001

Rev.
B

Foglio
88 di 91

Allegato n.1
ELENCO DELLE AREE DI MONITORAGGIO VEGETAZIONE

CODICE AREA	FASE	PK	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITA'	DENOMINAZIONE	POPOLAMENTO	TIPO MONITORAGGIO	VINCOLI	OPERE A.C. INTERFERENTI	NOTE	N° TAVOLA ATLANTE
AV-DE-VEG-01	AO-CO-PO	120+700	BS	Desenzano del Garda	Monte Lungo	Area Cascina Carnarolo - Cascina Pirlotta	Area boscata individuata da SIA: fitta vegetazione con presenza importante di querce e un bagolaro molto grande. Lembi arboreo-arbustivi limitrofi	FT/TD e RS	Nessun vincolo	Cantiere Lonato Est	-	4
AV-LO-VEG-02	AO-CO-PO	120+800	BS	Lonato del Garda	Monte Venzaghetto - Monte Regina	Area Cascina Lavagnone	Vegetazione arboreo-arbustiva	FT/TD e RS	Nessun vincolo	Cantiere Lonato Est	-	4
AV-LO-VEG-03	AO-CO-PO	121+500	BS	Lonato del Garda	Monte Venzaghetto - Monte Regina	Torbiera del Lavagnone	Area boscata individuata da SIA: Ambiente umido	FT/TD e RS	Sito archeologico patrimonio Unesco	Cantiere Lonato Est	-	4
AV-PM-VEG-04	AO-CO-PO	132+480	MN	Ponti sul Mincio	Monte Paulmani	Area sorgenti Rio Paulmano	Ecosistema umido-acquatico, ecosistema boschivo, agroecosistema	FT/TD e RS	Area Madonna del Frassino	Cantiere Frassino	-	6
AV-PE-VEG-05	AO-CO-PO	134+250	VR	Peschiera del Garda	Cascina Zanina	Saliceto Fiume Mincio	Bel saliceto. Filare di pioppi lungo il fiume.	FT/TD e RS	Bellezza naturale L.1497/39 e bene tutelato D. LGS. 42/2004	VI12	Stazione dedicata in ottemperanza alla prescrizione n.70 della Delibera CIPE n.42/17	7
AV-SO-VEG-06	AO-CO-PO	143+700	VR	Sona	Montresora	Area Montresora	Querce e robinie	FT/TD e RS	Nessun vincolo	GA17/TR22	-	9
AV-SO-VEG-07	AO-CO-PO	142+950	VR	Sona	Calvisana Nova	Area Calvisana Nova	Querce e robinie	FT/TD e RS	Nessun vincolo	GA17	-	8
AV-CA-VEG-08	AO-CO-PO	110+850	BS	Calcinato	Fiume Chiese e Roggia Maggiore	Area Fiume Chiese e Roggia Maggiore	Lungo argini del fiume pioppi e tigli. Bellissima alberatura lungo il corso d'acqua	FT/TD e RS	D. LGS. 42/2004; Zona sottoposta a tutela, disciplina specifica	VI11	-	2
AV-CA-VEG-09	AO-CO-PO	111+900	BS	Calcinato	Monte di Sopra	Area Monte di Sopra	Presenza di vegetazione naturaliforme. Presenza di querce	FT/TD e RS	D. LGS. 42/2004	GN01	-	2
AV-DE-VEG-10	AO-CO-PO	126+500	BS	Desenzano del Garda	Località Armea	Complesso monumentale di S.Martino della Battaglia	Piccola area boscata	FT/TD e RS	Nessun vincolo	RI46/TR07	-	5
AV-PZ-VEG-11	AO-CO-PO	129+950	BS	Pozzolengo	Cascina Rovaglia	Area Rio Sermana	Fascia alberata lungo il corso d'acqua	FT/TD e RS	D. LGS. 42/2004 nel tratto Veneto	RI49	-	6
AV-PE-VEG-12	AO-CO-PO	131+550	VR	Peschiera del Garda	Cascina Gozzetto	SIC - Laghetto del Frassino	A ridosso della A4 vigneti. In prossimità delle sponde, a ovest, estesa fascia con vegetazione arborea. Presenza di vegetazione acquatica.	FT/TD	SIC/ZPS IT3210003 "Laghetto del Frassino"	GA10/TR15/GA11	-	6
AV-PE-VEG-13	AO-CO-PO	133+100	VR	Peschiera del Garda	Cà Badoara	Ex Forte Saladini	Area Boscata/Umida	FT/TD e RS	Connessione naturalistica individuata dalla carta del sistema ecorelazionale del PAT	Extralinea NV21	-	6
AV-SO-VEG-14	AO-CO-PO	139+500	VR	Sona	Le Pile	Area Le Pile	Pioppi alti	FT/TD e RS		RI55/Cantiere Sona 1	-	8

CODICE AREA	FASE	PK	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITA'	DENOMINAZIONE	POPOLAMENTO	TIPO MONITORAGGIO	VINCOLI	OPERE A.C. INTERFERENTI	NOTE	N° TAVOLA ATLANTE
AV-MZ-VEG-15	AO-CO-PO	105+750	BS	Mazzano	Mazzano	Parco di Mazzano Monte Coeli Aperti	Pioppi, pioppi cipressini, robinie, olmi a sud AV, pini a Nord	FT/TD e RS	Parco pubblico; Zona sottoposta a tutela, disciplina specifica	RI89/GA27/SLA8	-	1
AV-PE-VEG-16	AO-CO-PO	133+490	VR	Peschiera del Garda	Località Mano di Ferro	Rio Mano di Ferro	Area umida che presenta vegetazione arborea ed acquatica (potamogeton) e Area Agricola/Rurale circostante	FT/TD e RS	Bellezza naturale L.1497/39 e bene tutelato D. Lgs. 42/2004	GA12/TR16/GA13	-	7
AV-MZ-VEG-CEN-01	AO-PO	105+800 a 106+400	BS	Mazzano	Cascina Valentina	Area Cascina Valentina Monte Coeli Aperti	Filari	CEN/RIP	Zona sottoposta a tutela, disciplina specifica	GA27	La Fase di AO, per la metodica CEN, è intesa il periodo antecedente al taglio programmato per interferenza	1
AV-CA-VEG-CEN-02	AO-PO	109+900 a 110+000	BS	Calcinato	Barconi	Area verde Barconi	Fitta area verde a prevalenza di pioppi e robine	CEN/RIP	Nessun vincolo	RI86	La Fase di AO, per la metodica CEN, è intesa il periodo antecedente al taglio programmato per interferenza	1
AV-CA-VEG-CEN-03	AO-PO	110+600	BS	Calcinato	Fiume Chiese e Roggia Maggiore	Area Fiume Chiese e Roggia Maggiore	Lungo argini del fiume pioppi e tigli.	CEN/RIP	D. LGS. 42/2004; Zona sottoposta a tutela, disciplina specifica	VI11	La Fase di AO, per la metodica CEN, è intesa il periodo antecedente al taglio programmato per interferenza	2
AV-CA-VEG-CEN-04	AO-PO	110+900	BS	Calcinato	Fiume Chiese e Roggia Maggiore	Area Fiume Chiese e Roggia Maggiore	Lungo argini del fiume pioppi e tigli.	CEN/RIP	D. LGS. 42/2004; Zona sottoposta a tutela, disciplina specifica	Viadotto Chiese e area tecnica	La Fase di AO, per la metodica CEN, è intesa il periodo antecedente al taglio programmato per interferenza	2
AV-CA-VEG-CEN-05	AO-PO	111+600 a 112+100	BS	Calcinato	Monte di Sopra	Area Monte di Sopra	Presenza di vegetazione naturaliforme.	CEN/RIP	D. LGS. 42/2004	TR03/GA04/GN01/GA05	La Fase di AO, per la metodica CEN, è intesa il periodo antecedente al taglio programmato per interferenza	2
AV-DE-VEG-CEN-06	AO-PO	120+750	BS	Desenzano del Garda	Monte Lungo	Area Cascina Carnarolo - Cascina Piretta	Area boscata individuata da SIA: fitta vegetazione	CEN/RIP	Nessun vincolo	Imbocco GI05	La Fase di AO, per la metodica CEN, è intesa il periodo antecedente al taglio programmato per interferenza	4
AV-DE-VEG-CEN-07	AO-PO	122+600 a 122+800	BS	Desenzano del Garda	Cascina Venga	Area Cascina Venga	Asta di fontanile alberata	CEN/RIP	Nessun vincolo	RI42	La Fase di AO, per la metodica CEN, è intesa il periodo antecedente al taglio programmato per interferenza	4
AV-PZ-VEG-CEN-08	AO-PO	129+950	BS	Pozzolengo	Cascina Rovaglia	Area Rio Sermana	Fascia alberata lungo il corso d'acqua	CEN/RIP	D. LGS. 42/2004 nel tratto Veneto	RI50	La Fase di AO, per la metodica CEN, è intesa il periodo antecedente al taglio programmato per interferenza	6

CODICE AREA	FASE	PK	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITA'	DENOMINAZIONE	POPOLAMENTO	TIPO MONITORAGGIO	VINCOLI	OPERE A.C. INTERFERENTI	NOTE	N° TAVOLA ATLANTE
AV-PE-VEG-CEN-09	AO-PO	130+550 a 130+750	VR	Peschiera del Garda	Cascina Berra Vecchia	Area Berra Vecchia	Area individuata dal SIA: Area umida caratterizzata da giunchi, carici e salici	CEN/RIP	Nessun vincolo	RI50	La Fase di AO, per la metodica CEN, è intesa il periodo antecedente al taglio programmato per interferenza	6
AV-PE-VEG-CEN-10	AO-PO	132+480	VR	Peschiera del Garda	Monte Paulmani	Area sorgenti Rio Paulmano	Ecosistema umido-acquatico, ecosistema boschivo, agroecosistema	CEN/RIP	Area Madonna del Frassino	Cantiere Frassino	La Fase di AO, per la metodica CEN, è intesa il periodo antecedente al taglio programmato per interferenza	6
AV-PE-VEG-CEN-11	AO-PO	133+150	VR	Peschiera del Garda	Dolci	Area Forte Baccotto	Vegetazione con presenza di cipressi, querce e altre specie significative	CEN/RIP	D. LGS. 42/2004	GN03/GA12	La Fase di AO, per la metodica CEN, è intesa il periodo antecedente al taglio programmato per interferenza	6
AV-PE-VEG-CEN-12	AO-PO	133+350 a 133+700	VR	Peschiera del Garda	Mano di Ferro	Area Fonatanile Mano di Ferro	Vegetazione lungo le sponde del fontanile. Olmi, carpini, aceri, sambuco, pioppi, robinie Cariceto-tifeto.	CEN/RIP	Nessun vincolo	GA12/TR16/GA13	La Fase di AO, per la metodica CEN, è intesa il periodo antecedente al taglio programmato per interferenza	7
AV-PE-VEG-CEN-13	AO-PO	133+100	VR	Peschiera del Garda	Cà Badoara	Ex Forte Saladini	Area Boscata/Umida	CEN/RIP	Connessione naturalistica individuata dalla carta del sistema ecorelazionale del PAT	Extralinea NV21	La Fase di AO, per la metodica CEN, è intesa il periodo antecedente al taglio programmato per interferenza	6
AV-PE-VEG-CEN-14	AO-PO	133+100	VR	Peschiera del Garda	Cà Badoara	Ex Forte Saladini	Area Boscata/Umida	CEN/RIP	Connessione naturalistica individuata dalla carta del sistema ecorelazionale del PAT	Extralinea NV21	La Fase di AO, per la metodica CEN, è intesa il periodo antecedente al taglio programmato per interferenza	6
AV-PE-VEG-CEN-15	AO-PO	134+250 a 134+350	VR	Peschiera del Garda	Cascina Zanina	Saliceto Fiume Mincio	Bel saliceto. Filare di pioppi lungo il fiume.	CEN/RIP	Bellezza naturale L.1497/39 e bene tutelato D. LGS. 42/2004	V112	La Fase di AO, per la metodica CEN, è intesa il periodo antecedente al taglio programmato per interferenza	7
AV-CN-VEG-CEN-16	AO-PO	136+400 a 136+500	VR	Castelnuovo del Garda	S. Lorenzo	Area S. Lorenzo	Fascia arborea di querce e robinie	CEN/RIP	Nessun vincolo	GA14	La Fase di AO, per la metodica CEN, è intesa il periodo antecedente al taglio programmato per interferenza	7
AV-CN-VEG-CEN-17	AO-PO	137+750	VR	Castelnuovo del Garda	Campagna di Sotto	Area Rio Bisaola	Filare arboreo lungo il corso d'acqua	CEN/RIP	Nessun vincolo	RI53	La Fase di AO, per la metodica CEN, è intesa il periodo antecedente al taglio programmato per interferenza	7
AV-CN-VEG-CEN-18	AO-PO	138+900	VR	Castelnuovo del Garda	Ca Bruciata	Area Ca Bruciata	Bell'alberatura filariforme	CEN/RIP	Nessun vincolo	RI54/TR20	La Fase di AO, per la metodica CEN, è intesa il periodo antecedente al taglio programmato per interferenza	8

CODICE AREA	FASE	PK	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITA'	DENOMINAZIONE	POPOLAMENTO	TIPO MONITORAGGIO	VINCOLI	OPERE A.C. INTERFERENTI	NOTE	N° TAVOLA ATLANTE
AV-SO-VEG-CEN-19	AO-PO	139+600	VR	Castelnuovo del Garda / Sona	Le Pile	Area Tionello	Alberatura residua lungo il corso soprattutto corrispondenza dell'attraversamento A.C.	CEN/RIP	D. LGS. 42/2004	V113/RI56	La Fase di AO, per la metodica CEN, è intesa il periodo antecedente al taglio programmato per interferenza	8
AV-SO-VEG-CEN-20	AO-PO	140+040 a 140+140	VR	Sona	Le Pile e Roncana	Area Tione e Area Roncana	Area Ovest: Pioppi molto alti lungo tutto il corso d'acqua. Area a Est: salici, pioppi, platani e robinie	CEN/RIP	D. LGS. 42/2004	V115/RI57/TR21	La Fase di AO, per la metodica CEN, è intesa il periodo antecedente al taglio programmato per interferenza	8
AV-SO-VEG-CEN-21	AO-PO	142+900 a 143+000	VR	Sona	Calvisana Nova	Area Calvisana Nova	Querce e robinie	CEN/RIP	Nessun vincolo	GA17	La Fase di AO, per la metodica CEN, è intesa il periodo antecedente al taglio programmato per interferenza	9
AV-SO-VEG-CEN-22	AO-PO	143+600	VR	Sona	Montresora	Area Montresora	Querce e robinie	CEN/RIP	Nessun vincolo	GA17/TR22	La Fase di AO, per la metodica CEN, è intesa il periodo antecedente al taglio programmato per interferenza	9
AV-SO-VEG-CEN-23	AO-PO	145+600 a 146+080	VR	Sona	Via Libia	Madonna di Monte	Comunità Vegetativa spontanea	CEN/RIP	Nessun vincolo	TR24/RI60	La Fase di AO, per la metodica CEN, è intesa il periodo antecedente al taglio programmato per interferenza	9
AV-SO-VEG-CEN-24	AO-PO	149+900 a 150+100	VR	Sona	Via Stazione	Rampa	Comunità Vegetativa spontanea	CEN/RIP	Nessun vincolo	RI61	La Fase di AO, per la metodica CEN, è intesa il periodo antecedente al taglio programmato per interferenza	10
AV-LO-VEG-CEN-25	AO-PO	117+150	BS	Lonato del Garda	SP25	Monte Mario	Comunità Vegetativa spontanea	CEN/RIP	Nessun vincolo	Campo consolidamento GN02	La Fase di AO, per la metodica CEN, è intesa il periodo antecedente al taglio programmato per interferenza	4

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
10

Codifica Documento
EE2SPMB0009001

Rev.
B

Foglio
89 di 91

Allegato n.2
ELENCO DELLE AREE DI MONITORAGGIO FAUNA

CODICE AREA	FASE	PK	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITA'	DENOMINAZIONE	TIPO MONITORAGGIO	VINCOLI	OPERE A.C. INTERFERENTI	NOTE	N° TAVOLA ATLANTE
AV-DE-FA-01	AO-CO-PO	120+750	BS	Desenzano del Garda	Monte Lungo	Area Cascina Carnarolo - Cascina Pirletta	FA1(solo nidificanti)-FA2-FA4-FA5-FA6-FA7-FA8	Nessun vincolo	Cantiere Lonato Est	-	4
AV-LO-FA-02	AO-CO-PO	120+800	BS	Lonato del Garda	Monte Venzaghetto - Monte Regina	Area Cascina Lavagnone	FA1(solo nidificanti)-FA2-FA4-FA7-FA8	Nessun vincolo	Cantiere Lonato Est	-	4
AV-LO-FA-03	AO-CO-PO	121+500	BS	Lonato del Garda	Monte Venzaghetto - Monte Regina	Torbiera del Lavagnone	FA1(solo nidificanti)-FA2-FA3-FA4-FA5-FA6-FA7-FA8	Sito archeologico patrimonio Unesco	Cantiere Lonato Est	-	4
AV-PM-FA-04	AO-CO-PO	132+480	MN	Ponti sul Mincio	Monte Paulmani	Area sorgenti Rio Paulmano	FA1(solo nidificanti)-FA2-FA3-FA4-FA5-FA6-FA7-FA8	Area Madonna del Frassino	Cantiere Frassino	-	6
AV-PE-FA-05	AO-CO-PO	134+350	VR	Peschiera del Garda	Cascina Zanina	Saliceto Fiume Mincio	FA1-FA2-FA3-FA4-FA5-FA6-FA7-FA8	Bellezza naturale L.1497/39 e bene tutelato D. LGS. 42/2004	VI12	Stazione dedicata in ottemperanza alla prescrizione n.70 della Delibera CIPE n.42/17	7
AV-SO-FA-06	AO-CO-PO	142+250	VR	Sona	Via Pizzarei	Tagliaferro	FA3-FA7-FA8	Nessun vincolo	GA17	-	8
AV-SO-FA-06bis	AO-CO-PO	143+600	VR	Sona	Montresora	Area Montresora	FA1-FA2-FA4-FA5-FA6	Nessun vincolo	TR22/GA17	-	9
AV-SO-FA-07	AO-CO-PO	142+900	VR	Sona	Calvisana Nova	Area Calvisana Nova	FA1-FA2-FA3-FA4-FA5-FA6-FA7-FA8	Nessun vincolo	GA17	-	8
AV-CA-FA-08	AO-CO-PO	110+800	BS	Calcinato	Fiume Chiese e Roggia Maggiore	Area Fiume Chiese e Roggia Maggiore	FA1(nidificanti e svernanti)-FA2-FA3-FA4-FA5-FA6-FA7-FA8	D. LGS. 42/2004; Zona sottoposta a tutela, disciplina specifica	VI11	-	2
AV-CA-FA-09	AO-CO-PO	111+850	BS	Calcinato	Monte di Sopra	Area Monte di Sopra	FA1(solo nidificanti)-FA2-FA4-FA5-FA6-FA7-FA8	D. LGS. 42/2004	GA04/GN01/GA05	-	2
AV-DE-FA-10	AO-CO-PO	126+500	BS	Desenzano del Garda	Località Armea	Complesso monumentale di S.Martino della Battaglia	FA1(solo nidificanti)-FA2-FA4-FA5-FA6-FA7-FA8	Nessun vincolo	TR07/GA08	-	5
AV-DE-FA-10bis	AO-CO-PO	127+900	BS	Desenzano del Garda	Località Cobue Sotto	Località Rovere	FA1(solo svernanti)-FA3-FA8	Nessun vincolo	TR09/RI47/TR10	-	5
AV-PZ-FA-11	AO-CO-PO	129+950	BS	Pozzolengo	Cascina Roveglia	Area Rio Sermana	FA1(solo nidificanti)-FA2-FA3-FA4-FA5-FA6-FA7-FA8	D. LGS. 42/2004 nel tratto Veneto	RI49/TR12	-	6
AV-PE-FA-12	AO-CO-PO	131+550	VR	Peschiera del Garda	Cascina Gozzetto	SIC - Laghetto del Frassino	FA1-FA2-FA3-FA4-FA5-FA6-FA7-FA8	SIC/ZPS IT3210003 "Laghetto del Frassino"	GA10/TR15/GA11	-	6

CODICE AREA	FASE	PK	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITA'	DENOMINAZIONE	TIPO MONITORAGGIO	VINCOLI	OPERE A.C. INTERFERENTI	NOTE	N° TAVOLA ATLANTE
AV-PE-FA-13	AO-CO-PO	133+100	VR	Peschiera del Garda	Cà Badoara	Ex Forte Saladini	FA1-FA2-FA3-FA4-FA5-FA6-FA7-FA8	Connessione naturalistica individuata dalla carta del sistema ecorelazionale del PATI	Extralinea NV21	-	6
AV-SO-PE-14	AO-CO-PO	139+700	VR	Sona	Le Pile	Area Le Pile	FA1-FA2-FA3-FA4-FA5-FA6-FA7-FA8	Nessun vincolo	RI55 e Cantiere Sona 1	-	8
AV-SM-FA-15	AO-CO-PO	145+900	VR	Sona	Via Libia	Madonna di Monte	FA1-FA2-FA7-FA8	Nessun vincolo	TR24/RI60	-	9
AV-DE-FA-16	AO-CO-PO	125+300	BS	Desenzano del Garda	Località Madonnina	Località Fenilazzo	FA3	Nessun vincolo	-	-	5
AV-DE-FA-17	AO-CO-PO	128+550	BS	Desenzano del Garda	Via Ronchedone	Località Massoni	FA3	Nessun vincolo	-	-	5
AV-CA-FA-18	AO-CO-PO	110+600	BS	Calcinato	Fiume Chiese		FA9	-	VI11	Monitoraggio specifico Ittiofauna NISECI e Indice di abbondanza	2
AV-PE-FA-19	AO-CO-PO	134+400	VR	Peschiera del Garda	Fiume Mincio		FA9	-	VI12	Monitoraggio specifico Ittiofauna Indice di abbondanza	7
AV-CA-FA-20	AO-CO-PO	110+900	BS	Calcinato	Roggia Maggiore		FA9	-	VI11	Monitoraggio specifico Ittiofauna Indice di abbondanza	2
AV-LO-FA-21	AO-CO-PO	115+300	BS	Calcinato	Roggia Maggiore		FA9	-	Extralinea INZ6	Monitoraggio specifico Ittiofauna Indice di abbondanza	3
AV-SO-FA-22	AO-CO-PO	139+390	VR	Sona	Fiume Tionello		FA9	-	VI13	Monitoraggio specifico Ittiofauna Indice di abbondanza	8

CODICE AREA	FASE	PK	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITA'	DENOMINAZIONE	TIPO MONITORAGGIO	VINCOLI	OPERE A.C. INTERFERENTI	NOTE	N° TAVOLA ATLANTE
AV-SO-FA-23	AO-CO-PO	140+050	VR	Sona	Fiume Tione dei Monti		FA9	-	VI15	Monitoraggio specifico Ittiofauna Indice di abbondanza	8
AV-MZ-FA-24	AO-CO-PO	105+750	BS	Mazzano	Mazzano	Parco di Mazzano Monte Colli Aperti	FA1(solo nidificanti)-FA2-FA3-FA4-FA5-FA6-FA7-FA8	Parco pubblico; Zona sottoposta a tutela, disciplina specifica	RI89/GA27/SLA8	-	1
AV-PE-FA-25	AO-CO-PO	131+530	VR	Peschiera del Garda	Fosso Giordano		FA9	-	GA10/TR15/GA11	Monitoraggio specifico Ittiofauna Indice di abbondanza	6
AV-PE-FA-26	AO-CO-PO	132+200	VR	Peschiera del Garda	Rio Paolmano		FA9	-	GA11	Monitoraggio specifico Ittiofauna Indice di abbondanza	6
AV-PE-FA-27	AO-CO-PO	134+120	VR	Peschiera del Garda	Rio Mano di Ferro		FA9	-	TR17/RI51	Monitoraggio specifico Ittiofauna Indice di abbondanza	7
AV-CN-FA-28	AO-CO-PO	137+200	VR	Castelnuovo del Garda	Rio Bisaola		FA9	-	RI53	Monitoraggio specifico Ittiofauna Indice di abbondanza	7
AV-SO-FA-29	AO-CO-PO	141+870	VR	Sona	Canale Consortile di Sona		FA9	-	GN04/GI09/GA17	Monitoraggio specifico Ittiofauna Indice di abbondanza	8
AV-SO-FA-30	AO-CO-PO	142+570	VR	Sona	Scolo Burgarella		FA9	-	Cantiere Sona 2	Monitoraggio specifico Ittiofauna Indice di abbondanza	8
AV-SM-FA-31	AO-CO-PO	148+820	VR	Sommacampagna	Canale diramatore di Sommacampagna		FA9	-	RI60/IN77	Monitoraggio specifico Ittiofauna Indice di abbondanza	10
AV-SO-FA-32	AO-PO	139+620	VR	Sona	Via Cà Brusa	Località Pile	FA6 (solo transetti senza fototrappole)	-	VI13	Monitoraggio specifico corridoio ecologico Fiume Tionello	8

CODICE AREA	FASE	PK	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITA'	DENOMINAZIONE	TIPO MONITORAGGIO	VINCOLI	OPERE A.C. INTERFERENTI	NOTE	N° TAVOLA ATLANTE
AV-SO-FA-33	AO-PO	140+050	VR	Sona	Via Cà Brusa	Località Pile	FA6 (solo transetti senza fototrappole)	-	VI15	Monitoraggio specifico corridoio ecologico Fiume Tione dei Monti	8
AV-PE-FA-34	AO-CO-PO	133+490	VR	Peschiera del Garda	Località Mano di Ferro	Rio Mano di Ferro	FA1-FA3-FA4	Bellezza naturale L.1497/39 e bene tutelato D. Lgs. 42/2004	GA12/TR16/GA13	-	6

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
10

Codifica Documento
EE2SPMB0009001

Rev.
B

Foglio
90 di 91

Allegato n.3
ELENCO DELLE AREE DI MONITORAGGIO ECOSISTEMI

CODICE AREA	FASE	PK	PROV.	COMUNE	LOCALITA'	DENOMINAZIONE AREA	ECOSISTEMI	VINCOLI	MONITORAGGI IN CAMPO	OPERE A.C. INTERFERENTI	ALTRE INFRASTRUTTURE INTERFERENTI	N° TAV. ATLANTE
ECS-001	AO-CO-PO	121+100	BS	Desenzano del Garda / Lonato del Garda	Tenuta Serraglio	Monte Lungo/Stagno del Lavagnone	Ecosistema boschivo, agroecosistema, ecosistema umido-acquatico	Nessun vincolo	Ecosistema correlato Vegetazione e Fauna. (Agroecosistemi indagati in maniera speditiva)	G.A. e G.N. di Lonato, cantiere Lonato Est ed aree tecniche e di stoccaggio adiacenti	Autostrada Milano-Verona	4
ECS-002	AO-CO-PO	121+150	BS	Desenzano del Garda / Lonato del Garda	Monte Venzaghetto-Monte Regina	Cascina Lavagnone	Ecosistema boschivo misto a radure erbose	Sito archeologico patrimonio Unesco	Ecosistema correlato Vegetazione e Fauna. (Agroecosistemi indagati in maniera speditiva)	Cantiere Lonato Est	-	4
ECS-003	AO-CO-PO	130+150	BS/VR	Pozzolengo / Peschiera del Garda	La Sansonia / Cascina Zappaglia	Area dei vigneti Lugana	Fasce vegetate, agroecosistema con presenza di vigneti	D. LGS. 42/2004 nel tratto Veneto	Ecosistema correlato Vegetazione e Fauna. (Agroecosistemi indagati in maniera speditiva)	Aree tecniche e di stoccaggio adiacenti	Autostrada Milano-Verona	6
ECS-004	AO-CO-PO	131+600	VR	Peschiera del Garda	Otella / Cascina Gozzetto	Laghetto del Frassino	Ecosistema umido-acquatico, ecosistema ripariale, agroecosistema	SIC/ZPS IT3210003 "Laghetto del Frassino"	Ecosistema correlato Vegetazione e Fauna. (Agroecosistemi indagati in maniera speditiva)	G.A. S. Cristina e Frassino Ovest e trincea contigua, aree tecniche	Autostrada Milano-Verona	6
ECS-005	AO-CO-PO	132+550	VR /MN	Peschiera del Garda / Ponti sul Mincio	Monte Paulmani	Sorgenti Rio Paulmano	Ecosistema umido-acquatico, ecosistema boschivo, agroecosistema	Area Madonna del Frassino	Ecosistema correlato Vegetazione e Fauna. (Agroecosistemi indagati in maniera speditiva)	G.A. Frassino Ovest, cantiere Frassino e aree tecniche contigue	Autostrada Milano-Verona	6
ECS-006	AO-CO-PO	134+000	VR/MN	Peschiera del Garda / Ponti sul Mincio	Mano di Ferro	Fiume Mincio-Mano di Ferro	Ecosistema umido-acquatico, ecosistema ripariale, agroecosistema	Saliceto: bellezza naturale L.1497/39 e bene tutelato D. Lgs. 42/2004; Fiume Mincio tutelato ai sensi D.Lgs. 42/2004	Ecosistema correlato Vegetazione e Fauna. (Agroecosistemi indagati in maniera speditiva). Stazione dedicata in ottemperanza alla prescrizione n.70 della Delibera CIPE n.42/17	G.A. Frassino Ovest e Mano di Ferro e trincea contigua, Viadotto Mincio, aree tecniche e di stoccaggio	Autostrada Milano-Verona	7
ECS-007	AO-CO-PO	139+800	VR	Castelnuovo del Garda / Sona	Prossimità Tione e Tionello	Fiume Tione / Torrente Tionello	Ecosistema umido-acquatico, ecosistema ripariale	Nessun vincolo	Ecosistema correlato Vegetazione e Fauna. (Agroecosistemi indagati in maniera speditiva)	Viadotto Tione, Viadotto Tionello	Autostrada Milano-Verona	8

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
INOR

Lotto
10

Codifica Documento
EE2SPMB0009001

Rev.
B

Foglio
91 di 91

Allegato n.4
SCHEDE TIPO PER RILIEVO

GENERAL CONTRACTOR Cepav due 	ALTA SORVEGLIANZA 
MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC MILANO - VERONA - TRATTA BRESCIA - VERONA: LOTTO FUNZIONALE BRESCIA EST - VERONA	

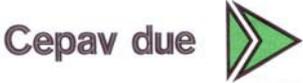
COMPONENTE RF- RILIEVI FITOSOCIOLOGICI	
DATI STAZIONALI	
Comparto	VEGETAZIONE
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	
Metodica	Rilievo fitosociologico su plot permanenti
Codice identificativo area	
Provincia	
Comune	
Regione	
Coordinate centroide area (Gauss Boaga Ovest)	X:
	Y:
Note ai dati: 	

RAPPRESENTAZIONE SU BASE ORTOFOTO DELL'AREA INDAGATA

GENERAL CONTRACTOR Cepav due 	ALTA SORVEGLIANZA 
MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC MILANO - VERONA - TRATTA BRESCIA - VERONA: LOTTO FUNZIONALE BRESCIA EST - VERONA	

PLOT XX	
Codice stazione di rilevamento	
Coordinate centroide plot(Gauss Boaga Ovest)	X:
	Y:
Data di campionamento	
Ora di inizio	
Ora di fine	
Rilevatori	
Meteo	
Distanza cantieri - stazione di rilevamento (m)	
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	

TABELLA COORDINATE IN GAUSS BOAGA DEGLI STRATI VEGETALI			
STRATO A	X	Y	Note
STRATO B			
STRATO C			
STRATO D			

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC MILANO - VERONA - TRATTA BRESCIA - VERONA: LOTTO FUNZIONALE BRESCIA EST - VERONA	

DATI RILIEVO_PLOT XX		
Tipo di vegetazione		
Stagione	P	A
Data e Ora		
Lavorazioni al momento dei rilievi		
Rilevatori		
Superficie rilevata m2		
Copertura totale (%)		
Altezza media dello strato A (m)		
Copertura media dello strato A (%)		
Altezza media dello strato B (m)		
Copertura media dello strato B (%)		
Altezza media dello strato C (m)		
Copertura media dello strato C (%)		
Altezza media dello strato D (m)		
Copertura media dello strato D (%)		

	Indice copertura		Sinantropiche		Infestanti		Rare	
	P	A	P	A	P	A	P	A
STRATO A								
STRATO B								
STRATO C								
STRATO D								

GENERAL CONTRACTOR Cepav due 	ALTA SORVEGLIANZA 
MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC MILANO - VERONA - TRATTA BRESCIA - VERONA: LOTTO FUNZIONALE BRESCIA EST - VERONA	

Scala di Braun - Blanquet :	
+ = presente, con copertura assai scarsa	3 = copertura 25 - 50 %
1 = ben rappresentata , ma con copertura < 5 %	4 = copertura 50 - 75 %
2 = abbondante, ma con copertura < 25 %	5 = copertura > 75 %

ANALISI DEI DATI_PLOT XX		
Stagione	P	A
Numero totale di specie		
Numero di specie sinantropiche		
Copertura totale specie sinantropiche		
Numero totale specie infestanti		
Copertura totale specie infestanti		
Numero specie rare e protette		
Copertura totale specie rare e protette		
Note ai dati		

GENERAL CONTRACTOR Cepav due 	ALTA SORVEGLIANZA 
MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC MILANO - VERONA - TRATTA BRESCIA - VERONA: LOTTO FUNZIONALE BRESCIA EST - VERONA	

COMPONENTE RS- RILIEVO SPEDITIVO ALLOCTONE INFESTANTI	
DATI STAZIONALI	
Comparto	VEGETAZIONE
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	
Metodica	Rilievo speditivo alloctone infestanti
Codice identificativo area	
Provincia	
Comune	
Regione	
Coordinate centroide transetto (Gauss Boaga Ovest)	X:
	Y:
Note ai dati: 	

RAPPRESENTAZIONE SU BASE ORTOFOTO DELL'AREA INDAGATA

GENERAL CONTRACTOR Cepav due 	ALTA SORVEGLIANZA 
MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC MILANO - VERONA - TRATTA BRESCIA - VERONA: LOTTO FUNZIONALE BRESCIA EST - VERONA	

DATI RILIEVO_STAZIONE 1		
Cop. totale (%)		
Cop. Strato A (%)		
Cop. Strato B (%)		
Cop. Strato C (%)		
	Indice copertura	Stadio fenologico
STRATO ARBOREO (A)		
STRATO ARBUSTIVO (B)		
STRATO ERBACEO (C)		

Note ai dati:

GENERAL CONTRACTOR Cepav due 	ALTA SORVEGLIANZA 
MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC MILANO - VERONA - TRATTA BRESCIA - VERONA: LOTTO FUNZIONALE BRESCIA EST - VERONA	

FA-1: MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA	
DATI STAZIONALI	
Comparto	FAUNA
Metodica	FA-1: monitoraggio avifauna diurna mediante punti di ascolto
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	
Codice identificativo area	
Provincia	
Comune	
Regione	
Coordinate centroide area (Gauss Boaga ovest)	X:
	Y:
Note ai dati:	

DATI RILIEVO_PUNTO XX	
Codice identificativo punto d'ascolto	
Coordinate punto (Gauss Boaga ovest)	X:
	Y:
Data di campionamento	
Rilevatori	
Ora di inizio	
Ora di fine	
Meteo	
Temperatura aria °C	
Distanza cantieri - stazione di rilevamento (m)	
Lavorazioni al momento dei rilievi	

[Digitare il testo]

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due 

ALTA SORVEGLIANZA

 **ITALFERR**

**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC MILANO - VERONA -
TRATTA BRESCIA - VERONA: LOTTO FUNZIONALE BRESCIA EST - VERONA**

GENERAL CONTRACTOR Cepav due 	ALTA SORVEGLIANZA 
MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC MILANO - VERONA - TRATTA BRESCIA - VERONA: LOTTO FUNZIONALE BRESCIA EST - VERONA	

FA-2: MONITORAGGIO STRIGIFORMI	
DATI STAZIONALI	
Comparto	FAUNA
Metodica	FA-2: monitoraggio strigiformi mediante conteggio con richiamo acustico (Playback)
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	
Codice identificativo area	
Provincia	
Comune	
Regione	
Coordinate centroide area (Gauss Boaga ovest)	X:
	Y:
Note ai dati:	

DATI RILIEVO_PUNTO XX	
Codice identificativo punto d'ascolto	
Coordinate punto (Gauss Boaga ovest)	X:
	Y:
Data di campionamento	
Rilevatori	
Ora di inizio	
Ora di fine	
Meteo	
Temperatura aria °C	
Distanza cantieri - stazione di rilevamento (m)	
Lavorazioni al momento dei rilievi	

[Digitare il testo]

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC MILANO - VERONA -
TRATTA BRESCIA - VERONA: LOTTO FUNZIONALE BRESCIA EST - VERONA**

CHECK LIST COMPLETA DEL SITO CON SPECIFICHE DEGLI AVVISTAMENTI_PUNTO XX

	SPECIE	N° IND	CODICE CONTATTO	DISTANZA (IN/OUT 100m)	PLAYBACK (si/no)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
Codice contatto:					
GA	Generico avvistamento				
MC	Maschio in canto o attività territoriale				
IV	Individuo in volo di spostamento				
NI	Nidiata o giovane appena involato				
AR	Attività riproduttiva (individuo con imbeccata o con materiale per il nido)				
M	Maschio				
F	Femmina				

[Digitare il testo]

GENERAL CONTRACTOR Cepav due 	ALTA SORVEGLIANZA 
MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC MILANO - VERONA - TRATTA BRESCIA - VERONA: LOTTO FUNZIONALE BRESCIA EST - VERONA	

COMPONENTE FA3- MONITORAGGIO ANFIBI	
DATI STAZIONALI	
Comparto	FAUNA
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	
Metodica	FA3 - monitoraggio anfibi su transetti
Codice identificativo area	
Provincia	
Comune	
Regione	
Coordinate centroide area (Gauss Boaga Ovest)	X: Y:
Note ai dati:	

DATI RILIEVO_TRANSETTO XX	
Codice transetto	
Coordinate centroide transetto (Gauss Boaga Ovest)	X: Y:
Lunghezza transetto (m)	
Data di campionamento	
Ora di inizio	
Ora di fine	
Rilevatori	
Meteo	
Distanza cantieri - stazione di rilevamento (m)	
Lavorazioni al momento dei rilievi	

Specie	0-10mm	10-20mm	>20mm	Girini	Ovature
Note ai dati:					

GENERAL CONTRACTOR Cepav due 	ALTA SORVEGLIANZA 
MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC MILANO - VERONA - TRATTA BRESCIA - VERONA: LOTTO FUNZIONALE BRESCIA EST - VERONA	

ELENCO COMPLETO DELLE SPECIE RILEVATE_ TRANSETTO XX						
Specie	All.II Dir. 92/43/CEE	All.IV Dir. 92/43/CEE	Priorità regionale (D.G.R.4345/2001)	Numero totale individui	Indice di abbondanza	Note
Ricchezza specifica (n° specie)=						

GENERAL CONTRACTOR Cepav due 	ALTA SORVEGLIANZA 
MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC MILANO - VERONA - TRATTA BRESCIA - VERONA: LOTTO FUNZIONALE BRESCIA EST - VERONA	

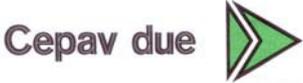
COMPONENTE FA4- MONITORAGGIO RETTILI	
DATI STAZIONALI	
Comparto	FAUNA
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	
Metodica	FA4 - monitoraggio rettili su transetti
Codice identificativo area	
Provincia	
Comune	
Regione	
Coordinate centroide area (Gauss Boaga Ovest)	X: Y:
Note ai dati:	

DATI RILIEVO_TRANSETTO XX	
Codice transetto	
Coordinate centroide transetto (Gauss Boaga Ovest)	X: Y:
Lunghezza transetto (m)	
Data di campionamento	
Ora di inizio	
Ora di fine	
Rilevatori	
Meteo	
Distanza cantieri - stazione di rilevamento (m)	
Lavorazioni al momento dei rilievi	

Specie	0-10mm	10-20mm	>20mm	Giovani	Note
Note ai dati:					

GENERAL CONTRACTOR Cepav due 	ALTA SORVEGLIANZA 
MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC MILANO - VERONA - TRATTA BRESCIA - VERONA: LOTTO FUNZIONALE BRESCIA EST - VERONA	

ELENCO COMPLETO DELLE SPECIE RILEVATE_ TRANSETTO XX						
Specie	All.II Dir. 92/43/CEE	All.IV Dir. 92/43/CEE	Priorità regionale (D.G.R.4345/2001)	Numero totale individui	Indice di abbondanza	Note
Ricchezza specifica (n° specie)=						

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC MILANO - VERONA - TRATTA BRESCIA - VERONA: LOTTO FUNZIONALE BRESCIA EST - VERONA	

COMPONENTE FA5 - MONITORAGGIO MICROTERIOFAUNA	
DATI STAZIONALI	
Comparto	FAUNA
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	
Metodica	FA5 - MONITORAGGIO MICROTERIOFAUNA Monitoraggio tramite trappole a vivo a cattura multipla/ Monitoraggio tramite <i>hair tubes</i> (FA5_HT)
Codice identificativo area	
Provincia	
Comune	
Regione	
Coordinate centroide area (Gauss Boaga Ovest)	X: Y:
Note ai dati:	

DATI RILIEVO_TRANSETTO XX	
Codice transetto	
Coordinate centroide transetto (Gauss Boaga Ovest)	X: Y:
Lunghezza transetto (m)	
Numero punti trappola	
Data di campionamento (attivazione-disattivazione)	
Rilevatori	
Meteo	
Distanza cantieri - stazione di rilevamento (m)	
Lavorazioni al momento dei rilievi	

ELENCO COMPLETO DELLE SPECIE RILEVATE_TRANSETTO XX					
Specie	All.II Dir. 92/43/CEE	All.IV Dir. 92/43/CEE	Priorità regionale (D.G.R.4345/2001)	N. contatti	Tipo di contatto
Totale individui rilevati (N°)=					
Ricchezza specifica (n° specie contattate)=					
Note					

GENERAL CONTRACTOR Cepav due 	ALTA SORVEGLIANZA 
MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC MILANO - VERONA - TRATTA BRESCIA - VERONA: LOTTO FUNZIONALE BRESCIA EST - VERONA	

COMPONENTE FA6_FT- MESOTERIOFAUNA FOTOTRAPPOLAGGIO	
DATI STAZIONALI	
Comparto	FAUNA
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	
Metodica	FA6_FT- Monitoraggio mesoteriofauna mediante fototrappolaggio
Codice identificativo area	
Provincia	
Comune	
Regione	
Coordinate centroide area (Gauss Boaga Ovest)	X: Y:
Note ai dati:	

DATI RILIEVO_STAZIONE XX	
Codice stazione di rilevamento	
Coordinate stazione (Gauss Boaga Ovest)	X: Y:
Data campionamento (attivazione-disattivazione)	
Rilevatori	
Distanza cantieri - stazione di rilevamento (m)	
Lavorazioni al momento dei rilievi	

ELENCO COMPLETO DELLE SPECIE RILEVATE_STAZIONE XX						
Specie	All.II Dir. 92/43/CEE	All.IV Dir. 92/43/CEE	Priorità regionale (D.G.R.4345/20 01)	Data contatto	Ora contatto	Note
Ricchezza specifica (n° specie contattate)						

GENERAL CONTRACTOR Cepav due 	ALTA SORVEGLIANZA 
MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC MILANO - VERONA - TRATTA BRESCIA - VERONA: LOTTO FUNZIONALE BRESCIA EST - VERONA	

COMPONENTE FA6- MONITORAGGIO MESOTERIOFAUNA

DATI STAZIONALI

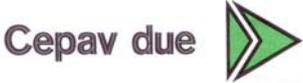
Comparto	FAUNA
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	
Metodica	FA6 - Monitoraggio mesoteriofauna su transetti
Codice identificativo area	
Provincia	
Comune	
Regione	
Lunghezza del transetto	
Coordinate centroide area (Gauss Boaga Ovest)	X: Y:
Note ai dati:	

DATI RILIEVO_TRANSETTO XX

Codice stazione di rilevamento	
Coordinate centroide transetto (Gauss Boaga Ovest)	X: Y:
Lunghezza transetto (m)	
Data di campionamento	
Rilevatori	
Meteo	
Distanza cantieri - stazione di rilevamento (m)	
Lavorazioni al momento dei rilievi	

ELENCO COMPLETO DELLE SPECIE RILEVATE_TRANSETTO XX

Specie	All.II Dir. 92/43/CEE	All.IV Dir. 92/43/CEE	Priorità regionale (D.G.R.4345/2001)	N.contatti	Tipo di contatto
Ricchezza specifica (n° specie)=					
Note					

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC MILANO - VERONA - TRATTA BRESCIA - VERONA: LOTTO FUNZIONALE BRESCIA EST - VERONA	

COMPONENTE FA7- MONITORAGGIO CHIROTTERI

DATI STAZIONALI

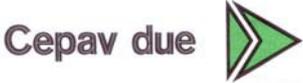
Comparto	FAUNA
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	
Metodica	FA7 Monitoraggio chiroterri su transetti con batdetector
Codice identificativo area	
Provincia	
Comune	
Regione	
Lunghezza del transetto	
Coordinate centroide area (Gauss Boaga Ovest)	X: Y:
Note ai dati:	

DATI RILIEVO_TRANSETTO XX

Codice stazione di rilevamento	
Coordinate centroide transetto (Gauss Boaga Ovest)	X: Y:
Lunghezza transetto (m)	
Data di campionamento	
Ora di inizio	
Ora di fine	
Rilevatori	
Meteo	
Distanza cantieri - stazione di rilevamento (m)	
Lavorazioni al momento dei rilievi	

ELENCO COMPLETO DELLE SPECIE RILEVATE_TRANSETTO XX

Specie	All.II Dir. 92/43/CEE	All.IV Dir. 92/43/CEE	Priorità regionale (D.G.R.4345/2001)	N.ecolocalizzazioni	Note
Ricchezza specifica (n° specie)=					

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC MILANO - VERONA - TRATTA BRESCIA - VERONA: LOTTO FUNZIONALE BRESCIA EST - VERONA	

COMPONENTE FA8- MONITORAGGIO LEPIDOTTERI DIURNI

DATI STAZIONALI	
Comparto	FAUNA
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	
Metodica	FA8 Monitoraggio lepidotteri diurni su transetto
Codice identificativo area	
Provincia	
Comune	
Regione	
Lunghezza del transetto	
Coordinate centroide area (Gauss Boaga Ovest)	X: Y:
Note ai dati:	

DATI RILIEVO_STAZIONE XX

Codice stazione di rilevamento	
Coordinate centroide area (Gauss Boaga Ovest)	X: Y:
Lunghezza transetto (m)	
Data di campionamento	
Ora di inizio	
Ora di fine	
Rilevatori	
Meteo	
Distanza cantieri - stazione di rilevamento (m)	
Lavorazioni al momento dei rilievi	

Specie	Stadio	N° individui	Note
Note ai dati:			

GENERAL CONTRACTOR Cepav due 	ALTA SORVEGLIANZA 
MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC MILANO - VERONA - TRATTA BRESCIA - VERONA: LOTTO FUNZIONALE BRESCIA EST - VERONA	

ELENCO COMPLETO DELLE SPECIE RILEVATE_STAZIONE XX					
Specie	All.II Dir. 92/43/CEE	All.IV Dir. 92/43/CEE	Numero totale individui	Indice di abbondanza	Note
Ricchezza specifica (n° specie)=					

GENERAL CONTRACTOR Cepav due 	ALTA SORVEGLIANZA 
MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC MILANO - VERONA - TRATTA BRESCIA - VERONA: LOTTO FUNZIONALE BRESCIA EST - VERONA	

COMPONENTE FA9- MONITORAGGIO ITTIOFAUNA	
DATI STAZIONALI	
Comparto	FAUNA
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	pK
Metodica	FA9 - Monitoraggio ittiofauna tramite l'utilizzo dello storditore elettrico
Codice identificativo area	
Provincia	
Comune	
Regione	
Coordinate centroide area (Gauss Boaga Ovest)	X: Y:
Note ai dati:	

DATI RILIEVO TRANSETTO xxxxxxxxx	
Codice transetto	
Coordinate centroide transetto (Gauss Boaga Ovest)	X: Y:
Nome corpo idrico	
Lunghezza transetto (m)	
Larghezza media alveo (m)	
Data di campionamento	
Ora di inizio	
Ora di fine	
Rilevatori	
Meteo	
Distanza cantieri - stazione di rilevamento (m)	
Lavorazioni al momento dei rilievi	

CHECK LIST DEL TRANSETTO xxxxxxxxxxxxxx					
Specie		Dir.92/43/CEE		Priorità regionale (D.G.R. 4345/01)	Individui censiti (n°)
		All.II	All.V		
Nome scientifico	Nome comune				
Totale individui catturati (N°) =					
Ricchezza specifica (n° specie) =					

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC MILANO - VERONA - TRATTA BRESCIA - VERONA: LOTTO FUNZIONALE BRESCIA EST - VERONA	

ELENCO COMPLETO DELLE SPECIE RILEVATE DEL TRANSETTO xxxxxxxxxx				
Specie		Indice di Abbondanza	Indice di Struttura	Abbondanza relativa (%)
Nome scientifico	Nome comune			

Note: Indice IA viene normalizzato ai 50 m lineari di corso d'acqua monitorato, secondo la seguente legenda: 1-2 individui (punteggio 1 = Scarso), 3-10 individui (punteggio 2 = Presente); 11-20 individui (punteggio 3 = Frequente); 21-50 individui (punteggio 4 = Abbondante); > 50 individui (punteggio 5 = Dominante), Indice di struttura di popolazione: 1 = Popolazione strutturata; 2 = Popolazione non strutturata, assenza di adulti; 3 = Popolazione non strutturata, assenza di giovani,

RISULTATO IN TERMINI DI INDICE NISECI				
Indicatore	Valore indicatore	Valore NISECI	RQE _{NISECI}	Stato ecologico
X ₁ Presenza/assenza di specie indigene				
X ₂ Condizione biologica delle popolazioni autoctone				
X ₃ Presenza di specie aliene o ibridi				