



COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE DALMINE-COMO-VARESE-VALICO DEL GAGGIOLO E OPERE AD ESSO CONNESSE

CODICE C.U.P. F11B06000270007

TRATTA **B1**

PARTE GENERALE

MONITORAGGIO AMBIENTALE - FASE ANTE OPERAM

RELAZIONE SPECIALISTICA - COMPONENTE VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

FASE PROGETTUALE	AMBITO	WBS				TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REVISIONE ESTERNA
	TRATTA	CATEGORIA	OPERA	PARTE DI OPERA				
	D MA	TB1	A00	GE00	000	RS	007	B

SCALA -

CONCEDENTE



PROGETTAZIONE



Responsabile del Monitoraggio Ambientale:
Dott. Aldo Bettinetti

DATA REVISIONE

Febbraio 2011	EMISSIONE	B
.....
.....

ESECUTORE MONITORAGGIO AMBIENTALE



REDATTO
Del Giudice



CONTROLLATO
Angelotti



APPROVATO
Bettinetti

CONCESSIONARIO



Direttore Tecnico: Dott. Ing. Giuliano Lorenz
 Coordinatore Tecnico Operativo: Dott. Arch. Giovanni Cannito
 Referente Tecnico: Dott. Arch. Barbara Vitzini

VERIFICA E VALIDAZIONE

OSSERVATORIO AMBIENTALE
ARPA LOMBARDIA

INDICE

1	<u>PREMESSA</u>	2
2	<u>OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI CIPE</u>	4
3	<u>OBIETTIVI SPECIFICI</u>	7
4	<u>CARATTERIZZAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO</u>	8
5	<u>ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO ANTE OPERAM</u>	10
5.1	ATTIVITÀ PROPEDEUTICHE	10
5.2	ATTIVITÀ DI MISURA	10
5.3	ATTIVITÀ DI AUDIT	11
6	<u>ANALISI DEI DATI E RISULTATI OTTENUTI</u>	12
6.1	INDAGINI A	12
6.2	INDAGINI C	13
6.3	INDAGINI D	18
6.4	INDAGINI E- ANFIBI	19
6.5	INDAGINI E- RETTILI	19
6.6	INDAGINI E- FOOTPRINT TRAPS	20
6.7	INDAGINI F- AVIFAUNA	22
6.8	INDAGINI F- STRIGIFORMI	24
6.9	INDAGINI G	24
6.9.1	ORTOFOTO	25
6.10.2	RILIEVO IPERSPETTRALE	29
7	<u>CONCLUSIONI</u>	34
8	<u>BIBLIOGRAFIA</u>	36
	<u>ALLEGATI</u>	38
	Allegato 1 – Schede di restituzione dei dati	
	Allegato 2 – Planimetria della copertura biofisica del suolo	
	Allegato 3 – Planimetria dello stress della vegetazione	

1 PREMESSA

Il presente documento illustra le attività di monitoraggio della componente “Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi” svolte in fase ante operam, nell’ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale (di seguito MA), predisposto in sede di Progetto Definitivo del “Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed opere ad esso connesse”.

In particolare il presente documento illustra le attività di monitoraggio che hanno interessato la Tratta B1 e viabilità connessa. Tale tratta si estende dall’interconnessione con l’A9 Milano-Como a Lomazzo fino allo svincolo di interconnessione con la Tratta B2 a Lentate sul Seveso. Tutte le attività di rilevamento dei dati in campo, di analisi e di elaborazione dei dati relativi alle attività svolte sono state effettuate secondo quanto previsto dalla *Relazione Specialistica - Vegetazione, flora fauna ed ecosistemi* del MA (Codice Documento DMAGE000GE00000RS007B – Aprile 2010) e più in generale nel rispetto della normativa nazionale ed in accordo con le pertinenti norme nazionali, regionali ed internazionali.

I comuni interessati dal monitoraggio sono i seguenti: Bregnano (CO), Cermenate (CO), Limido Comasco (CO), Lomazzo (CO), Rovellasca (CO), Turate (CO), Ceriano Laghetto (MB), Cogliate (MB), Lazzate (MB), Lentate sul Seveso (MB), Misinto (MB).

Le indagini relative alla componente Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi sono iniziate nel giugno del 2009.

A partire dal mese di novembre 2009 è stato svolto un approfondito confronto tecnico con ARPA per la valutazione dei dati fino ad allora raccolti, dei punti di monitoraggio, delle metodiche utilizzate e delle frequenze delle indagini. Di seguito si riassumono le indicazioni emerse nei Tavoli Tecnici svolti in data 20/11/2009, 15/01/10, 01/02/2010, 17/02/2010, 07/04/2010; per ulteriori dettagli si rimanda ai verbali specifici.

Relativamente alle indagini vegetazionali C (analisi floristica) e D (analisi comunità vegetali) è stata effettuata da parte di ARPA la valutazione dei dati raccolti nelle campagne del 2009.

Sulla base delle considerazioni effettuate dai dati preliminari raccolti in campo, a modifica migliorativa di quanto previsto nel MA, è stata proposta una variazione degli areali di monitoraggio, del numero complessivo di aree oggetto di indagine e modifiche nella metodica di rilievo. Ciò ha comportato la riesecuzione di tali indagini nel corso del 2010. Le variazioni concordate hanno riguardato anche le tempistiche e frequenze di monitoraggio al fine di caratterizzare meglio le aree di sottobosco con particolare riferimento alle specie nemorali il cui sviluppo caratteristico si ha nei periodi di aprile-maggio.

Relativamente alle indagini di tipo E (analisi popolamenti faunistici) ed F (analisi comunità ornitiche), il confronto tecnico con ARPA ha portato ad una revisione della metodica di applicazione dell’indagine E a

partire dai risultati delle attività di campo condotte nel 2009. Dal confronto è emersa la necessità di integrare e modificare le metodologie di indagine previste nel MA. In particolare sono state concordate delle indagini specifiche su anfibi, rettili e micromammiferi svolte nel corso del 2010. Per quanto riguarda le indagini sull'avifauna, è stata proposta la riesecuzione di parte di tali indagini a seguito di una rilocalizzazione dei transetti di indagine oltre che all'esecuzione di tale indagini in aree in precedenza non considerate. È stata inoltre aggiunta un'ulteriore tipologia di indagine al fine di caratterizzare la comunità di rapaci notturni strigiformi presenti nelle aree di monitoraggio ritenute più significative.

Per quanto riguarda le indagini A (consumo di mosaici di fitocenosi), B (stato fitosanitario individui di pregio), H (rilievo ittologico), I (rilievo chiropterologico) e parte delle indagini F (avifauna) non sono state fatte osservazioni sulle indagini svolte nel corso del 2009.

Relativamente all'indagine di tipo G della vegetazione/ecosistemi (analisi iperspettrale per il rilievo della copertura biofisica del suolo e dello stress della vegetazione naturale), a variante migliorativa di quanto previsto nel MA è stato effettuato un rilievo aereo che ha permesso la scansione iperspettrale ad una risoluzione maggiore del tracciato principale e della viabilità connessa. Attraverso l'elaborazione dei dati acquisiti è stato possibile produrre planimetrie relative alla copertura biofisica del suolo (allegato 2) e planimetrie relative alle condizioni di stress della vegetazione (allegato 3).

Il presente documento riporta le attività del Monitoraggio Ambientale Ante Operam della componente Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi, così come eseguito prendendo a riferimento la documentazione del Progetto Definitivo, in particolare per quanto riguarda gli elaborati grafici (ortofoto e stralci planimetrici) e i riferimenti sul tracciato (progressive chilometriche, tipologico tracciato etc.) – schede restituzione (Allegato 1).

Per gli aspetti che seguono si rimanda alla Relazione Generale Ante Operam (Documento DMAGRA00GE00000RG001B):

- Riferimenti normativi (internazionali, nazionali e regionali);
- Documenti di riferimento del MA;
- Descrizione delle aree oggetto di monitoraggio;
- Inquadramento metodologico;
- Articolazione temporale del monitoraggio nelle tre fasi.

Si riportano inoltre Capitolo 8 la bibliografia di riferimento; in Allegato 1 le schede di restituzione dati, e in Allegato 2 e 3 le risultanze dell'indagine G.

2 OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI CIPE

Il presente paragrafo riporta le prescrizioni contenute nella Delibera CIPE n°97 del 6 novembre 2009, pubblicata sulla G.U.R.I. del 18 febbraio 2010, di approvazione del progetto definitivo del “Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo e opere connesse”, classificate dalla Regione Lombardia con il tema: “Monitoraggio” e con il sottotema “Fauna” o “Vegetazione”.

Per garantire lo svolgimento delle attività previste per la fase AO (della durata di un anno) prima dell’inizio dei cantieri e dei lavori è stato necessario dare avvio alle attività di monitoraggio contestualmente all’approvazione del progetto definitivo e del MA da parte di CAL, avvenuta il 17/04/2009.

Ad inizio attività sono quindi state recepite tutte le prescrizioni emerse in sede di Conferenza dei Servizi e contenute nella Delibera di Giunta Regionale di approvazione del progetto definitivo (D.G.R. 9542 del 27 maggio 2009) riguardanti il monitoraggio ambientale, nonché le prescrizioni pervenute dagli altri Enti in sede di Conferenza dei Servizi (29 maggio 2009).

Tali prescrizioni sono successivamente confluite nella sopracitata Delibera CIPE n°97 del 6 novembre 2009, pubblicata sulla G.U.R.I. il 18 febbraio 2010. Le modalità di ottemperanza alle suddette prescrizioni - relativamente al monitoraggio ambientale - sono state discusse e concordate con ARPA durante l’avvio delle attività di ante operam.

Di seguito viene specificato come ciascuna prescrizione relativamente alla componente “Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi” sia stata recepita con riferimento alla numerazione ed al testo contenuti nella Delibera CIPE.

Tab. 2/A – Tabella prescrizioni CIPE componenti fauna, vegetazione

P/R	n°	TESTO	RECEPIMENTO PRESCRIZIONE
P	193	Monitoraggio della componente “flora, fauna ed ecosistemi” - Criteri e metodologie di monitoraggio: in riferimento alla prescrizione n. 177, che richiede un’attività di monitoraggio finalizzata a valutare l’effettiva funzionalità delle opere di deframmentazione faunistica, il PMA prevede l’indagine di tipo “E”, relativa alla fauna mobile terrestre, il cui obiettivo principale è la verifica di eventuali effetti di interruzione della continuità faunistica e dei corridoi	Sono previste indagini integrative della fauna mobile terrestre che permettono di discriminare tra anfibi, rettili e mammiferi, ottenendo dati più rappresentativi e meglio confrontabili nelle successive fasi. Per i mammiferi, in particolare, sono previsti punti di ascolto serali dei rapaci notturni tramite play back e l’applicazione della metodica del <i>footprint traps</i> . Tali indagini, opportunamente localizzate sul territorio,

P/R	n°	TESTO	RECEPIMENTO PRESCRIZIONE
		biologici da parte dell'opera. Si ritiene tuttavia che le modalità di indagine proposte, basate sostanzialmente sull'individuazione di reperti, sull'elenco delle specie presenti, sulla loro frequenza e distribuzione all'interno dell'area campionata, non permettano di verificare in modo sufficiente l'effettivo passaggio delle specie in corrispondenza delle opere di deframmentazione e, soprattutto, l'entità di tale passaggio. Si richiede pertanto di valutare l'opportunità di individuare una metodica di monitoraggio più adeguata al perseguimento di tale obiettivo.	garantiscono una corretta valutazione dell'effetto di permeabilità degli ecodotti. ¹ .
P	194	Parametri rilevati e frequenze di monitoraggio: E' necessario che le indagini di tipo A, relative ai mosaici di fitocenosi direttamente consumati dalle attività di cantiere, siano effettuate, oltre che in fase Ante Operam, anche in fase di Corso d'Opera e Post Operam, allo scopo di valutare le modifiche intercorse relativamente al consumo di ambienti di pregio.	L'indagine A "Mosaici di fitocenosi direttamente consumati dalle attività di cantiere" ha lo scopo di fornire un'informazione circa lo stato di fatto dei luoghi che verranno interessati dall'attività di cantiere prima dell'installazione del cantiere stesso (fase AO). E' possibile integrare l'indagine di tipo A nella fase di PO, dove la finalità dell'indagine sarà la verifica del ripristino delle aree di cantiere allo stato AO, oppure la verifica della corretta realizzazione delle opere di mitigazione ove previste dal Progetto. Non risultano significative indagini di tipo A nella fase di CO in quanto nel cantiere saranno presenti installazioni ed attività incompatibili.
P	195	E' opportuno che le indagini di tipo I relative all'analisi dei Chiroteri siano effettuate in tutte e tre le fasi (AO, CO e PO), analogamente alle indagini sugli altri popolamenti faunistici considerati nel PMA.	Il Piano di Monitoraggio Ambientale recepisce già le indicazioni sui chiroteri. Per gli altri popolamenti faunistici la frequenza era già estesa alle tre fasi.
P	197	E' necessario correggere l'indice relativo alla percentuale delle specie ritenute infestanti rispetto al totale delle specie censite.	In accordo con ARPA, l'indice relativo alla percentuale delle specie ritenute infestanti è stato modificato. Il Piano prevede il seguente indice: specie infestanti/specie totali censite.

Il Progetto Definitivo della tratta in esame sarà aggiornato ottemperando a tutte le prescrizioni del CIPE.

Costituirà parte integrante del Progetto Definitivo aggiornato anche l'aggiornamento del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) per le fasi di corso d'opera (nel seguito CO) e post operam (nel seguito PO), che terrà conto:

¹ La scelta dei siti in cui effettuare le integrazioni delle indagini E, le metodiche da utilizzare, nonché i periodi più appropriati per lo svolgimento delle stesse sono state condivise con ARPA in occasione di incontri svolti in data: 20/11/09, 15/01/10, 01/02/10, 17/02/10

- delle prescrizioni CIPE al PMA di Progetto Definitivo;
- dei risultati di monitoraggio emersi in fase di AO;
- delle eventuali modifiche ed integrazioni che si rendessero necessarie a seguito dello sviluppo del Progetto Esecutivo dell'opera.

Le successive fasi di monitoraggio (CO e PO) prenderanno quindi a riferimento il Progetto Esecutivo.

3 OBIETTIVI SPECIFICI

In termini generali il MA ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni indotte sull'ambiente dalla realizzazione dell'opera e di valutare se tali variazioni sono imputabili alla costruzione della medesima o al suo futuro esercizio.

Il monitoraggio della componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi ha come obiettivo la caratterizzazione dello stato della componente in termini di copertura del suolo, vegetazione naturale e semi-naturale e condizioni della fauna e degli ecosistemi presenti, al fine di poterne seguire l'evoluzione, sia nella fase di realizzazione che di esercizio, e di poter intervenire, qualora necessario, predisponendo ulteriori ed adeguati interventi di mitigazione.

4 CARATTERIZZAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

Le aree ove eseguire le attività sistematiche di monitoraggio sono state individuate essenzialmente in relazione alla presenza di diverse tipologie di ambienti ed in base alla qualità degli habitat presenti:

- per la vegetazione, l'attività di rilievo floristico e fitosociologico è stata eseguita principalmente presso le zone a prato polifita (anche da sfalcio) e nel sottobosco di latifoglie;
- per la fauna vertebrata (anfibi, rettili, uccelli e mammiferi) sono stati oggetto di monitoraggio gli ambienti di transizione radura-bosco, le zone interne ai boschi stessi, i corsi d'acqua di piccole dimensioni e zone umide;

Nella Tratta B1 e viabilità connessa sono stati definiti 22 punti di rilievo.

La tipologia di indagine "A" e parte delle indagini "F" sono state condotte nel 2009 mentre le altre tipologie di indagine sono state condotte nel 2010.

Nella seguente tabella viene riportato il quadro sintetico delle indagini eseguite nella Tratta B1 e viabilità connessa. In azzurro vengono indicate le indagini eseguite ma non previste nel MA.

Rispetto al MA predisposto in sede di Progetto Definitivo, in fase di sopralluogo preliminare, sono state apportate alcune modifiche illustrate al paragrafo 5.1.

Tab. 4/A – Quadro sintetico delle indagini eseguite nella Tratta B1 e viabilità connessa

CODIFICA PUNTO	COMUNE	PROVINCIA	ATTIVITÀ	
			2009	2010
VEG-BR-01	Bregnano	Como	A	C
VEG-BR-02	Bregnano	Como	A	-
VEG-BR-03	Bregnano	Como	A	C
VEG-CE-01	Ceremate	Como	A	C
VEG-CE-02	Ceremate	Como	F	C, D, E-An, E-Re, F-Si
VEG-CE-03	Ceremate	Como	A	C
VEG-CG-01	Cogliate	Monza e Brianza	A	C
VEG-CL-01	Ceriano Laghetto	Monza e Brianza	A	-
VEG-LA-01	Lazzate	Monza e Brianza	-	C, D, E-Re, F, F-Si
VEG-LA-02	Lazzate	Monza e Brianza	A	-
VEG-LA-03	Lazzate	Monza e Brianza	A	-
VEG-LE-02	Lentate sul Seveso	Monza e Brianza	A	-
VEG-LE-03	Lentate sul Seveso	Monza e Brianza	A	C, D

CODIFICA PUNTO	COMUNE	PROVINCIA	ATTIVITÀ	
			2009	2010
VEG-LI-01	Limido Comasco	Como	-	C, D
VEG-LO-01	Lomazzo	Como	A	C, D
VEG-LO-02	Lomazzo	Como	A	-
VEG-LO-03	Lomazzo	Como	A	-
VEG-MI-01	Misinto	Monza e Brianza	A	-
VEG-MI-02	Misinto	Monza e Brianza	F	C, D, F-Si
VEG-MI-03	Misinto	Monza e Brianza	A	-
VEG-RO-02	Rovellasca	Como	A	C, E-An, E-Fp, E-Re, F, F-Si
VEG-TU-03	Turate	Como	A	C, D

5 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO ANTE OPERAM

5.1 Attività propedeutiche

Nel Piano di monitoraggio, sulla base di quanto indicato da ARPA, sono state perimetrare delle macro-aree, all'interno delle quali individuare le aree in cui concentrare le indagini.

I sopralluoghi hanno consentito di valutare l'idoneità o meno di ciascuna zona all'indagine stabilita.

Pertanto, rispetto al MA predisposto in sede di Progetto Definitivo, sono state apportate le seguenti modifiche:

- L'area di monitoraggio VEG-LA-01 è stata rilocalizzata in ottemperanza a quanto indicato da ARPA. Inoltre, per le indagini E-Re ed F, sono stati eseguiti due transetti di monitoraggio: uno a monte del tracciato ed uno a valle del tracciato;
- All'interno della macro-area VEG-RO-02 sono stati localizzati due transetti per le indagini E-Fp, uno a monte ed uno a valle dell'opera, in ottemperanza alle richieste di ARPA Lombardia. Anche per le indagini E-An, E-Re, F sono state indagate due sottoaree.

Negli altri casi, le indagini sono state eseguite all'interno delle macro-aree individuate nel MA, o comunque spostando di pochi metri le stesse, con la motivazione principale che tali aree presentavano condizioni di migliore qualità di habitat per le specie.

5.2 Attività di misura

Nella tabella che segue sono sintetizzati i punti di monitoraggio e le relative frequenze suddivise per ciascuna indagine.

Tab. 5.2/A – Elenco dei punti di monitoraggio e delle relative frequenze – Tratta B1 e viabilità connessa

Codice punto	Tipo di indagine							
	A	C	D	E-An	E-Fp	E-Re	F	F-Si
VEG-BR-01	1	2	-	-	-	-	-	-
VEG-BR-02	1	-	-	-	-	-	-	-
VEG-BR-03	1	2	-	-	-	-	-	-
VEG-CE-01	1	2	-	-	-	-	-	-
VEG-CE-02	-	2	1	1	-	1	1	1
VEG-CE-03	1	2	-	-	-	-	-	-
VEG-CG-01	1	2	-	-	-	-	-	-
VEG-CL-01	1	-	-	-	-	-	-	-
VEG-LA-01	-	2	1	-	-	1	1	1
VEG-LA-02	1	-	-	-	-	-	-	-
VEG-LA-03	1	-	-	-	-	-	-	-
VEG-LE-02	1	-	-	-	-	-	-	-

VEG-LE-03	1	2	1	-	-	-	-	-
VEG-LI-01	-	2	1	-	-	-	-	-
VEG-LO-01	1	2	1	-	-	-	-	-
VEG-LO-02	1	-	-	-	-	-	-	-
VEG-LO-03	1	-	-	-	-	-	-	-
VEG-MI-01	1	-	-	-	-	-	-	-
VEG-MI-02	-	2	1	-	-	-	-	1
VEG-MI-03	1	-	-	-	-	-	-	-
VEG-RO-02	1	2	-	1	1	1	1	1
VEG-TU-03	1	2	1	-	-	-	-	-

Per i periodi in cui sono state svolte le singole indagini si rimanda alla relazione generale e alle schede restituzione (allegato 1).

Relativamente all'indagine G si precisa che il volo finalizzato a tale indagine è stato effettuato in data 23/05/10 e 24/05/10.

5.3 Attività di audit

ARPA Lombardia, in qualità di supporto tecnico dell'Osservatorio Ambientale, è stata presente alle attività di rilievo nei punti di monitoraggio riportati nella tabella sottostante.

Tab. 5.3/A: Presenza di ARPA durante i rilievi

Punto di monitoraggio	Comune	Provincia	Data rilievo	Indagini
VEG-RO-02	Rovellasca	Como	24/05/2010	F
			1/07/2010	E-Re
VEG-LA-01	Lazzate	Monza e Brianza	24/05/2010	F

Per tutti i punti in cui ARPA è stata presente è stata condivisa la localizzazione dei punti di monitoraggio e la modalità di esecuzione delle indagini.

6 ANALISI DEI DATI E RISULTATI OTTENUTI

6.1 Indagini A

L'ambiente interessato dall'opera è essenzialmente agrario, caratterizzato da seminativi con colture intensive alternate a prati stabili e a ridotte formazioni boschive, spesso degradate, con dominanza di specie alloctone quali la robinia (*Robinia pseudoacacia*).

Tutti i dati sono stati riportati nelle apposite schede di restituzione dati (Allegato 1) e le categorie utilizzate di uso del suolo per l'identificazione e per la perimetrazione dei mosaici sono strutturate secondo la codifica DUSAF 2, con approfondimento fino al quinto livello, quando disponibile.

Nel dettaglio, le voci dell'uso del suolo delle aree di cantiere sono elencate in ordine di copertura nella seguente tabella:

Tab. 6.1/A – Stazioni di rilievo e uso del suolo.

Codifica punto	Provincia	Comune	Codice cantiere	DUSAF 2	Uso del suolo rilevato
VEG-BR-01	CO	Bregnano	B1.02	• 2.1.1.1 Seminativi semplici	• Tessuto agricolo • Prati a riposo • Prati incolti
VEG-BR-02	CO	Bregnano	B1.T12	• 2.1.1.1 Seminativi semplici	• Tessuto agricolo
VEG-BR-03	CO	Bregnano	B1.T10	• 2.1.1.1 Seminativi semplici	• Tessuto agricolo • Prati perenni
VEG-CE-01	CO	Ceremate	B1.T9	• 2.1.1.1 Seminativi semplici	• Tessuto agricolo • Prati a riposo • Lembi boschivi
VEG-CE-03	CO	Ceremate	B1.T7	• 1.2.2.1 Reti stradali e spazi accessori • 3.2.4.2 Cespuglieti in aree agricole abbandonate	• Prato • Sistema infrastrutturale viario
VEG-CG-01	MB	Cogliate	B1.T16	• 2.1.1.1 Seminativi semplici	• Tessuto agricolo • Prati incolti
VEG-CL-01	MB	Ceriano Laghetto	B1.T17	• 1.3.4 Aree degradate e non vegetate	• Tessuto agricolo • Tessuto industriale
VEG-LA-02	MB	Lazzate	B1.T3	• 2.1.1.1 Seminativi semplici • 3.1.1.1 Boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo • 2.3.1.1 Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive	• Tessuto agricolo • Prati incolti
VEG-LA-03	MB	Lazzate	B1.O3	• 2.1.1.1 Seminativi semplici	• Tessuto agricolo
VEG-LE-02	MB	Lentate sul Seveso	B1.T4	• 2.1.1.1 Seminativi semplici	• Tessuto agricolo • Prati incolti
VEG-LE-03	MB	Lentate sul Seveso	B1.T5	• 3.1.1.1.1 Boschi di latifoglie a densità media e alta	• Lembi boschivi • Tessuto Industriale

Codifica punto	Provincia	Comune	Codice cantiere	DUSAF 2	Uso del suolo rilevato
				governati a ceduo	
VEG-LO-01	CO	Lomazzo	B1.O1	<ul style="list-style-type: none"> 3.1.1.1.1 Boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo 	<ul style="list-style-type: none"> Bosco ceduo a <i>Robinia pseudacacia</i>
VEG-LO-02	CO	Lomazzo	B1.T1	<ul style="list-style-type: none"> 2.1.1.1 Seminativi semplici 	<ul style="list-style-type: none"> Tessuto agricolo Prati perenni
VEG-LO-03	CO	Lomazzo	B1.T2	<ul style="list-style-type: none"> 2.1.1.1 Seminativi semplici 	<ul style="list-style-type: none"> Tessuto agricolo Tessuto urbano sparso
VEG-MI-01	CO	Misinto	B1.T13	<ul style="list-style-type: none"> 2.1.1.1 Seminativi semplici 	<ul style="list-style-type: none"> Tessuto agricolo
VEG-MI-03	CO	Misinto	B1.T14	<ul style="list-style-type: none"> 2.1.1.1 Seminativi semplici 	<ul style="list-style-type: none"> Tessuto agricolo Prati perenni
VEG-RO-02	CO	Rovellasca	B1.T6	<ul style="list-style-type: none"> 2.1.1.1 Seminativi semplici 3.1.1.1.1 Boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo 	<ul style="list-style-type: none"> Tessuto agricolo Lembi boschivi
VEG-TU-03	CO	Turate	B1.B1	<ul style="list-style-type: none"> 3.1.1.1.1 Boschi di latifoglie a densità media e alta governati a ceduo 	<ul style="list-style-type: none"> Bosco ceduo a <i>Robinia pseudacacia</i>

6.2 Indagini C

Nell'ambito delle indagini C, finalizzate ad individuare la presenza delle specie sinantropiche, di quelle infestanti e di quelle vulnerabili, sono stati presi in considerazione ambienti diversi, caratterizzati dall'essere confinanti con le aree di cantiere o con le piste di cantiere. Nella tabella seguente vengono elencate le tipologie di ambiente riscontrate in ogni rilievo C.

Tab. 6.2/A: Tipologie di ambienti presenti lungo la Tratta B1 e viabilità connessa

Codifica punto	Provincia	Comune	Ambiente
VEG-BR-01	CO	Bregnano	Campo di mais
VEG-BR-03	CO	Bregnano	Campo di erba medica
VEG-CE-01	CO	Cermenate	Campo di soia
VEG-CE-02	CO	Cermenate	Bosco degradato in fase di invecchiamento con grossi esemplari di robinia
VEG-CE-03	CO	Cermenate	Prato stabile falciato senza rimozione del materiale vegetale
VEG-CG-01	MB	Cogliate	Incolto
VEG-LA-01	MB	Lazzate	Fustaia di latifoglie con sottobosco a <i>Carex brizoides</i>
VEG-LE-03	MB	Lentate sul Seveso	Impianto artificiale su scarpata della Novedratese
VEG-LI-01	CO	Limido Comasco	Robinieto con <i>Prunus serotina</i>
VEG-LO-01	CO	Lomazzo	Ceduo giovane di Robinia
VEG-MI-02	CO	Misinto	Ceduo in prevalenza di Robinia ma con specie autoctone, su scarpata morfologica
VEG-RO-02	CO	Rovellasca	Campo di mais
VEG-TU-03	CO	Turate	Ceduo giovane di Robinia, tagliato saltuariamente

L'elenco floristico completo delle specie rilevate è riportato nella seguente tabella.

Tab. 6.2/B: Elenco floristico

SPECIE
<i>Abutilon theophrasti</i> Medicus
<i>Acer campestre</i> L.
<i>Acer negundo</i> L.
<i>Acer platanoides</i> L.
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.
<i>Acer saccharinum</i> L.
<i>Aegopodium podagraria</i> L.
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle
<i>Ajuga genevensis</i> L.
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande
<i>Allium vineale</i> L.
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.
<i>Anemonoides nemorosa</i> (L.) Holub
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J. & C.Presl
<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte
<i>Artemisia vulgaris</i> L.
<i>Aruncus dioicus</i> (Walter) Fernald
<i>Athyrium filix-foemina</i> (L.) Roth
<i>Avena sterilis</i> L.
<i>Betula pendula</i> Roth
<i>Bidens frondosa</i> L.
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv.
<i>Brassica napus</i> L.
<i>Bromus sterilis</i> L.
<i>Bryonia dioica</i> Jacq.
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br.
<i>Carex brizoides</i> L.
<i>Carex divulsa</i> Stokes
<i>Carex hirta</i> L.
<i>Carex leporina</i> L.
<i>Carex pairae</i> F.W.Schultz
<i>Carex pallescens</i> L.
<i>Carex pilulifera</i> L.
<i>Carex sylvatica</i> Huds.
<i>Carpinus betulus</i> L.
<i>Castanea sativa</i> Mill.

SPECIE
<i>Centaurea nigrescens</i> Willd.
<i>Chaerophyllum temulum</i> L.
<i>Chelidonium majus</i> L.
<i>Chenopodium album</i> L.
<i>Circaea lutetiana</i> L.
<i>Convallaria majalis</i> L.
<i>Convolvulus arvensis</i> L.
<i>Cornus sanguinea</i> L.
<i>Corylus avellana</i> L.
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.
<i>Crataegus submollis</i> Sarg.
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.
<i>Daucus carota</i> L.
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.
<i>Dryopteris affinis</i> (Lowe) Fraser-Jenk.
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott
<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) P.Beauv.
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.
<i>Erigeron canadensis</i> L.
<i>Euonymus europaeus</i> L.
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á.Löve
<i>Fraxinus excelsior</i> L.
<i>Fumaria officinalis</i> L.
<i>Galeopsis pubescens</i> Besser
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.
<i>Galium aparine</i> L.
<i>Galium mollugo</i> L.
<i>Geum urbanum</i> L.
<i>Glechoma hederacea</i> L.
<i>Hedera helix</i> L.
<i>Helianthus tuberosus</i> L.
<i>Hemerocallis fulva</i> (L.) L.
<i>Holcus mollis</i> L.
<i>Hordeum murinum</i> L.
<i>Humulus lupulus</i> L.
<i>Hypochoeris radicata</i> L.
<i>Ilex aquifolium</i> L.
<i>Juglans regia</i> L.
<i>Juncus tenuis</i> Willd.
<i>Lactuca serriola</i> L.

SPECIE
<i>Lamium galeobdolon</i> L.
<i>Lamium maculatum</i> L.
<i>Leontodon hispidus</i> L.
<i>Lonicera japonica</i> Thunb.
<i>Lotus corniculatus</i> L.
<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej.
<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.
<i>Melica nutans</i> L.
<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench subsp. <i>arundinacea</i> (Schrank) K.Richt.
<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.
<i>Ornithogalum umbellatum</i> L. (gruppo)
<i>Oxalis stricta</i> L. (gruppo)
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx.
<i>Parietaria officinalis</i> L.
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.
<i>Pastinaca sativa</i> L.
<i>Persicaria filiformis</i> (Thunb.) Nakai
<i>Persicaria maculosa</i> (L.) Gray
<i>Persicaria minor</i> (Huds.) Opiz
<i>Phytolacca americana</i> L.
<i>Plantago lanceolata</i> L.
<i>Platanus hispanica</i> Mill. ex Münchh.
<i>Poa annua</i> L.
<i>Poa nemoralis</i> L.
<i>Poa pratensis</i> L.
<i>Poa sylvicola</i> Guss.
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.
<i>Polygonum aviculare</i> L.
<i>Populus x sp.</i>
<i>Potentilla indica</i> (Jacks.) Th.Wolf
<i>Prunus avium</i> L.
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.
<i>Prunus laurocerasus</i> L.
<i>Prunus padus</i> L.
<i>Prunus serotina</i> Ehrh.
<i>Prunus spinosa</i> L.
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn
<i>Quercus robur</i> L.
<i>Quercus rubra</i> L.
<i>Ranunculus acris</i> L.
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.

SPECIE
<i>Ranunculus ficaria L.</i>
<i>Rhus typhina L.</i>
<i>Robinia pseudacacia L.</i>
<i>Rubus fruticosus (gruppo)</i>
<i>Rumex acetosa L.</i>
<i>Rumex obtusifolius L.</i>
<i>Sambucus nigra L.</i>
<i>Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort</i>
<i>Senecio vulgaris L.</i>
<i>Setaria pumila (Poir.) Roem. & Schult.</i>
<i>Setaria viridis (L.) P. Beauv. s.l.</i>
<i>Silene latifolia Poir.</i>
<i>Solidago gigantea Aiton</i>
<i>Sonchus oleraceus L.</i>
<i>Sonchus sp.</i>
<i>Sorghum halepense (L.) Pers.</i>
<i>Spiraea salicifolia L.</i>
<i>Stellaria media (L.) Vill. (gruppo)</i>
<i>Taraxacum officinale (gruppo)</i>
<i>Tilia americana L.</i>
<i>Tilia platyphyllos Scop.</i>
<i>Trifolium pratense L.</i>
<i>Trifolium repens L.</i>
<i>Ulmus laevis Pall.</i>
<i>Ulmus minor Mill.</i>
<i>Ulmus x hollandica Mill.</i>
<i>Urtica dioica L.</i>
<i>Valeriana officinalis L. (gruppo)</i>
<i>Verbena officinalis L.</i>
<i>Veronica hederifolia L. (gruppo)</i>
<i>Viburnum opulus L.</i>
<i>Vicia sativa L.</i>
<i>Vinca minor L.</i>
<i>Viola odorata L.</i>
<i>Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau</i>
<i>Viola riviniana Rchb.</i>

Per l'analisi di dettaglio degli indici si rimanda alle schede descrittive in allegato, mentre i valori globali si riportano nella tabella seguente.

Tab. 6.2/C: Indice di naturalità e indice relativo delle specie ritenute infestanti

Stazione	Numero totale specie	Sinantropiche	Infestanti	Indice di naturalità	Indice relativo alla percentuale delle specie ritenute infestanti
VEG-BR-01	11	9	9	0,8	0,8
VEG-BR-03	15	12	11	0,8	0,7
VEG-CE-01	4	3	4	0,8	1,0
VEG-CE-02	24	10	11	0,4	0,5
VEG-CE-03	23	10	9	0,4	0,4
VEG-CG-01	23	10	9	0,4	0,4
VEG-LA-01	21	10	10	0,5	0,5
VEG-LE-03	30	14	11	0,5	0,4
VEG-LI-01	29	10	8	0,3	0,3
VEG-LO-01	25	10	8	0,4	0,3
VEG-MI-02	33	10	9	0,3	0,3
VEG-RO-02	9	8	8	0,9	0,9
VEG-TU-03	14	5	5	0,4	0,4

6.3 Indagini D

Le indagini D sono state condotte negli stessi ambienti in cui sono state effettuate le indagini C.

Di seguito vengono descritti gli ambienti rilevati.

Tab. 6.3/A: Stazioni di rilievo indagine D e tipologia fitosociologia di ambiente associato

CODIFICA PUNTO	DESCRIZIONE AMBIENTE/BOSCHI
VEG-CE-02	Robinetto misto (sambuco-robinieto), con strato erbacea a <i>Holcus mollis</i> e <i>Vinca minor</i> (Carpinion, variante acidofila)
VEG-LA-01	Formazioni antropogena di ciliegio tardivo, con presenza non trascurabile di farnia e robinia; strato erbaceo poco sviluppato a prevalenza di <i>Holcus mollis</i> e <i>Rubus fruticosus</i> (Carpinion, variante acidofila)
VEG-LE-03	Impianto artificiale su scarpata della Novedratese; scarsa copertura di specie autoctone (non inquadrabile fitosociologicamente)
VEG-LI-01	Robinetto con <i>Prunus serotina</i> ; strato erbaceo a <i>Vinca minor</i> (Carpinion, variante acidofila)
VEG-LO-01	Ceduo giovane di Robinia, con infiltrazione cospicua di <i>Prunus serotina</i> (Carpinion, variante acidofila)
VEG-MI-02	Ceduo in prevalenza di Robinia ma con specie autoctone, su scarpata morfologica (Carpinion)
VEG-TU-03	Ceduo giovane di Robinia, tagliato saltuariamente (Carpinion, variante acidofila)

6.4 Indagini E- Anfibi

Il monitoraggio degli Anfibi nell'ambito della tratta B1 è stato realizzato nelle aree VEG-RO-02 a Rovellasca e VEG-CE-02 a Cermenate.

Nell'area VEG-RO-02 sono stati individuati due aree, a monte e a valle del futuro tracciato; in entrambi i casi le tipologie ambientali indagate sono state il bosco perifluviale e le sponde del Fiume Lura, al fine di individuare tratti a corrente minore idonei alla riproduzione delle specie di anfibi.

L'area VEG-CE-02 è invece una piccola fascia boschiva inserita in contesto agrario, al confine con un'azienda agricola.

In entrambe le aree non sono stati rinvenuti siti riproduttivi idonei; nel primo caso perché l'unico corpo idrico, il Fiume Lura, presentava al momento del rilievo una portata notevole e una velocità di corrente elevata, incompatibile con la presenza di ovature e larve di anfibi; nel secondo caso perché non sono presenti raccolte di acqua dove gli anfibi possano svolgere il proprio ciclo riproduttivo.

Nell'area VEG-RO-02, nonostante l'ambiente indagato presenti caratteristiche favorevoli alla loro presenza, non sono state rilevate specie di anfibi, né direttamente, né al canto, mentre nell'area VEG-CE-02 sono stati ritrovati i resti, probabilmente predati, di un rospo smeraldino (*Bufo viridis*).

Complessivamente, il popolamento di Anfibi risulta perciò estremamente povero in entrambe le aree.

Tab. 6.4/A: Anfibi rilevati nelle aree di indagine

SPECIE
Rospo smeraldino (<i>Bufo viridis</i>)

6.5 Indagini E- Rettili

Il monitoraggio dei Rettili nell'ambito della tratta B1 è stato realizzato nelle aree VEG-RO-02 a Rovellasca, VEG-LA-01 a Lazzate e VEG-CE-02 a Cermenate.

In tutti e tre i casi sono state indagate preferenzialmente le fasce ecotonali situate tra il confine delle aree boschive e dei campi coltivati, includendo anche manufatti eventualmente presenti, quali le strutture appositamente costruite per il campo da trial nell'area VEG-LA-01 e le rimesse dell'azienda agricola presente ai confini dell'area VEG-CE-02.

Si riporta nella tabella seguente l'elenco delle specie rilevate nelle aree in oggetto e i principali strumenti legislativi per la loro tutela.

Tab. 6.5/A: Rettili rilevati nelle aree di indagine

Specie VEG-RO-02	Specie VEG-LA-01	Specie VEG-CE-02	Allegato Convenzione di Berna del 19/09/1979*	Allegato Direttiva 92/43 CEE ²
<i>Podarcis muralis</i>	<i>Podarcis muralis</i>		II	IV
<i>Hierophis viridiflavus</i>			II	IV

Per quanto riguarda più in dettaglio le specie rilevate, la più comune, la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), è la specie di rettile che meglio si è adattata alla convivenza con l'uomo. Di tendenze spiccatamente eliofile, come habitat predilige edifici rurali e manufatti, ma può essere rinvenuta anche nei boschi. La specie è attiva quasi tutto l'anno, con l'eccezione dei mesi più freddi, in particolare dicembre (Schiavo e Scaravelli, 2004).

Anche il biacco (*Hierophis viridiflavus*), tra i serpenti, è quello più diffuso e che meglio si è adattato a vivere a contatto con l'uomo. Normalmente utilizza ambienti xerici e assolati, sia naturali che fortemente antropizzati, spingendosi anche nelle periferie urbane (Scali et al., 2004). Abita inoltre pietraie, muretti a secco e aree rocciose, oltre a macchie, praterie, boschi aperti e zone coltivate in prossimità di corsi d'acqua (Vanni e Nistri, 2006).

Il popolamento di rettili nelle aree indagate risulta molto più povero di quanto atteso, soprattutto per quanto riguarda l'area VEG-RO-02, che potenzialmente sembrerebbe molto favorevole alla presenza di diverse altre specie, tra cui il ramarro (*Lacerta* sp.), l'orbettino (*Anguis fragilis*), la natrice dal collare (*Natrix natrix*) ed il saettone (*Zamenis longissimus*).

Nell'area VEG-CE-02 è stata riscontrata la sola lucertola muraiola, mentre addirittura nell'area VEG-CE-02 non sono state riscontrate specie di rettili.

È possibile che le condizioni climatiche che hanno caratterizzato il periodo dei rilevamenti abbiano avuto un'influenza negativa sugli stessi. In particolare, ci sono stati due periodi particolarmente critici; quello immediatamente precedente, caratterizzato da temperature e abbondanti precipitazioni, seguito da un improvviso e marcato innalzamento delle temperature, che potrebbero aver costretto gli animali nei loro rifugi.

6.6 Indagini E- Footprint traps

Per quanto riguarda i piccoli mammiferi, all'interno della tratta B1 è stato effettuato il monitoraggio mediante *footprint traps* nell'area VEG-RO-02, posizionando due differenti transetti: uno a monte (nord) e uno a valle (sud) dell'opera in progetto. Entrambi i transetti sono stati posizionati in corrispondenza del Fiume Lura: il transetto sud è stato posizionato all'interno di un'area boscata di scarso interesse in quanto costituita da robinieto con scarso sottobosco, in corrispondenza di un'azienda agricola; il transetto nord è stato invece

² Allegato II Convenzione di Berna = specie di fauna rigorosamente protette; ** Allegato IV Direttiva Habitat = specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

posizionato all'interno di un'area boscata di maggiore qualità, con essenze tipiche delle zone umide, con un buon sottobosco, che però è stato tagliato completamente tra il primo e il secondo controllo.

I risultati hanno portato all'identificazione di 2 specie (gruppi di specie) di insettivori, il riccio europeo (*Erinaceus europaeus*) e il toporagno (*Sorex sp.*), nel transetto sud, mentre non sono state rinvenute trappole positive all'interno del transetto nord. Probabilmente tale differenza è da imputare alla vicinanza del transetto posto a sud con aree agricole, dove le specie rinvenute possono trovare numerose fonti trofiche.

Tab. 6.6/A: Microfauna a mammiferi rilevata nell'area di indagine

Specie
Riccio (<i>Erinaceus europaeus</i>)
Toporagno (<i>Sorex sp.</i>)

Il **riccio europeo** frequenta un'ampia gamma di ambienti, sia aperti che ricchi di vegetazione, soprattutto in pianura e in collina. I ricci sono molto comuni nelle aree suburbane e rurali, e localmente abbondanti in orti e giardini. Sono meno abbondanti nelle foreste prive di sottobosco, soprattutto di conifere, e nelle paludi. Preferiscono i margini dei boschi decidui o misti, le zone cespugliate e i boschi ricchi di sottobosco. Costruiscono i nidi tra le radici degli alberi e degli arbusti, nelle siepi, sotto i rovi e gli accumuli di legna o altri detriti vegetali, in cavità nelle scarpate o negli argini.

Il riccio europeo è protetto a livello nazionale dalla L. 157/92, mentre a livello internazionale è incluso all'interno dell'Allegato III della Convenzione di Berna. È considerato LC (a minor rischio) dalla Lista Rossa IUCN (IUCN, 2010).

Per quanto riguarda i rischi legati all'opera in progetto, i ricci sono fortemente soggetti a collisione con i veicoli. In Olanda è stato calcolato che la presenza delle strade e il traffico automobilistico sono in grado di ridurre del 30% la densità di popolazione dei ricci, colpendo in particolare maschi in periodo primaverile-estivo, e femmine in periodo autunnale. In studi effettuati in Italia è stata osservata una grande variabilità regionale del fenomeno, riportando un indice chilometrico di eventi di collisione pari a 7,27 ricci per chilometro per anno in Calabria e solo lo 0,05 in ambito padano (Aloise *et al.*, 2003).

Da un'indagine sulla fauna investita lungo la rete stradale della provincia di Alessandria, su un totale di 7724 esemplari di mammifero rilevati in 5 anni, la specie maggiormente colpita (2939 esemplari) è stata il riccio (Zerbinati *et al.*, 2001).

Per quanto riguarda i **Soricidi**, le specie appartenenti a questa Famiglia sono predatori, soprattutto di piccoli invertebrati: a causa delle loro ridotte dimensioni hanno un elevato tasso metabolico che li costringe a nutrirsi continuamente, sia di notte che di giorno.

È in corso una revisione tassonomica delle specie appartenenti al genere *Sorex*: probabilmente la specie rinvenuta all'interno delle trappole *footprint* può essere ricondotta al "gruppo" *Sorex araneus*, che comprende le specie *S. antinori* e *S. arunchi*. Per quanto riguarda queste specie, *S. arunchi* è considerato igrofilo e

legato ai boschi planiziali, dove si spinge fino ai 200-300 m di quota, mentre *S. antinori* è considerato legato ad ambienti simili ma situati a quote più elevate (Amori, Contoli & Nappi eds., 2008).

Per quanto riguarda le popolazioni lombarde di queste specie, in pianura si riscontrano densità sempre piuttosto basse: in habitat idonei della pianura pavese si è osservato un valore di 3,03 individui/ha con un massimo stagionale di 11 individui/ha. In ambienti meno complesso tale valore scende a circa 1 individui/ha negli arbusteti, 1,67 individui/ha in saliceti golenali e 1,34 individui/ha in ontaneta. La specie, proprio nella porzione planziale della regione Lombardia, sembra essere in forte calo (Vigorita e Cucè eds., 2008).

Le minacce principali per i toporagni sono rappresentate dalla diffusione di pesticidi, che causano fenomeni di bioaccumulo che possono portare a numerosi effetti negativi tra cui una generale diminuzione dell'attività, e la perdita di habitat idoneo.

Le specie di toporagno sono protette a livello nazionale dalla L. 157/92, mentre a livello internazionale sono inserite nell'Allegato III della Convenzione di Berna.

6.7 Indagini F- Avifauna

Il monitoraggio della comunità ornitica diurna nell'ambito della tratta B1 è stato realizzato nelle aree VEG-CE-02, VEG-MI-02, VEG-RO-02 a Rovellasca e VEG-LA-01 a Lazzate. Nell'area VEG-RO-02 Il transetto A si sviluppa per la maggior parte a valle del tracciato, all'interno della fascia boschiva tra il corso del Fiume Lura e l'area a coltivi limitrofa alle cascine esistenti nell'area. Il transetto B si sviluppa completamente a monte del tracciato, lungo i percorsi ciclabili presenti all'interno dell'area; l'ambiente è costituito prevalentemente da bosco, mentre molto limitata è l'area occupata da coltivi. Il transetto attraversa inoltre il corso del Fiume Lura. Complessivamente, gli ambienti rappresentativi dell'area: sono il bosco, l'area fluviale e i coltivi. I transetti dell'area VEG-LA-01 sono individuati nell'area boschiva dei boschi della Battù, inseriti in un contesto agricolo. Complessivamente le specie contattate sono risultate 19.

Tab. 6.7/A: Specie rilevate

Specie VEG-CE-02	Specie VEG-LA-01	Specie VEG-MI-02	Specie VEG-RO-02
<i>Corvus corone cornix</i>	<i>Columba palumbus</i>	<i>Sylvia atricapilla</i>	<i>Corvus cornix</i>
<i>Turdus merula</i>	<i>Corvus cornix</i>	<i>Parus major</i>	<i>Cuculus canorus</i>
<i>Sylvia atricapilla</i>	<i>Dendrocopos major</i>	<i>Luscinia megarhynchos</i>	<i>Dendrocopos major</i>
<i>Apus apus</i>	<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Corvus corone cornix</i>	<i>Falco tinnunculus</i>
<i>Parus major</i>	<i>Luscinia megarhynchos</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Fringilla coelebs</i>
<i>Luscinia megarhynchos</i>	<i>Parus major</i>		<i>Luscinia megarhynchos</i>
<i>Columba palumbus</i>	<i>Phasianus colchicus</i>		<i>Parus major</i>
<i>Passer italiae</i>	<i>Picus viridis</i>		<i>Pica pica</i>
<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>		<i>Picus viridis</i>
	<i>Sylvia atricapilla</i>		<i>Sitta europaea</i>
	<i>Turdus merula</i>		<i>Streptopelia decaocto</i>
			<i>Streptopelia turtur</i>
			<i>Sturnus vulgaris</i>
			<i>Sylvia atricapilla</i>
			<i>Turdus merula</i>

La cenosi ad ornitofauna per la macroarea indagata risulta piuttosto semplificata, rappresentata da specie piuttosto comuni ed ubiquitarie legate per lo più agli ambienti agricoli e boschivi. Molte sono le specie tipiche di ambienti antropizzati, come cornacchia grigia (*Corvus cornix*), gazza (*Pica pica*), tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*), storno (*Sturnus vulgaris*). Tra le specie legate all'ambiente boschivo degne di nota sono le due specie di Piciformi, picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*) e picchio verde (*Picus viridis*): entrambe queste specie sono legate alla presenza di complessi boschivi ben strutturati, con presenza di alberi maturi adatti alla costruzione del nido e di tronchi marcescenti dove recuperare risorse alimentari. Queste specie, come del resto tutti i Piciformi residenti (che non compiono sensibili spostamenti geografici nell'arco annuale), risentono particolarmente della frammentazione e del deterioramento strutturale delle aree forestali e possono risultare buoni indicatori di qualità dell'habitat. Similmente alle altre specie insettivore, i picchi sono fortemente sensibili all'uso massiccio di insetticidi, che possono ridurre drasticamente le risorse alimentari, oltre a rappresentare un rischio di tipo tossicologico. Degna di rilievo è anche la presenza del gheppio (*Falco tinnunculus*). Pur essendo la più diffusa tra le specie di Falconiformi in ambiente di pianura, il gheppio rappresenta una presenza interessante per l'area; la specie è un predatore che si nutre principalmente di piccoli Passeriformi e necessita di aree ecotonali tra boschi e zone aperte per cacciare; occupando una posizione di vertice nella catena trofica, la specie necessita per il proprio sostentamento di una buona popolazione di prede potenziali. La stessa considerazione vale per un'altra specie di rapace diurno, la poiana (*Buteo buteo*), che è stata rilevata successivamente alla realizzazione del transetto nell'area VEG-RO-02. La specie, ampiamente presente sull'arco alpino e prealpino, è piuttosto localizzata in pianura; nidifica in ambienti forestali e boscosi eterogenei, nelle fasce marginali, in prossimità di aree aperte che utilizza come territorio di caccia. La dieta è variabile in funzione della disponibilità alimentare, in prevalenza costituita da mammiferi di piccola e media taglia, integrata con uccelli, anfibi, rettili e diversi invertebrati.

Tra le specie tipiche di ambienti ecotonali degne di nota sono il colombaccio (*Columba palumbus*) e la tortora selvatica (*Streptopelia turtur*). La tortora selvatica frequenta in particolare cespuglieti, boschetti, margini di boschi, filari e frutteti; in pianura si riproduce frequentemente anche in aree coltivate, dove siano presenti filari di alberi o siepi fitte e ben strutturate, ma manca in aree dove l'agricoltura intensiva ha sacrificato questi importanti elementi del paesaggio (Vigorita e Cucè eds., 2008). Tra i Passeriformi, l'usignolo (*Luscinia megarhynchos*) è risultato abbondantemente presente nell'area, in particolare lungo i transetti realizzati dell'area VEG-RO-02. La specie, di abitudini strettamente insettivore, nidifica in particolare nei paesaggi agricoli con presenza di elementi ecotonali come margini di boschi, siepi, filari e boscaglie; in Lombardia la specie ha subito un forte declino, con una perdita superiore al 50% delle coppie tra il 1992 e il 2002; negli ultimi anni tale tendenza sembra essersi arrestata, mostrando un lieve recupero (Vigorita e Cucè eds., 2008). La perdita di habitat, dovuta alla rimozione di boschetti, siepi e filari in pianura, può essere considerata una delle principali cause del declino e rappresenta una reale minaccia per la specie, assieme all'impiego di pesticidi in agricoltura.

La presenza del fagiano (*Phasianus colchicus*) è da mettere in relazione alle massicce operazioni di ripopolamento a scopo venatorio che vengono effettuate in tutto il territorio della pianura lombarda.

6.8 Indagini F- Strigiformi

Complessivamente, nella tratta B1, sono stati selezionati 4 punti di emissione/ascolto per il monitoraggio degli Strigiformi, rispettivamente nelle aree VEG-RO-02 a Rovellasca, VEG-LA-01 a Lazzate, VEG-CE-02 a Cermenate e VEG-MI-02 a Misinto. In tutti i punti sono state richiamate, secondo le modalità descritte nella metodologia utilizzata, tutte le 5 specie potenzialmente presenti nell'area in oggetto (civetta, assiolo, barbogianni, gufo comune e allocco). Sono state ottenute risposte alle stimolazioni acustiche solo in due occasioni, con 2 individui di civetta (*Athene noctua*) nell'area VEG-MI-02 e 1 individuo di civetta nell'area VEG-CE-02. In entrambi i casi il contatto è avvenuto in seguito alla stimolazione acustica effettuata con playback.

L'unica specie di cui è stata accertata la presenza nelle aree campione selezionate per la tratta in oggetto è risultata la civetta.

La civetta è una specie legata, nel comparto agricolo pianiziale, ad ambienti aperti ad agricoltura mista. Sfrutta le cascine e anche gli altri edifici, compresi quelli residenziali e industriali, per nidificare. Si adatta anche all'agricoltura intensiva e alle aree suburbane e agli edifici storici, dove sfrutta le cavità per la nidificazione. È una specie essenzialmente sedentaria e i movimenti riguardano soprattutto la dispersione dei giovani, generalmente entro poche decine di chilometri dal luogo di nascita. La popolazione italiana, stimata in 40.000-70.000 coppie, è considerata al momento stabile o fluttuante, dopo il declino generalizzato avvenuto negli anni '60-'70. Non esistono stime note per la popolazione nidificante in Lombardia, né dei suoi andamenti. La specie è minacciata soprattutto dall'impiego di pesticidi e rodenticidi, che diminuiscono drasticamente le popolazioni di grandi insetti e roditori, di cui si nutre. Altre minacce sono rappresentate dall'eliminazione di alberi vetusti nelle macchie arboree e nei filari di alberi che separano i campi. Infine, l'abitudine delle civette di posarsi frequentemente sulle strade, dove mancano posatoi nelle vicinanze, causa spesso incidenti con le autovetture (Vigorita e Cucè eds., 2008).

6.9 Indagini G

Per quanto riguarda l'indagine di tipo G della vegetazione/ecosistemi (Analisi Iperspettrale per il rilievo della copertura biofisica del suolo e dello stress della vegetazione naturale), a variante migliorativa di quanto previsto nel MA è stato effettuato un rilievo aerofotogrammetrico e iperspettrale ad una risoluzione maggiore del tracciato principale e della viabilità connessa.

Il rilievo è stato effettuato in data 23/05/2010 e 24/05/2010 su un buffer di 1000 m rispetto all'asse del tracciato autostradale.

Le riprese aeree hanno consentito di derivare:

- Fotogrammi digitali a colori;
- Frames iperspettrali;
- Dati di navigazione.

I prodotti finiti derivanti dal processamento dei dati acquisiti sono stati:

- Ortofoto digitale a colori (paragrafo 6.9.1);
- Carta dell'indice di vegetazione NDVI (paragrafo 6.9.2);

- Carta della copertura biofisica del suolo (paragrafo 6.9.2).

I dati geografici sono stati acquisiti ed elaborati nel sistema ETRF2000-WGS84 e restituiti in coordinate piane nei sistemi UTM_32 (ETRF2000) e Gauss-Boaga Fuso Ovest.

Per i dettagli sulle metodologie operative (sensoristica, parametri di volo e di acquisizione, georeferenziazione dei dati, controlli di qualità) si rimanda alla relazione generale (Documento DMAGRA00GE00000RG001B).

6.9.1 Ortofoto

Le immagini per la creazione delle ortofoto sono state acquisite con una camera fotogrammetrica digitale pienamente integrata con il sistema di navigazione GPS-INS. Il sistema consente quindi la georeferenziazione diretta delle immagini registrate.

La camera utilizzata è la IGI DigiCAM H39, camera ad alta risoluzione che produce immagini da 39 Mpixel (7216 x 5412) con lenti Hasselblad HC 3.5/50.

La acquisizione delle immagini avviene a 16 bit nelle bande RGB secondo la seguente tabella.

Tab. 6.9/A: Modalità di acquisizione dell'immagine

RADIOMETRY				
Color Mode	Resulting color	blue	green	red
		Wavelength (nm)	400 - 540	480 - 600

Il sistema memorizza l'event mark di ogni scatto, ossia il tempo GPS di presa, e, processando i dati GPS e inerziali si ricava, immagine per immagine, la posizione di presa e l'orientamento della camera, come da esempio sottostante.

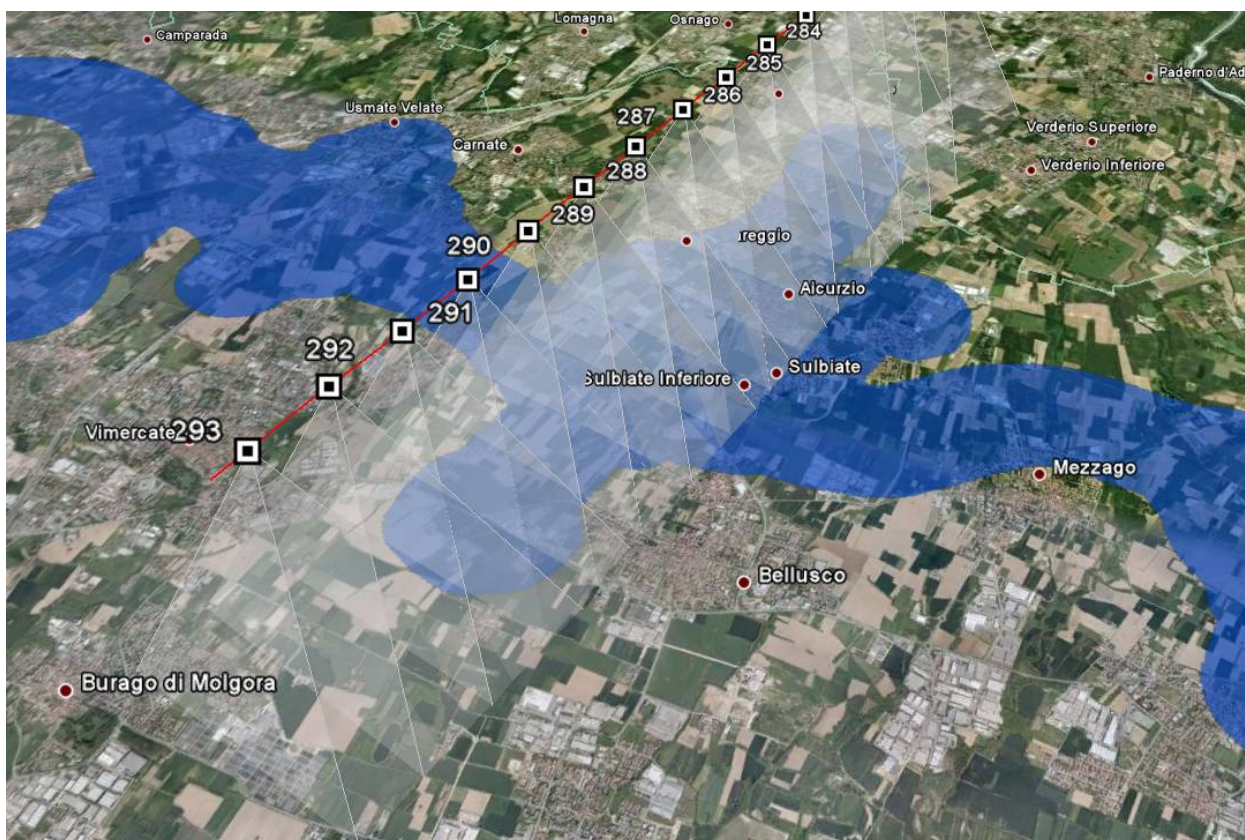


Fig. 6.9/A: Punti di ripresa di una strisciata

I dati grezzi sono stati processati utilizzando i software della Casa produttrice della strumentazione e sono stati generati dei fotogrammi in formato non compresso su cui è stato eseguito un primo processo di correzione radiometrica per garantire la maggiore nitidezza possibile.

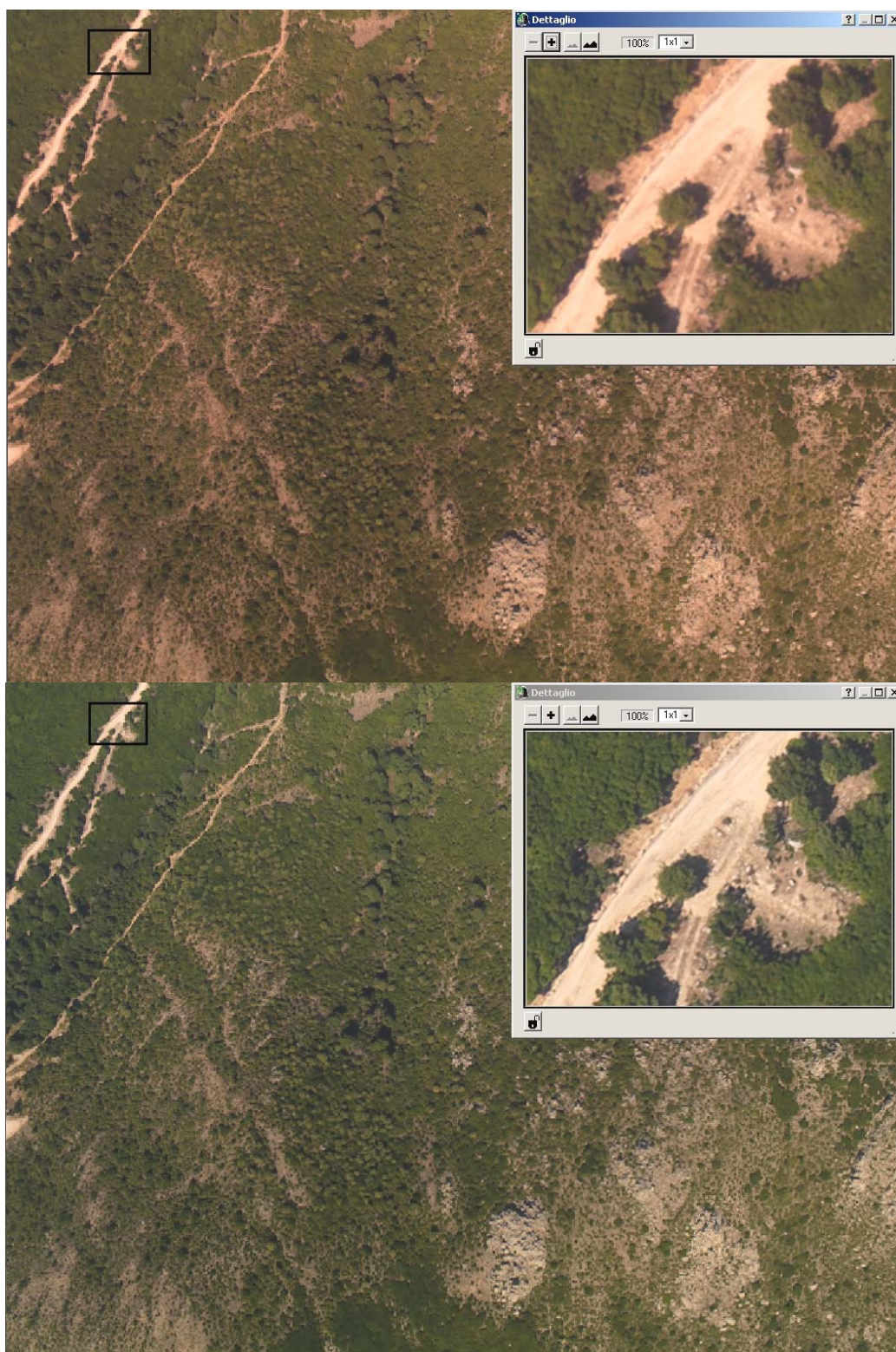


Fig. 6.9/B: Esempio di correzione radiometrica dei fotogrammi

La georeferenziazione di precisione e la mosaicatura delle immagini è stata eseguita con il software Terraphoto che, elaborando l'event mark e le traiettorie di volo, e tenendo conto dei parametri di calibrazione della fotocamera, consente una ottimale sovrapposizione dei fotogrammi e la conseguente mosaicatura.

In questa fase sono stati inseriti in modalità manuale una serie di punti di legame (tie point) tra i fotogrammi. Sulla base dei punti inseriti il software, con un algoritmo di ricerca pixel to pixel ricerca automaticamente ulteriori punti di legame e raffina i parametri di orientamento dei fotogrammi per una mosaicatura ottimale. Sono state definite le linee di taglio ed è stata attuata una seconda fase equalizzazione e bilanciamento radiometrico dei fotogrammi mosaicati.

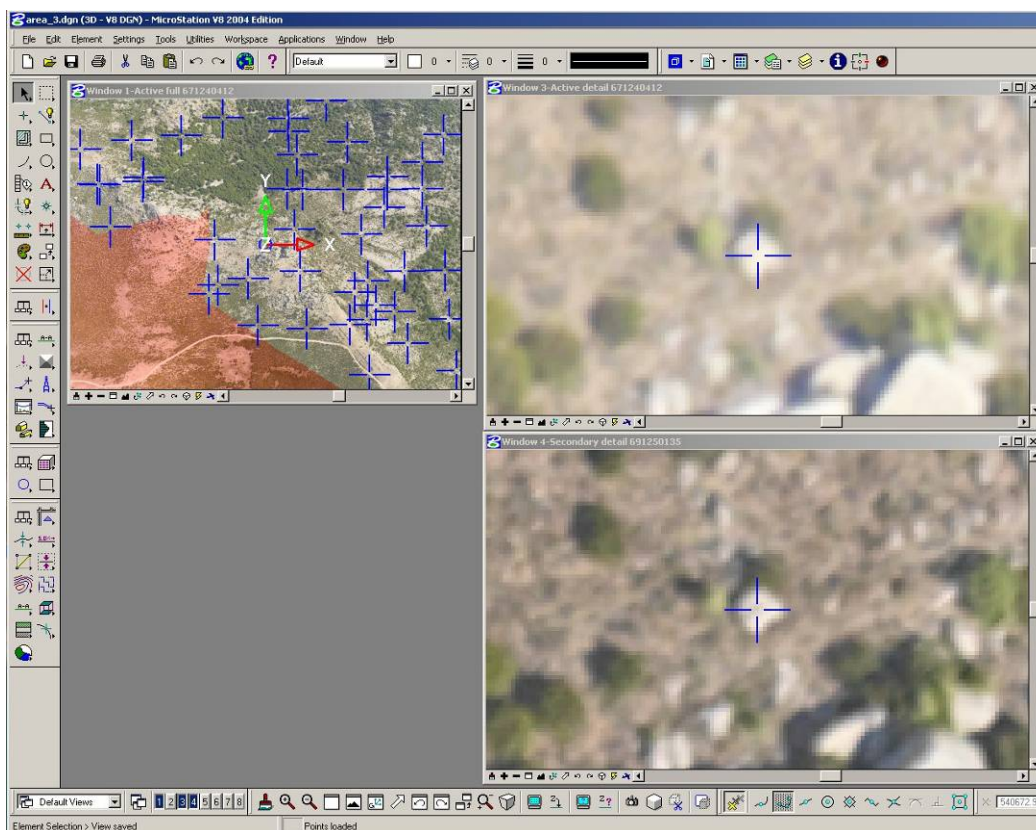


Fig. 6.9/C: Inserimento dei tie points

La base per l'ortorettifica è stato un modello digitale di base dell'area del rilievo. L'ortorettifica, è stata realizzata con il software specifico Terraphoto, avvalendosi dei valori di orientamento e di calibrazione della camera definiti in precedenza.

Le immagini ortorettificate sono state infine tagliate secondo i formati di consegna concordati e con risoluzione del pixel a terra di 20 cm.

6.10.2 Rilievo Iperspettrale

Il sensore iperspettrale utilizzato è costituito da uno spettrometro Specim, modello IMSpectorV10E e da una camera monocromatica Dalsa Pantera1M60.

Il sensore ha operato nell'intervallo di lunghezze d'onda del VNIR (Visible and Near Infra-Red, da 400 a 1000 nm) acquisendo i dati a 12 bit in 503 bande spettrali.

La prima operazione effettuata sul dato grezzo acquisito dal sensore è stata la calibrazione radiometrica, al fine di trasformare il valore registrato come digital Number in valore di radianza al sensore. In fase di post processamento sono state utilizzate le informazioni di guadagno dei rilevatori presenti nel sensore (dati di calibrazione banda per banda e pixel per pixel) e le informazioni di rumore elettronico rilevate strisciata per strisciata con un dato dark, ovvero una acquisizione a obiettivo chiuso. Inoltre l'utilizzo del FODIS, (Fiber Optic Downwelling Irradiance Sensor), installato sul dorso del velivolo, ha permesso di misurare, per ogni strisciata, la irradianza solare diretta, utile nelle fasi successive per calcolo dei valori di Riflettanza al sensore.

Tutti i processamenti preliminari e le operazioni di classificazione sono stati eseguiti utilizzando il software ENVI, applicativo di riferimento per le elaborazioni di dati iperspettrali.

La prima fase del processo di trattamento dei dati ha riguardato la calibrazione radiometrica delle strisciate in Radianza. A tal fine è stato utilizzato il software Caligeo, realizzato dalla Casa produttrice della strumentazione, usando il file interno di definizione delle bande e calibrazione del sensore e le acquisizioni dark.

Le strisciate iperspettrali calibrate radiometricamente sono state quindi oggetto della fase di geocodifica e calibrazione geometrica, utilizzando il software Caligeo.

In questa fase ogni strisciata è stata sincronizzata con la traccia GPS-Inerziale, ottenendo la posizione e l'orientamento di ogni singolo frame iperspettrale.

La geocodifica è stata inoltre raffinata tenendo in conto gli angoli di boresight tra l'Unità Inerziale e il Sensore Iperspettrale e infine le strisciate sono state ortorettificate utilizzando un modello digitale del terreno.

La risoluzione geometrica dei prodotti in uscita dalle fasi geocodifica e calibrazione è stata confermata a 2m.

Le strisciate geocodificate, previo controllo su base ortofotografica, sono state mosaiccate eliminando le fasce laterali sfrangiate e infine ritagliate secondo un perimetro di consegna a copertura completa dell'area.

Preliminarmente alla fase di classificazione del dato è stata eseguita sulle bande spettrali una operazione di binning. Le bande sono state raggruppate in base alla ampiezza di banda e alla risoluzione spettrale del sensore e ridotte da 503 a 101. Questa operazione ha portato ad una maggiore maneggevolezza del dato, senza tuttavia implicare perdita di informazioni, e ad una riduzione del rumore e del rapporto di correlazione delle bande, per una più agevole classificazione dei dati.

CARTA DELLO STRESS DELLA VEGETAZIONE – Allegato 2

L'indice di vegetazione NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) è stato calcolato tramite la formula classica:

$$NDVI = \frac{(\rho_{NIR} - \rho_R)}{(\rho_{NIR} + \rho_R)}$$

secondo il principio fisico per il quale la vegetazione ha un massimo di riflettività nel vicino infrarosso (NIR) e un minimo nel Rosso (R)

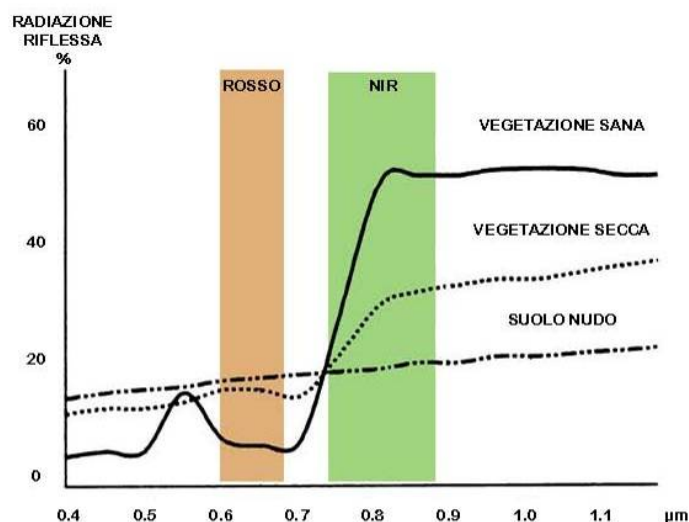


Fig. 6.9/D: Curve tipiche di riflettività della vegetazione e del suolo nudo

Nello specifico come banda del rosso è stata scelta la banda 49 centrata sui 683,27 nm e come banda del vicino infrarosso la banda 60 centrata sui 749,27 nm.

Le bande prescelte sono state quelle che, da una analisi delle firme spettrali, hanno mostrato i valori di massimo nel Vicino Infrarosso e minimo nel Rosso.

Per il calcolo dell'indice NDVI le bande suddette sono state trasformate in Riflettanza al sensore, ossia eseguendo il rapporto tra radiazione riflessa (il dato acquisito dal sensore) e radiazione incidente (la irradianza solare diretta, misurata dal FODIS, e calcolata per ognuna delle due bande in oggetto attraverso i file di calibrazione interna del sensore).

In base ai valori calcolati è stata costruita una carta della copertura vegetale secondo le seguenti classi di valori.

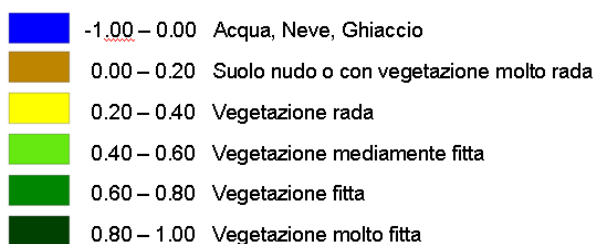


Fig. 6.9/E: Classi di valori utilizzati per la classificazione della copertura del suolo

CARTA DELLA COPERTURA BIOFISICA DEL SUOLO – Allegato 3

Il processo di classificazione ha consentito di identificare nell'immagine digitale i pixel caratterizzati da risposte spettrali simili e di raggrupparli in categorie che rappresentano le classi osservabili al suolo, accordate, per il lavoro in oggetto, con il codice di nomenclatura degli habitat della Comunità Europea "CORINE Biotopes".

Tra le svariate tecniche e algoritmi usualmente utilizzate per la classificazione, si è fatto ricorso a metodi della famiglia delle tecniche supervisionate, che richiedono cioè la conoscenza a priori delle classi tematiche presenti al suolo. La scelta sull'immagine di alcune aree campione rappresentative delle categorie oggetto di interesse (ROI: Region Of Interest) consente di calcolare i parametri statistici relativi alle classi tematiche prescelte in base ai valori dei pixel appartenenti alle aree campione. In questo modo si ottengono gli spettri tipici di ogni classe (training set), con i quali si può effettuare la classificazione dell'intera scena, che avviene per confronto tra i pixel dell'immagine e le risposte spettrali delle classi di interesse, secondo un criterio di somiglianza prescelto (algoritmo di classificazione).

Per la definizione delle aree test si è fatto affidamento alle schede di monitoraggio ambientale riportanti la localizzazione geometrica di siti campione e l'analisi dettagliata delle specie vegetali presenti (indagini C e D).

Le suddette schede sono comunque state integrate per una migliore definizione di aree campione su tutta l'area dei rilievi e si è pertanto fatto uso, unitamente alle suddette schede, di carte di uso del suolo e carte forestali, uniformando, per quanto possibile, le classi tematiche presenti sulle carte suddette e le specie vegetali definite dalle schede di monitoraggio alle classi CORINE Biotopes.

Per il processo di classificazione sono stati testati diversi metodi con i corrispondenti algoritmi tra quelli disponibili in ENVI.

In primo luogo è stata valutata l'affidabilità del metodo SAM (Spectral Angle Mapper). Esso si è rivelato poco idoneo alla definizione delle classi vegetative presenti sul territorio, a causa della risposta eccessivamente frammentata e non rispondente alla reale distribuzione topologica degli elementi sul territorio. Il metodo che ha offerto risultati migliori si è rivelato infine essere quello della Maximun Likelihood (Massima

Verosimiglianza) che sulla base dei momenti statistici calcolati sulle aree ROI assegna ogni pixel alla classe con la più alta funzione di probabilità.

Con l'ausilio delle schede di monitoraggio ambientale e delle carte di uso del suolo e forestali sono state definite le ROI, avendo cura di selezionare per ogni classe un numero sufficiente di pixel, pari almeno al numero di bande, il più possibile puri.

In questa fase sono state definite un numero di classi sovrabbondante rispetto a quelle attese per il prodotto finito, definendo delle sub-classi ogni qual volta si sono riscontrate firme spettrali differenti sulla stessa tipologia di oggetti. Ad esempio sono state definite classi differenti per le strade asfaltate e le coperture degli edifici, oppure per le varie colture estensive, nonostante il prodotto finito preveda una unica classe di destinazione per questi elementi. Questa operazione ha facilitato il processo di classificazione e ridotto la percentuale di pixel erroneamente classificati.

A valle della definizione delle ROI è stata eseguita l'analisi statistica sulla separabilità delle firme spettrali, i valori osservati sono risultati sempre compresi tra 1,98 e 2,00 con soglia di accettabilità a 1,90.

A valle del processo di classificazione sono stati eseguiti una serie di operazione tese a ridurre il rumore e gli errori di classificazione. Sono stati eseguiti nell'ordine i passaggi di:

- Raggruppamento delle sub-classi nelle classi finali CORINE Biotopes;
- Analisi della matrice di confusione, su ROI differenti da quelle utilizzate in classificazione, per la stima delle percentuali di pixel correttamente classificati, da cui si è stimata una percentuale di accuratezza della classificazione di prima approssimazione mediamente del 75%;
- Filtraggio dei pixel isolati e regolarizzazione dei bordi delle aree;
- Controllo e raffinamento manuale della classificazione su supporto ortofotografico.

Di seguito si riportano le percentuali di copertura delle classi individuate, con riferimento alla Tratta B1 e viabilità connessa.

Tab. 6.9/B – Suddivisione delle Aree tra le classi di copertura individuate – Tratta B1 e viabilità connessa

CLASSE	NOME	AREA (m ²)	COPERTURA
22	Acque ferme	0	0,000%
24	Acque correnti	6096	0,019%
31	Brughiere e cespuglieti	119996	0,366%
41	Boschi decidui di latifoglie	3825744	11,683%
41,2	Quercio-Carpineti	0	0,000%
42	Boschi di conifere	1596	0,005%
44	Boschi e cespuglieti alluviali e umidi	0	0,000%
44,61	Foreste mediterranee ripariali a pioppo DH	37104	0,113%
8	Aree costruite	7807796	23,844%
81	Prati permanenti	2780512	8,491%
82	Coltivi	16731864	51,098%
82,1	Seminativi intensivi e continui	63832	0,195%
82,3	Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli	144748	0,442%
83	Frutteti, vigneti e piantagioni arboree	41732	0,127%
83,21	Vigneto	17252	0,053%

83,324	Robiniato	925964	2,828%
86,41	Cave	13652	0,042%
89	Lagune industriali e canali artificiali	0	0,000%
Unclassified	Non Classificato	226968	0,693%
TOT		32744856	100,000%

7 CONCLUSIONI

Dall'analisi dei dati raccolti è emerso che l'area attraversata dal tracciato della tratta B1 risulta essere fortemente antropizzata. La presenza di entità di rilievo appartenenti a formazioni vegetali naturali è, infatti, sporadica a causa dell'intenso sfruttamento del territorio. La condizione in cui verte attualmente il territorio è infatti il risultato dell'avvicendamento di differenti usi del suolo che si sono succeduti nel tempo: inizialmente di tipo agricolo e successivamente edilizio, commerciale e industriale.

La maggior parte delle aree analizzate risultano appartenenti ad ecosistema agrario, talvolta di passaggio verso l'ecosistema urbano e suburbano, confinante con strutture commerciali e industriali oppure con lembi boschivi costituiti prevalentemente da *Robinia pseudoacacia*. Le coltivazioni più frequenti sono quelle di soia, mais e grano. Sono presenti, inoltre, prati falciabili, campi a riposo e aree abbandonate.

Complessivamente nei rilievi di tipo C sono state individuate 159 specie di piante, di cui 52 considerate come infestanti e 47 come sinantropiche. L'indice di naturalità è fortemente correlato a quello delle infestanti. I valori degli indici più elevati si osservano per le stazioni con coltivazioni, mentre tra quelle boschive il valore più elevato è quello di VEG-LA-01 (fustaia di latifoglie con sottobosco a *Carex brizoides*) e per VEG-LE-03 (impianto artificiale nei pressi della Novredatese).

I rilievi di tipo C hanno evidenziato la generale presenza di boschi di robinia, quindi fortemente alterati nella composizione del soprassuolo forestale. Il generale abbandono gestionale viene rimarcato dall'espansione dell'areale del ciliegio tardivo lungo il tracciato della tratta B1 e rilevato nelle aree oggetto di monitoraggio. Nel complesso, pur considerando l'elevato grado di degrado presente anche nello strato erbaceo, è possibile ricondurre le formazioni forestali indagate all'alleanza *Carpinion betuli*; in particolare è presente una componente floristica acidofila tipica dell'alta pianura lombarda occidentale, che consente un avvicinamento all'alleanza *Quercion robori-petraeae*. I fenomeni di alterazione antropica hanno però determinato una riduzione della componente acidofila a vantaggio di quella mesofila, spesso di tipo sinantropico.

I popolamenti di Anfibi, Rettili e Mammiferi risultano invece estremamente poveri; è possibile che le condizioni climatiche che hanno caratterizzato il periodo dei rilevamenti abbiano avuto almeno in parte un'influenza negativa sugli stessi (in particolare per Anfibi e Rettili).

La cenosi ad ornitofauna risulta piuttosto semplificata essendo rappresentata da specie piuttosto comuni ed ubiquitarie legate per lo più ad ambienti agricoli e boschivi. Molte quindi le specie tipiche di ambienti antropizzati, mentre tra le specie legate all'ambiente boschivo degne di nota vi sono le due specie di Piciformi: picchio rosso e picchio verde. Entrambe queste specie sono legate alla presenza di complessi boschivi ben strutturati, con presenza di alberi maturi adatti alla costruzione del nido e di tronchi marcescenti dove recuperare risorse alimentari.

La mancata risposta alla stimolazione di individui di Strigiformi, ad eccezione della civetta nelle aree VEG-MI-02 e VEG-CE-02, non consente, alla luce dei risultati ottenuti dopo una sola sessione di monitoraggio, di confermare con certezza l'assenza nelle aree indagate delle altre specie di Strigiformi. Questo vale, in

particolare, per le specie di Strigiformi maggiormente elusive, come ad esempio il gufo comune o il barbagianni.

Tab. 7/A Sintesi degli indici di ricchezza specifica dei singoli taxa monitoraggio AO – 2009/2010

Taxon monitorato e tipo di indagine	Indice di ricchezza specifico (N°specie totali del taxon)
Flora (Indagini C)	159
Anfibi (Indagini E-An)	1
Rettili (Indagini E-Re)	2
Mammiferi (Indagini E-Fp)	2
Uccelli (Indagini F)	19
Strigiformi (F-Si)	1

8 BIBLIOGRAFIA

Braun-Blanquet J., 1932. Plant sociology. McGraw Hill Book Co., New York.

Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C. (eds), 2005. An annotated checklist of the Italian vascular flora. Palombi Editore, Roma.

Canullo R., Allegrini M.-C., Competella G., 2005. Manuale per le operazioni di campionamento. Programma Nazionale per il Controllo degli Ecosistemi Forestali (CON.ECO.FOR.): Studio della Vegetazione. Università degli Studi DI Camerino - Ministero per le Politiche Agricole e Forestali.

Chytrý M., Otypková Z., 2003. Plot sizes used for phytosociological sampling of European vegetation. J. Veg. Sci. 14: 563-570.

Conti F., Alessandrini A., Bacchetta G., Banfi E., Barberis G., Bartolucci F., Bernardo L., Bonacquisti S., Bouvet D., Bovio M., Brusa G., Del Guacchio E., Foggi B., Frattini S., Galasso G., Gallo L., Gangale C., Gottschlich G., Grünanger P., Gubellini L., Iriti G., Lucarini D., Marchetti D., Moraldo B., Peruzzi L., Poldini L., Prosser F., Raffaelli M., Santangelo A., Scassellati E., Scortegagna S., Selvi F., Soldano A., Tinti D., Ubaldi D., Uzunov D., Vidali M., 2007. Integrazioni alla Checklist della flora vascolare italiana. Natura Vicentina 10: 5-74.

Fanelli G., De Lillis M., 2004. Relative growth rate and hemerobiotic state in the assessment of disturbance gradients. Applied Vegetation Science 7: 133-140.

Hakansson S., 2003, Weeds and weed management on arable land: an ecological approach, CABI Publishing, Oxon.

Mucina L., Grabherr G., Wallnöfer S. (eds.), 1993a. Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil III, Wälder und Gebüsche. Gustav Fischer, Jena.

Grabherr G., Mucina L. (eds.), 1993b. Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil II, Natürliche waldfreie Vegetation. Gustav Fischer, Jena.

Mucina L., Grabherr G., Ellmauer T. (eds.), 1993c. Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil I, Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer, Jena.

Pyšek P., Richardson D.M., Rejmánek M., Webster G.L., Williamson M., Kirschner J., 2004. Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. Taxon 53: 131-142.

Rivas-Martínez S., Díaz T.E., Fernández-González F., Izco J., Loidi J., Lousã M., Penas Á., 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the Syntaxonomical checklist of 2001. Itin. Geobot. 15: 5-922.

Walters S.M., Cullen J. (eds), 1984-2000. A Manual for the Identification of Plants Cultivated in Europe, Both Out-of-Doors and under Glass. Cambridge University Press.

Aloise G., Scaravelli D., Cagnin M., 2003. Abbondanza relativa del riccio *Erinaceus europaeus* L. 1758 (Insectivora, Erinaceide) in ambienti del sud e del nord Italia. Atti IV Congresso Italiano di Teriologia. Riccione, 6-8 novembre 2003. *Hystrix It. J.Mamm.* (n.s.), 14(1): 109.

Amori G., Contoli L., Nappi A. (eds.), 2008. Mammalia II. Erinaceomorpha, Soricomorpha, Lagomorfa, Rodentia. Fauna d'Italia. Ed. Calderini.

IUCN, 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.3. www.iucnredlist.org.

Marchesi P., Blant M., Capt S. eds., 2008. Mammifères de Suisse – Clés de détermination. Fauna – Helvetica 21, CSCF & SSBF, Neuchâtel. Pp. 289.

Scali S., Springolo M., Manenti R., 2004. Biacco. In: Bernini F., Bonini L., Ferri V., Gentili A., Razzetti E., Scali S. (eds.). Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Lombardia. Monografie di Pianura 5, Provincia di Cremona, Cremona: 152-154.

Schiavo R. M., Scaravelli D., 2004. Lucertola muraiola. In: Bernini F., Bonini L., Ferri V., Gentili A., Razzetti E., Scali S. (eds.). Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Lombardia. Monografie di Pianura 5, Provincia di Cremona, Cremona: 133-135.

Vanni S., Nistri A., 2006. *Hierophis viridiflavus*. In: Sindaco R., Doria G., Razzetti E., Bernini F., (eds.). Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia / Atlas of Italian Amphibians and Reptiles. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze: 544-547.

Vigorita V., Cucè L. (eds.), 2008. La fauna selvatica in Lombardia. Rapporto 2008 su distribuzione, abbondanza e stato di conservazione di Uccelli e Mammiferi. Regione Lombardia.

Zerbinati D., Calcagno A., Silvano f., Ivaldi S., 2001. Abbondanza relativa di Mammiferi presenti in provincia di Alessandria attraverso l'analisi di incidenza sulla mortalità stradale. III Congresso Italiano di Teriologia. San Remo (IM), 21-23 settembre 2001.

ALLEGATI

ALLEGATO 1 – SCHEDE DI RESTITUZIONE DEI DATI

ALLEGATO 2 – PLANIMETRIE DELLA COPERTURA BIOFISICA DEL SUOLO

ALLEGATO 3 – PLANIMETRIE DELLO STRESS DELLA VEGETAZIONE