

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

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

Report di Sintesi Monitoraggio Ambientale AO anno 2012 Fauna

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio Cepav due Il Direttore del Consorzio (Ing. F. Lombardi) Data: _____	Valido per costruzione 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	0	5	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	 Data: 27/01/2014
A	Emissione	LANDE	27/01/14	Liani	27/01/014	Liani	27/01/14	

CIG. 11726651C5

File: IN5111EE2PEMB0109005A_02.doc



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CUP: J41C07000000001

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 2 di 61

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	4
2	STAZIONI E COMPONENTI OGGETTO DI INDAGINE	4
2.1	AV-CV-FA-X-01.....	5
2.2	AV-MO-FA-X-02.....	6
2.3	AV-BN-FA-X-03.....	6
2.4	AV-FG-FA-X-04.....	6
2.5	AV-MO-FA-X-05.....	7
2.6	AV-IS-FA-X-06.....	8
2.7	AV-CI-FA-X-07.....	8
2.8	AV-PM-FA-X-08.....	8
2.9	AV-CI-FA-X-09.....	9
3	MATERIALI E METODI	10
3.1	METODICA FA-1: AVIFAUNA	10
3.1.1	<i>Tempistica di monitoraggio</i>	11
3.2	METODICA FA-2: ANFIBI	11
3.2.1	<i>Tempistica di monitoraggio</i>	12
3.3	METODICA FA-3: RETTILI.....	13
3.3.1	<i>Tempistica di monitoraggio</i>	13
3.4	METODICA FA-4: CHIROTTERI.....	14
3.4.1	<i>Tempistica di monitoraggio</i>	15
3.5	METODICA FA-5: LEPIDOTTERI DIURNI	16
3.5.1	<i>Tempistica di monitoraggio</i>	17
3.6	METODICA FA-6: PESCI.....	17
3.6.1	<i>Tempistica di monitoraggio</i>	18
4	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	19
5	RISULTATI MONITORAGGIO - METODICA FA-1 (AVIFAUNA)	21
6	RISULTATI MONITORAGGIO - METODICA FA-2 (ANFIBI).....	27
7	RISULTATI MONITORAGGIO - METODICA FA-3 (RETTILI).....	30
8	RISULTATI MONITORAGGIO - METODICA FA-4 (CHIROTTERI)	33
9	RISULTATI MONITORAGGIO - METODICA FA-5 (LEPIDOTTERI DIURNI).....	37
10	RISULTATI MONITORAGGIO - METODICA FA-6 (PESCI).....	41
11	CONCLUSIONI	47
12	BIBLIOGRAFIA.....	50
13	ALLEGATO 1.....	54
14	ALLEGATO 2. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO	56

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 3 di 61	

NUOVO CODICE Stazione di monitoraggio	VECCHIO CODICE Stazione di monitoraggio	Fase	Lotto	Data I misura	Data II misura	Data III misura
AV-CV-FA-1-01	AV-CV-FA-1-05	AO	MB01	3/07/2012	25/09/2012	19/12/2012
AV-CV-FA-2-01	AV-CV-FA-2-05	AO	MB01	3/07/2012	25/09/2012	
AV-CV-FA-3-01	AV-CV-FA-3-05	AO	MB01	3/07/2012	25/09/2012	
AV-CV-FA-4-01	AV-CV-FA-4-05	AO	MB01	4/07/2012		
AV-CV-FA-5-01	AV-CV-FA-5-05	AO	MB01	11/07/2012		
AV-CV-FA-6-01	AV-CV-FA-6-05	AO	MB01	3/07/2012		19/12/2012
AV-MO-FA-1-02	AV-MO-FA-1-04	AO	MB01	3/07/2012	25/09/2012	19/12/2012
AV-MO-FA-2-02	AV-MO-FA-2-04	AO	MB01	4/07/2012	25/09/2012	
AV-MO-FA-3-02	AV-MO-FA-3-04	AO	MB01	4/07/2012	25/09/2012	
AV-MO-FA-4-02	AV-MO-FA-4-04	AO	MB01	4/07/2012		
AV-MO-FA-5-02	AV-MO-FA-5-04	AO	MB01	11/07/2012		
AV-BN-FA-1-03	AV-BN-FA-1-03	AO	MB01	3/07/2012	25/09/2012	19/12/2012
AV-BN-FA-2-03	AV-BN-FA-2-03	AO	MB01	3/07/2012	25/09/2012	
AV-BN-FA-3-03	AV-BN-FA-3-03	AO	MB01	3/07/2012	25/09/2012	
AV-BN-FA-4-03	AV-BN-FA-4-03	AO	MB01	4/07/2012		
AV-BN-FA-5-03	AV-BN-FA-5-03	AO	MB01	11/07/2012		
AV-FG-FA-1-04	AV-FG-FA-1-1a	AO	MB01	3/07/2012	25/09/2012	19/12/2012
AV-FG-FA-2-04	AV-FG-FA-2-1a	AO	MB01	3/07/2012	25/09/2012	
AV-FG-FA-3-04	AV-FG-FA-3-1a	AO	MB01	3/07/2012	25/09/2012	
AV-FG-FA-4-04	AV-FG-FA-4-1a	AO	MB01	4/07/2012		
AV-FG-FA-5-04	AV-FG-FA-5-1a	AO	MB01	11/07/2012		
AV-FG-FA-6-04	AV-FG-FA-6-1a	AO	MB01	2/07/2012		18/12/2012
AV-MO-FA-1-05	AV-MO-FA-1-02	AO	MB01	3/07/2012	25/09/2012	19/12/2012
AV-MO-FA-2-05	AV-MO-FA-2-02	AO	MB01	3/07/2012	25/09/2012	
AV-MO-FA-3-05	AV-MO-FA-3-02	AO	MB01	3/07/2012	25/09/2012	
AV-MO-FA-4-05	AV-MO-FA-4-02	AO	MB01	4/07/2012		
AV-MO-FA-5-05	AV-MO-FA-5-02	AO	MB01	11/07/2012		
AV-MO-FA-6-05	AV-MO-FA-6-02	AO	MB01	3/07/2012		18/12/2012
AV-IS-FA-1-06	AV-IS-FA-1-09	AO	MB01	4/07/2012	25/09/2012	19/12/2012
AV-IS-FA-5-06	AV-IS-FA-5-09	AO	MB01	12/07/2012		
AV-CI-FA-1-07	AV-CI-FA-1-06	AO	MB01	4/07/2012	25/09/2012	18/12/2012
AV-CI-FA-2-07	AV-CI-FA-2-06	AO	MB01	4/07/2012	25/09/2012	
AV-CI-FA-3-07	AV-CI-FA-3-06	AO	MB01	4/07/2012	25/09/2012	
AV-CI-FA-4-07	AV-CI-FA-4-06	AO	MB01	4/07/2012		
AV-CI-FA-5-07	AV-CI-FA-5-06	AO	MB01	12/07/2012		
AV-PM-FA-1-08	AV-PM-FA-1-01	AO	MB02	4/07/2012	25/09/2012	18/12/2012
AV-PM-FA-2-08	AV-PM-FA-2-01	AO	MB02	4/07/2012	25/09/2012	
AV-PM-FA-3-08	AV-PM-FA-3-01	AO	MB02	4/07/2012	25/09/2012	
AV-PM-FA-4-08	AV-PM-FA-4-01	AO	MB02	4/07/2012		
AV-PM-FA-5-08	AV-PM-FA-5-01	AO	MB02	12/07/2012		
AV-PM-FA-6-08	AV-PM-FA-6-01	AO	MB02	3/07/2012		18/12/2012
AV-CI-FA-1-09	AV-CI-FA-1-07	AO	MB02	4/07/2012	25/09/2012	18/12/2012
AV-CI-FA-2-09	AV-CI-FA-2-07	AO	MB02	4/07/2012	25/09/2012	
AV-CI-FA-3-09	AV-CI-FA-3-07	AO	MB02	4/07/2012	25/09/2012	
AV-CI-FA-4-09	AV-CI-FA-4-07	AO	MB02	4/07/2012		
AV-CI-FA-5-09	AV-CI-FA-5-07	AO	MB02	12/07/2012		

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 4 di 61	

1 INTRODUZIONE

La presente relazione riporta una sintesi dei risultati dei monitoraggi effettuati in *fase AO 2012* nelle stazioni della WBS MB01, provincia di Bergamo, (dal km 28+629,41 al km 55+260,86) e della WBS MB02, provincia di Brescia, (dal km 55+260,86 al km 68+315,40 + IC BS-OVEST) della Linea AV/AC Torino- Venezia/tratta Milano-Verona/Lotto funzionale Treviglio-Brescia.

2 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, il lotto di appartenenza, 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 2.1 – Elenco stazioni oggetto di indagine con relativa posizione in Gauss Boaga, comune di appartenenza, e lunghezza di ciascun transetto (m)

Stazione	Lotto	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	MB01	402	x	0	0	x	0	1553921,054	5040434,359	Caravaggio/Bariano
AV-CV-FA-X-01	MB01	286	0	x	x	0	x	1554048,056	5040508,582	Caravaggio/Bariano
AV-MO-FA-X-02	MB01	324	x	x	x	x	x	1554087,707	5037435,199	Mozzanica
AV-BN-FA-X-03	MB01	530	x	x	0	x	0	1556393,727	5040878,143	Bariano
AV-BN-FA-X-03	MB01	570	0	0	x	0	x	1556421,568	5040363,851	Bariano
AV-FG-FA-X-04	MB01	564	x	x	x	x	0	1555769,033	5037690,545	Mozzanica/Fornovo San Giovanni
AV-FG-FA-X-04	MB01	261	0	0	0	0	x	1555835,802	5037805,216	Mozzanica/Fornovo San Giovanni
AV-MO-FA-X-05	MB01	205	0	0	0	0	x	1554898,865	5035949,022	Mozzanica/ Castelgabbiano
AV-MO-FA-X-05	MB01	455	0	0	0	x	0	1554905,123	5035928,025	Mozzanica
AV-MO-FA-X-05	MB01	564	x	x	x	0	0	1554966,403	5035896,897	Mozzanica/ Castelgabbiano
AV-IS-FA-X-06	MB01	391	x	0	0	0	x	1558615,742	5036807,664	Isso/Fara Oliviana con Sola
AV-CI-FA-X-07	MB01	461	x	x	x	x	x	1566618,898	5038210,815	Calcio

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 5 di 61	

Stazione	Lotto	Lunghezza (m)	Uccelli (FA-1)	Anfibi (FA-2)	Rettili (FA-3)	Chiroterti (FA-4)	Lepidotteri (FA-5)	X_GAUSS BOAGA	Y_GAUSS BOAGA	comune
AV-PM-FA-X-08	MB02	887	x	x	x	x	x	1568358,697	5037188,487	Pumenengo/Rudiano
AV-CI-FA-X-09	MB02	402	x	0	x	x	x	1567860,286	5039267,094	Calcio
AV-CI-FA-X-09	MB02	276	0	x	0	0	0	1567796,742	5039266,411	Calcio

Tabella 2.2 – 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)	Lotto	Corso d'acqua	Lunghezza tratto campionato (m)	X_GAUSS BOAGA	Y_GAUSS BOAGA	Comune
AV-CV-FA-6-01	MB01	Roggia Rognola	130	1554291,762	5040289,961	Bariano
AV-FG-FA-6-04	MB01	Fiume Serio	100	1556059,785	5037770,906	Fornovo San Giovanni
AV-MO-FA-6-05	MB01	Fiume Serio	90	1554846,754	5035739,872	Mozzanica/Castelgabbiano
AV-PM-FA-6-08	MB02	Fiume Oglio	200	1568140,012	5037509,851	Pumenengo

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

2.1 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 perfluviale 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.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 6 di 61

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.

2.2 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.

2.3 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 interpoderali utilizzate per le "marcite".

2.4 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.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMBO109005	Rev. A	Foglio 7 di 61

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.

2.5 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.

GENERAL CONTRACTOR  Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 8 di 61

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.

2.6 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.

2.7 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.

2.8 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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 9 di 61

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.

2.9 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'assemblamento 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 Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 10 di 61

3 Materiali e metodi

Il monitoraggio della componente Fauna in fase di AO 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.

3.1 Metodica FA-1: Avifauna

Il rilevamento avifaunistico è stato effettuato utilizzando il metodo dei transetti lineari (Buckland et al., 2001); all'interno di ciascuna 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 Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 11 di 61

3.1.1 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. I sopralluoghi nelle stazioni di monitoraggio sono stati effettuati a fine giugno 2012. Tutte le stazioni di monitoraggio sono state concordate con l'Ente di Controllo e georiferite.

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

NUOVO CODICE Stazione di monitoraggio	VECCHIO CODICE Stazione di monitoraggio	Fase	Data I misura	Data II misura	Data III misura
AV-CV-FA-1-01	AV-CV-FA-1-05	AO	3/07/2012	25/09/2012	19/12/2012
AV-MO-FA-1-02	AV-MO-FA-1-04	AO	3/07/2012	25/09/2012	19/12/2012
AV-BN-FA-1-03	AV-BN-FA-1-03	AO	3/07/2012	25/09/2012	19/12/2012
AV-FG-FA-1-04	AV-FG-FA-1-1a	AO	3/07/2012	25/09/2012	19/12/2012
AV-MO-FA-1-05	AV-MO-FA-1-02	AO	3/07/2012	25/09/2012	19/12/2012
AV-IS-FA-1-06	AV-IS-FA-1-09	AO	4/07/2012	25/09/2012	19/12/2012
AV-CI-FA-1-07	AV-CI-FA-1-06	AO	4/07/2012	25/09/2012	18/12/2012
AV-PM-FA-1-08	AV-PM-FA-1-01	AO	4/07/2012	25/09/2012	18/12/2012
AV-CI-FA-1-09	AV-CI-FA-1-07	AO	4/07/2012	25/09/2012	18/12/2012

Si precisa che, in data 21/12/2012, durante la fase di AO_2012, i codici delle stazioni di monitoraggio hanno subito un aggiornamento a seguito di una revisione delle specifiche tecniche di monitoraggio ambientale.

3.2 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.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 12 di 61

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 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 urodela.

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).

3.2.1 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. I sopralluoghi nelle stazioni di monitoraggio sono stati effettuati a fine giugno 2012.

Tutte le stazioni di monitoraggio sono state concordate con gli Enti di Controllo e georiferite.

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

NUOVO CODICE Stazione di monitoraggio	VECCHIO CODICE Stazione di monitoraggio	Fase	Data I misura	Data II misura	Data III misura
AV-CV-FA-2-01	AV-CV-FA-2-05	AO	3/07/2012	25/09/2012	
AV-MO-FA-2-02	AV-MO-FA-2-04	AO	4/07/2012	25/09/2012	
AV-BN-FA-2-03	AV-BN-FA-2-03	AO	3/07/2012	25/09/2012	
AV-FG-FA-2-04	AV-FG-FA-2-1a	AO	3/07/2012	25/09/2012	
AV-MO-FA-2-05	AV-MO-FA-2-02	AO	3/07/2012	25/09/2012	
AV-CI-FA-2-07	AV-CI-FA-2-06	AO	4/07/2012	25/09/2012	
AV-PM-FA-2-08	AV-PM-FA-2-01	AO	4/07/2012	25/09/2012	
AV-CI-FA-2-09	AV-CI-FA-2-07	AO	4/07/2012	25/09/2012	

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 13 di 61

Si precisa che, in data 21/12/2012, durante la fase di AO_2012, i codici delle stazioni di monitoraggio hanno subito un aggiornamento a seguito di una revisione delle specifiche tecniche di monitoraggio ambientale.

3.3 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 & Ovenden, 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).

3.3.1 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. I sopralluoghi nelle stazioni di monitoraggio sono stati effettuati a fine giugno 2012. Tutte le stazioni di monitoraggio sono state concordate con gli Enti di Controllo e georiferite.

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 14 di 61

NUOVO CODICE Stazione di monitoraggio	VECCHIO CODICE Stazione di monitoraggio	Fase	Data I misura	Data II misura	Data III misura
AV-CV-FA-3-01	AV-CV-FA-3-05	AO	3/07/2012	25/09/2012	
AV-MO-FA-3-02	AV-MO-FA-3-04	AO	4/07/2012	25/09/2012	
AV-BN-FA-3-03	AV-BN-FA-3-03	AO	3/07/2012	25/09/2012	
AV-FG-FA-3-04	AV-FG-FA-3-1a	AO	3/07/2012	25/09/2012	
AV-MO-FA-3-05	AV-MO-FA-3-02	AO	3/07/2012	25/09/2012	
AV-CI-FA-3-07	AV-CI-FA-3-06	AO	4/07/2012	25/09/2012	
AV-PM-FA-3-08	AV-PM-FA-3-01	AO	4/07/2012	25/09/2012	
AV-CI-FA-3-09	AV-CI-FA-3-07	AO	4/07/2012	25/09/2012	

Si precisa che, in data 21/12/2012, durante la fase di AO_2012, i codici delle stazioni di monitoraggio hanno subito un aggiornamento a seguito di una revisione delle specifiche tecniche di monitoraggio ambientale.

3.4 Metodica FA-4: Chiroterri

Il riconoscimento di alcune specie e di alcuni generi della chiroterrofauna 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 Microchiroterri, sottordine dei chiroterri 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 Elekttronik, con modalità di conversione eterodina e divisione di frequenza.

La funzione fondamentale del Bat detector è quella di convertire i segnali ultrasonori emessi dai chiroterri 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 chiroterri 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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 15 di 61

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).

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.

3.4.1 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. I sopralluoghi nelle stazioni di monitoraggio sono stati effettuati a fine giugno 2012.

Tutte le stazioni di monitoraggio sono state concordate con gli Enti di Controllo e georiferite.

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

NUOVO CODICE Stazione di monitoraggio	VECCHIO CODICE Stazione di monitoraggio	Fase	Data I misura	Data II misura	Data III misura
AV-CV-FA-4-01	AV-CV-FA-4-05	AO	4/07/2012		
AV-MO-FA-4-02	AV-MO-FA-4-04	AO	4/07/2012		

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 16 di 61	

NUOVO CODICE Stazione di monitoraggio	VECCHIO CODICE Stazione di monitoraggio	Fase	Data I misura	Data II misura	Data III misura
AV-BN-FA-4-03	AV-BN-FA-4-03	AO	4/07/2012		
AV-FG-FA-4-04	AV-FG-FA-4-1a	AO	4/07/2012		
AV-MO-FA-4-05	AV-MO-FA-4-02	AO	4/07/2012		
AV-CI-FA-4-07	AV-CI-FA-4-06	AO	4/07/2012		
AV-PM-FA-4-08	AV-PM-FA-4-01	AO	4/07/2012		
AV-CI-FA-4-09	AV-CI-FA-4-07	AO	4/07/2012		

Si precisa che, in data 21/12/2012, durante la fase di AO_2012, i codici delle stazioni di monitoraggio hanno subito un aggiornamento a seguito di una revisione delle specifiche tecniche di monitoraggio ambientale.

3.5 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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 17 di 61

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; Paolucci, 2010), per l'esame dei genitali è stato usato Higgins (1975).

3.5.1 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 è prevista una sola campagna, come da specifiche del PMA. I sopralluoghi nelle stazioni di monitoraggio sono stati effettuati a fine giugno 2012.

Tutte le stazioni di monitoraggio sono state concordate con gli Enti di Controllo e georiferite.

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

NUOVO CODICE Stazione di monitoraggio	VECCHIO CODICE Stazione di monitoraggio	Fase	Data I misura	Data II misura	Data III misura
AV-CV-FA-5-01	AV-CV-FA-5-05	AO	11/07/2012		
AV-MO-FA-5-02	AV-MO-FA-5-04	AO	11/07/2012		
AV-BN-FA-5-03	AV-BN-FA-5-03	AO	11/07/2012		
AV-FG-FA-5-04	AV-FG-FA-5-1a	AO	11/07/2012		
AV-MO-FA-5-05	AV-MO-FA-5-02	AO	11/07/2012		
AV-IS-FA-5-06	AV-IS-FA-5-09	AO	12/07/2012		
AV-CI-FA-5-07	AV-CI-FA-5-06	AO	12/07/2012		
AV-PM-FA-5-08	AV-PM-FA-5-01	AO	12/07/2012		
AV-CI-FA-5-09	AV-CI-FA-5-07	AO	12/07/2012		

Si precisa che, in data 21/12/2012, durante la fase di AO_2012, i codici delle stazioni di monitoraggio hanno subito un aggiornamento a seguito di una revisione delle specifiche tecniche di monitoraggio ambientale.

3.6 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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 18 di 61

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);
- 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.

3.6.1 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. I sopralluoghi nelle stazioni di monitoraggio sono stati effettuati a fine giugno 2012. Tutte le stazioni di monitoraggio sono state concordate con gli Enti di Controllo e georiferite.

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 19 di 61	

NUOVO CODICE Stazione di monitoraggio	VECCHIO CODICE Stazione di monitoraggio	Fase	Data I misura	Data II misura	Data III misura
AV-CV-FA-6-01	AV-CV-FA-6-05	AO	3/07/2012		19/12/2012
AV-FG-FA-6-04	AV-FG-FA-6-1a	AO	2/07/2012		18/12/2012
AV-MO-FA-6-05	AV-MO-FA-6-02	AO	3/07/2012		18/12/2012
AV-PM-FA-6-08	AV-PM-FA-6-01	AO	3/07/2012		18/12/2012

Si precisa che, in data 21/12/2012, durante la fase di AO_2012, i codici delle stazioni di monitoraggio hanno subito un aggiornamento a seguito di una revisione delle specifiche tecniche di monitoraggio ambientale.

4 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.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p>Cepav due</p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR</p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 20 di 61

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  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEM0109005	Rev. A	Foglio 21 di 61

5 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 Ante Operam. I rilievi hanno portato alla identificazione di 72 specie di uccelli selvatici, delle quali 6 di interesse comunitario (elencate nell'Allegato 1 della Direttiva Comunitaria 2009/147/EC) e 19 prioritarie a livello regionale (ai sensi della DGR 4345/2001).

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

- 46 specie nella prima campagna
- 41 specie nella seconda campagna
- 42 specie nella terza campagna

Nella seguente tabella sono evidenziate tutte le specie contattate nel corso delle tre campagne di rilievo dell'anno 2012. 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 5.1 – 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 cenerino	<i>Ardea cinerea</i>		10	1	2	2	5
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>		9			1	1
Balia nera	<i>Ficedula hypoleuca</i>		n.d.		7		7
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>		3	1		4	5
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>		4		3	7	10
Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>		6			3	3
Bigiarella	<i>Sylvia curruca</i>		8		2		2
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>		8	3			3
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>		2	23	2		25
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>		8	4			4
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		1	7	38	12	57
Cinciallegra	<i>Parus major</i>		1	21	35	29	85
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		6	1	18	39	58
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>		2	70	76	56	202
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		4	34	5	82	121
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>		6	4	2	24	30
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>		1	33	36	34	103
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>		6	1			1
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		4	2			2
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>		4	1			1
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>		2	1	2		3



SPECIE	NOME SCIENTIFICO	All. 1 2009/147 /CE	DGR 4345/2001	Campagna			
				1	2	3	tot
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	I	9			1	1
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	I	13	1			1
Folaga	<i>Fulica atra</i>		4	4	1		5
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		2	11	10	56	77
Frosone	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		9			4	4
Gabbiano comune	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>		4		12	23	35
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>		9	2		3	5
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>		3	3	1		4
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	I	11	3	4	3	10
Gazza	<i>Pica pica</i>		3	5	2	11	18
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>		2	2			2
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		5	2	1		3
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>		9		3		3
Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>		6			36	36
Lui grosso	<i>Phylloscopus trochilus</i>		n.d.		4		4
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>		3			4	4
Lui verde	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>		8		2		2
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	I	9	4	5	1	10
Merlo	<i>Turdus merula</i>		2	17	17	17	51
Migliarino di palude	<i>Emberiza schoeniclus</i>		7			2	2
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	I	12	3			3
Passera europea	<i>Passer domesticus</i>		3	69	4	64	137
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>		1	30	96	108	234
Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>		7			6	6
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>		7			2	2
Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>		7	5			5
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>		4		7	20	27
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>		8	10	7	8	25
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		9	3	5	2	10
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>		4	5	1		6
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>		7			32	32
Poiana	<i>Buteo buteo</i>		8		2	2	4
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>		6		2		2
Regolo	<i>Regulus regulus</i>		7			12	12
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>		5	12			12
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>		3	15	2		17
Rondone comune	<i>Apus apus</i>		4	4			4
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>		5			1	1
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>		2	2		11	13
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>		9		1		1

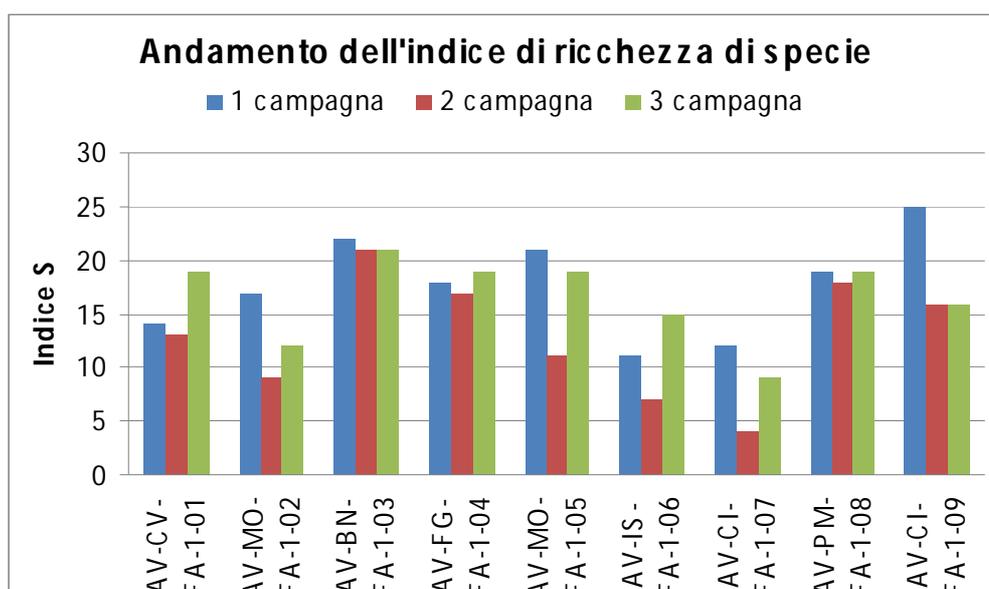
GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 23 di 61

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	All. 1 2009/147 /CE	DGR 4345/2001	Campagna			
				1	2	3	tot
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>		3	35	203	1	239
Taccola	<i>Corvus monedula</i>		4		8		8
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>		6	1			1
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>		6			1	1
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>		3	33	44	29	106
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>		4	22	3		25
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	I	8			10	10
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>		3	17			17
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>		4	17	17	6	40
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>		2	6	3	4	13
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		4	5			5
Totale complessivo		6	19	555	695	773	2023

Le specie di interesse conservazionistico sono 6:

- garzetta,
- falco di palude,
- falco pellegrino,
- martin pescatore,
- tottavilla
- nitticora.

Figura 5.1 - Indice di ricchezza specifica nelle tre campagne *Ante Operam*



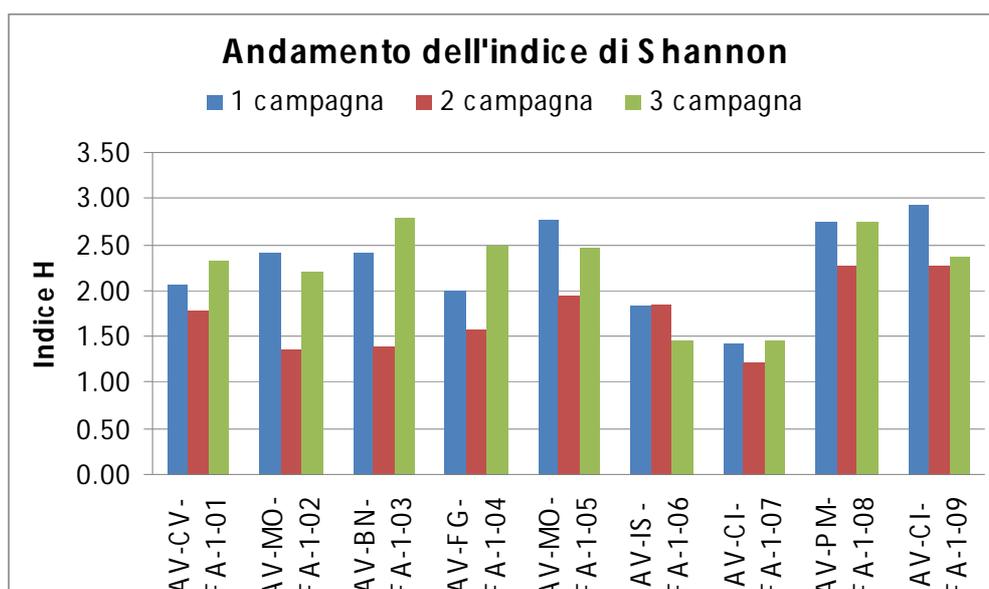
L'abbondanza complessiva di individui contattati è stata di 2023 individui, con 555 (27%) nella prima campagna, 695 (34%) nella seconda e 773 (38%) nella terza. Nei grafici seguenti si mostra l'andamento

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 24 di 61

degli indici delle comunità ornitiche calcolati per ciascun punto di rilievo nelle tra campagne di campionamento del 2012.

La ricchezza specifica è variata tra un minimo di 4 specie nel transetto AV-CI-FA-1-07 (seconda campagna) e un massimo di 25 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 15,7. I valori dell'indice di diversità variano nel corso delle campagne di Ante Operam 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 2,00-2,50.

Figura 5.2 - Indice di Shannon -Wiener per ciascun transetto per le campagne di Ante Operam

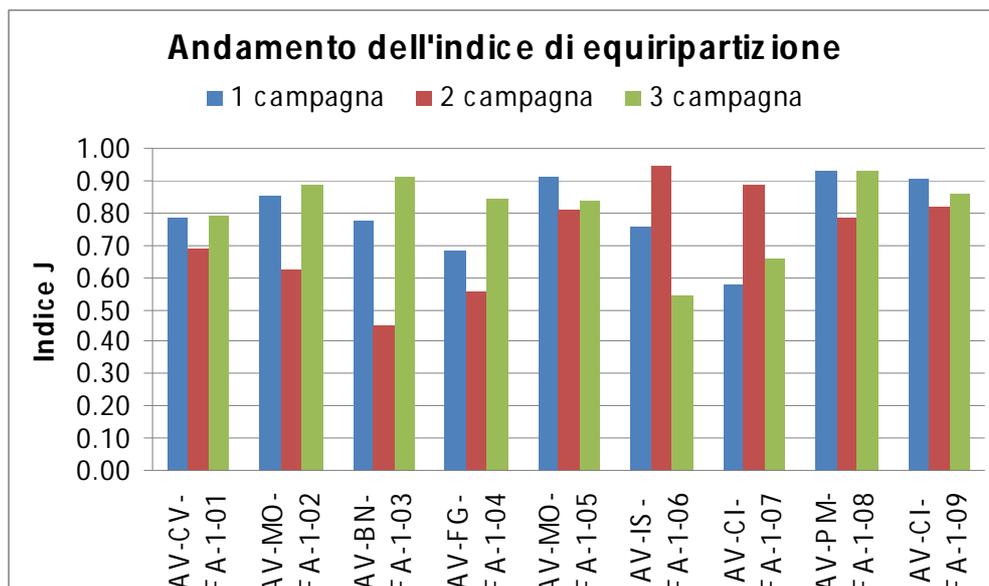


Le comunità ornitiche che appaiono maggiormente ricche in termini di diversità sono quelle riscontrate nelle stazioni sul fiume Oglio (AV-PM-FA-1-08 e AV-CI-FA-1-09). Due picchi dei valori di diversità si riscontrano anche nelle stazioni AV-BN-FA-1-03 nella campagna invernale e AV-MO-FA-1-05 nella campagna primaverile. Si osserva altresì che alla seconda campagna corrisponde un repentino abbassamento dei valori di diversità, a parte nelle aree AV-IS-FA-1-06, AV-CI-FA-1-09 e AV-CI-FA-1-07. Il decremento repentino della diversità nella seconda campagna può essere facilmente correlato al periodo postriproduttivo estivo, in cui le specie residenti sono in fase di dispersione, quelle migratrici non sono ancora presenti e in generale le specie sono poco territoriali e meno contattabili rispetto al resto dell'anno (assenza di canto, display e altri comportamenti territoriali). La stazione AV-CI-FA-1-07

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 25 di 61

mostra valori al di sotto dell'1,5, ed in effetti il transetto in oggetto è risultato povero sia in termini di diversità ambientale sia in termini di specie; inoltre, nelle strette vicinanze è stato attivato da luglio il cantiere CO3; si sottolinea che la diversità risulta bassa anche nella prima campagna, in assenza di attività di cantiere. Il valore medio dell'indice di diversità per le tre campagne di AO è pari a 2,1. Nella Figura 5.3 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 0,45 (AV-BN-FA-1-03 - seconda campagna -, e 0,95 AV-IS-FA-06 – seconda campagna-). All'interno delle stesse stazioni di rilievo si notano variazioni simili a quelle già riscontrate nell'analisi della diversità, con valori spesso più bassi in corrispondenza della campagna estiva. 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-CI-FA-1-09 e AV-PM-FA-1-08. Il valore medio dell'equiripartizione calcolato per le tre campagne di rilievo di AO è pari a 0,78.

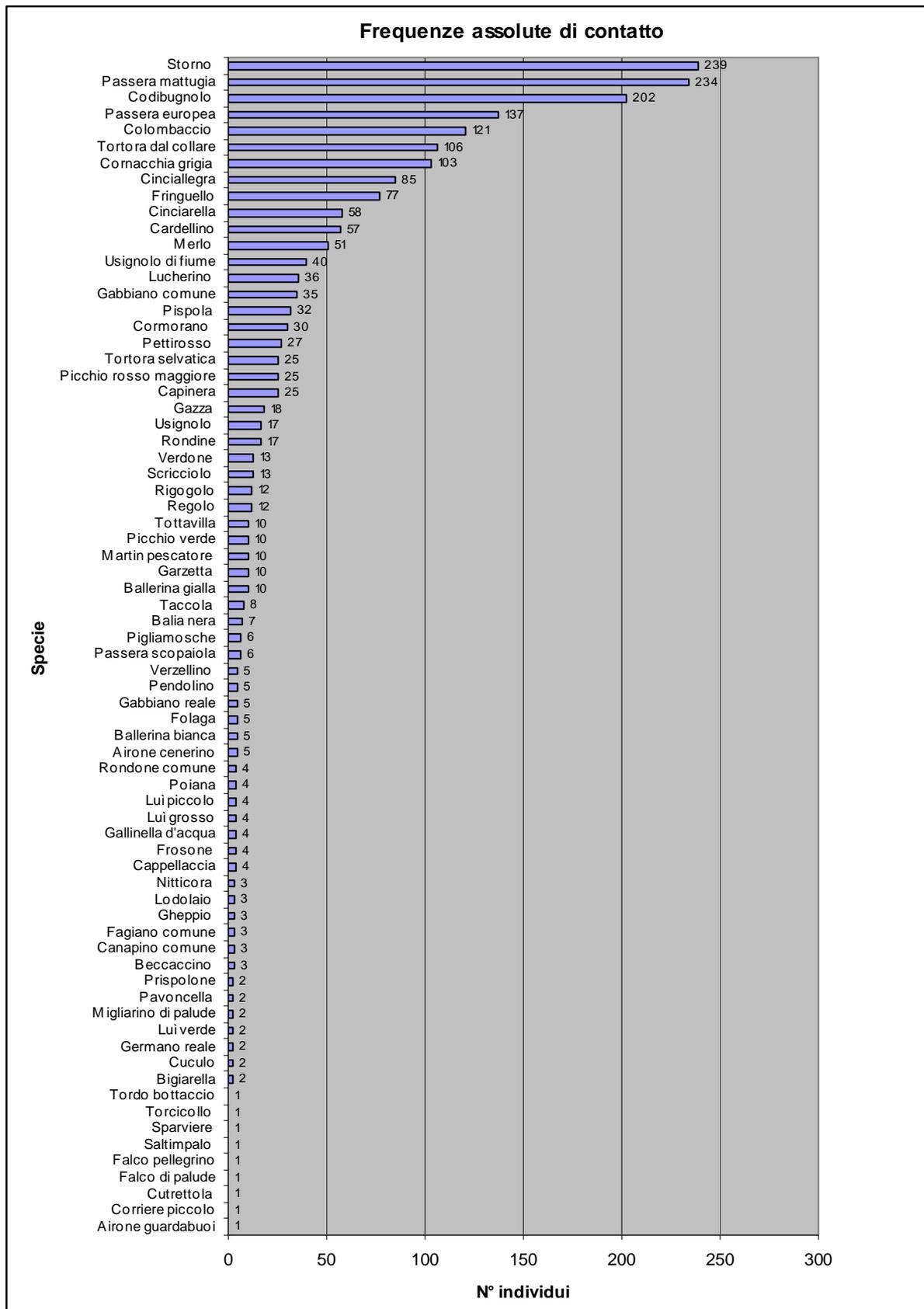
Figura 5.3 - Indice di equiripartizione per ciascun transetto nelle tre campagne di Ante Operam



In Figura 5.4 sono infine visualizzate le frequenze assolute di contatto di ciascuna specie in tutte e tre le campagne di AO: la specie più contattata è stata lo storno (239 ind.) seguita da passera mattugia (234) e codibugnolo (202). Vi sono poi 9 specie con più di 50 individui osservati (passera europea, colombaccio, tortora dal collare, cornacchia grigia, cinciallegra, fringuello, cinciarella, cardellino e merlo), mentre tutte le altre specie sono state contattate con meno di 50 individui. 39 specie sono rappresentate con frequenze assolute inferiori alle 10 unità. Con un solo individuo sono state osservate 9 specie: tordo bottaccio, torcicollo, sparviere, saltimpalo, falco pellegrino, falco di palude, cutrettola, corriere piccolo e airone guardabuoi.



Figura 5.4 – Frequenza assoluta di contatto di tutte le specie osservate nelle campagne di Ante Operam



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 27 di 61	

6 RISULTATI MONITORAGGIO - METODICA FA-2 (Anfibi)

Per quanto concerne gli anfibi, le aree di maggiore interesse sono rappresentate dalle rogge e dalle “marcite” 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. Particolarmente rilevante è anche la presenza di assembramenti boschivi igrofilo più o meno estesi, a volte con presenza di ontaneto e con le relative zone umide interne.

Le stazioni d’indagine ove si sono rilevate un maggior numero di specie sono risultate: AV-CV-FA-2-01, 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; durante l’indagine, a causa della scarsità di acqua all’interno delle scoline non è stata rinvenuta nessuna specie di anfibio tuttavia, tra le specie potenzialmente presenti, visto l’elevato grado di tolleranza ecologica che manifestano nel territorio lombardo, vi sono la Rana verde (*Pelophylax sinkl. esculentus*) e il Rospo smeraldino (*Pseudepidalea viridis*).

In Tabella 6.1 si riporta una sintesi dei risultati delle indagini di Ante Operam condotte nei mesi di luglio e settembre 2012. 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 6.1 - Elenco completo degli anfibi rilevati nelle due campagne annuali 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>	
Dir.92/43/CEE	All.IV		All.II e 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	1 ad.	-	1 ad.	-	10 ad.	3 ad.	-	-
AV-MO-FA-2-02	-	-	-	-	2 ad.	-	-	-
AV-BN-FA-2-03	1 ad.	-	-	-	>20 ad., molti girini	5 ad.	1 ad.	-
AV-FG-FA-2-04	1 ad.	-	5 ad., 1 girino	25 ad.	10 ad., 5 ovature	30 ad.	-	-
AV-MO-FA-2-05	1 ad.	-	-	-	-	1 ad.	-	-
AV-CI-FA-2-07	-	-	-	-	-	-	-	-
AV-PM-FA-2-08	>5 ad.	-	-	1 ad.	>10 ad.	-	-	-
AV-CI-FA-2-09	2 ad.	-	-	-	-	1 ad.	-	-

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 28 di 61

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. La Rana verde è una specie tendenzialmente gregaria durante la fase riproduttiva che utilizza rogge e marcite per la deposizione delle uova ed è euriecia durante le fasi giovanili (Bernini et al., 2004). Le rane verdi hanno una notevole tolleranza alle condizioni chimiche e fisiche delle acque e colonizzano facilmente contesti ambientali diversi, anche molto disturbati; per questo motivo non sono soggette a tutela a livello comunitario e non sono considerate specie prioritaria a livello regionale. Il successo riproduttivo della Rana verde è stato verificato nella stazione AV-FG-FA-2-04: la popolazione di rane verdi censita a luglio, composta da adulti e ovature, risulta nel mese di settembre molto più numerosa (Figura 6.1).

Tra le specie rilevate di particolare importanza è la segnalazione della Rana di Lataste (*Rana latastei*) (All. II e IV Dir. 92/43/CEE, priorità regionale 12/14) in 3 stazioni d'indagine: AV-CV-FA-2-01, AV-FG-FA-2-04 e AV-PM-FA-2-08. Di notevole interesse conservazionistico è la presenza di una popolazione riproduttiva di Rana di Lataste nella stazione AV-FG-FA-2-04: durante la seconda campagna è stato possibile ottenere dei dati che delineano una situazione di stabilità e abbondanza della specie presso tale sito e il successo riproduttivo è stato verificato tramite l'osservazione di individui neometamorfosati. La presenza di tale specie è legata sia alle porzioni boschive che caratterizzano gli ambienti ripariali sia alla presenza di polle d'acqua e fossi non soggetti a prosciugamento (Figura 6.1).

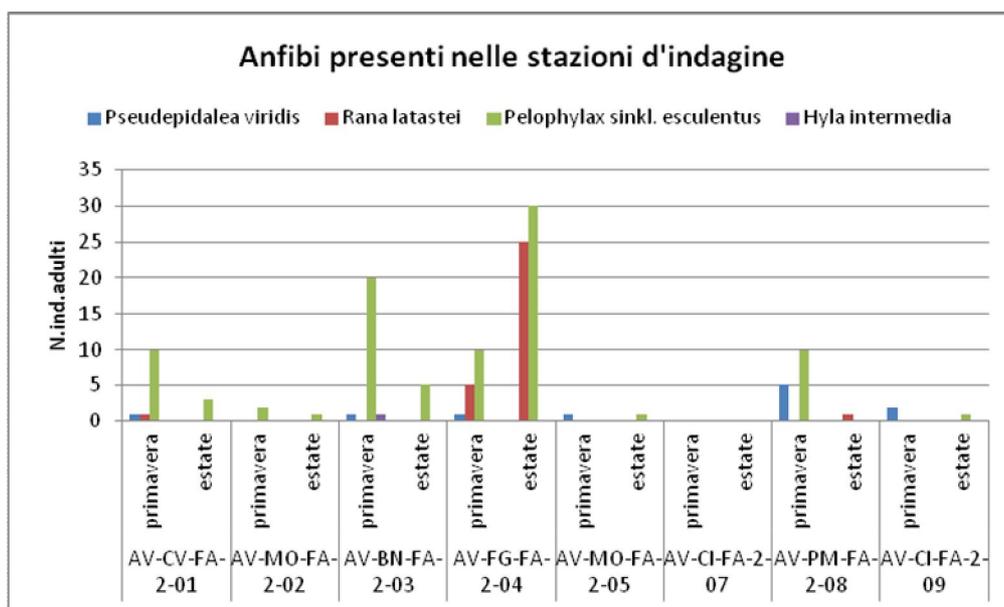
Il Rospo smeraldino (*Pseudepidalea viridis*) ha abitudini prettamente notturne durante la fase terrestre; la presenza di tale specie nelle stazioni d'indagine è stata quindi accertata anche tramite monitoraggi notturni. Il Rospo smeraldino è una specie inserita in allegato IV della Direttiva Habitat ed è considerata prioritaria a livello regionale (9/14); in Lombardia infatti tale specie tende ad essere assai rara all'interno di ambienti boschivi, mentre risulta essere estremamente sinantropica e pertanto viene spesso rilevata in ambienti urbani ed agricoli (Bernini et al., 2004). Si suppone tuttavia che, vista l'accertata presenza in molte stazioni d'indagine, la specie sia estremamente rappresentativa di tali ambienti planiziali.

La presenza della Raganella italiana (*Hyla intermedia*), specie ad elevato grado di colonizzazione, è stata accertata solo nella stazione AV-BN-FA-2-03 tramite l'ascolto di un individuo adulto in canto al crepuscolo. La Raganella può utilizzare per la riproduzione i medesimi siti utilizzati dalla Rana verde, ma anche siti temporanei in ambiente boschivo; la presenza di copertura forestale nella stazione d'indagine ha quindi favorito la presenza di tale specie. La raganella è ritenuta prioritaria a livello regionale (10/14) perché, sebbene comune, in tempi recenti è stata evidenziata una generale rarefazione delle popolazioni

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 29 di 61	

locali. Il mancato rilevamento della Raganelle italiana nella seconda campagna è imputabile perlopiù ad una riduzione dell'attività canora durante la fase estiva che riprende poi nella fase autunnale.

Figura 6.1 – Numero di individui adulti censiti nelle due campagne di monitoraggio nelle varie stazioni d'indagine



Dati bibliografici (Andreone et al., 2004; Andreone, 2000; Crottini & Andreone, 2007; Sindaco et al., 2006) identificano le aree golenali comprese tra le province di Cremona e Brescia come siti di presenza del raro Pelobate fosco (*Pelobates fuscus insubricus*), specie prioritaria al livello europeo ed inserita negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE. Come evidenziato in Crottini & Andreone (2007) e in Bernini et al. (2004), le modificazioni territoriali avvenute negli ultimi trent'anni hanno fortemente compromesso, in certi casi estinto, le popolazioni presenti. La specie, visto l'elevato grado di difficoltà di rinvenimento, è comunque da ritenersi potenziale presso l'area d'indagine.

Tra le specie potenziali riportate in Bernini et al. (2004) vi sono anche specie legate ad habitat forestali durante la fase terrestre come il Tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*) inserito nell'Allegato II e IV della Direttiva 92/43/CEE, la Rana dalmatina (*Rana dalmatina*) (All. IV Dir. 92/43/CEE) e il Rospo comune (*Bufo bufo*).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 30 di 61	

7 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 7.1 si riporta una sintesi dei risultati delle indagini di Ante Operam condotte mesi di luglio e settembre 2012. 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.

Quattro delle cinque specie contattate sono inserite in allegato IV della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE e Ramarro, Biacco, Natrice tassellata e Orbettino sono considerate specie prioritarie a livello regionale (punteggio 8/14 e 11/14). 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. L'Orbettino (*Anguis fragilis*) è stato rilevato solo in questa stazione durante la prima campagna. Il mancato rinvenimento dell'orbettino nella stazione d'indagine durante la seconda campagna è dovuto molto probabilmente al carattere elusivo della specie; gli individui infatti trascorrono buona parte del loro periodo di attività all'interno del suolo o nella lettiera e, come riportato in bibliografia, la maggiore mobilità è legata all'attività riproduttiva e concentrata nel periodo maggio-luglio.

Tabella 7.1 - Elenco completo dei rettili rilevati nelle due campagne annuali in ciascuna stazione d'indagine, indice di abbondanza e rispettive norme di tutela

Specie	<i>Podarcis muralis</i>		<i>Hierophis viridiflavus</i>		<i>Lacerta bilineata</i>		<i>Anguis fragilis</i>		<i>Natrix tessellata</i>	
Dir.92/43/CEE	AII.IV		AII.IV		AII.IV				AII.IV	
D.G.R. 4345/2001	4		8		8		8		11	
Stazione	1 camp	2 camp	1 camp	2 camp	1 camp	2 camp	1 camp	2 camp	1 camp	2 camp
AV-CV-FA-3-01	0,0034	0,0034	-	-	-	-	-	-	-	-
AV-MO-FA-3-02	0,03	0,018	-	-	-	-	-	-	-	-
AV-BN-FA-3-03	0,0017	0,005	0,0017	-	-	0,003	-	-	-	-
AV-FG-FA-3-04	-	0,0141	0,0053	0,0035	0,0017	0,0035	0,0017	-	-	-
AV-MO-FA-3-05	0,0017	0,0017	-	-	0,0017	-	-	-	-	-
AV-CI-FA-3-07	0,0108	0,0108	-	-	-	-	-	-	-	-
AV-PM-FA-3-08	0,0056	0,0022	-	-	0,0022	0,0033	-	-	0,0011	-
AV-CI-FA-3-09	0,0124	0,019	-	-	0,0024	-	-	-	-	-

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 31 di 61

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 lungo le fasce arboreo – arbustive costituenti la vegetazione ripariale delle rogge, nelle zone prative ed arbustive più interne, ma soprattutto presso edifici ubicati all'interno dell'ambiente 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. In alcune stazioni la Lucertola muraiola è risultata essere l'unica specie presente, come nel caso di AV-CV-FA-3-01, AV-MO-FA-3-02 e AV-CI-FA-3-07; la modificazione strutturale delle scoline e degli ambienti agrari o il taglio delle superfici prative, inerenti alla costruzione di un'infrastruttura viaria, hanno sicuramente comportato in queste stazioni una riduzione del grado di rinvenibilità di altre specie di rettili maggiormente elusive e potenzialmente presenti nell'area.

Il Biacco (*Hierophis viridiflavus*) è risultato essere la specie dominante nella stazione AV-FG-FA-3-04, osservato perlopiù in attività termoregolativa lungo il muretto a secco che delimita la porzione occidentale, ma anche in attività trofica all'interno delle aree prative, in vicinanza al sito di rilevamento dell'Orbettino (*Anguis fragilis*), sua preda abituale. Il rilevamento durante la seconda campagna di un individuo giovane di Biacco evidenzia l'effettivo successo riproduttivo della specie e la presenza di una popolazione stabile nella stazione d'indagine.

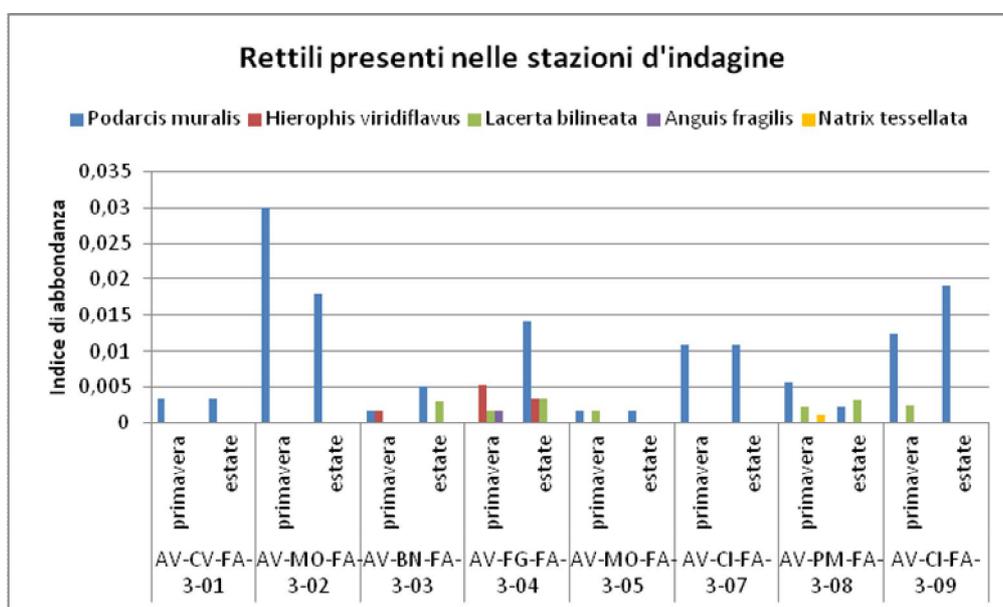
Nella seconda campagna, sempre nella stazione AV-FG-FA-3-04, è stata confermata altresì la presenza di una popolazione interfeconda di Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*); la specie è da ritenersi ampiamente presente presso tale sito golenale del Fiume Serio ma è stata rinvenuta anche nelle stazioni AV-BN-FA-3-03 e AV-MO-FA-3-05. Secondo Bernini *et al.*, 2004, anche il tratto nord del Parco dell'Oglio, in cui ricadono le stazioni AV-PM-FA-3-08 e AV-CI-FA-3-09, risulta estremamente rappresentativo per il Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*) la cui presenza è stata confermata anche dalle presenti indagini, e per i serpenti come Natrice dal collare (*Natrix natrix*) e Natrice tassellata (*Natrix tessellata*) entrambe legate ad ambienti umidi. Nel corso della prima campagna d'indagine è stata confermata la presenza nell'area AV-PM-FA-3-08 della Natrice tassellata (*Natrix tessellata*). La mancata segnalazione della Natrice tassellata nella seconda campagna d'indagine è probabilmente dovuta a una minore attività della specie; in concomitanza con la stagione riproduttiva (metà aprile-metà giugno) l'attività diurna è infatti più intensa e va poi a decrescere gradualmente fino all'autunno.

Nel settore della pianura lombarda ove ricadono le stazioni AV-PM-FA-3-08 e AV-CI-FA-3-09 potrebbe essere presente anche il Saettone (*Zamenis longissimus*), seppur le segnalazioni si rifanno ad aree poste

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 32 di 61

più a sud lungo il corso dell'Oglio. Di fondamentale importanza sia per l'attività termoregolativa ma anche per rifugio o siti di latenza sono infatti le pietraie che costituiscono le porzioni arginali del fiume Oglio. La rarefazione di tale specie a livello locale è imputabile alla progressiva riduzione della copertura arborea, elemento indispensabile al mantenimento vitale di tali popolazioni (Luiselli & Capizzi, 1997).

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



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 33 di 61

8 RISULTATI MONITORAGGIO - METODICA FA-4 (Chiroteri)

Il territorio d'indagine appare idoneo ad ospitare diverse specie di chiroteri data la compresenza di diversi ambienti: un'abbondante copertura boschiva, zone arbustive e prative, zone umide rappresentate dal fiume Oglio, dal Fiume Serio e dalle marcite in ambiente agricolo.

In Tabella 8.1 si riporta una sintesi dei risultati delle indagini di Ante Operam condotte nel mese di luglio 2012. 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 8.1 - 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>Hypsugo savii</i>	<i>Myotis daubentonii</i>	<i>Nyctalus leisleri</i>	<i>Eptesicus serotinus</i>
Dir.92/43/CEE	All.IV	All.IV	All.IV	All.IV	All.IV	All.IV
D.G.R.4345/2001	6	6	6	9	10	7
AV-CV-FA-4-01						
AV-FG-FA-4-02	1	1				
AV-BN-FA-4-03	1				5	
AV-FG-FA-4-04	9	29				
AV-MO-FA-4-05	4	4				
AV-CI-FA-4-07	6				1	
AV-PM-FA-4-08				3	2	2
AV-CI-FA-4-09	9		3	1	3	3
totale	30	34	3	4	11	5

Stazione d'indagine	<i>Plecotus sp.</i>	<i>Nyctalus sp.</i>
AV-CV-FA-4-01		
AV-FG-FA-4-02		
AV-BN-FA-4-03	3	4
AV-FG-FA-4-04	2	
AV-MO-FA-4-05		
AV-CI-FA-4-07	3	
AV-PM-FA-4-08	1	2
AV-CI-FA-4-09		1
totale	9	7

Si specifica che la classificazione dei dati ottenuti con bat detector nell'area d'indagine non può essere che generica per il gruppo *Plecotus auritus/Plecotus austriacus* potenzialmente presente, a causa dell'esiguità dei ritrovamenti in tutta la Lombardia, la presenza di sole segnalazioni storiche e la caratteristica specifica di emettere segnali talmente deboli che si possono registrare solo se l'animale vola a distanze inferiori ai 5

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 34 di 61

metri. 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 *Nyctalus* sp.

I risultati delle indagini sul gruppo *Plecotus auritus/Plecotus austriacus* e sul genere *Nyctalus* sp. sono riportati separatamente nella Tabella 8.1.

Tutte e sei le 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*.

La stazione indagine AV-CI-FA-4-09 è risultata essere maggiormente frequentata da diverse specie di chiroteri poiché caratterizzata da una buona diversità ambientale che offre sia siti di foraggiamento che di rifugio; tutte le specie contattate sono inserite in allegato IV della Direttiva Habitat e quasi tutte sono considerate prioritarie a livello regionale, ad eccezione delle più antropofile e comuni come *Pipistrellus kuhlii* e *Hypsugo savii*.

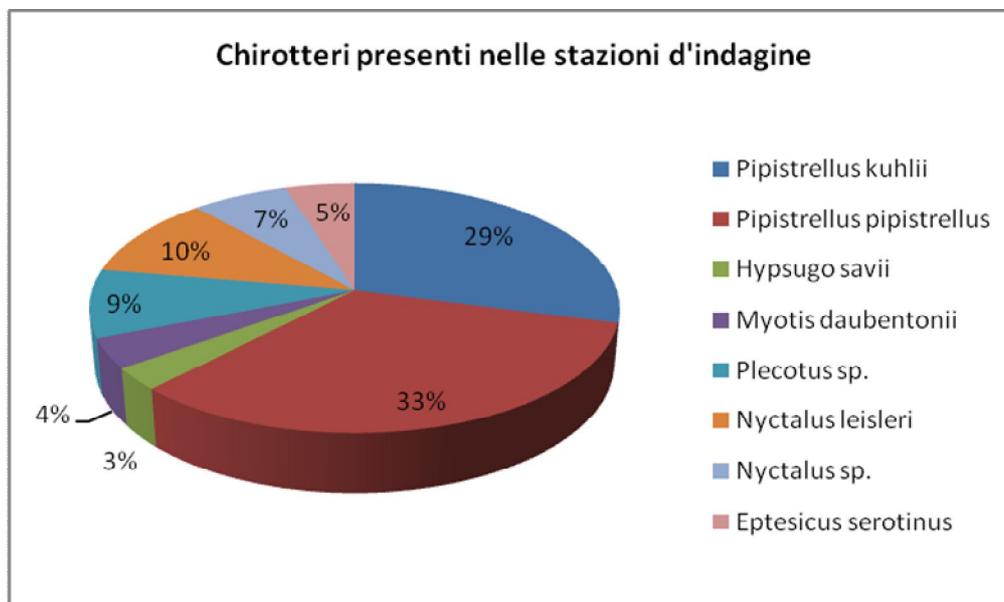
La mancanza di contatti nella stazione AV-CV-FA-4-01 non è da considerarsi un' assenza di specie nella stazione quanto piuttosto una concatenazione di fattori meteorologici ed ecologici; il numero di pipistrelli in volo fuori dai roost dipende infatti dalla temperatura esterna, dal momento del ciclo riproduttivo e dai ritmi nictemerali di attività.

L'indagine condotta nel 2012 ha permesso di rilevare la presenza di due specie sinantropiche, generaliste e ubiquitarie, dotate di una grande plasticità ecologica: *Pipistrellus pipistrellus* e *Pipistrellus kuhlii*. Entrambe le specie sono inserite nell'allegato IV della Direttiva Habitat; 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 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.

Il maggior numero di contatti è stato registrato per la specie *Pipistrellus pipistrellus* nella stazione AV-FG-FA-4-04 (Figura 8.1). Il pipistrello nano è infatti frequente nei boschi e nelle foreste di vario tipo, soprattutto nelle aree poco antropizzate; facilmente adattabile, *P.pipistrellus* può eleggere a rifugio in qualsiasi periodo dell'anno ogni cavità, fessura o interstizio presente nei fabbricati, nelle rocce e negli alberi e può cacciare lungo i margini dei boschi o lungo il fiume. Tutto il territorio d'indagine è risultato quindi idoneo alla presenza di una numerosa popolazione di *Pipistrellus pipistrellus*.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 35 di 61

Figura 8.1 – Percentuale di presenza delle diverse specie di chirotteri censite nelle varie stazioni d'indagine



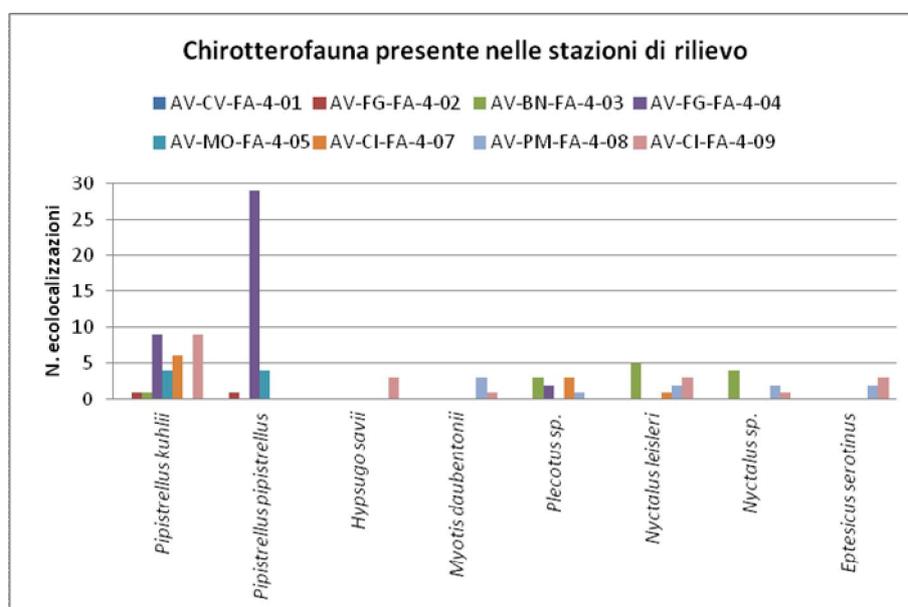
Un'altra specie antropofila è *Hypsugo savii*, rilevata solo nella stazione AV-CI-FA-4-09; si hanno poche informazioni circa l'andamento delle popolazioni lombarde, una sola segnalazione della specie per la provincia di Bergamo, ma la si può comunque ritenere comune sebbene apparentemente meno abbondante del pipistrello nano e del pipistrello albolimbato.

Da un punto di vista ambientale, la presenza di aree boschive con macchie di incolti contornate da specie arbustive appare idonea ad ospitare comunità di chirotteri come *Nyctalus leisleri*, *Nyctalus sp.* e *Plecotus sp.*, tipicamente legate ad ambienti forestali che cacciano preferibilmente ai margini di boschi maturi, lungo siepi, attorno ad alberi isolati e sopra specchi d'acqua. Si tratta di specie inserite in allegato IV della Direttiva Habitat; le cause principali di rarefazione delle specie sono infatti legate alla perdita di habitat idoneo per il rifugio e per il foraggiamento. *Nyctalus leisleri* è una specie considerata poco frequente nel territorio regionale, e per questo prioritaria (punteggio 10/14), dato che la sua distribuzione in pianura sembra limitata alla presenza di corsi d'acqua accompagnati da vegetazione arborea. Nel territorio lombardo la nittola di Leisler sembra comunque meno rara della nittola comune (*Nyctalus noctula*) e probabilmente utilizza le aree boschive presenti nel territorio d'indagine sia come sito di rifugio sia come area di foraggiamento, data la presenza di alberi vetusti e di prati stabili. La presenza del fiume Serio, del fiume Oglio e di una discreta vegetazione ripariale sono inoltre zone di caccia e offrono disponibilità di prede importanti nella dieta di questa specie. Lungo la fascia fluviale del fiume Oglio è stata inoltre accertata la presenza di *Myotis daubentonii*; la specie caccia prevalentemente insetti e larve sulla superficie di laghi, stagni, canali e fiumi. A livello regionale la specie risulta essere comune ma apparentemente non abbondante (priorità regionale 9/14), con una maggior concentrazione nelle zone che

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 36 di 61

presentano abbondanza di corpi idrici di opportune dimensioni. Interessante l'accertata presenza del serotino comune (*Eptesicus serotinus*) nelle stazioni AV-PM-FA-4-08 e AV-CI-FA-4-09; la specie è poco comune e rarefatta in tutto il territorio lombardo, anche se a distribuzione probabilmente uniforme, se non altro nelle aree planiziali e collinari. Il serotino comune frequenta le stazioni d'indagine probabilmente solo per il foraggiamento; la specie mostra infatti una certa predilezione per la caccia ai margini dei boschi, nelle radure e lungo i filari, mentre i rifugi sono principalmente situati in interstizi di edifici e più di rado in cavità arborea.

Figura 8.2 – Numero di ecolocalizzazioni delle diverse specie di chirotteri censite nelle varie stazioni d'indagine



Tra le specie forestali potrebbero essere potenzialmente presenti *Pipistrellus nathusii*, che frequenta in particolare le radure e la fascia marginale dei boschi soprattutto quelli situati in prossimità di zone con presenza di acqua, e *Pipistrellus pygmaeus* che predilige gli ambienti ripariali ma foraggia anche in ambienti boschivi semi-naturali. Il pipistrello di Nathusius è segnalato per quasi tutte le province lombarde ma è maggiormente presente sul territorio regionale durante la stagione autunnale e invernale, in relazione al periodo di svernamento; è probabile quindi che i rilievi siano avvenuti nel periodo meno idoneo per osservazione di questa specie. Il *Pipistrellus pygmaeus* è una specie di recente descrizione e risultano ancora carenti i dati relativi alla sua distribuzione; per la Lombardia risulta essere una specie probabilmente sedentaria. Le aree di mosaico, dove abbondano gli ecotoni, come ad esempio pascoli alternati a siepi e formazioni forestali di latifoglie, e le zone umide sono l'habitat di predilezione del *Rhinolophus ferrumequinum*; in generale questa specie è da considerarsi presente, seppur rarefatta, in tutte le province lombarde ma la frequentazione delle stazioni d'indagine non è stata ancora accertata.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 37 di 61

9 RISULTATI MONITORAGGIO - METODICA FA-5 (Lepidotteri diurni)

In Tabella 9.1 si riporta una sintesi dei risultati delle indagini di Ante Operam condotte nel mese di luglio 2012. 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 9.1 - 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>Carcharodus alceae</i>							0,00217		
<i>Celastrina argiolus</i>						0,00196			0,00497
<i>Coenonympha pamphilus</i>	0,00349	0,00309	0,00877	0,00595	0,02802		0,00434	0,00113	0,00746
<i>Colias crocea</i>	0,05239		0,00351	0,00892	0,00255		0,00217	0,00113	0,00249
<i>Cupido argiades</i>	0,02445		0,00702				0,00217	0,00564	
<i>Inachis io</i>	0,02794	0,00309			0,00509	0,00196			0,00249
<i>Iphiclides podalirius</i>	0,00349								
<i>Issoria lathonia</i>	0,00349		0,00175		0,00509				
<i>Lasiommata megera</i>	0,01397				0,00255		0,00217		
<i>Lycaena phlaeas</i>			0,00175			0,00978	0,00217		0,00249
<i>Melitaea didyma</i>			0,01754		0,01528		0,00217	0,00225	0,00249
<i>Pararge aegeria</i>		0,00309				0,00196		0,00338	
<i>Pieris brassicae</i>	0,00349								
<i>Pieris napi</i>		0,00309	0,00175		0,00509	0,00391			0,01243
<i>Pieris rapae</i>	0,06985	0,01543	0,01403	0,0327	0,01528	0,00196	0,02821	0,01352	0,02238
<i>Pieris sp.</i>								0,00564	0,00497
<i>Plebeius agestis</i>			0,00351						0,00497
<i>Plebeius idas</i>				0,06838					
<i>Polygonia c-album</i>		0,00309			0,00255			0,00113	
<i>Polyommatus icarus</i>	0,01397		0,01754	0,00297	0,00509	0,00196	0,00868	0,00113	
<i>Pontia edusa</i>			0,01228		0,00255				
<i>Pyrgus malvoides</i>				0,00297	0,00255		0,00217		
<i>Vanessa atalanta</i>				0,00297	0,00509				
Ricchezza specifica (n° specie)	10	6	11	7	13	7	10	9	10
Individui rilevati	62	10	51	42	38	12	26	31	27
Indice di Shannon	2,65	2,16	3,05	1,85	3,17	2,45	2,47	2,60	2,87

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 38 di 61

La stazione d'indagine con più alta diversità di specie e con il più alto indice di Shannon ($H'=3,17$) è risultata essere la AV-MO-FA-5-05 (Figura 9.1). Il transetto attraversa prati ripari piuttosto siccitosi, popolati da un contingente di specie mesofile o xerofile costituito da *Coenonympha pamphilus* (dominante, con 28,9% degli individui totali), *Lasiommata megera*, *Melitaea didyma*, *Polyommatus icarus*, *Pontia edusa*, *Pyrgus malvoides*. Il margine delle aree boschive adiacenti ai prati ospita tre specie di vanesse (*Inachis io*, *Polygonia c-album*, *Vanessa atalanta*), legate a questo genere di ambiente o comunque a condizioni ecotonali in quanto si riproducono su Urticacee (*Urtica*, *Parietaria*) e, limitatamente a *P. c-album*, varie specie di latifoglie. La maggior parte delle farfalle sono state osservate in alimentazione su fioriture nettarifere di leguminose, Dipsacacee e abbondanti cespugli di *Mentha*; gli individui rilevati sono pochi ma quanto osservato è tipico di queste specie con popolazioni rarefatte e abitudini territoriali.

Un valore simile dell'indice di Shannon ($H'=3,05$) si è registrato anche nella stazione AV-BN-FA-5-03: tutto il transetto, sviluppato in parte lungo prati cespugliati e in parte a ridosso della sponda alberata del Serio, al momento del rilievo era caratterizzato da una notevole aridità della vegetazione, comprendente giovani alberi recentemente morti o in evidente stress idrico. Le fioriture di Dipsacaceae, *Solidago* e *Medicago*, presenti in particolare lungo la riva del fiume, hanno tuttavia permesso di rilevare una discreta quantità (51) di individui in alimentazione ma non è stata osservata alcuna ovodeposizione, copula o corteggiamento. Fra le specie rilevate si può individuare un cospicuo contingente di specie legate a prati mesofili o xerofili (*C. pamphilus*, *C. argiades*, *L. phlaeas*, *M. didyma*, *P. agestis*, *P. icarus*, *P. edusa*), che comprendono il 76,5% degli individui censiti. Le specie rimanenti (*C. crocea*, *Pieris spp.*, *I. lathonia*) sono da considerare ad ampia valenza ecologica.

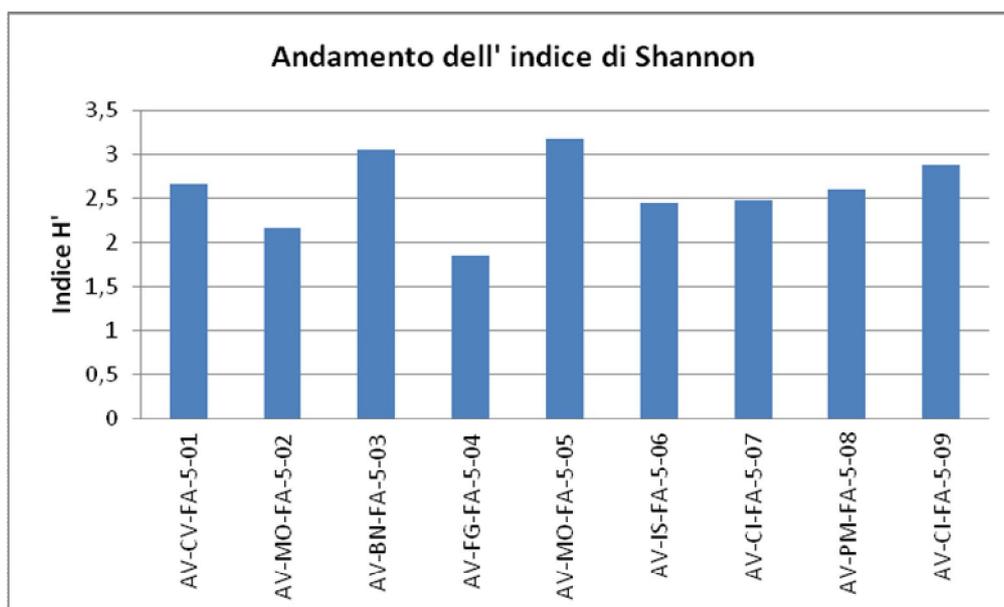
In tutte le altre stazioni si sono registrati valori dell'indice di Shannon compresi tra 2,16 e 2,87.

Nella stazione AV-FG-FA-5-04 il popolamento di lepidotteri è caratterizzato da bassa diversità specifica e dominato da due taxa che contano rispettivamente per il 54,76% (*Plebejus idas*) e per il 26,19% (*Pieris rapae*) degli individui rilevati, condizioni che si riflettono nel più basso indice di diversità di Shannon calcolato ($H'=1,85$). La colonia particolarmente consistente di *Plebejus idas* è comunque da considerarsi di un certo interesse: benché si tratti di una specie ben diffusa e piuttosto comune, va osservato che è mirmecofila e legata ad ambienti prativi o radure colonizzate da formicidi del genere *Formica*, nei cui nidi completano lo sviluppo le larve dopo essersi alimentate su leguminose durante le prime età. Questa condizione determina una maggiore esigenza in termini ecologici (poiché le larve dipendono dalla compresenza delle piante nutrici su cui compiono i primi stadi e delle formiche che parassitano), e una

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEM0109005	Rev. A	Foglio 39 di 61	

sensibilità al disturbo del suolo superiore a quella delle specie non mirmecofile. Gli adulti di *Plebejus idas* sono stati osservati in alimentazione su fiori di leguminose e in attività di corteggiamento.

Figura 9.1 – Andamento dell'indice di Shannon (H') nelle diverse stazioni d'indagine



La specie maggiormente contattata (Figura 9.2) è stata *Pieris rapae*, specie fortemente adattabile e ubiquitaria che si riproduce su Brassicaceae spontanee e coltivate e non ha un vero e proprio ambiente elettivo. 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.

Molto frequente nelle stazioni d'indagine (88,9%) è risultata essere anche *Coenonympha pamphilus*, una farfalla comune e diffusa in tutta Italia e isole, in tutti gli ambienti erbosi dalla pianura fin oltre i 2000 metri di quota. Le piante nutrici della larva appartengono al genere *Festuca*, *Poa*, *Nardus* e *Cynosurus*.

In eguale percentuale (77,8%) sono state contattate anche *Polyommatus icarus* e *Colias crocea*, due specie prative molto comuni.

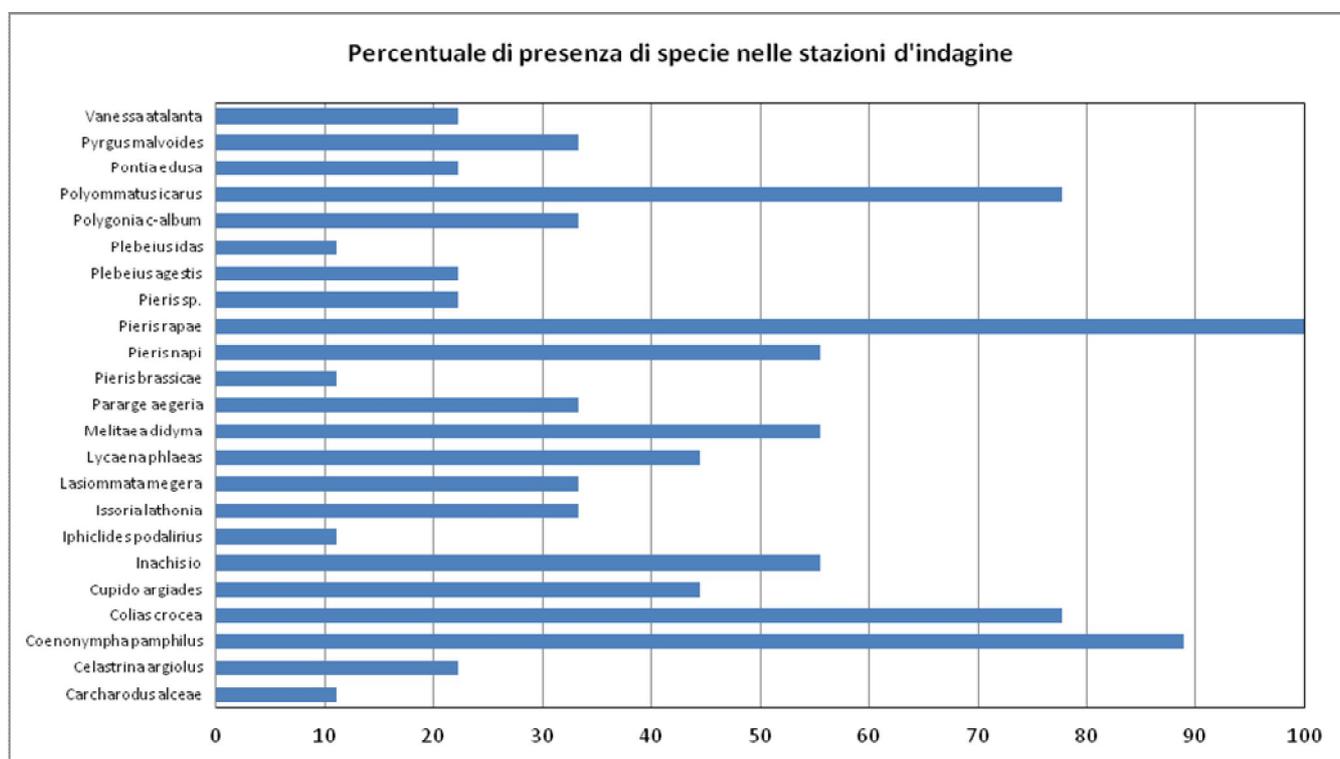
Polyommatus icarus è una specie ampiamente diffusa e comune in tutta Italia, isole comprese, in ambienti fioriti di ogni tipo dal livello del mare fino ai 2000 metri di quota. In pratica questa specie può essere osservata ovunque sia presente la pianta nutrice della larva: *Trifolium*, *Lotus* e altre leguminose. Le larve sono spesso accudite dalle formiche e le pupe interrate nei formicai.

Originaria dell'Africa settentrionale e delle regioni mediterranee, *Colias crocea* è una farfalla migratrice che in aprile-maggio si sposta verso il nord dell'Europa. Frequenta principalmente i campi di trifoglio e di erba medica, le specie vegetali su cui si sviluppano i bruchi. L'indice di abbondanza più alto per la specie



è stato registrato nella stazione AV-CV-FA-5-01, ove risulta particolarmente abbondante la pianta nutrice delle larve, *Medicago sativa*. La quasi totalità degli individui adulti rilevati, infatti, è stata osservata in alimentazione su fiori di *Medicago* e in attività riproduttiva (copula e ovideposizione). Durante l'estate si susseguono fino a 3 generazioni e poi, in autunno, molti adulti migrano di nuovo verso sud per svernare; gli adulti e i bruchi che restano a nord non superano l'inverno.

Figura 9.2 – Percentuale di presenza di lepidotteri diurni nelle diverse stazioni d'indagine



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 41 di 61

10 RISULTATI MONITORAGGIO - METODICA FA-6 (Pesci)

In considerazione del nuovo tracciato ferroviario AV/CV la fauna ittica è stata monitorata oltre che nei principali corsi d'acqua interferiti (Fiume Serio e Fiume Oglio), anche in corrispondenza di una roggia, la Roggia Rognola; così il monitoraggio potrà evidenziare in fase di Corso d'opera e Post operam eventuali modifiche/alterazioni degli habitat naturali dovuti all'esecuzione dei lavori in alveo oltre che fornire indicazioni riguardo alla qualità delle acque che influenza direttamente la comunità ittica presente.

In Tabella 10.1 si riporta una sintesi dei risultati delle indagini di Ante Operam condotte nei mesi di luglio e dicembre 2012. 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 17 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*, *Rhodeus sericeus*), 2 sono ritenute prioritarie a livello regionale (punteggio 11/14) (*Chondrostoma genei*, *Knipowitschia punctatissima*) e 4 sono specie alloctone (*Carassius auratus*, *Gambusia holbrooki*, *Rhodeus sericeus*, *Stizostedion lucioperca*).

Tabella 10.1 - Elenco completo dell'ittiofauna rilevata in ciascuna stazione d'indagine e indice di abbondanza secondo Moyle e Nichols nelle due campagne d'indagine

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						
<i>Alburnus alburnus alborella</i>		5				2		1		2
<i>Barbus plebejus</i>	All. II	4			3	1	4	1	1	
<i>Carassius auratus</i>										1
<i>Chondrostoma genei</i>	All. II	11				2				
<i>Cobitis taenia bilineata</i>	All. II	6	1	1	1	1		2	1	1
<i>Esox lucius</i>		5	1	1						
<i>Gambusia holbrooki</i>			4							
<i>Gobio gobio</i>		4	1	1		2		1		2
<i>Knipowitschia punctatissima</i>		11		1						

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 42 di 61	

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>Leuciscus cephalus</i>		2			2	5	2	3	1	4
<i>Leuciscus souffia muticellus</i>	All.II	7	1		5	3	5	4	2	2
<i>Padogobius martensii</i>		5	2	1	3	4	4	2	2	4
<i>Phoxinus phoxinus</i>		4			2	3	5	3	1	2
<i>Rhodeus sericeus</i>	All.II								1	1
<i>Rutilus erythrophthalmus</i>		5	2	3		1				1
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>		2	1						1	
<i>Stizostedion lucioperca</i>									1	

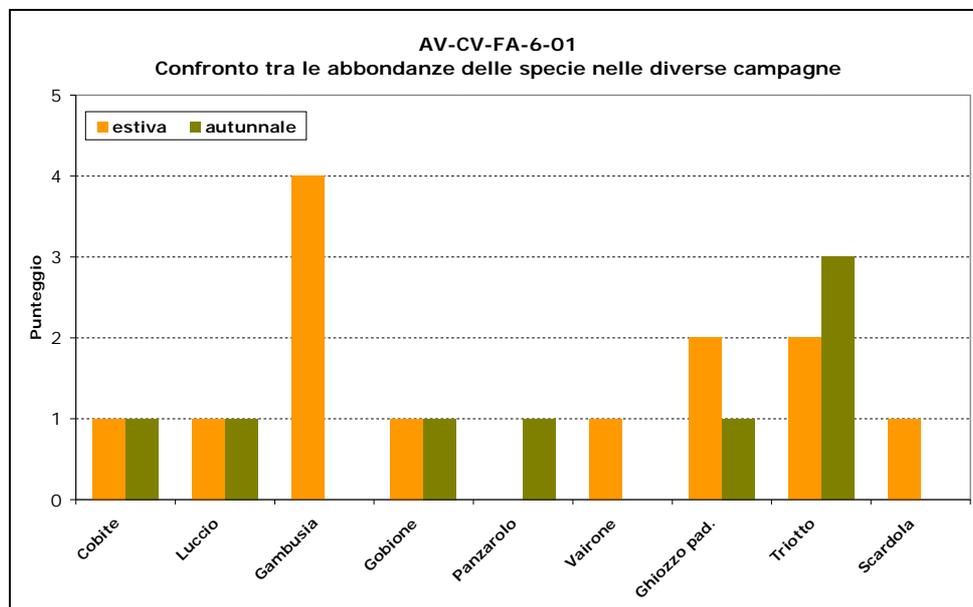
Il popolamento ittico rinvenuto nella stazione AV-CV-FA-6-01 risulta diversificato con la presenza di 8 specie ittiche; tra di esse una è di origine alloctona, la gambusia (*Gambusia holbrooki*). Non è stata rinvenuta nessuna specie salmonicola. Tra le specie censite solamente il cobite (*Cobitis taenia bilineata*) e il vairone (*Leuciscus souffia muticellus*) sono inseriti 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 sono stati censiti anche 30 esemplari nella prima e 17 esemplari nella seconda campagna della specie di crostaceo decapode *Procambarus clarkii* (Gambero rosso della Louisiana), un alloctono invasivo diffuso nelle acque italiane. Le specie numericamente più abbondanti sono state nella prima campagna l'alloctona gambusia (71,1% degli individui censiti sul totale) e nella seconda campagna il triotto (*Rutilus erythrophthalmus*) che ha rappresentato da solo il 66% degli individui censiti sul totale.

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 nella stazione AV-CV-FA-6-01. In Figura 10.1 si osserva la scomparsa della gambusia, che in luglio era abbondante, della scardola e del vairone e la comparsa del panzarolo, con un popolamento scarso; con un passaggio da 8 a 6 specie totali. Tra le specie sempre presenti si osservano la diminuzione del ghiozzo padano e l'aumento del triotto che arriva ad essere frequente.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 43 di 61

Figura 10.1 –Confronto dell'indice di abbondanza nelle due campagne di monitoraggio nella stazione AV-CV-FA-6-01



Il popolamento ittico rinvenuto nella stazione AV-FG-FA-6-04 risulta diversificato con la presenza di 10 specie ittiche; tra esse non sono presenti specie alloctone nè è stato rinvenuto alcun salmonide.

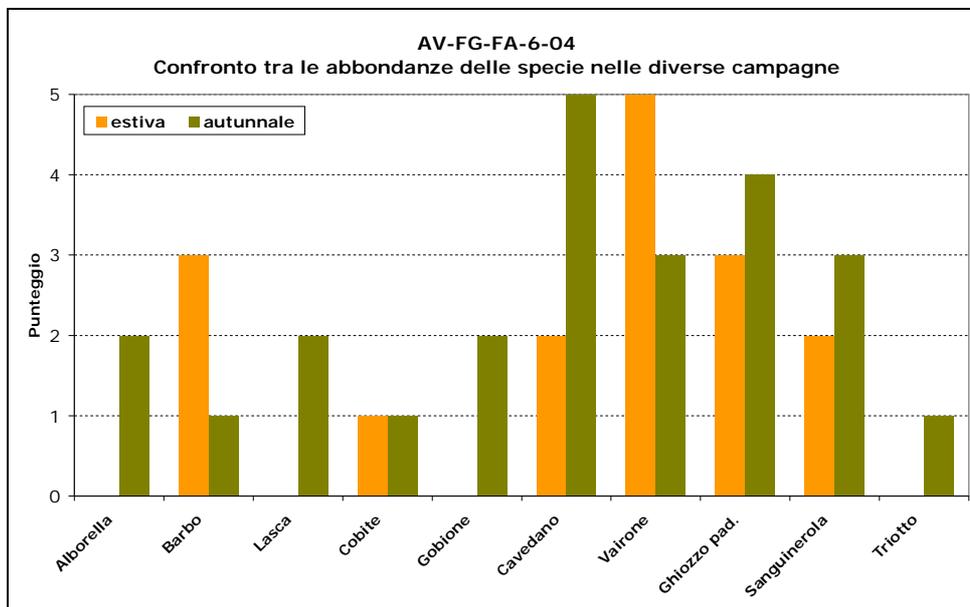
Tra le specie censite il cobite (*Cobitis taenia bilineata*), la lasca (*Chondrostoma genei*), il barbo (*Barbus plebejus*) ed il vairone (*Leuciscus souffia muticellus*) sono inserite nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE; il barbo è anche inserito nell'allegato V della Direttiva 92/43/CEE che 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 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 campagna è stata il vairone con un numero di esemplari pari al 59,4% del totale, mentre nella seconda campagna è stato il cavedano (*Leuciscus cephalus*) con un numero di esemplari pari al 50,3% del totale; sono state inoltre censite popolazioni numerose di ghiozzo padano (*Padogobius martensii*) (11,1% del totale nella prima campagna e 21% 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 campagne estiva ed autunnale (Figura 10.2).

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 44 di 61	

Figura 10.2 –Confronto dell'indice di abbondanza nelle due campagne di monitoraggio nella stazione AV-FG-FA-6-04



In autunno si osservano la comparsa di alborella (*Alburnus alburnus alborella*), lasca e gobione (*Gobio gobio*) con popolamenti da considerarsi presenti e del triotto, con un popolamento scarso. Complessivamente si passa dalle 6 specie estive a 10 autunnali. Tra le specie sempre presenti, si osserva la diminuzione di barbo e vairone, entrambi di due classi, e l'aumento delle abbondanze di sanguinerola, ghiozzo padano e soprattutto del cavedano con un passaggio da un popolamento presente ad uno dominante.

Il campionamento ittico eseguito nella stazione AV-MO-FA-6-05 è stato effettuato in maniera completa nella prima campagna mentre nella seconda campagna è stata campionata solo la sponda destra del Fiume Serio, l'unica accessibile in sicurezza a causa dell'elevata portata. Il popolamento ittico rinvenuto nella stazione risulta diversificato con la presenza di 8 specie ittiche; tra esse non sono presenti specie alloctone né è stata rinvenuta alcuna specie salmonicola.

Tra le specie censite il cobite, il barbo ed il vairone sono inserite nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE. Il barbo 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 quella con il punteggio di priorità regionale più elevato, ai sensi della D.G.R. 4345/2001, è risultata il vairone con 7.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 45 di 61	

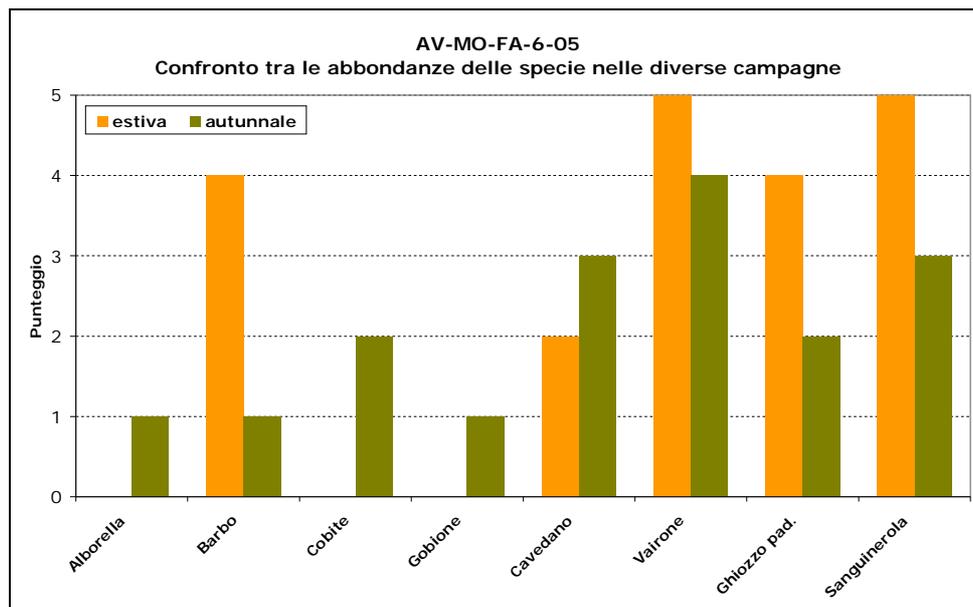
Le specie più rappresentative dal punto di vista numerico sono state nella prima campagna il vairone e la sanguinerola, rappresentando rispettivamente il 57,7% ed il 24,1% degli esemplari catturati, mentre nella seconda campagna il vairone, il cavedano e la sanguinerola hanno rappresentato rispettivamente il 37,6%, il 22,9% ed il 21,1% degli esemplari catturati.

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 (Figura 10.3).

In autunno si osservano la comparsa di alborella e gobione con popolamenti scarsi e del cobite con un popolamento presente. Complessivamente si passa dalle 5 specie estive a 8 autunnali.

Con l'esclusione del cavedano che aumenta da presente a frequente, tutte le altre specie presenti nelle due campagne diminuiscono in termini di abbondanza.

Figura 10.3 –Confronto dell'indice di abbondanza nelle due campagne di monitoraggio nella stazione AV-MO-FA-6-05



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 risulta il più diversificato con la presenza di 13 specie ittiche, tra esse 3 sono di origine alloctona: carassio dorato, rodeo amaro e lucioperca. Nel corso del campionamento ittico sono stati censiti anche 2 esemplari della specie di crostaceo decapode *Orconectes limosus* (Gambero americano), un alloctono invasivo diffuso nelle acque italiane. Non è stata rinvenuta nessuna specie salmonicola.

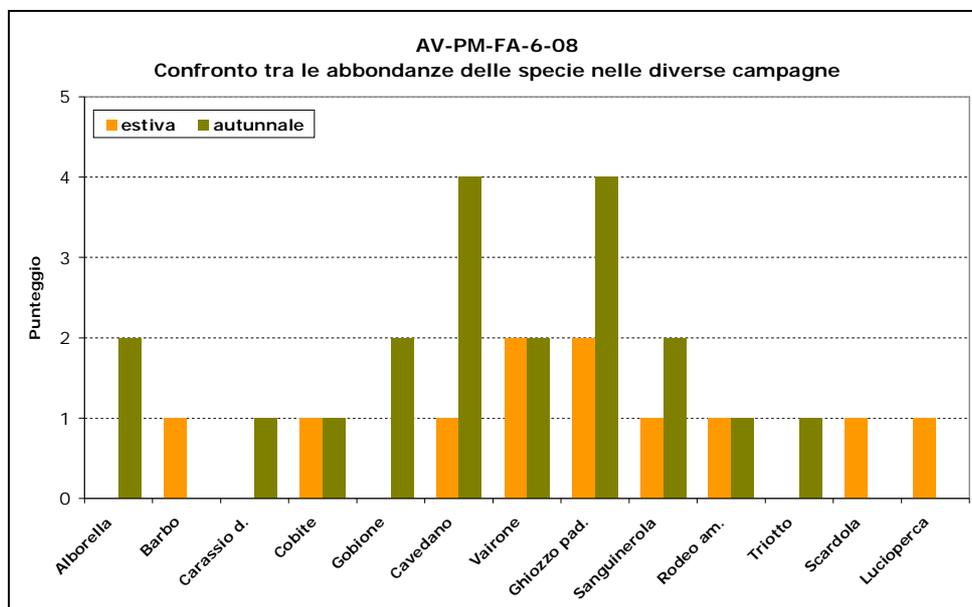
GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 46 di 61

Tra le specie censite barbo, cobite, vairone e l'alloctono rodeo amaro sono inserite nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE. Non sono presenti specie prioritarie a livello regionale in quanto il vairone, che raggiunge il punteggio più elevato ai sensi della D.G.R. 4345/2001, ha valore 7.

Le specie più rappresentative dal punto di vista numerico sono risultate nella prima campagna il vairone ed il ghiozzo padano che in percentuale hanno raggiunto rispettivamente il 52,1% ed il 29,6% del totale degli individui censiti, mentre nella seconda campagna sono state il ghiozzo padano ed il cavedano che in percentuale hanno raggiunto rispettivamente il 39% ed il 33,9% del totale degli individui censiti, seguite dalla sanguinerola con il 10,2%.

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 (Figura 10.4). Si osserva la scomparsa di barbo, scardola e lucioperca e la comparsa di alborella, carassio dorato, gobione e triotto; con un passaggio da 9 a 10 specie totali. Tra le specie sempre presenti aumentano sanguinerola, ghiozzo padano e soprattutto il cavedano.

Figura 10.4 – Confronto dell'indice di abbondanza nelle due campagne di monitoraggio nella stazione AV-PM-FA-6-08



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 47 di 61

11 Conclusioni

I monitoraggi faunistici finora svolti hanno in generale confermato il quadro faunistico che si riteneva potesse essere presente sulla base della bibliografia.

I monitoraggi avifaunistici hanno portato alla identificazione di 72 specie di uccelli selvatici, delle quali 6 di interesse comunitario (elencate nell'Allegato 1 della Direttiva Comunitaria 2009/147/CE) e 19 prioritarie a livello regionale (ai sensi della DGR 4345/2001). 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). La specie più contattata è stata lo storno (239 ind.) seguita da passera mattugia (234) e codibugnolo (202).

Le specie di anfibi osservate all'interno delle stazioni d'indagine 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, mentre *Hyla intermedia* è considerata prioritaria a livello regionale. La specie più comune è risultata essere la Rana verde (*Pelophylax sinkl.esculentus*), specie non 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-CV-FA-2-01, 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 segnalazione della Rana di Lataste (*Rana latastei*)(All. II e IV Dir. 92/43/CEE, priorità regionale 12/14) in 3 stazioni d'indagine: AV-CV-FA-2-01, AV-FG-FA-2-04 e AV-PM-FA-2-08. Di notevole interesse conservazionistico è la presenza di una popolazione riproduttiva di Rana di Lataste nella stazione AV-FG-FA-2-04: durante la seconda campagna è stato possibile ottenere dei dati che delineano una situazione di stabilità e abbondanza della specie presso tale sito e il successo riproduttivo è stato verificato tramite l'osservazione di individui neometamorfosati.

Per quanto riguarda i rettili, quattro delle cinque specie contattate sono inserite in allegato IV della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE e Ramarro, Biacco, Natrice tassellata e Orbettino sono considerate specie prioritarie a livello regionale. 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.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 48 di 61

Il territorio d'indagine appare idoneo ad ospitare anche diverse specie di chiroterri data la compresenza di diversi ambienti. Tutte e sei le specie di chiroterri 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*. *Nyctalus leisleri* è una specie forestale considerata poco frequente nel territorio regionale, dato che la sua distribuzione in pianura sembra limitata alla presenza di corsi d'acqua accompagnati da vegetazione arborea. La presenza di *Myotis daubentonii* è stata accertata lungo la fascia fluviale del fiume Oglio; a livello regionale la specie risulta essere comune ma apparentemente non abbondante, con una maggior concentrazione nelle zone che presentano abbondanza di corpi idrici di opportune dimensioni. La stazione indagine AV-CI-FA-4-09 è risultata essere maggiormente frequentata da diverse specie di chiroterri poiché caratterizzata da una buona diversità ambientale che offre sia siti di foraggiamento che di rifugio. Il maggior numero di contatti è stato registrato per la specie *Pipistrellus pipistrellus*, seguita da *Pipistrellus kuhlii*: sono due specie sinantropiche, generaliste e ubiquitarie, dotate di una grande plasticità ecologica. 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 della 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.

Tutte le specie di Lepidotteri diurni 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. La stazione d'indagine con più alta diversità di lepidotteri e con il più alto indice di Shannon ($H' = 3,17$) è risultata essere la AV-MO-FA-5-05, un valore simile dell'indice di Shannon ($H' = 3,05$) si è registrato anche nella stazione AV-BN-FA-5-03, mentre in tutte le altre stazioni si sono registrati valori dell'indice di Shannon compresi tra 2,16 e 2,87. Nella stazione AV-FG-FA-5-04 il popolamento di lepidotteri è caratterizzato da bassa diversità specifica e dominato da due specie, *Plebejus idas* e *Pieris rapae*, condizioni che si riflettono nel più basso indice di diversità di Shannon calcolato ($H' = 1,85$). La colonia particolarmente consistente di *Plebejus idas* è comunque da considerarsi di un certo interesse: benché si tratti di una specie ben diffusa e piuttosto comune, è mirmecofila e legata ad ambienti prativi o radure colonizzate da formicidi del genere *Formica*; questa condizione determina una maggiore esigenza in termini ecologici. La specie contattata in tutte le stazioni d'indagine è stata *Pieris rapae*, specie fortemente adattabile e ubiquitaria che si riproduce su Brassicaceae spontanee e coltivate e non ha un vero e proprio ambiente elettivo. Molto frequente nelle

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0109005	Rev. A	Foglio 49 di 61

stazioni d'indagine (88,9%) è risultata essere anche *Coenonympha pamphilus*, una farfalla comune e diffusa in tutta Italia e isole, in tutti gli ambienti erbosi dalla pianura fin oltre i 2000 metri di quota. In eguale percentuale (77,8%) sono state contattate anche *Polyommatus icarus* e *Colias crocea*, due specie prative molto comuni.

I monitoraggi ittici hanno accertato la presenza di 17 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*, *Rhodeus sericeus*), 2 sono ritenute prioritarie a livello regionale (punteggio 11/14) (*Chondrostoma genei*, *Knipowitschia punctatissima*) e 4 sono specie alloctone (*Carassius auratus*, *Gambusia holbrooki*, *Rhodeus sericeus*, *Stizostedion lucioperca*). Non è stata rinvenuta nessuna specie salmonicola. 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 13 specie, tra esse 4 sono inserite in All. II della Dir.92/43/CEE e 3 sono di origine alloctona (carassio dorato, rodeo amaro e lucioperca).

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; si tratta 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  Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB010A001	Rev. A	Foglio 50 di 61

12 Bibliografia

AGNELLI P., MARTINOLI A., PATRIARCA E., RUSSO D., SCARAVELLI D. E GENOVESI P. 2004. Linee guida per il monitoraggio dei chiroterri: 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'in audible. 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.

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.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB010A001	Rev. A	Foglio 51 di 61

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 Chiroterri 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.

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB010A001	Rev. A	Foglio 52 di 61

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., BILÒ M.F., ROSSI V., 1999 – “Carta ittica della Provincia di Rovigo”. Ed. Provincia di Rovigo, Assessorato alla pesca, 324 pp.

TURIN P., ZANETTI M., BILÒ 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.

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.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB010A001	Rev. A	Foglio 53 di 61

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.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51

Lotto
11

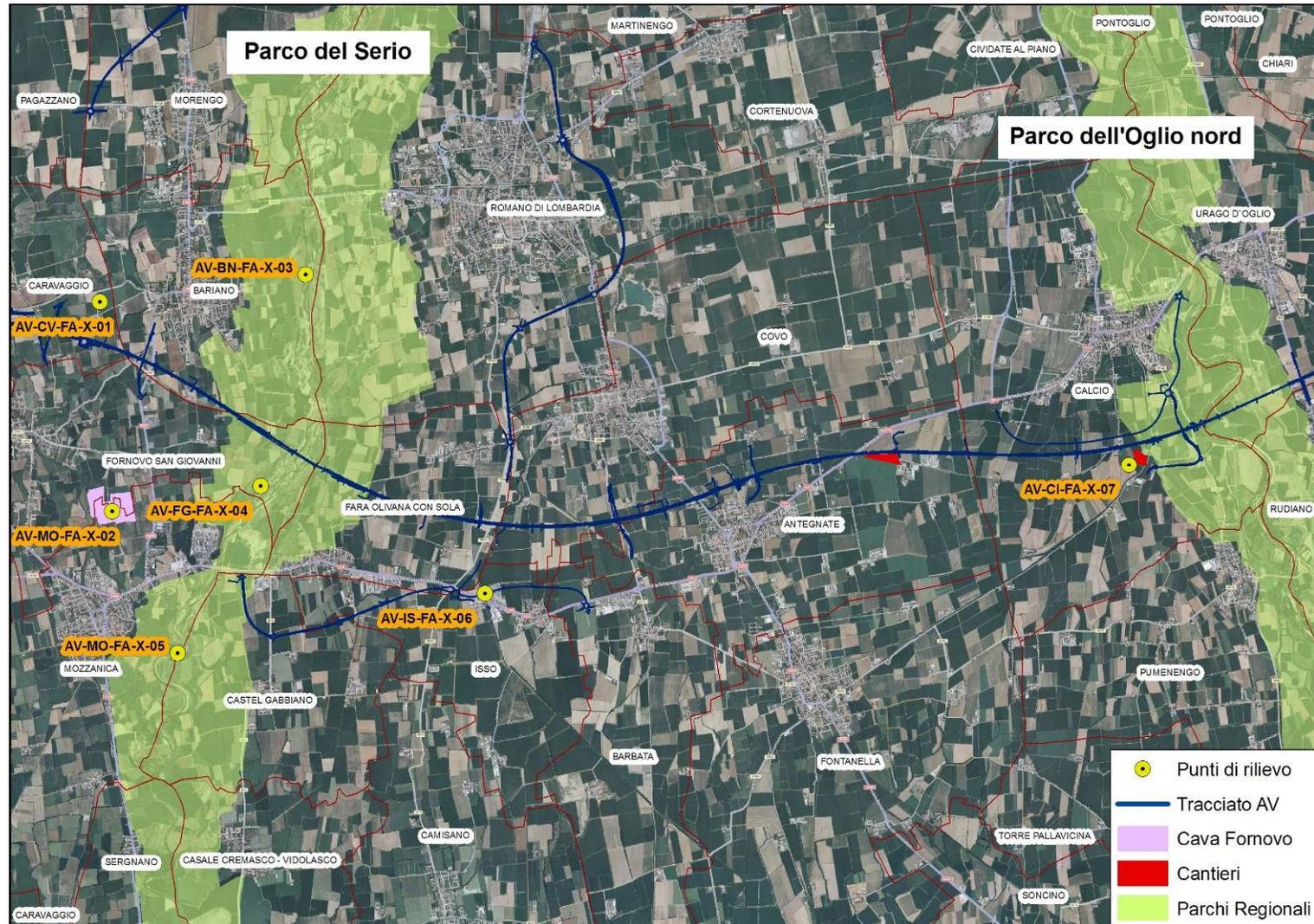
Codifica Documento
EE2PEMB010A001

Rev.
A

Foglio
54 di 61

13 Allegato 1.

Tavola delle stazioni di rilievo con le indicazioni delle aree protette. Lotto MB01



GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N

Progetto
IN51

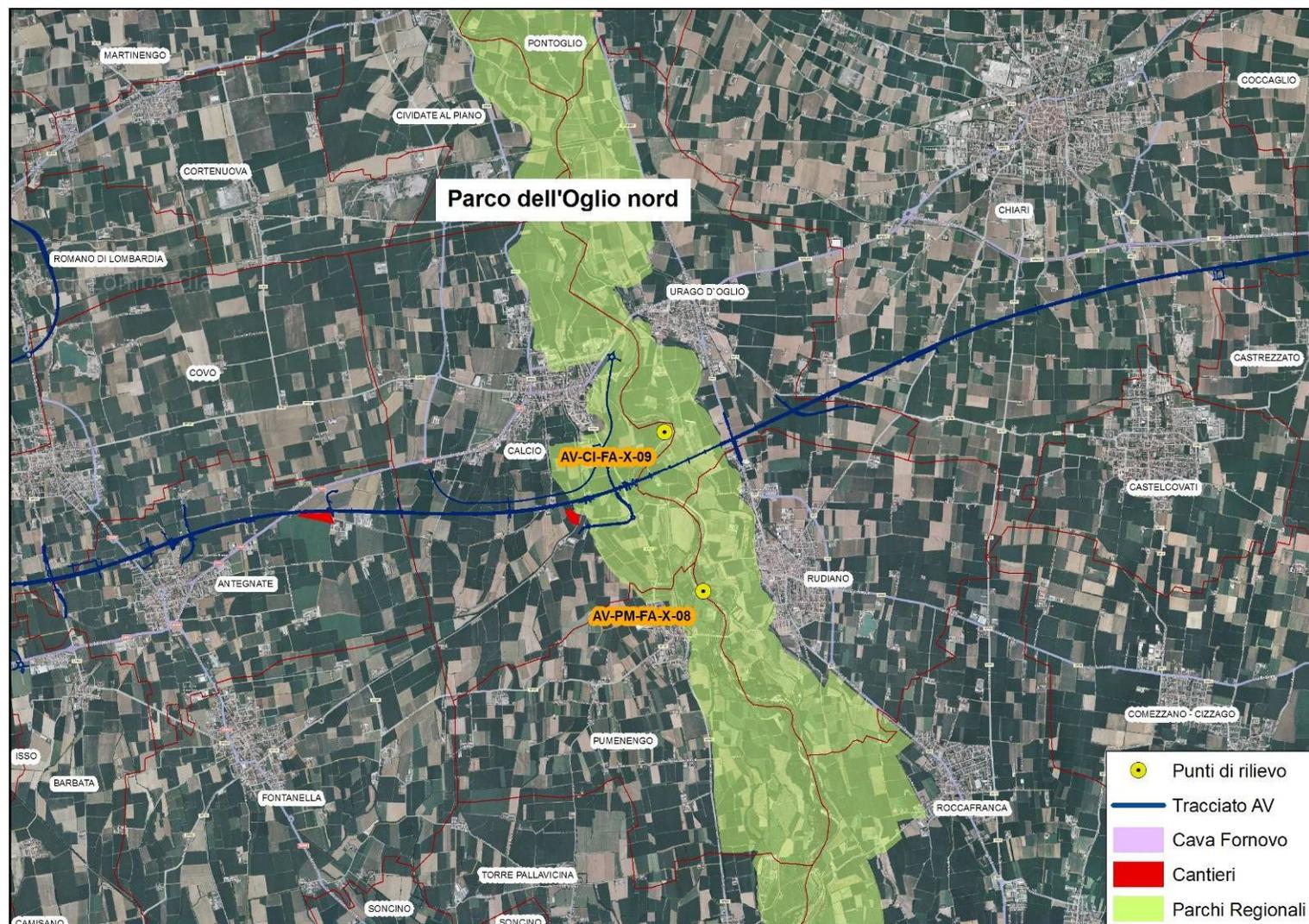
Lotto
11

Codifica Documento
EE2PEMB010A001

Rev.
A

Foglio
55 di 61

Tavola delle stazioni di rilievo con le indicazioni delle aree protette. Lotto MB02





14 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
EE2PEMB010A001

Rev.
A

Foglio
57 di 61

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
EE2PEMB010A001

Rev.
A

Foglio
58 di 61



Stazione AV-MO-FA-X-05



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N

Progetto
IN51

Lotto
11

Codifica Documento
EE2PEMB010A001

Rev.
A

Foglio
59 di 61

Stazione AV-IS-FA-X-06



Stazione AV-CI-FA-X-07



GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N

Progetto
IN51

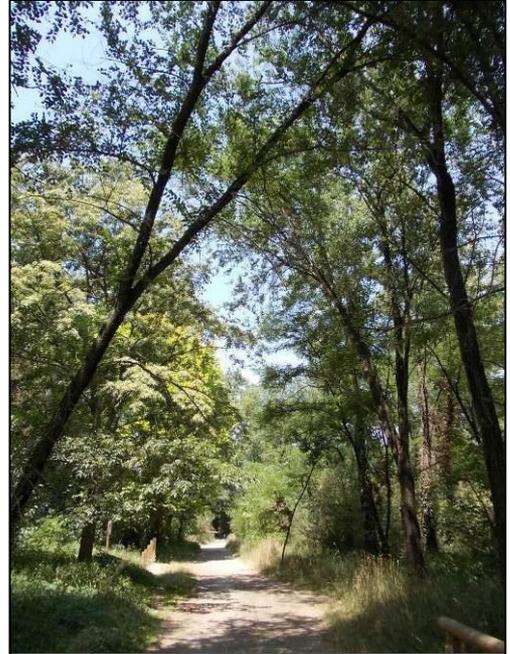
Lotto
11

Codifica Documento
EE2PEMB010A001

Rev.
A

Foglio
60 di 61

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
EE2PEMB010A001

Rev.
A

Foglio
61 di 61

Stazione AV-CI-FA-X-09

