

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 DEFINITIVO**

**PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
COMPONENTI VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA E ECOSISTEMI**

PROGETTISTA E FURNITORE
saipem spa
Tommaso Terante
Viale dell'Industria, 1 - 20139 Milano
Tel. 02.52025100 - Fax 02.52025099
CF e P.IVA 08237400157

L'PROGETTISTA
saipem spa
Tommaso Terante
Viale dell'Industria, 1 - 20139 Milano
Tel. 02.52025100 - Fax 02.52025099
CF e P.IVA 08237400157

ALTA SORVEGLIANZA



Verificato	Data	Approvato	Data

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I N 0 5 0 0 D E 2 R H T A 0 0 0 2 0 0 1 1

PROGETTAZIONE GENERAL CONTRACTOR									Autorizzato/Data
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Consorzio Cepav due Project Director (Ing. F. Lombardi) Data: _____
0	31.03.14	Emissione per CdS	M.T.	31.03.14	PADOVANI	31.03.14	LAZZARI	31.03.14	
1	01.07.14	Revisione per CdS	M.T.	01.07.14	PADOVANI	01.07.14	LAZZARI	01.07.14	

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121 Data: 01.07.14 Doc. N.: IN0500DE2RHTA00020011



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CUP: F81H91000000008



INDICE

1	PREMESSA	3
2	QUADRO INFORMATIVO ESISTENTE	4
3	RIFERIMENTI NORMATIVI	7
4	VEGETAZIONE E FLORA	11
4.1	METODOLOGIA DI MONITORAGGIO	13
4.1.1	<i>Criteri di individuazione delle aree da monitorare</i>	13
4.1.2	<i>Indicatori</i>	15
4.2	ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	18
4.2.1	<i>Monitoraggio Ante Operam</i>	18
4.2.2	<i>Monitoraggio in Corso d'Opera</i>	22
4.2.3	<i>Monitoraggio Post Operam</i>	23
4.3	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO	25
4.4	DISTRIBUZIONE DEI SITI E DEGLI INTERVENTI DI MONITORAGGIO.....	28
4.5	DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE E SISTEMA INFORMATIVO.....	31
5	FAUNA	38
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	42
5.2.1	<i>Monitoraggio Ante Operam</i>	42
5.2.2	<i>Monitoraggio in Corso d'Opera</i>	45
5.2.3	<i>Monitoraggio Post Operam</i>	45
5.3	STRUMENTAZIONE	46
5.4	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO	47
5.5	DISTRIBUZIONE DI AREE E INTERVENTI DI MONITORAGGIO	52
5.6	DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE E SISTEMA INFORMATIVO.....	53
6	ECOSISTEMI	55
6.1	METODOLOGIA DI MONITORAGGIO	56
6.1.1	<i>Criteri di individuazione delle aree da monitorare</i>	57
6.1.2	<i>Indicatori</i>	58
6.1.2.1	<i>Indicatori vegetazionali</i>	59
6.1.2.2	<i>Indicatori faunistici</i>	61
6.1.2.3	<i>Ulteriori ambiti d'indagine</i>	62
6.2	ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO.....	63
6.2.1	<i>Monitoraggio ante-operam</i>	63
6.2.2	<i>Monitoraggio in corso d'opera</i>	67
6.2.3	<i>Monitoraggio post-operam</i>	68
6.3	STRUMENTAZIONE.....	70
6.4	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO.....	71
6.5	DISTRIBUZIONE DELLE AREE E DEGLI INTERVENTI DI MONITORAGGIO	77
6.6	DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE E SISTEMA INFORMATIVO	85

ALLEGATO 1 – ELENCO DELLE AREE DI MONITORAGGIO

ALLEGATO 2 – SCHEDE TECNICHE PER LE METODOLOGIE DI MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA



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 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.

Tutti gli elaborati di riferimento citati all’interno del documento sono da intendersi con codice commessa “IN05” in luogo di “A202”.

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 Piano di Monitoraggio Ambientale" redatte dal Ministero dell'Ambiente;
- 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 di Coordinamento Provinciale delle Province di Bergamo, Brescia e Verona;
- AA.VV. (1989). Amphibiaus 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. Romperio;
 - 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, Castelfreddo 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;

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2RHIA0002-001

Rev.
1

Foglio
6 di 86

- 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

 ITALFERR

Doc. N.

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2RHTA0002-001

Rev.
1

Foglio
8 di 86

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 Legge quadro sulle aree protette che detta i principi fondamentali per l'istituzione e la gestione della 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 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.



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.

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, in ottemperanza alle prescrizioni CIPE (G.U. n. 132 del 08.06.04) che prevedono per ciascuna area di cantiere *“l'identificazione della vegetazione da sopprimere 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.

Le indagini integrative per il monitoraggio delle specie infestanti da prevedere in corrispondenza di aree già interessate da rilievi dello stato fitosanitario limitrofe ad aree di cantiere saranno realizzate mediante sopralluoghi che dovranno consentire l'identificazione delle specie infestanti e di definirne il grado di diffusione in un ambito areale esteso dall'area oggetto dei rilievi fitosanitari anche alla vicina area di cantiere e a una fascia interposta tra le due esternamente ad entrambe.

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.

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.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2RHIA0002-001

Rev.
1

Foglio
17 di 86

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 di aree di cantiere caratterizzate dalla presenza 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

I rilievi in fase ante operam saranno effettuati per gradi di dettaglio crescenti, come segue:

- rilievi a livello di intera area;
- rilievi a livello di sito;
- rilievi a livello di singola pianta.

Per ciascun livello di rilievo saranno svolte le seguenti diverse attività:

Rilievi a livello di intera area

- Caratterizzazione geografica e stazionale, consistente nella determinazione dei seguenti aspetti:
 - localizzazione (località, comune, provincia, regione)
 - vincoli;
 - proprietà;
 - superficie;
 - caratteristiche topografiche medie dell'area (altitudine, pendenza, esposizione).
- Caratterizzazione pedologica, consistente nella determinazione, mediante esecuzione di una trivellata, di profondità e tessitura.
- Caratterizzazione del soprassuolo, con l'individuazione, per le differenti formazioni vegetali ripariali presenti (distinte dal punto di vista fisionomico in prato, arbusteto, bosco), di:
 - percentuale di copertura;
 - altezza media;
 - specie prevalenti.
 In aggiunta, per il bosco, saranno determinati:
 - tipologia;
 - composizione per specie dello strato arboreo;
 - struttura;
 - forma di governo;
 - età media;
 - tipi e intensità di interventi silvoculturali.
- Caratterizzazione fitosociologica, finalizzata alla individuazione delle associazioni vegetali presenti e alla verifica dell'esistenza di fenomeni regressivi, come la banalizzazione della composizione con la scomparsa delle specie più esigenti a favore di quelle più rustiche, tipiche degli ambienti disturbati: sarà eseguita sui popolamenti elementari di ogni tipologia fisionomica presente nell'area, con la definizione dei relativi gradi di ricoprimento e di associabilità.
- Nel caso di aree umide e fontanili si prevede anche il rilievo della vegetazione delle zone umide (elofite e idrofite) attraverso il metodo fitosociologico Braun – Blanquet

modificato da Pignatti (inventario delle specie e stima della copertura di ciascuna specie) sempre al fine di verificare l'esistenza di fenomeni regressivi, come la banalizzazione della composizione con la scomparsa delle specie più esigenti a favore di quelle più rustiche, tipiche degli ambienti disturbati.

A seguito dei rilievi a livello di area verranno scelti e localizzati, all'interno delle aree stesse, i siti da sottoporre a rilievi di maggiore dettaglio.

Per i fontanili e altre aree umide sarà prodotta un'appropriata documentazione fotografica della vegetazione acquatica rilevata.

Rilievi a livello di sito

Per ogni area saranno sottoposti ad osservazione da uno a due siti, di superficie minima di 0.25 ha, fornendo per ciascuno, oltre ai dati relativi all'estensione e ad una rappresentazione cartografica:

- Caratterizzazione del soprassuolo, secondo gli stessi criteri e modalità previsti a livello di area, con l'approfondimento ulteriore dei popolamenti del bosco, definendo in particolare composizione e altezza media dello strato arbustivo ed erboso.
- Caratterizzazione fitosociologica, integrata, rispetto a quanto previsto a livello di area, da un censimento delle specie presenti (grado di copertura e stadio fenologico) per ciascuna tipologia fisionomica.

Il rilievo sul sito sarà completato da un'appropriata documentazione fotografica.

Rilievi a livello di singola pianta

All'interno delle aree monitorate saranno selezionate alcune piante (nella misura di 5 per area), su cui effettuare misure dendrometriche ed analisi fitosanitarie dell'apparato epigeo e ipogeo:

- Per ogni individuo (di cui saranno precisate la specie e le coordinate geografiche) saranno definiti i seguenti parametri dendrometrici:
 - diametro;
 - altezza;
 - altezza d'inserzione, posizione e forma della chioma;
 - posizione sociale.

• Per la valutazione fitosanitaria dell'apparato epigeo saranno presi in esame grado di presenza e/o diffusione di:

- alterazioni da patogeni;
- rami secchi e/o rami epicormici;
- defogliazione;
- decolorazione (clorosi, necrosi).

Sarà inoltre calcolata la classe di danno attribuibile alla singola pianta in base alla combinazione dei dati di defogliazione e decolorazione.

Saranno poi definite localizzazione, diffusione ed entità di disturbi: antropici, animali, da eventi meteorici, di origine idrologica, da incendio, da inquinamento (quest'ultimo limitatamente a stime di presenza-assenza).

La valutazione fitosanitaria sarà integrata con la descrizione-quantificazione in situ della presenza, localizzazione, estensione di:

- clorosi;
- necrosi;
- avvizzimento;
- anomalie di accrescimento e deformazioni;
- presenza di patogeni.

A livello di singola pianta dovrà essere predisposta la documentazione fotografica.

Censimento floristico delle aree di cantiere

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, 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 riportata sulla tavola di rilievo fotografico allegato alla scheda.

E) 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 al rapporto, e inseriti inoltre nel Sistema Informativo.

Per ciascuna area sottoposta a censimento floristico sarà prodotto 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.

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, nonché con le stesse modalità (se si esclude una relativa semplificazione del rilievo a livello di area), una volta l'anno per l'intera durata dei lavori di costruzione che potenzialmente interferiscono su ciascuna area, e fino al primo anno dopo il termine degli stessi: questo prolungamento dell'indagine è da considerare parte integrante del monitoraggio sulla vegetazione esistente in corso d'opera, in quanto finalizzato ad individuare eventuali modificazioni anche tardive dello stato vegetazione comunque dovute all'attività di costruzione.

Con la medesima estensione temporale fino ad un anno dal termine dei lavori potenzialmente impattanti, ma con una cadenza all'incirca semestrale anziché annuale, saranno effettuati i sopralluoghi finalizzati al monitoraggio delle specie infestanti in corrispondenza di aree già interessate da rilievi dello stato fitosanitario limitrofe ad aree di cantiere.

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.

4.2.3 MONITORAGGIO POST OPERAM

Il monitoraggio post operam avrà l'obiettivo specifico di controllare 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.

Il monitoraggio sarà realizzato mediante indagini in campo ed avrà la durata di un anno, con inizio nell'anno successivo al termine delle attività di ripristino.

I rilievi in campo, che saranno eseguiti una sola volta, 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 nei rapporti finali che sul Sistema Informativo.

4.3 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).

I rilievi in campo dovranno essere effettuati in epoca da tardo-primaverile a estiva. In corso d'opera sia i rilievi previsti una volta l'anno che i sopralluoghi da effettuare due volte l'anno saranno ripetuti con cadenza annuale il più possibile regolare, in modo cioè che ogni rilievo venga eseguito nello stesso periodo di quello corrispondente dell'anno precedente.

In merito ai rilievi in campo in corso d'opera si precisa inoltre 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: qualora l'avvio dei lavori avvenga dopo il mese di luglio la prima campagna di monitoraggio di corso d'opera sarà effettuata nell'anno successivo a quello di inizio dei lavori; termineranno per ciascuna area nell'anno solare successivo alla definitiva conclusione di tutte le attività potenzialmente impattanti.

Di seguito si fornisce l'elenco delle attività che saranno svolte durante le diverse fasi di monitoraggio ed i relativi tempi previsti, visualizzati anche mediante diagrammi temporali schematici.

Di tali diagrammi quelli relativi alle attività di fase ante operam e post operam sono riferiti all'intera durata (un anno) di ciascuna fase di monitoraggio, mentre quello della fase di corso d'opera è rappresentativo della distribuzione e della durata delle attività per il periodo di un anno-tipo.

Monitoraggio ante operam

Attività	fase ante operam												
	Mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Indagini preliminari						■	■						
Censimento floristico di cantieri, aree tecniche e di stoccaggio							■	■					
Altre indagini in campo							■	■					
Analisi dati								■	■				
Inserimento sist.informativo										■			
Report finale											■	■	

- a) Le indagini preliminari ad integrazione della documentazione bibliografica avranno una durata di 1,5 mesi.
- b) L'indagine in campo, verrà effettuata in periodo tardo primaverile - estivo. L'attività, compresi il Censimento floristico dei cantieri el'analisi dei risultati, avrà una durata complessiva di 3 mesi.
- c) L'inserimento nel sistema informativo dei risultati del telerilevamento e delle indagini in campo sarà realizzato in un periodo di circa 2 settimane.
- d) Per la redazione e l'emissione del rapporto finale è previsto un periodo di 1 mese.

Monitoraggio in corso d'opera

Attività	fase di corso d'opera												
	Mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Soprall. monitoraggio infestanti						■		■					
Altre indagini in campo							■	■					
Analisi dati								■	■				
Inserimento sist.informativo										■			
Report annuale o finale											■	■	



- a) Le indagini in campo, compresi i sopralluoghi (da eseguire due volte nell'anno) finalizzati al monitoraggio delle specie infestanti, si effettueranno in periodo tardo primaverile - estivo ed avranno, con la relativa analisi dei dati, durata complessiva pari a 3 mesi.
- b) L'inserimento dei dati nel sistema informativo sarà realizzato in un periodo di 2 settimane.
- c) Per la redazione e l'emissione del rapporto annuale o finale è previsto 1 mese.

Monitoraggio post operam

Attività	fase post operam												
	Mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Indagini in campo													
Analisi dati													
Inserimento sist.informativo													
Report finale													

- a) Le indagini in campo si effettueranno in periodo tardo primaverile -estivo per la durata complessiva di 3 mesi compresa l'analisi dei dati.
- b) L'inserimento dei dati nel sistema informativo sarà realizzato in 2 settimane.
- c) Per la redazione e l'emissione del rapporto finale si stima necessario un periodo di 1 mese.

4.4 DISTRIBUZIONE DEI SITI E DEGLI INTERVENTI DI MONITORAGGIO

Nelle tabelle che costituiscono 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 (doc.A20200DE2NZIM0004001) redatto in scala 1:12500 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 suddivise in 3 gruppi, in funzione delle diverse finalità e modalità previste di monitoraggio, contraddistinti dalle seguenti tre differenti tipologie di codifica:

- “VEG–nnn” (dove “VEG” è un acronimo di “VEGetazione esistente” e “-nnn” è il numero a 3 cifre identificativo della singola area) per le aree che saranno interessate, in ante operam e in corso d'opera, da interventi di monitoraggio dello stato della vegetazione esistente (in alcuni casi integrate da sopralluoghi di monitoraggio delle infestanti);
- “VER–nnn” (dove “VER” è un acronimo di “VEgetazione Ripristini”) per le aree lungo linea, da monitorare in ante operam e in post operam, al cui interno sono previsti, a costruzione ultimata, ripristini vegetazionali;
- “VEC–nnn” (dove “VEC” è un acronimo di “VEgetazione Censimento”) per le aree di cantiere, tecniche o di stoccaggio caratterizzate da presenze significative di vegetazione arbustiva e/o arborea, che saranno oggetto in fase ante operam di un censimento floristico, e in post operam di verifiche dei ripristini.



Nell'ambito delle aree VEG saranno individuati dei siti di indagine di superficie minima di 0,25 ha nella misura media di 2 siti per area. Ogni sito sarà identificato mediante un numero d'ordine subordinato al codice dell'area di appartenenza secondo lo schema:

$$\text{VEG- nnn/n}^1$$

In ciascuno dei siti prescelti saranno a loro volta selezionati degli individui arborei su cui effettuare le analisi delle caratteristiche fitosanitarie, nella proporzione complessiva di 5 individui per area, identificati da un numero d'ordine subordinato al codice del sito di appartenenza secondo lo schema:

$$\text{VEG- nnn/n}^1/\text{n}^{\text{II}}$$

Nelle aree (VER o VEC) oggetto di ripristino vegetazionale sarà delimitata una particella di 100 m² di superficie per ciascuna tipologia di vegetazione (arborea ed arbustiva) ripristinata. Ogni particella sarà identificata, analogamente ai siti di fase ante operam e in corso d'opera, da un numero d'ordine subordinato al Codice dell'area, secondo lo schema:

$$\text{VER- nnn/n}^1$$

Il singolo esemplare arboreo o arbustivo all'interno di ogni particella avrà un codice costituito dalle iniziali del nome botanico della specie seguito da un numero d'ordine a 3 cifre (es.: "SA015"="salice bianco numero 15" della particella indagata).

In totale le aree individuate per il monitoraggio della Componente Vegetazione sono 64, di cui 41 aree VEG, 18 aree VEC e 5 aree VER.

In tutte le 41 aree VEG saranno eseguite in ante operam e in corso d'opera attività di monitoraggio della vegetazione esistente, integrati in 11 di queste, adiacenti ad aree di cantiere, anche da rilievi di monitoraggio delle specie infestanti.

Nelle aree 18 VEC, identificanti aree di cantiere e/o aree tecniche e di stoccaggio, saranno effettuati in ante operam il censimento della vegetazione arborea/arbustiva presente e in post operam la verifica della correttezza ed efficacia degli interventi di reimpianto della

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2RHIA0002-001

Rev.
1

Foglio
30 di 86

vegetazione temporaneamente soppressa eseguiti sulla base delle indicazioni derivanti dal censimento.

In corrispondenza delle 5 aree VER si effettuerà in post operam il monitoraggio di interventi di ripristino vegetazionale previsti dal progetto definitivo della linea A.V./A.C. Milano-Verona, lotto funzionale Brescia-Verona.

4.5 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 a cadenza annuale.

Il primo rapporto sarà redatto al termine della fase ante operam e riguarderà 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 del censimento floristico eseguito in aree di cantiere, tecniche e di stoccaggio.

In corso d'opera le relazioni annuali e quella finale analizzeranno allo stesso modo 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.

In fase post operam, oggetto delle relazioni annuali saranno i ripristini vegetazionali, la cui efficacia e risposta agli obiettivi prefissati sarà valutata attraverso le indagini in campo i cui esiti saranno registrati nelle apposite schede e su carte tematiche.

La registrazione dei dati dei rilievi eseguiti sul terreno sarà effettuata utilizzando appositi modelli di schede. Più in dettaglio, la struttura e i contenuti previsti per i differenti modelli di scheda, in relazione alle diverse tipologie di interventi di monitoraggio e di dati da riportare, sono le seguenti:

SCHEDA CENSIMENTO FLORISTICO

- **Ubicazione:**



Indicazione toponomastica (strada o località).

- **Distanza intervento:**

- In asse, se la pianta risulta direttamente investita dalla nuova realizzazione;
- ≤ 5 m se ricade entro i 5 m dal bordo dell'intervento;
- ≤ 10 m se ricade entro i 10 m dal bordo dell'intervento.

- **Data rilievo:**

Data sopralluogo.

- **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:**

- Sintetica descrizione del portamento della chioma;
- Limiti di sviluppo;
- Defogliazione;
- Potature ecc.

- **Dati fisionomici fusto, colletto, radici:**

Principali caratteristiche e presenza di traumi.

- **Giudizio fitosanitario generale:**

Scheda di sintesi delle condizioni fitosanitarie per danni

- Abiotica;
- Biotici;
- Antropici.

- **Interventi in relazione all'opera:**

Vengono indicati i possibili interventi necessari in relazione alla realizzazione dell'opera, alla sua fase di cantiere e al valore e qualità della pianta.

SCHEMA RILIEVO SU AREA

- ◆ **Codice Area**
- ◆ **N° lotto**
- ◆ **Caratterizzazione geografica e stazionale:**
 - Località
 - Comune
 - Provincia
 - Regione



- Vincoli
- Proprietà
- Funzione
- Superficie
- Altitudine
- Pendenza
- Esposizione

◆ **Caratterizzazione pedologica:**

- Profondità di scavo
- Impenetrabilità
- Profondità orizzonte "A"
- Tessitura

◆ **Caratterizzazione del soprassuolo:**

◆ **Tipologie fisionomiche della vegetazione:**

- Prato percentuale di copertura, altezza media, specie prevalenti;
 - Arbusteto percentuale di copertura, altezza media, specie prevalenti;
 - Bosco percentuale di copertura, altezza media, specie prevalenti;
- composizione in specie dello strato arboreo; forma di governo; struttura del bosco; età media.

◆ **Interventi sul soprassuolo**

◆ **Danno al soprassuolo:**

- Grado
- Diffusione
- Origine

◆ **Caratterizzazione fitosociologica (vegetazione ripariale):**

◆ **Tipologia fisionomica**

◆ **Popolamento elementare**

- Specie, grado di ricoprimento, grado di associabilità, note [...]

◆ **Caratterizzazione fitosociologica (vegetazione acquatica):**

- **Popolamento elementare**
- Percentuale di copertura
- Altezza media
- Specie prevalenti

◆ **Foto**

◆ **Relazione con le attività di costruzione:**

- Cantiere n°
- Fronte avanzamento Km
- Interferenze potenziali

◆ **Note**

◆ **Verifica in corso d'opera**

Rilevatore e firma, Società, Data

SCHEMA RILIEVO SUL SITO (Codice sito)

◆ **Codice Area**



- ◆ **N° lotto**
 - ◆ **Fase di monitoraggio**
 - ◆ **Caratterizzazione generale:**
 - Superficie
 - Accessibilità
 - ◆ **Caratterizzazioni del soprassuolo:**
 - ◆ **Tipologie fisionomiche della vegetazione:**
 - ◆ Prato:
 - Percentuale di copertura
 - Altezza media
 - Specie prevalenti
 - ◆ Arbusteto:
 - Percentuale di copertura
 - Altezza media
 - Specie prevalenti
 - ◆ Bosco
 - Percentuale di copertura
 - Altezza media
 - Tipologia
 - Specie prevalenti
 - Composizione in specie dello strato arboreo, grado di copertura, altezza media,
 - Composizione in specie dello strato arbustivo, altezza media
 - Composizione in specie dello strato erboso, altezza media
 - Forma di governo
 - Struttura del bosco
 - Età media
 - ◆ **Interventi sul soprassuolo**
 - ◆ **Danno al soprassuolo:**
 - Grado
 - Diffusione
 - Origine
 - ◆ **Note**
 - ◆ **Caratterizzazione fitosociologica:**
 - **Tipologia fisionomica**
 - ◆ **Popolamento elementare**
 - Specie, grado di ricoprimento, grado di associabilità, note
[...]
 - ◆ **Censimento floristico:**
 - ◆ Specie, grado di copertura, stadio fenologico, note
[...]
 - ◆ **Cartografia (scala 1:1000)**
 - ◆ **Foto [...]**
- Rilevatore e firma, Società, Data



SCHEDA RILIEVO SULLA SINGOLA PIANTA (Codice individuo)

- ◆ **Codice Area**
- ◆ **N° lotto**
- ◆ **Fase di monitoraggio**
- ◆ **Caratterizzazione generale:**
 - Coordinate
 - Specie
 - Diametro
 - Altezza
 - Altezza inserzione chioma
 - Proiezione a terra della chioma
 - Profondità della chioma
 - Forma della chioma
 - Posizione sociale
- ◆ **Valutazione fitosanitaria:**
 - Alterazioni da patogeni
 - Presenza di rami secchi
 - Presenza di rami epicormici
 - Grado di defogliazione
- ◆ **Grado di scoloramento:**
 - Clorosi (presenza, diffusione)
 - Necrosi (presenza, diffusione)
 - Classe di danno della pianta
- ◆ **Valutazione del disturbo:**
 - Antropico (localizzazione, diffusione, entità)
 - Animale (localizzazione, diffusione, entità)
 - Da eventi meteorici (localizzazione, diffusione, entità)
 - Di origine idrologica (localizzazione, diffusione, entità)
 - Da incendio (localizzazione, diffusione, entità)
 - Da inquinamento (localizzazione, diffusione, entità)
- ◆ **Valutazione fitosanitaria a livello fogliare:**
 - Clorosi (distribuzione, localizzazione, estensione)
 - Necrosi (distribuzione, localizzazione, estensione)
 - Avvizzimento (distribuzione, localizzazione, estensione)
- ◆ **Anomalie di accrescimento e deformazioni:**
 - Deformazione (localizzazione, estensione)
 - Accartocciamento (localizzazione, estensione)
 - Rimpicciolimento (localizzazione, estensione)
 - Formazioni di galle (localizzazione, estensione)
 - Danneggiamenti (localizzazione, estensione)
 - Altro [...] (localizzazione, estensione)
 - Presenza di patogeni
- ◆ **Note**
- ◆ **Foto [...]**

Rilevatore e firma, Società, Data



SCHEDA RILIEVI IN FASE POST OPERAM

- ◆ **Codice area**
- ◆ **N° Lotto**
- ◆ **Caratterizzazione area di monitoraggio:**
 - Località
 - Comune
 - Provincia
 - Regione
 - Superficie
 - Altitudine
 - Pendenza
 - Esposizione
- ◆ **Caratteristiche dell'intervento:**
 - ◆ Descrizione
 - Obiettivo paesaggistico
- ◆ **Valutazione efficacia dell'intervento:**
 - Modalità di rilevazione
- ◆ **Sviluppo delle specie arboree e arbustive**
 - Attecchimento alberi
 - Attecchimento arbusti
 - Percentuale totale attecchimento
 - Sviluppo del cotico erboso (altezza media, copertura)
 - Obiettivo paesaggistico
 - Obiettivo naturalistico
- ◆ **Particella campione (codice particella)**
- ◆ **Attecchimento e misure incrementali:**
 - **Tipologia arborea:**
 - Per individuo (codice, specie, attecchimento, diametro, Δd , altezza, Δh)
[...]
 - Per specie (nome scientifico, % attecchimento, diametro medio, Δd , altezza media Δh)
[...]
 - Totale (% attecchimento)
 - **Tipologia arbustiva:**
 - Per individuo (codice, specie, attecchimento, diametro, Δd , altezza, Δh)
[...]
 - Per specie (nome scientifico, % attecchimento, diametro medio, Δd , altezza media, Δh)
[...]
 - Totale (% attecchimento)
- ◆ **Cartografia (planimetria scala 1:100)**
- ◆ **Foto** [...]



Rilevatore e firma, Società, Data

Le schede dei dati delle indagini in campo costituiranno parte integrante delle relazioni annuali e/o conclusive di ciascuna delle fasi di monitoraggio previste, e confluiranno inoltre nel Sistema Informativo, predisposto per fornire in modo immediato e flessibile tutte le informazioni sul monitoraggio ambientale in modo strettamente connesso al territorio esaminato, che sarà strutturato secondo due scale di riferimento e conterrà le informazioni elencate di seguito:

Piccola scala (1:500.000/1:100.000)

- Carta di ubicazione delle aree di monitoraggio in fase ante operam, corso d'opera e post operam

Dalla carta sarà possibile accedere a una scheda informativa generale sul monitoraggio della Componente Vegetazione.

Scala di dettaglio (da 1:2000 a 1:10.000)

Fase ante operam e di corso d'opera

- Carta delle aree oggetto di rilievi (scala 1:5.000) con l'indicazione dei siti, degli individui monitorati e delle viste fotografiche.
- Censimento delle essenze arboree – Planimetria per ciascuna area (di cantiere, tecnica o di stoccaggio) censita

Fase post operam (ripristini vegetazionali)

- Carta dei ripristini vegetazionali (scala 1:10.000).
- Carta delle aree oggetto dei rilievi (scala 1:5.000). Accesso diretto ai dati del monitoraggio a terra ordinati, desunti dal modello di Scheda dei rilievi in fase post operam.

5 FAUNA

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 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 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 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. Prima dell'inizio delle attività di costruzione dell'opera verrà realizzata una accurata raccolta e analisi di dati bibliografici esistenti, elemento indispensabile per fornire un quadro generale di riferimento delle presenze faunistiche attuali.

In aggiunta a ciò 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 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).

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.).

Sono state individuate le 2 aree ad elevato valore ecologico per quanto concerne la Componente faunistica:

- 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 .

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 due classi di vertebrati superiori terrestri ovvero:

Uccelli;

Mammiferi.

Entrambe queste classi di organismi risultano essere ottimi indicatori utilizzabili sia in studi di monitoraggio, che in studi finalizzati al ripristino ambientale (Bani et. Al, 1998).

In particolare entrambe le classi annoverano specie e comunità adatte ad essere utilizzate come indicatori delle alterazioni strutturali dell'ambiente, come ad esempio gli effetti dovuti alla frammentazione del territorio per la presenza di un'infrastruttura come la tratta ferroviaria in analisi. Pertanto possono essere utilizzate per monitorare il grado di diversità ambientale del territorio in esame.

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.

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. 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	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 di importanti specie avicole nidificanti o svernati, il disturbo diretto e prolungato causato da macchinari e dai cantieri in particolari fasi del ciclo vitale di alcune specie di mammiferi, la distruzione e sottrazione degli habitat riproduttivi e di svernamento, la frammentazione degli habitat e la creazione (o la rimozione) di eventuali barriere impermeabili al passaggio della fauna oltre a quelle già esistenti.

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

Rilevi in campo specifici

I rilievi in campo saranno eseguiti nelle aree definite nel par. 5.1.1 e riportate nella tabella presente nell'Allegato 1 ed eventualmente su nuove aree individuate dagli approfondimenti bibliografici, ma sempre in accordo con i criteri esposti nel sopraccitato paragrafo. Saranno effettuati diversi rilievi per le seguenti classi di organismi:

- a. Mammiferi
- b. Uccelli

a. La classe dei mammiferi verrà indagata attraverso rilievi in campo riguardanti la microteriofauna (insettivori e piccoli roditori, esclusi i Chiroteri) e la mesoteriofauna. Le metodologie impiegate differiscono a seconda dell'oggetto del monitoraggio.

La microteriofauna sarà indagata mediante transetti lungo i quali verranno posizionate 50 trappole distanti 15 m ciascuna; saranno impiegate trappole a vivo a cattura multipla (Multi-catch tipo Longmeadow) per i roditori e trappole a caduta tipo "pit-fall" per gli insettivori. In ciascuna area di monitoraggio sarà realizzato un transetto individuato in relazione alle diverse tipologie ambientali. I punti in cui verranno localizzate le trappole saranno georeferenziati. 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 mesoteriofauna sarà indagata attraverso i transetti 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.

Per entrambe le categorie indagate 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.

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.

b. Per l'avifauna saranno indagate le specie nidificanti presenti nelle aree di monitoraggio impiegando, per il loro censimento, due metodologie diverse a seconda 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. 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 ogni area monitorata saranno compilate apposite schede contenenti informazioni qualitative e quantitative sulle specie viste o sentite e sui relativi habitat in cui sono state rilevate:

nell'Allegato 2 alla presente relazione sono descritte più in dettaglio entrambe le metodologie di rilievo e le connesse modalità di registrazione e schedatura dei dati in uso..

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.

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.

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.

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 (corridoi ecologici e passaggi fauna).



5.3 *STRUMENTAZIONE*

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 cattura multipla (Multi-catch, Longmeadow) per i roditori e quelle a caduta tipo "pit-fall" per gli insettivori. Esse potranno essere modificate artigianalmente per migliorare il comfort dell'animale intrappolato. Se ritenuto necessario, potranno essere previsti campionamenti attraverso trappole 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.

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:

l'avifauna nidificante sarà indagata attraverso 5 campagne di rilievi in campagna da 2 giorni (consecutivi) ciascuna, da effettuare ogni 20 giorni nel periodo compreso tra aprile e giugno;

la microteriofauna sarà indagata attraverso 3 campagne di 3 giorni (consecutivi) ciascuna, da effettuare con una frequenza di circa 3 mesi nel periodo compreso tra aprile e ottobre;

la mesoteriofauna in ciascuna area di monitoraggio sarà indagata attraverso 7 campagne mensili di 2 giorni (consecutivi) ciascuna, nel periodo compreso tra aprile e ottobre.

Di norma i rilievi in situ saranno eseguiti una sola volta in fase ante operam e avranno la durata complessiva di 7 mesi, coincidente con il periodo aprile-ottobre e corrispondente a un intero ciclo di monitoraggio di Uccelli e Mammiferi; tuttavia, limitatamente ai cantieri e alle aree di fronte avanzamento lavori che risultino particolarmente critici dal punto di vista della tempistica realizzativa, sarà possibile una riduzione fino a 4 mesi prima dell'inizio dei lavori e delle connesse potenziali interferenze ambientali: in tale intervallo temporale dovrà comunque essere consentita l'esecuzione di almeno 4 campagne di rilievo per avifauna e mesoteriofauna, e di almeno 2 per la microteriofauna.

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 2 km di distanza, di qualsiasi attività connessa alla costruzione dell'Opera che risulti potenzialmente impattante per la Componente monitorata:

qualora l'avvio dei lavori avvenga dopo il mese di luglio il primo ciclo di monitoraggio di corso d'opera sarà effettuato nell'anno successivo a quello di inizio dei lavori;

termineranno per ciascuna area nell'anno solare della definitiva conclusione di tutte le attività potenzialmente impattanti.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2RHIA0002-001

Rev.
1

Foglio
48 di 86

Infine i rilievi in campo post operam saranno effettuati, analogamente e contestualmente a quelli previsti per la Componente Vegetazione e Flora, una sola volta nelle aree (tutte meno quella del Laghetto del Frassino) in cui il P.D. prevede , dopo i lavori di costruzione, specifici interventi di ripristino a verde (e/o di realizzazione di passaggi fauna), nell'anno successivo al termine di tali interventi.

Di seguito si riassumono le attività che saranno svolte durante le diverse fasi di monitoraggio ed i relativi tempi previsti, visualizzati anche mediante diagrammi temporali schematici.

Di tali diagrammi quelli relativi alle attività di fase ante operam e post operam sono riferiti all'intera durata (un anno) di ciascuna fase di monitoraggio, mentre quello della fase di corso d'opera è rappresentativo della distribuzione e della durata delle attività per il periodo di un anno-tipo.

Monitoraggio ante operam

Attività	fase ante operam												
	Mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Analisi bibliografica		■	■										
Rilievi in campo				■	■	■	■	■	■	■	■		
Processamento dati												■	■
Analisi dati													■
Inserimento sist. informativo													■
Report finale													■

1. L'analisi bibliografica avrà una durata complessiva di 2 mesi.
2. I rilievi in campo, verranno effettuati nel periodo compreso tra aprile e ottobre.
3. Il processamento e l'analisi dei dati avranno una durata complessiva di 1 mese.
4. L'inserimento nel sistema informativo dei risultati delle indagini in campo sarà realizzato in un periodo di circa 2 settimane.
5. Per la redazione e l'emissione del rapporto finale è previsto un periodo di 1 mese.

Monitoraggio in corso d'opera

Attività	fase di corso d'opera												
	Mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rilievi in campo													
Processamento dati													
Analisi dati													
Inserimento sist. informativo													
Report annuale o finale													

1. I rilievi in campo, verranno effettuati nel periodo compreso tra aprile e ottobre.
2. Il processamento e l'analisi dei dati avranno una durata complessiva di 1 mese.
3. L'inserimento nel sistema informativo dei risultati delle indagini in campo sarà realizzato in un periodo di circa 2 settimane.
4. Per la redazione e l'emissione del rapporto annuale o finale è previsto un periodo di 1 mese.

Monitoraggio post operam

Attività	fase post operam												
	Mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rilievi in campo													
Processamento dati													
Analisi dati													
Inserimento sist. informativo													
Report finale													

1. I rilievi in campo, verranno effettuati nel periodo compreso tra aprile e ottobre.
2. Il processamento e l'analisi dei dati avranno una durata complessiva di 1 mese.
3. L'inserimento nel sistema informativo dei risultati delle indagini in campo sarà realizzato in un periodo di circa 2 settimane.
4. Per la redazione e l'emissione del rapporto finale è previsto un periodo di 1 mese.



5.5 *DISTRIBUZIONE DI AREE E INTERVENTI DI MONITORAGGIO*

In una delle tabelle che costituiscono l'Allegato 1 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 (doc.A20200DE2NZIM0004001) redatto in scala 1:12500 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

FAU-nnn

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

Nell'ambito delle aree da monitorare i transetti e i punti di ascolto per le diverse emergenze faunistiche indagate saranno identificati da codici del tipo:

FAU-nnn-Tn (per i transetti)

FAU-nnn-Pn (per i punti di ascolto).

Riepilogando quanto esposto nei precedenti capitoli, le aree di monitoraggio della Componente Fauna sono in totale 2 in Provincia di Verona.

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 rapporti a cadenza annuale che 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;
- carte tematiche di distribuzione delle specie indicatrici e/o bersaglio individuate durante i rilievi.

Il primo rapporto sarà redatto al termine della fase ante operam e 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 annuali e quella prevista al termine del ciclo di monitoraggio di corso d'opera 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 della relazione finale saranno i risultati delle indagini in campo, che verranno esaminati e confrontati con i quadri definiti in ante operam e in corso d'opera

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2RHIA0002-001

Rev.
1

Foglio
54 di 86

(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..

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-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 tratta Milano-Verona della linea ferroviaria A.V./A.C., lotto funzionale Brescia-Verona 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 dell'evoluzione delle componenti ecosistemiche nelle stesse aree monitorate in ante operam;

Rilievi in campo in fase di post operam per valutare l'efficacia degli interventi di mitigazione previsti.

Essendo un ecosistema definibile come "l'insieme degli esseri viventi, dell'ambiente circostante e delle relazioni chimico-fisiche in uno spazio ben delimitato" ed essendo la rete ecologica costituita dall'insieme "degli spazi naturali collegati tra loro per garantire la buona conservazione delle specie selvatiche e del relativo patrimonio genetico", il piano di monitoraggio interesserà, nel contesto del territorio attraversato dalla linea ferroviaria in progetto, i seguenti ambiti d'indagine:

Ecosistemi naturali terrestri:

Componente vegetazionale;

Componente faunistica;

Ecosistemi naturali acquatici:

Componente vegetazionale;

Componente faunistica;

Agroecosistemi:

Componente vegetazionale;

Interventi di mitigazione degli impatti e ripristino delle connessioni ecologiche:

Opere a verde;

Passaggi fauna con formazioni vegetate con funzione di invito.

L'analisi degli ecosistemi e delle connessioni ecologiche locali esistenti o ripristinate si avvarrà, oltre che di interventi di monitoraggio realizzati ad hoc, anche di dati derivanti da attività già previste nelle postazioni di monitoraggio individuate per le Componenti Vegetazione, Fauna e Ambiente Idrico Superficiale.

6.1.1 CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DA MONITORARE

Le aree scelte per effettuare i rilievi in campo della Componente Ecosistemi sono state individuate sulla base di criteri analoghi a quelli che hanno portato ad individuare le aree di monitoraggio faunistico e vegetazionale:

- 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 della tipologia di opera di progetto.

In base a questo duplice criterio sono state selezionate ai fini del monitoraggio della Componente Ecosistemi 8 aree:

Area Fontanile Navate: rappresentativa di ecosistemi umidi-acquatici e agroecosistemi, interferita dalla linea (rilevato), da aree tecniche adiacenti e dal cantiere L.2.O.3;

Area Fontanili Vaso Orso/Laghetto di Flero: rappresentativa di ecosistemi umidi-acquatici e agroecosistemi; interferita dalla linea (rilevato e contiguo Viadotto Mella) e dal cantiere L.2.O.4;

Area Fontanili Seriola Garza e Vaso Monenera: rappresentativa di ecosistemi umidi-acquatici e agroecosistemi, interferita dalla linea (rilevato e contiguo Viadotto Gardesana) e dal cantiere armamento Gardesana;

Area Monte Lungo e Stagno del Lavagnone: rappresentativa di ecosistemi boschivi, agroecosistemi, ecosistemi umidi-acquatici interferita dalla G.A. di Lonato est, dalle aree dei cantieri L.4.O.2 e L.4/5.B.1 ed aree tecniche;

Area Laghetto del Frassino: rappresentativa di ecosistemi ripariali, ecosistemi umidi-acquatici ed agroecosistemi, interferita marginalmente dalla linea in galleria artificiale (G.A. S. Cristina e Frassino Ovest) ed in trincea, oltre che dal cantiere L.5.O.1 e da aree tecniche adiacenti;

Area sorgenti Rio Paulmano: rappresentativa di ecosistemi boschivi, ecosistemi umidi-acquatici ed agroecosistemi, interferita da cantiere L.5.L.1 ed aree tecniche adiacenti, e marginalmente dalla linea (G.A. Frassino Ovest);

Area Fiume Mincio/Mano di Ferro: rappresentativa di ecosistemi umidi-acquatici, ecosistemi ripariali ed agroecosistemi; interferita dalla linea (G.A. Frassino Ovest e Mano di Ferro, trincea, Viadotto Mincio), dal cantiere L.5.O.2 e da aree tecniche adiacenti;

Area Fiume Tione/Torrente Tionello: rappresentativa di ecosistemi acquatici, ripariali ed agroecosistemi; interferita dalla linea (viadotti Tione e Tionello, rilevato, G.A. S.Giorgio Ovest), da aree tecniche adiacenti e marginalmente dal cantiere L.6.O.1.

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, è stata individuata una serie di indicatori ambientali ascrivibili alle seguenti categorie:

Indicatori vegetazionali;

Indicatori faunistici;

Ulteriori ambiti d'indagine.

Nei paragrafi seguenti verranno descritti gli specifici indicatori scelti; nel caso in cui si faccia riferimento ad indicatori già descritti nelle precedenti sezioni relative al monitoraggio faunistico e vegetazionale, questi verranno brevemente ripresentati per comodità di consultazione.

6.1.2.1 Indicatori vegetazionali

Le indagini previste 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, e, in coerenza con quanto già previsto nella precedente sezione 4, a cui si rimanda per maggiori dettagli, per il monitoraggio della Componente Vegetazione e Flora, si svolgeranno più specificamente per ciascun ambito secondo le seguenti modalità:

Vegetazione esistente

1. A livello di ciascuna area di monitoraggio prescelta saranno determinate le caratteristiche stazionali, verranno identificate le caratteristiche fisionomiche e fitosociologiche della vegetazione esistente;



2. All'interno di ogni area scelta verranno individuati due siti entro cui eseguire un monitoraggio approfondito comprendente il censimento completo delle specie presenti;
3. Entro i siti del punto 2, verranno individuati 5 esemplari arborei rispetto ai quali saranno presi in esame parametri dimensionali, posizione sociale e caratteristiche fitosanitarie.

Vegetazione d'impianto

Le indagini tenderanno alla valutazione dell'attecchimento degli esemplari arborei ed arbustivi messi a dimora, del relativo accrescimento e del grado di copertura dei manti erbosi.

Vegetazione esistente e reimpianti in aree destinate alla cantierizzazione

Gli individui arborei e arbustivi ricadenti in aree di cantiere, tecniche o di stoccaggio saranno sottoposti a un censimento, che rappresenta un'attività propedeutica alla programmazione della cantierizzazione e alla progettazione della nuova sistemazione post-cantiere.

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 prevederanno:

- 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.

Agroecosistemi

Le aree di monitoraggio degli agroecosistemi individuati, saranno oggetto di rilievi fitosanitari atti ad evidenziare precocemente i danni imputabili alla realizzazione delle opere in progetto e per poter programmare gli interventi correttivi necessari.

Per il monitoraggio degli indicatori vegetazionali sopra elencati ci si avvarrà degli interventi già programmati nell'ambito del PMA della Componente Vegetazione e Flora e illustrati nella precedente sezione 4 della presente relazione, rispettivamente nelle aree identificate con sigla VEG per la vegetazione esistente, con sigla VER per la vegetazione d'impianto, con sigla VEC per il censimento e il controllo della vegetazione nelle aree di cantiere. Ai fini del

monitoraggio della Componente Ecosistemi ci si limiterà pertanto ad acquisire ed elaborare i dati dei risultati degli interventi che saranno effettuati per la Componente Vegetazione in tutte le aree VEG, VER e VEC che ricadano all'interno nel perimetro delle 8 aree prescelte per la Componente Ecosistemi elencate nel precedente par. 6.1.1.

Limitatamente agli agroecosistemi sono invece previsti, in alcune delle aree prescelte che risultino meglio caratterizzate e più rappresentative allo scopo, interventi specifici da realizzare in toto nell'ambito del monitoraggio della Componente Ecosistemi.

6.1.2.2 Indicatori faunistici

Anche in questo caso la scelta degli indicatori della Componente Ecosistemi è stata orientata facendo riferimento anche ai contenuti e agli schemi operativi dei progetti di monitoraggio di altre componenti, e più specificamente delle Componenti Fauna e Acque Superficiali, integrati e ampliati in funzione delle specifiche esigenze d'indagine e alle diverse tipologie di ecosistemi evidenziate.

La scelta degli indicatori è indirizzata a quelle classi animali che annoverano specie adatte ad essere prese in considerazione come indicatori della qualità, continuità e funzionalità degli ecosistemi terrestri ed acquatici indagati. Si prevede, nel dettaglio, l'analisi delle seguenti emergenze faunistiche:

Mammiferi;

Uccelli;

Anfibi;

Macroinvertebrati di ambiente acquatico;

Pesci.

In particolare per tutte le aree selezionate è previsto il monitoraggio di Mammiferi e Uccelli e dei Macroinvertebrati di ambiente acquatico.

In aree rappresentative di ecosistemi umidi e/o acquatici è previsto, ad integrazione degli indicatori faunistici, il monitoraggio anche di Anfibi e/o Pesci, che sarà sviluppato per intero nell'ambito di interventi realizzati interamente nell'ambito del monitoraggio della Componente Ecosistemi.



Si segnala, infine, che la fase di monitoraggio ante operam permetterà di focalizzare l'attenzione sulle componenti animali maggiormente sensibili a seguito dell'individuazione di specie bersaglio e/o guida.

6.1.2.3 Ulteriori ambiti d'indagine

Il monitoraggio relativo alla Componente Ecosistemi sarà esteso anche ad alcuni dei passaggi fauna previsti dal PD per i tratti di linea che si svilupperanno in rilevato, individuati tra quelli che assumono particolare importanza al fine di rendere l'infrastruttura in progetto il più possibile permeabile nei confronti degli spostamenti che la fauna compie in cerca di cibo o per scopi riproduttivi.

Nel corso delle verifiche dello stato di funzionalità dei passaggi fauna verranno anche monitorate le formazioni vegetali messe a dimora con funzione di invito all'uso dei passaggi stessi. Le modalità del monitoraggio di queste formazioni vegetali, che sarà effettuato nell'ambito specifico della Componente Ecosistemi, saranno analoghe a quelle previste ai fini del monitoraggio della vegetazione di impianto per la Componente Vegetazione e Flora.

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 1 alla presente relazione, sia la dettagliata esposizione che ne viene fatta 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 di norma una 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 e per la Componente Fauna, integrandole ove se ne riveli la necessità.

Per quanto riguarda la fauna si provvederà:

All'individuazione degli ambienti di prioritario interesse faunistico;

All'allestimento di check list relative all'emergenze faunistiche presenti in ciascun ambiente d'interesse prioritario;

Alla valutazione preliminare del grado di disturbo che le opere in progetto potrebbero causare sulle più significative emergenze faunistiche.

Il processo appena descritto potrà portare all'individuazione di ulteriori aree da monitorare.

Anche nel caso della vegetazione verrà analizzata ed integrata la documentazione bibliografica nota.

Rilievi sul campo

I rilievi in fase ante operam riguarderanno sia la Componente vegetazionale che quella faunistica.

Rilievi vegetazionali in corrispondenza di formazioni naturali o naturaliformi esistenti

I rilievi, come già precisato nel precedente par. 6.1.2.1, verranno effettuati interamente nell'ambito delle attività e delle aree di monitoraggio VEG previste per la Componente Vegetazione e Flora e secondo le seguenti modalità, già esposte nella sezione 4 della presente relazione, a cui si rimanda per ulteriori dettagli:

Rilievi a livello di area:

Caratterizzazione geografica e stazionale;

Caratterizzazione pedologica;

Caratterizzazione del soprassuolo;

Caratterizzazione fitosociologica.

Rilievo della vegetazione delle zone umide.

Rilievi a livello di sito:

Rappresentazione cartografica:

Caratterizzazione approfondita del soprassuolo;

Caratterizzazione fitosociologica.

Rilievi a livello di singola pianta:

La determinazione dei parametri dendrometrici;

La valutazione sanitaria dell'apparato epigeo.

Censimento floristico delle aree di cantiere

Anche i rilievi relativi al censimento degli individui arborei ed arbustivi presenti in aree di cantiere saranno effettuati interamente nell'ambito delle attività e delle aree di monitoraggio VEG previste per la Componente Vegetazione e Flora. In tale contesto per ogni individuo o gruppo censito verranno individuati:

Elementi di riconoscimento (genere, specie, varietà, nome comune);

Dati dendrometrici;

Posizione (pianta singola, filare, gruppo);

Dati fisionomici della chioma, del fusto, del colletto;

Presenza di traumi;

Giudizio fitosanitario generale (danni biotici, abiotici o antropici).

Monitoraggio fitopatologico degli agroecosistemi

I rilievi finalizzati al monitoraggio degli agroecosistemi saranno invece effettuati interamente nell'ambito degli interventi previsti specificamente per la Componente Ecosistemi, e consisteranno nel controllo dello stato fitosanitario di aree, prossime all'infrastruttura in progetto, scelte per rappresentare gli sfruttamenti agricoli del suolo più diffusi (prati e seminativi) o le coltivazioni di maggior pregio (vigneti) nel territorio attraversato.

Il monitoraggio avverrà tramite rilievo fitosanitario, comprensivo di "campione bianco", su tutte le stazioni di campionamento.

Le analisi verranno svolte, all'interno di ciascuna delle aree prescelte per il monitoraggio 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.

Monitoraggio faunistico

Il monitoraggio della Componente faunistica sarà realizzato come già precisato nel precedente par. 6.1.2.2, sia attraverso rilievi da effettuare nell'ambito degli interventi specificamente previsti per la Componente Ecosistemi, sia tramite l'acquisizione di dati di interventi già previsti per il monitoraggio delle Componenti Fauna e Ambiente Idrico Superficiale, e interesserà specificamente le seguenti categorie animali:

A Mammiferi: la metodologia e gli oggetti del monitoraggio sono gli stessi proposti nel PMA relativo alla Componente Fauna come esposto nella sezione 5 della presente relazione, a cui si rimanda per maggiori dettagli, e comprendono il monitoraggio della microteriofauna

(insettivori e piccoli roditori ad esclusione dei Chiroteri) mediante trappole a vivo a cattura multipla e trappole a caduta, e il censimento delle presenze di mesoteriofauna mediante l'osservazione dei segni di attività (tracce, orme, tane, feci, resti di pasto, ecc.)

B Uccelli: come per i Mammiferi la metodologia e gli oggetti del monitoraggio sono gli stessi previsti nel PMA relativo alla Componente Fauna (e descritti in dettaglio, oltre che nella sezione 5, anche nell' Allegato 2 della presente relazione): verranno censiti mediante la metodologia dei transetti lineari con osservazione diretta in caso di aree estese in ambiente omogeneo, o con il posizionamento di punti di ascolto in caso di ambienti eterogenei.

C Anfibi: la principale metodologia di monitoraggio degli Anfibi, che sarà sviluppato per intero nell'ambito di interventi realizzati esclusivamente per la Componente Ecosistemi e interesserà le aree maggiormente rappresentative di ecosistemi umidi-acquatici, consisterà nell'osservazione diretta e nell'ascolto del canto durante la stagione riproduttiva al fine di pervenire all'identificazione delle specie incontrate ed alla stima delle densità delle comunità. Qualora l'osservazione diretta o l'analisi bibliografica preliminare abbiano evidenziato la presenza di tritoni si ricorrerà al campionamento per cattura mediante retino ed alla successiva determinazione degli esemplari e stima dell'abbondanza relativa. I rilevati potranno essere integrati anche dall'utilizzo di trappole qualora i sopralluoghi ne evidenzino la convenienza.

D Pesci: analogamente a quello degli Anfibi, il monitoraggio dei Pesci sarà sviluppato per intero nell'ambito di interventi realizzati esclusivamente per la Componente Ecosistemi e interesserà le aree maggiormente rappresentative di ecosistemi umidi-acquatici, tramite il posizionamento di due stazioni di monitoraggio ittologico in corrispondenza dei corpi idrici indagati, possibilmente una a monte e una a valle dell'infrastruttura e/o delle aree di cantiere interferenti. Il campionamento consisterà nella cattura dei pesci mediante l'uso di elettrostorditore. I pesci catturati verranno determinati, misurati (dal muso alla forca caudana), pesati e reimmessi presso il punto di prelievo dal corpo idrico. Si prevede, nel caso di corpi idrici a sviluppo lineare, l'identificazione di tratti di campionamento della lunghezza di circa 100 m scelti in base alla probabilità di frequentazione ittica (ombreggiamento grazie alla presenza di vegetazione sulle sponde, sufficiente profondità, velocità della corrente idonea alla frequentazione dei pesci, presenza di potenziali zone di tana): tali tratti verranno

campionati con andamento da valle verso monte in modo da non catturare più volte gli stessi esemplari. Nel caso di corpi idrici areali (è il caso del Laghetto del Frassino), le aree idonee al campionamento verranno identificate direttamente sul posto in occasione della prima campagna di misurazione in modo da selezionare zone con alta probabilità di frequentazione ittica (tenendo conto di ombreggiamento, profondità dell'acqua, potenziali zone di tana, ecc.).

E Macroinvertebrati: relativamente ai corpi idrici ricadenti nelle aree selezionate, per il monitoraggio della Componente Ecosistemi saranno acquisiti ai fini del monitoraggio dei Macroinvertebrati tutti i dati resi disponibili dagli interventi previsti nei punti di monitoraggio individuati (di norma uno a monte e uno a valle delle interferenze) dal PMA della Componente Ambiente Idrico Superficiale, a cui si rinvia per maggiori dettagli (v. doc. A20200DE2RHIM0002001), e comprendenti in ciascun punto, oltre a misure o stime della portata e ad analisi a cadenza trimestrale anche campionamenti per analisi.

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 e delle analisi di laboratorio, registrati su apposite schede, saranno allegati al rapporto, e inseriti inoltre nel Sistema Informativo.

6.2.2 MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA

L'attività di monitoraggio in corso d'opera prevede 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 operative 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 con cadenza annuale per l'intera durata dei lavori di costruzione interferenti su ciascuna area, con un prolungamento temporale finale fino al primo anno dopo il termine degli stessi limitatamente ai soli interventi di monitoraggio della Componente vegetazionale.

Anche i risultati del monitoraggio in corso d'opera, con le carte tematiche e le schede di registrazione prodotte, saranno valutati e restituiti sia nell'ambito di rapporti annuali (oltre che in un rapporto finale relativo all'intero ciclo di monitoraggio di corso d'opera), sia sul sistema Informativo predisposto.

6.2.3 MONITORAGGIO POST-OPERAM

Il monitoraggio in post-operam degli indicatori vegetazionali interesserà anzitutto gli interventi di ripristino vegetazionale in corrispondenza sia di aree interferite dalle opere di linea (aree identificate dalla sigla VER nel PMA della Componente Vegetazione) sia di aree di cantiere o tecniche caratterizzate in ante-operam dalla presenza di vegetazione arboreo-arbustiva (e identificate nel PMA della Componente Vegetazione dalla sigla VEC), che ricadono all'interno delle aree prescelte per il monitoraggio della Componente Ecosistemi. I rilievi, di cui saranno acquisiti i dati, saranno eseguiti una sola volta nell'anno successivo alla realizzazione dei ripristini, interamente nell'ambito degli interventi previsti per la Componente Vegetazione, e dovranno consentire una valutazione di dettaglio delle condizioni generali dell'intervento e delle specie vegetali utilizzate mediante la determinazione dei seguenti parametri:

Sviluppo del cotico erboso (grado di copertura ed altezza media), limitatamente alle aree VER;

Percentuale di attecchimento delle specie arboree ed arbustive;

Coefficiente di accrescimento (diametro ed altezza) delle specie arboree ed arbustive.

In post-operam avrà luogo anche il monitoraggio di alcuni passaggi fauna che consisterà in sopralluoghi diretti alla verifica dell'integrità strutturale e funzionale del manufatto, nonché nel monitoraggio della vegetazione d'impianto posizionata, con funzione di invito, presso ogni passaggio fauna, e verrà effettuato, con modalità analoghe a quelle previste per la

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2RHTA0002-001

Rev.
1

Foglio
69 di 86

vegetazione d'impianto degli altri interventi di mitigazione ambientale, una sola volta nell'anno successivo alla messa a dimora della vegetazione di invito.

Inoltre in quelle, tra le aree prescelte come rappresentative delle colture più diffuse o di pregio per il monitoraggio di ecosistemi agricoli, in cui risultino previsti monitoraggi post operam dei ripristini vegetazionali e/o di passaggi fauna sarà esteso al post operam anche il monitoraggio degli agroecosistemi, anche in questo caso con un solo rilievo nell'anno successivo all'esecuzione dei ripristini.

Infine i monitoraggi relativi agli indicatori faunistici saranno effettuati (fatta eccezione per la fauna ittica e quella macroinvertebrata) anche in post-operam in tutte le aree in cui è previsto il monitoraggio post operam della vegetazione e/o dei passaggi fauna, nello stesso anno e con la stessa cadenza.

Anche i risultati del monitoraggio post-operam, con le carte tematiche e le schede di registrazione prodotte, saranno valutati e restituiti sia nell'ambito del rapporto finale che sul sistema Informativo predisposto.

6.3 STRUMENTAZIONE

In questo capitolo viene brevemente elencata e descritta l'attrezzatura necessaria per le attività di monitoraggio che non siano già state precedentemente descritte nei corrispondenti capitoli (4.3 e 5.3) della presente relazione, dedicati rispettivamente al monitoraggio delle Componenti Vegetazione e Fauna. Per l'attrezzatura necessaria al monitoraggio della fauna macroinvertebrata, si rimanda, invece, all'elaborato "*Progetto di Monitoraggio Ambientale – Ambiente Idrico Superficiale*" (doc. A20200DE2RHIM0002001, par. 3.3).

Monitoraggio ittiologico

Verrà utilizzato un generatore a corrente continua (di norma con voltaggio regolabile tra 200 e 400 V) dotato di lancia e cavo di massa in grado di generare un campo elettrico tale da indurre la temporanea immobilità degli esemplari ittici. I pesci verranno successivamente prelevati dal corpo idrico mediante retino e temporaneamente conservati in secchi pieni d'acqua. Successivamente verrà effettuato il riconoscimento visivo delle specie catturate, la pesatura mediante dinamometro, la misurazione alla forca caudana mediante nastro metrico.

Monitoraggio Anfibi

Come indicato nel precedente capitolo il metodo primario di monitoraggio consisterà nell'osservazione diretta degli esemplari (con eventuale uso di binocolo) e nell'ascolto del canto (con eventuale uso di registratore). Qualora le campagne di monitoraggio ante-operam ne evidenziassero la necessità potranno essere messe in pratica campagne di cattura mediante retino e di trappolaggio (uso di trappole a nassa oppure a caduta).

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 estensione e frequenza temporale delle differenti tipologie di intervento che saranno qui di seguito complessivamente riepilogati, rinviando comunque anche a quanto già anticipato in merito nel precedente capitolo 6.2.

Con riferimento alle sole attività attinenti interventi in campo da realizzare nell'ambito dell'attuazione del PMA della Componente Ecosistemi (e rinviando alle sezioni 4 e 5 della presente relazione per interventi già individuati dai piani di monitoraggio delle Componenti Vegetazione e Fauna, di cui saranno acquisiti i risultati), i rilievi in campo della *Componente vegetazionale degli ecosistemi*, comprendenti il monitoraggio degli agroecosistemi e della vegetazione di invito dei passaggi fauna, verranno effettuati annualmente in epoca da primaverile ad estiva.

In particolare il periodo prescelto come più adatto per l'effettuazione dei rilievi per il monitoraggio fitopatologico delle aree agricole è quello compreso fra i mesi di maggio e giugno. Tali interventi, dove previsti, saranno effettuati una sola volta in ante operam; in corso d'opera saranno ripetuti una volta l'anno con cadenza il più possibile regolare quanto alle date di esecuzione, avranno inizio in corrispondenza dell'avvio delle attività di costruzione all'interno dell'area di monitoraggio o nelle zone limitrofe (entro 1 km di distanza) e termineranno (analogamente a quanto previsto per il monitoraggio della vegetazione esistente nel PMA della Componente vegetazione) un anno dopo che tutte le attività potenzialmente impattanti siano state ultimate.

In post operam, nelle aree in cui risulti previsto (v par.6.2.3), il monitoraggio degli agroecosistemi e/o quello dei passaggi fauna e della vegetazione-di invito messa a dimora in corrispondenza di questi, i relativi rilievi seguiranno la stessa tempistica prevista dal PMA della Componente Vegetazione per gli interventi di monitoraggio dei ripristini vegetazionali lungo linea o nei cantieri, e saranno pertanto eseguiti una sola volta nell'anno successivo all'esecuzione dei ripristini e/o della messa a dimora della vegetazione di invito nel caso dei passaggi fauna.



Il monitoraggio della *Componente faunistica degli ecosistemi* avrà la seguente articolazione temporale:

- Avifauna: in totale accordo con quanto previsto nel PMA della Componente Fauna per questo tipo di monitoraggio, ciascuna area di monitoraggio sarà indagata attraverso 5 rilievi in campagna da 2 giorni consecutivi ciascuno nel periodo tra aprile e giugno, con una frequenza di un rilievo ogni 20 giorni;
- Mammiferi, Microteriofauna: come nel PMA della Componente Fauna in ciascuna area di monitoraggio sarà indagata attraverso 3 rilievi di 3 giorni consecutivi ciascuno nel periodo tra aprile e ottobre: la frequenza dei rilievi sarà di una campagna ogni 3 mesi per ciascuna area di monitoraggio.
- Mammiferi, Mesoteriofauna: sempre in accordo con il PMA della Componente Fauna ciascuna area di monitoraggio sarà indagata attraverso 7 campagne mensili di rilievi, di 2 giorni consecutivi ciascuna, nel periodo compreso tra aprile e ottobre.;
- Ittiofauna: i campionamenti avverranno con frequenza semestrale preferibilmente durante i mesi di giugno e novembre (i due mesi citati sono stati scelti in modo da escludere i periodi riproduttivi delle specie indagate);
- Fauna anfibia: verranno effettuate 4 campagne di 2 giorni consecutivi ciascuna nel periodo giugno-settembre; la cadenza sarà pari ad 1 campagna ogni mese.

Di norma, e analogamente a quanto previsto nel PMA della Componente Fauna, i rilievi in situ saranno eseguiti una sola volta in fase ante operam per una durata complessiva variabile da 7 mesi, coincidente con il periodo aprile-ottobre e corrispondente a un intero ciclo di monitoraggio di Uccelli e Mammiferi (e Anfibi, dove previsto) fino a 8 mesi, con estensione fino al mese di novembre, per le aree dove sia previsto anche il monitoraggio dei Pesci; tuttavia, limitatamente ai cantieri e alle aree di fronte avanzamento lavori che risultino particolarmente critici dal punto di vista della tempistica realizzativa, sarà possibile una riduzione fino a 4 mesi prima dell'inizio dei lavori e delle connesse potenziali interferenze ambientali: in tale intervallo temporale dovrà comunque essere consentita l'esecuzione di almeno 4 campagne di rilievo come sopra definite per Avifauna e Mesoteriofauna, di almeno 2 per Microteriofauna e Anfibi, di almeno una per i Pesci.

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 2 km di distanza, di qualsiasi attività connessa alla costruzione dell'Opera che risulti potenzialmente impattante per la Componente monitorata: qualora l'avvio dei lavori avvenga dopo il mese di luglio il primo ciclo di monitoraggio di corso d'opera sarà effettuato nell'anno successivo a quello di inizio dei lavori;

termineranno per ciascuna area nell'anno solare della definitiva conclusione di tutte le attività potenzialmente impattanti.

Infine i rilievi in campo in fase post operam interesseranno tutti gli indicatori faunistici sopra citati eccettuati Ittiofauna e Macroinvertebrati, e saranno effettuati una sola volta nelle aree (tutte meno quella del Laghetto del Frassino) in cui il P.D. prevede specifici interventi di ripristino (e/o la realizzazione di passaggi fauna), nell'anno successivo al termine di tali interventi.

Di seguito il quadro complessivo delle attività che verranno svolte durante le 3 successive fasi di monitoraggio e dei relativi tempi previsti è stato riepilogato anche mediante diagrammi temporali schematici.

Di tali diagrammi quelli relativi alle attività di fase ante operam e post operam sono riferiti all'intera durata (un anno) di ciascuna fase di monitoraggio, mentre quello della fase di corso d'opera è rappresentativo della distribuzione e della durata delle attività per il periodo di un anno-tipo; inoltre tra le attività in campo figurano nei diagrammi solo quelle a cui corrispondono interventi da effettuare nell'ambito del monitoraggio della Componente Ecosistemi, escluse quindi quelle, svolte per monitoraggio di altre Componenti, di cui è prevista solo l'acquisizione dei dati.

Monitoraggio ante operam

Attività	fase ante operam												
	Mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Analisi bibliografica ed indagini preliminari	■	■											
Rilievi faunistici in campo			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Rilievi vegetazionali in campo						■	■						
Processamento ed analisi dei dati								■	■			■	■
Inserimento sist. Informativo										■			■
Report finale												■	■

1. L'analisi bibliografica avrà una durata complessiva di 2 mesi.
2. I rilievi in campo, verranno effettuati nell'insieme nel periodo compreso tra aprile e novembre (per maggiore dettaglio su tempi e cadenze di ciascuna tipologia di rilievo si rinvia a quanto precisato in merito appena sopra)
3. Il processamento e l'analisi dei dati (compresi quelli acquisiti dal monitoraggio di altre componenti) avranno una durata complessiva di 3 mesi.
4. L'inserimento nel sistema informativo dei risultati delle indagini in campo sarà realizzato in un periodo complessivo di circa 1 mese.
5. Per la redazione e l'emissione del rapporto finale è previsto un periodo di 1 mese.

*Monitoraggio in corso d'opera*

Attività	fase di corso d'opera												
	Mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rilievi faunistici in campo			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Rilievi vegetazionali in campo						■	■						
Processamento ed analisi dei dati								■	■			■	■
Inserimento sist. Informativo										■			■
Report finale												■	■

1. I rilievi in campo, verranno effettuati nell'insieme nel periodo compreso tra aprile e novembre (per maggiore dettaglio su tempi e cadenze di ciascuna tipologia di rilievo si rinvia a quanto precisato in merito appena sopra)
2. Il processamento e l'analisi dei dati (compresi quelli acquisiti dal monitoraggio di altre componenti) avranno una durata complessiva di 3 mesi.
3. L'inserimento nel sistema informativo dei risultati delle indagini in campo sarà realizzato in un periodo complessivo di circa 1 mese.
4. Per la redazione e l'emissione del rapporto annuale o finale è previsto un periodo di 1 mese.

Monitoraggio post operam

Attività	fase post operam												
	Mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rilievi faunistici in campo				■	■	■	■	■	■	■	■		
Rilievi vegetazionali in campo (compreso controllo passaggi fauna)					■	■							
Processamento ed analisi dei dati							■	■				■	■
Inserimento sist. Informativo										■			■
Report finale												■	■

1. I rilievi in campo, verranno effettuati nell'insieme nel periodo compreso tra aprile e novembre (per maggiore dettaglio su tempi e cadenze di ciascuna tipologia di rilievo si rinvia a quanto precisato in merito appena sopra)
2. Il processamento e l'analisi dei dati (compresi quelli acquisiti dal monitoraggio di altre componenti) avranno una durata complessiva di 3 mesi.
3. L'inserimento nel sistema informativo dei risultati delle indagini in campo sarà realizzato in un periodo complessivo di circa 1 mese.
4. Per la redazione e l'emissione del rapporto finale è previsto un periodo di 1 mese.

6.5 DISTRIBUZIONE DELLE AREE E DEGLI INTERVENTI DI MONITORAGGIO

In una delle tabelle che costituiscono l'Allegato 1 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 (doc. A20200DRE2NZIM0004001) in scala 1:12.500 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).

Nei citati Allegato 1 e Atlante Cartografico al 12.500, 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.

Per quanto riguarda il previsto monitoraggio fitopatologico degli agroecosistemi, con criterio analogo a quello previsto per analoghi rilievi previsti nell'ambito del PMA della Componente Vegetazione e Flora (v cap. 4.5), ciascuna delle due particelle di terreno che dovranno essere individuate all'interno di ogni area monitorata sarà identificata tramite un secondo codice numerico a una cifra (che nel caso specifico varierà da 1 a 2), subordinato a quello che identifica l'area, come segue:

ECS-*nnn/n*.

Nel caso del monitoraggio, previsto in post operam, della vegetazione d'invito dei passaggi fauna, il passaggio fauna sarà identificato dal codice F1 o F2 (al massimo in una singola area ricadono due passaggi fauna) subordinato a quello dell'area, come segue:

ECS-*nnn/F1*

All'interno di ciascuna particella o nell'ambito di ciascun passaggio fauna, singoli esemplari arborei o arbustivi monitorati saranno identificati da un codice costituito dalle iniziali del nome botanico della specie seguito da un numero d'ordine di 3 cifre.

Nell'ambito del monitoraggio degli indicatori faunistici si seguiranno gli stessi criteri previsti nel PMA della Componente Fauna (v. cap. 5.5), per cui i transetti e i punti di ascolto saranno identificati all'interno di ogni area con codici del tipo:

ECS-nnn-Tn (per i transetti);

ECS-nnn-Pn (per i punti di ascolto).

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 1 (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-005 – Area Fontanile Navate (Lograto, BS)

- *Ante operam:*

- Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione esistente in corrispondenza delle aree VEG-022, 023 (filari di pioppi e latifoglie miste) e delle aree VEC-004 e 005 (cantieri L.2.O.3);
- Monitoraggio fauna (Mammiferi ed Uccelli);
- Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali.

- *In corso d'opera:*

- Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione esistente in corrispondenza delle aree VEG-022, 023;
 - Monitoraggio fauna (Mammiferi ed Uccelli);
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali.
- *Post operam:*
 - Controllo integrità del passaggio fauna alla pk 74.660.
 - Monitoraggio della vegetazione d'impianto con funzione d'invito in corrispondenza del passaggio fauna alla pk 74.660;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione d'impianto in corrispondenza dell'area VER-012 (fascia arboreo-arbustiva ripariale) e dell'area VEC-004 (cantiere L.2.O.3);
 - Monitoraggio fauna (Mammiferi ed Uccelli);

ECS-006 – Area Fontanile Vaso Orso/Laghetto di Flero (Flero/Capriano del Colle, BS)

- *Ante operam:*
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione esistente in corrispondenza dell' area VEG-029 (latifoglie miste) e dell' area VEC-006 (cantiere L.2.O.4);
 - Monitoraggio fauna (Mammiferi ed Uccelli);
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali.
- *In corso d'opera*
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione esistente in corrispondenza dell' area VEG-029;
 - Monitoraggio fauna (Mammiferi ed Uccelli);
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali.
- *Post operam:*

- Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione d'impianto in corrispondenza dell'area VER-014 (fascia forestale) e dell' area VEC-006;
- Controllo integrità del passaggio fauna alla pk 80.300;
- Monitoraggio della vegetazione d'impianto con funzione di invito in corrispondenza del passaggio fauna alla pk 80.300;
- Monitoraggio fauna (Mammiferi ed Uccelli).

ECS-007 – Area Fontanili Seriola Garza e Vaso Monenera (Flero/S.Zeno Naviglio/Poncarale, BS)

- *Ante operam:*
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione esistente in corrispondenza dell'area VEG-031 (vegetazione di ambiente umido e latifoglie miste) e dell' area VEC-007 (cantiere Gardesana);
 - Monitoraggio fauna (Mammiferi ed Uccelli);
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali.
- *In corso d'opera:*
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione esistente in corrispondenza dell'area VEG-031;
 - Monitoraggio fauna (Mammiferi ed Uccelli);
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali.
- *Post operam:*
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione d'impianto in corrispondenza dell'area e dell' area VEC-007;
 - Monitoraggio fauna (Mammiferi ed Uccelli).

ECS-008 – Area Monte Lungo/Stagno del Lavagnone (Desenzano del Garda/Lonato, BS)

- *Ante operam:*
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione esistente in corrispondenza delle aree VEG-047, 048 (aree boscate);
 - Monitoraggio fauna (Mammiferi, Anfibi ed Uccelli);
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali.
 - Monitoraggio fitopatologico degli agroecosistemi (prati e seminativi).

- *In corso d'opera:*
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione esistente in corrispondenza delle aree VEG-047, 048 (aree boscate);
 - Monitoraggio fauna (Mammiferi, Anfibi ed Uccelli);
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali.
 - Monitoraggio fitopatologico degli agroecosistemi (prati e seminativi).

ECS-009 – Area Laghetto del Frassino (Peschiera del Garda, VR)

- *Ante operam:*
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione esistente in corrispondenza dell'area VEG-053 (latifoglie miste e vegetazione di ambiente umido);
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio di Mammiferi ed Uccelli in corrispondenza dell'area FAU-004;
 - Monitoraggio Anfibi;
 - Monitoraggio ittiologico;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali.
 - Monitoraggio fitopatologico degli agroecosistemi (vigneti).

- *In corso d'opera:*
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione esistente in corrispondenza dell'area VEG-053 (latifoglie miste e vegetazione di ambiente umido);
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio di Mammiferi ed Uccelli in corrispondenza dell'area FAU-004;

- Monitoraggio Anfibi;
- Monitoraggio ittiologico;
- Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali.
- Monitoraggio fitopatologico degli agroecosistemi (vigneti).

ECS-010 – Area sorgenti del Rio Paulmano (Peschiera del Garda, VR/Ponti sul Mincio, MN)

- *Ante operam:*
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione esistente in corrispondenza delle aree VEG-054 (latifoglie miste e vegetazione di ambiente umido) e VEC-017 (cantiere L.5.O.2 e A.T. adiacente);
 - Monitoraggio fauna (Mammiferi, Anfibi ed Uccelli);
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali.
- *In corso d'opera:*
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione esistente in corrispondenza dell'area VEG-054;
 - Monitoraggio fauna (Mammiferi, Anfibi ed Uccelli);
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali.
- *Post operam:*
 - Monitoraggio della vegetazione d'impianto in corrispondenza dell'area VEC-017;
 - Monitoraggio fauna (Mammiferi, Anfibi ed Uccelli).

ECS-011 – Area Fiume Mincio/Mano di Ferro (Peschiera del Garda, VR/Ponti sul Mincio, MN)

- *Ante operam:*

- Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione esistente in corrispondenza delle aree VEG- 055, 056, 057 (vegetazione di ambiente umido con saliceto), e dell'area VEC-018 (cantiere L.5.O.2 e A.T. adiacente);
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio di Mammiferi ed Uccelli in corrispondenza dell'area FAU-005;
 - Monitoraggio Anfibi;
 - Monitoraggio ittiologico in corrispondenza a monte ed a valle della linea;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali.
- *In corso d'opera:*
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione esistente in corrispondenza delle aree VEG-055, 056, 057 (vegetazione di ambiente umido con saliceto);
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio di Mammiferi ed Uccelli in corrispondenza dell'area FAU-005;
 - Monitoraggio Anfibi;
 - Monitoraggio ittiologico a monte ed a valle della linea;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali.
- *Post operam:*
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione d'impianto in corrispondenza dell'area VER-016 (macchia boscata);
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio di Mammiferi ed Uccelli in corrispondenza dell'area FAU-005;
 - Monitoraggio Anfibi in corrispondenza della suddetta area FAU-005.

ECS-012 – Area Fiume Tione/Torrente Tionello (Castelnuovo del Garda /Sona, VR)

- *Ante operam:*

- Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione esistente in corrispondenza delle aree VEG-061, 062, 063, 064 (vegetazione arborea di ambiente perifluviale);
 - Monitoraggio fauna (Mammiferi ed Uccelli);
 - Monitoraggio ittiologico in corrispondenza di due punti posizionati rispettivamente a monte ed a valle dell'attraversamento del Tione;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali.
- *In corso d'opera:*
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio della vegetazione esistente in corrispondenza delle aree VEG-061, 062, 063, 064;
 - Monitoraggio fauna (Mammiferi ed Uccelli);
 - Monitoraggio ittiologico in corrispondenza di due punti posizionati rispettivamente a monte ed a valle dell'attraversamento del Tione;
 - Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali.



6.6 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 Ecosistemi sono previsti rapporti a cadenza annuale che 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;
- carte tematiche.

Il primo rapporto sarà redatto al termine della fase ante operam e 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) le carte tematiche necessarie.

In corso d'opera le relazioni annuali e quella prevista al termine del ciclo di monitoraggio di corso d'opera 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 degli ecosistemi locali e l'eventuale insorgenza di criticità causate dall'attività di costruzione. Anche in questa fase saranno prodotte carte tematiche da confrontare con le carte dei rilievi precedenti.

In fase post operam, oggetto della relazione finale saranno i risultati delle indagini in campo, che verranno esaminati e confrontati con i quadri definiti in ante operam ed in corso d'opera, valutando l'evoluzione dello stato degli ecosistemi e l'eventuale insorgenza di criticità dovute alla presenza dell'infrastruttura anche al fine di verificare l'efficacia degli interventi di ripristino eseguiti.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN05

Lotto
00

Codifica Documento
DE2RHIA0002-001

Rev.
1

Foglio
86 di 86

La registrazione e la restituzione dei dati dei rilievi eseguiti interessanti indicatori vegetazionali verrà effettuata utilizzando appositi modelli di schede e mediante la redazione di apposite carte tematiche, per la cui struttura e caratteristiche si rimanda a quanto esposto, in proposito, nel capitolo 4.5 della presente relazione, in ordine monitoraggio della Componente Vegetazione e Flora.

Per quanto riguarda gli indicatori faunistici indagati nell'ambito del monitoraggio della Componente Ecosistemi, la registrazione e la restituzione dei dati raccolti avverrà in modo analogo a quanto previsto nel cap. 5.6 per il monitoraggio della Componente Fauna e documentato anche in Allegato 2, mediante la predisposizione di "database" dei campionamenti faunistici effettuati e la produzione di carte tematiche di distribuzione e/o abbondanza delle specie indicatrici, o di qualità dell'ecosistema lotico nel caso della fauna macroinvertebrata.

**Allegato n. 1 al documento
IN05 00 D E2 RH TA0002 001**

**PROGETTO MONITORAGGIO AMBIENTALE
VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA E ECOSISTEMI
ELENCO DELLE AREE DI MONITORAGGIO**

CODICE AREA (1)	FASE (2)	PK	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITA'	DENOMINAZIONE	POPOLAMENTO	TIPO MONITORAGGIO	VINCOLI	OPERE A.C. INTERFERENTI	INTERFERENZE CON NUOVE INFRASTRUTTURE	N° TAVOLA ATLANTE
VEG-022	AC	74+320	BS	Lograto	Navate	Area Pioppi Cipressini Navate	Filare di pioppi cipressini	Arboreo. Monitoraggio infestanti.	Nessun vincolo	Cantiere L.2.0.3	-	Tav.11
VEG-023	AC	75+000	BS	Lograto	Navate	Area Fontanile Navate	Vegetazione filariforme di pioppi, ontani, olmi e platani lungo le aste. La testa di fontanile non presenta vegetazione di pregio	Arboreo e arbustivo	Nessun vincolo	Rilevato ferroviario	-	Tav.11
VEG-024	AC	76+260	BS	Torbole Casaglia / Azzano Mella	Cascina Bonifica	Area Seriola D'Acquadora	Corso d'acqua con filare di ontani	Arboreo e arbustivo	Zona sottoposta a tutela, disciplina specifica	Rilevato ferroviario	-	Tav.11
VEG-025	AC	77+550	BS	Azzano Mella	Vaso Quinzanello	Area Vaso Quinzanello	Fitta vegetazione di pioppi e robinie lungo tutto il vaso	Arboreo e arbustivo	Zona sottoposta a tutela, disciplina specifica	Rilevato ferroviario	-	Tav.12
VEG-026	AC	77+380	BS	Azzano Mella	Cascina Fenilnuovo	Area Torrente Gandovere / Vaso Troglia	Bella alberatura lungo il corso d'acqua	Arboreo e arbustivo	E'vincolato 1 km a nord il Torrente Gandovere; sottoposta a tutela, disciplina specifica	Rilevato ferroviario	-	Tav.12
VEG-027	AC	78+180	BS	Azzano Mella	Vaso Mandolossa	Area Vaso Mandolossa	Alberatura di olmi, robinie, platani e pioppi fitti	Arboreo e arbustivo	Zona sottoposta a tutela, disciplina specifica	Viadotto Mella	-	Tav.12
VEG-028	AC	78+700	BS	Capriano al Colle	Cascina S.Giorgio	Area Fiume Mella	Alberatura di salici	Arboreo e arbustivo	D. LGS. 42/2004	Viadotto Mella	-	Tav.12
VEG-029	AC	80+200	BS	Flero	Laghetto di Flero	Area Laghetto di Flero / Vaso Orso	Lago di cava con canneto e cariceto nella parte a sud dell'attraversamento AV; alberatura lungo Vaso Orso	Arboreo, arbustivo, cariceto, vegetazione acquatica	Nessun vincolo	Rilevato ferroviario	-	Tav.12
VEG-030	AC	81+488	BS	Flero	Cascina Freddi	Area Vaso Fiume	Alberatura a prevalenti pioppi	Arboreo e arbustivo	Nessun vincolo	Viadotto-rilevato ferroviario	-	Tav.13
VEG-031	AC	83+260	BS	Flero / San Zeno Naviglio	Cascina dell'Ora	Area Seriola Garza	Alberatura pioppi e robinie. Verso la linea a.C. anche olmi e carpini. Presenza di vegetazione acquatica (acqua di fontanile)	Arboreo, arbustivo, vegetazione acquatica. Monitoraggio infestanti.	D. LGS. 42/2004	Rilevato ferroviario	-	Tav.13
VEG-032	AC	84+490	BS	San Zeno Naviglio	Chiaviche S.S. 45	Area Vaso Castrina - Naviglio S. Zeno	Platani, pioppi e olmi. Abbondante vegetazione acquatica	Arboreo, arbustivo, vegetazione acquatica	Zona sottoposta a tutela, disciplina specifica	Viadotto Gardesana	-	Tav.13
VEG-033	AC	87+000	BS	Montirone	Marche - Belleguardo	Area Fontana Cominetta	Alberatura a galleria in doppio filare. Platani, sambuco, robinie e salici	Arboreo e arbustivo. Monitoraggio infestanti.	Nessun vincolo	Viadotto Gardesana, Cantiere L.3.0.1 O e Cantiere Armamento Montirone	-	Tav.14
VEG-034	AC	90+400	BS	Castenedolo / Ghedi	Cascina Dusi	Area Torrente Garza (laghetto ex cava)	Bella alberatura attorno a laghetto di cava. Alberatura residua lungo gli argini del T. Garza	Arboreo e arbustivo	D. LGS. 42/2004; Torrente Garza	Viadotto Garza e rilevato ferroviario	-	Tav. 14
VEG-035	AC	93+090	BS	Castenedolo	Cascina Rodenga	Filare pioppi cipressini e gelsi	Doppi filari di pioppi cipressini centenari e filare di gelsi	Arboreo	Gelsi: veg bene storico ambientale. C.na Rodenga è un nucleo storico e ambientale indicato su PGT	Rilevato ferroviario	-	Tav.15
VEG-036	AC	98+400	BS	Calcinato	Cascina Naviglio	Filari Cascina Naviglio	Filare di gelsi e bel filare intercettato da AV. Bagolari lungo la Fossa Maggiore o Fosso Naviglio	Arboreo e arbustivo. Monitoraggio infestanti.	Gelsi: veg bene storico ambientale.	Cantiere L.3.0.3 e galleria artificiale Calcinato 1	-	Tav.16
VEG-037	AC	4+230 INT BS E	BS	Mazzano	Cascina Valentina	Area Cascina Valentina Monte Coeli Aperti	Filari	Arboreo e arbustivo	Zona sottoposta a tutela, disciplina specifica	Rilevato Int. BS EST e area tecnica	-	Tav.28
VEG-038	AC	4+600 INT BS E	BS	Mazzano	Mazzano	Parco di Mazzano Monte Coeli Aperti	Pioppi, pioppi cipressini, robinie, olmi a sud AV, pini a Nord	Arboreo e arbustivo	Parco pubblico; Zona sottoposta a tutela, disciplina specifica	Rilevato Int. BS EST e aree tecniche	-	Tav.28

CODICE AREA (1)	FASE (2)	PK	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITA'	DENOMINAZIONE	POPOLAMENTO	TIPO MONITORAGGIO	VINCOLI	OPERE A.C. INTERFERENTI	INTERFERENZE CON NUOVE INFRASTRUTTURE	N° TAVOLA ATLANTE
VEG-040	AC	99+900	BS	Calcinato	Barconi	Area verde Barconi	Fitta area verde a prevalenza di pioppi e robinie	Arboreo e arbustivo	Nessun vincolo	Rilevato Int. BS EST e AV	-	Tav.17
VEG-041	AC	100+600	BS	Calcinato	Fiume Chiese	Area Fiume Chiese	Lungo argini del fiume pioppi e tigli	Arboreo e arbustivo	D. LGS. 42/2004	Viadotto Chiese e area tecnica	-	Tav.17
VEG-042	AC	100+900	BS	Calcinato	Roggia Maggiore	Area Roggia Maggiore	Bellissima alberatura lungo il corso d'acqua	Arboreo e arbustivo	D. LGS. 42/2004; Zona sottoposta a tutela, disciplina specifica	Viadotto Chiese e area tecnica	-	Tav.17
VEG-043	AC	101+600	BS	Calcinato	Monte di Sopra	Area Monte di Sopra	Presenza di vegetazione naturaliforme. Presenza di querce	Arboreo e arbustivo	D. LGS. 42/2004	Galleria Artificiale Calcinato 2	-	Tav.17
VEG-044	AC	102+600	BS	Calcinato	Cascina Cova	Area Cascina Cova	Robinie altissime	Arboreo e arbustivo	Nessun vincolo	Rilevato ferroviario	-	Tav.17
VEG-047	AC	110+700	BS	Desenzano del Garda	Monte Lungo	Area Cascina Carnarolo	Area boscata individuata da SIA: fitta vegetazione con presenza importante di querce e un bagolaro molto grande	Arboreo e arbustivo. Monitoraggio infestanti.	Nessun vincolo	Cantiere L.4.O.2 e galleria artificiale Lonato	-	Tav.19
VEG-048	AC	110+700	BS	Desenzano del Garda	Tenuta Serraglio	Area Stagno Lavagnone	Area boscata individuata da SIA e da sopralluoghi. Vegetazione acquatica	Arboreo, arbustivo, vegetazione acquatica. Monitoraggio infestanti.	Nessun vincolo	Cantiere L.4.B.3 e area tecnica	-	Tav.19
VEG-049	AC	112+650	BS	Desenzano del Garda	Cascina Venga	Area Cascina Venga	Asta di fontanile alberata	Arboreo e arbustivo	Nessun vincolo	Rilevato ferroviario	-	Tav.19
VEG-051	AC	119+950	BS	Pozzolengo	Cascina Roveglia	Area Rio Sermana	Fascia alberata lungo il corso d'acqua	Arboreo e arbustivo	D. LGS. 42/2004 nel tratto Veneto	Rilevato ferroviario	-	Tav.21
VEG-052	AC	120+600	VR	Peschiera del Garda	Cascina Berra Vecchia	Area Berra Vecchia	Filaretto di salici giovani	Arboreo e arbustivo	Nessun vincolo	Rilevato galleria artificiale S. Cristina e area tecnica	-	Tav.21
VEG-053	AC	121+170	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.	Arboreo, arbustivo, vegetazione acquatica. Monitoraggio infestanti.	SIC	Galleria artificiale Frassino Ovest, cantiere L.5.0.1	-	Tav.21
VEG-054	AC	122+300	VR	Peschiera del Garda	Monte Paulmani	Area sorgenti Rio Paulmano	aree umide con vegetazione acquatica e ripariale	Arboreo, arbustivo, vegetazione acquatica. Monitoraggio infestanti.		Cantiere L.5.B.1	-	Tav.22
VEG-055	AC	123+150	VR	Peschiera del Garda	Dolci	Area Forte Baccotto	Vegetazione di pregio con presenza di cipressi, querce e altre specie di pregio	Arboreo e arbustivo	D. LGS. 42/2004	Galleria artificiale Frassino Est	-	Tav.22
VEG-056	AC	123+400	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.	Arboreo, arbustivo, vegetazione acquatica. Monitoraggio infestanti.	Nessun vincolo	Aree tecniche, cantiere L.5.O.2 e gallerie artificiali Frassino est e Mano di Ferro	-	Tav.22
VEG-057	AC	124+250	VR	Peschiera del Garda	Cascina Zanina	Saliceto Fiume Mincio	Bel saliceto. Filare di pioppi lungo il fiume.	Arboreo e arbustivo	Bellezza naturale L.1497/39 e bene tutelato D. LGS. 42/2004	Viadotto Mincio	-	Tav.22
VEG-058	AC	126+300	VR	Castelnuovo del Garda	S. Lorenzo	Area S. Lorenzo	Fascia arborea di querce e robinie	Arboreo e arbustivo	Nessun vincolo	Galleria artificiale Paradiso	-	Tav.22
VEG-059	AC	127+730	VR	Castelnuovo del Garda	Campagna di Sotto	Area Rio Bisola	Filare arboreo lungo il corso d'acqua	Arboreo e arbustivo	Nessun vincolo	Rilevato ferroviario	-	Tav.23
VEG-060	AC	128+900	VR	Castelnuovo del Garda	Ca Bruciata	Area Ca Bruciata	Bell'alberatura filariforme	Arboreo e arbustivo	Nessun vincolo	Rilevato ferroviario	-	Tav.23
VEG-061	AC	129+600	VR	Castelnuovo del Garda / Sona	Le Pile	Area Tionello	Alberatura residua lungo il corso soprattutto in corrispondenza dell'attraversamento A.C.	Arboreo e arbustivo	D. LGS. 42/2004	Viadotto Tionello e aree tecniche	-	Tav.23

CODICE AREA (1)	FASE (2)	PK	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITA'	DENOMINAZIONE	POPOLAMENTO	TIPO MONITORAGGIO	VINCOLI	OPERE A.C. INTERFERENTI	INTERFERENZE CON NUOVE INFRASTRUTTURE	N° TAVOLA ATLANTE
VEG-062	AC	129+700	VR	Sona	Le Pile	Area Le Pile	Pioppi alti	Arboreo e arbustivo.		Cantiere L.6.O.1	-	
VEG-063	AC	130+000	VR	Sona	Le Pile	Area Tione	Pioppi molto alti lungo tutto il corso d'acqua	Arboreo e arbustivo. Monitoraggio infestanti.	D. LGS. 42/2004	Viadotto Tione e area tecnica	-	Tav.23
VEG-064	AC	130+100	VR	Sona	Roncana	Area Roncana	Area a salici, pioppi, platani e robinie	Arboreo e arbustivo	Nessun vincolo	Area tecnica e galleria artificiale S. Giorgio in Salici Ovest	-	Tav.23
VEG-065	AC	132+900	VR	Sona	Calvisana Nova	Area Calvisana Nova	Querce e robinie	Arboreo e arbustivo	Nessun vincolo	Galleria artificiale S. Giorgio in Salici Est	-	Tav.24
VEG-066	AC	133+550	VR	Sona	Montresora	Area Montresora	Querce e robinie	Arboreo e arbustivo	Nessun vincolo	Galleria artificiale S. Giorgio in Salici Est	-	Tav.24
<p>(1): Codifica dove VEG =acronimo di VEGetazione esistente, e nnn=numero a tre cifre indicativo di ciascuna area di monitoraggio. In grassetto sono evidenziati i codici delle aree prossime a cantieri dove è previsto anche il monitoraggio delle specie infestanti.</p> <p>(2): Fasi (con riferimento alla costruzione dell'Opera: A=Ante operam; C=Corso d'opera; P=Post operam) durante le quali è prevista l'esecuzione di interventi di monitoraggio</p>												

CODICE AREA (1)	FASE (2)	PK	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITA'	DENOMINAZIONE	TIPO DI RIPRISTINO	N° TAVOLA ATLANTE
VER-012	P	75+150	BS	Lograto	Navate	Ripristino Fontanile di Lograto	Fascia arborea arbustiva ripariale	Tav.11
VER-013	P	77+850- 78+850	BS	Capriano del Colle - Azzano Mella	Fiume Mella-Vaso Mandolossa	Ripristino Fiume Mella-Vaso Mandolossa	Fascia arbustiva-macchia boscata	Tav.12
VER-014		79+900- 80+550	BS	Flero	Laghetto di Flero	Ripristino Laghetto di Flero	Macchia boscata	Tav.12
VER-015	P	112+620	BS	Desenzano del Garda	Cascina S. Lorenzo/Cascina Venga	Ripristino Fontanile Cascina S. Lorenzo	Fascia di vegetazione lacustre	Tav.19
VER-016	P	124+300	VR	Peschiera del Garda	Fiume Mincio	Ripristino Area Mincio	Macchia Boscata	Tav.22

(1): Codifica dove **VER** =acronimo di Vegetazione Ripristini, e **nnn**=numero a tre cifre indicativo di ciascuna area di monitoraggio

(2): Fasi (con riferimento alla costruzione dell'Opera: **A**=Ante operam; **C**=Corso d'opera; **P**=Post operam) durante le quali è prevista l'esecuzione di interventi di monitoraggio

CODICE AREA (1)	FASE (2)	PK	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITA'	DENOMINAZIONE	TIPOLOGIA AREA	N° TAVOLA ATLANTE
VEC-004	AP	73+700	BS	Travagliato	Navate	L.2.O.3	Cantiere operativo	Tav.11
VEC-006	AP	76+651	BS	Flero	Laghetto di Flero	L.2.O.4	Cantiere operativo	Tav.12
VEC-007	AP	83+500	BS	Poncarale	Cascina dell'Ora	Cantiere Armamento Gardesana	Cantiere armamento	Tav.13
VEC-008	AP	87+100	BS	Montirone	Montirone	L.3.O.1	Cantiere operativo	Tav.14
VEC-009	AP	87+820	BS	Ghedi	Cascina Fenil del Papa	Area Tecnica	Area tecnica	Tav.14
VEC-010	AP	90+170	BS	Castenedolo - Ghedi	Cascina Dusi	Area Tecnica	Area tecnica	Tav.15
VEC-011	AP	100+900	BS	Calcinato	Cascina Fornasina	Area Tecnica	Area tecnica	Tav.17
VEC-013	AP	105+600	BS	Lonato	Campagna di Sopra	L.4.O.1	Cantiere operativo	Tav.18
VEC-012	AP	105+850	BS	Lonato	Campagna di Sopra	L.4.L.1	Cantiere base	Tav.18
VEC-014	AP	112+400	BS	Desenzano del Garda	Cascina S. Lorenzo	Area Tecnica ST.GN02	Area tecnica	Tav.19
VEC-015	AP	116+880	BS	Desenzano del Garda	Casello di Sirmione	Area Tecnica	Area tecnica	Tav.20
VEC-016	AP	121+700	MN	Ponti sul Mincio	Ca Vecchia Bazzoli	Area Tecnica	Area tecnica	Tav.21
VEC-017	AP	122+450	VR	Peschiera del Garda	Madonna del Frassino	L.5.L.1 + A.T.	Cantiere base	Tav.22
VEC-018	AP	123+360	VR	Peschiera del Garda	Corte - Mano di Ferro	L.5.O.2 +A.T.	Cantiere operativo	Tav.22
VEC-019	AP	124+450	VR	Peschiera del Garda	Casello di Peschiera	Area Tecnica AT.GN03+S.T	Area tecnica	Tav.22
VEC-020	AP	130+760	VR	Sona	Montebello	Area Tecnica	Area tecnica	Tav.23
VEC-021	AP	139+100	VR	Sommacampagna	Betlemme	L.7.O.1	Cantiere operativo	Tav.25
VEC-022	AP	3+550 IC BS E	BS	Calcinato	Cascina Coniglio	Area Tecnica	Area tecnica	Tav.28

(1): Codifica dove **VEC** =acronimo di Vegetazione Censimento, e **nnn**=numero a tre cifre indicativo di ciascuna area di monitoraggio

(2): Fasi (con riferimento alla costruzione dell'Opera: **A**=Ante operam; **C**=Corso d'opera; **P**=Post operam) durante le quali è prevista l'esecuzione di interventi di monitoraggio

CODICE AREA (1)	FASE (2)	PK	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITA'	DENOMINAZIONE	TIPO MONITORAGGIO	VINCOLI	OPERE A.C. INTERFERENTI	INTERFERENZE CON NUOVE INFRASTRUTTURE	N° TAVOLA ATLANTE
FAU-004	AC	121+170	VR	Peschiera del Garda	Cascina Gozzetto	SIC - Laghetto del Frassino	Uccelli, Mammiferi	SIC	Galleria artificiale Frassino Ovest	-	Tav.21
FAU-005	ACP	124+300	VR	Peschiera del Garda	Fiume Mincio	Saliceto Fiume Mincio	Uccelli, Mammiferi	Bellezza naturale L.1497/39; D. LGS. 42/2004	Viadotto Mincio e aree tecniche	-	Tav.22

(1): Codifica dove **FAU** =acronimo della componente FAuna e **nnn**=numero a tre cifre indicativo di ciascuna area di monitoraggio

(2): Fasi (con riferimento alla costruzione dell'Opera: **A**=Ante operam; **C**=Corso d'opera; **P**=Post operam) durante le quali è prevista l'esecuzione di interventi di monitoraggio

CODICE AREA (1)	FASE (2)	PK (3)	PROV.	COMUNE	LOCALITA'	DENOMINAZIONE AREA	ECOSISTEMI	VINCOLI	ALTRI INTERVENTI DI MONITORAGGIO PREVISTI (10)	OPERE A.C. INTERFERENTI (11)	ALTRE INFRASTRUTTURE INTERFERENTI	N° TAV. ATLANTE (12)
ECS-005	ACP	74+660	BS	Lograto	Navate	Fontanile Navate (passaggio fauna)	Ecosistema umido-acquatico, agroecosistema	Nessun vincolo	monitoraggio fauna (Mammiferi ed Uccelli), monitoraggio agroecosistemi, monitoraggio passaggio fauna ed impianti a verde relativi	Rilevato ed aree tecniche adiacenti, cantiere L.2.O.3	A.C.P.	11
ECS-006	ACP	80+300	BS	Flero / Capriano del Colle	Cascina Fanelli	Fontanili Vaso Orso/Laghetto Flero (passaggio fauna)	Ecosistema umido-acquatico, agroecosistema	Nessun vincolo	monitoraggio fauna (Mammiferi ed Uccelli), monitoraggio passaggio fauna ed impianti a verde relativi	Rilevato e contiguo Viadotto Mella, cantiere operativo L.2.O.4	A.C.P.	12
ECS-007	ACP	83+500	BS	Flero / S.Zeno Naviglio / Poncarale	Cascina dell'Ora / Berteroni Sera	Fontanili Seriola Garza e Vaso Monenera	Ecosistema umido-acquatico, agroecosistema	Seriola Garza vincolato ai sensi D. Lgs. 42/2004	monitoraggio fauna (Mammiferi ed Uccelli)	Rilevato e contiguo Viadotto Gardesana, cantiere armamento Gardesana	A.C.P.	13
ECS-008	AC	111+100	BS	Desenzano del Garda / Lonato	Tenuta Serraglio	Monte Lungo/Stagno del Lavagnone	Ecosistema boschivo, agroecosistema, ecosistema umido-acquatico	Nessun vincolo	monitoraggio fauna (Mammiferi, Uccelli ed Anfibi), monitoraggio agroecosistemi	G.A. e G.N. di Lonato, cantieri L.4.O.2 e L.4/5.B.1 ed aree tecniche e di stoccaggio adiacenti	Autostrada Milano-Verona	19
ECS-009	AC	121+600	VR	Peschiera del Garda	Otella / Cascina Gozzetto	Laghetto del Frassino	Ecosistema umido-acquatico, ecosistema ripariale, agroecosistema	SIC; Lago tutelato ai sensi D. Lgs. 42/2004	monitoraggio Anfibi, monitoraggio ittologico, monitoraggio agroecosistemi	G.A. S. Cristina e Frassino Ovest e trincea contigua, aree tecniche e cantiere L.5.O.1	Autostrada Milano-Verona	21-22
ECS-010	ACP	122+550	VR /MN	Peschiera del Garda / Ponti sul Mincio	Monte Paulmani	Sorgenti Rio Paulmano	Ecosistema umido-acquatico, ecosistema boschivo, agroecosistema	Nessun vincolo	monitoraggio fauna (Mammiferi, Anfibi ed Uccelli)	G.A. Frassino Ovest, cantiere L.5.L.1 e aree tecniche contigue	Autostrada Milano-Verona	21-22
ECS-011	ACP	124+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	monitoraggio Anfibi, monitoraggio ittologico	G.A. Frassino Ovest e Mano di Ferro e trincea contigua, Viadotto Mincio, aree tecniche e di stoccaggio e cantiere L.5.O.2	Autostrada Milano-Verona	22
ECS-012	AC	129+800	VR	Castelnuovo del Garda / Sona	Cà Bruciata / Le Pile	Fiume Tione/Torrente Tionello	Ecosistema acquatico, ecosistema ripariale, agroecosistema	Corsi d'acqua entrambi tutelati ai sensi D.Lgs. 42/2004;	monitoraggio fauna (Mammiferi ed Uccelli), monitoraggio ittologico	Viadotti Tione e Tionello rilevato contiguo, G.A. S. Giorgio ovest, aree tecniche e di stoccaggio, cantiere L.6.O.1	Autostrada Milano-Verona	23

(1): Codifica dove **ECS** =acronimo della componente ECoSistemi e **nnn**=numero a tre cifre indicativo di ciascuna area di monitoraggio

(2): Fasi (con riferimento alla costruzione dell'Opera: **A**=Ante operam; **C**=Corso d'opera; **P**=Post operam) durante le quali è prevista l'esecuzione di interventi di monitoraggio

(3): Collocazione di ciascuna area di monitoraggio in rapporto alle progressive chilometriche (**pk**) della linea A.C. e/o delle interconnessioni (BS E= Interconnessione Brescia Brescia Est): nelle aree localizzate in corrispondenza di passaggi fauna coincide con la posizione di questi ultimi; nelle restanti aree identifica la posizione di un punto baricentrico rispetto all'area stessa.

(10): Interventi finalizzati specificamente al monitoraggio della componente Ecosistemi e da realizzare nel corso dell'attuazione del relativo PMA, comprendenti le seguenti tipologie: interventi di monitoraggio di Mammiferi e Uccelli (previsti per tutte le aree ECS in cui non ricadano già aree FAU); monitoraggio dell'Ittiofauna e/o degli Anfibi, previsto per una parte delle aree rappresentative di ecosistemi umidi e/o acquatici; monitoraggio degli agroecosistemi, previsto in aree rappresentative di colture tipiche del territorio (prati e seminativi) o di colture di pregio (vigneti); interventi di monitoraggio degli impianti a verde dei passaggi fauna, previsti per tutte le aree in cui risultino presenti passaggi fauna.

(11) Comprendenti: le principali tipologie costruttive della linea A.C. (rilevati, viadotti, gallerie artificiali e naturali (GA, GN);attraversamenti della viabilità interferita (sottopassi e cavalcaferrovia); cantieri (distinti con relativa sigla), aree tecniche (AT) e di stoccaggio terre (ST).

(12) :Numero della Tavola dell'Atlante Cartografico in scala 1:12.500 in cui ricade ciascuna area ECS.

**Allegato n. 2 al documento
IN05 00 D E2 RH TA0002 001**

**PROGETTO MONITORAGGIO AMBIENTALE
VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA E ECOSISTEMI
SCHEDE TECNICHE PER LE METODOLOGIE DI
MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA**

Area tematica	Biodiversità: tendenze e cambiamenti - fauna
Denominazione del metodo	METODO DEI TRANSETTI PER RILIEVI AVIFAUNISTICI

ISTITUZIONE DI RIFERIMENTO

INFS (Istituto nazionale per la fauna selvatica)
 CISO (Italian Center of Ornithology) www.ciso-coi.org
 Tutti gli istituti universitari che hanno competenze ornitologiche.
 Musei naturalistici

DESCRIZIONE DEL METODO

Il metodo di censimento dei transetti lineari permette di ottenere una valutazione quantitativa della costituzione della comunità. Questo metodo 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. All'interno di ogni tipologia ambientale verranno individuati una serie di transetti che verranno ripetuti ogni mese. È importante che il rilevamento venga effettuato all'interno di un'area il più possibile omogenea dal punto di vista ambientale: in una fase preliminare dello studio vengono stabilite le diverse tipologie e individuati i percorsi da effettuare.

Esistono vari tipi di transetti, i principali:

- Transetto con misurazione delle distanze: vengono misurate le distanze perpendicolari fra la linea percorsa e gli uccelli. A questo proposito sono molto utili foto aeree dove poter localizzare le osservazioni e quindi misurare le distanze. Per ricavare stime di densità è necessario effettuare almeno 35-40 registrazioni (singoli individui o nel caso di specie gregarie: gruppi).
- Transetto senza misurazione delle distanze (Burnham *et al.*, 1980): L'osservatore procede lentamente (1-2 Km /ora) lungo una linea prefissata e registra tutti gli uccelli visti. I risultati ottenuti non possono essere utilizzati per stimare la densità.

FINALITÀ DELLA RACCOLTA DATI

Si tratta di un metodo di conteggio che può rappresentare un punto di riferimento utile per il monitoraggio della biodiversità, confronto tra habitat, indagini pre e post trattamento, andamento delle popolazioni e può fornire dati di densità. E' principalmente utilizzato in ambienti aperti.

UNITÀ DI CAMPIONAMENTO

La lunghezza del transetto scelta in funzione del numero di animali osservati (almeno 30 individui).

FREQUENZA DELLA RACCOLTA DATI

La frequenza della raccolta dati dipende dalla finalità del lavoro che si vuole eseguire (stagioni, anni, ambienti).

TIPOLOGIA DEL DATO FINALE PRODOTTO

I risultati ottenuti da questa tipologia di censimento possono portare ad una compilazione di una check-list, all'applicazione di indici (Farina, 1987), alla elaborazione di grafici, di carte di distribuzione e di densità.

STRUMENTAZIONE NECESSARIA

L'attrezzatura richiesta comprende un binocolo, una guida per il riconoscimento degli uccelli, matita e scheda su cui annotare le osservazioni con i relativi dati di riferimento, GPS, cartografia.

TEMPO NECESSARIO PER L'EFFETTUAZIONE DEL CAMPIONAMENTO

Il tempo necessario per l'effettuazione del percorso, l'avvistamento e il riconoscimento delle specie, è ovviamente in funzione della lunghezza del transetto prescelto.

EVENTUALI INDICI/INDICATORI DERIVATI O COLLEGATI ALLA RACCOLTA DATI

Indici di ricchezza specifica,
Indici di diversità,
Indici di abbondanza: indice chilometrico di abbondanza (IKA) (Ferry et al., 1970),
Indici di Frequenza,
Stime di densità.

MANUALE O DOCUMENTO DI RIFERIMENTO

Manuali generali sulle tecniche di censimento:

Colin J. Bibby, Neil D Burgess, David A. Hill. . Bird Census Techniques. Academic Press.
Sutherland William J., 1996 - Ecological Census Techniques a Handbook. Cambridge University Press.
Meriggi A. Analisi critica di alcuni metodi di censimento della fauna selvatica (Aves, Mammalia). Aspetti teorici ed applicativi. Ricerche di Biologia della Selvaggina n° 83. INFS "Alessandro Ghigi".
Elzinga C., Salzer DW., Willoghby JW., Gibbs JP., 2001 - Monitoring Plant and Animal Populations. Blackwell Science. Malden MA.

Manuali di Ornitologia:

Brichetti P., Gariboldi A. Manuale Pratico di Ornitologia (vol.1, 2,3). Ed agricole.

Riferimenti bibliografici citati:

Farina A., 1987 - I parametri utilizzati nello studio della struttura delle comunità ornitiche. Boll. St. Nat. Lunig. Vol IV: 61-80.
Burnham P.K. , Anderson D.R., Laake J.L., 1981 - Estimation of density form line transect sampling of biological populations. Wildlife Monographs, 72: 1-200.
Ferry J., Frochot B., 1970 - L'avifaune nidificatrice d'une forêt de chênes pedunculés en Bourgogne: étude de deux successions écologiques. La Terre et la Vie: 153-250.
Laake, J. L., K. P. Burnham, and D. R. Anderson., 1979 - User's manual for program TRANSECT. Utah State Univ. Press, Logan. 26pp.

SCHEMA DI RACCOLTA DATI STANDARD

Esiste una scheda sul testo del programma Distance (<http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance/>).

SOFTWARE PER LA RACCOLTA/STOCCAGGIO DEI DATI PREDEFINITO

Esiste un software per la stima della densità : Distance 4 (<http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance>)

RETE DI RACCOLTA DATI

Banca dati sul controllo numerico dell'ornitofauna (INFS-Istituto nazionale per la fauna selvatica).

PROFILO DEI PRINCIPALI UTILIZZATORI DEL METODO

Università, Enti di Ricerca, Associazioni specialistiche, Agenzie per il controllo, bird-watchers.

PROTOCOLLO DI FORMAZIONE DEGLI OPERATORI

Non esiste un vero protocollo formativo per gli operatori, ma questi ultimi dovranno avere una buona conoscenza di riconoscimento delle specie avifaunistiche.

Area tematica	Biodiversità: tendenze e cambiamenti - fauna
Denominazione del metodo	TECNICA DI CENSIMENTO AVIFAUNA MEDIANTE RILIEVI PUNTIIFORMI O STAZIONI DI ASCOLTO <i>POINT COUNTS</i> (CENSIMENTO AL CANTO PER PUNTI DI ASCOLTO)

ISTITUZIONE DI RIFERIMENTO

INFS (Istituto nazionale per la fauna selvatica)
 CISO (Italian center of ornitology) www.ciso-coi.org
 Tutti gli istituti universitari che hanno competenze ornitologiche.
 Tutti i musei di scienze naturali

DESCRIZIONE DEL METODO

Si tratta di un metodo qualitativo ampiamente documentato che permette di contattare con una certa facilità anche le specie difficili da osservare. La tecnica prevede l'individuazione delle specie nidificanti nell'area di studio, ascoltando i loro canti da un numero adeguato di punti di ascolto.
 E' un metodo utilizzabile soprattutto in ambiente boschivo dove l'utilizzo di transetti risulta più difficoltoso.
 La principale assunzione del metodo consiste nella corretta identificazione delle specie e nel fatto che ogni individuo non venga conteggiato più di una volta.

FINALITÀ DELLA RACCOLTA DATI

Si tratta di un metodo di conteggio che può rappresentare un punto di riferimento utile per il monitoraggio della biodiversità, confronto tra habitat, indagini pre e post trattamento, andamento delle popolazioni.

UNITÀ DI CAMPIONAMENTO

L'unità di campionamento è il punto di ascolto (che va georeferenziata mediante l'uso di un GPS). 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. Esistono diverse varianti:

- Punti di ascolto senza limiti di distanza (Blondel *et al.*, 1988),
- Punti con stima della distanza (Reynolds *et al.*, 1980): può essere applicato in ambienti con buona visibilità,
- Punti con raggio e limite fisso (Hutto *et al.*, 1986): prevede che si registrino separatamente i contatti entro un raggio prefissato (ad esempio un raggio di 100 metri è utilizzato per il progetto MITO2000).

Il numero dei punti campionati non dovrebbe inoltre essere inferiore a 30 per il territorio monitorato.

FREQUENZA DELLA RACCOLTA DATI

La frequenza della raccolta dati dipende dalla finalità del lavoro che si vuole eseguire (ad es. sarà annuale per studi sui trend di popolazione). Il periodo migliore per compiere il lavoro sul campo è rappresentato dall'inizio della primavera (aprile, maggio).

TIPOLOGIA DEL DATO FINALE PRODOTTO

I risultati ottenuti da questa tipologia di censimento possono portare ad una compilazione di una check-list, all'applicazione di indici (Farina, 1987), alla elaborazione di grafici, di carte di distribuzione.

STRUMENTAZIONE NECESSARIA

L'attrezzatura richiesta comprende un orologio con cronometro, un binocolo, una guida per il riconoscimento degli uccelli, matita e scheda su cui annotare le osservazioni con i relativi dati di riferimento, GPS.

TEMPO NECESSARIO PER L'EFFETTUAZIONE DEL CAMPIONAMENTO

I punti andranno campionati indicativamente in maggio e giugno, compatibilmente con l'inizio della stagione riproduttiva in base alla latitudine, iniziando i rilevamenti poco dopo l'alba. I rilevamenti andranno eseguiti una sola volta, così da massimizzare il numero di aree visitate.

E' necessario tenere presente, soprattutto se si lavora in ambiente urbano, il disturbo di origine antropica, individuando quindi i periodi di tempo in cui le interferenze sono minime.

Gli intervalli di ascolto possono variare da 5 a 20 minuti, ma entro i primi 10 minuti si ottiene già circa l'80% dei contatti. Si può quindi consigliare un intervallo medio di 10 minuti come stabilito nell'ambito del progetto MITO2000.

EVENTUALI INDICI/INDICATORI DERIVATI O COLLEGATI ALLA RACCOLTA DATI

Indici di ricchezza specifica,

Indici di diversità,

Indici di abbondanza (indici di abbondanza relativa, indici puntuali di abbondanza IPA),

Indici di Frequenza (EFP: campionamento frequenziale progressivo).

MANUALE O DOCUMENTO DI RIFERIMENTO

Manuali generali sulle tecniche di censimento:

Colin J. Bibby, Neil D Burgess, David A. Hill. Bird Census Techniques. Academic Press.

Sutherland William J. (1996). Ecological Census Techniques a Handbook. Cambridge University Press.

Meriggi A. Analisi critica di alcuni metodi di censimento della fauna selvatica (Aves, Mammalia). Aspetti teorici ed applicativi. Ricerche di Biologia della Selvaggina n° 83. INFS "Alessandro Ghigi".

Elzinga C., Salzer DW., Willoghby JW., Gibbs JP., 2001 - Monitoring Plant and Animal Populations. Blackwell Science. Malden MA.

Manuali di Ornitologia:

Brichetti P., Gariboldi A. Manuale Pratico di Ornitologia (vol.1, 2,3). Ed agricole.

Riferimenti Bibliografici Citati:

Farina A., 1987 - I parametri utilizzati nello studio della struttura delle comunità ornitiche. Boll. St. Nat. Lunig. Vol IV: 61-80.

Blondel, Jacques; Ferry, Camille; Frochet, Bernard, 1981 -Point counts with unlimited distance. In: Ralph, C. John; Scott, J. Michael, editors. Estimating numbers of terrestrial birds. Studies in Avian Biology 6: 414-420.

Hutto, Richard L.; Pletschet, Sandra M.; Hendricks, Paul, 1986 - A fixed-radius point count method for nonbreeding and breeding season use. Auk 103: 593-602.

Reynolds, Richard T.; Scott, J. Michael; Nussbaum, Ronald A., 1980 - A variable circular-plot method for estimating bird numbers. Condor 82: 309-313.

Sono inoltre utili tutte le guide di identificazione dell'avifauna italiana e le serie di raccolte di canti disponibili in commercio sia su nastro che su CD-ROM.

Roche J.C., Guide Sonore des Oiseaux d'Europe.

SCHEDA DI RACCOLTA DATI STANDARD

Non esiste una scheda standard, ma può essere fatto riferimento a quella predisposta per il progetto di monitoraggio nazionale MITO2000.

GUIDA ALLA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA DI RACCOLTA DATI

Non esiste una guida standard, ma può essere fatto riferimento a quella predisposta per il progetto di monitoraggio nazionale MITO2000.

SOFTWARE PER LA RACCOLTA/STOCCAGGIO DEI DATI PREDEFINITO

Esiste un software di archiviazione collegato al progetto MITO2000.

RETE DI RACCOLTA DATI

- MITO2000 – Monitoraggio degli uccelli nidificanti in Italia,

- Progetto Atlanti degli Uccelli Nidificanti,

- Banca dati sul controllo numerico dell'ornitofauna (INFS-Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica).

DESCRIZIONE DELLA RETE DI RACCOLTA DATI

MITO2000: Il programma è stato organizzato su base regionale o sub-regionale, attraverso una rete di 25 coordinatori individuati tra i gruppi di ornitologi organizzati a livello locale.

Lo scopo perseguito è quello di ottenere su base annuale carte di distribuzione semi-quantitative per tutto il territorio italiano, così da disporre, a partire dal secondo anno, di informazioni relative agli andamenti delle popolazioni nidificanti, differenziate per area geografica. Questa iniziativa, coordinata a livello italiano dal Centro Italiano Studi Ornitologici (CISO), si inserisce nel programma Euromonitoring avviato dallo European Bird Census Council su scala continentale.

La rete prevede l'esecuzione di punti di ascolto in base a un programma randomizzato e in base a un programma, più limitato, di uscite predisposte direttamente dai rilevatori o dai coordinamenti regionali. La griglia di rilevamento è stata predisposta sulla base delle maglie UTM di 50 km di lato, già utilizzate nell'Atlante Europeo degli Uccelli nidificanti. Per il programma randomizzato, il numero di uscite previste per regione varia da 7 per la Val d'Aosta a 50 per la Sicilia.

Gli organizzatori sono il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, l'Università degli Studi di Milano Bicocca, l'Università degli Studi della Calabria, il Centro Italiano Studi Ornitologici, e il progetto ha ottenuto il parziale finanziamento del Ministero stesso.

Il coordinamento è stato affidato a Lorenzo Fornasari, dell'Università di Milano Bicocca, e a Toni Mingozi, dell'Università della Calabria, entrambi delegati CISO presso l'European Bird Census Council (EBCC).

Atlante degli Uccelli Nidificanti : mentre quello nazionale è terminato, esiste tutta una serie di iniziative, a livello comprensoriale, regionale, provinciale, urbano e locale.

Banca dati sul controllo numerico dell'ornitofauna (INFS-Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica): la banca dati raccoglie i dati relativi all'intero territorio nazionale sugli interventi e sulle azioni di controllo numerico delle popolazioni ornitiche selvatiche. Le attività sono coordinate dalle amministrazioni locali delegate dal 1997.

PROFILO DEI PRINCIPALI UTILIZZATORI DEL METODO

Università, Enti di Ricerca, Associazioni specialistiche, Agenzie per il controllo, bird-watchers.

PROTOCOLLO DI FORMAZIONE DEGLI OPERATORI

Non esiste un vero protocollo formativo per gli operatori, ma questi ultimi dovranno avere una buona conoscenza di riconoscimento delle specie avifaunistiche e del loro canto.

A questo proposito esistono corsi specifici effettuati da vari istituti universitari e associazioni specialistiche.