

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:

**Cepav due**  
Consorzio ENI per l'Alta Velocità

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

**LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA \ Tratta MILANO – VERONA  
Lotto funzionale Treviglio-Brescia  
PROGETTO ESECUTIVO**

**Relazione di sintesi Monitoraggio Ambientale  
Componente Fauna CO – Anno 2013**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio <b>Cepav due</b> Consorzio <b>Cepav due</b> Il Direttore del Consorzio (Ing. F. Lombardi)	Valido per costruzione
Data: _____	Data: _____

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

I N 5 1    1 1    E    E 2    P E    M B 0 1 0 9    0 1 0    A

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	 Data: 02/10/14
A	Emissione	Lande	02/10/14	Liani	02/10/14	Liani	02/10/14	

CIG. 11726651C5

File: IN5111EE2PEMB0109010A\_03.doc



Progetto cofinanziato  
dalla Unione Europea

CUP: J41C07000000001

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 2 di 64

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ELENCO DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO E DELLE DATE DI INDAGINE.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>STAZIONI E COMPONENTI OGGETTO DI INDAGINE.....</b>	<b>5</b>
3.1	AV-CV-FA-X-01.....	6
3.2	AV-MO-FA-X-02.....	6
3.3	AV-BN-FA-X-03.....	7
3.4	AV-FG-FA-X-04.....	7
3.5	AV-MO-FA-X-05.....	8
3.6	AV-IS-FA-X-06.....	8
3.7	AV-CI-FA-X-07.....	9
3.8	AV-PM-FA-X-08.....	9
3.9	AV-CI-FA-X-09.....	10
<b>4</b>	<b>MATERIALI E METODI.....</b>	<b>11</b>
4.1	METODICA FA-1: AVIFAUNA.....	11
4.1.1	<i>Tempistica di monitoraggio</i> .....	12
4.2	METODICA FA-2: ANFIBI.....	12
4.2.1	<i>Tempistica di monitoraggio</i> .....	13
4.3	METODICA FA-3: RETTILI.....	14
4.3.1	<i>Tempistica di monitoraggio</i> .....	14
4.4	METODICA FA-4: CHIROTTERI.....	15
4.4.1	<i>Tempistica di monitoraggio</i> .....	16
4.5	METODICA FA-5: LEPIDOTTERI DIURNI.....	17
4.5.1	<i>Tempistica di monitoraggio</i> .....	18
4.6	METODICA FA-6: PESCI.....	18
4.6.1	<i>Tempistica di monitoraggio</i> .....	19
<b>5</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI.....</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>RISULTATI MONITORAGGIO - METODICA FA-1 (AVIFAUNA).....</b>	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>RISULTATI MONITORAGGIO - METODICA FA-2 (ANFIBI).....</b>	<b>29</b>
<b>8</b>	<b>RISULTATI MONITORAGGIO - METODICA FA-3 (RETTILI).....</b>	<b>32</b>
<b>9</b>	<b>RISULTATI MONITORAGGIO - METODICA FA-4 (CHIROTTERI).....</b>	<b>35</b>
<b>10</b>	<b>RISULTATI MONITORAGGIO - METODICA FA-5 (LEPIDOTTERI DIURNI).....</b>	<b>38</b>
<b>11</b>	<b>RISULTATI MONITORAGGIO - METODICA FA-6 (PESCI).....</b>	<b>43</b>
<b>12</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>50</b>
<b>13</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>54</b>
	<b>ALLEGATO 1. CARTOGRAFIA DELLE STAZIONI DI RILIEVO.....</b>	<b>58</b>
	<b>ALLEGATO 2. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO.....</b>	<b>60</b>

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 3 di 64

## 1 INTRODUZIONE

La presente relazione riporta una sintesi dei risultati del monitoraggio effettuato sulla Linea AV/AC Torino- Venezia/tratta Milano-Verona/Lotto funzionale Treviglio - Brescia per la componente Fauna in *fase CO* durante l'intero anno **2013**.

## 2 ELENCO DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO E DELLE DATE DI INDAGINE

Nella tabella che segue viene riportato il quadro di sintesi delle indagini svolte nel corso del monitoraggio faunistico del 2013. Per quanto riguarda l'indagine sull'avifauna svernante per l'inverno 2013/14 le indagini sono state eseguite il 23 e 24 gennaio 2014 ma, per omogeneità di analisi con gli anni precedenti, sono state comunque inserite in questa relazione di sintesi CO 2013.

**Tabella 2.1 – Elenco stazioni oggetto di indagine e delle date di monitoraggio per ciascuna tipologia di analisi**

CODICE Stazione di monitoraggio	Fase	WBS	Data I misura	Data II misura	Data III misura
AV-CV-FA-1-01	CO	MB01	16/04/2013	18/06/2013	23/01/2014
AV-CV-FA-2-01	CO	MB01	16/04/2013	18/06/2013	
AV-CV-FA-3-01	CO	MB01	16/04/2013	18/06/2013	
AV-CV-FA-4-01	CO	MB01	18/06/2013		
AV-CV-FA-5-01	CO	MB01	30/07/2013		
AV-CV-FA-6-01	CO	MB01	24/07/2013	17/12/2013	
AV-MO-FA-1-02	CO	MB01	16/04/2013	18/06/2013	23/01/2014
AV-MO-FA-2-02	CO	MB01	16/04/2013	18/06/2013	
AV-MO-FA-3-02	CO	MB01	16/04/2013	18/06/2013	
AV-MO-FA-4-02	CO	MB01	18/06/2013		
AV-MO-FA-5-02	CO	MB01	30/07/2013		
AV-BN-FA-1-03	CO	MB01	16/04/2013	18/06/2013	23/01/2014
AV-BN-FA-2-03	CO	MB01	16/04/2013	18/06/2013	
AV-BN-FA-3-03	CO	MB01	16/04/2013	18/06/2013	
AV-BN-FA-4-03	CO	MB01	18/06/2013		
AV-BN-FA-5-03	CO	MB01	30/07/2013		
AV-FG-FA-1-04	CO	MB01	16/04/2013	18/06/2013	23/01/2014
AV-FG-FA-2-04	CO	MB01	16/04/2013	18/06/2013	
AV-FG-FA-3-04	CO	MB01	16/04/2013	18/06/2013	
AV-FG-FA-4-04	CO	MB01	18/06/2013		
AV-FG-FA-5-04	CO	MB01	30/07/2013		
AV-FG-FA-6-04	CO	MB01	24/07/2013	17/12/2013	
AV-MO-FA-1-05	CO	MB01	16/04/2013	19/06/2013	23/01/2014

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 4 di 64

<b>CODICE Stazione di monitoraggio</b>	<b>Fase</b>	<b>WBS</b>	<b>Data I misura</b>	<b>Data II misura</b>	<b>Data III misura</b>
AV-MO-FA-2-05	CO	MB01	16/04/2013	18/06/2013	
AV-MO-FA-3-05	CO	MB01	16/04/2013	18/06/2013	
AV-MO-FA-4-05	CO	MB01	17/06/2013		
AV-MO-FA-5-05	CO	MB01	30/07/2013		
AV-MO-FA-6-05	CO	MB01	24/07/2013	18/12/2013	
AV-IS-FA-1-06	CO	MB01	17/04/2013	19/06/2013	24/01/2014
AV-IS-FA-5-06	CO	MB01	30/07/2013		
AV-CI-FA-1-07	CO	MB01	17/04/2013	19/06/2013	24/01/2014
AV-CI-FA-2-07	CO	MB01	17/04/2013	19/06/2013	
AV-CI-FA-3-07	CO	MB01	17/04/2013	19/06/2013	
AV-CI-FA-4-07	CO	MB01	17/06/2013		
AV-CI-FA-5-07	CO	MB01	31/07/2013		
AV-PM-FA-1-08	CO	MB01	17/04/2013	19/06/2013	24/01/2014
AV-PM-FA-2-08	CO	MB01	17/04/2013	19/06/2013	
AV-PM-FA-3-08	CO	MB01	17/04/2013	19/06/2013	
AV-PM-FA-4-08	CO	MB01	17/06/2013		
AV-PM-FA-5-08	CO	MB01	31/07/2013		
AV-PM-FA-6-08	CO	MB01	25/07/2013	18/12/2013	
AV-CI-FA-1-09	CO	MB01	17/04/2013	19/06/2013	23/01/2014
AV-CI-FA-2-09	CO	MB01	17/04/2013	19/06/2013	
AV-CI-FA-3-09	CO	MB01	17/04/2013	19/06/2013	
AV-CI-FA-4-09	CO	MB01	17/06/2013		
AV-CI-FA-5-09	CO	MB01	31/07/2013		

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 5 di 64	

### 3 STAZIONI E COMPONENTI OGGETTO DI INDAGINE

Nella seguente tabella si riportano le stazioni oggetto di indagine. Per ognuna di esse è riportata la componente faunistica oggetto di monitoraggio e il relativo codice, la lunghezza di ciascun transetto, le coordinate del centroide di ciascun transetto (calcolato geometricamente via GIS) e la localizzazione mediante Comune di appartenenza. La tavola con la localizzazione delle stazioni di monitoraggio e con l'indicazione delle aree protette è riportata in *Allegato 1* alla presente relazione.

**Tabella 3.1 – Elenco stazioni oggetto di indagine con relativa posizione in Gauss Boaga, comune di appartenenza, e lunghezza di ciascun transetto (m)**

Stazione	Lunghezza (m)	Uccelli (FA-1)	Anfibi (FA-2)	Rettili (FA-3)	Chiroteri (FA-4)	Lepidotteri (FA-5)	X_GAUSS BOAGA	Y_GAUSS BOAGA	Comune
AV-CV-FA-X-01	402	x	0	0	x	0	1553921,054	5040434,359	Caravaggio/Bariano
AV-CV-FA-X-01	286	0	x	x	0	x	1554048,056	5040508,582	Caravaggio/Bariano
AV-MO-FA-X-02	324	x	x	x	x	x	1554087,707	5037435,199	Mozzanica
AV-BN-FA-X-03	530	x	x	0	x	0	1556393,727	5040878,143	Bariano
AV-BN-FA-X-03	570	0	0	x	0	x	1556421,568	5040363,851	Bariano
AV-FG-FA-X-04	564	x	x	x	x	0	1555769,033	5037690,545	Mozzanica/Fornovo San Giovanni
AV-FG-FA-X-04	261	0	0	0	0	x	1555835,802	5037805,216	Mozzanica/Fornovo San Giovanni
AV-MO-FA-X-05	205	0	0	0	0	x	1554898,865	5035949,022	Mozzanica/ Castelgabbiano
AV-MO-FA-X-05	455	0	0	0	x	0	1554905,123	5035928,025	Mozzanica
AV-MO-FA-X-05	564	x	x	x	0	0	1554966,403	5035896,897	Mozzanica/ Castelgabbiano
AV-IS-FA-X-06	391	x	0	0	0	x	1558615,742	5036807,664	Isso/Fara Olivana con Sola
AV-CI-FA-X-07	461	x	x	x	x	x	1566618,898	5038210,815	Calcio
AV-PM-FA-X-08	887	x	x	x	x	x	1568358,697	5037188,487	Pumenengo/Rudiano
AV-CI-FA-X-09	402	x	0	x	x	x	1567860,286	5039267,094	Calcio
AV-CI-FA-X-09	276	0	x	0	0	0	1567796,742	5039266,411	Calcio

**Tabella 1.3.2 – Elenco stazioni oggetto di indagine ittica con relativa posizione in Gauss Boaga, comune di appartenenza, e lunghezza del tratto campionato (m)**

Stazione fauna ittica (FA-6)	Corso d'acqua	Lunghezza tratto campionato (m)	X_GAUSS BOAGA	Y_GAUSS BOAGA	Comune
AV-CV-FA-6-01	Roggia Rognola	130	1554291,762	5040289,961	Bariano
AV-FG-FA-6-04	Fiume Serio	100	1556059,785	5037770,906	Fornovo San Giovanni
AV-MO-FA-6-05	Fiume Serio	90	1554846,754	5035739,872	Mozzanica/Castelgabbiano
AV-PM-FA-6-08	Fiume Oglio	200	1568140,012	5037509,851	Pumenengo

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 6 di 64

I sopralluoghi nelle stazioni di monitoraggio sono stati effettuati a fine giugno 2012. Tutte le stazioni di monitoraggio sono state poi approvate da ARPAV e georiferite.

Si specifica che durante la fase di CO2012 i codici delle stazioni hanno subito un aggiornamento in seguito alla specifica richiesta della Dott.ssa Conti di ARPAV in data 21/12/2012.

Di seguito si riporta una breve descrizione delle stazioni oggetto d'indagine.

### **3.1 AV-CV-FA-X-01**

L'area di indagine è costituita da un complesso di rogge che assumono una conformazione ad anello al cui interno sono presenti aree coltivate attraverso il sistema delle "marcite" e nella porzione meridionale è presente un relitto boschivo prevalentemente igrofilo che differenzia notevolmente dal punto di vista ecologico l'ambiente circostante.

Il monitoraggio ittico si è effettuato presso la roggia Rognola che convoglia acque di fontanili e risorgive ad ovest di Bariano. Il tratto di roggia esaminato è a prevalenza di lunghi scorrimenti lenti, con una larghezza media dell'alveo bagnato di circa 5 m ed una profondità di 0,3 m. La vegetazione perifluviale su entrambe le sponde è formata da una breve fascia di vegetazione riparia, profonda al massimo 5 m, con alcuni esemplari arborei di grandi dimensioni ed isolati. La ritenzione del fiume nel tratto indagato è buona, per la presenza di macrofite in alveo, mentre non sono presenti sulle rive interventi antropici, le stesse rive sono caratterizzate in prevalenza dalla presenza di erbe ed arbusti.

La struttura dell'alveo è discretamente diversificata con la prevalenza di un fondo duro tipico delle zone di risorgiva, alternato a zone di accumulo del materiale detritico nei punti a minor portata.

La copertura di macrofite tolleranti risulta notevole ed il detrito vegetale è costituito in prevalenza da frammenti vegetali fibrosi. Nell'area di indagine sono presenti su entrambe le rive delle buone zone di rifugio per la fauna ittica, l'ombreggiatura del tratto è scarsa e le zone con produzione di cibo sono limitate.

### **3.2 AV-MO-FA-X-02**

L'area di indagine risulta caratterizzata da una rete di rogge in ambiente prettamente agricolo, in cui trovano spazio estese zone prative soggette a sfalcio. Le sponde delle rogge sono ben rappresentate da formazioni arboreo - arbustive che diversificano l'ambiente agrario, tendenzialmente soggetto a monoculture. Sono presenti scoline interpoderali indispensabili per la pratica di irrigazione delle "marcite", tipica della Pianura Padana.



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 7 di 64

### 3.3 AV-BN-FA-X-03

Il sito di indagine, localizzato nella porzione sommitale destra del fiume Serio in località Bariano, corrisponde ad una zona boschiva dalle connotazioni igrofile e da estese porzioni prative incolte. L'area appare rilevante dal punto di vista ecologico – faunistico in quanto interposta tra il corso torrentizio del Serio e gli ambienti agricoli circostanti, al cui interno permangono situazioni di pregio naturalistico caratterizzate da rogge e siepi campestri, ma anche da scoline interdoderali utilizzate per le “marcite”.

### 3.4 AV-FG-FA-X-04

L'area di indagine comprende un'estesa formazione boschiva igrofila, con presenza di un modesto ontaneto, ubicata lungo la sponda destra del Serio in prossimità di Mozzanica. Il Serio forma in tale tratto fluviale estese linee di deposito ghiaioso - sabbioso al cui interno permangono zone di ristagno d'acqua di modeste dimensioni. All'interno della superficie boschiva è presente un piccolo torrente di sorgiva che a tratti forma delle polle più profonde e dotate di una buona vegetazione idrofitica. Sono inoltre presenti estese formazioni prative che si collocano all'interno di chiari del bosco. Il territorio agricolo circostante appare comunque ben diversificato, in quanto presenti rogge dalle sponde ben vegetate e da piccoli assembramenti boschivi distribuiti a macchia di leopardo.

Il monitoraggio ittico è avvenuto in un tratto del fiume Serio caratterizzato da un'alternanza di raschi e lunghi correntini; la larghezza media del fiume è di 15 m con una profondità di circa 0,5 m.

Nel tratto indagato il fiume Serio scorre in una zona agricola con colture stagionali prevalenti. La vegetazione perifluviale sulla sinistra idrografica è formata da una fascia di vegetazione in prevalenza arbustiva riparia limitata dalla presenza di arginature di protezione. Sulla destra, oltre l'ampio alveo di morbida, è presente un'ampia fascia arborea riparia.

La ritenzione del fiume Serio nel tratto indagato è scarsa, mentre sulle rive sono presenti a destra degli interventi artificiali ed a sinistra erbe ed arbusti. Un certo rilievo assumono gli interventi antropici, in quanto sulla destra idrografica è presente una lunga massicciata a protezione della riva.

La struttura dell'alveo è scarsamente diversificata, il periphyton è scarsamente sviluppato, mentre il detrito vegetale è costituito da frammenti vegetali fibrosi e polposi.

Nell'area di indagine le zone di rifugio per la fauna ittica sono presenti solamente sulla sinistra e costituite dai grossi massi alla base della massicciata. L'ombreggiatura del tratto è scarsa, mentre sono discretamente presenti le zone con produzione di cibo.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 8 di 64

### 3.5 AV-MO-FA-X-05

L'area di indagine corrisponde ad un meandro fluviale lungo la sponda destra del fiume Serio in località Mozzanica. L'area risulta caratterizzata dalla presenza di ampie distese ghiaiose sabbiose lungo il greto fluviale derivanti dall'azione di deposito del corso d'acqua.

Le porzioni golenali interne risultano caratterizzate dalla presenza di una formazione boschiva igrofila con evidenti segni di formazioni umide interne durante i periodi di abbondanti precipitazioni. L'area risulta racchiusa ad ovest da una siepe annessa a scolo superficiale che delimita le superfici agricole – prative poste all'interno ed all'esterno.

Il monitoraggio ittico è avvenuto in un tratto del fiume Serio caratterizzato da un lungo correntino; la larghezza media del fiume è di 19 m con una profondità di circa 0,4 m.

Nel tratto indagato il fiume Serio scorre in un zona agricola con colture stagionali prevalenti. La vegetazione perifluviale sulla destra idrografica è formata da una breve fascia di vegetazione arbustiva ed arborea riparia cresciuta su una massicciata a protezione della sponda destra, sulla sinistra oltre l'ampio alveo di piena è presente una vegetazione in prevalenza arbustiva riparia.

La ritenzione del fiume nel tratto indagato è scarsa. Un certo rilievo assumono gli interventi antropici, in quanto sulla destra idrografica è presente una lunga massicciata a protezione della riva.

La struttura dell'alveo è diversificata con la presenza di materiale fino sulla sinistra ed elementi a granulometria maggiore sulla destra, compresi i massi in alveo.

Il periphyton è scarsamente sviluppato e la copertura di macrofite tolleranti risulta molto limitata, mentre il detrito vegetale è costituito da frammenti vegetali fibrosi e polposi.

Nell'area di indagine le zone di rifugio per la fauna ittica sono presenti solamente sulla destra, costituite dai grossi massi alla base della massicciata e da radici di alcuni alberi di dimensioni notevoli. L'ombreggiatura del tratto è scarsa nella parte sinistra dell'alveo e buona sulla destra, mentre sono rare le zone con produzione di cibo.

### 3.6 AV-IS-FA-X-06

L'area di indagine è composta da una siepe alberata a prevalenza di *Robinia pseudoacacia*, che costituisce anche la sponda di un corso d'acqua presumibilmente di scolo, che appare di scarsa qualità. Attorno sono presenti seminativi, ma nelle vicinanze si osserva la presenza di due strade piuttosto trafficate. A valle dell'area si estende una piccola zona industriale. L'ambiente è semplificato e condizionato dalla presenza di elevato rumore di fondo dovuto sia alla vicina strada, sia all'attività degli stabilimenti industriali che si trovano nelle vicinanze.



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMBO109010	Rev. A	Foglio 9 di 64

### 3.7 AV-CI-FA-X-07

L'area di indagine corrisponde ad un'antico roccolo ubicato all'interno di un ambiente agrario, fatta eccezione per le rogge che delimitano il territorio circostante. Da un punto di vista naturalistico, il roccolo non assume particolare valenza in quanto caratterizzato da essenze arboree e vegetazionali poco consolidate e in prevalenza alloctone, come la canna di bambù.

Le siepi che compongono la componente ripariale della roggia posta a nord del roccolo appaiono fortemente danneggiate dalla presenza di insediamenti produttivi e da aree di cantiere nelle immediate vicinanze. Maggior pregio assumono invece le siepi poste a sud e ad est.

### 3.8 AV-PM-FA-X-08

L'area di indagine corrisponde ad un tratto ripariale e golenale ubicato lungo la sponda sinistra del fiume Oglio ricadente all'interno del "Parco Oglio Nord". Tale tratto fluviale dalle connotazioni torrentizie risulta caratterizzato dalla presenza di abbondanti depositi ghiaiosi lungo l'intero greto e da un'estesa porzione boschiva igrofila interconnessa agli ambienti agrari circostanti. All'interno dell'area golenale sono altresì presenti ambienti prativi aridi e zone umide formatesi a seguito dell'estrazione di ghiaia.

Il monitoraggio ittico è avvenuto in un tratto del fiume Oglio caratterizzato dall'alternanza di raschi e lunghe pozze, che raggiungono profondità anche notevoli, la larghezza media del fiume è di 25 m con una profondità di circa 1 m; l'indagine ha riguardato entrambe queste tipologie di habitat nei pressi di Rudiano. Nel tratto indagato il fiume scorre prevalentemente in zone agricole e ad urbanizzazione rada, in particolare sulla destra idrografica sono presenti colture stagionali, mentre in sinistra è presente un boschetto ripario della profondità di circa 120 m. La vegetazione perifluviale sulla destra idrografica è formata da una breve fascia di vegetazione arbustiva non riparia, sulla sinistra la vegetazione arborea arriva fino alla riva ed ha una buona profondità.

La ritenzione del fiume Oglio nel tratto indagato è scarsa. Un certo rilievo assumono gli interventi antropici, in quanto sulla destra idrografica è presente una lunga massicciata a protezione della riva.

La struttura dell'alveo è diversificata con la presenza di materiale fine soprattutto sulla parte sinistra ed elementi a granulometria maggiore sulla destra. Il periphyton è in media scarsamente sviluppato e limitata risulta la copertura di macrofite tolleranti, mentre il detrito vegetale è costituito da frammenti vegetali fibrosi e polposi. Nell'area di indagine sono presenti su entrambe le rive delle potenziali zone di rifugio per la fauna ittica, costituite in destra dai massi che compongono la difesa spondale ed in sinistra da radici ed arbusti. L'ombreggiatura del tratto è scarsa e le zone con produzione di cibo sono limitate alla zona del raschio.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 10 di 64

### 3.9 AV-CI-FA-X-09

L'area di indagine corrisponde ad un'ansa golenale in riva destra del fiume Oglio, in località Calcio, caratterizzata da un'estesa copertura boschiva igrofilo – planiziale. All'interno dell'assembramento boschivo sono presenti numerose depressioni del terreno che lasciano presagire la presenza di zone di ristagno d'acqua durante il periodo tardo invernale e primaverile. Man mano che ci si avvicina al corso dell'Oglio la vegetazione arborea lascia spazio a formazioni prative aride con presenza di macchie arbustive. Gli ambienti agricoli circostanti sono caratterizzati dalla presenza di "marcite" per l'irrigazione dei coltivi.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 11 di 64

## 4 MATERIALI E METODI

Il monitoraggio della componente Fauna in fase di CO ha lo scopo di caratterizzare le comunità faunistiche presenti nelle aree di maggior valenza ecologica interessate dalle attività di costruzione della nuova linea ferroviaria AV/AC e di verificare gli attuali livelli di diversità e abbondanza specifica. I monitoraggi hanno interessato alcuni gruppi faunistici “indicatori”; i metodi impiegati per il monitoraggio delle diverse classi sono riportati nei seguenti paragrafi.

### 4.1 Metodica FA-1: Avifauna

Il rilevamento avifaunistico è stato effettuato utilizzando il metodo dei transetti lineari (Buckland et al., 2001); all'interno di ciascun area di indagine è stato individuato un transetto, posizionato tenendo conto sia delle aree di maggior rilievo ecologico e faunistico, sia delle possibilità di accesso da parte del rilevatore ai terreni interessati dall'indagine. I transetti lineari sono itinerari prestabiliti, di lunghezza e posizione variabili (quest'ultima in relazione agli scopi dell'indagine o secondo criteri statistici più generali), che vengono percorsi dal rilevatore il quale, muovendosi lentamente a piedi, deve registrare tutti gli uccelli visti e sentiti durante il tempo impiegato per percorrere l'intero transetto (Sutherland et al., 2004).

Per lo studio della struttura delle comunità ornitiche sono calcolati i seguenti indici:

1. ricchezza (S), intesa come numero di specie contattate;
2. diversità (Hs), per il calcolo di questo parametro si è preferito utilizzare l'indice di diversità di Shannon e Wiener (Krebs, 1999):

$$Hs = - \sum [(ni/N) * \ln (ni/N)]$$

dove:

ni= n° individui della specie i-esima

N= n° totale individui;

3. equiripartizione (J), per studiare la distribuzione degli individui tra le specie; si è utilizzato l'indice di Pielou (1966):

$$J = Hs / \ln S$$

dove:

S= numero di specie

Hs = indice di Shannon-Wiener.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 12 di 64

#### 4.1.1 Tempistica di monitoraggio

La frequenza di monitoraggio è annuale. I rilievi si sono svolti in 9 stazioni di monitoraggio, scelte come quelle più idonee al monitoraggio della componente faunistica, e si sono previste tre campagne, come da specifiche del PMA.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle stazioni indagate e delle date di rilievo dei campionamenti svolti in fase di 1° CO.

**Tabella 4.1 – Avifauna - elenco stazioni oggetto del monitoraggio e date di campionamento**

CODICE Stazione di monitoraggio	Fase	Data I misura	Data II misura	Data III misura
AV-CV-FA-1-01	CO	16/04/2013	18/06/2013	23/01/2014
AV-MO-FA-1-02	CO	16/04/2013	18/06/2013	23/01/2014
AV-BN-FA-1-03	CO	16/04/2013	18/06/2013	23/01/2014
AV-FG-FA-1-04	CO	16/04/2013	18/06/2013	23/01/2014
AV-MO-FA-1-05	CO	16/04/2013	19/06/2013	23/01/2014
AV-IS-FA-1-06	CO	17/04/2013	19/06/2013	24/01/2014
AV-CI-FA-1-07	CO	17/04/2013	19/06/2013	24/01/2014
AV-PM-FA-1-08	CO	17/04/2013	19/06/2013	24/01/2014
AV-CI-FA-1-09	CO	17/04/2013	19/06/2013	23/01/2014

#### 4.2 Metodica FA-2: Anfibi

Il rilevamento degli Anfibi è stato compiuto fondamentalmente secondo un approccio metodologico di “visual census”, comunemente utilizzato per indagini sull’erpetofauna. Le perlustrazioni sono state effettuate a velocità molto bassa, secondo un transetto predefinito, sostando e divagando frequentemente dal percorso principale, in modo da visitare tipi diversi di habitat ed avvicinare tutti i punti di particolare interesse. Questo approccio è apparso preferibile ad altri metodi di ricerca standardizzata (utilizzo di itinerari-campione, selezione di siti-campione, ricerca per tempi definiti, ecc.), poiché questi ultimi possono essere meno efficaci nel rilevare tutte le specie presenti in un territorio. I rilevamenti sono stati compiuti in condizioni meteorologiche diverse (soleggiato o pioggia serale), allo scopo di massimizzare la possibilità di contattare individui in attività dipendenti dalle condizioni meteorologiche (movimento al suolo di Anuri in condizioni di pioggia o alta umidità).

Per ogni contatto, sono stati rilevati la specie, il numero di individui, lo stadio di sviluppo (neometamorfosato, adulto per gli Anfibi) e la tipologia ambientale.

L’identificazione specifica degli animali contattati è stata fatta sulla base di caratteristiche morfologiche osservabili a distanza o durante una temporanea cattura qualora fosse necessario per l’identificazione della

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 13 di 64

specie. Per la diagnosi delle specie, si è fatto riferimento alle principali guide disponibili per la fauna italiana ed europea (Arnold & Ovenden, 2002; Lanza, 1983). Tutte le specie presenti nel territorio indagato potevano essere identificate con certezza con questi metodi. Per il complesso ibridogenetico delle Rane verdi (*Pelophylax sinkl. esculentus*), si è seguita la convenzione comunemente in uso negli studi faunistici, considerandolo corrispondente ad un'unica specie.

Sono stati effettuati campionamenti in acqua con retino per accertare la presenza di larve di anuri od urodeli.

Sono stati valutati e mappati i possibili siti riproduttivi di Rana di Lataste, Rana dalmatina e Tritone crestato sulla base delle caratteristiche ambientali idonee alle specie e sulla base di osservazioni di individui nelle immediate vicinanze.

È stata condotta anche una ricerca bibliografica, il più possibile esaustiva, per recuperare eventuali dati pubblicati relativi alle aree limitrofe a quelle considerate e, più in generale, alla parte della Pianura Lombarda in cui essi si collocano.

La tassonomia e la nomenclatura delle specie seguono l'ordine sistematico riportato in Bernini *et al.*, (2004) e la nomenclatura proposta da Sindaco *et al.* (2006).

#### **4.2.1 Tempistica di monitoraggio**

La frequenza di monitoraggio è annuale. I rilievi si sono svolti in 8 stazioni di monitoraggio, scelte come quelle più idonee al monitoraggio della componente faunistica, e si sono previste due campagne, come da specifiche del PMA.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle stazioni indagate e delle date di rilievo.

**Tabella 4.2 – Anfibi - elenco stazioni oggetto del monitoraggio e date di campionamento**

<b>CODICE Stazione di monitoraggio</b>	<b>Fase</b>	<b>Data I misura</b>	<b>Data II misura</b>
AV-CV-FA-2-01	CO	16/04/2013	18/06/2013
AV-MO-FA-2-02	CO	16/04/2013	18/06/2013
AV-BN-FA-2-03	CO	16/04/2013	18/06/2013
AV-FG-FA-2-04	CO	16/04/2013	18/06/2013
AV-MO-FA-2-05	CO	16/04/2013	18/06/2013
AV-CI-FA-2-07	CO	17/04/2013	19/06/2013
AV-PM-FA-2-08	CO	17/04/2013	19/06/2013
AV-CI-FA-2-09	CO	17/04/2013	19/06/2013

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 14 di 64

### 4.3 Metodica FA-3: Rettili

Il rilevamento dei Rettili è stato compiuto fondamentalmente secondo un approccio metodologico di “*visual census*”, comunemente utilizzato per indagini sull’erpetofauna. Le perlustrazioni sono state effettuate a velocità molto bassa, secondo un transetto predefinito, sostando e divagando frequentemente dal percorso principale, in modo da visitare tipi diversi di habitat ed avvicinare tutti i punti di particolare interesse. Questo approccio è apparso preferibile ad altri metodi di ricerca standardizzata (utilizzo di itinerari-campione, selezione di siti-campione, ricerca per tempi definiti, ecc.), poiché questi ultimi possono essere meno efficaci nel rilevare tutte le specie presenti in un territorio. I rilevamenti sono stati compiuti in condizioni meteorologiche soleggiate allo scopo di massimizzare la possibilità di contattare individui in attività termoregolativa o trofica.

Per ogni contatto, sono stati rilevati la specie, il numero di individui, lo stadio di sviluppo (giovane, subadulto, adulto) e la tipologia ambientale.

L’identificazione specifica degli animali contattati è stata fatta sulla base di caratteristiche morfologiche osservabili a distanza. Per la diagnosi delle specie, si è fatto riferimento alle principali guide disponibili per la fauna italiana ed europea (Arnold & Oviden, 2002; Lanza, 1983). Tutte le specie presenti nel territorio indagato potevano essere identificate con certezza con questi metodi.

È stata condotta anche una ricerca bibliografica, il più possibile esaustiva, per recuperare eventuali dati pubblicati relativi alle aree limitrofe a quelle considerate e, più in generale, alla parte della Pianura Lombarda in cui essi si collocano.

La tassonomia e la nomenclatura delle specie seguono l’ordine sistematico riportato in Bernini *et al.*, (2004) e la nomenclatura proposta da Sindaco *et al.* (2006).

#### 4.3.1 Tempistica di monitoraggio

La frequenza di monitoraggio è annuale. I rilievi si sono svolti in 8 stazioni di monitoraggio, scelte come quelle più idonee al monitoraggio della componente faunistica, e si sono previste due campagne, come da specifiche del PMA.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle stazioni indagate e delle date di rilievo.



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 15 di 64

**Tabella 4.3 – Rettili - elenco stazioni oggetto del monitoraggio e date di campionamento**

<b>CODICE Stazione di monitoraggio</b>	<b>Fase</b>	<b>Data I misura</b>	<b>Data II misura</b>
AV-CV-FA-3-01	CO	16/04/2013	18/06/2013
AV-MO-FA-3-02	CO	16/04/2013	18/06/2013
AV-BN-FA-3-03	CO	16/04/2013	18/06/2013
AV-FG-FA-3-04	CO	16/04/2013	18/06/2013
AV-MO-FA-3-05	CO	16/04/2013	18/06/2013
AV-CI-FA-3-07	CO	17/04/2013	19/06/2013
AV-PM-FA-3-08	CO	17/04/2013	19/06/2013
AV-CI-FA-3-09	CO	17/04/2013	19/06/2013

#### **4.4 Metodica FA-4: Chirotteri**

Il riconoscimento di alcune specie e di alcuni generi della chirotterofauna presente nell'area di studio si è svolto mediante il rilievo dei suoni emessi durante i voli di spostamento e di caccia, e le osservazioni dirette notturne con strumenti ottici. Da PMA è previsto 1 solo rilievo annuale eseguibile o nel periodo primaverile o nel periodo estivo.

I Microchirotteri, sottordine dei chirotteri a cui appartengono tutte le specie italiane, si orientano nel volo ed identificano la preda grazie ad un sofisticato sistema, in principio simile al sonar, noto come ecolocalizzazione. Ogni pipistrello emette segnali ultrasonici caratterizzati da una determinata frequenza e forma dell'impulso.

Nel presente studio, le registrazioni delle emissioni ultrasonore prodotte dai pipistrelli si sono ottenute seguendo un determinato percorso campione nelle ore notturne, secondo quanto proposto da Ahlén (1990). Per il rilevamento degli ultrasuoni si è utilizzato il Bat detector Batbox Duet, della britannica Stag Elektronik, con modalità di conversione eterodina e divisione di frequenza.

La funzione fondamentale del Bat detector è quella di convertire i segnali ultrasonori emessi dai chirotteri in volo, compresi in un campo di frequenze tra 10 e 120 kHz, in suoni udibili all'orecchio umano. L'efficacia del Bat detector nel rivelare la presenza di chirotteri dipende dalla sensibilità del dispositivo, dall'intensità del segnale, dalla struttura dell'habitat in cui si effettua il rilevamento, nonché dalla distanza tra sorgente sonora e ricevitore e dalle loro posizioni relative.

Gli ultrasuoni tradotti dallo strumento sono stati registrati in modo digitale con apparecchi per registrazione portatile, modelli Ediol R09 e Zoom H2N. Successivamente si è effettuato lo studio acustico tramite il software Batscan, specificamente progettato per l'analisi delle tracce ottenute con i rilevatori sopraindicati. I sonogrammi ottenuti sono stati confrontati con quelli di riferimento riportati in letteratura (Ahlen, 1990; Briggs e King, 1998; Fornasari et al., 1997) e quelli realizzati utilizzando il lavoro di Barataud (1996).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 16 di 64

L'ecolocalizzazione comporta importanti ricadute applicative nelle indagini su distribuzione ed ecologia dei chiroteri. L'obiettivo perseguito dall'indagine acustica consiste nel valutare l'uso di alcuni siti o tipologie di habitat da parte dei chiroteri.

Quando possibile, il riconoscimento diretto delle specie consente inoltre di raccogliere informazioni dettagliate su presenza e utilizzo dell'habitat per una o più specie (McAney e Fairley, 1988; Rachwald, 1992; Rydell et al., 1994; Vaughan et al., 1996, 1997b; Shiel e Fairley, 1999; Waters et al., 1999).

L'identificazione acustica dei chiroteri offre anche grandi vantaggi:

- 1) rispetto alla cattura, consente di effettuare molte più osservazioni senza alcun impatto sugli animali studiati;
- 2) specie che tendono a volare a quote più alte, difficilmente catturabili, vengono di norma rilevate molto semplicemente con il Bat detector (ad esempio *Nyctalus* spp.);
- 3) la distinzione in campo delle specie criptiche *P. pipistrellus* e *P. pygmaeus* è fino ad oggi possibile nella gran maggioranza dei casi misurando la frequenza di massima energia degli impulsi di ecolocalizzazione, mentre mancano criteri morfologici altrettanto efficaci.

Durante le operazioni di campo, l'ascolto dei suoni è sempre stato accompagnato, per quanto possibile, dall'osservazione diretta mediante binocolo dell'animale rivolgendo attenzione principalmente alle sue dimensioni e silhouette; inoltre si sono considerate la colorazione delle parti inferiori – quando visibili – l'altezza e il tipo di volo.

#### **4.4.1 Tempistica di monitoraggio**

La frequenza di monitoraggio è annuale. I rilievi si sono svolti in 8 stazioni di monitoraggio, scelte come quelle più idonee al monitoraggio della componente faunistica, e si è prevista una sola campagna, come da specifiche del PMA.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle stazioni indagate e delle date di rilievo.

**Tabella 4.4 – Chiroteri - elenco stazioni oggetto del monitoraggio e date di campionamento**

<b>CODICE Stazione di monitoraggio</b>	<b>Fase</b>	<b>Data I misura</b>
AV-CV-FA-4-01	CO	18/06/2013
AV-MO-FA-4-02	CO	18/06/2013
AV-BN-FA-4-03	CO	18/06/2013
AV-FG-FA-4-04	CO	18/06/2013
AV-MO-FA-4-05	CO	17/06/2013
AV-CI-FA-4-07	CO	17/06/2013
AV-PM-FA-4-08	CO	17/06/2013
AV-CI-FA-4-09	CO	17/06/2013

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 17 di 64

#### 4.5 Metodica FA-5: Lepidotteri diurni

Il rilevamento dei lepidotteri diurni (Lepidoptera Hesperioidea e Papilionoidea) è stato condotto tramite censimento visivo degli individui in attività, seguendo le tecniche ordinariamente adottate per questo tipo di indagini e adottando le specifiche descritte nella richiesta metodologica: i transetti predefiniti sono stati percorsi lentamente, osservando e annotando le farfalle presenti nel raggio di 15-20 m dall'osservatore. Frequentemente è stato necessario allontanarsi dal percorso per avvicinare individui distanti o seguire quelli in movimento, ma durante questi allontanamenti si è posta attenzione a non prendere nota di individui al di fuori del raggio di 20 metri dal percorso prestabilito.

La ricerca degli stadi preimmaginali è stata condotta in particolare per *Lycaena dispar* (Lycaenidae), specie protetta ai sensi della direttiva Habitat e legata a Polygonaceae degli ambienti umidi, potenzialmente presente in almeno uno dei siti visitati. Tale indagine è stata condotta osservando le foglie in cerca di larve o tracce di erosioni conseguenti alla loro alimentazione.

I rilevamenti sono stati condotti in modo da arrecare il minor disturbo possibile alla fauna. Generalmente è stato possibile identificare a vista le specie osservate, in particolare quando gli individui potevano essere osservati da fermi (ad es. durante le attività di termoregolazione o di alimentazione). Talvolta è risultato utile fotografare gli esemplari osservati a distanza con un obiettivo a media focale e procedere poi all'identificazione su base fotografica. In alcuni casi è stato necessario procedere alla raccolta temporanea degli individui, utilizzando in questo caso un apposito retino da lepidotteri (caratterizzato da un sacco di tulle morbido lungo circa il doppio del suo diametro). I lepidotteri catturati venivano trattenuti all'interno del sacco per i pochi istanti necessari a osservarne i caratteri diagnostici e poi venivano subito rilasciati. In due casi soltanto è stato indispensabile procedere alla raccolta di due esemplari appartenenti a complessi di specie identificabili con sicurezza esclusivamente mediante la dissezione e l'esame degli apparati copulatori.

I rilevamenti sono stati compiuti con condizioni meteorologiche favorevoli durante le ore più calde della giornata.

Per l'identificazione delle specie si è fatto riferimento alle principali guide disponibili per la fauna italiana ed europea (Tolman & Lewington, 2009; PCOlucci, 2010), per l'esame dei genitali è stato usato Higgins (1975).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 18 di 64

## 4.6 Tempistica di monitoraggio

La frequenza di monitoraggio è annuale. I rilievi si sono svolti in 9 stazioni di monitoraggio, scelte come quelle più idonee al monitoraggio della componente faunistica, e si è prevista una sola campagna, come da specifiche del PMA.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle stazioni indagate e delle date di rilievo.

**Tabella 4.5 – Lepidotteri diurni - elenco stazioni oggetto del monitoraggio e date di campionamento**

CODICE Stazione di monitoraggio	Fase	Data I misura
AV-CV-FA-5-01	CO	30/07/2013
AV-MO-FA-5-02	CO	30/07/2013
AV-BN-FA-5-03	CO	30/07/2013
AV-FG-FA-5-04	CO	30/07/2013
AV-MO-FA-5-05	CO	30/07/2013
AV-IS-FA-5-06	CO	30/07/2013
AV-CI-FA-5-07	CO	31/07/2013
AV-PM-FA-5-08	CO	31/07/2013
AV-CI-FA-5-09	CO	31/07/2013

## 4.7 Metodica FA-6: Pesci

L'indagine ittica si è svolta su ognuna delle stazioni scelte in quanto siti di interesse per l'ittiofauna. Il campionamento ittico si è effettuato mediante utilizzo dello storditore elettrico di tipo a corrente continua pulsata (150-400 V, 0,3-6 A, 2.500 W). Il campionamento è previsto da PMA 2 volte all'anno, in particolare nella tarda primavera o inizio estate (giugno) e in autunno, in concomitanza con la massima concentrazione delle stagioni riproduttive delle specie di ciprinidi che costituiscono gran parte del popolamento ittico nell'area di pianura. In considerazione dell'impossibilità di sbarrare gran parte dei corsi d'acqua interessati dalle attività si è previsto un singolo passaggio di cattura, cercando di risalire il corso d'acqua per un tratto che permetta di campionare tutti gli habitat rilevanti presenti. Inoltre, per ogni specie rilevata è stato indicato il punteggio di priorità regionale ai sensi della D.G.R. 4345/2001.

Tale studio ha permesso la definizione dell'elenco delle specie presenti con l'espressione dei risultati in termini di indice di abbondanza (IA) al fine di consentire comunque anche una stima relativa delle abbondanze specifiche.

Per l'attribuzione dell'indice di abbondanza specifica si è utilizzato l'indice di abbondanza semiquantitativo (IA) secondo Moyle (1970) definito come segue:

1 - scarso (1 - 2 individui in 50 m lineari);

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 19 di 64

- 2 - presente (3 - 10 individui in 50 m lineari);
- 3 - frequente (11 - 20 individui in 50 m lineari);
- 4 - abbondante (21-50 individui in 50 m lineari);
- 5 - dominante (>50 individui in 50 m lineari).

Si è provveduto inoltre ad attribuire un indice relativo alla struttura delle popolazioni di ogni singola specie campionata per caratterizzare la struttura di popolazione secondo lo schema seguente:

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

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

#### **4.7.1 Tempistica di monitoraggio**

La frequenza di monitoraggio è annuale. I rilievi si sono svolti in 4 stazioni di monitoraggio, scelte come quelle più idonee al monitoraggio della componente faunistica, e si sono previste due campagne di rilievo, come da specifiche del PMA.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle stazioni indagate e delle date di rilievo.

**Tabella 4.6 – Pesci - elenco stazioni oggetto del monitoraggio e date di campionamento**

<b>NUOVO CODICE Stazione di monitoraggio</b>	<b>VECCHIO CODICE Stazione di monitoraggio</b>	<b>Fase</b>	<b>Data I misura</b>	<b>Data II misura</b>
AV-CV-FA-6-01	AV-CV-FA-6-05	CO	24/07/2013	17/12/2013
AV-FG-FA-6-04	AV-FG-FA-6-1a	CO	24/07/2013	17/12/2013
AV-MO-FA-6-05	AV-MO-FA-6-02	CO	24/07/2013	18/12/2013
AV-PM-FA-6-08	AV-PM-FA-6-01	CO	25/07/2013	18/12/2013

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 20 di 64

## 5 RIFERIMENTI NORMATIVI

Per ogni specie censita nel corso delle campagne di monitoraggio vengono riportati i seguenti riferimenti normativi a livello comunitario e regionale:

- Allegato I della Direttiva 2009/147/CE (“Direttiva Uccelli”, ex Dir.79/409/CEE)
- Allegato II e IV della Direttiva 92/43/CEE (“Direttiva Habitat”)
- Punteggio di priorità regionale ai sensi della D.G.R.4345/2001 per i vertebrati

La Direttiva "Uccelli" concerne la conservazione degli uccelli selvatici e rimane in vigore e si integra all'interno delle disposizioni della Direttiva “Habitat”. La Direttiva “Uccelli” riconosce la perdita e il degrado degli habitat come i più gravi fattori di rischio per la conservazione degli uccelli selvatici; si pone quindi l'obiettivo di proteggere gli habitat delle specie elencate nell'Allegato I e di quelle migratorie non elencate che ritornano regolarmente e invita gli Stati membri ad adottare un regime generale di protezione delle specie, che includa una serie di divieti relativi a specifiche attività di minaccia diretta o disturbo.

Scopo della Direttiva “Habitat” è "salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato" (art 2). Per il raggiungimento di questo obiettivo la Direttiva “Habitat” stabilisce misure volte ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat e delle specie di interesse comunitario elencati nei suoi allegati. La Direttiva è costruita intorno a due pilastri: la rete ecologica Natura 2000, costituita da siti mirati alla conservazione di habitat e specie elencati rispettivamente negli allegati I e II, e il regime di tutela delle specie elencate negli allegati IV e V.

La D.G.R.4345/2001 approva il Programma regionale per gli interventi di conservazione e gestione della fauna nelle aree protette. Tale Programma è composto da una serie di elenchi riferiti al territorio lombardo, contenenti le indicazioni relative allo stato di conservazione delle singole specie animali, alle priorità, alle strategie di conservazione e alle specifiche tipologie degli interventi da intraprendere per ciascuna specie.

Limitatamente ai Vertebrati, la scala di priorità complessiva deriva da un livello di priorità generale e da un livello di priorità regionale. Per il livello generale i criteri utilizzati sono rarità generale, corologia, dimensione della popolazione o resilienza; per il livello regionale i criteri utilizzati sono consistenza del popolamento, selettività ambientale, fragilità. Secondo questo criterio, rilevanti possono essere anche specie che presentano un grado medio di interesse su entrambi i livelli, così come specie che presentano un grado elevato di interesse per uno soltanto dei due livelli. La scala dei valori che esprimono la priorità complessiva varia da 1 a 14 (ottenuti come somma pitagorica dei due livelli); le specie prioritarie di vertebrati presentano valori superiori o uguali a 8.



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMBO109010	Rev. A	Foglio 21 di 64

## 6 RISULTATI MONITORAGGIO - METODICA FA-1 (Avifauna)

Nel seguente paragrafo sono riportati i risultati per quanto concerne la metodica FA-1 delle tre campagne della fase di Corso d'Opera. I rilievi hanno portato alla identificazione di 76 specie di uccelli selvatici (+9% rispetto al AO), delle quali 6 di interesse comunitario (elencate nell'Allegato 1 della Direttiva Comunitaria 2009/147/EC) e 23 prioritarie a livello regionale (ai sensi della DGR 4345/2001, + 8% rispetto all'AO).

Le specie contattate si suddividono nelle tre campagne nel modo seguente:

- 51 specie nella prima campagna primaverile (46 in AO)
- 51 specie nella seconda campagna estiva (41 in AO)
- 44 specie nella terza campagna invernale (42 in AO)

Nella seguente tabella sono evidenziate tutte le specie contattate nel corso delle tre campagne di rilievo del 1° CO, svolte nel 2013 (primaverile ed estiva) e nel gennaio 2014 (invernale). Vengono riportati i totali per campagna ed i totali complessivi delle frequenze assolute di contatto, insieme alle due norme di conservazione e tutela sopra descritte.

**Tabella 6.1 – Elenco completo delle specie rilevate per ciascuna campagna e norme di tutela. E' indicato il numero di individui rilevati per ogni specie**

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	All. 1 2009/147 /CE	DGR 4345/2001	Campagna			
				1	2	3	tot
Airone bianco maggiore	<i>Casmerodius albus</i>	1	12			3	3
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>		10	7	4	5	16
Allocco	<i>Strix aluco</i>		9	1			1
Balia nera	<i>Ficedula hypoleuca</i>		n.d.	6			6
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>		3			2	2
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>		4			10	10
Bigiarella	<i>Sylvia curruca</i>		8	1			1
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>		8		8		8
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>		2	32	33	3	68
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>		8	4	2	6	12
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		1	7	10	29	46
Cigno reale	<i>Cygnus olor</i>		10		8		8
Cinciallegra	<i>Parus major</i>		1	32	17	32	81
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		6	14	8	15	37
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>		2	16	25	50	91
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		8	1	1		2
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		4	13	22	11	46
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>		6	14	14	12	40
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>		1	29	22	63	114

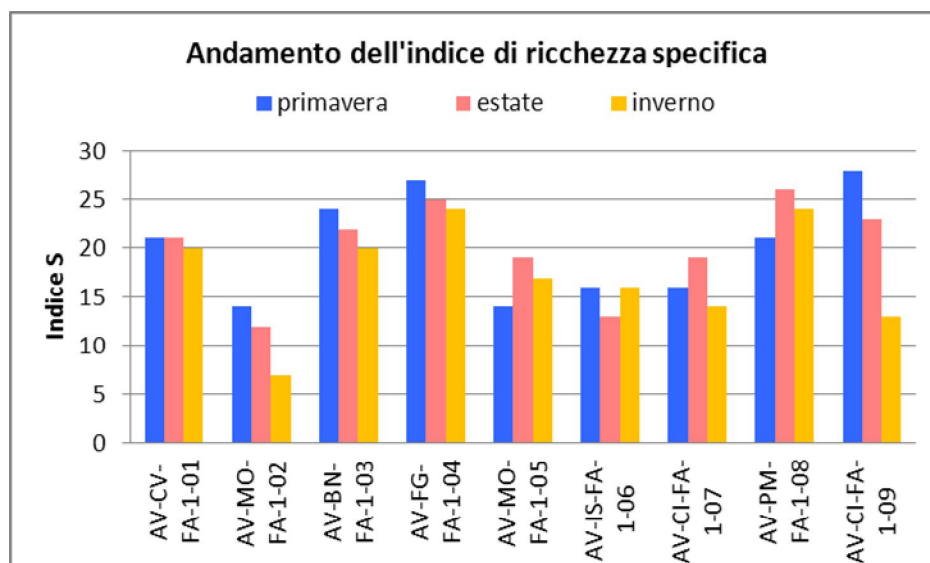
SPECIE	NOME SCIENTIFICO	All. 1 2009/147 /CE	DGR 4345/2001	Campagna			
				1	2	3	tot
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>		6	3	1		4
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		4	2	1		3
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>		4	9	2		11
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>		2			2	2
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	I	11	1			1
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>		4			3	3
Folaga	<i>Fulica atra</i>		4		2		2
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		2	12	17	67	96
Gabbiano comune	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>		4			827	827
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>		9		1	3	4
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>		3	2	2	3	7
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	I	11		7	1	8
Gazza	<i>Pica pica</i>		3	2	4	27	33
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>		2	14	1	2	17
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		5	2	1	2	5
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>		7			1	1
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>		9		1		1
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>		9		1		1
Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>		6	28		9	37
Lui grosso	<i>Phylloscopus trochilus</i>		n.d.	5			5
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>		3	2		16	18
Lui verde	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>		8	10			10
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	I	9	3	3	3	9
Merlo	<i>Turdus merula</i>		2	20	24	18	62
Migliarino di palude	<i>Emberiza schoeniclus</i>		7	1	1	6	8
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	I	12		1		1
Passera europea	<i>Passer domesticus</i>		3	7	19	20	46
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>		1	30	20	238	288
Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>		7			7	7
Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>		7	2	1		3
Peppola	<i>Fringilla montifringilla</i>		6			1	1
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>		4			28	28
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>		8	8	9	6	23
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		9	5	2	5	12
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>		4		12		12
Piro piro culbianco	<i>Tringa ochropus</i>		5		3		3
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>		7	1		4	5
Poiana	<i>Buteo buteo</i>		8	1	1	4	6
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>		6	3			3
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>		5		1		1
Regolo	<i>Regulus regulus</i>		7			3	3
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>		5		9		9

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 23 di 64

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	All. 1 2009/147 /CE	DGR 4345/2001	Campagna			
				1	2	3	tot
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>		3	10	26		36
Rondone comune	<i>Apus apus</i>		4		5		5
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>		2	2		12	14
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>		9	1			1
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>		3	17	109	7	133
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	1	9		1		1
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>		6	5	1		6
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decCOcto</i>		3	10	39	26	75
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>		4	7	16		23
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		5	3			3
Upupa	<i>Upupa epops</i>		6	3			3
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>		3	30	29		59
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>		4	16	13	13	42
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>		2	5	16	3	24
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		4	19	9		28
<b>Totale complessivo</b>		<b>6</b>	<b>23</b>	<b>478</b>	<b>585</b>	<b>1608</b>	<b>2671</b>

Le specie di interesse conservazionistico sono 6: garzetta, airone bianco maggiore, falco pecchiaiolo, martin pescatore, tarabusino, nitticora. Le specie prioritarie ai fini della DGR 4345/2001 della Regione Lombardia sono invece 23, come è visibile in Tabella 6.1.

**Figura 6.1 - Indice di ricchezza specifica nelle tre campagne di Corso d'Opera 2013**



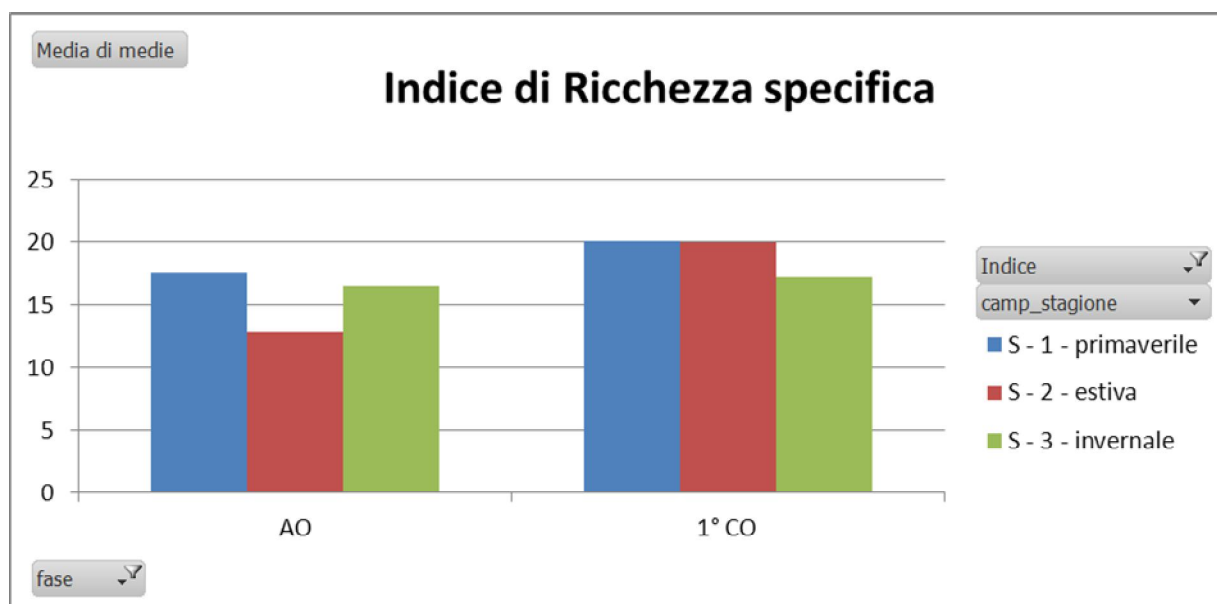
L'abbondanza complessiva di individui contattati è stata di 2671 individui (2023 in AO), con 478 (-14% rispetto ad AO) nella prima campagna, 695 (-16%) nella seconda e 1608 (+208 %) nella terza. Nei grafici

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 24 di 64

seguenti si mostra l'andamento degli indici delle comunità ornitiche calcolati per ciascun punto di rilievo nelle tra campagne di campionamento delle campagne di 1° CO.

La ricchezza specifica è variata tra un minimo di 7 specie nel transetto AV-MO-FA-1-02 (campagna invernale) e un massimo di 28 specie nel corso della prima campagna nel transetto AV-CI-FA-1-09. Non è possibile osservare un andamento preciso della ricchezza specifica, in quanto in alcune stazioni il numero di specie è rimasto quasi costante, mentre in altre si riscontrano alcune variazioni evidenti. Il valore medio della ricchezza specifica calcolato per le tre campagne è pari a 19.1 (+26% rispetto ad AO).

**Figura 6.2 – Indici aggregati di ricchezza specifica e confronto tra campagne 2012 (AO) e 2013 (CO)**

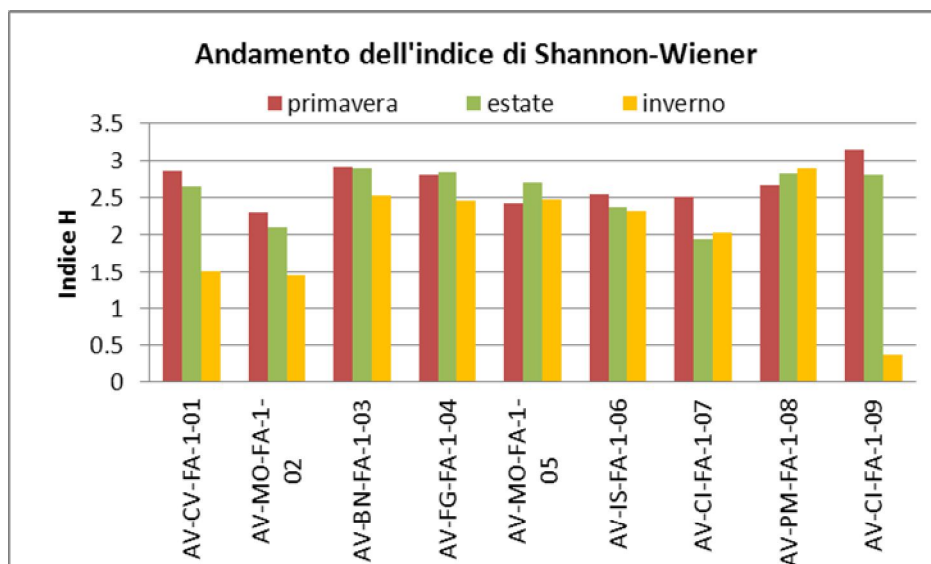


In Figura 6.2 si nota come complessivamente il numero di specie sia aumentato rispetto all'AO nelle prime due campagne, mentre risulta stabile nelle campagne invernali.

I valori dell'indice di diversità (Figura 6.3) variano tra poco meno di 1,5 e poco meno di 3. Nelle popolazioni naturali, l'indice tende ad assumere valori compresi tra 1,5 nei valori inferiori e 3,5 in quelli superiori. Si nota come nella maggior parte dei casi la diversità assuma per le aree campionate valori che si attestano attorno al 2,50, con valori medi di 2.6 in primavera, 2.5 in estate e 2 in inverno. Fatta eccezione per il rilievo invernale del transetto AV-CI-FA-1-09, dove il valore è fortemente influenzato dal conteggio dei numerosissimi gabbiani comuni, i valori sono decisamente soddisfacenti, con un ragionevole calo per le popolazioni svernanti.

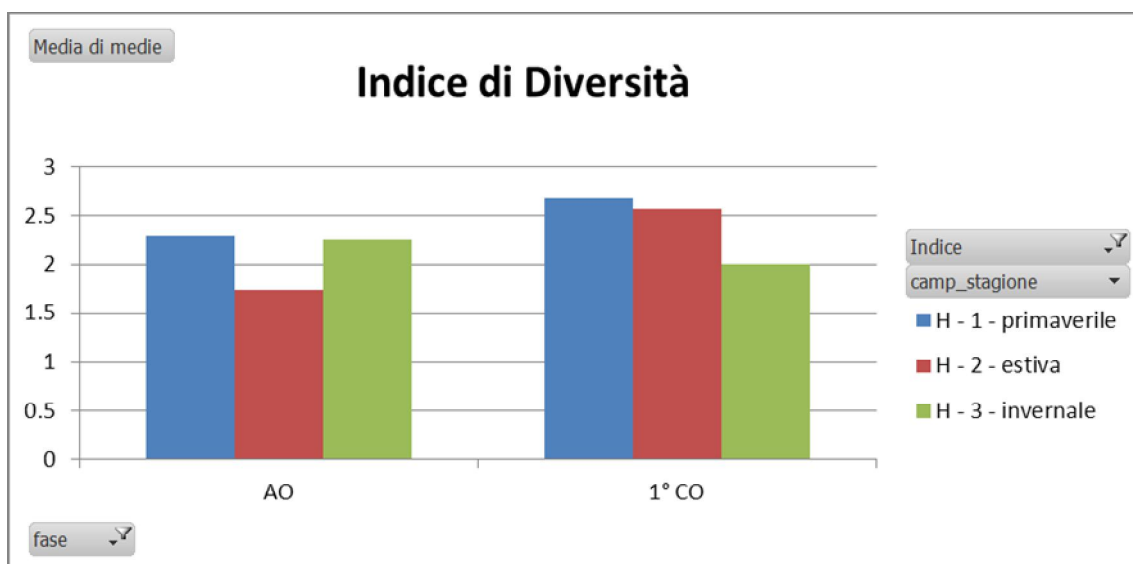
<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 25 di 64

Figura 6.3 - Indice di Shannon -Wiener per ciascun transetto per le campagne di Corso d'Opera 2013.



Le comunità ornitiche che appaiono maggiormente ricche in termini di diversità sono quelle riscontrate nelle stazioni sul fiume Oglio (AV-PM-FA-1-08 e AV-CI-FA-1-09), insieme a quelle sul fiume Serio (AV-BN-FA-1-03 e AV-FG-FA-1-04).

Figura 6.4 - Indici aggregati di Diversità di Shannon-Wiener per le fasi AO (2012) e CO (2013)



In Figura 6.3 si può notare come anche gli indici aggregati per campagna mostrino valori massimi nelle campagne primaverili, con valori crescenti tra AO e CO per le campagne dei nidificanti, e leggermente calanti per le campagne invernali.

Nella Figura 6.5 sono infine visualizzati i valori dell'indice di equiripartizione. Il campo di variazione dell'equiripartizione varia tra 0 (una sola specie presente) e 1 (tutte le specie sono ugualmente



abbondanti). Nelle campagne fin qui svolte, sono stati osservati valori variabili tra 0,14 (AV-CI-FA-1-09 - terza campagna -, e 0,95 AV-CI-FA-1-09 – prima campagna-). All'interno delle stesse stazioni di rilievo si notano valori spesso più bassi in corrispondenza della campagna invernale. In alcune stazioni invece si registra una certa stabilità dell'indice su valori elevati nel corso di tutto l'anno, in particolare nelle stazioni AV-MO-FA-1-05, AV-IS-FA-1-06 e AV-PM-FA-1-08.

Il valore medio dell'equiripartizione calcolato per le tre campagne di rilievo di CO è pari a 0,83 (+ 6.4% rispetto ad AO).

Figura 6.5 - Indice di equiripartizione per ciascun transetto nelle tre campagne di Corso d'Opera 2013

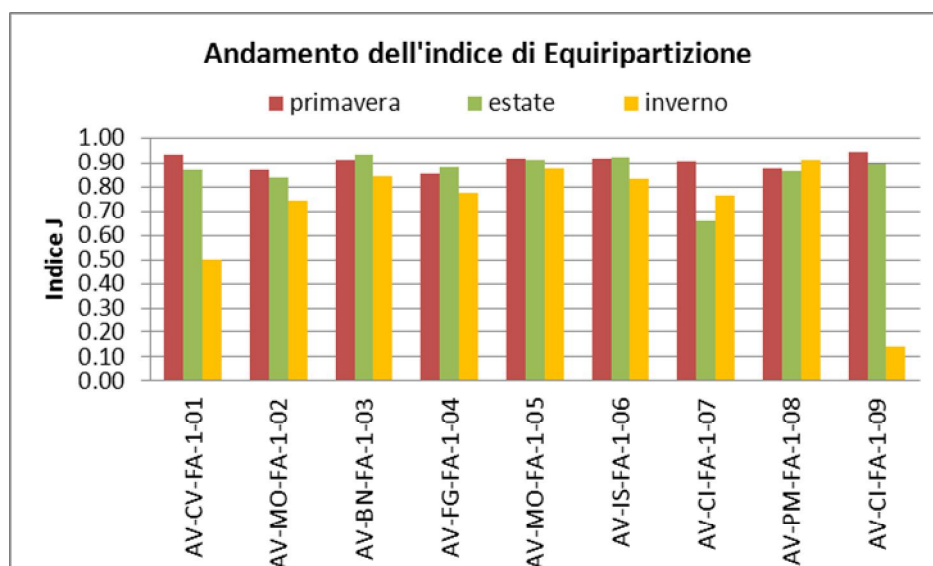
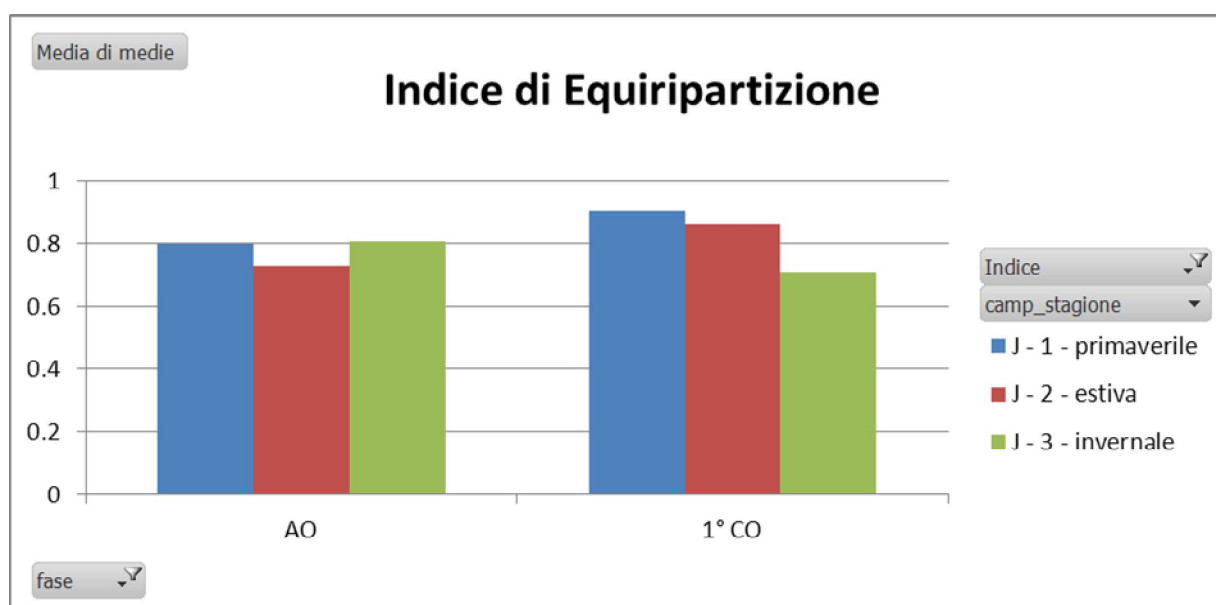


Figura 6.6 – Indici aggregati di Equiripartizione per le fasi AO (2012) e CO (2013)



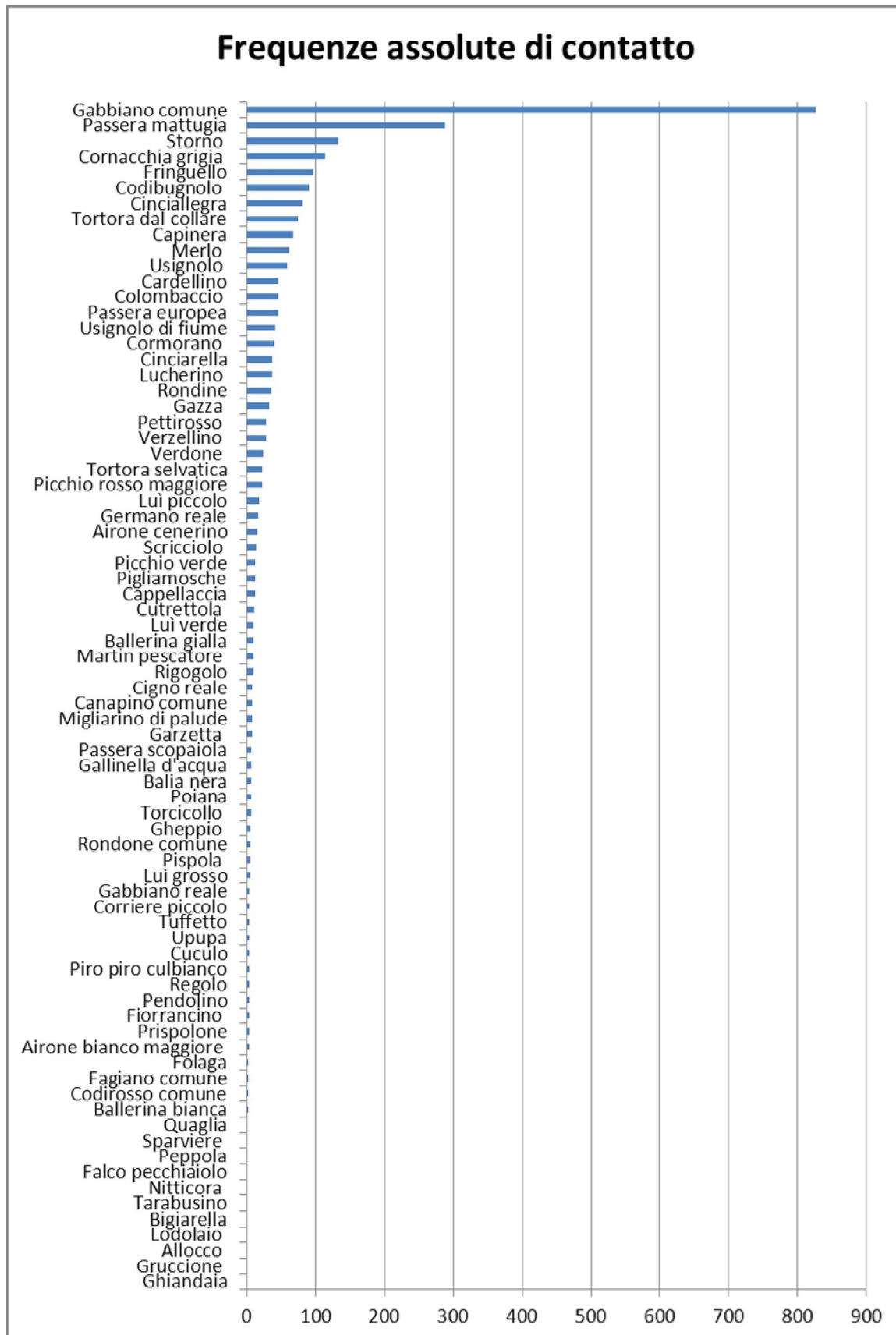


GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 27 di 64

Anche gli indici aggregati dell'Equiripartizione mostrano un andamento comune agli altri, con valori complessivamente superiori nella fase di CO, ma con andamento lievemente decrescente da primavera all'inverno. In Figura 6.7 sono infine visualizzate le frequenze assolute di contatto di ciascuna specie in tutte e tre le campagne di CO: la specie più contattata è stata il gabbiano comune (827 indd.) seguita da passera mattugia (288) e storno (133). Vi sono poi 8 specie con più di 50 contatti: usignolo, merlo, capinera, tortora dal collare, cinciallegra, codibugnolo, fringuello, cornacchia grigia, mentre tutte le altre specie sono state contattate con meno di 50 individui. 41 specie sono rappresentate con frequenze assolute inferiori alle 10 unità. Con un solo individuo sono state osservate 11 specie: ghiandaia, gruccione, allocco, lodolaio, bigiarella, tarabusino, nitticora, falco pecchiaiolo, peppola, sparviere, quaglia.



Figura 6.7 – Frequenza assoluta di contatto di tutte le specie osservate nelle campagne di *Corso d'Opera*



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 29 di 64	

## 7 RISULTATI MONITORAGGIO - METODICA FA-2 (Anfibi)

Per quanto concerne gli anfibi, le aree di maggiore interesse sono rappresentate dalle zone umide presenti all'interno delle formazioni igrofile ripariali dei fiumi Serio e Oglio, in quanto costituiscono la componente idonea all'attività di ovodeposizione durante la fase riproduttiva. Le aree prative e le siepi campestri costituiscono un'importante risorsa per gli anfibi, durante la fase trofica, nel primo caso e durante le fasi dispersive post – riproduttive dei giovani nel secondo caso.

In relazione alle caratteristiche ambientali descritte, le stazioni d'indagine ove si sono rilevate un maggior numero di specie sono risultate: AV-BN-FA-2-03, AV-FG-FA-2-04 e AV-PM-FA-2-08. L'area AV-CV-FA-2-01 è andata incontro ad un progressivo impoverimento causato dalle attività connesse ai lavori della Bre.Be.Mi, consistenti nel taglio generale della superficie boschiva. Se da un lato tali lavori sembrano aver inciso sulla popolazione di Rana di Lataste (*Rana latastei*) legata agli ambienti forestali, dall'altro ha favorito la rapida colonizzazione delle pozze temporanee da parte del Rospo smeraldino (*Pseudepidalea viridis*).

In Tabella 7.1 si riporta una sintesi dei risultati delle indagini di corso d'opera condotte nei mesi di aprile e giugno 2014. Nella stessa tabella viene indicata anche l'eventuale presenza delle specie negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE e la priorità regionale secondo la D.G.R.4345/2001.

**Tabella 7.1 - Elenco completo degli anfibi rilevati nelle due campagne annuali 2013 in ciascuna stazione d'indagine, numero di adulti (ad.), girini, ovature e rispettive norme di tutela**

Specie	<i>Pseudepidalea viridis</i>		<i>Rana latastei</i>		<i>Pelophylax sinkl. esculentus</i>		<i>Hyla intermedia</i>	
	Rospo smeraldino		Rana di lataste		Rana comune		Raganella	
Dir. 92/43/CEE	All.IV		All.II e IV				All. IV	
D.G.R. 4345/2001	9		12		5		10	
Stazione	1 camp.	2 camp.	1 camp.	2 camp.	1 camp.	2 camp.	1 camp.	2 camp.
AV-CV-FA-2-01	-	girini molti		-	7	5	-	-
AV-MO-FA-2-02	-	-	-	-	6	1	-	-
AV-BN-FA-2-03	-	-	1	-	70	7; girini molti	1	-
AV-FG-FA-2-04	-	-	3		200	20; girini molti	-	-
AV-MO-FA-2-05	-	-	-	-	-	molti adulti	-	1
AV-CI-FA-2-07	-	2	-	-	-	molti adulti	-	-
AV-PM-FA-2-08	-	5	girini molti	girini molti		-	-	-
AV-CI-FA-2-09	-	-	-	-	-	molti adulti	-	-

Le specie di anfibi osservate all'interno delle aree d'indagine sono state complessivamente quattro e la più comune è risultata essere la Rana verde (*Pelophylax sinkl.esculentus*), presente in quasi tutte le aree di indagine. L'elevato grado di tolleranza ecologica che caratterizza la specie fa sì che possa essere rinvenuta facilmente in un'ampia varietà di ambienti che vanno dai corsi d'acqua, cave, zone umide temporanee e

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 30 di 64

rogge. Il successo riproduttivo della Rana verde è stato verificato nella stazione AV-BN-FA-2-03 e AV-FG-FA-2-04 attraverso il rinvenimento di girini.

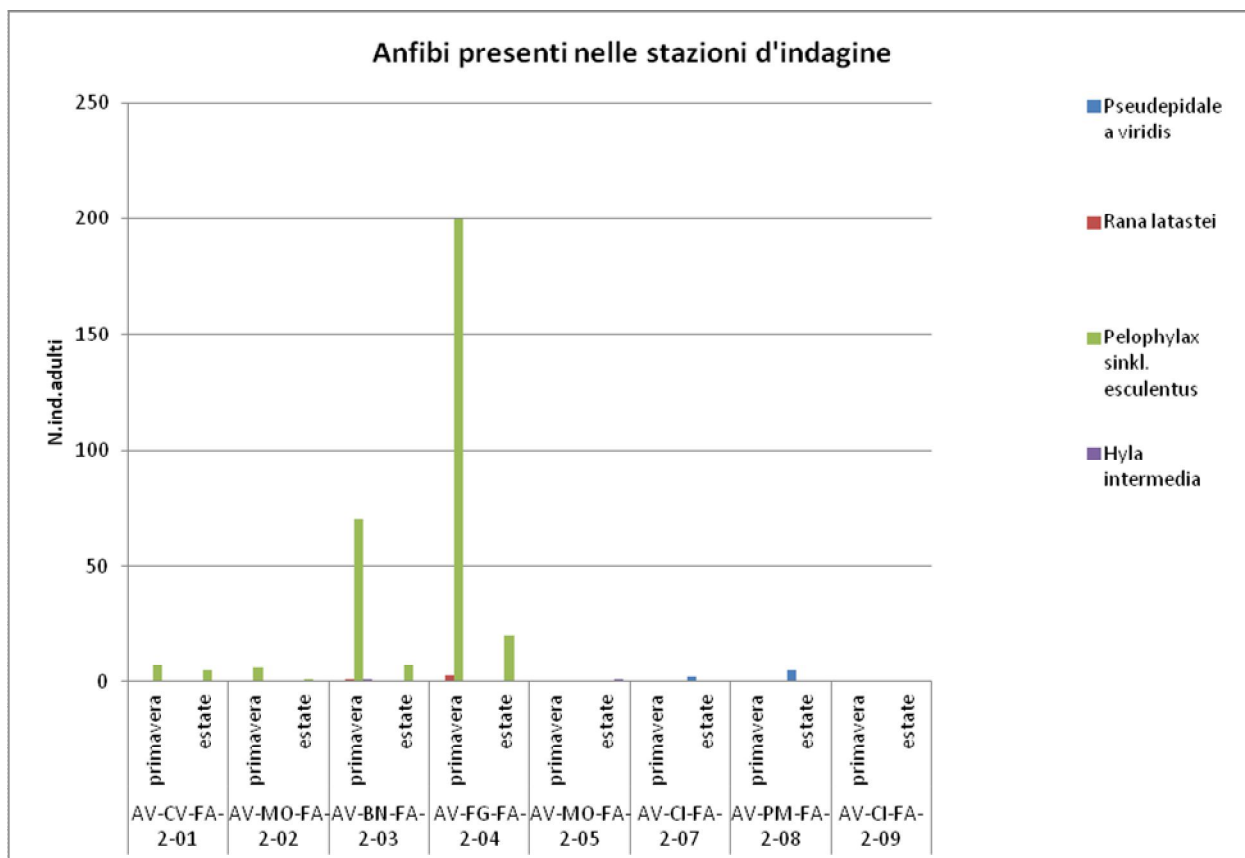
Particolarmente significativa è la distribuzione della Rana di Lataste (All. II e IV Dir. 92/43/CEE, priorità regionale 12/14) in 3 stazioni d'indagine: AV-BN-FA-2-03, AV-FG-FA-2-04 e AV-PM-FA-2-08. L'effettivo successo riproduttivo viene rilevato esclusivamente per la stazione AV-PM-FA-2-08, ma si ritiene che la situazione sia analoga anche presso l'area AV-FG-FA-2-04 in quanto le abbondanti precipitazioni registrate durante la primavera del 2013 possono aver anticipato la fase riproduttiva e pertanto anche la fase di metamorfosi. Va osservato inoltre che durante la campagna estiva il grado di rinvenimento della specie presso tale stazione è risultato nullo e si ritiene che tale mancanza possa essere imputabile alle elevate temperature registrate. Il mantenimento vitale di tali popolazioni riproduttive è garantito dalla permanenza di formazioni umide prive di fauna ittica e da una copertura forestale idonea.

Il Rospo smeraldino ha abitudini prettamente notturne durante la fase terrestre e pertanto i rinvenimenti si riferiscono ad individui osservati durante le uscite notturne finalizzate al rilevamento dei chiroteri o a larve osservate durante i rilievi diurni. L'unico sito in cui viene attestata l'effettiva riproduzione, mediante l'osservazione di larve, è rappresentato dall'area AV-CV-FA-2-01, presso delle pozze formatesi in area di disboscato. Sulla base dei dati ottenuti nelle indagini eseguite nel 2012 la specie è presente in quasi tutti i siti ubicati in contesto agricolo, tuttavia la presenza appare limitata alla presenza di zone umide di ristagno temporaneo. Il Rospo smeraldino è una specie inserita in allegato IV della Direttiva Habitat ed è considerata prioritaria a livello regionale (9/14).

La Raganella italiana (*Hyla intermedia*), specie ad elevato grado di colonizzazione, viene rinvenuta in due stazioni, AV-BN-FA-2-03 e AV-MO-FA-2-05, tramite l'ascolto in entrambi i siti di un individuo adulto in canto al crepuscolo. La notevole abbondanza di acqua che ha caratterizzato il 2013 può aver favorito la presenza di ambienti umidi effimeri che vengono colonizzati rapidamente da tale specie. Dai dati finora ottenuti non appaiono presenti popolazioni numerose e non permettono di fornire un quadro dettagliato sul suo status presso gli ambienti di indagine. La specie è inserita in allegato IV della Direttiva Habitat con il nome di *Hyla arborea* ed è considerata prioritaria a livello regionale (10/14).



**Figura 7.1 – Andamento dell'indice di abbondanza delle diverse specie di rettili censite nelle due campagne di monitoraggio nelle varie stazioni d'indagine 2013**



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 32 di 64

## 8 RISULTATI MONITORAGGIO - METODICA FA-3 (Rettili)

Il territorio di indagine si presenta idoneo ad ospitare comunità di rettili tipiche di ambienti fluviali ed ecotonali forestali, vista la presenza di aree boschive con macchie di incolti contornate di specie arbustive, e specie ecotonali legate ad ambienti umidi rappresentati nel sito dalle rogge, dal fiume Serio e dal Fiume Oglio.

**In**

Tabella 8.1 si riporta una sintesi dei risultati delle indagini di Corso d'Opera condotte mesi di aprile e giugno 2013. Nella stessa tabella viene indicata anche l'eventuale presenza delle specie negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE e la priorità regionale secondo la D.G.R.4345/2001.

Complessivamente vengono rilevate 7 specie delle quali particolare interesse conservazionistico è dato dalla presenza della Testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*), specie inserita negli allegati II e IV della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE e considerata specie con il massimo livello di priorità regionale (punteggio 14/14). Tra le altre specie rilevate, quattro risultano inserite nell'allegato IV della Direttiva 92/43/CEE ed in particolare la Natrice tasellata (*Natrix tessellata*) raggiunge un elevato grado di priorità regionale (11/14). Va inoltre osservato che la Natrice dal collare (*Natrix natrix*), seppur non inserita negli allegati delle direttive europee, goda di un'elevato grado di priorità regionale (11/14) dovuto ad una rarefazione progressiva della specie. Tra le stazioni oggetto d'indagine, la stazione AV-FG-FA-3-04 si conferma quella più diversificata da un punto di vista delle varietà di specie rilevate.

La specie più comune è risultata essere la Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*): è inserita in allegato IV della Direttiva Habitat ma non è considerata specie prioritaria a livello regionale, data la sua abbondante distribuzione nel territorio e le caratteristiche sinantropiche che la contraddistinguono. La presenza della lucertola muraiola è stata accertata in tutte le aree di indagine ed appare maggiormente abbondante lungo le fasce arboreo – arbustive costituenti la vegetazione ripariale del Serio e dell'Oglio ma anche lungo le delle rogge ubicate in contesto prettamente agricolo. La frequenza di osservazioni rispecchia il ciclo annuale della specie: aumenta notevolmente nella prima metà di marzo, è massima durante maggio e giugno, quindi decresce piuttosto gradualmente fino all'inverno.

Il Biacco (*Hierophis viridiflavus*) è risultato essere tra i colubridi la specie dominante essendo rilevato nella metà delle aree di indagine. La sua presenza appare legata agli ambienti ecotonali ripariali dei corsi d'acqua ed in particolare del Fiume Serio. Presso la stazione AV-FG-FA-3-04 viene osservato perlopiù in attività termoregolativa nei medesimi siti in cui è stato rinvenuto nel 2012 corrispondenti alla porzione arginale in pietra interposta tra gli ambienti agricoli e gli ambienti ripariali nel settore occidentale.





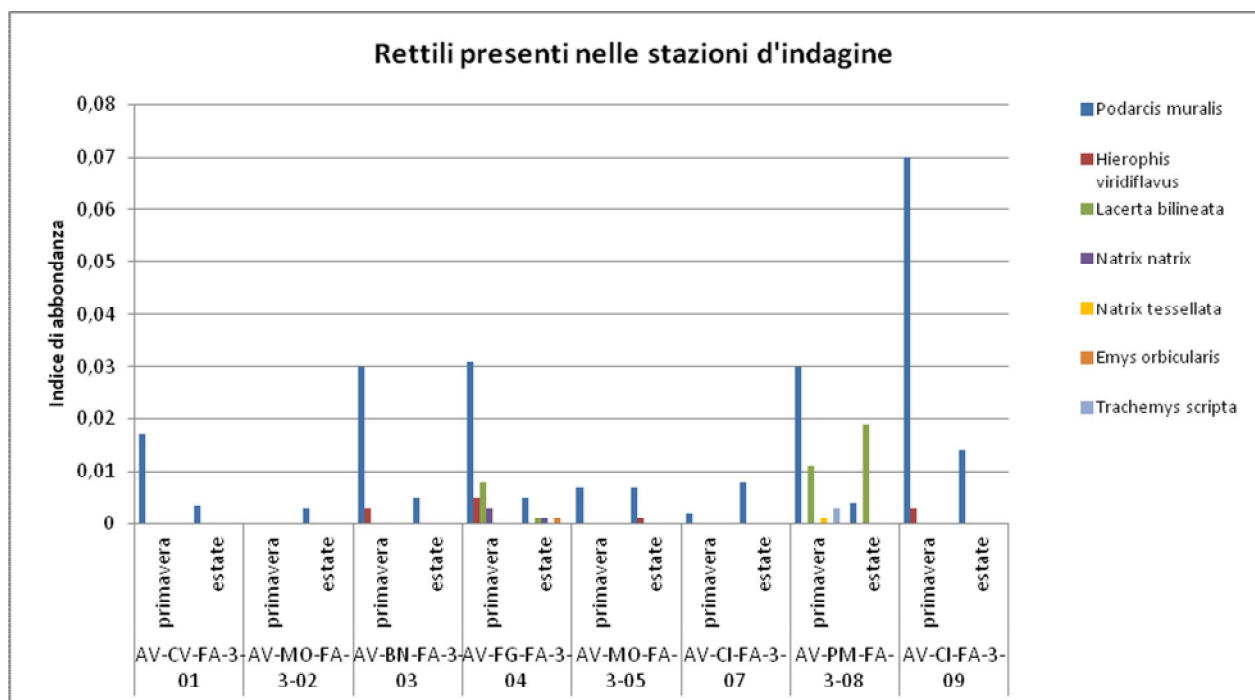


Il Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*) viene confermato per le stazioni AV-FG-FA-3-04 e AV-PM-FA-3-08 comprendenti le fasce boscate e gli ambienti prativi e di siepe campestre che compongono l'ecotono ripariale del Serio e dell'Oglio. Tali dati confermano quanto riportato in Bernini et al. (2004) circa la distribuzione della specie presso tali settori. Il Ramarro occidentale è considerato con un livello di priorità pari a 8 a livello regionale ed è inserito nell'Allegato IV della Direttiva 92/43/CEE.

Tra i serpenti legati alla presenza di ambienti umidi viene riconfermata la presenza della Natrice tassellata lungo l'Oglio, presso la stazione AV-PM-FA-3-08 in prossimità degli ambienti stagnanti e viene osservata la presenza della Natrice dal collare, di cui si attesta la riproduzione, negli ambienti umidi lungo il Serio presso l'area di indagine AV-FG-FA-3-04.

La presenza lungo il Serio dell'autoctona Testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*) contribuisce ad arricchire l'elevato grado di diversità ecologica dell'area AV-FG-FA-3-04 e vista l'estrema rarefazione della specie in Lombardia ed in particolare da tale settore (Bernini et al., 2004), tale osservazione riveste un elevato valore da un punto di vista conservazionistico. In virtù di tale presenza le indagini future dovrebbero essere mirate ad una valutazione dello status della specie all'interno del sito.

**Figura 8.1 – Andamento dell'indice di abbondanza delle diverse specie di rettili censite nelle due campagne di monitoraggio nelle varie stazioni d'indagine**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 35 di 64

## 9 RISULTATI MONITORAGGIO - METODICA FA-4 (Chiroteri)

Nel corso della I campagna di monitoraggio in CO (giugno 2013) sono state rilevate 4 specie rispetto alle 6 contattate durante la fase di AO con una riduzione percentuale pari al 33%. Discorso a parte va fatto per i contatti non riconducibili ad una specie in maniera certa; nel corso della fase di AO erano due (*Plecotus sp.* e *Nyctalus sp.*) ridotti ad una sola (*Myotis sp.*) nel corso della fase di CO.

In Tabella 9.1 si riporta una sintesi dei risultati delle indagini di Corso d'Opera condotte nel mese di giugno 2013. Nella stessa tabella viene indicata anche l'eventuale presenza delle specie negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE e la priorità regionale secondo la D.G.R.4345/2001.

**Tabella 9.1 - Elenco completo dei chiroteri rilevati in ciascuna stazione d'indagine, numero di ecolocalizzazioni e rispettive norme di tutela**

Specie	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<i>Myotis daubentonii</i>	<i>Nyctalus leisleri</i>
<b>Dir.92/43/CEE</b>	<b>All.IV</b>	<b>All.IV</b>	<b>All.IV</b>	<b>All.IV</b>
<b>D.G.R.4345/2001</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
AV-CV-FA-4-01	10			
AV-FG-FA-4-02	1			
AV-BN-FA-4-03	2	6		
AV-FG-FA-4-04	1			
AV-MO-FA-4-05				
AV-CI-FA-4-07				
AV-PM-FA-4-08	4			1
AV-CI-FA-4-09	4		1	
<b>totale</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Stazione d'indagine	<i>Myotis sp.</i>
AV-CV-FA-4-01	
AV-FG-FA-4-02	
AV-BN-FA-4-03	
AV-FG-FA-4-04	1
AV-MO-FA-4-05	
AV-CI-FA-4-07	
AV-PM-FA-4-08	3
AV-CI-FA-4-09	2
<b>totale</b>	<b>6</b>

L'interferenza di alcuni insetti durante la registrazione non ha inoltre permesso l'identificazione certa a livello specifico di alcuni vocalizzi, attribuibili quindi solo al genere *Myotis sp.*

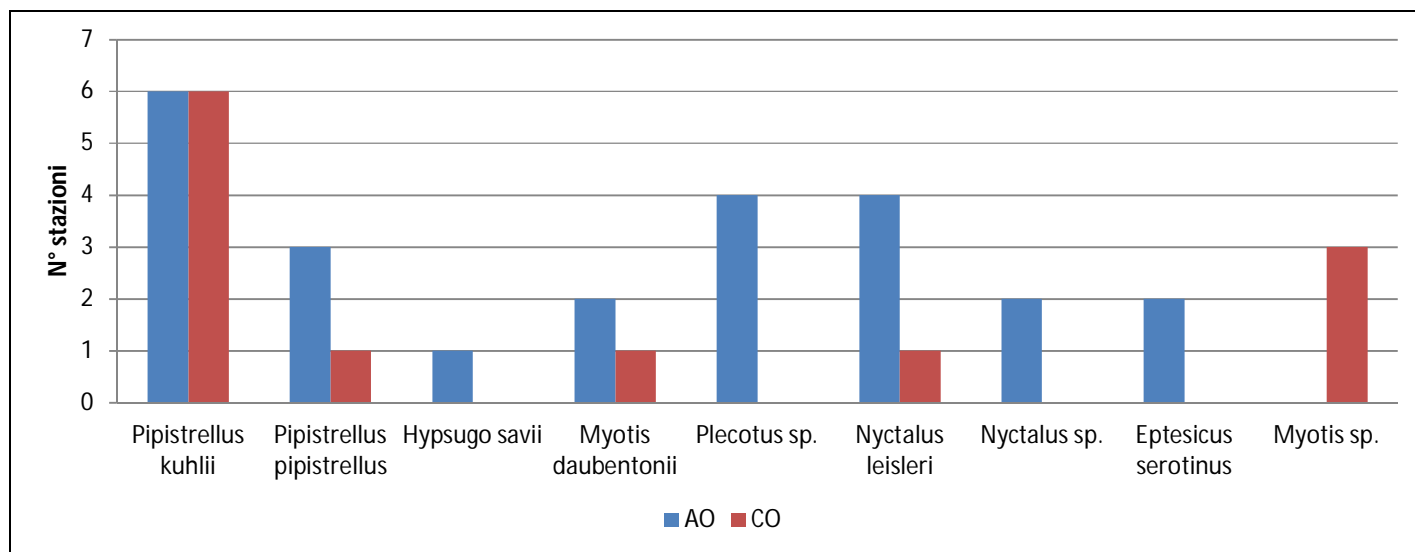
GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 36 di 64	

Tutte le quattro specie contattate sono inserite in allegato IV della Direttiva Habitat e due di queste sono anche considerate prioritarie a livello regionale: *Myotis daubentonii* e *Nyctalus leisleri*.

**Tabella 9.2 – Confronto tra specie rilevate nelle fasi di AO 2012 e CO 2013, numero di ecolocalizzazioni**

Stazione	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		<i>Hypsugo savii</i>		<i>Myotis daubentonii</i>		<i>Nyctalus leisleri</i>		<i>Eptesicus serotinus</i>	
	AO	CO	AO	CO	AO	CO	AO	CO	AO	CO	AO	CO
AV-CV-FA-4-01		10										
AV-FG-FA-4-02	1	1	1									
AV-BN-FA-4-03	1	2		6					5			
AV-FG-FA-4-04	9	1	29									
AV-MO-FA-4-05	4		4									
AV-CI-FA-4-07	6								1			
AV-PM-FA-4-08		4					3		2	1	2	
AV-CI-FA-4-09	9	4			3		1	1	3		3	
<b>Totale ecoloc.</b>	<b>30</b>	<b>22</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
<b>N. stazioni</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

**Figura 9.1 – Numero di stazioni di rinvenimento per singola specie nelle fasi di AO (2012) e CO (2013)**



Nella campagna di CO, a conferma di quanto già osservato per l'AO, le specie maggiormente diffuse sono *Pipistrellus pipistrellus* e *Pipistrellus kuhlii*, specie sinantropiche, generaliste e ubiquitarie, dotate di una grande plasticità ecologica. *Pipistrellus kuhlii* contattato in almeno 6 delle 8 stazioni monitorate con variazioni che hanno visto nuove osservazioni per AV-CV-FA-4-01 e AV-PM-FA-4-08 e la mancata osservazione per AV-MO-FA-4-05 e AV-CI-FA-4-07. *Pipistrellus pipistrellus* è stato rilevato solamente nella stazione AV-BN-FA-4-03 mentre non è stato più contattato per la stazioni AV-FG-FA-4-02, AV-FG-FA-4-04 e AV-MO-FA-4-05. Data la loro spiccata antropofilia, la minaccia principale sembra essere quella della distruzione o del disturbo dei siti di rifugio, ma anche l'impiego di trattamenti chimici tossici

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 37 di 64

nell'edilizia e in agricoltura. In base alle osservazioni recenti risultano specie comuni e ampiamente diffuse sia a livello nazionale che regionale, per cui non sono considerate prioritarie ai sensi dell D.G.R.4345/2001. Le maggiori concentrazioni di queste specie si verificano nelle aree suburbane e negli abitati agricoli; in tutta la Regione sono state rilevate colonie riproduttive e le specie sono probabilmente stabili.

È stata confermata anche la presenza del *Myotis daubentonii* lungo la fascia fluviale del fiume Oglio; questa specie a livello regionale risulta essere comune ma apparentemente non abbondante (priorità regionale 9/14).

Altra specie confermata è *Nyctalus leisleri* anche se non in tutte le stazioni nelle quali era stata contattata in AO 2012. Anche per questa specie la distribuzione a livello regionale risulta essere limitata e localizzata lungo le aste fluviali dove sia presente un'abbondante vegetazione arborea ripariale.

Rispetto al monitoraggio in Ante-Operam, non sono stati rilevati *Hypsugo savii* ed *Eptesicus serotinus*. Benchè siano specie tendenzialmente antropofile, per il territorio lombardo non si hanno molti dati sulla loro presenza e distribuzione. Visto il basso numero di vocalizzazioni in fase di AO e la loro distribuzione a livello regionale è possibile che l'assenza in CO sia dovuta a fattori legati alla bassa densità della specie nel territorio.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 38 di 64	

## 10 RISULTATI MONITORAGGIO - METODICA FA-5 (Lepidotteri diurni)

In Tabella 10.1 si riporta una sintesi dei risultati delle indagini condotte nel mese di luglio 2013. Le specie censite non sono inserite negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE e, secondo la D.G.R.4345/2001, per gli Invertebrati non è stato possibile stimare una priorità regionale sulla base dei criteri biologici analoghi a quelli applicati per i Vertebrati, a causa di una carenza di informazioni di base sulla distribuzione, la tipologia e la consistenza.

**Tabella 10.1 - Elenco completo dei lepidotteri diurni rilevati in ciascuna stazione d'indagine; indice di abbondanza, ricchezza specifica, numero di individui rilevati e indice di Shannon**

Specie	AV-CV-FA-5-01	AV-MO-FA-5-02	AV-BN-FA-5-03	AV-FG-FA-5-04	AV-MO-FA-5-05	AV-IS-FA-5-06	AV-CI-FA-5-07	AV-PM-FA-5-08	AV-CI-FA-5-09
<i>Apatura ilia</i>					0,00509				
<i>Carcharodus alceae</i>				0,00595			0,00217		
<i>Celastrina argiolus</i>				0,00298	0,00254	0,00391		0,00113	
<i>Coenonympha pamphilus</i>		0,00309	0,00189	0,00298					0,00249
<i>Colias crocea</i>		0,00617		0,00595	0,01018		0,00217	0,00338	
<i>Cupido argiades</i>	0,00350								
<i>Inachis io</i>	0,03147	0,00617	0,00377		0,05344				
<i>Lycaena phlaeas</i>				0,00298			0,00217		0,00249
<i>Melitaea didyma</i>			0,00377						
<i>Ochlodes sylvanus</i>	0,01049				0,00254				0,00249
<i>Papilio machaon</i>						0,00196			
<i>Pieris brassicae</i>	0,01748				0,01272	0,00587	0,00217	0,00113	0,00746
<i>Pieris napi</i>	0,02797			0,00298	0,04071	0,00391	0,00217	0,00564	0,00995
<i>Pieris rapae</i>	0,01748		0,00566	0,01786	0,01527		0,02386	0,00451	0,00498
<i>Pieris sp.</i>	0,01049							0,00113	0,00249
<i>Plebejus agestis</i>							0,01302		
<i>Plebejus idas</i>				0,01190					
<i>Polygonia c-album</i>	0,00350	0,00926				0,00587			
<i>Polyommatus icarus</i>				0,00298			0,01735		
<i>Pontia edusa</i>			0,00189	0,01488	0,00763				
<i>Pyrgus malvoides</i>			0,00189	0,00298					
<i>Vanessa atalanta</i>	0,00350	0,00309		0,00298	0,00509				
<i>Vanessa cardui</i>					0,02290				
<b>Ricchezza specifica (n° specie)</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Individui rilevati</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>26</b>	<b>70</b>	<b>11</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>13</b>
<b>Indice di Shannon</b>	<b>2,60</b>	<b>2,20</b>	<b>2,44</b>	<b>3,19</b>	<b>2,86</b>	<b>2,23</b>	<b>2,32</b>	<b>2,07</b>	<b>2,36</b>

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEM0109010	Rev. A	Foglio 39 di 64

I transetti AV-CV-FA-5-01 e AV-MO-FA-5-02, entrambi collocati al margine di monoculture, non mostrano variazioni significative dell'indice di Shannon (cfr. fig. Figura 10.1), ma in AV-CV-FA-5-01 la quantità di individui rilevati cala drasticamente (-42%), evidentemente in relazione alla conversione da medicaio (2012) a mais (2013) del terreno agricolo a fianco del quale corre il transetto. Oltre all'interesse alimentare rappresentato dalle sue fioriture nettarifere, va considerato che l'erba medica è una delle principali piante alimentari delle larve di *Colias crocea*, specie assente nel 2013 ma abbondantemente presente nel 2012. Si tratta di una farfalla migratrice, con spiccata capacità di dispersione, forse non stabilmente presente nella Pianura Padana, dove è comunque in grado di riprodursi e colonizzare rapidamente i siti favorevoli.

AV-BN-FA-5-03 risulta decisamente impoverita rispetto all'anno precedente, in quanto decrescono tutti gli indici valutati: numero di specie (da 11 a 6), il numero di individui (da 51 a 10) e l'indice di Shannon (da 3,05 a 2,44). Questa povertà faunistica è da imputarsi in larga parte alle condizioni sfavorevoli manifestate dal sito nel 2013. Sulle scarsissime fioriture presenti si affollavano i pochi individui rilevati, in evidente competizione per le risorse alimentari, presumibilmente identificabili come fattore limitante nei confronti dei lepidotteri.

AV-MO-FA-5-04, che nell'anno precedente manifestava l'indice di Shannon più basso fra le stazioni in esame ( $H'=1,85$ ), si è rivelata nel 2013 la stazione d'indagine con più alta diversità di specie e con il più alto indice di Shannon ( $H'=3,17$ ). La drastica variazione va correlata al notevole aumento del numero di specie rilevate (passano da 7 a 12) e al maggior equilibrio fra il numero di individui che rappresentano ciascuna di esse; in particolare si è sensibilmente ridotta la presenza di *Plebejus idas*, cui appartenevano oltre il 54% degli individui rilevati nel 2012 ma solo il 15% di quelli rilevati nel 2013. Per contro, va osservato che *P. idas* è una specie pregevole perché ecologicamente piuttosto esigente e scarsamente diffusa in pianura. Inoltre, il numero totale di lepidotteri censiti cala considerevolmente rispetto al 2012 (-40% ca).

La stazione AV-MO-FA-5-05, che raggiungeva il primato nel 2012 col valore di 3.17 continua comunque a manifestare un indice relativamente alto (2,86) e un trend positivo: si arricchisce della presenza di *Apatura ilia*, una specie pregevole legata alla vegetazione arborea riparia, la cui presenza era ritenuta plausibile nel 2012. Il numero di individui rilevati, inoltre, subisce un netto incremento (da 38 a 70), soprattutto grazie alla presenza di ricche fioriture di *Sambucus ebulus* ai margini della porzione boscata, non presenti nel 2012.

Nella stazione AV-IS-FA-5-06 si manifesta una situazione di equilibrio dinamico: è confermata la presenza di *C. argiolus*, per la quale risulta particolarmente favorevole l'ambiente ombroso e fresco creato dalla

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 40 di 64

grande siepe alberata che si protende su un profondo fossato, e compare *Polygonia c-album*, altra specie legata alle siepi e ai margini di aree boscate. Non sono state invece ritrovate *Pararge aegeria* e *Inachis io*, anch'esse dipendenti da simili condizioni ambientali, generalmente presenti con basse densità e rilevate con un solo individuo nel 2012.

L'indice di Shannon e la ricchezza specifica della stazione AV-CI-FA-5-07, che interessa il margine di monoculture e un prato da sfalcio adiacente, non subiscono variazioni importanti rispetto al 2012. La composizione del popolamento invece si impoverisce qualitativamente, mancando di alcune componenti tipiche dei prati rilevate nel 2012 e arricchendosi di specie ubiquitarie del genere *Pieris*, rappresentate per lo più da esemplari vaganti. Il popolamento è infatti dominato da *Pieris rapae* specie sinantropa, che rappresenta oltre il 36% delle farfalle rilevate. Altre specie fortemente rappresentate sono *P. icarus*, uno dei principali componenti della fauna dei prati mesofili e xerofili, e *Plebejus agestis*, generalmente meno diffuso delle precedenti ma comunque elemento tipico dei prati xerofili con presenza di Geraniacee selvatiche, piante alimentari delle larve.

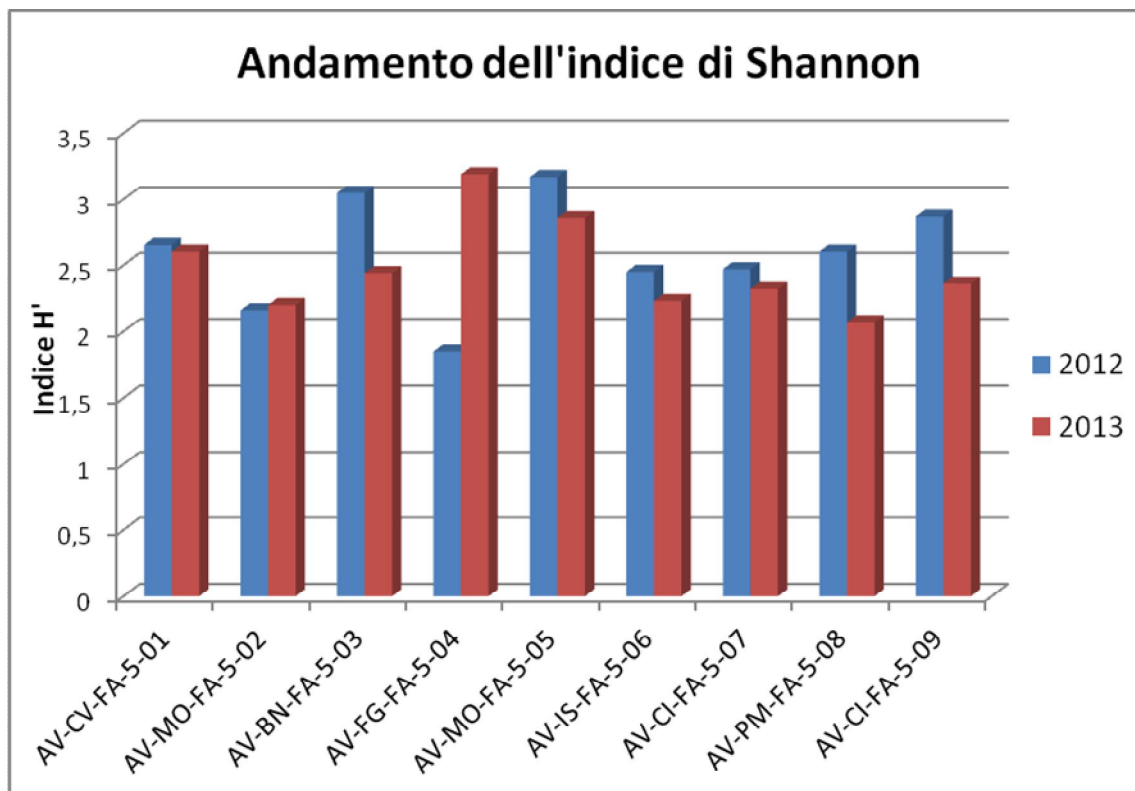
Il transetto AV-PM-FA-5-08, nonostante la varietà vegetazionale che lo caratterizza positivamente (attraversa un bosco ripariale, un prato arido e i margini di un vaso artificiale con vegetazione igrofila) si è mostrato nel 2013 particolarmente povero di fauna, con valori nettamente peggiorati rispetto al 2012 (H' da 2,6 a 2,07, numero di specie da 9 a 5, numero di individui da 31 a 15). Anche in questo caso i risultati osservati sono probabilmente da attribuire alle condizioni poco favorevoli riscontrate al momento del rilevamento. La fauna, oltre che impoverita numericamente, è apparsa anche banalizzata dall'aumentata presenza di specie del genere *Pieris* (comunque consistentemente rappresentato anche nel 2012) e dalla scomparsa sia di specie del prato (*Cupido argiades*, *Melitaea didyma*, *Polyommatus icarus*) che del bosco o della siepe (*Pararge aegeria*, *Polygonia c-album*). A quest'ultimo contingente appartiene invece *Celastrina argiolus*, non rilevata in precedenza ma la cui presenza era stata ritenuta probabile.

Anche AV-CI-FA-5-09 mostra un decremento degli indici considerati, ed esibisce una fauna dell'ambiente prativo che si conferma inferiore alle attese, in quanto alcune specie tipiche di questi ambienti mancano (*Pontia edusa*, *Polyommatus icarus*), sono molto scarse (*Coenonympha pamphilus*) o sono addirittura scomparse rispetto all'anno precedente (*Melitaea didyma*). Come in altre stazioni, anche in questa aumenta rispetto all'anno precedente, la frazione di specie del genere *Pieris*, sinantropiche e infestanti delle colture orticole, che raggiungono il 77% degli individui censiti.





Figura 10.1 – Andamento dell'indice di Shannon ( $H'$ ) nelle diverse stazioni d'indagine



Come nel 2012, le specie contattate sul maggior numero di siti appartengono al genere *Pieris*, ma aumentano considerevolmente le presenze di *P. napi* e, soprattutto, *P. brassicae*. Si tratta di specie ecologicamente molto simili, fortemente adattabili e poco significative dal punto di vista ambientale, in quanto legate alla presenza umana perché capaci di riprodursi su Brassicaceae coltivate. Gli adulti sono molto mobili e possono riscontrarsi anche in aree urbane o territori particolarmente degradati, dove si allenta la competizione per le risorse alimentari da parte delle specie meno adattabili.

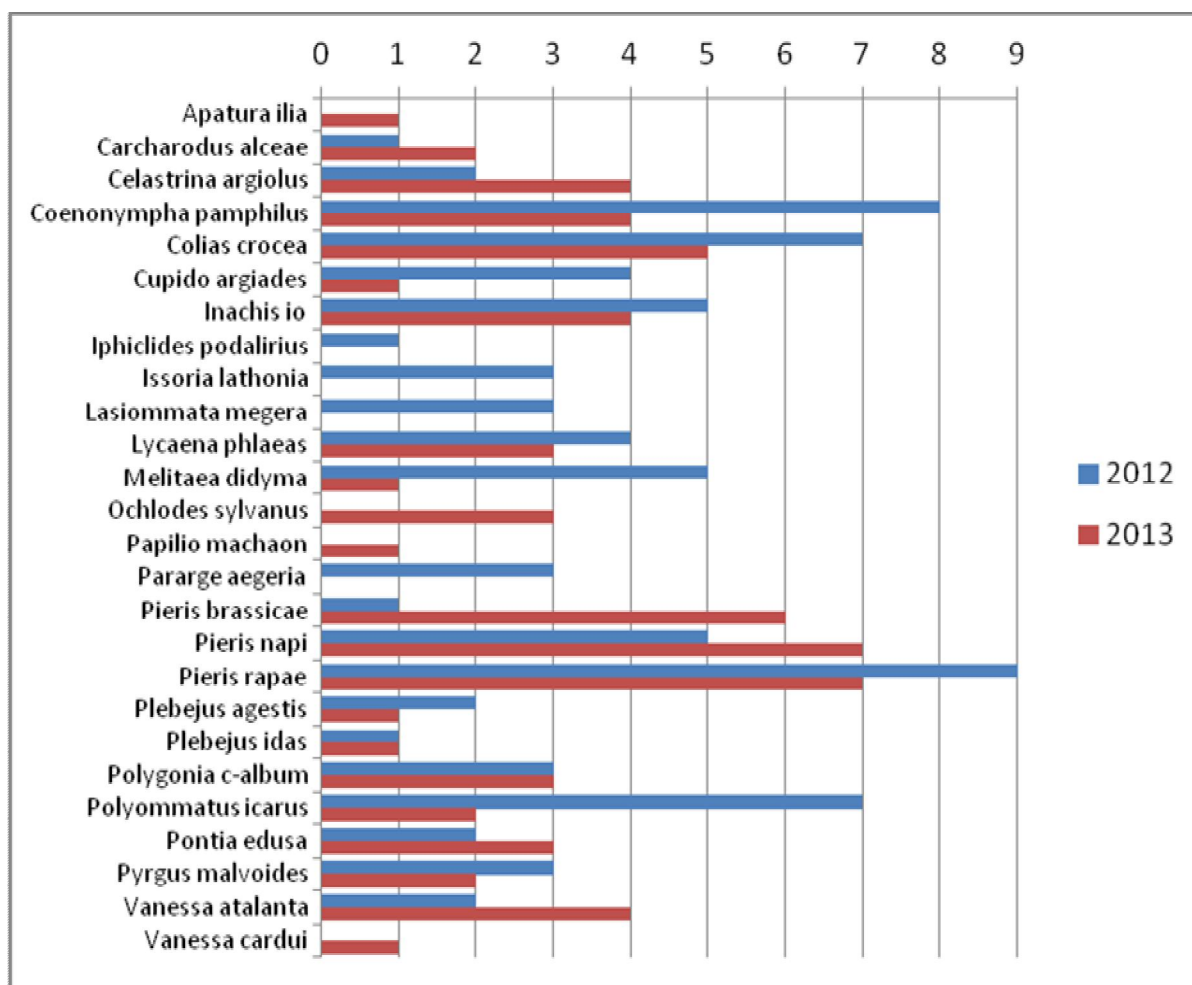
Rispetto al 2012 diminuiscono sensibilmente le specie legate ai prati, incluse specie abitualmente molto abbondanti in pianura come *Coenonympha pamphilus* (che passa da 8 a 4 stazioni), *Polyommatus icarus* (da 7 a 2) e *Melitaea didyma* (da 5 a 1). *Pararge aegeria* e *Issoria lathonia*, pure legate ai prati e osservate ciascuna in tre stazioni nel 2012, non vengono rilevate nel 2013.

Aumenti significativi del numero di stazioni di osservazione riguardano invece *Celastrina argiolus* e *Vanessa atalanta*, entrambe specie di siepe (la prima più sciafila e meno mobile della seconda), che passano da 2 a 4 stazioni).

Fra le specie osservate per la prima volta nel 2013, due sono legate ai prati: *Papilio machaon* (1 stazione) e *Ochlodes sylvanus* (3 stazioni), mentre una, *Apatura ilia*, è legata alla vegetazione arborea igrofila o

riparia. Quest'ultima è una specie di difficile rinvenimento per la scarsa densità degli adulti e l'abitudine a trattenersi a lungo sugli alberi, e la sua diffusione e abbondanza vengono facilmente sottostimate.

**Figura 10.2 – Stazioni di presenza per ciascuna specie per anno**



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 43 di 64

## 11 RISULTATI MONITORAGGIO - METODICA FA-6 (Pesci)

La fauna ittica è stata monitorata come previsto dal PMA nei principali corsi d'acqua interferiti (Fiume Serio e Fiume Oglio) e nella Roggia Rognosa.

In Tabella 11.1 si riporta una sintesi dei risultati delle indagini di corso d'opera condotte nei mesi di luglio e dicembre 2013. Nella stessa tabella viene indicata anche l'eventuale presenza delle specie negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE e la priorità regionale secondo la D.G.R.4345/2001.

I presenti monitoraggi hanno accertato la presenza di 18 specie ittiche, per la maggior parte Ciprinidi, e in particolare: 5 sono inserite in Allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE (*Barbus plebejus*, *Chondrostoma genei*, *Cobitis taenia bilineata*, *Leuciscus souffia muticellus*, *Salmo (trutta) marmoratus*). Quest'ultima è stata rinvenuta nella forma ibrida *Salmo (trutta) trutta X Salmo (trutta) marmoratus*. *Barbus plebejus* è anche inserito in Allegato V della Direttiva Habitat 92/43/CEE. Due specie tra quelle rinvenute sono ritenute prioritarie a livello regionale (*Chondrostoma genei*, *Knipowitschia punctatissima*) con punteggio 11/14; una è ritenuta prioritaria a livello regionale Trota Marmorata (*Salmo (trutta) marmoratus*) con punteggio 12/14 ed, infine, una specie è alloctona, la Gambusia (*Gambusia holbrooki*).

**Tabella 11.1 - Elenco completo dell'ittiofauna rilevata in ciascuna stazione d'indagine e indice di abbondanza secondo Moyle e Nichols nelle due campagne d'indagine. In rosso sono evidenziate le specie alloctone.**

Specie	Dir.92/43/CEE	Priorità regionale D.G.R. 4345/2001	AV-CV-FA-6-01		AV-FG-FA-6-04		AV-MO-FA-6-05		AV-PM-FA-6-08	
			1 camp	2 camp	1 camp	2 camp	1 camp	2 camp	1 camp	2 camp
<i>Alburnus alburnus alborella</i>		5			1	2	1		1	1
<i>Barbus plebejus</i>	All.II	4			3	2	4	2	1	1
<i>Chondrostoma genei</i>	All.II	11				2				
<i>Cobitis taenia bilineata</i>	All.II	6	1		2		1	1	1	1
<i>Esox lucius</i>		5	1	1						
<i>Gambusia holbrooki</i>			2							
<i>Gasterosteus aculeatus</i>		6	1							
<i>Gobio gobio</i>		4		2	2	1				2
<i>Knipowitschia punctatissima</i>		11		2						
<i>Leuciscus cephalus</i>		2			3	3	2	3	2	2
<i>Leuciscus souffia muticellus</i>	All.II	7			3	4	4	5	3	1
<i>Padogobius martensii</i>		5	1	2	2	3	3	2	2	4
<i>Phoxinus phoxinus</i>		4			1	2	2	5	2	3
<i>Rutilus erythrophthalmus</i>		5	2	5						
<i>Salmo (trutta) marmoratus</i>	All.II	12						1		

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 44 di 64

Specie	Dir.92/43/CEE	Priorità regionale D.G.R. 4345/2001	AV-CV-FA-6-01		AV-FG-FA-6-04		AV-MO-FA-6-05		AV-PM-FA-6-08	
			1 camp	2 camp	1 camp	2 camp	1 camp	2 camp	1 camp	2 camp
<i>Salmo [trutta] trutta</i>		7					1			
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>		2	1	3						1
<i>Tinca tinca</i>		3		1					1	

Le condizioni idriche hanno permesso un'ottima efficienza di cattura nei campionamenti ittici svolti a guado sull'intera superficie dell'alveo bagnato nella stazione AV-CV-FA-6-01. Il popolamento ittico rinvenuto risulta diversificato con la presenza di 7 specie ittiche; tra di esse una è di origine alloctona, la Gambusia (*Gambusia holbrooki*). Non è stata rinvenuta nessuna specie salmonicola. Tra le specie censite solamente il Cobite (*Cobitis taenia bilineata*) è inserito nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE, che comprende le specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione. È presente il Panzarolo (*Knipowitschia punctatissima*), specie prioritaria a livello regionale ai sensi della D.G.R. 4345/2001, con punteggio 11.

Nel corso del campionamento ittico relativo alla prima campagna sono stati censiti 138 esemplari di crostaceo decapode Gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*) e 14 esemplari nella seconda, questo crostaceo è un alloctono invasivo ormai molto diffuso nelle acque italiane.

Tra tutte quelle censite, la specie numericamente più abbondante sia nella prima che nella seconda campagna è stata il Triotto (*Rutilus erythrophthalmus*), che ha rappresentato dapprima il 52,4% degli individui censiti sul totale, e successivamente il 65,2% degli individui.

Di seguito si riporta il confronto effettuato tra i risultati ottenuti dall'applicazione dell'indice di abbondanza secondo Moyle e Nichols nelle campagne estiva ed autunnale del 2013 nella stazione AV-CV-FA-6-01, rapportate anche alle indagini effettuate nel 2012. In Figura 11.1, nell'autunno del 2013 si osservano la scomparsa di Cobite (*Cobitis taenia bilineata*), Spinarello (*Gasterosteus aculeatus*) e dell'alloctono Gambusia (*Gambusia holbrooki*), presenti in estate, e la ricomparsa di Gobione (*Gobio gobio*) e Panzarolo (*Knipowitschia punctatissima*), presenti nell'autunno 2012. La Tinca (*Tinca tinca*) viene rinvenuta per la prima volta ed il Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*) conferma la sua assenza che perdura dall'autunno 2012. Il numero di specie totali rimane pari a quello rinvenuto nel campionamento estivo, ovvero 7.

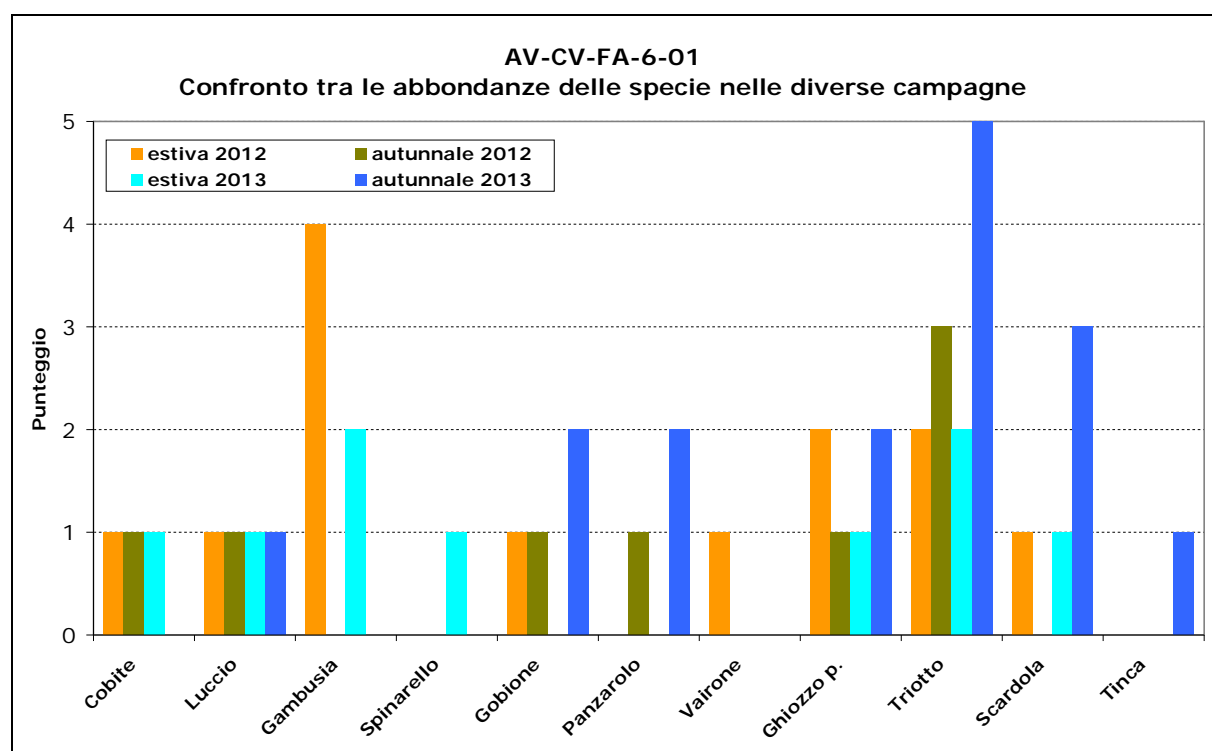
Tra le specie sempre presenti il Luccio (*Esox lucius*) conferma la sua scarsa consistenza in tutte e quattro le campagne di monitoraggio, mentre aumentano la loro consistenza soprattutto il Triotto (*Rutilus*

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 45 di 64

*erythrophthalmus*) che raggiunge il massimo valore di abbondanza ed il Ghiozzo padano (*Padogobius martensii*) che nella campagna autunnale del 2013 si riporta ai valori della campagna estiva del 2012.

Il grafico successivo riporta i risultati in termini di indice di abbondanza relativi alle specie presenti nelle quattro campagne di monitoraggio.

**Figura 11.1 –Confronto dell'indice di abbondanza nelle campagne di monitoraggio nella stazione AV-CV-FA-6-01; ANNI 2012 - 2013**



Nella stazione AV-FG-FA-6-04, le condizioni idriche hanno permesso una buona efficienza di cattura e le operazioni di campionamento si sono svolte a guado sull'intera superficie dell'alveo bagnato in entrambe le campagne di indagine. Il popolamento ittico rinvenuto risulta diversificato con la presenza di 8 specie ittiche; tra esse non sono presenti specie alloctone, né è stato rinvenuto alcun salmonide.

Tra le specie censite il Cobite (*Cobitis taenia bilineata*), la Lasca (*Chondrostoma genei*), il Barbo (*Barbus plebejus*) ed il Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*) sono inserite nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE; il Barbo (*Barbus plebejus*) è anche inserito nell'allegato V della Direttiva 92/43/CEE che comprende le specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione.

La Lasca (*Chondrostoma genei*) è l'unica specie prioritaria a livello regionale ai sensi della D.G.R. 4345/2001, con punteggio 11. La specie più rappresentativa dal punto di vista numerico nella prima

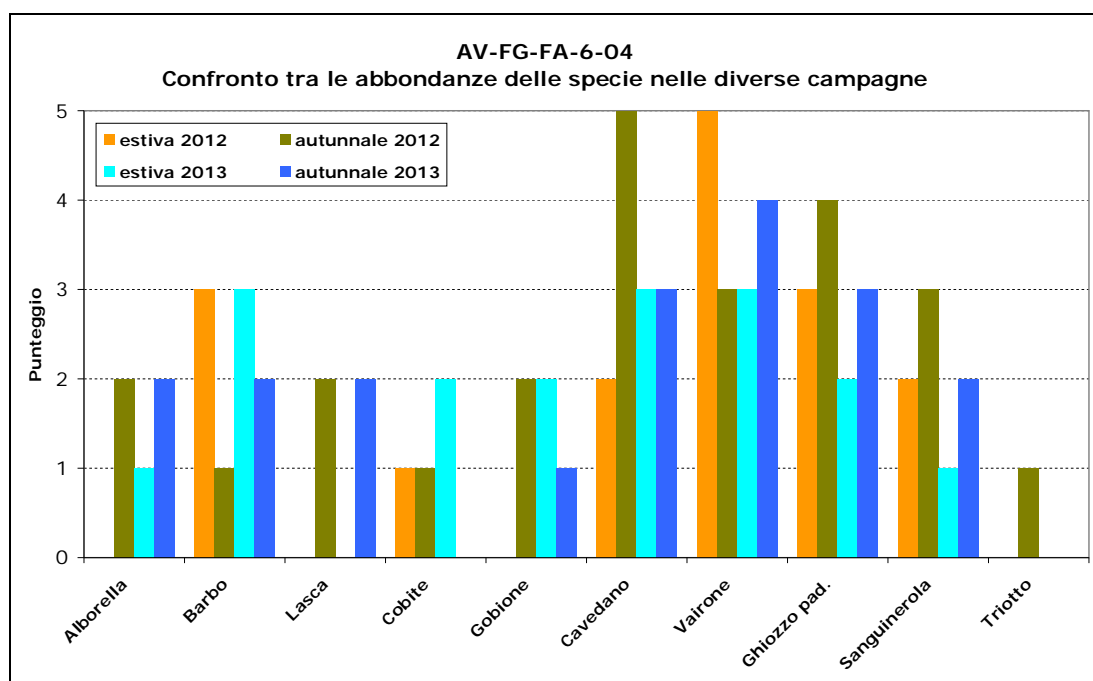
<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 46 di 64

campagna è stata il Barbo (*Barbus plebejus*) con un numero di esemplari pari al 25,2% del totale censito, mentre nella seconda campagna è stato il Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*) con un numero di esemplari pari al 37,6% del totale; sono state inoltre censite popolazioni numerose di Cavedano (*Leuciscus cephalus*) (22,3% del totale nella prima campagna e 21,2% del totale catturato nella seconda campagna).

Di seguito si riporta il confronto effettuato tra i risultati ottenuti dall'applicazione dell'indice di abbondanza secondo Moyle e Nichols nelle quattro campagne effettuate fino a dicembre 2013 (Figura 11.2). Rispetto al luglio 2013, si osservano la scomparsa del Cobite (*Cobitis taenia bilineata*) ed il ritorno della Lasca (*Chondrostoma genei*). Complessivamente si passa da 10 specie nell'autunno del 2012 a 8 specie rilevate in estate e autunno 2013. Comparando i dati estivi ed autunnali del 2013, si osserva, tra le specie sempre presenti, la diminuzione di Barbo (*Barbus plebejus*) e Gobione (*Gobio gobio*), con valori che vanno da frequente a presente e da presente a scarso. Il Cavedano (*Leuciscus cephalus*) si mantiene costante, mentre Alborella (*Alburnus alburnus alborella*) e Sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*) aumentano da un valore scarso a presente. Il Ghiozzo padano (*Padogobius martensii*) ed il Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*) aumentano a frequente e abbondante partendo da popolazioni presenti e frequenti.

Il grafico successivo riporta i risultati in termini di indice di abbondanza relativi alle specie presenti nelle quattro campagne di monitoraggio.

**Figura 11.2 – Confronto dell'indice di abbondanza nelle campagne di monitoraggio nella stazione AV-FG-FA-6-04; ANNI 2012 – 2013**



Nella stazione AV-MO-FA-6-05, le condizioni idriche hanno permesso una buona efficienza di cattura e le operazioni di campionamento si sono svolte a guado sull'intera superficie dell'alveo bagnato in entrambe

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 47 di 64

le campagne di indagine. Il popolamento ittico rinvenuto nella stazione risulta diversificato con la presenza di 8 specie ittiche in luglio e 7 in dicembre; tra esse non sono presenti specie alloctone mentre sono state rilevate le specie salmonicole Trota Fario (*Salmo (trutta) trutta*) e Trota Marmorata (*Salmo (trutta) marmoratus*), quest'ultima rinvenuta nella sua forma ibrida *Salmo (trutta) trutta X Salmo (trutta) marmoratus*.

Tra le specie censite il Cobite (*Cobitis taenia bilineata*), il Barbo (*Barbus plebejus*), il Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*) e la Trota Marmorata (*Salmo (trutta) marmoratus*) sono inserite nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE. Il Barbo (*Barbus plebejus*) è anche inserito nell'allegato V della Direttiva 92/43/CE che comprende le specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione. La Trota Marmorata (*Salmo (trutta) marmoratus*) è l'unica specie prioritaria a livello regionale ai sensi della D.G.R. 4345/2001, con punteggio 12.

Le specie più rappresentative dal punto di vista numerico sono state nella prima campagna il Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*) ed il Barbo (*Barbus plebejus*), rappresentando rispettivamente il 38,5% ed il 27,8% degli esemplari catturati, mentre nella seconda campagna il Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*) e la Sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*) hanno rappresentato rispettivamente il 46% ed il 33,7%.

Di seguito si riporta il confronto effettuato tra i risultati ottenuti dall'applicazione dell'indice di abbondanza secondo Moyle e Nichols nelle 4 campagne effettuate fino a dicembre 2013 (Figura 11.3).

Nel dicembre 2013, si osservano la scomparsa dell'Alborella (*Alburnus alburnus alborella*) e della Trota Fario (*Salmo (trutta) trutta*) e la comparsa per la prima volta della Trota Marmorata (*Salmo (trutta) marmoratus*). Il Gobione (*Gobio gobio*) non è stato rilevato come nell'indagine precedente ed il numero di specie scende a 7 dalle 8 rilevate in luglio.

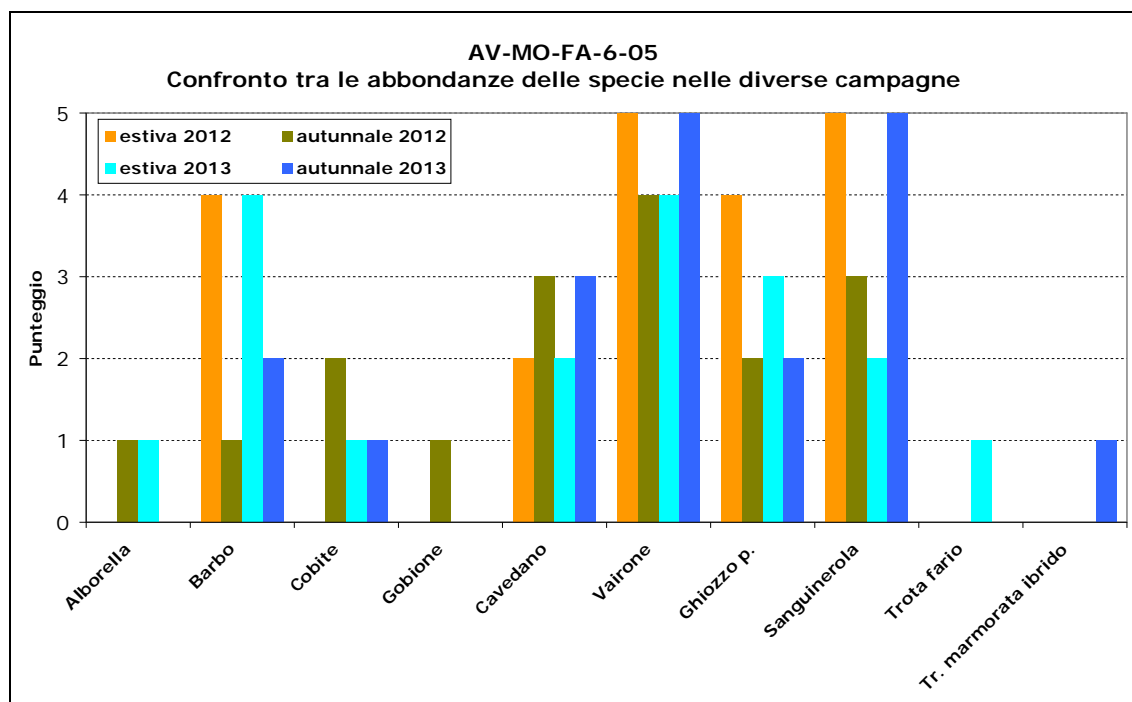
Comparando i dati delle due ultime campagne, tra le specie in comune rinvenute, si osserva la diminuzione di Barbo (*Barbus plebejus*) e Ghiozzo padano (*Padogobius martensii*) con valori che arrivano, in entrambi i casi, a presente. Il Cobite (*Cobitis taenia bilineata*) rimane scarso, mentre il Cavedano (*Leuciscus cephalus*) diviene frequente partendo da un valore di presenza. Sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*) e Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*) aumentano fino a valori dominanti, partendo rispettivamente da condizione presente e abbondante.

Il grafico successivo riporta i risultati in termini di indice di abbondanza relativi alle specie presenti nelle quattro campagne di monitoraggio 2012-2013.



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 48 di 64

**Figura 11.3 – Confronto dell'indice di abbondanza nelle campagne di monitoraggio nella stazione AV-MO-FA-6-05; ANNI 2012 – 2013**



Il monitoraggio ittico nella stazione AV-PM-FA-6-08 è stato effettuato in entrambe le campagne solo nella parte sinistra del Fiume Oglio in quanto sulla destra la profondità era troppo elevata per poter operare in sicurezza. Il popolamento ittico considerato è diversificato con la presenza di 8 specie ittiche nella prima campagna e 9 nella seconda, tra esse nessuna è di origine alloctona. Si segnala inoltre che nel corso del campionamento ittico di luglio sono stati censiti anche 2 esemplari della specie di crostaceo decapode Gambero americano (*Orconectes limosus*), un alloctono invasivo diffuso nelle acque italiane. Non è stata rinvenuta nessuna specie salmonicola.

Tra le specie censite il Cobite (*Cobitis taenia bilineata*), il Barbo (*Barbus plebejus*), il Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*) sono inserite nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE. Il Barbo (*Barbus plebejus*) è anche inserito nell'allegato V della Direttiva 92/43/CE che comprende le specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione. Non sono presenti specie prioritarie a livello regionale in quanto il Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*), che raggiunge il punteggio più elevato ai sensi della D.G.R. 4345/2001, ha valore 7.

La specie più rappresentativa dal punto di vista numerico è risultata nella prima campagna il Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*) che in percentuale ha raggiunto il 49,2% del totale degli individui censiti, mentre nella seconda campagna sono state il Ghiozzo padano (*Padogobius martensii*) ed la Sanguinerola

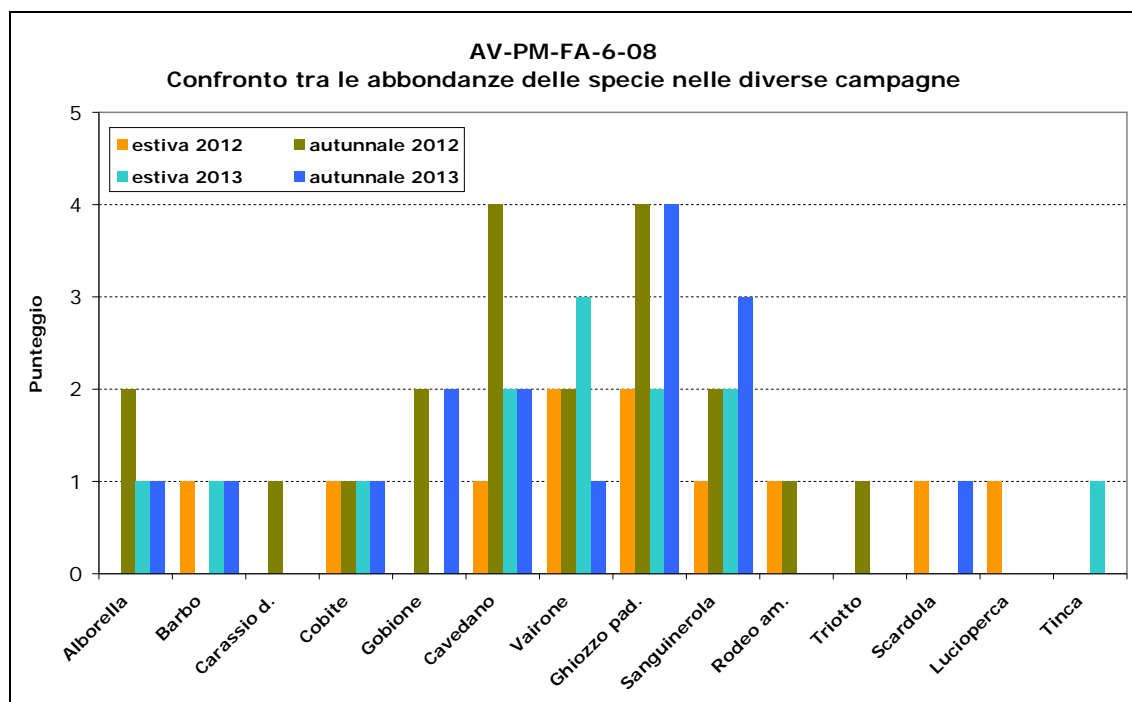
<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 49 di 64

(*Phoxinus phoxinus*) che in percentuale hanno raggiunto rispettivamente il 36,1% ed il 23,9% del totale degli individui censiti.

Di seguito si riporta il confronto effettuato tra i risultati ottenuti dall'applicazione dell'indice di abbondanza secondo Moyle e Nichols nelle campagne effettuate fino a dicembre 2013 (Figura 11.4).

Rispetto all'indagine estiva del 2013 si osservano il ritorno di Gobione (*Gobio gobio*) e Scardola (*Scardinius erythrophthalmus*) e la scomparsa della Tinca (*Tinca tinca*). Come nell'indagine precedente mancano le specie alloctone e nel complesso il numero di specie aumenta a 9 con un numero pari a quello rinvenuto nella prima indagine del 2012. Comparando i dati relativi alle specie comuni alle quattro le campagne, si nota che nei due ultimi monitoraggi, il Vairone (*Leuciscus souffia muticellus*) diminuisce ed aumentano invece il Ghiozzo padano (*Padogobius martensii*) e la Sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*); il Cavedano (*Leuciscus cephalus*) si mantiene su un livello di abbondanza 2, mentre il Cobite (*Cobitis taenia bilineata*) ha sempre un'abbondanza pari a 1. Il grafico successivo riporta i risultati in termini di indice di abbondanza relativi alle specie presenti nelle quattro campagne di monitoraggio.

**Figura 11.4 – Confronto dell'indice di abbondanza nelle campagne di monitoraggio nella stazione AV-PM-FA-6-08; ANNI 2012 – 2013**



GENERAL CONTRACTOR  Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 50 di 64

## 12 CONCLUSIONI

I monitoraggi faunistici finora svolti hanno in generale confermato nel 2013 il quadro faunistico già emerso durante la fase di *Ante Operam 2012 oltre che* quello che si riteneva potesse essere presente sulla base della bibliografia.

I monitoraggi avifaunistici hanno portato alla identificazione di 76 specie di uccelli selvatici nella fase di CO 2013 riaperto alle 72 della fase di *Ante Operam*; di queste, 6 sono risultate di interesse comunitario (elencate nell'Allegato 1 della Direttiva Comunitaria 2009/147/CE) e 23 prioritarie a livello regionale (ai sensi della DGR 4345/2001, 4 in più rispetto alla fase AO). Le comunità ornitiche che appaiono maggiormente ricche in termini di diversità sono quelle riscontrate nelle stazioni sul fiume Oglio (AV-PM-FA-1-08) e sul fiume Serio (AV-BN-FA-1-03 e AV-FG-FA-1-04). La specie più contattata è stata il gabbiano comune (827 ind.) che risulta specie svernante nelle zone di indagine, seguita da passera mattugia (288) e storno (133), specie sia nidificanti che svernanti. La passera mattugia è persa in aumento rispetto alle campagne di CO, mentre lo storno, pur molto comune, in calo.

L'area più povera ornitologicamente è risultata la AV-MO-FA-1-02, con 11 specie in media, seguita dalle aree AV-MO-FA-1-05, AV-IS-FA-1-06 e AV-CI-FA-1-07, con 16 specie mediamente nelle 3 campagne. Tutte queste aree sono caratterizzate da ambienti agrari semplificati, con poca diversificazione di nicchie ecologiche idonee all'avifauna. Gli ambienti vicini ai fiumi Oglio e Serio invece risultano molto ricchi in specie. Nelle altre aree la ricchezza è da elevata a molto elevata, con picchi di 27 e 28 specie nelle campagne primaverili delle aree AV-FG-FA-1-04 e AV-CI-FA-1-09.

Complessivamente la struttura della comunità ornitica è risultata solida, con un generale aumento del numero di specie soprattutto nelle campagne dei nidificanti (primavera ed estate). Ciò trova una spiegazione in termini temporali, in quanto nella fase CO le campagne primaverile ed estiva erano state effettuate in periodo tardivo. Per questo motivo, alcune specie migratrici contattate in primavera nel 2013 non erano state segnalate in CO. Il numero di specie complessivo risulta comunque stabile (da 72 a 76), a testimonianza di un accettabile stato di diversificazione degli habitat e di una limitata perturbazione in termini complessivi degli stessi.

Le specie di anfibi osservate all'interno delle stazioni d'indagine nel 2013 sono state complessivamente quattro, tra cui *Pseudepidalea viridis* e *Rana latastei* inserite rispettivamente in All. IV e in All. II e IV della Direttiva "Habitat" e considerate prioritarie a livello regionale. *Hyla intermedia* è inserita nell'All. IV della Direttiva "Habitat" con la denominazione *Hyla arborea* ed a livello regionale è considerata prioritaria. La specie più comune è risultata essere la Rana verde (*Pelophylax sinkl.esculentus*), specie non

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 51 di 64

tutelata a livello comunitario e non ritenuta prioritaria ai sensi della D.G.R.4345/2001 in quanto diffusa e abbondante a livello regionale. Le stazioni d'indagine ove si sono rilevate un maggior numero di specie sono risultate: AV-BN-FA-2-03, AV-FG-FA-2-04 e AV-PM-FA-2-08. L'area AV-CI-FA-2-07 appare poco incline ad ospitare comunità di anfibi strutturate, vista la mancanza di elementi diversificanti. Di particolare importanza è la presenza di comunità riproduttive di *Rana di Lataste (Rana latastei)*(All. II e IV Dir. 92/43/CEE, priorità regionale 12/14) presso le stazioni AV-FG-FA-2-04 e AV-PM-FA-2-08 Rilevante l'osservazione della specie anche presso AV-BN-FA-2-03 a testimonianza dello stretto legame della specie con gli ambienti ripariali.

Per quanto riguarda i rettili, delle sette specie contattate la Testuggine palustre europea risulta quella di maggior interesse conservazionistico essendo inserita negli All. II e IV della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE e ottenendo il massimo grado di priorità regionale (14/14). Delle rimanenti Ramarro occidentale, Biacco, Natrice tassellata e Lucertola muraiola sono specie inserite in allegato IV della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE. Va segnalata anche la presenza della Testuggine scritta (*Trachemys scripta*), specie alloctona invasiva rilevata presso la stazione AV-PM-FA-3-08. Tra le stazioni oggetto d'indagine, la stazione AV-FG-FA-3-04 si conferma quella più diversificata da un punto di vista delle varietà di specie rilevate.

Le indagini effettuate per il monitoraggio della chiroterofauna hanno confermato nel 2013 la presenza di 4 specie di pipistrelli. Due specie sinantropiche, dalla grande plasticità ecologica, come *Pipistrellus kuhlii* e *Pipistrellus pipistrellus* e due specie considerate prioritarie al livello regionale come *Myotis daubentonii* e *Nyctalus leisleri*. Tutte le specie identificate comunque sono inserite in allegato IV della Direttiva "Habitat".

Rispetto alla fase di AO, i rilievi hanno evidenziato una contrazione del numero di specie e una variazione delle distribuzioni relativamente agli individui osservati. Infatti di 6 specie presenti nel 2012 ne sono state confermate 4: *Hypsugo savii* ed *Eptesicus serotinus* non sono state contattate in nessuna area. Per tali specie, va comunque sottolineato, sono disponibili informazioni che ne evidenziano la bassa densità a livello regionale, fattore questo che concorre a rendere difficoltosa la conferma delle stesse.

Per quanto riguarda la distribuzione nelle diverse stazioni di monitoraggio, AV-PM-FA-4-08 e AV-CI-FA-4-09 si sono confermate le più ricche in specie mentre non è stata evidenziata la presenza di chiroterofauna in AV-MO-FA-4-05 e AV-CI-FA-4-07. Anche in questo caso, le variazioni rispetto alla fase di AO è legata più a fattori ecologici che non a disturbi da cantiere. Ad esempio una causa è riferibile alla bassa densità di individui che si spostano in base alla disponibilità momentanea di cibo, riducendo così la possibilità di registrarne le emissioni ultrasonore nel corso del singolo rilievo previsto annualmente.

GENERAL CONTRACTOR  Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 52 di 64

Per quanto riguarda i lepidotteri le specie censite non sono inserite negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE e, secondo la D.G.R.4345/2001, per gli Invertebrati non è stato possibile stimare una priorità regionale sulla base dei criteri biologici analoghi a quelli applicati per i Vertebrati, a causa di una carenza di informazioni di base sulla distribuzione, la tipologia e la consistenza.

Come già nel 2012, le specie contattate nel corso del monitoraggio 2013 nella maggior parte dei siti di monitoraggio appartengono al genere *Pieris*, ma aumentano considerevolmente le presenze di *P. napi* e, soprattutto, *P. brassicae*. Si tratta di specie ecologicamente molto simili, fortemente adattabili e poco significative dal punto di vista ambientale.

Rispetto al 2012 diminuiscono nel 2013 sensibilmente le specie legate ai prati, incluse specie abitualmente molto abbondanti in pianura come *Coenonympha pamphilus* (che passa da 8 a 4 stazioni), *Polyommatus icarus* (da 7 a 2) e *Melitaea didyma* (da 5 a 1). Le specie *Pararge aegeria* e *Issoria lathonia*, pure legate ai prati e già osservate in tre stazioni nel 2012, non vengono rilevate in nessuna stazione nel 2013.

Aumenti significativi del numero di osservazione riguardano invece *Celastrina argiolus* e *Vanessa atalanta*, entrambe specie di siepe (la prima più sciafila e meno mobile della seconda), che passano da 2 a 4 stazioni di presenza.

Fra le specie osservate per la prima volta nel 2013, due sono legate ai prati: *Papilio machaon* (1 stazione) e *Ochlodes sylvanus* (3 stazioni), mentre una, *Apatura ilia*, è legata alla vegetazione arborea igrofila o riparia. Quest'ultima è una specie di difficile rinvenimento per la scarsa densità degli adulti e l'abitudine a trattenersi a lungo sugli alberi, e la sua diffusione e abbondanza vengono facilmente sottostimate.

I monitoraggi ittici hanno accertato la presenza di 18 specie, per la maggior parte Ciprinidi, e in particolare: 5 sono inserite in Allegato II della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE (*Barbus plebejus*, *Chondrostoma genei*, *Cobitis taenia bilineata*, *Leuciscus souffia muticellus*, *Salmo (trutta) marmoratus* [censita nella forma ibrida con *Salmo (trutta) trutta*]), una è anche inserita in Allegato V della Direttiva Habitat 92/43/CEE (*Barbus plebejus*); 2 sono ritenute prioritarie a livello regionale (*Chondrostoma genei*, *Knipowitschia punctatissima*) con punteggio 11/14; una è ritenuta prioritaria a livello regionale (*Salmo (trutta) marmoratus* censita nella forma ibrida *Salmo (trutta) trutta* X *Salmo (trutta) marmoratus* con punteggio 12/14 ed, infine, una specie è alloctona, la Gambusia (*Gambusia holbrooki*).

Nel corso del campionamento ittico nelle stazioni AV-CV-FA-6-01 e AV-PM-FA-6-08 sono stati censiti anche alcuni esemplari di due specie di crostacei decapodi alloctoni invasivi diffusi nelle acque italiane: *Orconectes limosus* (Gambero americano) e *Procambarus clarkii* (Gambero rosso della Louisiana).

Il popolamento ittico censito nella stazione AV-PM-FA-6-08 risulta il più diversificato con la presenza di 9 specie in autunno, tra esse 3 sono inserite in All. II della Dir.92/43/CEE e nessuna è di origine alloctona.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 53 di 64

La Trota Marmorata *Salmo (trutta) marmoratus* è stata censita nella forma ibrida *Salmo (trutta) trutta X Salmo (trutta) marmoratus*, la trota marmorata è prioritaria a livello regionale (punteggio 12/14) ed è stata rinvenuta solo nella stazione AV-MO-FA-6-05 presso il Fiume Serio in località Mozzanica; tale specie, in fase di contrazione nel bacino padano, specialmente nella parte nord ovest, popola in prevalenza le aste dei principali corsi d'acqua e viene penalizzata da diverse attività antropiche come la presenza di i sbarramenti fluviali, dall'attività alieutica e dalle pratiche di semina di Trota Fario che tendono a favorire la formazione di ibridi. La Lasca (*Condrostoma genei*), specie prioritaria a livello regionale (punteggio 11/14), è stata rinvenuta solo nella stazione AV-FG-FA-6-04 presso il Fiume Serio in località Bettola; si tratta, in questo caso, di una specie in fase di contrazione demografica che si rinviene solo nelle aste dei principali corsi d'acqua e che viene penalizzata oltre che dall'inquinamento anche dagli sbarramenti fluviali che le impediscono di raggiungere i luoghi adatti per portare a termine con successo i processi riproduttivi.

Nella stazione AV-CV-FA-6-01 presso la Roggia Rognola è stata accertata la presenza del Panzarolo (*Knipowitschia punctatissima*), specie prioritaria a livello regionale (11/14) particolarmente minacciata dal progressivo deterioramento di quasi tutti gli ambienti della fascia delle risorgive, dovuto in molti casi oltre che dall'inquinamento chimico e microbiologico delle acque anche dalle "operazioni di pulizia idraulica" che comportano nei corsi d'acqua più piccoli la totale distruzione dell'ambiente acquatico.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 54 di 64

### 13 BIBLIOGRAFIA

AGNELLI P., MARTINOLI A., PATRIARCA E., RUSSO D., SCARAVELLI D. E GENOVESI P. 2004. Linee guida per il monitoraggio dei chiroterteri: indicazioni metodologici per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quaderni Conservazione della 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.

ANDREONE F., 2000) - *Pelobates fuscus insubricus*: distribuzione, biologia e conservazione di un taxon minacciato. Piano d'Azione – Action Plan. Progetto LIFE-NATURA 1998 “Azioni urgenti per la conservazione di *Pelobates fuscus insubricus*” n. B4-3200/98/486. Relazione al WWF Italia ed alla Comunità Europea.

ANDREONE F., EUSEBIO BERGO' P., BOVERO S., GAZZANIGA E., 2004 - On the edge of extinction? The spadefoot *Pelobates fuscus insubricus* in the Po Plain, and a glimpse to its conservation biology. Ital. J. Zool., 71, Suppl. 1: 61 – 72.

ARNOLD E.N. & BURTON J.A., 1978) - A field guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe. Collins, London.

BAGENAL T., TESCH F.W., 1978 - Age & growth. In: Methods for assessment of fish production in fresh waters, III ed. Blackwell Scientific Publications.

BARATAUD M. 1996. Balades dans l'inaudible. 2 CD. Sittelle.

BERNINI F., BONINI L., FERRI V., GENTILI A., RAZZETTI E., SCALI S., 2004) - Atlante degli Anfibi e Rettili della Lombardia. In: Monografie di Pianura n. 5, Provincia di Cremona, Cremona.

BIBBY C.J., BURGESS N., HILL D., 2000. Bird Census Techniques. Academic Press, London.

BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series no. 12, Cambridge

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.

BRICHETTI P., GARIBOLDI A. (eds.), 1997. Manuale pratico di ornitologia, Ed agricole, Bologna, pp.259.267.

BRIGGS B. & KING D., 1998. The Bat detective. A field guide for Bat detection. Stag Electronics, Steyning, West Sussex. 56 pp. 1 CD.



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 55 di 64

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.

CLEMENTS J.F., 2000. Birds of the World: A Checklist. V Ed.. Ibis Publishing Company.

CROTTINI A., ANDREONE F., 2007 - Conservazione di un anfibio iconico: lo *status* di *Pelobates fuscus* in Italia e linee guida d'azione. In: Quad. Staz. Ecol. civ. Mus. St. nat. Ferrara, 17: pp. 67-76.

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.

FICETOLA G.F., 2005 - Caratteristiche del paesaggio e distribuzione di *Rana latastei* in un'area lungo il fiume Ticino. Istituto Lombardo (Rend. Sc.) B 139, 207-216

FORNASARI L., VIOLANI C. & ZAVA B., 1997. I Chirotteri Italiani. L'EPOS ed., Palermo. 132 pp.

GANDOLFI G., ZERUNIAN S., TORRICELLI P., MARCONATO A., 1992 - I pesci delle acque interne italiane. Istituto Poligrafico dello Stato, 618 pp.

KREBS C.J., 1999. Ecological methodology. Addison Wesley Longam Inc., Menlo Park.

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.

LUISELLI L., CAPIZZI D., 1997 - Influences of area, isolation and habitat features on distribution of snakes in Mediterranean fragmented woodlands. Biodiversity and conservation, 6 (10): 1339 – 1351.

MASSA R., FEDRIGO A., FORNASARI L., CARABELLA M., SCHUBERT M., 1987. Forest bird communities in the Po valley. Acta Oecol., 8: 169-175.

MCANEY C. M., FAIRLEY J. S., 1988. Habitat preference and overnight seasonal variation in the foraging activity of lesser horseshoe bats. Acta Theriol., 33: 393-402.

MOYLE P.B. & NICHOLS R.D., 1973 - Ecology of some native and introduced fishes of the Sierra Nevada Foothill in Central California. *Copeia*, 3 (1973): 478-490.

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.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 56 di 64

PIELOU E.C., 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. J. Theor. Biol., 13: 121-144.

RACHWALD A., 1992. Habitat preference and activity of the noctule bat *Nyctalus noctula* in the Bialowieza Primeval Forest. Acta Theriol., 37: 413-422.

RICKER W. E., 1975 - Computation and interpretation of biological statistics of fish population. Bull.Fish: Res.Bd.Can. 191, 382 pp.

RYDELL J., BUSHBY A., COSGROVE C. C., RACEY P. A., 1994. Habitat use by bats along rivers in north east Scotland. Folia Zool., 43: 417-424.

SHIEL C. B., FAIRLEY J. S., 1999. Evening emergence of two nursery colonies of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) in Ireland. J. Zool., London, 247: 439-447.

SINDACO R., DORIA G., RAZZETTI E., BERNINI F. (Eds), 2006 - Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia / Atlas of Italian Amphibians and Reptiles. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze, pp. 792.

SUTHERLAND W.J., NEWTON I. E GREEN R.E., 2004. Bird ecology and conservation. Oxford University Press, Oxford.

TURCEK F.J., 1956. Zur frage der dominanze in Vogelpopulationen. Waldhygiene, 8: 249-257.

TURIN P., MAIO G., ZANETTI M., BILO M.F., ROSSI V., 1999 – “Carta ittica della Provincia di Rovigo”. Ed. Provincia di Rovigo, Assessorato alla pesca, 324 pp.

TURIN P., ZANETTI M., BILO M.F., LORO R., 1995 - Carta Ittica della Provincia di Padova. Amministrazione Provinciale di Padova, 400 pp.

VAUGHAN N., JONES G., HARRIS S., 1996. Effect of sewage effluent on the activity of bats (Chiroptera: Vespertilionidae) foraging along rivers. Biol. Conserv., 78: 337-343.

VAUGHAN N., JONES G., HARRIS S., 1997B. Identification of British bat species by multivariate analysis of echolocation parameters. Bioacoustics, 7: 189-207.

VIGORITA V., CUCE' L. (a cura di), 2008. La fauna selvatica in Lombardia. Rapporto 2008 su distribuzione, abbondanza e stato di conservazione di uccelli e mammiferi. Regione Lombardia, Università degli Studi di Milano-Bicocca, Università degli Studi dell'Insubria, Università degli Studi di Pavia.

WALTHER G.R., POST E., CONVEY P. E MENZEL A., 2002. Ecological responses to recent climate change. Nature, 416: 389-395.

WATERS D. A., JONES G., FURLONG M., 1999. Foraging ecology of Leisler's bat *Nyctalus leisleri* at two sites in southern Britain. J. Zool., London, 249: 173-180.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109010	Rev. A	Foglio 57 di 64

ZANETTI M., TURIN P., BELLIO M., MACOR P., PICCOLO D., VIDOTTO M., FOREST S., TIOLI S., CAUDULLO G., 2011, – “Aggiornamento della Carta Ittica della Provincia di Treviso per il triennio 2008-2010 – Relazione finale”, Provincia di Treviso, Assessorato Caccia, Pesca Parchi e Riserve. 367 pp.

ZERUNIAN S, 2002 - 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.

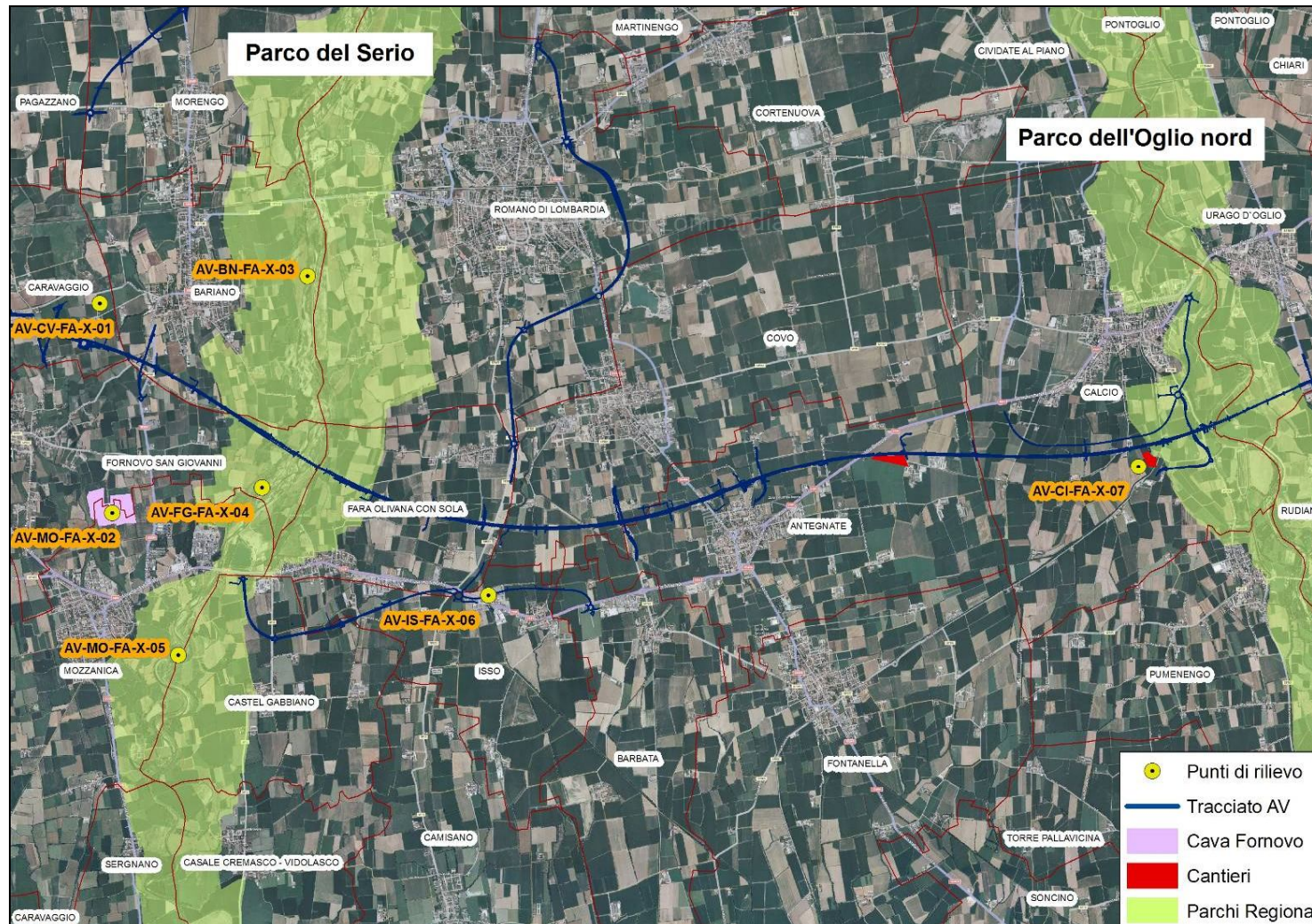
ZIPPIN C., 1958 - The removal method of population estimation. J. Wildl. Mgmt 22: pp. 82 - 90.





## Allegato 1. Cartografia delle stazioni di rilievo

### Tavola delle stazioni di rilievo con le indicazioni delle aree protette. Provincia di Bergamo





GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

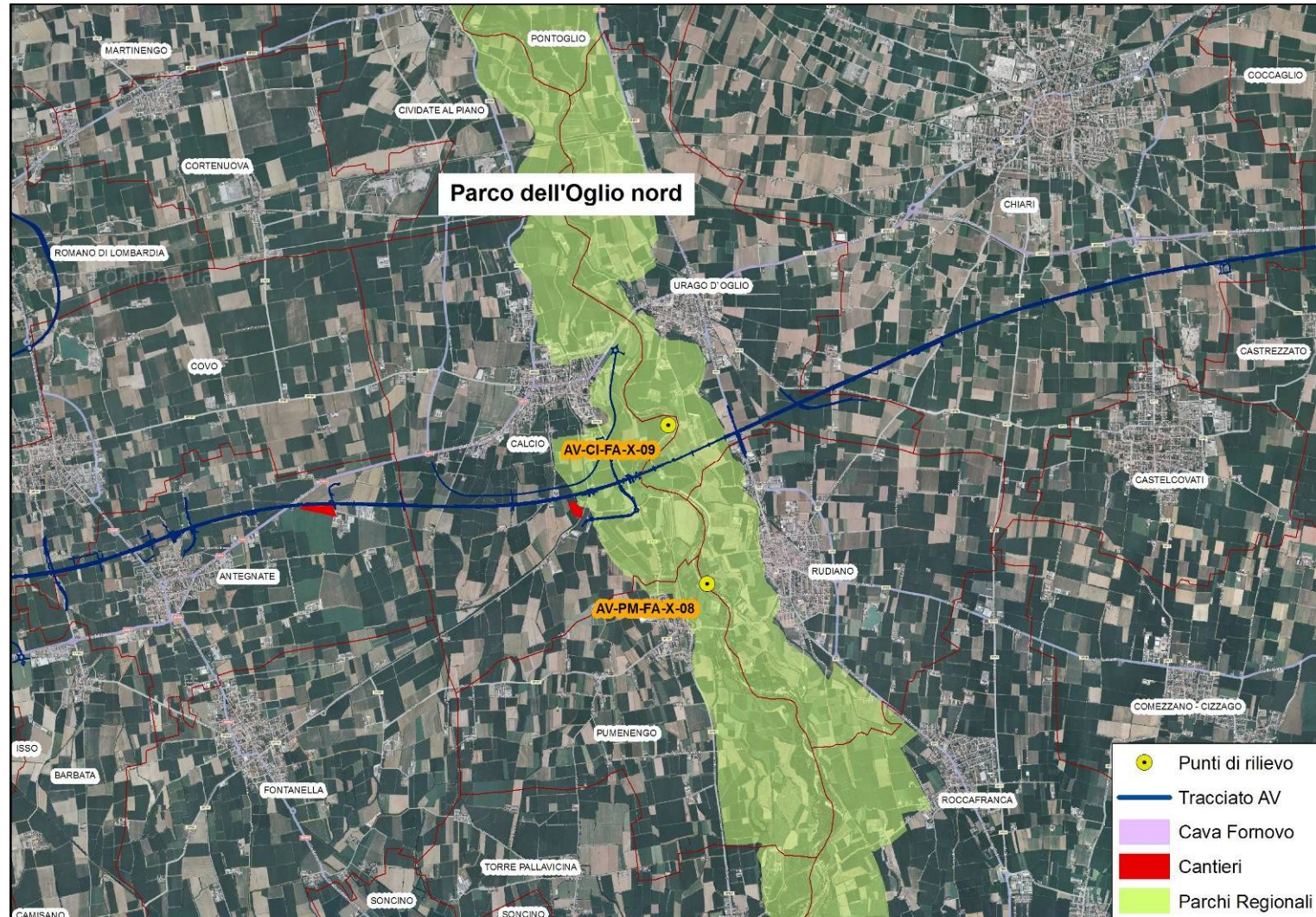
Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0109010

Rev.  
A

Foglio  
59 di 64

**Tavola delle stazioni di rilievo con le indicazioni delle aree protette. Provincia di Bergamo**





GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0109010

Rev.  
A

Foglio  
60 di 64

## Allegato 2. Documentazione fotografica delle stazioni di monitoraggio

### Stazione AV-CV-FA-X-01



### Stazione AV-MO-FA-X-02



GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0109010

Rev.  
A

Foglio  
61 di 64

### Stazione AV-BN-FA-X-03



### Stazione AV-FG-FA-X-04





GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0109010

Rev.  
A

Foglio  
62 di 64

### Stazione AV-MO-FA-X-05



### Stazione AV-IS-FA-X-06





GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0109010

Rev.  
A

Foglio  
63 di 64

### Stazione AV-CI-FA-X-07



### Stazione AV-PM-FA-X-08



GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0109010

Rev.  
A

Foglio  
64 di 64

*Stazione AV-CI-FA-X-09*

