


<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9009</b>	<b>A</b>		Data 24/02/2020	Pag. 1

**REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE  
 ECOSISTEMI –REGIONE LOMBARDIA (LC1)  
 ANNO 2020– FASE CO**

						<i>VALIDAZIONE</i>	
						24/02/2021	Dott. Paolo Turin
						DATA	RESPONSABILE SCIENTIFICO
24/02/2021	A	Emissione	24/02/2021	MERCANTI 	BELLIZZI 		
				RCO-SGA	RSGA		
<b>Data</b>	<b>Rev</b>	<b>Descrizione della Revisione</b>	<b>Preparato</b>	<b>Controllato</b>	<b>Approvato</b>		

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9009</b>	<b>A</b>		Data 24/02/2020	Pag. 2

### SOMMARIO REVISIONI

Data	Revisione	Descrizione della revisione	Preparato	Controllato	Approvato	Riferimento commenti Italferr
24/02/2021	A	Emissione		RCO-SGA 	RSGA 	

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9009</b>	<b>A</b>		Data 24/02/2020	Pag. 3

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ECOSISTEMI</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>MATERIALI E METODI</b>	<b>5</b>
<b>2.2</b>	<b>SINTESI DEI RISULTATI</b>	<b>7</b>
<b>2.2.1</b>	<b>ECS-001 - Area Monte Lungo (Desenzano del Garda, BS)</b>	<b>7</b>
<b>2.2.2</b>	<b>ECS-002 - Stagno del Lavagnone (Lonato, BS)</b>	<b>14</b>
<b>2.2.3</b>	<b>ECS-003 Area dei vigneti Lugana (Pozzolengo, Bs e Peschiera, VR)</b>	<b>21</b>
<b>3</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>27</b>

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9009	A		Data 24/02/2020	Pag. 4

## 1 PREMESSA

Nel presente report della componente Paesaggio – Metodica Ecosistemi, relativa ai lavori della Linea AV/AC Torino-Venezia, tratta Milano-Verona, Lotto funzionale Brescia – Verona, vengono restituiti i dati di monitoraggio della fase corso d’opera (CO) 2020 per la tratta ferroviaria rientrante nella Regione Lombardia.

Obiettivo del monitoraggio degli “Ecosistemi” è l’individuazione e la definizione degli aspetti strutturali del territorio e di relazione tra la componente biotica e quella abiotica, della criticità di sopravvivenza delle diverse specie, dei rapporti tra biocenosi e biotopi e della presenza/assenza di elementi di interruzione dei corridoi ecologici, nel confronto tra quanto rilevato in *ante-operam* e nella prospettiva della futura evoluzione dopo la realizzazione dell’intervento.

Il piano di monitoraggio interessa, quindi nel contesto del territorio attraversato dalla linea ferroviaria in progetto nella regione Lombardia, i seguenti ambiti d’indagine:

- ECS 001: Area Monte Lungo (Desenzano del Garda, BS)
- ECS 002: Stagno del Lavagnone (Lonato, BS),
- ECS 003: Area dei vigneti Lugana (Pozzolengo, Bs e Peschiera, VR)

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9009</b>	<b>A</b>		Data 24/02/2020	Pag. 5

## 2 ECOSISTEMI

### 2.1 *Materiali e metodi*

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

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

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

Il piano di monitoraggio interessa, nel contesto del territorio attraversato dalla linea ferroviaria in progetto nella regione Lombardia, i seguenti ambiti d'indagine (Figura 2.1):

- ECS 001: Area Monte Lungo (Desenzano del Garda, BS)
- ECS 002: Stagno del Lavagnone (Lonato, BS),
- ECS 003: Area dei vigneti Lugana (Pozzolengo, Bs e Peschiera, VR)

Figura 2.1 – Ecosistemi lungo il tracciato della linea ferroviaria AV/AC Torino-Venezia, tratta Brescia-Verona. Regione Lombardia



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9009</b>	<b>A</b>			Data 24/02/2020	Pag. 7

## 2.2 Sintesi dei risultati

### 2.2.1 ECS-001 - Area Monte Lungo (Desenzano del Garda, BS)

L'ECS-001 è un ecosistema boschivo ed agroecosistema. L'area di monitoraggio si sovrappone in parte al tracciato ferroviario ed è limitrofa alle aree cantieristiche (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) posizionate in corrispondenza di seminativi.

Per la stesura del quadro conoscitivo dell'ecosistema è stata effettuata tramite:

- Raccolta dati bibliografici compresi quelli provenienti dalle altre componenti, paesaggio nel punto di osservazione AV-DE-PAE-05,
- Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio in CO della vegetazione esistente nella stazione AV-DE-VEG-01,
- Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio in CO della fauna esistente nella stazione AV-DE-FA-01.



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9009	A	Data 24/02/2020	Pag. 8		

L'ecosistema ECS-001 si trova in località Colombare di Castiglione a circa 180 m a sud della autostrada A4, tra la tenuta Serraglio e la cascina Carnarolo. L'area di monitoraggio si sovrappone in parte al tracciato ferroviario. In questo tratto, per oltrepassare il settore collinare dei Comuni di Lonato e di Desenzano del Garda, è prevista la realizzazione di una galleria naturale.

La panoramica ripresa dalla stazione di monitoraggio del Paesaggio (PAE-05) inquadra un versante collinare che presenta un soprassuolo forestale oggetto di vincolo come "Territori coperti da foreste e da boschi", secondo il Codice del Paesaggio (D.Lgs. 42 del 2004). La Rete Ecologica Regionale (RER) (DGR n. 8/10962 del 30 dicembre 2009) include l'area in un "Elemento di secondo livello" della rete. Per quel che concerne la biodiversità, inoltre secondo la mappa regionale delle Aree importanti per la biodiversità, l'area rientra nel territorio delle Colline gardesane. Sulla base di quanto previsto dal PTCP della Provincia di Brescia, l'area nella quale ricade la stazione di monitoraggio e la relativa vista inquadrata, sono contenute all'interno della Tav. 2.7, "Ricognizione delle tutele e dei beni", come parte delle "Morene del Garda e fiume Chiese". L'area nella quale ricade la stazione di monitoraggio e la relativa vista inquadrata, vengono classificate dal PTCP della Provincia di Brescia e dalle Tavole delle Previsioni di Piano dei Piani di Governo del Territorio (P.G.T.) come area agricola. Per quanto riguarda la caratterizzazione storico-urbanistica non c'è alcuna evidenza da descrivere.

Il sito di monitoraggio è un piccolo rilievo a contatto con la porzione settentrionale del M.te Lungo (170 m s.l.m.), che fa parte del sistema collinare dell'arco esterno dell'anfiteatro morenico del lago di Garda.

La geologia di questi depositi morenici, di scarsa quota altimetrica, è contraddistinta da una mescolanza di materiali diversi per genesi e provenienza. Si tratta normalmente di un accumulo eterogeneo contraddistinto da ciottoli e massi immersi in matrice limoso-argillosa.

Dal punto di vista vegetazionale nella Carta Regionale dei Tipi Forestali (Regione Lombardia, 2006) il piccolo rilievo morenico, dove sono collocati i punti di monitoraggio, presenta una copertura forestale individuata come "Querceto di roverella dei substrati carbonatici" che descrive un consorzio misto di roverella, orniello e carpino nero, generalmente governati a ceduo (Del Favero, 2002).

Il **rilievo fitosociologico** nella fase di ante-operam era stato effettuato all'interno di un bosco di cerro (*Quercus cerris*) e orniello (*Fraxinus ornus*) che ricopre parte del versante orientale del piccolo rilievo di origine morenica. Nella prima fase di corso d'opera CO2020 la stazione per il rilievo fitosociologico è stata ricollocata a causa dell'avvio della fase cantieristica. Il nuovo plot che sostituisce il precedente è stato inserito in un orno-querceto con strato arboreo dominato da *Fraxinus ornus* e *Quercus pubescens*. Lo strato



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9009	A	Data 24/02/2020	Pag. 9		

basale e arbustivo mantengono una composizione molto simile al rilievo soppresso, solo nello strato arboreo la roverella sostituisce il cerro ma con lo stesso valore di copertura.

Lo strato arboreo è molto coprente e dominato dall'orniello in associazione con la roverella e secondariamente *Celtis australis*. La componente arbustiva è discretamente diversificata ma con minor grado di copertura. Le specie con maggior presenza sono *Celtis australis* e *Fraxinus ornus*.

Nello strato erbaceo assieme a *Hedera helix*, che forma un denso tappeto basale, è presente *Ruscus aculeatus*, specie eurimediterranea e caratteristica dei *Quercetea ilicis* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952, classe che descrive boschi e macchie della regione mediterranea. Il pungitopo dà un'impronta ancora più termofila alla fitocenosi.

I querceti a roverella su substrato carbonatico sono formazioni tipiche delle colline moreniche, normalmente localizzate sui versanti acclivi con esposizione nord-nord est. Dal punto di vista compositivo si presenta come un consorzio misto dove alla roverella e all'orniello si possono associare *Ostrya carpinifolia*, *Quercus cerris* e localmente anche leccio (*Quercus ilex*).

*Quercus pubescens* è specie diagnostica e caratteristica di *Quercetalia pubescentis-petraeae* Klika 1933 che descrive la vegetazione forestale mista a carattere submediterraneo e costituita da latifoglie termofile (*Quercus pubescens*, *Q. cerris*, *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus*) (Biondi & Blasi, 2015).

Il transetto per il controllo delle **specie aliene** monitorato in AO nel 2017 e 2018 è stato inserito lungo la fascia basale del versante orientale del rilievo caratterizzato da una copertura forestale con roverella (*Quercus pubescens*), cerro (*Quercus cerris*) e orniello (*Fraxinus ornus*).

Nel 2020, primo anno di corso d'opera, è stato necessario ridurre la lunghezza del transetto perché nel settore centrale e settentrionale si è sovrapposta l'area di cantiere. Nel rilievo in C.O. viene inserito lo strato arboreo perché esemplari arbustivi di *Robinia pseudoacacia* hanno uno sviluppo verticale che supera 5 m, limite standard tra i due strati verticali. Nell'A.O. la componente erbacea era rappresentata da esemplari isolati di *Sorghum halepense*, *Artemisia verlotiorum* e *Phytolacca americana*. Le specie presenti nella Lista Nera del DGR 7736 del 2008 sono *Robinia pseudoacacia* e *Artemisia verlotiorum*. Nel C.O. compaiono, oltre a quelle citate, altre 3 specie aliene: *Erigeron canadensis*, *Phytolacca americana* e *Eleusine indica*.

Per quanto riguarda l'**ornitofauna** a causa della presenza del cantiere, il transetto AV-DE-FA-01 è stato modificato (in accordo con ARPA LOMBARDIA) mediante una traslazione e parziale riduzione, in ambienti il più possibile simili ma con qualche differenza soprattutto nella parte sommitale del nuovo transetto. Il

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9009	A		Data 24/02/2020	Pag. 10

transetto di rilievo attraversa inizialmente il margine tra la zona boscata ed un seminativo, poi si sviluppa completamente nell'area boscata.

Il PMA prevede per questo sito 8 campagne di rilievo nel periodo marzo-ottobre. In considerazione dell'apertura differenziale lungo il tracciato della fase di corso d'opera, le campagne di rilievo sono state sei, da maggio a ottobre.

I rilievi nell'area AV-DE-FA-01 nel corso delle indagini di CO 2020 hanno permesso di osservare **28** specie e **199** esemplari nel corso delle 6 campagne di rilievo effettuate. Gli individui contattati appartengono sistematicamente a 6 ordini e 16 famiglie: l'ordine più rappresentato è quello dei Passeriformi, con 11 famiglie e 20 specie (pari al **71** %). In fase di AO 2018 nel corso delle 8 campagne di rilievo effettuate erano state osservate un maggiore numero di specie pari a 37.

Si deve tuttavia considerare che il numero di campagne nel primo anno di CO è stato inferiore rispetto all'AO e che il transetto, pur coinvolgendo ambienti simili, è stato spostato.

Sia in AO 2018 che in CO 2020 è stata censita una sola specie dell'Allegato 1 della Direttiva Uccelli, il nibbio bruno, osservato nella seconda campagna di maggio 2018 (AO) e nella campagna di luglio 2020 (CO). Si tratta probabilmente di individui presenti e nidificanti nella vicina area AV-LO-FA-02.

Le specie prioritarie a livello regionale osservate nel 2020 sono state cinque: airone guardabuoi, nibbio bruno, picchio verde, frosone e picchio rosso maggiore. In fase di AO erano state contattate quattro specie prioritarie a livello regionale: airone cenerino, nibbio bruno, sparviere, picchio verde e picchio rosso maggiore. Le specie contattate durante tutte le 6 campagne di CO 2020 sono state 4: la gazza, il colombaccio, la cinciallegra ed il merlo. Per quanto concerne le specie presenti nell'area in periodo di nidificazione, nel corso delle indagini 2020 è stata accertata la nidificazione per 4 specie: merlo, picchio verde, cinciallegra e pigliamosche. Nel 2018 erano state accertate come specie nidificanti: cinciarella, cinciallegra e merlo. La nidificazione nel 2020 è stata valutata probabile per le seguenti specie: colombaccio, capinera, fiorrancino, fringuello. Per le altre specie la nidificazione è da ritenersi possibile, in quanto gli indizi di nidificazione non sono consistenti: è il caso di: frosone, pettirosso, usignolo, codibugnolo, rigogolo, verzellino, tutte specie potenzialmente nidificanti negli ambienti indagati o nelle strette vicinanze.

Dall'osservazione degli indici della comunità ornitica nidificante dell'area AV-DE-FA-01 si riscontra un aumento del valore degli indici di comunità nella Fase CO rispetto a quanto rilevato in AO. Va evidenziato tuttavia che il transetto tra AO e CO è stato leggermente spostato in ambienti simili ma con qualche differenza. L'ipotesi andrà valutata nelle successive campagne di Corso d'Opera.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9009	A			Data 24/02/2020	Pag. 11

L'area è interessata da lavorazioni (costruzione della galleria) ma risulta già soggetta a pressioni, trovandosi in stretta vicinanza con l'asse autostradale e pertanto disturbata soprattutto dal punto di vista acustico.

Nell'area in esame non è stata contattata nessuna specie di **strigiformi**, sia in fase di AO che in fase di CO, probabilmente anche a causa dell'elevato rumore di fondo riscontrato a causa della vicinanza con l'asse autostradale: il rumore infatti rende difficoltoso per l'operatore l'ascolto delle specie che vocalizzano, ma al contempo è causa di allontanamento delle specie che utilizzano molto i canali acustici per le fasi fondamentali della loro biologia (definizione dei territori, interazioni con le femmine, interazioni con gli altri maschi territoriali).

Per quanto riguarda l'**erpetofauna**, nell'area AV-DE-FA-01 era previsto solo il monitoraggio dei rettili. A marzo 2020 il transetto ha subito una modifica a causa della presenza dell'area di cantiere. Durante le indagini condotte nel periodo marzo – giugno 2020 è stata accertata la presenza di tre specie: lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), che viene rinvenuta in maniera costante nelle tre campagne di indagine e risulta legata a formazioni arboree dove insistono rocce esposte, alla quale si aggiungono il biacco (*Hierophis viridiflavus*) e il ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*), che sono stati rilevati negli ambienti ecotonali a margine delle formazioni boschive.

Le indagini alla componente **micromammiferi** tramite **trappolaggio** a vivo sono state condotte in CO da maggio a settembre 2020 con 3 campagne. In fase di CO2020 il tratto iniziale del transetto è stato occupato dall'area di cantiere, pertanto è stato aggiunto un tratto nell'area boschiva e prativa sulla sommità collinare. Nell'area è stata segnalata già in fase di AO la presenza di una colonia di gatti domestici, come osservato anche da ARPA Lombardia durante la visita di controllo del 31/10/2017, ma non sono state individuate nelle vicinanze dell'area d'indagine zone idonee e accessibili. Le indagini di CO2020 non hanno confermato la presenza delle specie rilevate in AO, nemmeno nei periodi di maggior attività (mese di giugno e settembre) dei micromammiferi; si presume che la predazione da parte dei gatti domestici limita molto la densità di popolazione dei micromammiferi presenti nell'area d'indagine.

Il sito di indagine per la **mesoteriofauna** all'inizio della fase di CO (maggio 2020), a causa dell'avvio dell'attività cantieristica, è stato spostato a nord del tracciato. Nell'area indagata le specie rilevate appartenenti alla mesoteriofauna sono: un carnivoro, la volpe (*Vulpes vulpes*) e un insettivoro, il riccio (*Erinaceus europaeus*). Oltre a questi, sono state rinvenute tracce di presenza di ratto (*Rattus* sp.) mediante fori nel terreno. Nell'area è stata segnalata la presenza di una consistente colonia di gatti domestici, competitori alimentari delle specie selvatiche segnalate. Le specie rilevate non risultano essere abbondanti nell'area d'indagine, ma sono comunque comuni e diffuse a livello regionale in ambiente agrario e

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9009	A		Data 24/02/2020	Pag. 12

suburbano. Si conferma la presenza della volpe nell'area d'indagine: nel 2020 è stata rilevata mediante rilievo di impronte, mentre in fase di AO era stato osservato anche un esemplare e si erano raccolti alcuni escrementi.

I dati raccolti dalle fototrappole in CO hanno confermato la presenza di diversi individui di gatto domestico mantenuti in loco dalla presenza di due punti di alimentazione artificiali, gestiti da persone del luogo. Complessivamente sono state osservate due sole specie: la volpe (*Vulpes vulpes*) e il riccio occidentale (*Erinaceus europaeus*). La volpe è stata la specie maggiormente fotografata: è stata osservata in entrambi i punti di monitoraggio, mentre il riccio è stato fotografato solo presso la CAM2.

Nell' area indagata le specie rilevate nel corso della fase di CO 2020 appartenenti alla **chiroterofauna** sono 4, tutte inserite in Allegato IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE e pertanto soggette a tutela a livello comunitario. Si tratta di specie comuni e apparentemente stabili nel territorio regionale, che frequentano tipologie ambientali varie. In Lombardia il pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), il pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) e il pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) risultano specie comuni e ampiamente diffuse (Vigorita e Cucè, 2008); le maggiori concentrazioni si verificano nelle aree suburbane e negli habitat agricoli ove è frequente osservarle in volo di foraggiamento attorno ai lampioni stradali o presso le fronde degli alberi. Tra le specie rilevate il maggior numero di sequenze di vocalizzi è stato registrato per il pipistrello albolimbato e il pipistrello di Savi, a conferma del fatto che in Lombardia sono sicuramente le specie più diffuse. Tra le specie registrate, solo una a livello regionale (D.G.R.4345/01) ha priorità alta: il pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) (priorità 11/14). Il Pipistrello di Nathusius è maggiormente presente nel territorio regionale durante la stagione autunnale e invernale, in relazione al periodo di svernamento, ma si rinviene anche nel periodo estivo; nell'area d'indagine la sua presenza è stata infatti registrata a settembre 2020. Date le sue abitudini fitofile, la frequentazione dell'area d'indagine da parte del *P.nathusii* è legata alla presenza del bosco termofilo. Rispetto alle indagini eseguite nell'AO2018 non è stato confermato solo il vespertilio di Daubenton, osservato nell'area a maggio 2018; migratore a corto raggio, è stato probabilmente registrato durante la fase di passaggio tra il rifugio invernale e quello estivo che è generalmente situato nelle cavità degli alberi. *M. daubentoni* predilige infatti per il foraggiamento le zone umide, solo occasionalmente sfrutta anche i margini delle zone boscate.

Per quanto riguarda il popolamento dei **lepidotteri diurni**, si rileva che il transetto di monitoraggio nel CO 2020 è stato ricollocato in area adiacente, causa avvio dell'attività cantieristica, senza che fosse però possibile individuare un percorso con caratteristiche ambientali perfettamente sovrapponibili al precedente. Il popolamento si è dimostrato moderatamente ricco nel numero di specie rilevate, ma

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9009	A		Data 24/02/2020	Pag. 13

piuttosto modesto nel numero di individui contattati. Per entrambi i parametri, i valori individuati sono significativamente superiori a quelli delle campagne AO, fenomeno da mettere almeno in parte in relazione al ricollocamento del transetto. La comparsa o la maggiore abbondanza di specie sciafile o subnemorali (*Argynnis paphia*, *Celastrina argiolus*, *Pararge aegeria*), ad esempio, è verosimilmente conseguenza anche del carattere più boscoso del nuovo percorso. Come in precedenza, resta comunque preponderante la presenza di specie ubiquitarie o molto vagili (in particolare, *Pieris napi*). Le specie di lepidotteri diurni censite per l'area in esame sono in totale 19, di cui 10 rilevate per la prima volta; 4 specie osservate in precedenza (tutte con un solo individuo) non sono state invece rilevate nel 2020. Nessuna specie osservata è citata nella Direttiva Habitat 92/43/CEE.



**Foto 1. Particolare di una parte dell'area ECS-001**

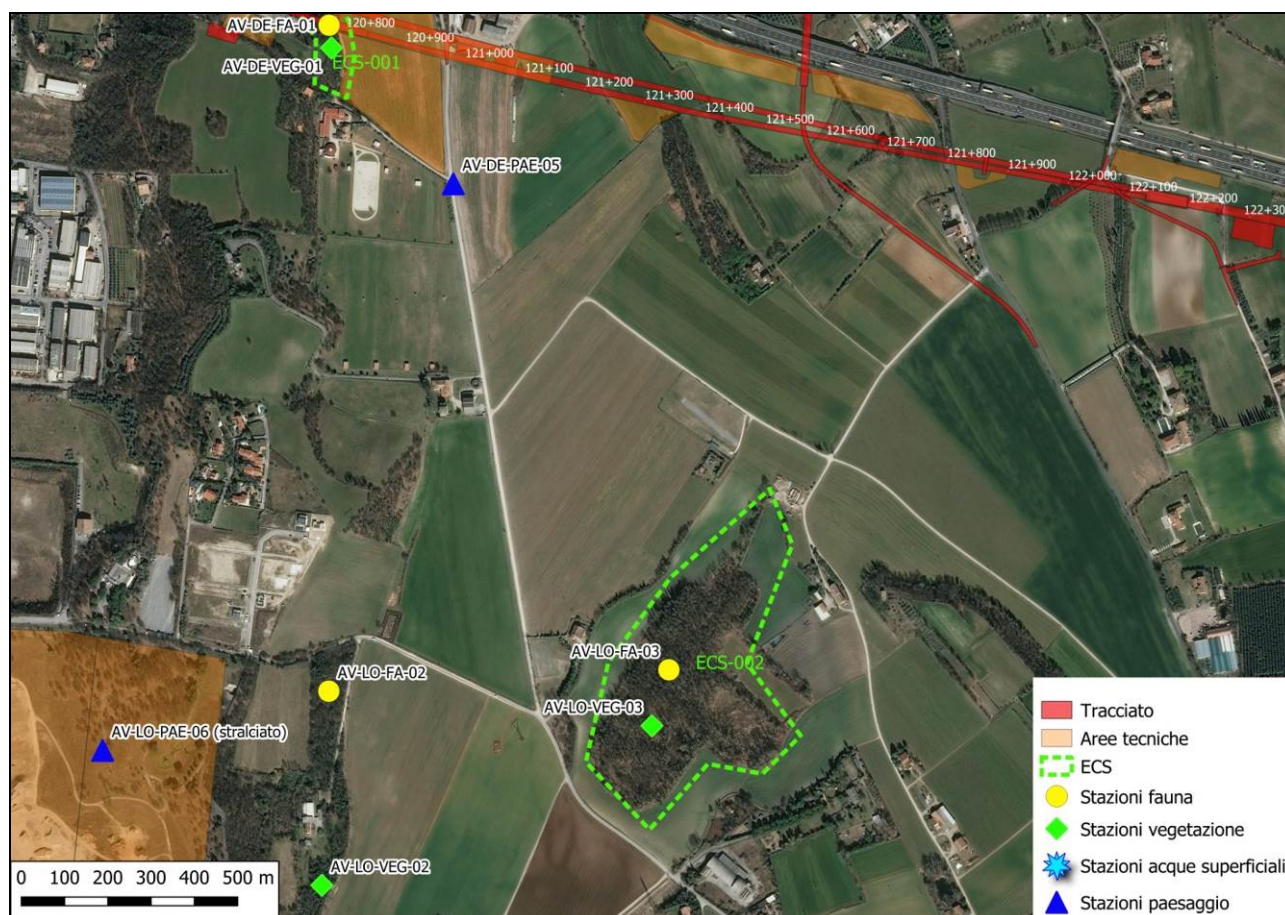
GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  <b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	
IN0R11EE2PEMB10A9009	A		

## 2.2.2 ECS-002 - Stagno del Lavagnone (Lonato, BS)

L'ecosistema ECS 002 è un ecosistema boschivo misto a radure erbose. L'area di monitoraggio si trova a circa 800m di distanza dal tracciato ferroviario e la più vicina opera cantieristica è il cantiere L.4/5.B.1.

Per la stesura del quadro conoscitivo dell'ecosistema è stata effettuata:

- Raccolta dati bibliografici,
- Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio in CO della vegetazione esistente nella stazione AV-DE-VEG-03,
- Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio in CO della fauna esistente nella stazione AV-DE-FA-03.



L'ecosistema ECS-002 si trova in località Lavagnone nei pressi del Podere del Lavagno a circa 800 m a sud della autostrada A4. Il sito di monitoraggio è una conca lacustre intramorenica di origine glaciale, trasformata nel tempo in torbiera che contiene vegetazione forestale paludosa, soprattutto rappresentata

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9009	A			Data 24/02/2020	Pag. 15

da un'ontaneta ad *Alnus glutinosa* e da porzioni di canneto a *Phragmites australis* e magnocariceti a *Carex elata* e *C. acutiformis*.

Il primo **rilievo fitosociologico RF01** si è svolto nell'ontaneta paludosa ad *Alnus glutinosa*, un bosco discretamente strutturato e con una buona diversità floristica. Nel territorio pianiziale rappresenta una componente di elevato valore naturalistico, perché ormai molto rara e spesso ridotta a piccoli lembi disaggregati.

Valore riconosciuto anche a livello comunitario dove il bosco di ontano nero rientra negli habitat dell'Allegato I della Direttiva 92/43CEE ed in particolare nell'habitat prioritario \*91E0 "Foreste alluvionali con *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)".

Rispetto al rilievo in AO (anni 2017 e 2018), in ambedue le campagne di monitoraggio 2020 (primaverile ed autunnale) il bosco paludoso di Ontano nero risultava completamente allagato, con acqua profonda circa 50 cm. La superficie dell'acqua risultava ricoperta da un tappeto continuo di *Lemna minor*, specie non rilevata nella fase di AO, in quanto il bosco era asciutto. La presenza d'acqua ha reso difficile il campionamento dello strato basale e molte specie presenti nelle repliche precedenti non sono state osservate. Le variazioni dal punto di vista compositivo rispetto all'AO coinvolgono solo lo strato basale e sono correlate al periodico allagamento.

L'ontaneta rappresenta nel territorio pianiziale una componente di elevato valore naturalistico, perché ormai molto rara e spesso ridotta a piccoli lembi disaggregati spesso sottoposti a condizioni di isolamento funzionale molto evidenti, trovandosi, come in questo caso, inseriti in un contesto territoriale di tipo agrario. Valore riconosciuto anche a livello comunitario, il bosco di ontano nero rientra negli habitat dell'Allegato I della Direttiva 92/43CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche; ed in particolare nell'habitat prioritario 91E0 "Foreste alluvionali con *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)". In generale questi boschi presentano un'organizzazione strutturale e compositiva tendenzialmente stabile. Il corteggio floristico è rappresentato da specie tipiche, che hanno anche valore diagnostico, cioè sono altamente rappresentative e indicatrici di queste formazioni. Infatti scarsa o nulla è l'incidenza delle specie sinantropiche.

Il secondo **rilievo fitosociologico RF02** si riferisce ad un canneto a *Phragmites australis* che ricopre una estesa area nel settore più orientale dell'area di monitoraggio. Si tratta di una vegetazione paucispecifica, quasi monodominata da *Phragmites australis*. Nel corteggio entrano altre specie caratteristiche di comunità perenni elofitiche che colonizzano ambienti paludosi, lacustri e fluviali, come *Carex elata*,

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9009	A	Data 24/02/2020	Pag. 16		

*Lysimachia vulgaris, Galium elongatum, Mentha aquatica, Lythrum salicaria*. L'associazione di riferimento è *Phragmitetum vulgaris* Sóo 1927.

Nei rilievi in CO una densa boscaglia di rovo, che orla il canneto, ha reso difficoltoso, in ambedue le repliche, raggiungere l'area di rilievo. Il canneto risultava allagato con acqua profonda circa 20 cm e con la superficie acquatica ricoperta da *Lemna minor*. L'esemplare arbustivo di *Salix alba*, rilevato in AO, è morto e quindi scompare lo strato arbustivo presente nelle campagne di AO.

Il **rilievo delle esotiche** è posizionato nel settore nord-orientale del complesso forestale del Lavagnone, lungo l'orlo boschivo a contatto con un seminativo. Le specie aliene rilevate sono: *Platanus hispanica*, presente con esemplari arborei lungo il margine tra bosco e seminativo.

Specie rilevate nel CO, non rilevate nella campagne precedenti in AO, presenti nella Lista Nera del DGR 7736 del 2008 sono: *Bidens frondosa* e *Ambrosia artemisiifolia*. In CO rilevato anche *Amaranthus retroflexus*. Non è invece stata rilevata *Veronica persica* specie presente, con pochi individui, nei campionamenti primaverile-estivi delle precedenti campagne di controllo ambientale. Si rileva che nel giugno 2020 lo strato erbaceo lungo la fascia del transetto era completamente sfalciato.

Relativamente all'**ornitofauna** il contesto ambientale conferisce una varietà strutturale favorevole alla presenza di questa componente faunistica. Il PMA prevede per questo sito 8 campagne di rilievo nel periodo marzo-ottobre. In considerazione dell'apertura differenziale della fase di corso d'opera lungo il tracciato, le campagne di rilievo sono state 6, da maggio a ottobre.

I rilievi eseguiti nel corso della fase di CO 2020 nell'area AV-LO-FA-03 hanno permesso di osservare **54** specie e **386** esemplari nel corso delle 6 campagne di rilievo effettuate. Gli individui contattati appartengono sistematicamente a 12 ordini e 30 famiglie: l'ordine più rappresentato è quello dei Passeriformi, con **16** famiglie e **32** specie (pari al **59,3%** del totale).

Nel corso delle 8 campagne di rilievo, effettuate tra la stagione invernale 2017 e quella primaverile-estiva del 2018, erano state osservate **55 specie; viene quindi** confermata una sostanziale stabilità del numero di specie nel corso di questi primi 2 anni di monitoraggio.

Le specie dell'Allegato 1 della Direttiva Uccelli contattate nel 2020 sono state 5: nibbio bruno, nitticora, martin pescatore, airone rosso e averla piccola. Nella fase di AO erano state contattate: nibbio bruno, nitticora e averla piccola.

Le specie prioritarie contattate nel 2020 a livello regionale sono state le seguenti 14: airone cenerino, airone guardabuoi, airone rosso, sparviere, martin pescatore, nibbio bruno, lodolaio, nitticora, gruccione, picchio verde, picchio rosso maggiore, canapino comune, averla piccola, frosone. Rispetto alle indagini di



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9009	A		Data 24/02/2020	Pag. 17

AO sono state rilevate in più: airone guardabuoi, airone rosso, sparviere e martin pescatore, mentre non sono state contattate: gabbiano reale, gruccione, cappellaccia e luì verde.

Per quanto concerne le specie presenti nell'area in periodo di nidificazione, nel 2020 è stata accertata la nidificazione per 5 specie: colombaccio, picchio rosso maggiore, codibugnolo, cinciallegra e storno. Nella fase di AO era stata accertata la nidificazione per 7 specie: cinciallegra, lodolaio, picchio verde, usignolo, capinera, codibugnolo e storno.

Nel 2020 la nidificazione è da ritenersi probabile per le seguenti specie: gallinella d'acqua, tortora dal collare, tortora selvatica, cuculo, picchio verde, allodola, cutrettola, usignolo, merlo, capinera, rigogolo, verzellino, strillozzo. Per le altre specie la nidificazione è da ritenersi possibile, in quanto gli indizi di nidificazione non sono consistenti, ma è stato udito il canto o un comportamento territoriale in una occasione.

Nell'area AV-LO-FA-03, una delle più varie in termini di ricchezza specifica e di diversità, si osserva un aumento dei valori di tutti i parametri ornitologici tra AO e CO nelle campagne svolte in periodo di nidificazione (in particolare diversità e ricchezza di specie). Le lavorazioni al momento non sembrano aver interferito con le dinamiche di popolazione degli ambienti indagati, e anzi, probabilmente per ragioni legate alle normali dinamiche annuali, la comunità ornitica presente è risultata più ricca di specie in CO che in AO, con la presenza confermata di una delle specie target come l'averla piccola, contattata in entrambe le campagne di maggio 2020.

Per quanto riguarda gli **strigiformi** le specie contattate nel corso della fase di CO 2020 sono state due: l'assiolo, osservato in 3 occasioni, nel corso delle campagne di maggio e giugno e la civetta, contattata in tutte e 4 le campagne di rilievo.

Entrambe le specie sono state contattate sia con stimolazione, sia in modo spontaneo all'interno del buffer di 100m dal punto di indagine; si ritiene che l'assiolo sia probabilmente nidificante, in quanto il canto territoriale è stato udito più volte in periodo riproduttivo e l'ambiente è idoneo alla specie. La civetta è stata contattata anche in periodo riproduttivo, pertanto potrebbe aver nidificato nelle vicinanze del punto di rilievo.

Nel corso delle indagini di AO erano state rilevate assiolo, civetta e gufo comune. Nel 2020 non è stato confermata la presenza del gufo comune, udito in canto territoriale alla metà di giugno 2018.

L'area di indagine, caratterizzata da un'estesa area umida con presenza di fossati, fontanili e superfici umide soggette a variazioni stagionali, con l'alternanza di superfici boscate dalle connotazioni igrofilo – planiziali a superfici a cariceto e canneto, è sicuramente l'habitat idoneo alla presenza di anfibi.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9009	A	Data 24/02/2020	Pag. 18		

Gli **anfibi** rilevati nel corso del 2020 sono rappresentati da tre specie. La rana dalmatina (*Rana dalmatina*) è risultata discretamente abbondante (22 ovature) ed ha utilizzato come siti riproduttivi tutte le tipologie umide presenti ovvero fontanile, fossati e superfici umide effimere. Individui di rana verde (*Pelophylax synkl. esculentus*) sono stati individuati nei mesi di maggio e giugno 2020 all'interno dei fossati, mentre un individuo di raganella italiana (*Hyla intermedia*) è stato udito all'interno della vegetazione igrofila. Viene osservata anche in CO la presenza abbondante di gambero della Louisiana, che è risultata estremamente impattante sullo sviluppo larvale degli anfibi. Le caratteristiche del sito appaiono idonee anche ad ospitare comunità di **rettili** diversificate. Nel corso del 2020 sono state osservate 3 specie. La lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) è risultata la specie più abbondante e distribuita lungo gli ambienti arboreo – arbustivi. La natrice dal collare (*Natrix natrix*) viene osservata in attività termoregolativa lungo le sponde del fossato a maggior capienza idrica. Presso tale ambiente umido è stata accertata la presenza della testuggine scritta (*Trachemys scripta*), specie alloctona e particolarmente invasiva nei confronti della testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*), specie di notevole interesse conservazionistico (All. II e IV della Direttiva Habitat) considerata relitta in tali contesti planiziali osservata nel 2018, e delle altre specie di anfibi.

Le indagini ai **micromammiferi** svolte in CO attraverso il **trappolaggio** a vivo hanno accertato la presenza di 2 specie tipiche dei boschi igrofili che preferiscono zone umide e fresche con fitta copertura vegetale, ovvero crocidura minore (*Crocidura suaveolens*), crocidura dal ventre bianco (*Crocidura leucodon*) e una specie antropofila e maggiormente adattabile e ubiquitaria: il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*). I due insettivori, moderatamente sinantropici, meritano una particolare tutela poiché risentono dell'alterazione ambientale e dell'accumulo di pesticidi e altri inquinanti utilizzati in agricoltura. Queste specie a livello regionale sono in forte calo, soprattutto nella porzione planiziale poiché sono presenti in densità basse (priorità regionale: 8/14 per *C.suaveolens*, 6/14 per *C.leucodon*). Dal punto di vista naturalistico l'area risulta diversificata e strutturata, in grado di ospitare diverse popolazioni di micromammiferi con buone densità e ben distribuite tra le diverse specie contattate.

Nell' area indagata tra le specie rilevate appartenenti alla **mesoteriofauna** vi è una specie autoctona, la volpe (*Vulpes vulpes*), e una specie alloctona, la nutria (*Myocastor coypus*). La presenza di fossati e di superfici umide favorisce la frequentazione dell'area da parte di mammiferi fossori come le arvicole (*Microtus* sp.) e la talpa (*Talpa europaea*), di cui sono state rinvenute tracce di presenza mediante fori nel terreno e tipici cumuli sul terreno. Le specie rilevate non risultano essere abbondanti nell'area d'indagine ma sono comunque comuni e diffuse a livello regionale in ambiente agrario e suburbano. La presenza di volpe nell'area d'indagine non è abbondante ed è stata rilevata mediante rilievo di impronte a giugno 2020.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9009	A	Data 24/02/2020	Pag. 19		

L'unica specie alloctona rilevata è la nutria (*Myocastor coypus*), di cui nell'area si sono rilevate impronte, escrementi e sentieri. La nutria, originaria del Sud America, è ormai in parte naturalizzata in molte province lombarde; specie estremamente adattabile si è infatti in pochi anni espansa e diffusa in molti corsi d'acqua regionali con corrente modesta, acque stagnanti e paludi con fitta vegetazione che garantisce copertura e protezione. La Regione Lombardia ha avviato attività di contenimento della nutria nel medio-lungo periodo fino alla sua eradicazione.

Le **due fototrappole** sono state collocate all'interno della palude del Lavagnone, nella fascia di bosco igrofilo più esterna e a nord dello stesso. Le condizioni meteorologiche per il 2020 sono state tali da permettere un buon livello idrico della palude che si è protratto per tutta la stagione di monitoraggio. Ciò ha comportato, soprattutto per quanto riguarda la zona monitorata dalla CAM3 l'allagamento del sentiero utilizzato in passato anche dalla fauna selvatica traducendosi però in un transito limitato solo alla prima campagna di un esemplare di volpe (*Vulpes vulpes*).

Nell'area monitorata dalla CAM4 sono state osservate 4 specie: volpe, tasso (*Meles meles*), faina (*Martes foina*) e scoiattolo (*Sciurus vulgaris*). La prima specie è stata osservata nel corso di tutte le campagne mentre per le rimanenti le osservazioni sono state più limitate. Il tasso è stato fotografato solo nel corso della prima campagna, mentre la faina durante la seconda e terza e lo scoiattolo durante la prima e la seconda.

Nel corso delle indagini CO 2020 le specie rilevate appartenenti alla **chiroterofauna** sono state 3: pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) e nottola comune (*Nyctalus noctula*), tutte inserite in Allegato IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE e pertanto soggette a tutela a livello comunitario.

La specie maggiormente contattata è stata il pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), una specie antropofila e comune in Lombardia, dotata di una grande plasticità ecologica.

Le altre specie registrate, il pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) (priorità 11/14) e la nottola comune (*Nyctalus noctula*) (priorità 10/14), hanno alta priorità a livello regionale poiché hanno una frequenza di rinvenimento modesta e l'esiguità dei dati raccolti non permette una valutazione della consistenza della popolazione a livello regionale. Entrambe sono specie tipicamente forestali che prediligono ambienti umidi misti e di latifoglie, specialmente in prossimità di corpi d'acqua, e che cacciano lungo la fascia ecotonale. Date le loro abitudini fitofile, la frequentazione dell'area d'indagine da parte di queste specie è legata alla presenza del bosco igrofilo; entrambe le specie probabilmente frequentano l'area d'indagine per motivi trofici e utilizzano come rifugio estivo le cavità arboree.

GENERAL CONTRACTOR  Consortio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9009	A			Data 24/02/2020	Pag. 20

Il pipistrello di Nathusius, specie migratrice su lunghe distanze, è maggiormente presente nel territorio regionale durante la stagione autunnale e invernale, in relazione al periodo di svernamento, ma si rinviene anche nel periodo estivo; nell'area d'indagine la sua presenza è stata infatti registrata a settembre 2020. La nottola comune è anch'essa una specie migratrice che compie spostamenti stagionali compresi tra i 600 e i 1600 Km, ed è stata contattata nell'area d'indagine a giugno 2020.

Nel corso delle indagini di AO le specie rilevate erano state sempre 3: pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) e pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*).

Solo pipistrello di Nathusius è stato confermato nel corso delle indagini di CO 2020 mentre Pipistrello di Savi e pipistrello nano non state rinvenute. In compenso nel corso delle indagini 2020 sono state rilevate 2 nuove specie per la stazione: pipistrello albolimbato e nottola comune.

L'area di indagine non ha comunque subito modificazioni collegabili alle opere cantieristiche, quindi si presume che la dinamica della comunità rilevata sia dovuta ad altri fattori o legati alla naturale biologia delle specie indagate, che sono comunque antropofile e diffuse nel territorio regionale.

Il transetto di monitoraggio dei **lepidotteri** si sviluppa lungo il bordo di una zona torbosa. Il terreno adiacente è un appezzamento gestito a prato a sfalcio, quindi un luogo idoneo sia per adulti che per le larve dei lepidotteri. Grazie alla presenza di differenti tipi di habitat la cenosi rilevata è equamente distribuita tra specie legate ad ambienti prativi e specie legate ad ambienti subnemorali. Il popolamento osservato risulta discreto sia nel numero di esemplari osservati che nel numero di specie e rappresenta per alcune di esse un sito idoneo per lo sviluppo larvale, con bruchi legati a piante erbacee di ambienti mesofili.

Il popolamento mostra un significativo decremento della ricchezza specifica rispetto ai rilevamenti precedenti, ma il decremento degli individui è decisamente più contenuto. Metà delle specie non più contattate nel 2020 appartiene a un contingente generalista, seppur tendenzialmente legato alla siepe anche in virtù delle piante alimentari (*Aglais io*, *Polygonia c-album*, *Vanessa atalanta*), o più strettamente subnemorali (*Pararge aegeria*).

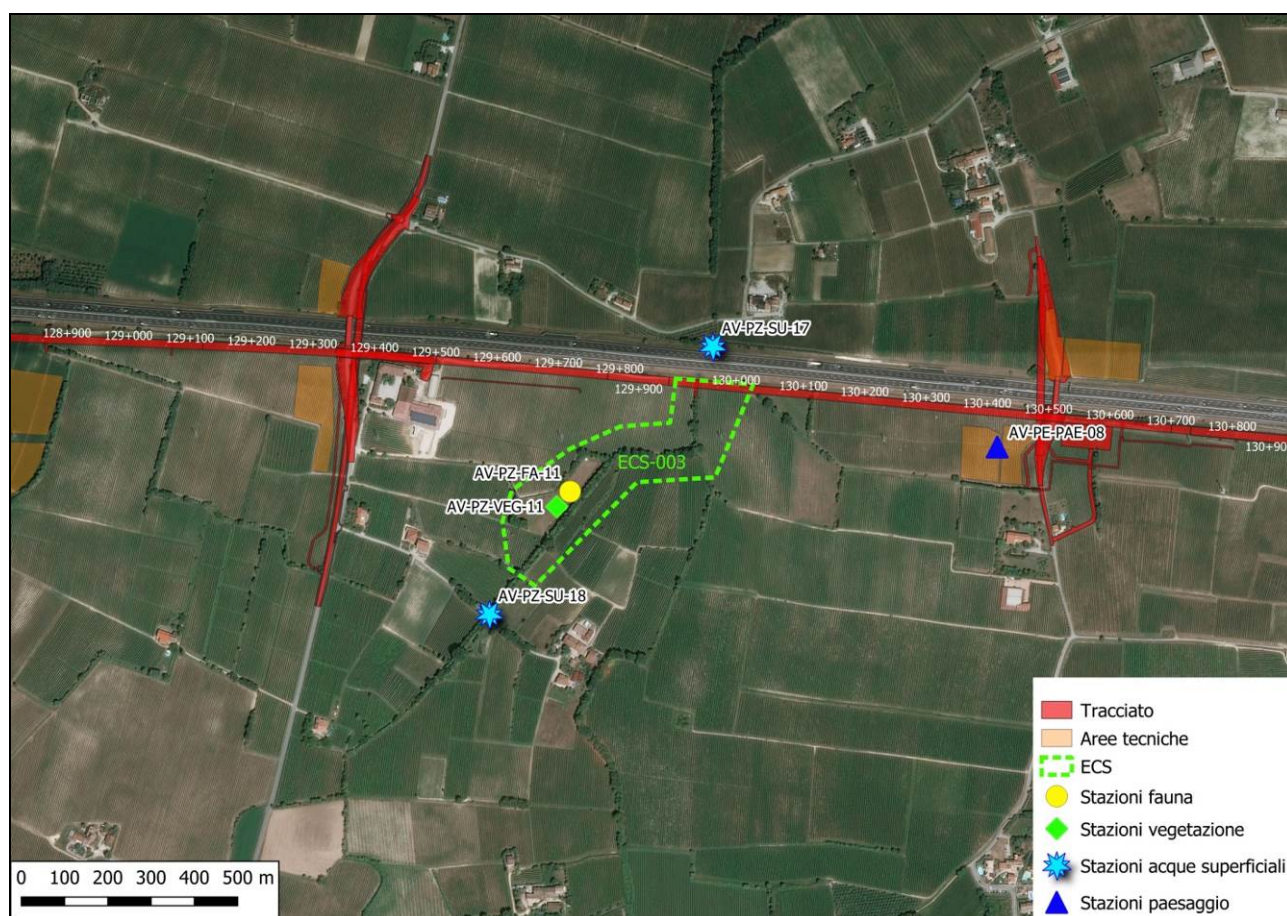
Rimane invece ricca e ben rappresentata la componente legata più strettamente al prato e rappresentata in particolare da due specie che si confermano abbondanti (*Polyommatus icarus* e *Coenonympha pamphilus*). A questa componente si aggiunge, rispetto alle specie rilevate in precedenza, anche *Lycaena tityrus*, entità generalmente poco frequente a tendenze igrofile. Le specie di lepidotteri diurni censite per l'area in esame sono in totale 20, di cui una rilevata per la prima volta nel 2020, mentre 8 specie osservate in precedenza non sono state confermate. Nessuna specie osservata è citata negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9009	A		Data 24/02/2020	Pag. 21

### 2.2.3 ECS-003 Area dei vigneti Lugana (Pozzolengo, Bs e Peschiera, VR)

L'ecosistema ECS 003 è composto da fasce vegetate inserite in un agroecosistema con presenza di vigneti. A nord dell'area di indagine scorre l'autostrada A4 con aree tecniche e di stoccaggio adiacenti. Per la stesura del quadro conoscitivo dell'ecosistema è stata effettuata:

- Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio in C.O. della vegetazione esistente nella stazione AV-DE-VEG-11;
- Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio in C.O. della fauna esistente nella stazione AV-DE-FA-11;
- Raccolta ed elaborazione dei dati derivanti dal monitoraggio delle acque superficiali in corrispondenza dello scolo Massoni (stazione di monte AV-PZ-SU-17 e stazione di valle AV-PZ-SU-18).



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9009	A		Data 24/02/2020	Pag. 22

L'ecosistema ECS-003 è posto a nord della frazione Pirenei del comune di Pozzolengo (BS), nelle vicinanze delle cascate Roveglia e Zappaglia e risulta adiacente all'autostrada A4. E' inserito in un territorio estensivamente coltivato e gli unici elementi di interesse naturalistico presentano uno sviluppo lineare, essendo costituiti dalle rogge e dalle siepi che le affiancano.

L'ecosistema è attraversato dallo Scolo Massoni, un piccolo corso d'acqua che nella stazione di monte (AV-PZ-SU-18) è a carattere naturaliforme, privo di manufatti artificiali, mentre nella stazione di valle (AV-PZ-SU-17) scorre per un breve tratto parallelamente all'asse autostradale.

Lo Scolo Massoni nella stazione di monte (AV-PZ-SU-18) presenta entrambe le sponde con vegetazione arborea piuttosto continua che determina un'elevata ombreggiatura dell'alveo. Il substrato dell'alveo è fine ed è stata riscontrata la presenza di elofite nel corso delle campagne di aprile 2018, giugno 2020 e settembre 2020.

Nella stazione di valle (AV-PZ-SU-17) la sponda sinistra presenta una fascia arbustiva discontinua (talvolta è erbacea continua), in sponda destra la fascia ripariale è erbacea continua. Il substrato è prevalentemente limoso. È stata rilevata una limitata presenza di elofite in alveo a luglio e ottobre 2018 e nel mese di giugno 2020.

Le analisi chimico-fisiche e microbiologiche eseguite a luglio 2020 hanno verificato il buono stato chimico-fisico delle acque della roggia. I VIP calcolati sono generalmente medio-alti, indice di una qualità ottimale, ad eccezione del parametro Conducibilità sia nel punto di monte che di valle e dei parametri Ossigeno Disciolto ed *Escherichia Coli* nel punto di monte.

Non sono stati rilevati superamenti delle soglie di attenzione o intervento  $\Delta$ VIP.

Il plot permanente per l'**analisi fitosociologica** è stato inserito all'interno di un prato da sfalcio a carattere igro-nitrofilo. Il corteggio floristico è ricco e diversificato. Molte sono le specie tipiche dei prati stabili appartenenti all'ordine *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1931: *Taraxacum officinale*, *Lotus corniculatus*, *Festuca pratensis*, *Poa pratensis*, *Galium album*, *Trifolium pratense*, *Bellis perennis*, *Holcus lanatus*. Molto ben rappresentate sono le specie nitrofile tipiche degli ambienti colturali che sono in quest'ambito indicatrici di disturbo e di interventi non più in linea con la classica e tradizionale gestione di queste comunità, come *Convolvulus arvensis*, *Geranium dissectum*, *Crepis vesicaria*, *Lactuca serriola*, *Vicia sativa*. Altre entità invece come *Potentilla reptans*, *Carex hirta*, *Valeriana officinalis* e *Lythrum salicaria* sono generalmente legate a comunità erbacee igrofile che si sviluppano su suoli temporaneamente inondati, ricchi in minerali e nutrienti organici. Essendo evidente la dominanza delle specie tipiche dei prati stabili, la comunità rilevata viene inquadrata nell'ordine *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1931.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9009	A	Data 24/02/2020	Pag. 23		

In generale i campionamenti in CO del 2020 presentano una maggior ricchezza rispetto ai rilievi effettuati in AO nel 2018. Il dato primaverile rispetto al corrispondente del 2018 registra una sensibile riduzione del contributo delle sinantropiche e infestanti. Mentre in autunno il valore della copertura delle sinantropiche e infestanti si attesta su valori paragonabili a quelli effettuati nello stesso periodo in AO.

L'incidenza delle aliene è modesta; le principali specie sono quelle costituenti l'alberatura come *Robinia pseudoacacia* (specie presente nella Lista Nera del DGR 7736 del 2008), *Platanus hispanica*, *Prunus cerasifera*. Nello strato basale compare, nel secondo rilievo di settembre, come unica l'alloctona comparsa di *Sorghum halepense*, ma con coperture irrilevanti.

Relativamente al rilievo dell'**ornitofauna** il transetto AV-PZ-FA-11 corre lungo una siepe di robinia, ed è immerso in un contesto del tutto agrario con prevalenza di vigneti. Poco a nord scorre l'autostrada A4, fonte di disturbo acustico notevole per le specie ornitiche.

Il PMA prevede per questo sito 8 campagne di rilievo nel periodo marzo-ottobre. Tuttavia, in considerazione dell'apertura differenziale della fase di corso d'opera lungo il tracciato, le campagne di rilievo sono state 4, da giugno a ottobre.

I rilievi nell'area AV-PZ-FA-11 eseguiti nel corso della fase di CO 2020 hanno permesso di osservare **25** specie e **108** esemplari nel corso delle 4 campagne di rilievo effettuate. Gli individui contattati appartengono sistematicamente a **6** ordini e **15** famiglie: l'ordine più rappresentato è quello dei Passeriformi, con **10** famiglie e **18** specie (pari al **72** % del totale). I rilievi ornitologici eseguiti nel corso delle 8 campagne di rilievo effettuate in fase di AO avevano invece permesso di osservare 36 specie.

Per quanto riguarda le specie dell'Allegato 1 della Direttiva Uccelli non è stata rilevata nessuna specie, né in fase di AO né in fase di CO 2020.

Le specie prioritarie a livello regionale rilevate nelle 4 campagne di CO sono state le seguenti 3: picchio verde, picchio rosso maggiore, airone cenerino. Nel corso delle indagini di AO erano state rilevate le seguenti specie: poiana, picchio verde, picchio rosso maggiore, cappellaccia e frosone.

Nel complesso, la comunità ornitica si presenta equilibrata ma piuttosto povera, probabilmente a causa della vicinanza con l'autostrada e dal rumore da essa prodotto, che limita le possibilità di contatto acustico delle specie da parte del rilevatore oltre che determinare una difficoltà oggettiva delle specie canore a nidificare a causa del disturbo. Inoltre, l'area è caratterizzata da una siepe poco diversificata e da coltivazioni da reddito, che rendono l'ambiente poco ospitale per le specie ornitiche che si presentano poco differenziate.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9009	A		Data 24/02/2020	Pag. 24

Per quanto concerne le specie presenti nell'area in periodo di nidificazione, nel 2020 è stata accertata la nidificazione solamente per lo storno. In fase di AO è stata accertata la nidificazione solamente per la cinciallegra (*Parus major*).

Nel corso delle indagini di CO2020 è stata valutata probabile la nidificazione per le seguenti specie: merlo, capinera, verzellino. Per le altre specie la nidificazione è da ritenersi possibile, in quanto gli indizi di nidificazione non sono consistenti, ma è stato udito il canto o un comportamento territoriale in una occasione.

I confronti dei parametri di comunità relativi alle campagne in periodo di nidificazione tra AO e il primo anno di CO mostrano una sostanziale stabilità nell'area AV-PZ-FA-11. La ricchezza specifica è aumentata di una unità in media, mentre la diversità è cresciuta appena leggermente. Stabile ed elevata l'equiripartizione. Al momento le popolazioni non sembrano aver subito in modo evidente la presenza delle lavorazioni.

Relativamente agli **strigiformi** nel corso delle due indagini di CO 2020 è stata contattata una sola specie, la civetta, in entrambe le uscite. In entrambi i casi si è trattato di un individuo in canto all'interno dell'intorno di 100 m dal punto di playback. Trattandosi di un'area spiccatamente agricola con edifici sparsi, è probabile che la specie sia nidificante nell'area in esame, nonostante la vicinanza all'asse autostradale, fonte di disturbo e pressione antropica al di là delle lavorazioni di CO della tratta AV.

Nel corso delle indagini di AO non era stata contattata nessuna specie di strigiformi.

Le **indagini erpetologiche** del 2020 sono state condotte in periodo tardivo, pertanto non hanno permesso di riconfermare la presenza della rana di Lataste (*Rana latastei*), che nel corso della campagna AO 2018 era risultata presente con una popolazione discretamente abbondante. La specie è di notevole interesse sia da un punto di vista conservazionistico, in quanto inserita negli All. II e IV della Dir. 92/43/CEE, sia perché tendenzialmente è legata a contesti boschivi più estesi. Viene confermata la rana verde (*Pelophylax synkl. esculentus*), legata a porzioni di fossati con acque ferme e abbondante vegetazione idrofita.

La diversificazione degli ambienti presenti risulta di estrema valenza per alcune specie di rettili come il ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*), importante indicatore della qualità ambientale, rinvenuto solo nella fase AO 2018. Nel corso del 2020 viene confermata la presenza del biacco (*Hierophis viridiflavus*) e della lucertola muraiola (*Podarcis muralis*).

Per quanto attiene il monitoraggio dei **micromammiferi** tramite **trappolaggio** a vivo, si rileva che l'area del transetto AV-PZ-FA-11 è stata indagata solo con l'avvio dei cantieri a giugno 2020: è stato possibile effettuare, pertanto, solo 2 delle 3 campagne di indagine previste.



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9009	A		Data 24/02/2020	Pag. 25

Durante le 2 campagne di rilievo annuali non è stata catturata alcuna specie; non si conferma quindi per quest'anno la presenza della sola specie rilevata in AO: la crocidura minore (*Crocidura suaveolens*). L'area di indagine non ha comunque subito modificazioni collegabili alle opere cantieristiche, quindi si presume che la mancata cattura di micromammiferi sia solo temporanea e dovuta ad altri fattori, legati alla naturale biologia delle specie indagate.

Per quanto riguarda la **mesoteriofauna**, l'area indagata è stata monitorata solo con l'avvio dei cantieri a giugno 2020: si sono pertanto effettuate solo 2 delle 3 campagne di indagine previste da PMA. Nell'area indagata è stata rilevata solo una specie della mesoteriofauna: il leporide lepre comune (*Lepus europaea*). Si è inoltre rilevata la presenza di un insettivoro, la *Talpa europaea*, con il rilievo dei tipici cumuli sul terreno e l'abbondante presenza di un roditore, il ratto (*Rattus* sp.), mediante fori nel terreno. La presenza di fossati alberati ha favorito in particolare la frequentazione dell'area da parte del ratto, presumibilmente *Rattus norvegicus*, specie in grado di adattarsi a numerose e diverse situazioni ambientali e più legato all'acqua rispetto al congenere *Rattus rattus*. Il maggior numero di segni di presenza è riferibile alla talpa (cumuli nel terreno); soprattutto in aree agricole come quella d'indagine che offrono rifugio e alimentazione, questa specie raggiunge densità elevate e presumibilmente frequenta l'area in modo stabile tutto l'anno.

Nell'area AV-PZ-FA-11 le specie rilevate appartenenti alla **chiroterofauna** in fase di AO sono state 2 entrambe inserite in Allegato IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE: pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhli*) e pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*). Nel corso delle indagini eseguite in fase di CO 2020 è stato confermato solo il pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhli*).

Si tratta di due specie antropofile e comuni in Lombardia, dotate di una grande plasticità ecologica. Il pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhli*) è la specie più diffusa nel territorio regionale e risulta frequentare in modo stabile l'area in esame, mentre il pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) è una specie antropofila e comune in Lombardia, ma apparentemente non abbondante, la cui presenza nell'area è stata registrata solo nel mese di settembre 2018.

Per quanto attiene il popolamento di **Lepidotteri**, l'area mostra una buona connotazione mesofila e mesotermofila e rappresenta un sito idoneo per lo sviluppo larvale e l'alimentazione degli adulti di molte specie di farfalle diurne; la presenza di piante del genere *Lotus*, *Lytrum* e *Valeriana* è fonte di cibo per gli adulti. L'area di indagine si presenta inoltre contornata da un'alta siepe a carattere arboreo arbustivo per quasi tutta la sua estensione, siepe che funge da barriera protettiva verso le coltivazioni adiacenti.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9009	A			Data 24/02/2020	Pag. 26

La comunità di farfalle diurne dell'area si è dimostrata particolarmente ricca, sia nella quantità di specie che nel numero di individui contattati. Coerentemente con le caratteristiche ambientali, la comunità è caratterizzata principalmente da specie praticole mesofile, alcune delle quali presenti con popolazioni numeri piuttosto consistenti, quali *Polyommatus icarus*, *Coenonympha pamphilus*, e *Melitaea didyma* (quest'ultima, particolarmente abbondante nel 2020). Alcuni interessanti elementi subnemorali, legati alla siepe, sono stati censiti con pochissimi esemplari solo nei rilievi AO, e non sono stati ricontattati nel corso del 2020 (*Aporia crataegi*, *Satyrrium w-album*). Rispetto al 2018 risulta chiaramente ridotta anche la presenza di specie del genere *Pieris*, che va considerata anche alla luce dell'elevata vagilità e dell'attitudine migratoria delle stesse.

È stata osservato per la prima volta *Cacyerus marshalli*, unica specie alloctona fra le farfalle diurne italiane, specie di origine sudafricana che si sviluppa a carico di Geraniaceae sia coltivate che spontanee. Le specie di lepidotteri diurni complessivamente censite (sono state svolte 3 campagne invece di 4) per l'area in esame sono 27, di cui 3 rilevate per la prima volta nel corso del 2020 e 11 rilevate in precedenza ma non confermate. Nessuna specie rilevata è citata nella Direttiva "Habitat" 92/43/CEE.



Foto 2. Particolare di una parte dell'area ECS-003

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9009</b>	<b>A</b>		Data 24/02/2020	Pag. 27

### 3 BIBLIOGRAFIA

- AGNELLI P., A. MARTINOLI, E. PATRIARCA, D. RUSSO, D. SCARAVELLI E P. GENOVESI (a cura di), 2004. Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- AHLÉN I., 1990. Identification of Bats in flight. Swedish Society for Conservation of Nature & The Swedish Youth Association for Environmental Studies and Conservation. 50 pp.
- AMORI G., ANGELICI F.M., BOITANI L. 1999. Mammals of Italy: a revised check-list of species and subspecies (Mammalia). Senckenbergiana biologica, 79 (2): 271-286.
- ARNOLD, E.N. & OVENDEN, D.W., 2002. A Field Guide to the Reptiles and Amphibians of Britain & Europe. Harper
- BARATAUD M., 2012. Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe. Biotòpe Editions.
- BARONI C., CREMASCHI M., 1986 – Geologia e pedomorfologia della collina di Ciliverghe (Brescia). Ann. Mus. Civ. Se. Nat., Brescia, 23: 55-78.
- BIBBY C.J., BURGESS N., HILL D., 2000. Bird Census Techniques. Academic Press, London.
- BIONDI E., BLASI C., 2015 - Prodomo della Vegetazione Italiana. MATTM. <http://www.prodomo-vegetazione-italia.org/>
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series no. 12, Cambridge
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017. European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. Cambridge, UK: BirdLife International.
- BLONDEL J., FERRY C., FROCHOT B., 1981. Point Counts with Unlimited distance. In: Estimating Numbers of terrestrial birds, Studies in Avian Ecology, 6: 414 – 420.
- BONATO L., ULIANA M., BERETTA S., 2014. Farfalle del Veneto: atlante distributivo - [Butterflies of Veneto: distributional atlas]. Regione del Veneto. Fondazione dei Musei Civici di Venezia. Marsiglio Editori. Venezia, pp.: 391.
- BONIZZONI A., TRALONGO S. 2003. Lo scoiattolo *Sciurus vulgaris* nel Parco Fluviale regionale dello Stirone (Emilia Romagna). Hystrix, It. J. Mamm. (n.s.) supp. Abstract. Atti IV Congr. It. Teriologia. Riccione 6-8 Novembre 2003. pag. 112-113.
- BRAUN-BLANQUET J., 1928 – Pflanzensoziologie. Springer, Berlin.
- BRICHETTI P., GARIBOLDI A. (eds.), 1997. Manuale pratico di ornitologia, Ed agricole, Bologna, pp.259.267.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9009</b>	<b>A</b>		Data 24/02/2020	Pag. 28

- BRIGHT P., MORRIS P.A. 1989. A Practical Guide to Dormouse Conservation. Mammal Society: n° 11. 31 pp.
- BUCKLAND S.T., ANDERSON D.R., BURNHAM K.P., LAAKE J.L., BORCHERS D.L., THOMAS L., 2001. Introduction to distance sampling. Oxford University Press, Oxford.
- 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.
- CAPIZZI D., BATTISTINI M., AMORI G. 2002. Analysis of the hazel dormouse *Muscardinus avellanarius*, distribution in a Mediterranean fragmented woodland. Ital. J. Zool., 69: 25-31.
- CAVALLINI P. 1993. Ecologia e gestione della volpe nella Provincia di Pisa. Relazione finale. Dipartimento di Biologia Evolutiva, Università degli Studi di Siena. 118 pp.
- CAVALLINI P. 1994. Faeces count as an index of fox abundance. Acta Theriologica 39 (4): 417-424.
- CELESTI-GRAPPO L., ALESSANDRINI A., ARRIGONI P.V., ASSINI S., BANFI E., BARNI E., BOVIO M., BRUNDU G., CAGIOTTI M.R., CAMARDA I., CARLI E., CONTI F., DEL GUACCHIO E., DOMINA G., FASCETTI S., GALASSO G., GUBELLINI L., LUCCHESI F., MEDAGLI P., PASSALACQUA N.G., PECCENINI S., POLDINI L., PRETTO F., PROSSER F., VIDALI M., VIEGI L., VILLANI M.C., WILHALM T., BLASI C., 2010 - Non-native flora of Italy: Species distribution and threats. Plant Biosystems 144(1): 12-28.
- CELESTI-GRAPPO L., ALESSANDRINI A., ARRIGONI P.V., S., BANFI E., BERNARDO L., BOVIO M., BRUNDU G., CAGIOTTI M.R., CAMARDA I., CARLI E., CONTI F., FASCETTI S., GALASSO G., GUBELLINI L., V. LA VALVA, LUCCHESI F., MARCHIORI S., MAZZOLA P., PECCENINI S., POLDINI L., PRETTO F., PROSSER F., SINISCALCO C., VIEGI L., VILLANI M.C., WILHALM T., BLASI C., 2009 - Inventory of the non-native flora of Italy. Plant Biosystems 143(2): 386-430.
- CLEMENTS J.F., 2000. Birds of the World: A Check-list. V Ed.. Ibis Publishing Company. Collins Publishers, London, pp. 288.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005 – Italian Vascular Flora. Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio – Direzione per la Protezione della Natura, Dipartimento di Biologia Vegetale, Università degli Studi di Roma. Palombi Editore.
- DE MARINIS A.M. & AGNELLI P. 1993. Guide to the microscope analysis of Italian mammals hairs : Insectivora, Rodentia and Lagomorpha. Boll.Zool. 60: 225-232.
- DEBROT S., FIVAZ G., MERMOD C., WEBER J.M. 1982. Atlas des poils de mammifères d’Europe. Institut de Zoologie de l’Université de Neuchâtel. 208pp.
- DEL FAVERO R., 2002 – I tipi forestali della Lombardia. Inquadramento ecologico per la gestione dei boschi lombardi. Regione Lombardia. CIERRE ed., Verona.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9009	A		Data 24/02/2020	Pag. 29

- FERRETTI G., 2012. Le farfalle delle Alpi, come riconoscerle, dove e quando osservarle. Blu Edizioni, 351pp.
- FERRY C., FROCHOT B., 1958. Une méthode pour dénombrer les oiseaux nicheurs. Terre et Vie, 12: 85-102.
- 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.
- FIOR C. 1999. Regime dietetico della volpe (*Vulpes vulpes* L.) in un ambiente prealpino. Valutazione sperimentale comparata di metodi di indagine. Tesi di laurea, Istituto di Entomologia Agraria, Facoltà di Agraria, Università degli Studi, Padova.
- GANDOLFI G., ZERUNIAN S., TORRICELLI P., MARCONATO A., 1992. I pesci delle acque interne italiane. Istituto Poligrafico dello Stato, 618 pp.
- GENOVESI P. & BERTOLINO S. 2001. Linee guida per il controllo dello Scoiattolo grigio (*Sciurus carolinensis*) in Italia. Quad. Cons. Natura, 4, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- GENTILI G., ROMANO' A., PORRINI S., BALLERO A., 2011. Piano Ittico Provinciale. Provincia di Brescia – Settore Caccia e Pesca. pp. 94.
- GREENWOOD J.J.D. 1996. Basic techniques. In: Sutherland WJ (Ed), Ecological census techniques: a handbook. Cambridge University Press, Cambridge, pp.11-110.
- GURNELL J. & FLOWERDEW J.R. 1982. Live trapping small mammals. A practical guide. Mammal Society, 24pp.
- HERBEN T., 1996 - Permanent plots as tools for plant community ecology. Journal of Vegetation Science, 7: 195-202
- IRSA-CNR, 2014 – Manuali e Linee Guida 111/2014 - “Metodi Biologici per le acque superficiali interne”. 2040. Protocollo di campionamento e analisi della fauna ittica dei sistemi lotici guadabili. 15 pp + all.
- ISPRA, 2017 – Manuali e Linee Guida 159/2017 - “Nuovo indice di stato ecologico delle comunità ittiche”. 22 pp.
- KARSHOLT, O. & NIEUKERKEN, E.J. VAN, 2013. Lepidoptera, Moths. Fauna Europaea version 2.6.2, <http://www.faunaeur.org>
- KENT M., COKER P., 1992 – Vegetation description and analysis. SRP Ltd, Exeter.
- LANZA B., 1983 – Anfibi, Rettili (Amphibia, Reptilia) - In: Ruffo S., red. - Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane - Collana del progetto finalizzato ‘Promozione della qualità dell’ambiente’, C.N.R., Verona, 27.
- LIPU e WWF, 1999. Lista rossa degli uccelli nidificanti in Italia (1988-1997). In Brichetti P., Gariboldi A. (red.): “Manuale pratico di ornitologia – Volume 2”, pp. 67-121.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A9009</b>	<b>A</b>		Data 24/02/2020	Pag. 30

- LOCATELLI R., MAYR S., PAOLUCCI P. 1995. Micro e meso-teriofauna del Parco Paneveggio-Pale di S. Martino. Relazione interna. Ente Parco Paneveggio-Pale di S. Martino.
- LOCATELLI R., PAOLUCCI P. 1998. Insettivori e piccoli roditori del Trentino. Collana naturalistica n°7. Giunta della Provincia Autonoma di Trento Editore, Trento: 129 pp.
- MARTELL, J. E MAUFFETTE, Y. 1997. Lepidopteran communities in temperate deciduous forest affected by forest decline. *Oikos*, 78, 48-56.
- MERIGGI A. 1989. Analisi critica di alcuni metodi di censimento della fauna selvatica (Aves, Mammalia): aspetti teorici ed applicativi. *Ric. Biol. Selvaggina* 83: 1-59.
- MEZZAVILLA F., SCARTON F., BON M., 2016. Gli uccelli del Veneto. Danilo Zanetti editore.
- MOYLE P.B., NICHOLS R.D., 1973. Ecology of some native and introduced fishes of the Sierra Nevada foothills in central California. *Copeia*, 3: 478-490.
- MUELLER-DOMBOIS D., ELLENBERG H., 1974 – Aims and methods of Vegetation Ecology. Wiley, New York.
- OELKE H., 1980. The bird structure of the central European spruce forest biome as regarded from breeding birds censuses. *Proc. VI Int. Conference Bird Census Work, Gottingen*: 201-209.
- PAOLUCCI P., 2010. Le farfalle dell'Italia nord-orientale. Cierre edizioni, 240 pp.
- PERONACE, 2011. Lista rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia. *Avocetta* 36: 11-58 (2012).
- PIELOU E.C., 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. *J. Theor. Biol.*, 13: 121-144.
- PIGNATTI S., 1959 – Fitogeografia. In Cappelletti – Trattato di Botanica. I UTET, Torino.
- PIGNATTI S., 1982 - Flora d'Italia. Edagricole, Bologna.
- PIROLA A., 1970 – Elementi di fitosociologia. CLUEB, Bologna.
- POLLARD E. & YATES T., 1993. *Monitoring Butterflies for Ecology and Conservation*. Chapman & Hall, London, UK.
- POLLARD E., 1977. A method for assessing changes in the abundance of butterflies. *Biological Conservation* 12, 115-134.
- REGIONE LOMBARDIA, 2006 – Carta dei tipi forestali. <http://www.geoportale.regione.lombardia.it>.
- RETE RURALE NAZIONALE & LIPU (2014). Uccelli comuni in Italia. Aggiornamento degli andamenti di popolazione e del Farmland Bird Index per la Rete Rurale Nazionale dal 2000 al 2014.
- RONDININI, C., BATTISTONI, A., PERONACE, V., TEOFILI, C. (compilatori). 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A9009	A		Data 24/02/2020	Pag. 31

- RUSSO D., JONES G., 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *Journal of Zoology*, London 258: 91-103.
- SBURLINO G., POLDINI L., VENANZONI R., GHIRELLI L., 2011 - Italian black alder swamps: Their syntaxonomic relationships and originality within the European context. *Plant Biosystems*, 145: 148-171.
- SEI M., 2009. Flight and Oviposition Behavior of the Adult Maritime Ringlet (*Coenonympha nipisiquit* McDunnough) Females in Response to Microhabitat. *Journal of Insect Behaviour*, 22: 87-100.
- SUCKLING G.C. 1978. A hair sampling tube for the detection of small mammals in trees. *Aust.Wildl.Res.*, 5: 249-252.
- SUTHERLAND W.J., NEWTON I. E GREEN R.E., 2004. *Bird ecology and conservation*. Oxford University Press, Oxford.
- TEERINK B.J. 1991. *Hair of west European Mammals*. Cambridge University Press, Cambridge. 224pp.
- TEW T.E., Todd I.A., MCDONALD D.W. 1994. The effects of trap spacing on population estimation of small mammals. *J.Zool.Lond.*, 233: 340-344.
- TOLMAN T., LEWINGTON R., 2008. *Butterfly guide: the most complete field guide to the butterflies of Britain and Europe*. Collins: 318-319.
- TURIN P., MAIO G., ZANETTI M., BILÒ M. F., ROSSI V., SALVIATI S., 1999. *Carta Ittica della Provincia di Rovigo*. Amministrazione Provinciale di Rovigo, 400 pp. + all.
- TWIGG G.I., 1976. Marking animals. *Techniques in mammalogy*. Chapter 3. *Mammal Review*, 6: 101-116.
- VERITY R., 1950. *Le farfalle diurne d'Italia*. Volume IV. Divisione Papilionidea, Sezione Libytheina, Danaina e Nymphalina, Famiglie Apaturidae e Nymphalidae. Marzocco, Firenze, 453 pp.
- ZERUNIAN S, 2004 - *Pesci delle acque interne d'Italia*. In: *Quaderni di conservazione della natura*. Numero 20. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio – Istituto per la Fauna Selvatica "A. Ghigi". pp. 257.
- ZUIN M., 2001. *Clethrionomys glareolus* (Schreber) (Rodentia, Microtidae) nella Foresta di Paneveggio (Trento). *Analisi demografica in relazione alla disponibilità di seme di abete rosso*. Tesi di laurea. Dipartimento di Agronomia ambientale. Università degli Studi di Padova.

**Siti internet:**

<http://www.ukbms.org/Methods>

<http://www.ornitho.it>