

Contraente: 	Progetto: METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE		Cliente: 
	N° Contratto : N° Commessa : NR11030		
N° documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio 1 di 139	Data 13-09-2021	

**MONITORAGGIO AMBIENTALE POST OPERAM
 OPERE IN PROGETTO
 3° anno**

00	13/09/2021	EMISSIONE	GIANGOLINI	PORTAVIA	MONTONI
REV	DATA	TITOLO REVISIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio 2 di 139	Rev.:				
		00				

1 Sommario



	1
1	PREMESSA.....4
2	NORMATIVA E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO, PRESCRIZIONI ED INDICAZIONI DEGLI ENTI COMPETENTI6
3	ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO7
3.1	Componenti ambientali oggetto del monitoraggio7
4	COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO10
4.1	Premessa10
4.2	Metodi13
4.3	Risultati15
4.3.1	Analisi chimico – fisiche15
4.3.2	Analisi Biologiche16
4.3.3	Area Monitoraggio: SUP 01 BS.....17
4.3.4	Area Monitoraggio: SUP 02 BS.....20
4.3.5	Area Monitoraggio: SUP 03 VG23
4.3.6	Area Monitoraggio: SUP 04 VG25
4.3.7	Area Monitoraggio: SUP 05 VG29
4.3.8	Area Monitoraggio: SUP 06 VG34
4.3.9	Area Monitoraggio: SUP 07 VG38
4.3.10	Area Monitoraggio: SUP 08 VG41
4.4	Confronto con risultati delle precedenti campagne di monitoraggio.....45
5	COMPONENTE VEGETAZIONE E FLORA.....48
5.1	Premessa48
5.2	Metodi50
5.3	Inquadramento del territorio51
5.4	Finalità dello studio e scelta delle aree sottoposte a monitoraggio.....51
5.5	Analisi Floristica.....52
5.6	Analisi vegetazionale52
5.7	Risultati52
5.7.1	Area Monitoraggio VEP 02 VG53
5.7.2	Area Monitoraggio VEP 03 VG63
5.7.3	Area Monitoraggio VEP 04 VG69
5.7.4	Area Monitoraggio VEP 05 VG76
5.7.5	Area Monitoraggio VEP 07 VG83
5.7.1	Analisi floristica e confronto con risultati delle precedenti campagne di monitoraggio90
6	COMPONENTE FAUNISTICA97
6.1	Premessa97
6.2	Metodi100
6.3	Risultati103
6.3.1	Stazione FAP01BS – Cascina Besate (Km 42+112).....103
6.3.2	Stazione FAP02VG – Bosco del Modrone - Fiume Ticino (Km 44+598).....109
6.3.3	Stazione FAP03VG – Margine esterno del Bosco del Modrone (Km 45+444).....117

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:			Foglio			Rev.:			
IT03624-ENV-RE-000-008			3	di	139	00			

6.3.4	Stazione FAP04VG – Cavo dell’Occhio (Km47+064).....	124
6.3.5	Stazione FAP05VG – Marcita - Sforzesca (Km 48+300).....	130
6.3.6	Conclusioni e confronto con le precedenti fasi di monitoraggio.....	135
7	ELENCO ALLEGATI.....	139

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		4	di 139	00					

1 PREMESSA

Sulla base dei contenuti del Piano di Monitoraggio Ambientale, in riferimento agli interventi di metanizzazione previsti nel tratto Cervignano – Mortara (56") (da parte di Snam Rete Gas) il presente documento costituisce la rendicontazione dei monitoraggi del 3° anno POST OPERAM eseguiti a partire da giugno 2020 a carico delle componenti ambientali biotiche indagate.

La restituzione dei dati e l'elaborazione dei risultati attraverso la determinazione di specifici indici biotici è stata concordata con ARPA Lombardia nel corso degli incontri avuti nel mese di giugno 2014.

Il progetto di potenziamento (realizzazione di una nuova condotta) e la relativa dismissione della condotta esistente (di seguito denominata rimozione) tra Cervignano e Mortara, attraversa il territorio di tre province lombarde in direzione est – ovest (senso gas) e precisamente Lodi, Milano e Pavia per una percorrenza complessiva di più di 60.0 km. Oltre le linee principali il progetto include varie diramazioni (allacciamenti alle reti locali) anche esse distinte in nuove condotte e dismissione.

Le lavorazioni in progetto, hanno interessato principalmente l'attraversamento di terreno agricolo coltivato a seminativo nelle aree ricadenti in provincia di Lodi, oltre a vaste risaie nelle province di Milano e Pavia.

Le attività di monitoraggio sono state svolte presso le stesse stazioni individuate nel PMA e già sottoposte a campionamento nelle fasi precedenti di Ante Opera e Corso d'Opera (per le componenti che lo prevedevano) e si trovano tutte concentrate presso la percorrenza che interessa il territorio ricadente all'interno dei confini del Parco del Ticino, dove il progetto si trova localizzato presso alcuni fontanili rientranti in ambiti di pregio naturalistico, presso aree boscate, prati stabili e macchie alberate.

Stante quanto premesso, i Monitoraggi Ambientali riportati in questo documento sono stati prodotti con l'obiettivo di rilevare, nella fase post-operam i parametri chimici, fisici e biologici che potrebbero aver registrato delle variazioni da considerare sotto forma di potenziale impatto negativo causato dalla realizzazione dell'opera.

Di conseguenza, gli obiettivi dei monitoraggi ambientali condotti, così come riportato nel PMA, vengono di seguito elencati:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'Opera;
- correlare gli stati ante operam, in corso d'opera e post operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- garantire, durante la fase di costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio 5 di 139	Rev.:				
		00				

- fornire agli Enti preposti alla verifica dell'ottemperanza delle prescrizioni in materia, gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

La fase qui documentata corrisponde al 3° anno Post Opera, e comprende le attività di monitoraggio iniziate a giugno 2020 e terminate a ottobre 2020.

Circa l'attività svolta, per ciascuna componente sono state effettuate le seguenti indagini e determinati alcuni indici per il settore idrico e pedologico, come riportato nel PMA:

- **Settore botanico – vegetazionale;** indagato attraverso studio fitosociologico e floristico eseguito presso alcune stazioni all'interno di aree sottoposte a ripristino vegetazionale tra quelle elencate nel PMA
- **Settore pedologico;** indagato attraverso la caratterizzazione ed analisi chimico-fisiche-biotiche (indice QBS ar) di campioni di suolo prelevati presso le stazioni indicate successivamente in cui sono stati completati i ripristini.
- **Settore faunistico;** indagato presso le stesse stazioni di monitoraggio della vegetazione e distinto in: anfibi, rettili, mammiferi ed avifauna

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio			Rev.:				
IT03624-ENV-RE-000-008		6	di	139	00				

2 NORMATIVA E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO, PRESCRIZIONI ED INDICAZIONI DEGLI ENTI COMPETENTI

Le attività di Monitoraggio Ambientale relative al progetto Snam Rete Gas denominato *Metanodotto Cervignano – Mortara DN 1400 (56"), P75 bar*, per la fase Post- Operam descritte nel presente elaborato, sono state eseguite in conformità al Piano di Monitoraggio Ambientale, J01811-ENV-RE-000-0012 Rev.2, nel seguito PMA.

Il Piano di Monitoraggio si avvale del riferimento ai seguenti documenti già consegnati in fase di istruttoria di VIA:

- Studio di Impatto Ambientale (Ed. Marzo 2012) – Volume introduttivo [J01811-ENV-RE-000-0001]
- Studio di Impatto Ambientale – Opere in progetto (Ed. Marzo 2012) [J01811-ENV-RE-100-0001]
 - o ANNESSO 3 - Valutazione di Incidenza SIC/ZPS IT2080023 "Garzaia di Cascina Villarasca" e IBA 022 "Lomellina e garzaie del pavese" [J01811-ENV-RE-100-0102]
 - o ANNESSO 4 - Valutazione di Incidenza SIC/ZPS ricadenti entro 5 km dal tracciato [J01811-ENV-RE-100-0104]
 - o ANNESSO 5 - Studio acustico [J01811-ENV-RE-100-0204]
 - o ANNESSO 8 - Censimento dei punti d'acqua prossimi ai tracciati di progetto [J01811-PPL-RE-100-0021]
- Studio di Impatto Ambientale – Rimozione condotte esistenti (Ed. Marzo 2012) [J01811-ENV-RE-300-0001]
 - o ANNESSO 3 - Valutazione di Incidenza SIC/ZPS IT2080023 "Garzaia di Cascina Villarasca" e IBA 022 "Lomellina e garzaie del pavese" [J01811-ENV-RE-300-0102]
 - o ANNESSO 4 - Studio acustico [J01811-ENV-RE-300-0204]

Il Piano si riferisce inoltre ai seguenti documenti predisposti in risposta alle Richieste di Integrazione allo SIA da parte degli Enti coinvolti nella medesima procedura:

- Studio di Impatto Ambientale - Approfondimenti tematici [J01811-ENV-RE-000-0002]
 - o ANNESSO 2 – “Studio della qualità dell’aria –Integrazioni” (opere in progetto) [J01811-ENV-RE-100-0210];
 - o ANNESSO 3 – “Studio della qualità dell’aria –Integrazioni” (opere in dismissione) [J01811-ENV-RE-300-0210];
 - o ANNESSO 13 – “Valutazione di Incidenza SIC IT2080002 "Basso corso e sponde del Ticino", ZPS IT2080301 "Boschi del Ticino" e IBA 018 "Fiume Ticino"” (opere in progetto) [J01811-ENV-RE-300-0101 Rev. 01];
 - o Annesso 6 – “Analisi degli ecosistemi in rapporto alla rete ecologica regionale e provinciale” [J01811-ENV-RE-000-0208];
 - o ANNESSO 7 – “Analisi degli habitat in rapporto ai piani faunistici venatori provinciali” [J01811-ENV-RE-000-0209].

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE							
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO							
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio di		139	Rev.:			
				00			

3 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Stante quanto premesso si ricorda che le stazioni di monitoraggio sono per la maggior parte concentrate all'interno del Parco del Ticino e come riportato nel PMA riguardano varie componenti, che in fase di Post Opera – 3° anno, sono state sottoposte a campionamento, come riportato nei capitoli che seguono.

3.1 Componenti ambientali oggetto del monitoraggio

Componente Suolo e Sottosuolo:

Tale componente è stata indagata in corrispondenza delle aree test vegetazionali, sia quelle attualmente ripristinate ricadenti all'interno del parco, sia quelle in cui è stato effettuato il solo ripristino morfologico, per verificare l'effetto delle lavorazioni in termini di recupero di fertilità.

Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi:

Le stazioni di monitoraggio vegetazionale sono quelle che hanno costituito il riferimento principale di tutte le attività di controllo delle componenti biotiche, poiché è ovunque verificabile che la migliore qualità ambientale si riscontra presso siti ben preservati dal punto di vista floristico. In particolare in questa fase è stato possibile effettuare il monitoraggio delle stazioni sottoposte a ripristino all'interno del Parco del Ticino; come previsto da PMA i rilievi sono stati effettuati sia nella stagione primaverile che in quella autunnale, a documentare l'efficacia dei ripristini eseguiti.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio 8 di 139	Rev.:				
		00				

Di seguito riportiamo evidenziato l'elenco completo delle aree test presso le quali sono state monitorate le componenti biotiche e cioè suolo, vegetazione, flora, fauna, ecosistemi. Di queste, quelle evidenziate sono quelle effettuate nel 3° anno Post opera del periodo 2019/2020, oggetto della presente relazione.

Progetto	Progr. km	Vegetaz.	Vegetaz. singola	Suolo	Fauna	Caratteristiche e ambiente
M E T C E R V I G N A N O - M O R T A R A	2+735		VEP08ML			Vegetazione ripariale presso fosso
	3+095		VEP09ML			Vegetazione ripariale presso fosso
	7+980		VEP10ZL			Vegetazione ripariale Roggia Maiocca
	8+175		VEP11ZL			Vegetazione ripariale presso canale
	12+750		VEP12CL			Vegetazione ripariale presso roggia
	27+410		VEP13GS			Vegetazione ripariale colatore del bosco
	42 + 050	VEP01BS		SUP01BS		Sponda boscata su orlo di terrazzo fluviale
	42+112			SUP02BS	FAP01BS	Ambiente agricolo presso orlo fluviale
	44+598	VEP02VG		SUP03VG	FAP02VG	Arbusteto xeromesofilo nel bosco del Modrone
	44+900	VEP03VG		SUP04VG		Bosco del Modrone – quercu carpineto
	45+050	VEP04VG		SUP05VG		Bosco del Modrone - ontaneta
	45+444	VEP05VG		SUP06VG	FAP03VG	Bosco del Modrone – foresta mista
	47+064	VEP06VG		SUP07VG	FAP04VG	Bosco igrofilo Cavo dell'Occhio
	48+300	VEP07VG		SUP08VG	FAP05VG	Marcita – Sforzesca

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio 9 di 139	Rev.:				
		00				

	54+610	VEP14GM				Vegetazione ripariale presso fosso
All. Lacchiarella	3+785	VEP15LC				Vegetazione ripariale cavo Rizzolo

Circa i monitoraggi di suolo e vegetazione presso le stazioni localizzate all'interno del Parco del Ticino, sono stati realizzati progetti puntuali di ripristino e miglioramento ambientale, per cui i monitoraggi eseguiti documentano, a partire dal primo anno in post opera, la dinamica evolutiva in corso da parte della vegetazione messa a dimora.

Rispetto al Progetto di Ripristino Vegetazionale che è stato elaborato per ricostituire le formazioni spontanee lungo tutte le linee, quelle monitorate a partire dal 2019 sono solo una parte, poiché allo stato attuale sono stati completati solo gli interventi ricadenti all'interno dei confini del Parco del Ticino – Bosco del Modrone, per esigenze del Parco stesso, che ha ritenuto di intervenire al più presto per avere un recupero in tempi brevi dei boschi interferiti. Prossimamente, presumibilmente entro la primavera del 2021, verranno ripristinate anche le formazioni al di fuori dei confini del parco, per cui successivamente all'impianto si procederà con il monitoraggio su queste formazioni.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		10	di 139	00					

4 COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO

4.1 Premessa

Come per le altre componenti indagate, per il suolo il monitoraggio è stato effettuato solamente presso alcune stazioni rispetto a quelle campionate in Ante Opera, poiché lo stato d'avanzamento lavori, come già accennato, risulta attualmente incompleto. Di conseguenza solamente nelle stazioni in cui è stato completato il ripristino morfologico, l'inerbimento e il ripristino vegetazionale è stato effettuato il monitoraggio, nei tempi e nelle modalità previste dal PMA.

In questo terzo anno di monitoraggio Post Opera sarà possibile effettuare controlli e verifiche della dinamica evolutiva della componente suolo, attraverso la determinazione dei parametri chimici e soprattutto biotici (Indice QBS ar) in grado di esprimere al meglio la qualità biologica in termini di presenza e abbondanza di microorganismi adattati alla vita edafica.

La caratterizzazione pedologica è stata effettuata attraverso prelievi ed analisi presso le stesse Aree Test utilizzate per i rilievi vegetazionali, sempre nell'ottica di ottenere un quadro completo e approfondito degli aspetti naturalistici più rappresentativi in corrispondenza degli ecosistemi di maggior pregio ambientale, dove tra l'altro sono state apposte anche le stazioni di monitoraggio faunistico.

Circa la specificità di questo tipo d'indagine va detto che in fase di cantiere i principali rischi identificabili a carico del suolo possono essere stati rappresentati da:

- Inquinamento chimico da metalli pesanti e oli minerali per sversamenti accidentali
- Degradazione delle proprietà fisiche (struttura, porosità, permeabilità, drenaggio)
- Erosione superficiale derivato da deflusso superficiale per scarsa regimazione
- Perdita di fertilità negli orizzonti superficiali a seguito di scoticamento e ripristino.

Per quanto sopra sono stati effettuati n. 8 rilievi in corrispondenza di altrettante aree test per la condotta in progetto mentre per la condotta in dismissione (dove era prevista una stazione di monitoraggio analizzata in Ante Opera) sarà necessario attendere la fine dei lavori di dismissione previsti.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 11 di 139		Rev.:					
				00					

Tabella 4.1- *Punti di monitoraggio per Suolo e Sottosuolo lungo il “Metanodotto Cervignano-Mortara DN 1400 (56”), DP 75 bar e opere connesse”*

Codice stazione	Prog. Km	località	corrispondenza	descrizione
SUP 01 BS	42+050	Besate Cascina Cantarana	VEP 01 BS	Area boscata presso orlo fluviale
SUP 02 BS	42+112	Besate Cascina Cantarana		Area agricola presso orlo fluviale
SUP 03 VG	44+598	Vigevano Modrone	VEP 02 VG	Modrone Arbusteto xeromesofilo
SUP 04 VG	44+900	Vigevano Modrone	VEP 03 VG	Modrone formazione riparia
SUP 05 VG	45+050	Vigevano Modrone	VEP 04 VG	Modrone ontaneta
SUP 06 VG	45+444	Vigevano Modrone	VEP 05 VG	Modrone formazione riparia
SUP 07 VG	47+064	Vigevano cavo dell'Occhio	VEP 06 VG	Bosco igrofilo
SUP 08 VG	48+300	Sforzesca	VEP 07 VG	Marcita

I rilievi sono stati eseguiti nel mese di giugno 2020, in un periodo stagionale favorevole a questo tipo di indagine.

Le analisi chimico – fisiche sono state effettuate dal laboratorio di chimica di CSA – Istituto di ricerca di Rimini.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST - OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	12	di	139	Rev.:					
				00					

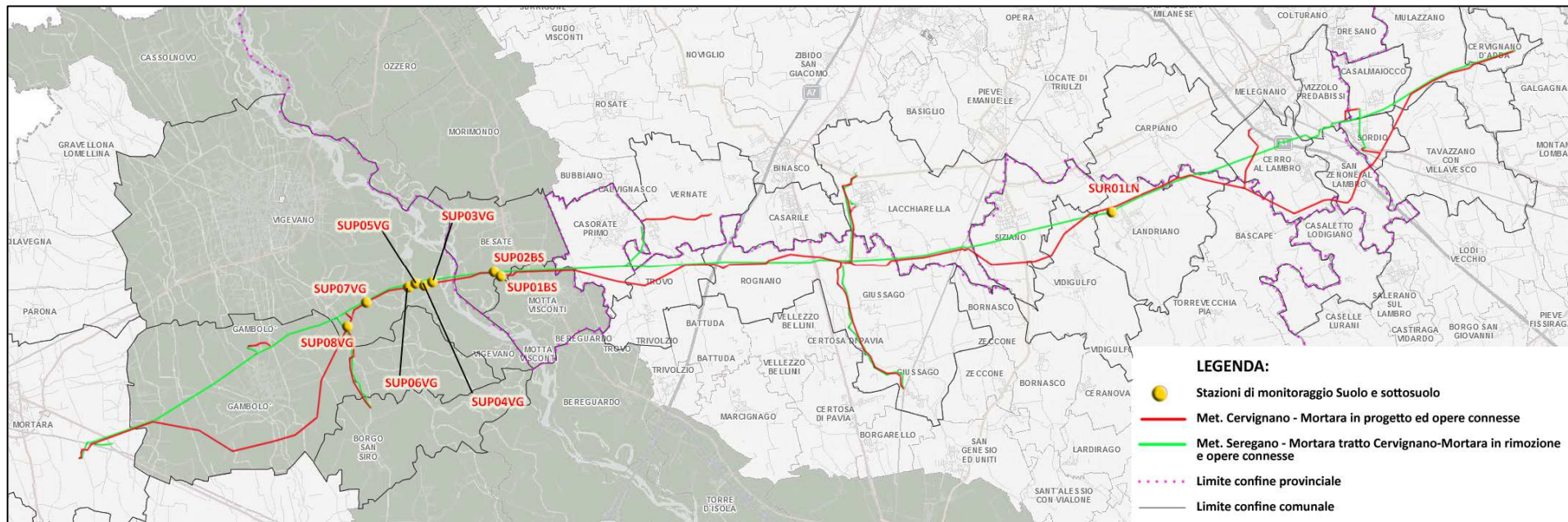


Figura 2: Metanodotto Cervignano - Mortara e Opere connesse - Ubicazione dei punti di monitoraggio per la componente suolo e sottosuolo.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio 13 di 139	Rev.:				
		00				

4.2 Metodi

Il monitoraggio si è svolto in prima battuta in una fase di campionamento mediante l'apertura di una buca fino alla profondità di 70 cm circa dal piano di campagna, con prelievo di campione a due profondità (superficie e fondo scavo).

Come riportato nel PMA per ogni stazione sono stati prelevati tre campioni: n.2 prelevati nello strato superficiale, n.1 a fondo scavo.

Sui campioni prelevati sono state effettuate analisi chimico-fisiche e biotiche.

Analisi chimico-fisiche

La determinazione dei parametri chimico-fisici è finalizzata ad evidenziare le caratteristiche di qualità e la risposta produttiva ai fini agricoli, che in questo caso si traducono più propriamente a fornire il substrato migliore per un rapido e duraturo attecchimento dei ripristini vegetazionali, congiuntamente al risultato espresso dalle analisi biologiche a cui certi parametri sono particolarmente legati (pH, sostanza organica, azoto totale, P₂O₅, K₂O scambiabile, Capacità di Scambio Cationica (CSC) e tessitura).

I parametri determinati in laboratorio e relative metodiche sono riportati nella tabella che segue:

Parametro	Metodo analitico (predefinito)
Sabbia (%)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.6 - l.r. 1
Limo (%)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.6 - l.r. 1
Argilla (%)	ICRAM Sedimenti - scheda 3 2001/2003 - l.r. 0,01
pH (unità pH)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met III.1 - l.r. 0,01
Conducibilità elettrica (su estratto acquoso 2:1) (dS7m)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met IV.1 - l.r. 0
Sostanza organica (Carbonio Organicox 1.724) (g/kg)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3 - l.r. 0
Azoto totale (g/kg)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIV.2 - l.r.0
Fosforo assimilabile (come P ₂ O ₅) (mg/kg)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XVI.3 -l.r.0
Potassio assimilabile (mg/kg)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met III.5 - l.r.0
Idrocaburi pesanti (C>12) (mg/kg)	
Ca scambiabile con bario cloruro e trietanolamina (meq/100g)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 - l.r. 0
Mg scambiabile con bario cloruro e trietanolamina (meq/100 g)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 -l.r. 0
Na scambiabile con bario cloruro e trietanommina	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 - l.r. 0

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio 14 di 139	Rev.:				
		00				

(meq/100g)	
K scambiabile con vario cloruro e trietanolamina (meq/100g)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.5 - l.r. 0
CSC con bario cloruro e trietanolamina (meq/100g)	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XIII.2 - l.r.0

Analisi dei macroinvertebrati del suolo

L'estrazione della fauna del suolo è stata eseguita mediante estrattore dinamico del tipo Berlese-Tullgren, in grado di estrarre organismi con diametro inferiore ai 2 mm.

Le caratteristiche operative principali della metodologia di indagine sono le seguenti:

- dimensione del campione: 1000 cc (zolla prelevata in superficie delle dimensioni di 10 x 10 x 10 cm)
- tempo di esposizione: 7 giorni
- liquido conservante: alcool etilico al 70 %
- per l'identificazione: microscopio stereoscopico

Ad ogni forma biologica selezionata e classificata è stato attribuito un punteggio numerico, denominato EMI (Indice Eco-Morfologico) e applicato l'indice QBS-ar (Parisi, 2001);

L'Indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS-ar) è un punteggio totale attribuito a un campione di terreno, dato dalla somma di tutti i valori dei singoli EMI.

Dopo aver determinato i valori di QBS-ar max per le singole stazioni, si è proseguito con l'identificazione delle classi di qualità del suolo (suddivisione in classi dei valori di QBS-ar - classificazione definita da Parisi, 2001 e modificata in seguito da D'Avino, 2002), sebbene tale sistema di valutazione del QBS sia ancora in fase sperimentale e quindi suscettibile di possibili modifiche.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio 15 di 139	Rev.:				
		00				

4.3 Risultati

4.3.1 Analisi chimico – fisiche

Le analisi chimico-fisiche seguono il DM 13/09/1999, mentre le analisi che riguardano gli idrocarburi la ISO 16703:2004. Di seguito viene riportata la tabella con i relativi parametri indagati, la normativa e metodologia seguita.

Tabella 4.2 - Parametri indagati, normativa e metodologia seguita.

Parametro	U.M.	Metodo
pH	unità pH	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n. 248 21/10/1999 Met III.1
conducibilità elettrica specifica a 20 °C	mS/cm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met IV.1
capacità di scambio cationico (CSC)	meq/100 g	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 21/10/1999 Met XIII.1.2
sostanza organica	g/kg ss	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 21/10/1999 MetVII.2
azoto totale	% SS	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 21/10/1999 Met XIV.3
calcio scambiabile	mg/kg ss	DM 13/09/1999 GU SO n° 248 21/10/1999 MetIV.2
magnesio scambiabile	mg/kg ss	DM 13/09/1999 GU SO n° 248 21/10/1999 Met IV.2
potassio scambiabile	mg/kg ss	DM 13/09/1999 GU SO n° 248 21/10/1999 Met IV.2
sodio scambiabile	mg/kg ss	DM 13/09/1999 GU SO n° 248 21/10/1999 MetIV.2
fosforo assimilabile come P205	mg/kg ss	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XV.3
sabbia	% ss	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 21/10/1999 Met II.5
limo	% ss	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 MetII.5
argilla	% ss	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n.248 21/10/1999 Met II.5
idrocarburi C12-C40	mg/kg ss	ISO 16703:2004

Per la consultazione dei rapporti di prova originali si rimanda all'Allegato 1.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		16	di	139	00				

4.3.2 Analisi Biologiche

L'indice di qualità biologica dei suoli (QBS ar) è stato sottoposto a campioni di suolo prelevati sotto forma di zolle della dimensione media di 10.0 x 10.0 x 10.0 cm in superficie, conservati in sacchetti di plastica e sottoposti entro 48 ore a selettore Berlese-Tüllgren. Sul selettore i campioni hanno stazionato per 7 giorni sotto una lampada a incandescenza di 40 watt.

Circa il prelevamento dei campioni per ogni suolo sono stati fatti mediamente tre prelievi in prossimità di condizioni ambientali diverse e rappresentative dell'ambito sottoposto a indagine, al fine di comprendere la più ampia variabilità per ciascuna area test. I campioni sono poi stati inseriti nel selettore distintamente per ogni area test (in totale n.9 selettori) e su ognuno di essi sono state eseguite le letture come da Parisi V. "La qualità biologica del suolo: microartropodi – 2001" con attribuzione di punteggio (EMI Indice Ecomorfologico).

Tabella 4.3 – Riepilogo dei risultati del monitoraggio biologico eseguito a Giugno 2020

Codice campione	QBS ar	n. taxa - gruppi	Classe Qualità
SUP01BS	41	3	3
SUP02BS	45	3	3
SUP03VG	50	3	3
SUP04VG	60	4	3
SUP05VG	66	6	3
SUP06VG	51	5	3
SUP07VG	71	5	4
SUP08VG	56	5	3

In generale si tratta di valori piuttosto bassi, tipici di suoli piuttosto disturbati e depauperati della quota di fauna euedafica che normalmente prolifera in situazioni più naturalifromi.

Il livello di disturbo è sicuramente da attribuire alla localizzazione delle stazioni, che si trovano su fasce precedentemente lavorate o a margine di terreni sottoposti all'uso agricolo intensivo, condizioni queste, che non favoriscono lo sviluppo di artropodi specializzati alla vita nel sottosuolo.

In ogni caso i risultati sono da considerarsi in linea con quelli già registrati gli scorsi anni, come riportato e argomentato nei capitoli che seguono.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 17 di 139		Rev.:					
				00					

4.3.3 Area Monitoraggio: SUP 01 BS.

Descrizione della stazione

L'Area Test si trova localizzata in Comune di Besate, in corrispondenza della progressiva chilometrica 42+050, presso il picchetto P 212 (3° tronco).

Dati Catastali: Comune di Besate
Foglio n.
Mappale n.

Dati stazionali: Morfologia: terrazzo fluviale intermedio del Ticino
Esposizione: pianura
Quota: 102 m s.l.m.
Inclinazione: nulla
Pietrosità: assente
Aspetti superficiali: suolo rimboschito e sottoposto a pascolo
Erosione: nulla
Drenaggio: elevato
Uso del suolo: rimboschimento di latifoglie
Clima: di transizione mediterraneo/continentale
Habitat: L'area test risulta al margine del territorio agricolo coltivato a risaia, in una porzione che verrà sottoposta a rimboschimento con latifoglie miste riconducibile al querco carpinetto della bassa pianura

Analisi chimico-fisiche

Il pH risulta sub-acido nei 3 campioni. La percentuale di sostanza organica oscilla intorno al valore dell' 1% potendosi definire medio-scarso solo per il valore al di sotto dell'unità. La quantità di azoto totale %, indica un suolo che ne è mediamente dotato.

Le analisi granulometriche indicano che si tratta di un suolo franco sabbioso.

Il calcio scambiabile è presente in scarse quantità, come anche il magnesio, mentre il potassio è mediamente presente.

La capacità di scambio cationico è molto bassa nel campione più superficiale e bassa negli altri due campioni.

Tabella 4.4 - Analisi dei n.3 campioni prelevati alle diverse profondità

Parametro	U.M.	SUP01BS sup 1	SUP01BS sup 2	SUP01BS f.scavo
pH	unità pH	6,42	6,49	6,58
conducibilità elettrica specifica a 20 °C	mS/cm	0,1200	0,1390	0,1920
capacità di scambio cationico (CSC)	meq/100 g	4,00	5,00	5,00
sostanza organica	% SS	0,94	1,38	1,06
azoto totale	g/kg ss	1	1	1

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio di		139	Rev.:				
		18			00				

calcio scambiabile	mg/kg ss	509	576	670
magnesio scambiabile	mg/kg ss	55,1	49,2	36,1
potassio scambiabile	mg/kg ss	169	230	93
sodio scambiabile	mg/kg ss	5,80	6,00	9,5
fosforo assimilabile come P205	mg/kg ss	45,1	43,9	48,6
sabbia	% ss	65,0	67,0	66,0
limo	% ss	30,0	28,0	26,0
argilla	% ss	5,00	5,0	8,0
idrocarburi C12-C40	mg/kg ss	15,0	15,0	10,0

Analisi biologiche

Il campione SUP01 BS, prelevato in area agricola marginale di Besate attualmente incolta, ottiene un QBS-ar massimale di 41 e pertanto attribuiamo al suolo una classe 3.

Tra la fauna euedafica si rinvencono numerosi Acari, anche nelle loro fasi larvali. I Collemboli sono ben rappresentati con prevalenza di forme euedafiche tra cui Onychiuridae: Mesaphorura sp, Odontellidae, Hypogastruridae, Isotomidae, adattate alla vita dei suoli. Completa il quadro un Dittero Simuliidae Nematocero.



Figura 4.1 - Acaro

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO					
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	19	Foglio di 139	Rev.:		
			00		



Figura 4.2 - Collembolo



Figura 4.3 – Collemboli e Acari



Figura 4.4 – Dittero Simuliidae

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 20 di 139		Rev.:					
				00					

4.3.4 Area Monitoraggio: SUP 02 BS

Descrizione della stazione

L' Area Test si trova localizzata in Comune di Besate, in corrispondenza della progressiva chilometrica 42 + 112, presso il picchetto P215 (3°tronco).

Dati Catastali: Comune di Besate
Foglio n.
Mappale n.

Dati stazionali: Morfologia: Terrazzo fluviale recente
Esposizione: pianura
Quota: 85.0 m s.l.m.
Inclinazione: nulla
Pietrosità: limitata
Aspetti superficiali: bordo erbaceo a margine di risaia
Erosione: nulla
Drenaggio: elevato
Uso del suolo: risaia
Clima: di transizione mediterraneo/continentale
Habitat: antropizzato

Analisi chimico-fisiche

La granulometria sabbioso-franca determina un buon drenaggio del terreno. Le basi scambialibili sono scarsamente presenti, ne risulta una bassa capacità di scambio cationico. La reazione è subacida.

L'azoto è assente nel terreno analizzato, che risulta anche scarso di sostanza organica.

Tabella 4.5 - Analisi dei n.3 campioni prelevati alle diverse profondità

Parametro	U.M.	SUP02BS sup 1	SUP02BS sup 2	SUP02BS f.scavo
pH	unità pH	6,84	6,07	6,30
conducibilità elettrica specifica a 20 °C	mS/cm	0,242	< 0,1	0,1370
capacità di scambio cationico (CSC)	meq/100 g	6,00	5,00	5,00
sostanza organica	% SS	1,07	1,09	1,03
azoto totale	g/kg ss	0	0	0
calcio scambiabile	mg/kg ss	850	647	730
magnesio scambiabile	mg/kg ss	68	63,4	65,6
potassio scambiabile	mg/kg ss	73	51,0	43,3
sodio scambiabile	mg/kg ss	9,1	5,90	8,1
fosforo assimilabile	mg/kg ss	17,1	16,1	16,8

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	21	Foglio di	139	Rev.:					
				00					

come P205				
sabbia	% ss	77,0	79,0	77,0
limo	% ss	18,0	19,0	21,0
argilla	% ss	5,0	2,0	2,0
idrocarburi C12-C40	mg/kg ss	11,0	14,0	16,0

Analisi biologiche

Nel campione SUO02BS prelevato in margine risaia, si ottiene un QBS-ar massimale di 45 a cui viene attribuita una classe di qualità 3.

Si rinvencono diversi Acari. I Collemboli sono numerosissimi con prevalenza di forme euedafiche (*Onychiuridae*, *Hypogastruridae*) adattate alla vite dei suoli.

Sono presenti, altrettanto numerosi, *Imenotteri Formicidae*.



Figura 4.5 - Acaro



Figura 4.6 – Collemboli

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO					
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	22	Foglio di	139	Rev.:	
				00	



Figura 4.7 – Imenotteri Formicidae e Collemboli

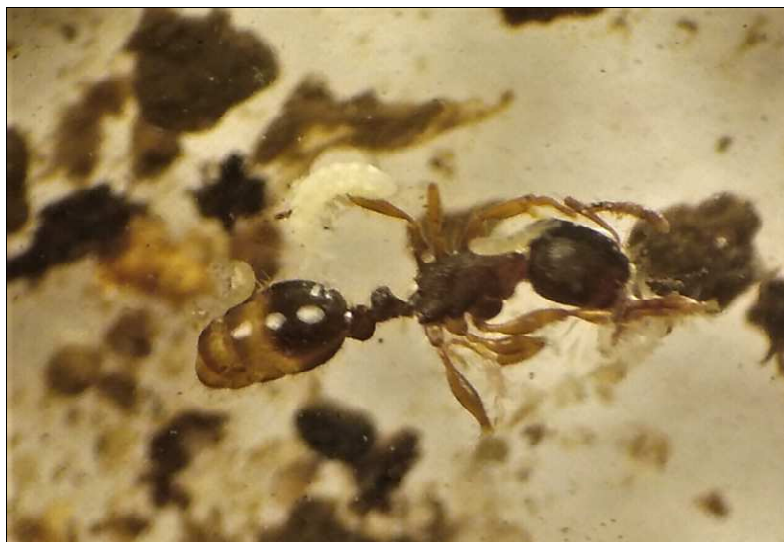


Figura 4.8 – Imenotteri Formicidae e Collemboli

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		23	di	139	00				

4.3.5 Area Monitoraggio: SUP 03 VG

Descrizione della stazione

L'Area Test si trova localizzata in Comune di Vigevano, in prossimità della progressiva chilometrica 44 + 598, presso il picchetto P16 (4° tronco).

Dati Catastali: Comune di Vigevano
Foglio n.
Mappale n.

Dati stazionali: Morfologia: terrazzo fluviale recente
Esposizione: pianura
Quota: 70.0 m s.l.m.
Inclinazione: nulla
Pietrosità: abbondante
Aspetti superficiali: arbusteto di manto
Erosione: nulla
Drenaggio: elevato
Uso del suolo: bosco
Clima: di transizione mediterraneo/continentale
Habitat: L'area test è localizzata all'interno del SIC ed è riconducibile ad un arbusteto xeromesofilo al margine della formazione boscata

Analisi chimico-fisiche

Il suolo presenta una reazione acida-subacida, risulta buona la presenza in sostanza organica e la quantità di azoto totale è media. La granulometria è sabbioso-franca. Le basi di scambio sono presenti in scarse quantità, determinando a loro volta una Capacità di Scambio Cationico bassa.

Tabella 4.6 - Analisi dei n.3 campioni prelevati alle diverse profondità

Parametro	U.M.	SUP03VG sup 1	SUP03VG sup 2	SUP03VG f.scavo
pH	unità pH	5,93	5,97	5,71
conducibilità elettrica specifica a 20 °C	mS/cm	0,1380	0,1470	< 0,1
capacità di scambio cationico (CSC)	meq/100 g	6,00	6,00	4,00
sostanza organica	% SS	2,94	3,32	1,21
azoto totale	g/kg ss	1	1	0
calcio scambiabile	mg/kg ss	740	700	463
magnesio scambiabile	mg/kg ss	74	76	40,7
potassio scambiabile	mg/kg ss	190	279	95
sodio scambiabile	mg/kg ss	3,60	5,70	9,4

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		24	di 139	00					

fosforo assimilabile come P205	mg/kg ss	14,3	17,0	11,1
sabbia	% ss	80,0	76,0	80,0
limo	% ss	20,0	24,0	20,0
argilla	% ss	< 1	< 1	< 1
idrocarburi C12-C40	mg/kg ss	25,0	19,0	15,0

Analisi biologiche

Il suolo SUP03 VG, prelevato nel Bosco del Modrone in arbusteto xerico, ottiene un QBS-ar massimale uguale a 50 a cui attribuiamo una classe 3.

Sono presenti molti Acari *Phthiracaroidea* cf. (*Oribatidae* e altri) e una quantità molto elevata di Collemboli rappresentati maggiormente da forme emiedafiche (*Isotomidae*, *Hypogastruridae*) e poche forme euedafiche (*Onychiuridae*). Presenti anche alcune larve di ditteri.

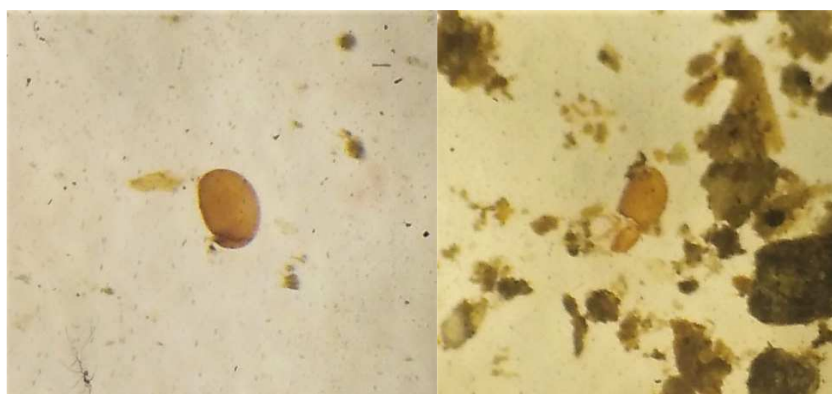


Figura 4.9 – Acaro Oribatidae (serrato e con capo e appendici estroflesse)



Figura 4.10 – Collemboli

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio di 139			Rev.:					
				00					

4.3.6 Area Monitoraggio: SUP 04 VG

Descrizione della stazione

L' Area Test si trova localizzata in Comune di Vigevano, in corrispondenza della progressiva chilometrica 44+900, presso il picchetto P21 (4° tronco).

Dati Catastali: Comune di Vigevano
Foglio n.
Mappale n.

Dati stazionali: Morfologia: terrazzo alluvionale
Esposizione: pianura
Quota: 75.0 m s.l.m.
Inclinazione: nulla
Pietrosità: mediamente presente
Aspetti superficiali: bosco maturo ad asseto naturalistico
Erosione: nulla
Drenaggio: elevato
Uso del suolo: bosco misto governato a fustaia
Clima: di transizione mediterraneo/continentale
Habitat: L'area test risulta interna al SIC riconducibile all'habitat 9160 querceti di farnia e rovere subatlantici e dell'Europa centrale del *Carpinion betuli*

Analisi chimico – fisiche

Il pH è molto acido in superficie mentre diventa subacido in profondità. L'analisi granulometrica suggerisce una tessitura di tipo franco-limosa in superficie, mentre in profondità si evidenzia una tessitura di tipo sabbioso-franca.

Il terreno risulta ricco di sostanza organica in superficie, ma molto povero di S.O. in profondità.

Tra le basi scambiabili, il potassio è mediamente presente, il magnesio scarsamente presente, mentre il calcio è molto scarso. La CSC è bassa nei due campioni superficiali mentre diventa molto bassa nel campione di fondo scavo.

Tabella 4.7 - Analisi dei n.3 campioni prelevati alle diverse profondità

Parametro	U.M.	SUP04VG sup 1	SUP04VG sup 2	SUP04VG f.scavo
pH	unità pH	5,06	4,85	6,01
conducibilità elettrica specifica a 20 °C	mS/cm	< 0,1	< 0,1	< 0,1
capacità di scambio cationico (CSC)	meq/100 g	6,00	5,00	3,00
sostanza organica	% SS	6,7	5,93	0,569

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio di 139		Rev.:					
		26		00					

azoto totale	g/kg ss	3	2	0
calcio scambiabile	mg/kg ss	810	680	338
magnesio scambiabile	mg/kg ss	75	59,7	35,2
potassio scambiabile	mg/kg ss	106	82	89
sodio scambiabile	mg/kg ss	5,40	8,9	8,3
fosforo assimilabile come P205	mg/kg ss	11,8	10,7	6,7
sabbia	% ss	48,0	47,0	76,0
limo	% ss	49,0	51,0	22,0
argilla	% ss	3,0	2,0	2,0
idrocarburi C12-C40	mg/kg ss	66	56	8,0

Analisi biologiche

Nel SUP04VG raccolto nel Bosco del Modrone in stazione xerica otteniamo un QBS-ar massimale di 50 a cui attribuiamo una classe 3.

Segnaliamo la presenza di molti Acari *Phthiracaroida* cf. (*Oribatidae* e altri) e numerosissimi Collemboli con forme principalmente euedafiche (*Hypogastruridae* e *Onychiuridae*).

Completano il quadro un Chilopode > 5mm e diverse larve di Ditteri *Culicidae*.



Figura 4.11 – Acari Oribatidae

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio di		Rev.:			
			00			

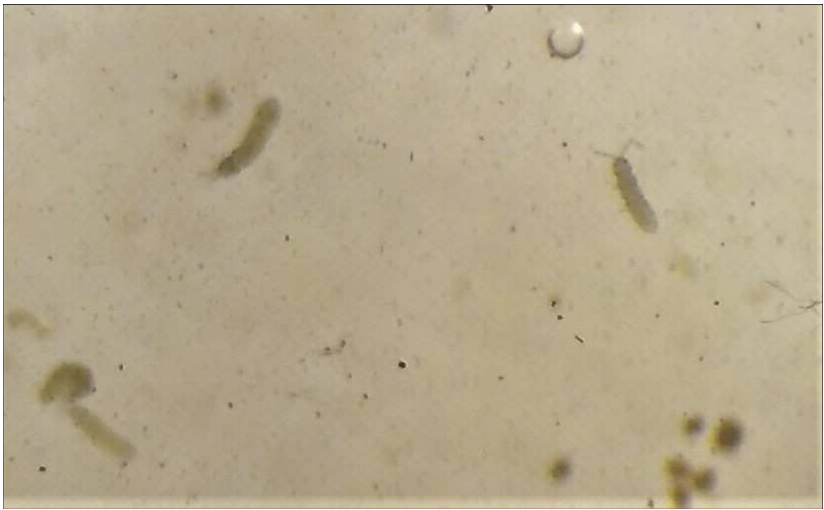


Figura 4.12 – Collemboli



Figura 4.13 – Collemboli

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	28	Foglio di	139	Rev.:		
				00		



Figura 4.14 – Ditteri Culicidae (larve)

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		29	di	139	00				

4.3.7 Area Monitoraggio: SUP 05 VG

Descrizione della stazione

L' Area Test si trova localizzata in Comune di Vigevano, in corrispondenza della progressiva chilometrica 45+050, presso il picchetto P22 (4° tronco).

Dati Catastali: Comune di Vigevano
Foglio n.
Mappale n.

Dati stazionali: Morfologia: Pianura
Esposizione: pianura
Quota: 75.0 m.l.m.
Inclinazione: nulla
Pietrosità: mediamente presente
Aspetti superficiali: bosco misto ad assetto naturalistico
Erosione: nulla
Drenaggio: elevato
Uso del suolo: giovane bosco misto governato a fustaia
Clima: di transizione mediterraneo/continentale
Habitat: L'area test risulta interna al SIC riconducibile all'habitat 91EO quello delle ontanete

Analisi chimico – fisiche

Il pH dei due campioni di superficie è acido, mentre nel campione prelevato più in profondità è sub-acido.

La percentuale di sostanza organica nel suolo indagato è buona nei campioni in superficie e scarsa nel campione in profondità. L'azoto totale è presente in buone quantità in superficie, ma diminuisce con la profondità fino a raggiungere valori molto bassi nel fondo scavo.

La granulometria è franco-sabbiosa. Tra le basi scambiabili, il calcio è molto scarso, mentre il magnesio è scarso e il potassio è mediamente presente.

Tabella 4.8 - Analisi dei n.3 campioni prelevati alle diverse profondità

Parametro	U.M.	SUP05VG sup 1	SUP05VG sup 2	SUP05VG f.scavo
pH	unità pH	5,80	5,39	6,01
conducibilità elettrica specifica a 20 °C	mS/cm	< 0,1	< 0,1	< 0,1
capacità di scambio cationico (CSC)	meq/100 g	7,00	8,00	4,00
sostanza organica	% SS	3,14	3,43	1,01
azoto totale	g/kg ss	2	1	0
calcio scambiabile	mg/kg ss	990	1030	514

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio di 139		Rev.:					
		30		00					

magnesio scambiabile	mg/kg ss	73	79	42,8
potassio scambiabile	mg/kg ss	93	118	63,7
sodio scambiabile	mg/kg ss	3,40	1,70	5,30
fosforo assimilabile come P205	mg/kg ss	14,5	12,7	10,2
sabbia	% ss	55,0	56,0	73,0
limo	% ss	43,0	42,0	27,0
argilla	% ss	2,0	2,0	< 1
idrocarburi C12-C40	mg/kg ss	48	33,0	20,0

Analisi biologiche

Nel SUP05 VG raccolto nel Bosco del Modrone in ontaneta, presso Roggia Magna, si ottiene un QBS-ar massimale di 66 a cui attribuiamo una classe 3. Abbastanza rappresentati risultano essere gli Acari (*Mesostigmata*, *Oribatoidea* e altri), scarsamente rappresentati, ma presenti, sono i Collemboli Onichiuridi euedafici, mentre rinveniamo maggiormente forme emiedafiche.

Un'unica larva di Coleottero, ma molto numerosi risultano invece gli Imenotteri *Formicidae* e le larve di Ditteri *Culicidae*.

Un Dittero adulto e un *Anellidae Oligochaeta* (quest'ultimo non conteggiabile) completano il quadro.

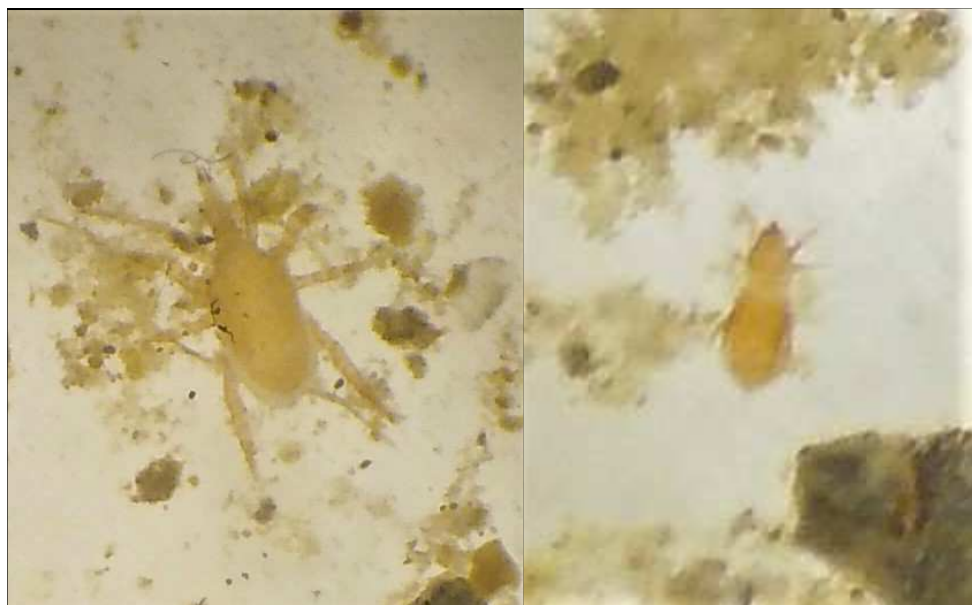


Figura 4.15 – Acari

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	31	Foglio di	139	Rev.:		
				00		



Figura 4.16 – Collembolo



Figura 4.17 – Coleottero (larva)

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO					
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	32	Foglio di 139	Rev.:		
			00		



Figura 4.18 – Imenotteri Formicidae



Figura 4.19 – Dittero

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio di		Rev.:			
			00			



Figura 4.20 – Anellidae

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 34 di 139		Rev.:					
				00					

4.3.8 Area Monitoraggio: SUP 06 VG

Descrizione della stazione

L' Area Test si trova localizzata in Comune di Vigevano, in corrispondenza della progressiva chilometrica 45+444, presso il picchetto P21 (4° tronco).

Dati Catastali: Comune di Vigevano
Foglio n.
Mappale n.

Dati stazionali: Morfologia: pianura
Esposizione: pianura
Quota: 75.0 m s.l.m.
Inclinazione: nulla
Pietrosità: mediamente presente
Aspetti superficiali: bosco misto di latifoglie di pregio ambientale
Erosione: nulla
Drenaggio: elevato
Uso del suolo: giovane bosco misto governato a fustaia
Clima: di transizione mediterraneo/continentale
Habitat: L'area test risulta interna al SIC riconducibile all'habitat 9160

Analisi chimico – fisiche

La reazione del terreno è fortemente acida nei campioni in superficie e acida nel campione in profondità. La tessitura è prevalentemente franco-sabbiosa, mentre in profondità è sabbiosa-franco. La quantità di calcio e magnesio scambiabile è molto bassa, mentre quella di potassio scambiabile risulta media. La sostanza organica è riccamente presente nei campioni di superficie e molto povera nel campione prelevato in profondità.

Tabella 4.9 - Analisi dei n.3 campioni prelevati alle diverse profondità

Parametro	U.M.	SUP06VG sup 1	SUP06VG sup 2	SUP06VG f.scavo
pH	unità pH	4,99	4,96	5,67
conducibilità elettrica specifica a 20 °C	mS/cm	< 0,1	< 0,1	< 0,1
capacità di scambio cationico (CSC)	meq/100 g	3,00	3,00	2,00
sostanza organica	% SS	3,58	2,98	0,646
azoto totale	g/kg ss	1	1	0
calcio scambiabile	mg/kg ss	317	236	168
magnesio scambiabile	mg/kg ss	29,9	22,8	24,5
potassio scambiabile	mg/kg ss	108	105	81
sodio scambiabile	mg/kg ss	5,90	3,00	8,4

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio di 139		Rev.: 00					

fosforo assimilabile come P205	mg/kg ss	7,4	10,3	8,4
sabbia	% ss	65,0	68,0	79,0
limo	% ss	30,0	30,0	21,0
argilla	% ss	5,0	2,0	< 1
idrocarburi C12-C40	mg/kg ss	37,0	47,0	9,0

Analisi biologiche

Nel SUP06VG, prelevato esternamente al Bosco del Modrone in Roggia Castellana, si ottiene un QBS-ar massimale di 51 a cui attribuiamo una classe 3.

Nel campione si rilevano solo alcuni Acari (tra i quali un *Argasidae*), ma in compenso moltissimi Collemboli *Onychiuridae* (*Mesaphorura sp.*) organismi tipicamente euedafici e altre forme epiedafiche e emiedafiche (*Isotomidae* e *Entomobryidae*). Da notare la presenza di diversi *Araneidae* con forme piccole e depigmentate. Sono presenti anche alcuni Imenotteri *Formicidae* e completano il quadro un Dittero e un *Anellidae Oligochaeta* (quest'ultimo non conteggiabile).

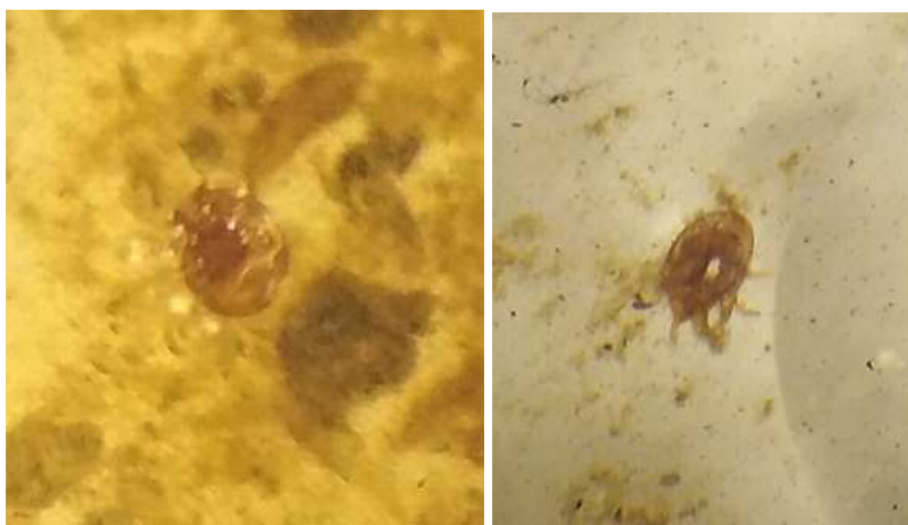


Figura 4.21 – Acaro Argasidae (visione ventrale e superiore)



Figura 4.22 – Collemboli

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio di		Rev.:			
			00			

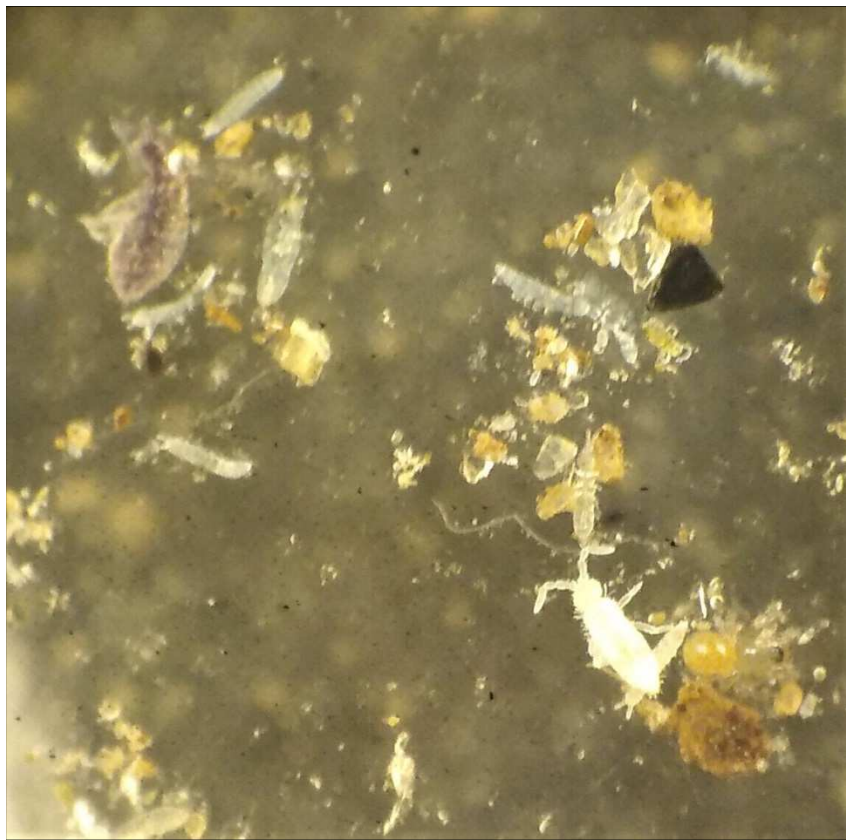


Figura 4.23 – Collemboli e Araneidae (in basso a destra)

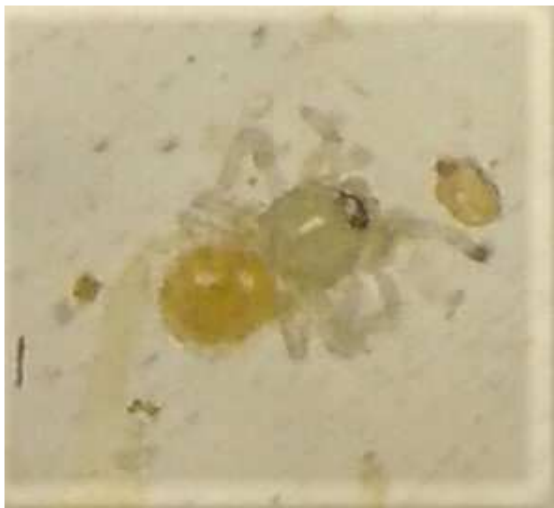


Figura 4.24 – Araneidae

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	37	Foglio di 139	Rev.:			
			00			



Figura 4.25 – Imenottero Formicidae



Figura 4.26 – Dittero



Figura 4.27 – Anellidae

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 38 di 139		Rev.:					
				00					

4.3.9 Area Monitoraggio: SUP 07 VG

Descrizione della stazione

L' Area Test si trova localizzata in Comune di Vigevano, in corrispondenza della progressiva chilometrica 47+064, presso il picchetto P21 (4° tronco).

Dati Catastali: Comune di Vigevano
Foglio n.
Mappale n.

Dati stazionali: Morfologia: pianura
Esposizione: pianura
Quota: 86 m s.l.m.
Inclinazione: nulla
Pietrosità: mediamente presente
Aspetti superficiali: pioppeto in fase di rinaturalizzazione
Erosione: nulla
Drenaggio: elevato
Uso del suolo: rimboschimento artificiale
Clima: di transizione mediterraneo/continentale
Habitat: L'area test risulta esterna al SIC in habitat antropizzato

Analisi chimico – fisiche

Il pH è acido nell'orizzonte più superficiale, e diventa subacido nello strato sottostante. In profondità la reazione è acida. La percentuale di sostanza organica indica un suolo ben dotato. Le analisi sulla tessitura indicano una granulometria franco-sabbiosa. Tra le basi di scambio troviamo il magnesio in quantità medio-buone e il potassio e il calcio in quantità scarse. Il fosforo assimilabile è presente in quantità medio-buona.

Tabella 4.10 - Analisi dei n.3 campioni prelevati alle diverse profondità

Parametro	U.M.	SUP07VG sup 1	SUP07VG sup 2	SUP07VG f.scavo
pH	unità pH	5,61	6,05	5,77
conducibilità elettrica specifica a 20 °C	mS/cm	0,236	0,256	0,1670
capacità di scambio cationico (CSC)	meq/100 g	10,0	9,00	9,00
sostanza organica	% SS	3,29	3,42	2,73
azoto totale	g/kg ss	2	2	2
calcio scambiabile	mg/kg ss	1510	1350	1420
magnesio scambiabile	mg/kg ss	155	158	124

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		39	di	139	00				

potassio scambiabile	mg/kg ss	39,7	55,2	42,3
sodio scambiabile	mg/kg ss	20,8	19,8	18,8
fosforo assimilabile come P205	mg/kg ss	17,2	29,8	15,0
sabbia	% ss	64,0	63,0	66,0
limo	% ss	34,0	35,0	34,0
argilla	% ss	2,0	2,0	< 1
idrocarburi C12-C40	mg/kg ss	42	36,0	31,0

Analisi biologiche

Il suolo SUO07VG, prelevato in terreno acquitrinoso, vicino al rio Cavo dell'Occhio, in zona sottoposta a frequenti inondazioni, presenta un QBS-ar massimale di 71 di classe 4. Scarsa la presenza di Acari (Oribatidi) ma in compenso moltissimi Collemboli sia euedafici che epiedafici: *Onichiuridi*, *Hypogastruridi* e *Entomobryidae*. Un unico *Symphyla* che alza il punteggio degli EMI di 20. Una grossa larva di Dittero *Tipulidae* e un Dittero adulto.



Figura 4.28 – Collemboli e Symphyla (in basso)

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO					
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio di 139		Rev.:		
			00		



Figura 4.29 – Dittero Tipulidae (larva)



Figura 4.30 – Dittero Tipulidae (larva, porzione caudale)

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio di 139			Rev.:					
				00					

4.3.10 Area Monitoraggio: SUP 08 VG

Descrizione della stazione

L' Area Test si trova localizzata in Comune di Vigevano, in corrispondenza della progressiva chilometrica 48+300, presso il picchetto P28 (4° tronco).

Dati Catastali: Comune di Vigevano

Foglio n.

Mappale n.

Dati stazionali:

Morfologia:	livello fondamentale della pianura
Esposizione:	pianura
Quota:	94 m s.l.m.
Inclinazione:	nulla
Pietrosità:	mediamente presente
Aspetti superficiali:	prato stabile da sfalcio coltivato a marcita
Erosione:	nulla
Drenaggio:	elevato
Uso del suolo:	prato polifita
Clima:	di transizione mediterraneo/continentale
Habitat:	L'area test risulta esterna al SIC riconducibile all'habitat della prateria permanente

Analisi chimico – fisiche

La sostanza organica è presente con una buona percentuale negli strati superficiali e scarsa nel campione prelevato in profondità, come anche il quantitativo di azoto totale. Il pH è subacido e la tessitura è franco-sabbiosa. Questa volta tra le basi di scambio il calcio è scarso, il magnesio è mediamente presente e il potassio è buono nel campione superficiali e cala fino a raggiungere un giudizio scarso. Il fosforo assimilabile è presente in quantità medio-buona.

Tabella 4.11 - Analisi dei n.3 campioni prelevati alle diverse profondità

Parametro	U.M.	SUP08VG sup 1	SUP08VG sup 2	SUP08VG f.scavo
pH	unità pH	6,03	6,05	6,23
conducibilità elettrica specifica a 20 °C	mS/cm	< 0,1	< 0,1	< 0,1
capacità di scambio cationico (CSC)	meq/100 g	11,0	12,0	6,0
sostanza organica	% SS	3,30	3,86	1,16
azoto totale	g/kg ss	2	2	1

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio di 139		Rev.:					
		42		00					

calcio scambiabile	mg/kg ss	1770	1920	910
magnesio scambiabile	mg/kg ss	126	174	68
potassio scambiabile	mg/kg ss	190	102	51
sodio scambiabile	mg/kg ss	12,7	14,1	13,6
fosforo assimilabile come P205	mg/kg ss	17,5	21,7	15,4
sabbia	% ss	57,0	53,0	72,0
limo	% ss	41,0	45,0	26,0
argilla	% ss	2,0	2,0	2,0
idrocarburi C12-C40	mg/kg ss	32,0	49,0	12,0

Analisi biologiche

Al suolo SUO08 VG prelevato in un prato della marcita Sforzesca viene attribuito un QBS-ar massimale di 56, portando anche questo ultimo campione ad ottenere una classe 3 poiché abbiamo solo due gruppi euedafici e non si rileva la presenza di Coleotteri edafobi o Proturi.

Sono presenti diverse specie di Acari e moltissimi Collemboli sia euedafici che epiedafici (*Onychiuridae*, *Hypogastruridae* e un *Neanuridae* ben pigmentato).

Si rilevano alcuni Imenotteri *Formicadae*, una larva di Coleottero e un Coleottero adulto (*Staphylinidae*).

Completa il quadro un Nematode non conteggiabile.

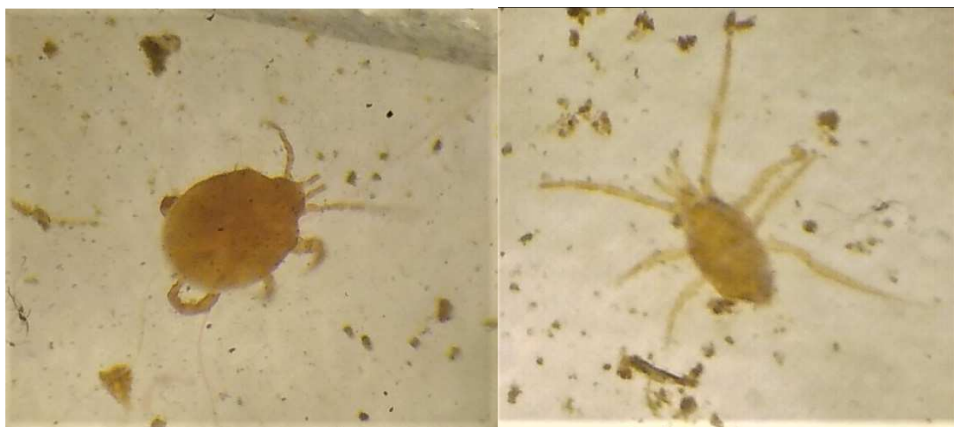


Figura 4.31 – Acari

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio di		Rev.:			
			00			



Figura 4.32 – Collemboli (Onychiuridae, Hypogastruridae e un Neanuridae)



Figura 4.33 – Imenottero Formicidae



Figura 4.34 – Coleottero Staphylinidae



Figura 4.35 – Coleottero (larva)

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio di		Rev.:			
			00			



Figura 4.36 – nematode

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio			Rev.:				
IT03624-ENV-RE-000-008		45	di	139	00				

4.4 Confronto con risultati delle precedenti campagne di monitoraggio

A seguito di analisi dei risultati otteniti, in generale è possibile constatare che il ritorno alle condizioni ante opera è ancora lungo e sottoposto a variazione annue significative.

Ciò risulta soprattutto determinato dal fatto che si tratta di un substrato estremamente sciolto, povero di nutrienti, che in natura in condizioni di climax, accoglie foreste igrofile di latifoglie, molto legate alla presenza di acqua e all'oscillare della quota di falda.

In queste condizioni normalmente la sostanza organica deriva principalmente dal limitatissimo strato di lettiera che si deposita ogni anno e che viene poco trattenuta anche dopo la mineralizzazione, a causa della granulometria poco favorevole.

Analisi chimico-fisiche

Di seguito sono riportati i punti salienti delle variazioni per ogni stazione rispetto ai risultati ottenuti nel 2°anno id monitoraggio:

- **SUO01BS:** rispetto all'anno precedente, il pH è leggermente variato verso una reazione subacida piuttosto che acida, specialmente nello strato superficiale del terreno. La tessitura risulta essere principalmente franco-sabbiosa, mentre lo scorso anno è risultata sabbioso-franca, poiché sono variate lievemente le frazioni di sabbia e limo. La sostanza organica si è ridotta in superficie ma è aumentata in profondità, e la quantità di azoto totale è maggiore in questo anno di monitoraggio in tutti e tre i campioni analizzati.
- **SUO02BS:** il pH registrato in questo anno riporta valori più prossimi alla neutralità nel caso dello strato più superficiale di terreno e in quello di fondo scavo, che passa da acido a subacido. Si segnala la drastica riduzione nella quantità di azoto totale, praticamente assente nel corrente anno di monitoraggio. La sostanza organica riporta valori più bassi per tutti e tre i campioni. La tessitura ha diminuito la frazione argillosa a favore di quella limosa.
- **SUO03VG:** il pH si è mantenuto subacido-acido come nell'anno precedente. La percentuale di sostanza organica è notevolmente diminuita da percentuali che indicavano un suolo molto ricco a valori che indicano una dotazione buona di materia organica. La CSC si è ridotta da medio-alta a bassa.
- **SUO04VG:** la reazione risulta molto acida negli strati superficiali, dove lo scorso anno il pH era già acido. Anche lo strato più in profondità evidenzia un fenomeno di acidificazione, passando da un pH neutro a uno subacido. La quantità di azoto totale è aumentata nell'orizzonte più superficiale come anche la sostanza organica. La CSC si è ridotta da medio-alta a bassa. La frazione argillosa è diminuita.
- **SUO05VG:** è apprezzabile un miglioramento del pH che varia di qualche punto verso la neutralità, pur rimanendo acido. La granulometria evidenzia una riduzione della frazione argillosa. Si è ridotto anche il valore del fosforo assimilabile e della capacità di scambio cationico.
- **SUO06VG:** questa stazione presenta, come lo scorso anno una reazione del terreno acida. I valori pH però sono leggermente aumentati in tutti e tre i campioni. La tessitura registra un aumento della frazione sabbiosa a scapito di quella limosa. Rispetto al primo anno di PO, la quantità di fosforo assimilabile si è ridotta da buona a scarsa. La CSC è passata da media a molto bassa.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		46	di	139	00				

- **SUO07VG:** anche questa stazione mostra un aumento di pH a seguito dell'acidificazione registrata lo scorso anno. La quantità di sostanza organica risulta maggiorata, come anche la quantità di azoto totale. La tessitura risulta ha ridotto la frazione argillosa. La CSC ha mantenuto valori simili a quelli del 2° anno PO.
- **SUO08VG:** anche in questa stazione la granulometria presenta una riduzione della frazione argillosa. Si registra inoltre una diminuzione del valore della sostanza organica e dell'azoto totale in tutti gli orizzonti. La CSC è passata da alta a media negli orizzonti di superficie. Il pH è rimasto subacido.

Analisi biologiche

Nella fase ante operam, nelle aree sottoposte a campionamento è stato verificato che tutte le aree test presentavano un basso livello di disturbo antropico riscontrabile in una elevata classe di qualità biologica con un minimo di 5 a un massimo di 6, mantenendo elevati anche i singoli valori del QBS-ar.

Nel primo anno di fase post operam, in seguito alle lavorazioni effettuate, il valore di classe di qualità biologica era piuttosto ridotto (valore compreso tra 2 e 3), mentre nel secondo anno di PO tutte le stazioni hanno registrato una classe 3.

Quest'anno, rispetto all'anno precedente, emerge che il valore di classe di qualità biologica si è mantenuto pressoché invariato, poiché la maggior parte delle stazioni registra una classe 3. L'unica stazione ad aumentare la propria classe di qualità è SUP07VG, che quest'anno ha registrato in più la presenza di artropodi sinfili.

In generale può essere affermato che nell'ambito della dinamica evolutiva i suoli stanno lentamente tornando ai livelli rilevati in Ante Opera, ma allo stato attuale presentano ancora un certo grado di disturbo, rilevabile soprattutto dalle classi di qualità dei dati QBS rilevati, inferiori a quelli analizzati in ante opera.

Tabella 4.12 - *Classi di qualità biologica a confronto tra AO, 1°anno PO, 2° anno PO e 3° anno PO*

Codice campione	Ante-opera	1° anno PO (2018)	2° anno PO (2019)	3° anno PO (2020)
SUP01BS	5	3	3	3
SUP02BS	5	3	3	3
SUP03VG	6	3	3	3
SUP04VG	6	3	3	3
SUP05VG	5	2	3	3
SUP06VG	6	3	3	3
SUP07VG	5	2	3	4
SUP08VG	6	3	3	3

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 47 di 139		Rev.:					
				00					

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		48	di	139	00				

5 COMPONENTE VEGETAZIONE E FLORA

5.1 Premessa

Come previsto da PMA, durante il periodo primaverile-estivo (giugno 2020) ed il periodo autunnale (ottobre 2020) sono state effettuate due campagne di monitoraggio di flora e vegetazione in fase Post Operam. Durante le campagne sono state esaminate 5 aree test situate lungo il tracciato del metanodotto (Tabella 5.1 e Figura 5.1). Con il monitoraggio autunnale, si conclude la campagna di rilievi della flora del terzo anno di fase Post Opera per le stazioni citate, mentre restano ancora in sospeso i rilievi Post Opera da effettuare in fase Post Ripristino Vegetazionale presso altre tre stazioni elencate nel PMA.

Dal prossimo anno (IV anno di post opera) il rilievo vegetazionale verrà eseguito una sola volta l'anno, in fase primaverile.

Tabella 5.1 - *Punti di monitoraggio per Vegetazione e flora lungo il "Metanodotto Cervignano-Mortara DN 1400 (56"), DP 75 bar e opere connesse"*

N.	Progr. chilometrica	Punto di monitoraggio
VEP02VG	44+598	Bosco del Modrone arbusteto xeromesofilo
VEP03VG	44+900	Bosco del Modrone foresta mista riparia habitat 91F0
VEP04VG	45+050	Bosco del Modrone foresta alluvionale – ontaneta habitat 91E0*
VEP05VG	45+444	Bosco del Modrone foresta mista riparia, habitat 91F0
VEP07VG	48+300	Marcita

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST - OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio 49	di	139	Rev.:					
				00					

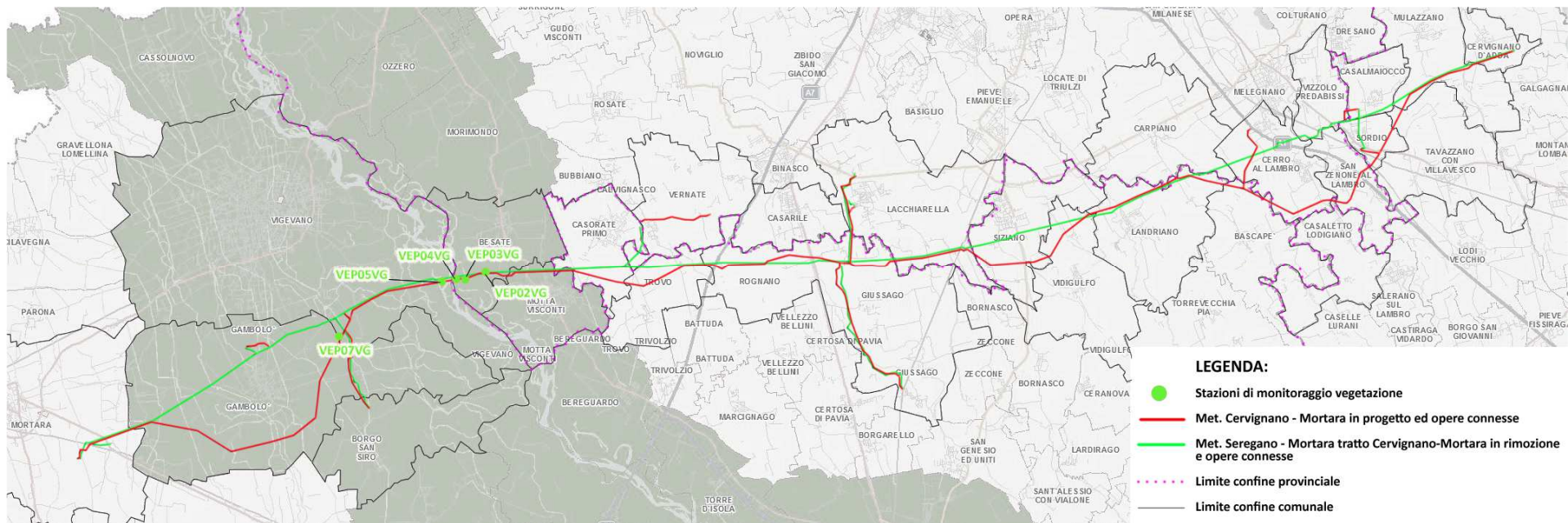


Figura 5.1 - Metanodotto Cervignano - Mortara e Opere connesse - Ubicazione dei punti di monitoraggio per la componente vegetazione e flora.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		50	di 139	00					

5.2 Metodi

Il monitoraggio è stato condotto tramite rilievi diretti in campagna nella stagione primaverile - estiva come previsto da PMA. All'interno di "aree campione fitosociologiche" rappresentative del tipo di vegetazione da monitorare, sono stati effettuati:

1. rilievi strutturali, al fine di caratterizzare le componenti strutturali che formano la cenosi, quali:

- o individuazione dei piani di vegetazione presenti,
- o altezza dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo,
- o grado di copertura dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo,
- o pattern strutturale della vegetazione arbustiva ed arborea (altezza totale, altezza inserzione della chioma, dimensioni della chioma)
- o rilievo della rinnovazione naturale

2. rilievi floristici, consistenti nel rilevamento delle specie presenti nei vari piani di vegetazione individuati. Le specie sono state classificate in base alla forma biologica indicata nella Flora d'Italia del Pignatti, invece per la nomenclatura si sono seguite le Checklist della flora Italiana aggiornate di Bartolucci et al. (2018). Per ogni specie e per ogni strato verranno assegnate le seguenti classi di copertura:

- < 20%,
- 20 - < 50%,
- >50% - < 80%
- 80%

Per le specie con una copertura > del 50% si indicherà anche lo stadio fenologico secondo la seguente legenda:

- o riposo
- o gemme rigonfie
- o foglie distese
- o inizio della fioritura
- o piena fioritura
- o fine fioritura
- o frutti e semi maturi
- o foglie completamente ingiallite

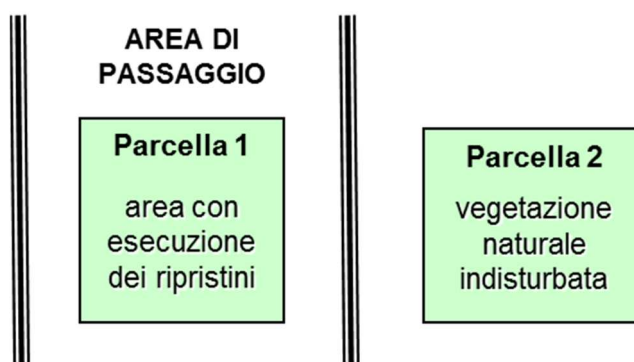
3. rilievi fitosociologici consistenti nella valutazione quantitativa del grado di ricoprimento dei rappresentanti delle varie entità floristiche secondo il metodo abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet. Le classi di ricoprimento ed i codici sono i seguenti:

- 5: individui della stessa specie ricoprenti più dei 3/4 della superficie di rilievo;
- 4: individui della stessa specie ricoprenti tra i 3/4 ed 1/2 della superficie di rilievo;
- 3: individui della stessa specie ricoprenti tra 1/2 e 1/4 della superficie di rilievo;
- 2: individui abbondanti ma coprenti meno di 1/4;
- 1: individui frequenti o con ricoprimento scarso;
- +: individui non frequenti e con ricoprimento scarso;
- r: specie rappresentate da pochissimi individui.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 51 di 139		Rev.:					
				00					

Nell'elenco completo delle specie rilevate viene per ogni specie riportata anche la famiglia, forma biologica e corotipo.

Le indagini in fase Post Opera sono state effettuate presso le stesse stazioni utilizzate in Ante Opera. Al termine dei 5 anni di monitoraggio verranno effettuate indagini in una parcella 2 di terreno indisturbato, non sottoposto a ripristino, in modo da registrare le differenze con la parcella 1 in cui sono stati effettuati i ripristini vegetazionali



5.3 Inquadramento del territorio

Il territorio oggetto d'indagine è situato nella pianura lombarda, nel settore medio-settentrionale della Provincia di Pavia, in Comune di Vigevano. Dal punto di vista altimetrico l'area in esame risulta subpianeggiante, compresa tra gli 80-90 m s.l.m.

Le indagini vegetazionali si sono concentrate presso le principali formazioni boscate naturali interessate dal progetto (Bosco del Modrone) oltre ad altre aree boscate e marcite localizzate nei pressi del fiume Ticino, all'interno del Parco della Valle del Ticino.

Nel tratto indagato l'area golenale si sviluppa in larghezza per oltre 1 km, ed è costituita da un punto di vista pedologico da suoli più profondi e ben umificati, in particolar modo nel settore più esterno, mentre nei tratti più prossimi all'alveo i suoli diventano particolarmente sciolti e ciotolosi. Non mancano le lanche, che sono parti del fiume, in corrispondenza di anse, pian piano escluse dal percorso della corrente e in seguito del tutto isolate dal corso del fiume. Le vecchie lanche tendono ad interrarsi a causa di sedimenti che si depositano nel corso delle piene, diventando terreno fertile per la vegetazione palustre, che, inevitabilmente, ostruisce e colma i fondali. Nel complesso quindi la golenale ha un andamento ondulato, con asse maggiore dei depositi pelitico-sabbiosi, disposti da monte verso valle. L'area golenale non viene mai raggiunta dalle piene ordinarie e/o straordinarie, per cui si è potuta sviluppare nel corso dei millenni una particolare vegetazione forestale, che un tempo ricopriva l'intera pianura padana, mentre attualmente si rinviene in alcuni "spot" a livello nazionale ad alto valore biocenotico.

5.4 Finalità dello studio e scelta delle aree sottoposte a monitoraggio

La realizzazione dei lavori di rimozione e posa in opera delle condotte, hanno comportato in alcuni tratti la rimozione della vegetazione, in particolare per l'attraversamento del "Bosco del Modrone" situato all'interno del parco del Ticino.

In ottemperanza alle richieste dell'Ente Parco, sono state effettuate indagini floristico-vegetazionali presso le aree test indicate che hanno permesso di creare un quadro

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio di 139			Rev.:					
				00					

conoscitivo della situazione in AO. Queste indagini sono state propedeutiche alle successive fasi di ripristino e in fase Post Opera. Nel corso del 2020 si è provveduto ad effettuare il terzo anno di monitoraggio dei cinque previsti, presso le 5 stazioni precedentemente sottoposte a ripristino vegetazionale.

In altri tratti di percorrenza i lavori di ripristino vegetazionale sono slittati, per cui il monitoraggio Post Opera verrà effettuato successivamente al loro completamento.

In alcuni casi (Lambro meridionale) non verranno effettuati ulteriori monitoraggi poiché il progetto di dismissione è variato e allo stato attuale non ha previsto alcuna trasformazione in superficie, eliminando di fatto la necessità di monitorare l'evolversi della vegetazione negli anni successivi.

5.5 *Analisi Floristica*

L'indagine floristica è stata svolta nell'ambito dei rilievi di campagna effettuati per le analisi vegetazionali e per il rilevamento cartografico della vegetazione. Per l'identificazione delle specie vegetali i trattati consultati sono stati: Flora d'Italia, (Pignatti, 1981), Flora Europea (T. G. Tutin et al. 1964-80). Per la nomenclatura più aggiornata si è fatto riferimento al Portale della Flora d'Italia (<http://dryades.units.it/floritaly/>). Per ogni specie sono stati riportati: il nome scientifico e la forma biologica, secondo Pignatti (1981).

Oltre a questo viene riportato lo spettro biologico che attraverso il calcolo della frequenza delle forme biologiche rilevate da un set di dati floristici permette di descrivere una sorta di modello ecologico climatico e lo spettro Spettro Corologico che indica l'areale di distribuzione di una specie che riflette l'area all'interno della quale essa vive spontaneamente ed è determinato da fattori ecologici e storici.

5.6 *Analisi vegetazionale*

La fase di rilevamento in campagna è stata preceduta da una raccolta di dati bibliografici, sull'area in esame. I sopralluoghi sono stati finalizzati a valutare sia i caratteri del territorio che quelli fisionomico-strutturali della vegetazione. Le informazioni raccolte in campagna hanno permesso di affinare la ricerca botanica-vegetazionale e riconoscere le aree potenziali allo sviluppo delle fitocenosi afferenti a qualche associazione fitosociologica già descritta o a quelle di ordine superiore (alleanza, ordine, classe), e ponendo l'accento su quelle fitocenosi rientranti in base alla Direttiva C.E.E. 92/43 (Direttiva Habitat) tra gli habitat prioritari e non prioritari. La metodologia relativa allo studio vegetazionale ha previsto l'applicazione del classico metodo fitosociologico della scuola sigmatista di Zurigo-Montpellier (Bruan-Blanquet, 1964 & Van der Maarel, 1978). Tale metodo si basa sulla realizzazione di rilievi della vegetazione all'interno di unità vegetazionali omogenee. In ciascun rilievo viene riportato l'elenco completo delle specie presenti registrando, per ciascuna di esse, il grado di ricoprimento e la sociabilità. Inoltre, per ogni rilievo vengono riportati i dati stazionali della località: altimetria; esposizione; inclinazione; superficie e ricoprimento, nonché la loro localizzazione con l'utilizzo di GPS portatili.

5.7 *Risultati*

Di seguito vengono riportati i risultati dei monitoraggi eseguiti nelle relative stazioni nel campionamento di giugno 2020 e ottobre 2020. Contengono una breve descrizione del sito, la tabella con i dati stazionali e i relativi rilievi della vegetazione, l'inquadramento fitosociologico e lo schema percentuale delle forme biologiche e corologiche. In blu sono

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio			Rev.:				
IT03624-ENV-RE-000-008		53	di	139	00				

evidenziate le specie arboree che nelle aree esaminate crescono come giovani piante in rinnovazione, facendo parte dello strato erbaceo.

5.7.1 Area Monitoraggio VEP 02 VG

Bosco del Modrone – incolto erbaceo xerico

Descrizione del sito

L'area test si colloca in prossimità del punto di risalita del gasdotto dopo aver attraversato l'alveo del Ticino. Da un punto di vista geomorfologico presenta un substrato ciottoloso-sabbioso, con scarsissimo sviluppo pedologico.

RILIEVO PRIMAVERILE (GIUGNO 2020)

La vegetazione si presenta come una formazione erbacea xero-mesofila di altezza 40 cm circa, e la copertura del suolo raggiunge il 90%. La composizione floristica è ricca (si riscontra la maggior diversità fra tutte e cinque le stazioni studiate) con 43 specie annuali e perenni rilevate.

Dall'analisi della flora si evince che si tratta di una formazione composta per lo più dalle specie della famiglia Poaceae (*Festuca myuros*, *Elymus acutus*, *Festuca lachenalii*, *Lolium arundinaceum*) miste alle specie dei prati come *Centaurea deusta*, *Hypochaeris radicata*, *Echium vulgare*, *Geranium columbinum* e *Dianthus balbisii*. Sono presenti anche alcune specie eliofile e xerofile come *Armeria arenaria*, *Silybum marianum*, *Potentilla argentea*, *Achillea tomentosa*, *Helianthemum nummularium* e *Jasione montana*.

Si nota che le specie più basse con aspetto molto esile, come *Scleranthus annuus*, *Herniaria glabra*, *Arabidopsis thaliana* e *Arenaria serpyllifolia*, stanno diminuendo sempre di più ogni anno dall'inizio dei monitoraggi.

Quest'anno i rilievi sono stati effettuati nel periodo di tarda primavera, quindi non è stato possibile rilevare le specie precoci e esili, ormai scomparse, come *Papaver rhoeas*, *Poa bulbosa* ect.

La formazione risulta leggermente diversa da quella della primavera scorsa. *Scleranthus annuus* non è più presente e *Rumex acetosella*, finora dominante, occupa meno del 10 % del suolo. Tra le graminacee prevale decisamente *Festuca myuros*. Rispetto all'anno scorso sono molto diminuite le specie *Herniaria glabra*, *Anisantha sterilis*, *Centaurea deusta*, *Cerastium brachypetalum*, *Festuca circummediterranea* e *Reichardia picroides*. Invece nuove sono *Allium vineale*, *Holcus mollis*, *Elymus acutus*, *Hypochaeris radicata* e *Petrorhagia prolifera*. Le specie invasive, tra cui *Erigeron annuus* e *Oenothera* sp., sono presenti in ridotte quantità.

In questo tratto, durante i ripristini vegetazionali sono state realizzate le isole con arbusti autoctoni, i quali si trovano in buone condizioni al momento del monitoraggio. Di seguito viene riportata la tabella del rilievo fitosociologico con indicate in grassetto le specie con maggior copertura e in azzurro le specie arboree presenti nello strato erbaceo come rinnovazione.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE							
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO							
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 54 di 139		Rev.: 00			

Tabella 5.1 - Dati e specie area test VEP 02 VG

Bosco del Modrone Incolto erbaceo xeromesofilo	
Area test	VEP 02 VG
N. Rilievo	2
Data	09/06/2020
Sup. (m²)	100
Ricoprimento (%)	90
Alt vegetazione (m)	0,4
Altit. (m. s.l.m.)	87
Esposiz.	/
Inclinaz. (°)	/
Coordinate X	45°17'45.4"
Coordinate Y	8°56'00.8"
Substrato	ciottoloso
Distanza progressiva (Km)	44+598
Descrizione stazione: L'area test si trova in una piana con lo sfondo ciottoloso-sabbioso, situata in un punto più alto rispetto le altre stazioni del Bosco Modrone.	

N. specie	Forma biologica	Nome specie	Copertura/ Sociabilità
1	H scap	<i>Achillea tomentosa</i> L.	1.1
2	T scap	<i>Aira elegantissima</i> Schur subsp. <i>elegantissima</i>	1.1
3	G bulb	<i>Allium vineale</i> L.	+
4	T scap	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski	+
5	T scap	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L. subsp. <i>serpyllifolia</i>	+
6	H ros	<i>Armeria arenaria</i> (Pers.) Schult.	+
7	T scap	<i>Avena barbata</i> L.	+
8	T scap	<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>hordeaceus</i>	1.1
9	H bienn	<i>Centaurea deusta</i> Ten.	+
10	T scap	<i>Cerastium brachypetalum</i> Desp. ex Pers. subsp. <i>brachypetalum</i>	+
11	T scap	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	+
12	P caesp	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link subsp. <i>scoparius</i> (rinnov.)	+
13	H scap	<i>Dianthus balbisii</i> Ser. subsp. <i>balbisii</i>	1.1
14	H bienn	<i>Echium vulgare</i> L.	1.1
15	H caesp	<i>Elymus acutus</i> (DC.) M.A.Thiébaud	2.2
16	T scap	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	1.1
17	T caesp	<i>Festuca myuros</i> L. (fine fioritura)	4.5
18	T scap	<i>Festuca lachenalii</i> (C.C.Gmel.) Spenn.	1.1
19	T scap	<i>Filago arvensis</i> L.	+
20	T scap	<i>Geranium columbinum</i> L.	+
21	Ch suffr	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill. subsp. <i>nummularium</i>	1.1

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008			Foglio 55 di 139			Rev.:			
						00			

22	T scap	<i>Herniaria glabra</i> L.	+
23	H caesp	<i>Holcus lanatus</i> L. subsp. <i>lanatus</i>	+
24	H caesp	<i>Holcus mollis</i> L.	+
25	T scap	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>murinum</i>	+
26	H caesp	<i>Hypericum perforatum</i> L.	+
27	H ros	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	2.2
28	H bienn/ T scap	<i>Jasione montana</i> L.	1.1
29	H caesp	<i>Lolium arundinaceum</i> (Schreb.) Darbysh. subsp. <i>arundinaceum</i>	1.2
30	H caesp	<i>Lolium perenne</i> L.	1.1
31	H bienn	<i>Oenothera</i> sp.	+
32	H rept	<i>Oxalis corniculata</i> L.	1.1
33	T scap	<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P.W.Ball & Heywood	+
34	H scap	<i>Potentilla argentea</i> L.	1.1
35	H scap	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth.	+
36	NP	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott (rinnov.)	+
37	H scap	<i>Rumex acetosella</i> L. subsp. <i>pyrenaicus</i> (Pourr. ex Lapeyr.) Akeroyd	1.1
38	Ch succ	<i>Sedum</i> sp.	+
39	H ros	<i>Silene italica</i> (L.) Pers.	1.1
40	H bienn/ H scap	<i>Silene latifolia</i> Poir.	+
41	H bienn	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	1.1
42	T scap	<i>Trifolium arvense</i> L.	1.1
43	T scap	<i>Vicia peregrina</i> L.	+

Inquadramento Fitosociologico

All'interno della fitocenosi si può riconoscere un gruppo delle specie diagnostiche dell'alleanza ***Koelerio macranthae-Phleion phleoidis*** Korneck 1974 dell'subordine *Leucanthemo vulgaris-Bromenalia erecti* Biondi, Balelli, Allegrezza a Zuccarello 1995 dell'ordine *Brometalia erecti* Koch 1926 della classe FESTUCA VALESIIACAE-BROMETEA ERECTI Br.-Bl. and Tüxen ex Br.-Bl. 1949. Si tratta di numerose specie con coperture scarse, tra cui *Armeria arenaria*, *Hypericum perforatum*, *Jasione montana*, *Potentilla argentea*, *Rumex acetosella* e *Trifolium arvense*. Le fitocenosi di quest'alleanza si sviluppano su suoli rocciosi in zone alpine e di solito sono composte da molte specie xerofile e acidofile, quindi la formazione studiata non si può classificare come *Koelerio macranthae-Phleion phleoidis*. Il gruppo della specie sopracitate funge soltanto da indicatore della siccità del sito studiato.

Un'altra combinazione di specie che emerge dal rilievo — *Hypochaeris radicata*, *Jasione montana* e *Rumex acetosella* — si inserisce tra le specie abbondanti e frequenti dell'alleanza ***Corynephorion canescentis*** Klika 1931 dell'ordine *Corynephorretalia canescentis* Klika 1934 della classe KOELERIO GLAUCAE-CORYNEPHORETEA CANESCENTIS Klika in Klika a V.Novák 1941. Le fitocenosi appartenenti a questa alleanza sono di solito dominate da *Corynephorus canescens*, che attualmente non è presente sul sito studiato, tantomeno altre specie come *Spergula morisonii*, *Teesdalia nudicaulis* oppure numerose specie di licheni del genere *Cladonia*.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio 56 di 139			Rev.:					
				00					

Queste cenosi si sviluppano presso le sabbie acide di origine fluviale e inizialmente sono costituite prevalentemente da licheni e poche specie vascolari che successivamente possono evolversi in praterie ruderali dominate da *Erigeron canadensis*, *E. annuus* e altre specie aliene. In Italia queste cenosi sono rare, ma vengono segnalate in alcune zone lungo il corso medio del fiume Ticino. Poiché negli anni precedenti la fitocenosi studiata afferiva alla vegetazione ruderale della classe STELLARIETEA MEDIAE Tüxen, Lohmeyer and Preising & Von Rochow 1951 difficilmente potremmo considerarla, ad oggi, uno stadio diretto del sintaxon descritto di sopra, ma possiamo dire che la cenosi esaminata comunque può essere correlata a queste cenosi tipiche della zona.

Negli anni precedenti la fitocenosi è stata classificata nell'alleanza ***Scleranthion annui*** (Kruseman & Vlieger 1939) Sissingh in Westhoff, Dijk, Passchier & Sissingh 1946) dell'ordine *Aperetalia Spicae-Venti* J. Tüxen & Tüxen in Malato-Beliz, J.Tüxen & Tüxen 1960 della classe STELLARIETEA MEDIAE. Quest'anno, come l'anno scorso, non è più possibile attribuire questa fitocenosi a tale alleanza, perché le specie diagnostiche e frequenti (*Rumex acetosella*, *Scleranthus annuus*, *Arenaria serpyllifolia*, *Papaver rhoeas* e *Veronica persica*) hanno una copertura molto scarsa oppure sono scomparse del tutto.

La specie dominante, *Festuca myuros*, in Italia non indica nessun tipo di sintaxon, mentre in altri paesi europei più freddi e umidi si distingue l'associazione ***Vulpietum myuri*** Philippi 1973 appartenente all'alleanza *Thero-Airion* Tüxen ex Oberdorfer 1957 della classe KOELERIO-CORYNEPHORETEA Klika in Klika et Novák 1941. Si tratta di formazioni basse, molto dinamiche e con estensioni limitate, che sono solitamente riconoscibili soltanto in primavera. Alle specie diagnostiche presenti *Potentilla argentea* e *Vulpia myuros* si unisce anche frequente *Rumex acetosella*. Dal punto di vista della composizione specifica potremmo considerare questo inquadramento adatto al nostro caso, ma non possiamo confermare questa classificazione, perché *Vulpietum myuri* in Italia non è stato descritto ed il suo optimum si trova negli ambienti più freddi.

In conclusione si afferma che la fitocenosi in questione non può essere classificata dal punto di vista fitosociologico, perché si trova in una fase molto dinamica ed è costituita da gruppi di specie inerenti a diversi sintaxon.

Questa fitocenosi non è riferibile a nessun habitat di interesse comunitario di Natura 2000.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio di		Rev.:			
			57	139	00	



Figura 5.2 - Area test VEP 02 VG in primavera

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio di	58 139	Rev.:			
			00			

Spettro delle forme biologiche

Dallo schema percentuale si nota che sul sito sono presenti le specie di numerose forme biologiche, ma prevalgono le emicriptofite (il 47 %) e le terofite (il 40 %). L'anno scorso sono state rilevate più specie terofite rispetto alle emicriptofite.

Spettro biologico VEP 02 VG - giugno 2020

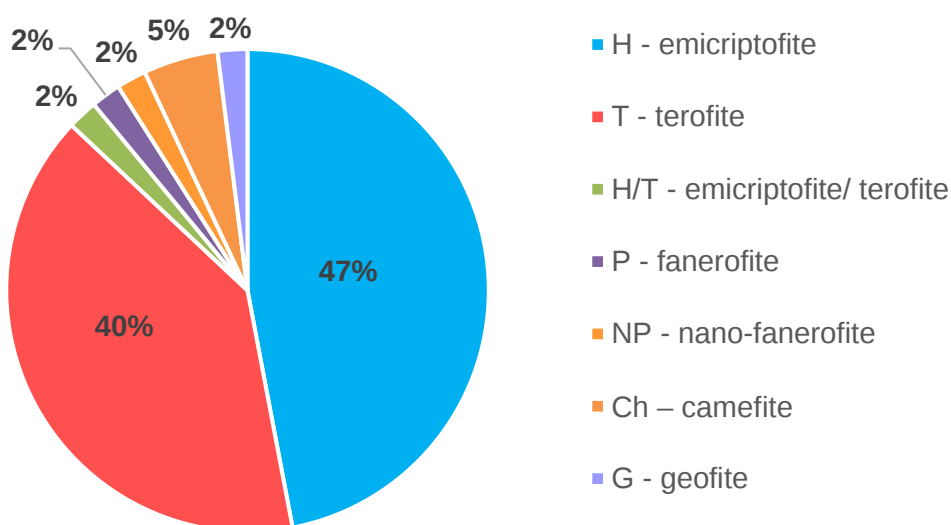


Figura 5.3 Spettro Biologico VEP 02 VG giugno 2020

RILIEVO AUTUNNALE (OTTOBRE 2020)

La vegetazione presente al momento del rilievo è alta circa 60 cm, ricopre l'80 % del suolo ed è composta da 27 specie (4 in meno rispetto all'autunno scorso).

Si tratta di una formazione erbacea dominata da *Digitaria sanguinalis* e accompagnata da diverse specie abbondanti *Erigeron annuus*, *Erigeron canadensis*, *Rumex acetosella*, *Centaurea deusta* e *Amaranthus albus*. Rispetto all'autunno scorso si rileva una copertura discontinua. Si segnala la crescente tendenza nella copertura delle neofite invasive *Amaranthus albus*, *Erigeron canadensis* e *E. annuus*, mentre non sono più state rilevate *Sorghum halepense* e *Phytolacca americana*, presenti lo scorso autunno. *Dactylis glomerata*, dominante nel rilievo dell'autunno scorso, occupa quest'anno soltanto il 5 % del suolo ed al suo posto si presenta *Digitaria sanguinalis*. Persiste l'assenza di *Holcus lanatus* e non è presente nemmeno *Silybum marianum*, una specie spesso rilevata in passato ed abbondante. Delle specie xerofile, eliofile e mesofile comuni nell'ambiente indisturbato dei boschi circostanti, sono presenti soltanto, con scarse coperture, *Armeria arenaria*, *Colchicum autumnale*, *Dianthus balbisii*, *Echium vulgare*, *Helianthemum nummularium*, *Jasione montana* e *Potentilla argentea*.

Presso questa stazione in un solo anno si è diffusa notevolmente *Digitaria sanguinalis*, una specie criptogenica, presente anche presso altre aree test. Per una specie della famiglia *Poaceae* non è stata possibile la determinazione, in quanto a causa della stagione non presentava i segni morfologici necessari per il suo riconoscimento.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		59	di	139	00				

Si assiste allo sviluppo negativo della vegetazione, che all'inizio dei monitoraggi (2018) contava molte specie eliofile e xerofile che sono lentamente scomparse ed hanno preso il sopravvento le specie ruderali e invasive. Quindi la fitocenosi inizialmente di un certo valore naturalistico e con una biodiversità sufficiente si sta impoverendo e degradando verso una formazione composta da poche specie con scarso valore naturalistico, poiché le specie attualmente dominanti nella fitocenosi sono le neofite invasive.

In questo senso va considerato che lo stato finale della cenosi, determinato dai lavori di rimboschimento effettuati, porterà alla ricostituzione del bosco meso-igrofilo di partenza, per cui queste fasi intermedie in cui prevale uno strato erbaceo, sono da considerarsi di transizione e pertanto non stabili.

Di seguito viene riportata la tabella del rilievo fitosociologico con indicate in grassetto le specie dominanti.

Tabella 5.2 - Dati e specie area test VEP 02 VG

Bosco del Modrone Incolto erbaceo xeromesofilo	
Area test	VEP 02 VG
N. Rilievo	3
Data	18/10/2020
Sup. (m²)	100
Ricoprimento (%)	80
Alt vegetazione (m)	0,6
Altit. (m. s.l.m.)	87
Pendenza (%)	/
Esposiz.	/
Coordinate N	45°17'45.4"
Coordinate Y	8°56'00.8"
Substrato	sabbioso-limoso con presenza di ciottoli
Distanza progressiva (Km)	44+598
Descrizione stazione: L'area test si trova in una piana con lo sfondo ciottoloso-sabbioso, situata in un punto più alto rispetto le altre stazioni del Bosco Modrone.	

N. specie	Forma biologica	Nome specie	Copertura/ Sociabilità
1	H scap	<i>Achillea tomentosa</i> L.	+
2	T scap	<i>Amaranthus albus</i> L.	2.1
3	H ros	<i>Armeria arenaria</i> (Pers.) Schult.	+
4	H bienne	<i>Centaurea deusta</i> Ten.	2.1
5	H scap	<i>Centaurea jacea</i> L. subsp. <i>angustifolia</i> (DC.) Gremli	+
6	G bulb	<i>Colchicum autumnale</i> L.	R
7	P caesp	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link (rinnov.)	1.1
8	H caesp	<i>Dactylis glomerata</i> L.	1.1
9	H scap	<i>Dianthus balbisii</i> Ser. subsp. <i>balbisii</i>	1.1

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		60	di 139	00					

10	T scap	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	3.3
11	T scap	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv.	1.1
12	H bienn	<i>Echium vulgare</i> L.	1.1
13	T scap	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	2.2
14	T scap	<i>Erigeron canadensis</i> L.	3.2
15	H scap	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	+
16	T scap	Graminacea	1.1
17	Ch suffr	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill.	1.1
18	H scap	<i>Hippocrepis comosa</i> L. susp. <i>comosa</i>	+
19	H scap	<i>Hypericum humifusum</i> L.	+
20	H bienn/T scap	<i>Jasione montana</i> L.	+
21	H caesp	<i>Lolium arundinaceum</i> (Schreb.) Darbysh. subsp. <i>arundinaceum</i>	+
22	H rept/Ch rept	<i>Oxalis corniculata</i> L.	1.1
23	H scap	<i>Potentilla argentea</i> L.	1.1
24	NP	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott (rinnov.)	+
25	H caesp	<i>Rumex acetosella</i> L. subsp. <i>pyrenaicus</i> (Pourr. ex Lapeyr.) Akeroyd	2.2
26	H bienne	<i>Silene latifolia</i> Poir.	+
27	T scap	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	+

Inquadramento Fitosociologico

Dall'analisi della flora non si può risalire a nessuna classe o alleanza fitosociologica, in quanto la combinazione delle specie presenti non conduce a nessuna associazione già nota e descritta.

Alcune specie fanno parte del gruppo delle specie frequenti e abbondanti delle fitocenosi appartenenti a diverse alleanze della classe **STELLARIETEA MEDIAE** Tüxen, Lohmeyer & Preising ex Von Rochow 1951, sottoclasse **STELLARIENEA MEDIAE**. Si tratta di *Erigeron canadensis*, *Rumex acetosella* subsp. *pyrenaicus*, *Sonchus asper* e *Chenopodium opulifolium*.

All'interno della fitocenosi si possono riconoscere anche alcune specie diagnostiche dell'alleanza **Koelerio macranthae-Phleion phleoidis** Korneck 1974 dell'ordine *Leucanthemo vulgaris-Bromenalia erecti* Biondi, Balelli, Allegrezza a Zuccarello 1995 dell'ordine *Brometalia erecti* Koch 1926 della classe FESTUCA VALESIAEAE-BROMETEA ERECTI Br.-Bl. and Tüxen ex Br.-Bl. 1949. Si tratta di *Armeria arenaria*, *Jasione montana*, *Potentilla argentea* e *Rumex acetosella*.

Le due specie abbondanti *Erigeron canadensis* e *E. annuus* ci conducono a prendere in considerazione anche l'alleanza **Corynephorion canescentis** Klika 1931 dell'ordine *Corynephorotalia canescentis* Klika 1934 della classe KOELERIO GLAUCAE-CORYNEPHORETEA CANESCENTIS Klika in Klika a V.Novák 1941 descritta nel capitolo precedente. Le cenosi di questa alleanza negli stadi avanzati possono svilupparsi nelle praterie ruderali dominate da *Erigeron canadensis*, *E. annuus* e altre specie invasive.

Anche l'autunno scorso non è stata classificata nessuna entità sintassonomica.

La fitocenosi non è riferibile a nessun habitat di interesse comunitario di Natura 2000.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio			Rev.:				
IT03624-ENV-RE-000-008		61	di	139	00				



Figura 5.4 - Area test VEP 02 VG in autunno

Spettro delle forme biologiche

Dallo schema percentuale si nota una grande varietà delle forme biologiche presenti - in totale 8. La metà delle specie è costituita da emicriptofite (il 51%) e un quarto delle specie è costituito da terofite. Gli altri tipi biologici sono rappresentati tutti dalla medesima percentuale (4%).

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	62	Foglio di	139	Rev.:		
				00		

Spettro biologico VEP 02 VG - ottobre 2020

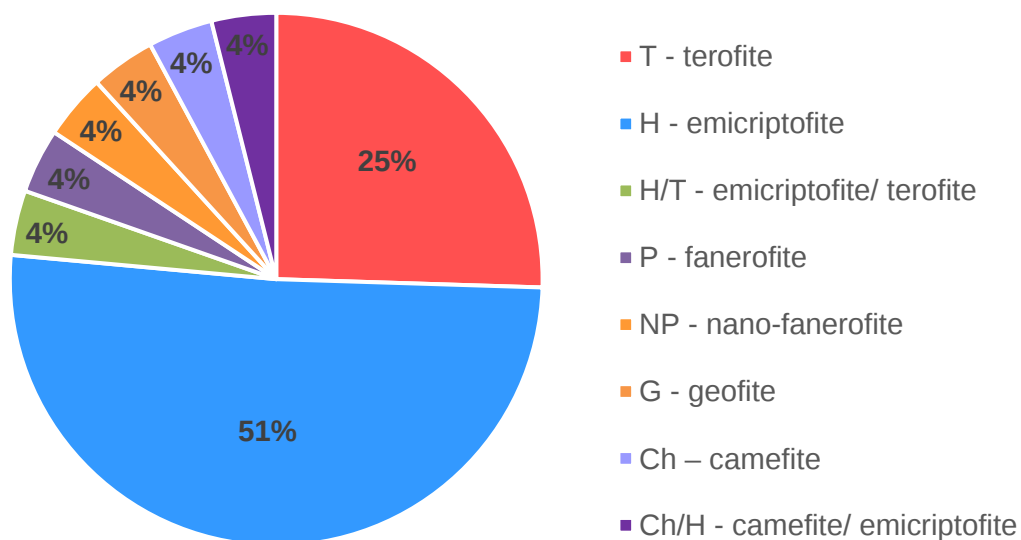


Figura 5.5 - Spettro Biologico VEP 02 VG ottobre 2020

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		63	di	139	00				

5.7.2 Area Monitoraggio VEP 03 VG

Bosco del Modrone – incolto erbaceo

Descrizione del sito

L'area test si colloca a metà strada tra la stazione VEP 02 e VEP 04. La zona studiata si estende su un substrato ghiaioso - sabbioso con strato di terra superficiale poco profondo, ma le condizioni sembrano meno aride della stazione precedente.

RILIEVO PRIMAVERILE (GIUGNO 2020)

Nell'area test si rinviene una formazione erbacea alta circa 100 cm, con ricoprimento del 90%, composta da 29 specie. Le specie dominanti sono *Dactylis glomerata* e *Holcus lanatus* accompagnate da *Lotus corniculatus* e *Erigeron annuus*. Anche le altre specie importanti provengono dalla famiglia *Poaceae*, come per esempio *Anthoxanthum odoratum* e *Lolium arundinaceum*. Altre specie presenti hanno coperture molto scarse. Sono presenti diverse specie arbustive e arboree sotto forma di piccole piante in rinnovazione.

La fitocenosi presente risulta simile a quella della primavera scorsa. Rispetto al primo anno di monitoraggio è aumentato il numero di specie rilevate (da 13 a 29), probabilmente a causa della perdita di specie più sensibili introdotte con l'intervento di idrosemina.

Di seguito viene riportata la tabella del rilievo fitosociologico con indicate in grassetto le specie con maggior copertura.

Tabella 5.3 - Dati e specie area test VEP 03 VG

Bosco del Modrone Incolto erbaceo	
Area test	VEP 03 VG
N. Ril.	5
Data	14/06/2020
Sup. (m ²)	100
Ricoprimento (%)	90
Alt. (m. s.l.m.)	78
Alt vegetazione (m)	1
Esposiz.	/
Inclinaz. (°)	/
Coordinate X	45°17'43.7"
Coordinate Y	8°55'43.2"
Substrato	sabbioso
Distanza progressiva (Km)	44+900
Descrizione stazione: Stazione su una piana ghiaiosa con poco suolo.	

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 64 di 139		Rev.: 00		

N. specie	Forma biologica	Nome specie	Copertura/ Sociabilità
1	T scap	<i>Aira elegantissima</i> Schur subsp. <i>elegantissima</i>	1.1
2	H caesp	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1.1
3	H caesp	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. <i>elatius</i>	1.1
4	G rhiz	<i>Asparagus tenuifolius</i> Lam.	+
5	H scap	<i>Centaurea jacea</i> L.subsp. <i>gaudinii</i> (Boiss. & Reut.) Gremli	1.1
6	H bienn/ T scap	<i>Centaureum erythraea</i> Rafn subsp. <i>erythraea</i>	+
7	P caesp/ P scap	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. (rinnov.)	R
8	P caesp	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link subsp. <i>scoparius</i> (rinnov.)	1.1
9	H caesp	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	3.3
10	T scap	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	2.2
11	H scap	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	+
12	H scap	<i>Filago arvensis</i> L.	+
13	Ch suffr	<i>Genista tinctoria</i> L.	1.1
14	T scap	<i>Holcus lanatus</i> L. subsp. <i>lanatus</i>	3.3
15	Ch suffr	<i>Hypericum perforatum</i> L.	+
16	H ros	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	+
17	H caesp	<i>Lolium arundinaceum</i> (Schreb.) Darbysh. subsp. <i>arundinaceum</i>	1.1
18	H scap	<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>corniculatus</i>	2.2
19	H rept	<i>Oxalis corniculata</i> L.	1.1
20	H ros	<i>Plantago lanceolata</i> L.	+
21	H caesp	<i>Poa trivialis</i> L.	+
22	G rhiz	<i>Phytolacca americana</i> L.	+
23	P scap	<i>Quercus robur</i> L. Subsp. <i>robur</i> (rinnov.)	1.1
24	P caesp/ P scap	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. (rinnov.)	+
25	NP	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott (rinnov.)	+
26	H scap	<i>Rumex acetosella</i> L. subsp. <i>pyrenaicus</i> (Pourr. ex Lapeyr.) Akeroyd	+
27	H scap	<i>Rumex crispus</i> L.	+
28	Ch suffr/ T scap	<i>Senecio inaequidens</i> DC.	+
29	T scap	<i>Trifolium arvense</i> L.	1.1

Inquadramento Fitosociologico

Visto che la fitocenosi è molto simile a quella della primavera scorsa, anche l'inquadramento fitosociologico rimane lo stesso. Le specie abbondanti rinvenute in questa area test sono quelle frequenti nelle fitocenosi tipiche dell'alleanza ***Arrhenatherion elatioris*** Koch 1926 appartenente all'ordine *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1937 della classe MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tüxen 1937.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio di 139			Rev.:					
				00					

Le specie abbondanti e frequenti rilevate sono le seguenti: *Arrhenatherum elatius*, *Anthoxanthum odoratum*, *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, *Poa trivialis* e *Plantago lanceolata*.

Le specie diagnostiche rinvenute sono *Arrhenatherum elatius*, *Festuca arundinacea* e *Plantago lanceolata*.

L'alleanza *Arrhenatherion elatioris* Koch 1926 viene caratterizzata da moltissime specie frequenti (25 specie) e diagnostiche (19 specie), delle quali, nell'area studiata, sono state rilevate soltanto quelle piuttosto comuni della famiglia *Poaceae*, e mancano completamente le specie dei prati mesofili come *Crepis beinnis*, *Campanula patula*, *Knautia arvensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Ranunculus acris* ect. Per questo motivo possiamo dire soltanto che le specie rinvenute nell'area test sono quelle tipiche dell'alleanza citata e indicano una certa somiglianza ad essa, ma non sono sufficienti da poter classificare la formazione.

Questa fitocenosi non è riferibile a nessun habitat di interesse comunitario di Natura 2000.



Figura 5.6 - Area test VEP 03 VG in primavera

Spettro delle forme biologiche

La distribuzione delle forme biologiche è simile a quella della primavera scorsa, prevalgono le piante perenni (fanerofite, nano-fanerofite, geofite, camefite e emicriptofite, soprattutto cespitose e scapose). Rispetto alle altre stazioni sono presenti molte fanerofite rappresentate dalle piante arboree in rinnovazione (*Crataegus monogyna*, *Quercus robur*, *Robinia pseudoacacia*).

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio 66 di 139	Rev.:				
		00				

Spettro biologico VEP 03 VG - giugno 2020

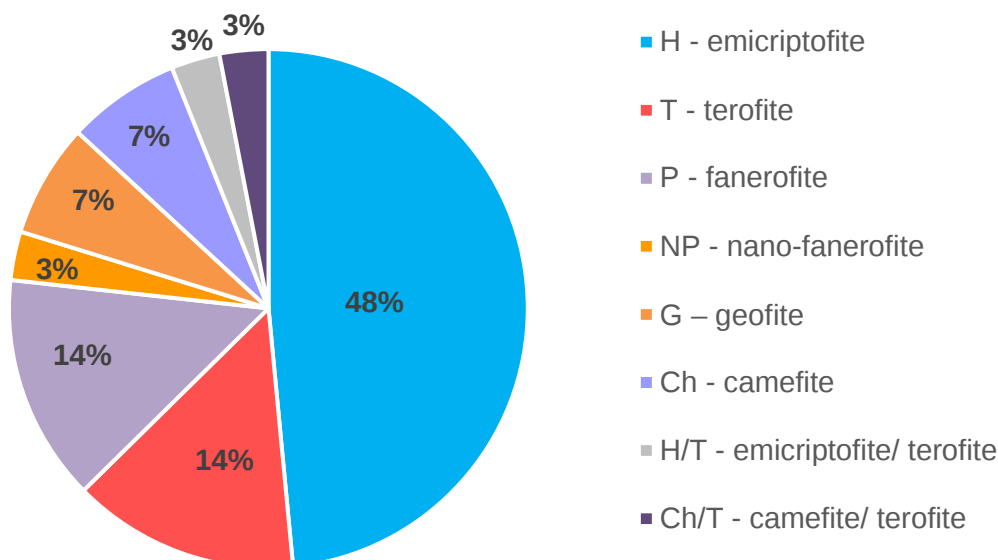


Figura 5.7 - Spettro Biologico VEP 03 VG giugno 2020

RILIEVO AUTUNNALE (OTTOBRE 2020)

La fitocenosi presente ricopre il 90% del suolo ed è alta mediamente 80 cm. Anche quest'anno sono presenti poche specie (soltanto 17). La composizione specifica è molto simile a quella dell'autunno scorso – con oltre il 40 % domina *Holcus lanatus*, *Dactylis glomerata* occupa circa il 30 % del suolo ed *Erigeron canadensis* il 20% del suolo. Al margine del bosco, fuori dalla superficie del rilievo, si può notare la presenza di *Phytolacca americana*, specie neofita invasiva.

La comunità vegetale erbacea conta poche specie, di cui la maggioranza sono le graminacee e specie neofite invasive e criptogeniche (*Erigeron canadensis*, *E. annuus*, *Digitaria sanguinalis*).

Di seguito viene riportata la tabella del rilievo fitosociologico con indicate in grassetto le specie con maggior copertura.

Tabella 5.4 – Dati e specie area test VEP 03 VG

Bosco del Modrone Incolto erbaceo	
Area test	VEP 03 VG
N. Rilievo	2
Data	18/10/2020
Sup. (m ²)	100

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 67 di 139		Rev.:					
				00					

Ricoprimento (%)	90
Alt vegetazione (m)	0,8
Altit. (m. s.l.m.)	78
Pendenza (%)	/
Esposiz.	/
Coordinate N	45°17'43.7"
Coordinate E	8°55'43.2"
Substrato	sabbioso-limoso
Distanza progressiva (Km)	44+900
Descrizione stazione: Stazione su una piana ghiaiosa con poco suolo.	

N. specie	Forma biologica	Nome specie	Copertura/ Sociabilità
1	H scap	<i>Achillea millefolium</i> L.	+
2	H scap	<i>Centaurea nigrescens</i> Willd.	+
3	P caesp	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link (rinnov.)	+
4	H caesp	<i>Dactylis glomerata</i> L.	3.3
5	T scap	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	1.1
6	T scap	<i>Erigeron annuus</i> L.Desf.	+
7	T scap	<i>Erigeron canadensis</i> L.	2.2
8	T rept	<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	+
9	H caesp	<i>Hippocrepis comosa</i> L.	1.1
10	H caesp	<i>Holcus lanatus</i> L. subsp. lanatus	3.4
11	T scap	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>murinum</i>	1.1
12	H scap	<i>Hylotelephium maximum</i> (L.) Holub	+
13	H scap	<i>Hypericum humifusum</i> L.	1.1
14	H rept/Ch rept	<i>Oxalis corniculata</i> L.	+
15	NP	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott (rinnov.)	1.1
16	H caesp	<i>Rumex acetosella</i> L. subsp. <i>pyrenaicus</i> (Pourr. ex Lapeyr.) Akeroyd	1.1
17	H ros	<i>Silene italica</i> (L.) Pers.	1.1

Inquadramento fitosociologico

Dall'analisi della flora non si può risalire a nessuna classe o alleanza fitosociologica perché la fitocenosi presente è poco sviluppata, contiene poche specie e la combinazione di esse non conduce a nessuna associazione già nota e descritta.

Si può comunque notare un gruppo di specie frequenti delle fitocenosi appartenenti dell'alleanza ***Arrhenatherion elatioris*** Koch 1926 dell'ordine *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1937 della classe **MOLINIO-ARRHENATHERETEA** Tüxen 1937. Si tratta di *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, *Centaurea nigrescens* e *Achillea millefolium*. Rispetto all'autunno scorso sono diminuite le specie appartenenti a questa classe e sono aumentate le coperture delle specie invasive. Anche durante le campagne precedenti si è arrivato agli stessi risultati dal punto di vista sintassonomico.

La fitocenosi non è riferibile a nessun habitat di interesse comunitario di Natura 2000.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio di	68 139	Rev.:			
			00			



Figura 5.8 - Area test VEP 03 VG in autunno

Spettro delle forme biologiche

Tra le forme biologiche dominano le emicriptofite con il 53%, le terofite occupano il 29% ed il resto sono altri tipi di specie perenni come fanerofite e nano-fanerofite.

Spettro biologico VEP 03 VG - ottobre 2020

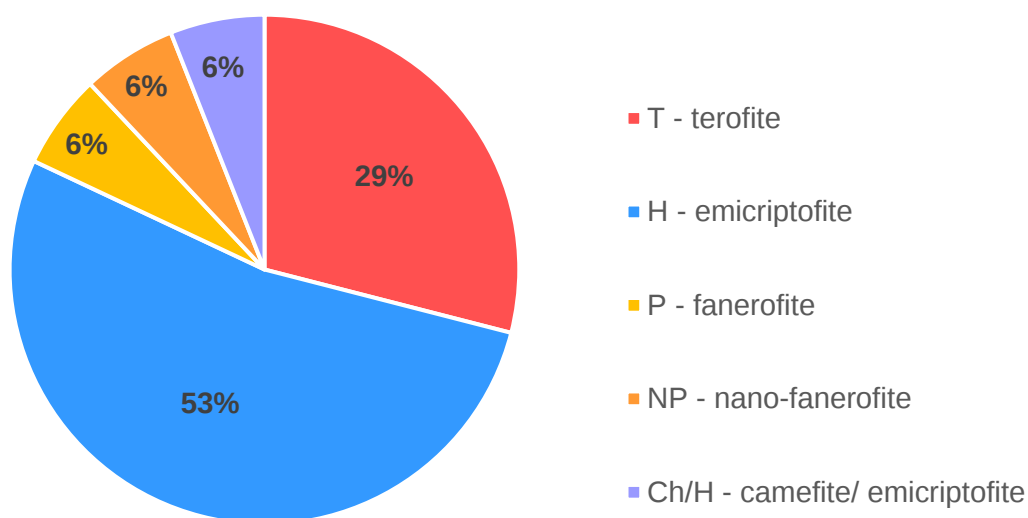


Figura 5.9 - Spettro Biologico VEP 03 VG ottobre 2020

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio 69 di 139	Rev.:				
		00				

5.7.3 Area Monitoraggio VEP 04 VG

Bosco del Modrone foresta alluvionale - incolto erbaceo umido.

Descrizione del sito

L'area test è ubicata presso una foresta alluvionale, quindi s'incontrano condizioni di umidità elevata e buono sviluppo pedologico.

RILIEVO PRIMAVERILE (GIUGNO 2020)

Presso la stazione in questione si sviluppa una formazione erbacea composta da 28 specie, alta 120 cm e con copertura di circa 80 %. Durante il rilievo si sono rilevati dei danni da grufolamento di cinghiali in una porzione dell'area di cantiere. Nel torrente scorreva un flusso d'acqua con tirante idrico superiore a 50 cm. Come in diverse stazioni anche in questa fitocenosi domina *Holcus lanatus* (circa il 70 % della superficie) accompagnato da *Dactylis glomerata* e *Juncus conglomeratus*. Ci sono diverse specie con ricoprimento scarso provenienti dalla famiglia *Poaceae* come *Arrhenatherum elatius*, *Anthoxanthum odoratum*, *Lolium arundinaceum* e dalle altre famiglie, ad esempio *Centaurea jacea*, *Lotus corniculatus* e *Trifolium pratense*. Tra le specie alloctone invasive si incontrano *Erigeron annuus*, *Juncus tenuis* e *Phytolacca americana*, le quali sono poco diffuse e concentrate prevalentemente ai margini dell'area studiata. Sono presenti alcune specie igrofile come *Lythrum salicaria* e *Juncus conglomeratus* che indicano le condizioni di elevata umidità. Si notano anche piante giovani di *Quercus robur* situate soprattutto ai margini del bosco.

Rispetto alla primavera scorsa sono state rilevate 17 specie in più e l'altezza della vegetazione è raddoppiata. La copertura del *Anthoxanthum odoratum* è diminuita, mentre *Dactylis glomerata* si è diffusa molto.

Di seguito viene riportata la tabella del rilievo fitosociologico con indicate in grassetto le specie con maggior copertura.

Tabella 5.5 - Dati e specie area test VEP 04 VG

Bosco del Modrone Incolto erbaceo igrofilo	
Area test	VEP 04 VG
N. Ril.	4
Data	14/06/2020
Sup. (m ²)	100
Ricoprimento (%)	80
Alt vegetazione (m)	1,2
Alt. (m. s.l.m.)	76
Esposiz.	/
Inclinaz. (°)	/
Coordinate X	45°17'43.3"

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008			Foglio 70 di 139			Rev.:			
						00			

Coordinate Y	8°55'383.7"
Substrato	sabbioso-argilloso
Distanza progressiva (Km)	45+050
Descrizione stazione: Stazione vicino alla Roggia Magna.	

N. specie	Forma biologica	Nome specie	Copertura/ Sociabilità
1	H scap	<i>Achillea millefolium</i> L.	+
2	H caesp	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1.1
3	H caesp	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. <i>elatius</i>	1.1
4		<i>Carduus</i> sp.	R
5	H scap	<i>Centaurea jacea</i> L. subsp. <i>gaudinii</i> (Boiss. & Reut.) Gremli	1.1
6	T scap	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	+
7	H caesp	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	2.2
8	T scap	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	1.1
9	H caesp	<i>Holcus lanatus</i> L. subsp. <i>lanatus</i> (fine fioritura)	4.4
10	H caesp	<i>Hypericum perforatum</i> L.	+
11	H caesp	<i>Juncus conglomeratus</i> L.	2.2
12	H caesp	<i>Juncus tenuis</i> Willd.	+
13	H caesp	<i>Lolium arundinaceum</i> (Schreb.) Darbysh. subsp. <i>arundinaceum</i>	1.1
14	H scap	<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. <i>corniculatus</i>	1.1
15	H scap/ He	<i>Lythrum salicaria</i> L.	+
16	H rept	<i>Oxalis corniculata</i> L.	1.1
17	G rhiz	<i>Phytolacca americana</i> L.	+
18	H ros	<i>Plantago lanceolata</i> L.	+
19	P scap	<i>Populus alba</i> L.	+
20	P scap	<i>Quercus robur</i> L. subsp. <i>robur</i> (rinnov.)	1.1
21	H scap	<i>Ranunculus polyanthemoides</i> Boreau	+
22	P caesp/ P scap	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. (rinnov.)	+
23	NP	<i>Rubus caesius</i> L. (rinnov.)	+
24	H scap	<i>Rumex acetosella</i> L. subsp. <i>pyrenaicus</i> (Pourr. ex Lapeyr.) Akeroyd	1.1
25	H scap	<i>Rumex obtusifolius</i> L. subsp. <i>obtusifolius</i>	+
26	P caesp	<i>Sambucus nigra</i> L. (rinnov.)	+
27	H scap	<i>Scrophularia nodosa</i> L.	+
28	H scap	<i>Trifolium pratense</i> L.	1.1

Inquadramento fitosociologico

Come in altre formazioni, anche qui si può individuare un gruppo di specie che rientrano tra quelle abbondanti e diagnostiche dell'alleanza ***Arrhenatherion elatioris*** Koch 1926 appartenente all'ordine *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1937 della classe MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tüxen 1937. Le specie abbondanti e frequenti rilevate sono le seguenti: *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Anthoxanthum odoratum*, *Holcus*

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio di 139			Rev.:					
				00					

lanatus e *Trifolium pratense*. Tra le specie diagnostiche sono presenti *Arrhenatherum elatius*, *Plantago lanceolata* e *Festuca arundinacea*.

A differenza dalle altre formazioni si può notare un aspetto igrofilo rappresentato da due specie - *Juncus conglomeratus* e *Lythrum salicaria*, le quali sono frequenti nelle fitocenosi appartenenti all'alleanza ***Calthion palustris*** Tüxen 1937 EM. Balátová-Tulácková 1978 dell'ordine *Molinietalia caeruleae* Koch 1926 sempre della classe MOLINIO-ARRHENATHERETEA. L'alleanza *Calthion palustris* viene attribuita alle praterie megaforbie igrofile che crescono sui suoli perennemente umidi.

Sono stati riconosciuti due gruppi di specie indicatrici, le quali però non sono sufficienti per poter effettuare la classificazione sintassonomica.

Questa fitocenosi non è riferibile a nessun habitat di interesse comunitario di Natura 2000.



Figura 5.10 - Area test VEP 04 VG in primavera

Spettro delle forme biologiche

Come la primavera scorsa prevalgono le piante perenni (93%), soprattutto le emicriptofite cespitose e scapose (70%). Importante è anche la presenza delle fanerofite rappresentate da piccole piante arboree in rinnovazione. Le terofite raggiungono soltanto il 7%.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO					
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio di	72 139	Rev.:		
			00		

Spettro biologico VEP 04 VG - giugno 2020

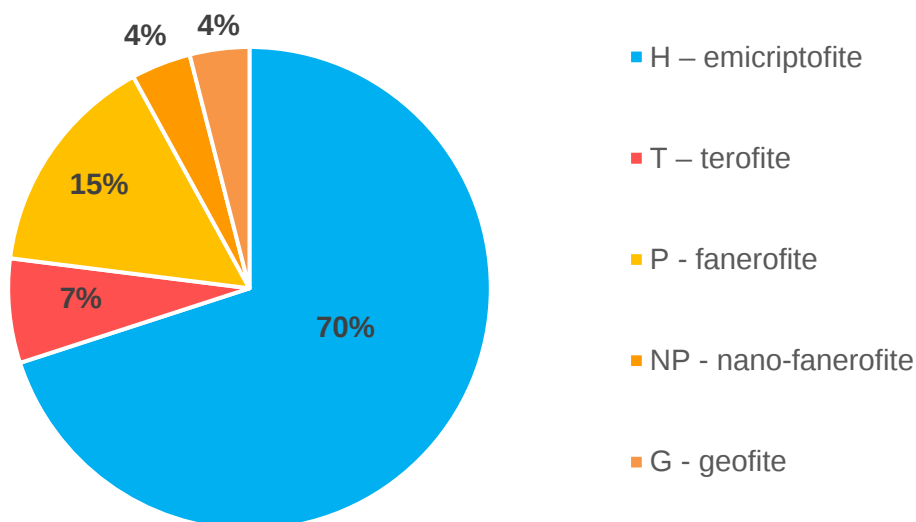


Figura 5.11 - Spettro biologico VEP 04 VG giugno 2020

RILIEVO AUTUNNALE (OTTOBRE 2020)

La fitocenosi esaminata durante la campagna autunnale occupa quasi il 100% della superficie, è alta circa 90 cm e conta soltanto 19 specie. Si tratta di una formazione erbacea con aspetto igrofilo dovuto alla prossimità di un corso d'acqua. Le specie dominanti sono *Dactylis glomerata* e *Juncus conglomeratus* ognuna con copertura di circa il 30%. È aumentata la copertura di *Lolium arundinaceum*, mentre è diminuita la copertura di *Holcus lanatus* (circa il 20% in meno rispetto a oltre il 50% dell'autunno scorso). Durante il ripristino ambientale sono state inserite le piante di *Alnus glutinosa* che sono attualmente molto vigorose e nello strato erbaceo si notano giovani piantine di rinnovazione.

Rispetto alle altre stazioni si nota la minore copertura di *Erigeron canadensis* ed *E. annuus* manca del tutto. Anche qui sono presenti tante altre neofite invasive come *Bidens frondosa*, *Panicum dichotomiflorum*, *Digitaria sanguinalis* o *Sorghum halepense*, ma con le coperture scarse.

Di seguito viene riportata la tabella del rilievo fitosociologico con indicate in grassetto le specie dominanti

Tabella 5.6 – Dati e specie area test VEP 04 VG

Bosco del Modrone Incolto erbaceo igrofilo	
Area test	VEP 04 VG
N. Rilievo	1
Data	18/10/2020
Sup. (m ²)	100
Ricoprimento (%)	90

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		73	di 139	00					

Alt vegetazione (m)	0,9
Altit. (m. s.l.m.)	76
Pendenza (%)	/
Esposiz.	/
Coordinate N	45°17'43.3"
Coordinate E	8°55'383.7"
Substrato	sabbioso-limoso
Distanza progressiva (Km)	45+050
Descrizione stazione: Stazione in prossimità della Roggia Magna.	

N. specie	Forma biologica	Nome specie	Copertura/ Sociabilità
1	P scap	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. (rinnov.)	1
2	T scap	<i>Bidens frondosa</i> L.	+
3	H scap	<i>Centaurea nigrescens</i> Willd.	+
4	G rhiz	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	+
5	H caesp	<i>Dactylis glomerata</i> L.	3.3
6	T scap	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	+
7	T scap	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	1.1
8	T scap	<i>Erigeron canadensis</i> L.	1.1
9	H caesp	<i>Holcus lanatus</i> L. subsp. lanatus	2.2
10	H caesp	<i>Juncus conglomeratus</i> L.	3.3
11	H caesp	<i>Lolium arundinaceum</i> (Schreb.) Darbysh. subsp. arundinaceum	2.2
12	T scap	<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx.	+
13	H scap	<i>Ranunculus tuberosus</i> Lapeyr.	+
14	NP	<i>Rubus caesius</i> L. (rinnov.)	+
15	P caesp/P scap	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. (rinnov.)	+
16	T scap	<i>Solanum nigrum</i> L.	+
17	G rhiz	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	1.1
18	T scap	<i>Trifolium pratense</i> L.	+
19	T scap	<i>Vicia</i> sp.	R

Inquadramento Fitosociologico

Presso la stazione esaminata sono state riscontrate poche specie vegetali che non permettono effettuare la classificazione sintassonomica. Si può comunque notare che quasi la metà delle specie presenti sul sito sono quelle frequenti delle fitocenosi appartenenti alla classe MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tüxen 1937, prevalentemente all'ordine **Arrhenatheretalia eltioris** Tüxen 1931. Si tratta di *Holcus lanatus*, *Dactylis glomerata*, *Centaurea nigrescens*, *Trifolium pratense* e *Lolium arundinaceum*. Come nella campagna primaverile è presente *Juncus conglomeratus* specie frequente dell'alleanza **Calthion palustris** Tüxen 1937 EM. Balátová-Tulácková 1978 dell'ordine *Molinietalia caeruleae* Koch 1926 sempre della classe MOLINIO-ARRHENATHERETEA.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio di 139			Rev.:					
				00					

Le fitocenosi del suddetto ordine sono caratteristiche per la ricchezza floristica formata prevalentemente da graminacee, ma anche da numerose specie mesofile con fioritura interessante, le quali mancano nella vegetazione studiata.

Durante tutte le campagne precedenti si è arrivato alle stesse conclusioni dal punto di vista sintassonomico.

La fitocenosi non è riferibile a nessun habitat di interesse comunitario di Natura 2000.



Figura 5.12 - Area Test VEP 03 VG in autunno

Spettro delle forme biologiche

Le terofite e le emicriptofite sono presenti con la stessa percentuale (37%), le restanti forme biologiche sono relative ad altre piante perenni (fanerofite, nano-fanerofite e geofite).

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	75	Foglio di	139	Rev.:		
				00		

Spettro biologico VEP 04 VG - ottobre 2020

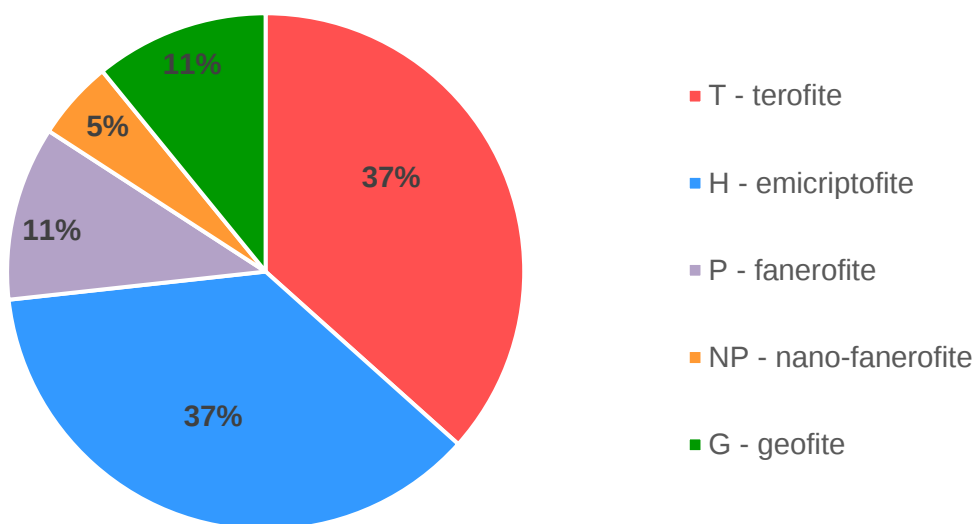


Figura 5.13 – Spettro biologico VEP 04 VG ottobre 2020

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		76	di 139	00					

5.7.4 Area Monitoraggio VEP 05 VG

Bosco del Modrone – incolto erbaceo

Descrizione del sito

L'area è situata in prossimità di un sentiero che scorre parallelamente al margine esterno del bosco, su substrato con discreto sviluppo pedogenetico e ben umidificato.

RILIEVO PRIMAVERILE (GIUGNO 2020)

La fitocenosi dello strato erbaceo ricopre il 90 % del suolo, è alta circa 120 cm ed è composta da poche specie (soltanto 19). Domina *Holcus lanatus*, che occupa più del 75 % della superficie e nel momento del rilievo era a fine fioritura. Un'altra specie presente in quantità notevole è *Dactylis glomerata* che ricopre circa il 15 % della superficie. Le altre specie rilevate, appartenenti soprattutto alla famiglia *Poaceae*, presentano una copertura insignificante. Ai margini del bosco si notano le piante invasive di *Phytolacca americana* e piccole piantine di *Quercus robur*. A differenza dalle altre stazioni studiate non è presente la neofita invasiva *Erigeron canadensis*, mentre la specie *E. annuus* è rappresentata da poche piante.

Le differenze tra le fitocenosi rilevate nelle campagne precedenti sono minime. Domina sempre *Holcus lanatus*, accompagnato da altre graminacee come *Anthoxanthum odoratum*, *Dactylis glomerata* e *Arrhenatherum elatius*. Quest'anno è aumentata la copertura di *Dactylis glomerata* rispetto alla primavera scorsa. Il numero delle specie rilevate è rimasto invariato.

Di seguito si riporta la tabella del rilievo fitosociologico con evidenziate in grassetto le specie con maggior copertura.

Tabella 5.7 - Dati e specie area test VEP 05 VG

Bosco del Modrone Incolto erbaceo mesofilo	
Area test	VEP 05 VG
N. Ril.	3
Data	14.6.2020
Sup. (m ²)	100
Ricoprimento (%)	90
Alt vegetazione (m)	1,2
Altit. (m. s.l.m.)	75
Esposiz.	/
Inclinaz. (°)	/
Coordinate X	45°17'41.2"
Coordinate Y	8°55'23.5"
Substrato	sabbioso-argilloso
Distanza progressiva (Km)	45+444

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		77	di	139	00				

Descrizione stazione: Stazione al margine del bosco.

N. specie	Forma biologica	Nome specie	Copertura/ Sociabilità
1	G rhiz	<i>Anemonoides nemorosa</i> (L.) Holub	+
2	T scap	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski	+
3	H caesp	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	1.1
4	H caesp	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. <i>elatius</i>	1.1
5	H rept	<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	+
6	P caesp	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link subsp. <i>scoparius</i> (rinnov.)	+
7	H caesp	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	2.2
8	T scap	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	+
9	H caesp	<i>Holcus lanatus</i> L. subsp. <i>lanatus</i> (fine fioritura)	5.5
10	H ros	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	+
11	H caesp	<i>Lolium perenne</i> L.	+
12	H scap	<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. <i>corniculatus</i>	1.1
13	G rhiz	<i>Phytolacca americana</i> L.	+
14	P scap	<i>Quercus robur</i> L. subsp. <i>robur</i> (rinnov.)	1.1
15	NP	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott (rinnov.)	+
16	H scap	<i>Rumex acetosa</i> L. subsp. <i>acetosa</i>	+
17	H scap	<i>Rumex acetosella</i> L. subsp. <i>pyrenaicus</i> (Pourr. ex Lapeyr.) Akeroyd	+
18	H ros	<i>Silene</i> sp.	+
19	P scap/ P caesp	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	+

Inquadramento Fitosociologico

La formazione rinvenuta nell' area test VEP 05 VG è composta da poche specie erbacee, tra cui notevolmente domina solo una specie, *Holcus lanatus*. Le altre specie rilevate evidenziano una copertura molto scarsa. Per questi motivi non è possibile classificare la fitocenosi studiata dal punto di vista sintassonomico.

Nonostante questo, si può constatare che diverse specie rinvenute in questa formazione fanno parte delle specie indicate come abbondanti e diagnostiche dell'alleanza ***Arrhenatherion elatioris*** Koch 1926 appartenente all'ordine *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1937 della classe MOLINIO-ARRHENATHERETEA.

Le specie abbondanti e frequenti dell'alleanza citata rilevate nell'area test sono le seguenti: *Arrhenatherum elatius*, *Anthoxanthum odoratum*, *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne*, *Holcus lanatus* e *Rumex acetosa*. Tra le specie diagnostiche è presente solo *Arrhenatherum elatius*.

Questa fitocenosi non è riferibile a nessun habitat di interesse comunitario di Natura 2000.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		78	di 139	00					



Figura 5.14 - Area test VEP 05 VG in primavera

Spettro delle forme biologiche

Lo schema delle forme biologiche risulta simile a quello dell'area VEP 04 VG. Come la primavera scorsa prevalgono le specie perenni (89%), tra le quali troviamo soprattutto le emicriptofite cespitose accompagnate da fanerofite, nano-fanerofite e geofite. Il numero delle specie fanerofite supera quello delle terofite. Rispetto la primavera scorsa sono diminuite le terofite (l'anno scorso erano presenti con il 26%).

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio 79 di 139	Rev.:				
		00				

Spettro biologico VEP 05 VG - giugno 2020

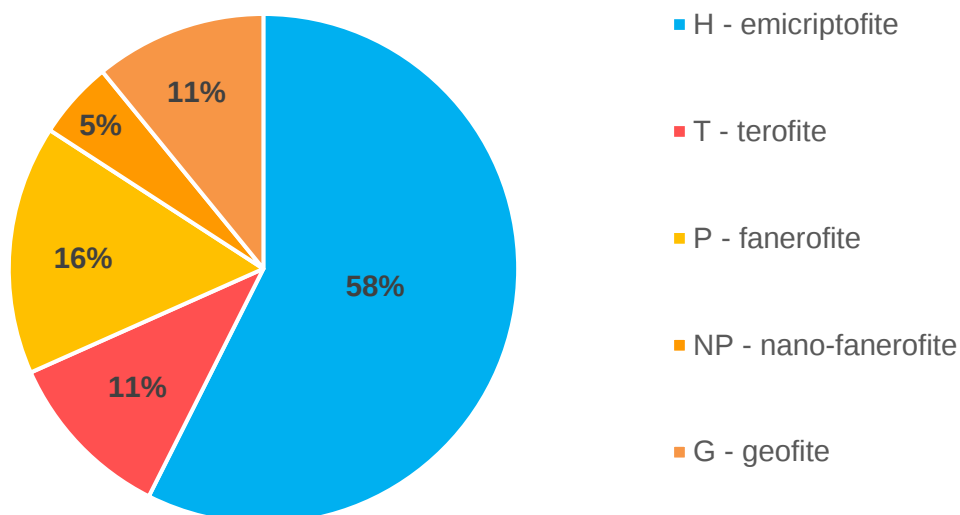


Figura 5.15 Spettro biologico VEP 05 VG giugno 2020

RILIEVO AUTUNNALE (OTTOBRE 2020)

Sul sito rinviene una formazione vegetale erbacea alta circa 0,6 m che ricopre il 90% della superficie ed è costituita da un numero molto ridotto di specie – soltanto 14, esattamente come l'autunno scorso. Anche quest'anno dominano due specie – *Dactylis glomerata* con oltre il 50 % e *Holcus lanatus* con circa il 40 %. Con coperture scarse sono presenti anche alcune neofite invasive - *Erigeron canadensis*, *E. annuus* e *Panicum dichotomiflorum*.

Di seguito si riporta la tabella del rilievo fitosociologico con evidenziate in grassetto le specie dominanti.

Tabella 5.8 – Dati e specie area test VEP 05 VG

Bosco del Modrone Incolto erbaceo mesofilo	
Area test	VEP 05 VG
N. Ril.	5
Data	19/10/2020
Sup. (m ²)	100
Ricoprimento (%)	90
Alt vegetazione (m)	0,6
Altit. (m. s.l.m.)	75
Esposiz.	/
Inclinaz. (°)	/
Coordinate N	45°17'41.2"
Coordinate E	8°55'23.5"

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 80 di 139		Rev.: 00					

Substrato	sabbioso-argilloso
Distanza progressiva (Km)	45+444
Descrizione stazione: Stazione al margine del bosco.	

N. specie	Forma biologica	Nome specie	Copertura/ Sociabilità
1	H scap	<i>Centaurea nigrescens</i> Willd.	+
2	P caesp	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link (rinnov.)	1.1
3	H caesp	<i>Dactylis glomerata</i> L. (frutti e semi maturi)	4.4
4	T scap	<i>Digitaria sanguinalis</i> L.	1.1
5	T scap	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	+
6	T scap	<i>Erigeron canadensis</i> L.	1.1
7	H caesp	<i>Holcus lanatus</i> L. subsp. lanatus	3.3
8	H ros	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	+
9	T scap	<i>Lactuca saligna</i> L.	+
10	H caesp	<i>Lolium arundinaceum</i> (Schreb.) Darbysh. subsp. <i>arundinaceum</i>	1.1
11	T scap	<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx.	+
12	H ros	<i>Plantago lanceolata</i> L.	+
13	P scap	<i>Quercus robur</i> L. subsp. <i>robur</i> (rinnov.)	+
14	NP	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott (rinnov.)	+

Inquadramento Fitosociologico

Non è possibile effettuare la classificazione sintassonomica, perché presso la stazione studiata sono presenti pochissime specie e al loro insieme non è attribuibile nessuna entità fitosociologica. Delle specie frequenti della classe **MOLINIO-ARRHENATHERETEA** Tüxen 1937 sono presenti *Holcus lanatus*, *Dactylis glomerata*, *Lolium arundinaceum*, *Centaurea nigrescens* e *Plantago lanceolata*.

Durante tutte le campagne precedenti si è arrivato allo stesso risultato dal punto di vista sintassonomico.

La fitocenosi non è riferibile a nessun habitat di interesse comunitario di Natura 2000.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio di 139			Rev.:				
					00				



Figura 5.16 - Area test VEP 05 VG in autunno

Spettro delle forme biologiche

Dallo spettro delle forme biologiche si nota che prevalgono le specie perenni, soprattutto le emicriptofite con il 43% e poi le fanerofite con il 14%. Le terofite rappresentano il 36% di tutte le specie rilevate.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 82 di 139		Rev.:					
				00					

Spettro biologico VEP 05 VG - ottobre 2020

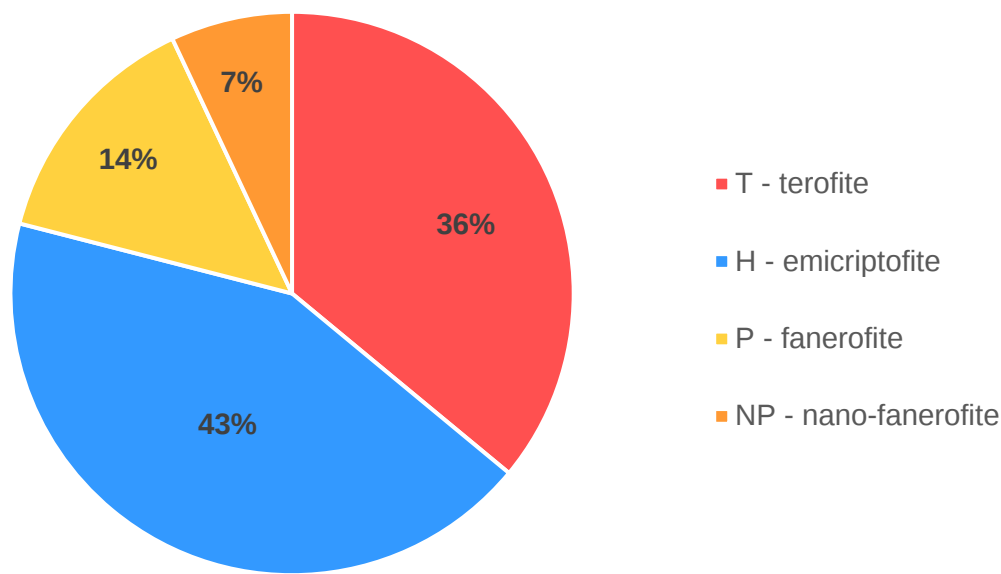


Figura 5.17 - Spettro biologico VEP 05 VG ottobre 2020

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio 83 di 139	Rev.:				
		00				

5.7.5 Area Monitoraggio VEP 07 VG

Marcita – Incolto erbaceo a dominanza di specie ruderali

Descrizione del sito

Questo sito si colloca nella pianura a destra della riva del fiume Ticino in prossimità della località Sforzesca (Comune di Vigevano). A ovest dall'area in questione passa la strada statale SP206. In passato quest'area era occupata da prato stabile – marcita, inoltre come avviene per le superfici circostanti. Il substrato è profondo e umido.

RILIEVO PRIMAVERILE (GIUGNO 2020)

Attualmente sul sito rinviene vegetazione quasi monospecifica composta soprattutto da specie seminitrofile e dalle graminacee. La formazione è costituita da uno strato erbaceo alto circa 60 cm che ricopre l'80% della superficie. Tra le specie erbacee rilevate domina *Lolium multiflorum* con copertura di circa 80%. *Dactylis glomerata* occupa circa il 15% della superficie. Altre specie rilevate si presentano con coperture scarse.

Rispetto alla primavera scorsa sono state rilevate 8 specie in meno e la fitocenosi risulta molto impoverita. La copertura di *Capsella bursa-pastoris*, *Cerastium brachypetalum*, *Veronica persica* e *Sorghum halepense* è calata molto e tante altre specie sono scomparse, ad esempio *Anisantha sterilis*, *Avena sterilis*, *Lamium purpureum* o *Poa trivialis*. Durante la prima campagna di monitoraggio le specie più dominanti sono state *Chenopodium album*, *Capsella bursa-pastoris* e *Stellaria media*, le quali attualmente sono diventate scarse.

Di seguito si riporta la tabella del rilievo fitosociologico con evidenziate in grassetto le specie dominanti.

Tabella 5.9 – Dati e specie area test VEP 07 VG

Marcita	
Area test	VEP 07 VG
N. Ril.	1
Data	9/06/2020
Sup. (m ²)	100
Ricoprimento (%)	80
Alt vegetazione (m)	0,6
Alt. (m. s.l.m.)	85
Esposiz.	SO
Inclinaz. (°)	3
Coordinate X	45°16'53.5"
Coordinate Y	8°53'41.7"
Substrato	franco-sabbioso
Distanza progressiva (Km)	48+300

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008			Foglio 84 di 139			Rev.:			

Descrizione stazione: Un incolto a dominanza di specie ruderali inserito nel contesto dei prati stabili - cosiddette marcite.

N. specie	Forma biologica	Nome specie	Copertura/ Sociabilità
1	T scap	<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	+
2	T scap	<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>hordeaceus</i>	+
3	H bienn	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. subsp. <i>bursa-pastoris</i>	1.1
4	T scap	<i>Chenopodium album</i> L. subsp. <i>album</i>	+
5	H caesp	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	2.2
6	T scap	<i>Erigeron</i> sp.	1.1
7	T scap/ H bienn	<i>Geranium molle</i> L.	+
8	T scap	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>murinum</i>	1.1
9	H caesp	<i>Lolium multiflorum</i> L. (piena fioritura)	5.5
10	H rept	<i>Oxalis corniculata</i> L.	1.1
11	T scap	<i>Papaver rhoeas</i> L. subsp. <i>rhoeas</i>	+
12	H ros	<i>Plantago lanceolata</i> L.	1.1
13	T rept	<i>Polygonum aviculare</i> L.	1.1
14	H scap	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	+
15	H scap	<i>Rumex crispus</i> L.	1.1
16	G rhiz	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	1.1
17	Ch rept/ H rept	<i>Trifolium repens</i> L.	1.1
18	T scap	<i>Veronica persica</i> Poir.	1.1

Inquadramento Fitosociologico

Quest'anno la fitocenosi rinvenuta sul sito conta poche specie che non permettono effettuare la classificazione dal punto di vista fitosociologico. Nella prima campagna del monitoraggio, due anni fa, sul sito era presente una fitocenosi classificata all'interno dell'alleanza **Veronico agrestis-Euphorbion peplus** (Sissingh ex Passarge 1964) dell'ordine *Solano nigri-Polygonetalia convolvuli* (Sissingh in Westhoff, Dijk, Passchier & Sissingh 1946) O. Bolòs 1962 della classe STELLARIETEA MEDIAE (Tüxen, Lohmeyer & Preising ex Von Rochow 1951), mentre l'anno scorso erano presenti meno specie diagnostiche e non è stato possibile indicare la stessa alleanza.

Nella comunità vegetale studiata in questo 3° anno di PO rinvencono alcune specie diagnostiche dell'alleanza sopracitata - *Capsella bursa-pastoris*, *Chenopodium album* e *Veronica persica* - e alcune specie frequenti dell'alleanza **Arrhenatherion elatioris** Koch 1926 appartenente all'ordine *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1937 della classe MOLINIO-ARRHENATHERETEA. Si tratta di *Lolium multiflorum*, *Dactylis glomerata*, *Bromus hordeaceus* e *Plantago lanceolata*.

Questa fitocenosi non è riferibile a nessun habitat di interesse comunitario di Natura 2000.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio di		Rev.:			
			85	139	00	



Figura 5.18 - Area test VEP 07 VG in primavera

Spettro delle forme biologiche

Le specie emicriptofite sono aumentate rispetto alla primavera scorsa e rappresentano esattamente la stessa percentuale, come anche le specie terofite. Dal grafico sottostante si nota che sul sito sono presenti specie appartenenti a poche forme biologiche. Rispetto alle altre stazioni mancano le fanerofite, ovvero le giovani piante arboree delle specie in rinnovazione.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio 86 di 139	Rev.: 00				

Spettro biologico VEP 07 VG - giugno 2020

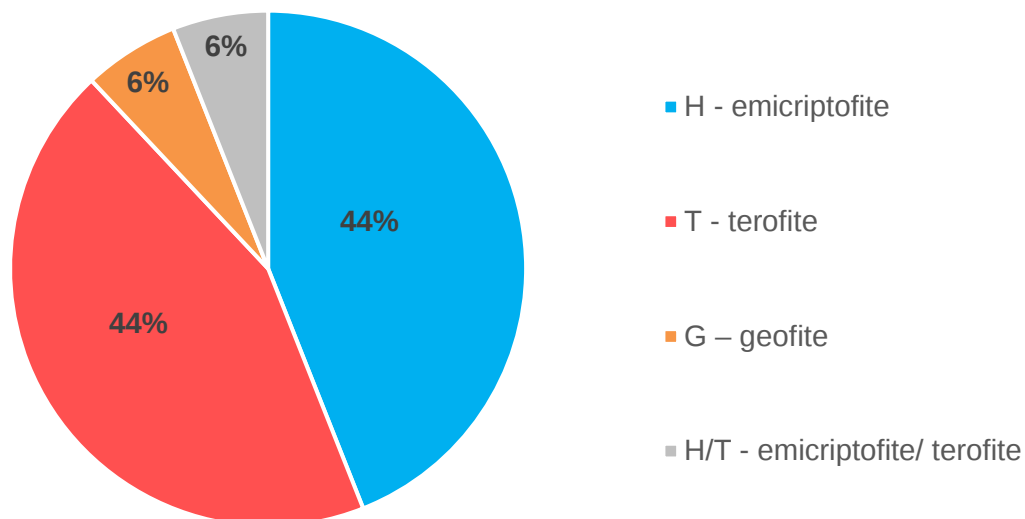


Figura 5.19 - Spettro biologico VEP 07 VG giugno 2020

RILIEVO AUTUNNALE (OTTOBRE 2020)

Presso la stazione monitorata si sviluppa una formazione erbacea composta da 22 specie annuali e perenni. L'altezza media della vegetazione è 40 cm e la copertura arriva quasi al 100%. Tra le specie dominanti troviamo *Digitaria sanguinalis*, *Setaria pumila* e *Sorghum halepense*. Una copertura significativa è associata anche a *Dactylis glomerata*. In questa area sono presenti numerose specie esotiche invasive – *Bidens frondosa*, *Amaranthus powellii*, *Erigeron canadensis*, *Erigeron annuus*, *Galinsoga quadriradiata* e *Sorghum halepense*. La fitocenosi studiata è molto simile a quella dell'autunno scorso in tutti gli aspetti valutati. Si nota un aumento di copertura di *Digitaria sanguinalis* e *Setaria pumila* a scapito di *Sorghum halepense*.

Di seguito si riporta la tabella del rilievo fitosociologico con evidenziate in grassetto le specie dominanti.

Tabella 5.10 – Dati e specie area test VEP 07 VG

Marcita	
Area test	VEP 07 VG
N. Ril.	4
Data	19/10/2020
Sup. (m ²)	100
Ricoprimento (%)	95
Altit. (m. s.l.m.)	85
Alt vegetazione (m)	0,4

File Name: IT03624-ENV-RE-000-008

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		87	di	139	00				

Esposiz.	SO
Pendenza (%)	3
Coordinate N	45°16'53.5"
Coordinate E	8°53'41.7"
Substrato	franco-sabbioso
Distanza progressiva (Km)	48+300
Descrizione stazione: Un incolto a dominanza di specie ruderali inserito nel contesto dei prati stabili - cosiddette marcite.	

N. specie	Forma biologica	Nome specie	Copertura/ Sociabilità
1	T scap	<i>Amaranthus powellii</i> S.Watson	+
2	H scap	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	+
3	T scap	<i>Bidens frondosa</i> L.	+
4	H scap	<i>Centaurea nigrescens</i> Willd.	1.1
5	G rhiz	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	
6	H caesp	<i>Dactylis glomerata</i> L.	2.2
7	T scap	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	3.4
8	T scap	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	+
9	T scap	<i>Erigeron canadensis</i> L.	1.1
10	T scap	<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz.& Pav.	+
11	T scap	<i>Geranium molle</i> L.	+
12	H ros	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	+
13	T scap	<i>Chenopodium album</i> L.	+
14	H caesp	<i>Lolium arundinaceum</i> (Schreb.) Darbysh. subsp. <i>arundinaceum</i>	1.1
15	H ros	<i>Plantago lanceolata</i> L.	1.1
16	H scap	<i>Rumex obtusifolius</i> subsp. <i>obtusifolius</i>	+
17	T scap	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult.	3.4
18	H bienn/T scap	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	+
19	G rhiz	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	3.2
20	T rept	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	1.1
21	T scap	<i>Trifolium pratense</i> L.	+
22	T scap	<i>Veronica arvensis</i> L.	+

Inquadramento Fitosociologico

Dall'analisi della vegetazione in questione risulta che tre su quattro specie dominanti della fitocenosi studiata appartengono al gruppo delle specie frequenti dell'alleanza ***Digitario ischaemi-Setarion viridis*** Sissingh in Westhoff, Dijk, Paschier & Sissingh 1946 appartenente all'ordine *Solano nigri-Polygonetalia convolvuli* (Sissingh in Westhoff, Dijk, Passchier & Sissingh 1946) O. Bolòs 1962 e alla classe STELLARIETEA MEDIAE (Tüxen, Lohmeyer & Preising ex Von Rochow 1951). Si tratta di *Digitaria sanguinalis*, *Setaria pumila* e *Sorghum halepense*. Oltre a queste specie, presenti sul sito con coperture significanti, fanno parte del gruppo anche *Chenopodium album* e *Galinsoga quadriradiata*. L'alleanza sopra citata viene caratterizzata da 14 specie frequenti e 3 specie diagnostiche.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio			Rev.:				
IT03624-ENV-RE-000-008		88	di	139	00				

Nella fitocenosi studiata sono presenti soltanto 5 specie frequenti e nessuna specie diagnostica, il che non è sufficiente per effettuare la classificazione fitosociologica.

Nell'area test sono state trovate anche tre specie diagnostiche dell'alleanza **Veronico agrestis-Euphorbion peplus** (Sissingh ex Passarge 1964) appartenente alla stessa classe come l'alleanza indicata precedentemente. Le specie diagnostiche trovate sono *Chenopodium album*, *Stellaria media* e *Amaranthus powellii*, dove soltanto *Stellaria media* presenta una copertura significativa. Ma poiché la suddetta alleanza viene caratterizzata da 29 specie diagnostiche, la presenza di tre specie non può essere considerata sufficiente per eseguire la classificazione.

Concludendo possiamo dire che la fitocenosi presente sul sito esaminato non è classificabile a livello dell'alleanza, perché possiamo notare le specie tipiche di due alleanze - *Digitario ischaemi-Setarion viridis* e *Veronico agrestis-Euphorbion peplus*. Per questo motivo si riporta la classificazione soltanto a livello dell'ordine. Comunque in tutte e due casi si parla di alleanze che raggruppano le formazioni vegetali che infestano i campi e le colture orticole. Visto che la fitocenosi di quest'anno è molto simile a quella dell'autunno precedente, anche l'inquadramento fitosociologico rimane tale.

Classe: **STELLARIETEA MEDIAE** Tüxen, Lohmeyer & Preising ex Von Rochow 1951

Subclasse: STELLARIENEA MEDIAE

Ordine: SOLANO NIGRI-POLYGONETALIA CONVULVULI (Sissingh in Westhoff, Dijk, Passchier & Sissingh 1946) O. Bolòs 1962

La fitocenosi non è riferibile a nessun habitat di interesse comunitario di Natura 2000.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio di		89	139	Rev.:				
					00				



Figura 5.20 - Area test VEP 07 VG in autunno

Spettro delle forme biologiche

Le forme biologiche indicano che le piante annuali e le perenni sono equamente ripartite (50%), sebbene tra le perenni dominino le emicriptofite con il 36%.

Spettro biologico VEP 07 VG - ottobre 2020

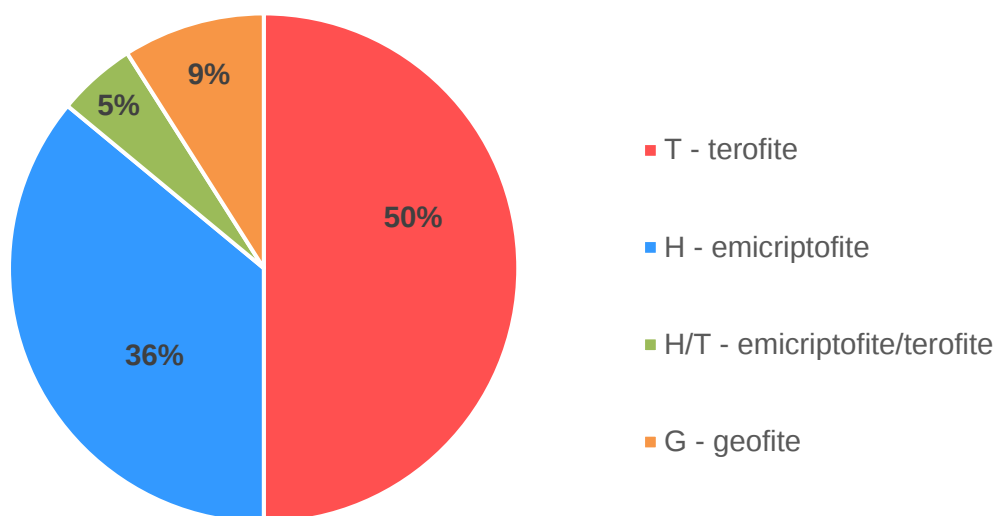


Figura 5.21 - Spettro biologico VEP 07 VG ottobre 2020

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio			Rev.:				
IT03624-ENV-RE-000-008		90	di	139	00				

5.7.1 Analisi floristica e confronto con risultati delle precedenti campagne di monitoraggio

Durante la campagna di monitoraggio svolta nel mese di giugno 2020 sono state esaminate 5 aree test, dove sono state rilevate in totale 87 specie erbacee e arboree sotto forma di piccole piante in rinnovazione. S'incontrano prevalentemente le specie perenni (soprattutto emicriptofite cespitose e scapose), mentre quelle annuali (soprattutto terofite scapose) sono soltanto 24. Sono state rilevate 9 specie arboree e arbustive sotto forma di giovani piante presenti nello strato erbaceo (per esempio *Cytisus scoparius*, *Rubus ulmifolius*, *Sambucus nigra*) e 9 specie invasive (*Erigeron annuus*, ect.). Le specie determinate provengono da 32 famiglie, tra cui le più frequenti sono le seguenti: *Poaceae*, *Fabaceae*, *Asteraceae* e *Rosaceae*. I tipi corologici sono in totale 22 e prevalgono le piante cosmopolite, subcosmopolite e Euri-Mediterranee.

La quantità delle specie rilevate in tutte le campagne primaverili (2018, 2019 e 2020) è molto simile – il primo anno sono state 83 specie, l'anno scorso 81 specie e quest'anno 87 specie. Rispetto all'anno 2019 si nota l'aumento del numero delle specie alloctone invasive presenti, ma esclusa la stazione VEP 03 VG, le loro coperture sono scarse.

In tutte e cinque le aree esaminate si sviluppano degli incolti erbacei che si distinguono tra di loro in base all'umidità del suolo. La stazione VEP 02 VG è la più arida, invece la VEP 04 VG è la più umida e le aree restanti sono simili per quanto riguarda l'umidità. Nella composizione floristica delle fitocenosi dominano di solito poche specie molto abbondanti (specie di famiglia *Poaceae*) associate alle specie dei prati, le specie ruderali e neofite invasive. Sono presenti anche le specie arboree che si diffondono dai boschi circostanti.

Nell'area test VEP02VG domina *Festuca myuros* accompagnata da *Elymus acutus* e *Hypochaeris radicata*. Presso le aree VEP03VG e VEP05VG si nota la dominanza di *Holcus lanatus* e *Dactylis glomerata* accompagnate da altre specie della famiglia *Poaceae* e da *Erigeron annuus*. Presso l'area test VEP04VG domina sempre *Holcus lanatus* accompagnato da *Dactylis glomerata* e *Juncus conglomeratus*. Nell'area test VEP07VG si rinviene una fitocenosi costituita da un denso popolamento quasi monospecifico di *Lolium multiflorum* accompagnato da *Dactylis glomerata*.

Per quanto riguarda la campagna di monitoraggio svolta nel mese di ottobre 2020 sono state rilevate in totale 59 specie. Principalmente si tratta di specie perenni (in totale 40) e 19 specie sono annuali. Le specie arboree e arbustive rilevate in autunno sono 4 (*Alnus glutinosa*, *Quercus robur*, *Robinia pseudoacacia* e *Cytisus scoparius*) e tutte sono presenti come giovani piante di rinnovazione che fanno parte dello strato erbaceo. Numerose sono le neofite invasive – in totale 9 (rispetto a 7 dell'autunno scorso) – e la più frequente in assoluto è *Erigeron canadensis*. Presso alcune stazioni raggiunge delle coperture considerevoli la specie criptogenica *Digitaria sanguinalis*. Le piante rilevate appartengono a 25 famiglie, dove quelle più comuni sono decisamente *Poaceae*, *Fabaceae* e *Asteraceae*. I tipi corologici rappresentati sono 18 e quelle più comuni sono le piante Europee, cosmopolite, subcosmopolite e nordamericane (soprattutto le neofite invasive).

Nemmeno la quantità delle specie rilevate in tutte le campagne autunnali (2018, 2019 e 2020) varia molto – il primo anno sono state trovate 45 specie, l'anno scorso 61 specie e quest'anno 59 specie. Il numero delle specie invasive rilevate durante le campagne autunnali era sempre tra 7 e 9.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		91	di	139	00				

In autunno l'area test VEP02VG ospita la formazione costituita da *Digitaria sanguinalis*, *Erigeron canadensis*, *Rumex acetosella* e da diverse specie invasive. Presso VEP03VG e VEP05VG rinvencono le fitocenosi dominate da *Holcus lanatus* e *Dactylis glomerata*, dove nella prima citata è con una notevole copertura presente *Erigeron canadensis*. VEP04VG, la stazione più igrofila, ospita la cenosi erbacea composta soprattutto da *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, *Juncus conglomeratus* e *Lolium arundinaceum*. Nell'ultima area test studiata, collocata distante dal Bosco del Modrone nella zona delle marcite, si rinviene una fitocenosi di *Digitaria sanguinalis*, *Setaria pumila*, *Sorghum halepense* e *Dactylis glomerata*.

Dalle analisi floristiche svolte finora si può dedurre che le formazioni presenti nelle aree test VEG03VG, VEP04VG e VEP05VG sono abbastanza simili tra di loro e anche tra rilievi primaverili e autunnali delle singole stazioni non risultano grandi differenze. Per quanto riguarda le fitocenosi presenti nelle stazioni VEG02VG e VEG07VG invece, si nota una certa dinamica durante l'anno, quindi i rilievi primaverili e autunnali risultano diversi nella composizione floristica e nella suddivisione delle coperture.

Nessuna delle fitocenosi studiate è riferibile agli habitat di interesse comunitario di Natura 2000.

Di seguito vengono riportati gli elenchi completi delle specie rilevate in tutte le aree test differenziate nei due periodi di campionamento. In blu sono evidenziate le specie arboree in rinnovazione che nelle aree esaminate si trovano sotto forma di giovani piante erbacee, in rosso le piante invasive.

Tabella 5.11 - Elenco di tutte le specie del periodo primaverile

ELENCO GENERALE SPECIE RILEVATE				
N.	Forma biologica	Nome specie	Famiglia	Corotipo
1	H scap	<i>Achillea millefolium</i> L.	Asteraceae	Eurosiber.
2	H scap	<i>Achillea tomentosa</i> L.	Asteraceae	S.- Europ., S.- Siber., Sudsiber.
3	T scap	<i>Aira elegantissima</i> Schur subsp <i>elegantissima</i>	Poaceae	Euri-Medit.
4	G bulb	<i>Allium vineale</i> L.	Amaryllidaceae	Euri-Medit.
5	G rhiz	<i>Anemonoides nemorosa</i> (L.) Holub	Ranunculaceae	Circumbor., Europ.
6	T scap	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski	Poaceae	Medit.-Turan.
7	H caesp	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Poaceae	Eurasiat.
8	T scap	<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	Brassicaceae	Cosmop., Paleotemp., Subcosmop.
9	T scap	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.subsp. <i>serpyllifolia</i>	Caryophyllaceae	Cosmop., Subcosmop.
10	H ros	<i>Armeria arenaria</i> (Pers.) Schult.	Plumbaginaceae	S - Europ., Subatlant., W-Europ.
11	H caesp	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. <i>elatius</i>	Poaceae	Paleotemp.
12	G rhiz	<i>Asparagus tenuifolius</i> Lam.	Asparagaceae	S-Europ., SE-Europ., W-Asiatica
13	H rept	<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	Fabaceae	Eurasiat., Europ.,

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008			Foglio di 139			Rev.:			
			92			00			

				Subsiber.
14	T scap	<i>Avena barbata</i> L.	Poaceae	Medit.-Turan.
15	T scap	<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>hordeaceus</i>	Poaceae	Subcosmop.
16	H bienn	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. subsp. <i>bursa-pastoris</i>	Brassicaceae	Cosmop.
17		<i>Carduus</i> sp.	Asteraceae	
18	H scap	<i>Centaurea jacea</i> L. subsp. <i>gaudinii</i> (Boiss. & Reut.) Gremli	Asteraceae	Orof.S-Europ., SE-Europ.
19	H bienn	<i>Centaurea deusta</i> Ten.	Asteraceae	Euri-Medit., S-Europ.
20	H bienn/ T scap	<i>Centaurium erythraea</i> Rafn subsp. <i>erythraea</i>	Gentianaceae	Paleotemp.
21	T scap	<i>Cerastium brachypetalum</i> Desp. ex Pers. subsp. <i>brachypetalum</i>	Caryophyllaceae	Euri-Medit., Pontica
22	T scap	<i>Chenopodium album</i> L. subsp. <i>album</i>	Chenopodiaceae	Cosmop., Subcosmop.
23	P caesp/ P scap	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. (rinnov.)	Rosaceae	Eurasiat., Paleotemp.
24	T scap	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	Asteraceae	Centroeurop., Subatlant.
25	P caesp	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link subsp. <i>scoparius</i> (rinnov.)	Fabaceae	Europ., Subatl., W-Europ.
26	H caesp	<i>Dactylis glomerata</i> L. Subsp. <i>glomerata</i>	Poaceae	Paleotemp.
27	H scap	<i>Dianthus balbisii</i> Ser. subsp. <i>balbisii</i>	Caryophyllaceae	Medit.-Mont.
28	H bienn	<i>Echium vulgare</i> L.	Boraginaceae	Europ., Steno-Medit.
29	H caesp	<i>Elymus acutus</i> (DC.) M.A.Thiébaud	Poaceae	Medit.
30	T scap	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	Asteraceae	Americ.
31	T scap	<i>Erigeron</i> sp.	Asteraceae	
32	H scap	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	Euphorbiaceae	Centroeurop., Europ.
33	T scap	<i>Festuca lachenalii</i> (C.C.Gmel.) Spenn.	Poaceae	Euri-Medit.-Occid.
34	T caesp	<i>Festuca myuros</i> L.	Poaceae	Subcosmop.
35	T scap	<i>Filago arvensis</i> L.	Asteraceae	Euri-Medit., Sudsiber
36	Ch suffr	<i>Genista tinctoria</i> L.	Fabaceae	Eurasiat.
37	T scap	<i>Geranium columbinum</i> L.	Geraniaceae	Cosmop., Europ., Sudsiber.
38	T scap/ H bienn	<i>Geranium molle</i> L.	Geraniaceae	Eurasiat., Subcosmop.
39	Ch suffr	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill. subsp. <i>nummularium</i>	Cistaceae	Europ.-Caucas.
40	T scap	<i>Herniaria glabra</i> L.	Caryophyllaceae	Paleotemp.
41	H caesp	<i>Holcus lanatus</i> L. subsp. <i>lanatus</i>	Poaceae	Circumbor.
42	H caesp	<i>Holcus mollis</i> L.	Poaceae	Circumbor.
43	T scap	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>murinum</i>	Poaceae	Circumbor.
44	H caesp	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Hypericaceae	Cosmop., Paleotemp.
45	H ros	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Asteraceae	Europ.-Caucas.
46	H bienn/ T scap	<i>Jasione montana</i> L.	Campanulaceae	Europ.-Caucas., Subatl.
47	H caesp	<i>Juncus conglomeratus</i> L.	Juncaceae	Eurosiber.
48	H caesp	<i>Juncus tenuis</i> Willd.	Juncaceae	Circumbor.
49	H caesp	<i>Lolium arundinaceum</i> (Schreb.) Darbysh. subsp. <i>arundinaceum</i>	Poaceae	Paleotemp.
50	H scap/ T scap	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Poaceae	Euri-Medit.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008			Foglio 93 di 139			Rev.:			
						00			

51	H caesp	<i>Lolium perenne</i> L.	Poaceae	Circumbor., Eurasiat
52	H scap	<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. <i>corniculatus</i>	Fabaceae	Cosmop., Paleotemp., Subcosmop.
53	H scap/ He	<i>Lythrum salicaria</i> L.	Lythraceae	Subcosmop.
54	H bienn	<i>Oenothera</i> sp.	Onagracea	Subcosmop.
55	H rept	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Oxalidaceae	Cosmop., Subcosmop., Euri-Medit.
56	T scap	<i>Papaver rhoeas</i> L. subsp. <i>rhoeas</i>	Papaveraceae	E-Medit., Euri.-Medit.
57	T scap	<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P.W.Ball & Heywood	Caryophyllaceae	Euri-medit., Steno-medit.
58	G rhiz	<i>Phytolacca americana</i> L.	Phytolaccaceae	N.-Amer.
59	H ros	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantaginaceae	Cosmop., Eurasiat.
60	H caesp	<i>Poa trivialis</i> L.	Poaceae	Eurasiat.
61	T rept	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Polygonaceae	Cosmop.
62	P scap	<i>Populus alba</i> L. (rinnov.)	Salicaceae	Paleotemp.
63	H scap	<i>Potentilla argentea</i> L.	Rosaceae	Circumbor.
64	P scap	<i>Quercus robur</i> L. subsp. <i>robur</i> (rinnov.)	Fagaceae	Europ.-Caucas.
65	H scap	<i>Ranunculus polyanthemoides</i> Boreau	Ranunculaceae	S.-Europ.
66	H scap	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	Asteraceae	Stenomedit.
67	NP	<i>Rubus caesius</i> L. (rinnov.)	Rosaceae	Eurasiat.
68	NP	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott (rinnov.)	Rosaceae	Eurimedit.-Europ.
69	H scap	<i>Rumex acetosa</i> L. subsp. <i>Acetosa</i>	Polygonaceae	Circumbor., Eurosiber.
70	H scap	<i>Rumex acetosella</i> L. subsp. <i>pyrenaicus</i> (Pourr. ex Lapeyr.) Akeroyd	Polygonaceae	Eurosiber., Subcosmop.
71	H scap	<i>Rumex crispus</i> L.	Polygonaceae	Subcosmop.
72	H scap	<i>Rumex obtusifolius</i> L. subsp. <i>obtusifolius</i>	Polygonaceae	Cosmop., Europ.-Caucas.
73	P caesp/ P scap	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. (rinnov.)	Fabaceae	N.-Amer.
74	P caesp	<i>Sambucus nigra</i> L. (rinnov.)	Adoxaceae	Europ., Europ.-Caucas.
75	H scap	<i>Scrophularia nodosa</i> L.	Scrophulariaceae	Circumbor., Eurasiat.
76	Ch succ	<i>Sedum</i> sp.	Crassulaceae	
77	Ch suffr/ T scap	<i>Senecio inaequidens</i> DC.	Asteraceae	Africa.
78	H ros	<i>Silene italica</i> (L.) Pers.	Caryophyllaceae	Euri.-Medit.
79	H bienn/ H scap	<i>Silene latifolia</i> Poir.	Caryophyllaceae	Eurasiat.-Paleotemp.
80	H bienn	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	Asteraceae	Medit.-Turan.
81	G rhiz	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Poaceae	Cosmop.
82	P caesp/ P scap	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. (rinnov.)	Malvaceae	Europ.-Caucas.
83	T scap	<i>Trifolium arvense</i> L.	Fabaceae	Paleotemp.
84	H scap	<i>Trifolium pratense</i> L.	Fabaceae	Eurosiber.
85	H rept	<i>Trifolium repens</i> L.	Fabaceae	Paleotemp., Subcosmop.
86	T scap	<i>Veronica persica</i> Poir.	Plantaginaceae	Subcosmop., W-Asiatica
87	T scap	<i>Vicia peregrina</i> L.	Fabaceae	Medit.-Turan.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008			Foglio 94 di 139			Rev.:			
						00			

Tabella 5.122 - Elenco di tutte le specie del periodo autunnale

ELENCO GENERALE SPECIE RILEVATE				
N.	Forma biologica	Nome scientifico	Famiglia	Corotipo
1	H scap	<i>Achillea tomentosa</i> L.	Asteraceae	S.-Europ., S.-Siber., Sudsiber.
2	H scap	<i>Achillea millefolium</i> L.	Asteraceae	Eurosiber.
3	P scap	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. (rinnov.)	Betulaceae	Eurosiber., Paleotemp.
4	T scap	<i>Amaranthus albus</i> L.	Amaranthaceae	N-Amer.
5	T scap	<i>Amaranthus powellii</i> S.Watson	Amaranthaceae	N-Amer.
6	H ros	<i>Armeria arenaria</i> (Pers.) Schult.	Plumbaginaceae	S - Europ., Subatlant., W-Europ.
7	H scap	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Asteraceae	Circumbor., Eurasiat.
8	T scap	<i>Bidens frondosa</i> L.	Asteraceae	N-Amer.
9	H bienn	<i>Centaurea deusta</i> Ten.	Asteraceae	Euri-Medit., S-Europ.
10	H scap	<i>Centaurea jacea</i> L. subsp. <i>angustifolia</i> (DC.) Gremli	Asteraceae	S-Europ., Sudsiber.
11	H scap	<i>Centaurea nigrescens</i> Willd.	Asteraceae	Europ.
12	G bulb	<i>Colchicum autumnale</i> L.	Colchicaceae	Centroeurop., Europ.
13	G rhiz	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	Cosmop., Paleotemp.
14	P caesp	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link subsp. <i>scoparius</i> (rinnov.)	Fabaceae	Europ., Subatl., W-Europ.
15	H caesp	<i>Dactylis glomerata</i> L. Subsp. <i>glomerata</i>	Poaceae	Paleotemp.
16	H scap	<i>Dianthus balbisii</i> Ser. subsp. <i>balbisii</i>	Caryophyllaceae	Medit.-Mont.
17	T scap	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Poaceae	Cosmop.
18	T scap	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv.	Poaceae	Subcosmop.
19	H bienn	<i>Echium vulgare</i> L.	Boraginaceae	Europ., Steno-Medit.
20	T scap	<i>Erigeron annuus</i> L. Desf.	Asteraceae	N-Amer.
21	T scap	<i>Erigeron canadensis</i> L.	Asteraceae	N-Amer.
22	H scap	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	Euphorbiaceae	Centroeurop., Europ.
23	T rept	<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	Euphorbiaceae	N-Amer.
24	T scap	<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz.& Pav.	Asteraceae	S-Amer.
25	T scap	<i>Geranium molle</i> L.	Geraniaceae	Eurasiat., Subcosmop.
26	T scap	Graminacea	Poaceae	
27	Ch suffr	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill. subsp. <i>nummularium</i>	Cistaceae	Europ.-Caucas.
28	H caesp	<i>Hippocrepis comosa</i> L. subsp. <i>comosa</i>	Fabaceae	Centroeurop., Europ., S-Europ.
29	H caesp	<i>Holcus lanatus</i> L. subsp. <i>lanatus</i>	Poaceae	Circumbor.
30	T scap	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>murinum</i>	Poaceae	Circumbor.
31	H scap	<i>Hylotelephium maximum</i> (L.) Holub	Crassulaceae	Centroeurop., Europ.
32	H scap	<i>Hypericum humifusum</i> L.	Hypericaceae	Subcosmop.
33	H ros	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Asteraceae	Europ.-Caucas.
34	T scap	<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae	Cosmop., Subcosmop.
35	H bienn/ T scap	<i>Jasione montana</i> L.	Campanulaceae	Europ.-Caucas., Subatl.
36	H caesp	<i>Juncus conglomeratus</i> L.	Juncaceae	Eurosiber.
37	T scap	<i>Lactuca saligna</i> L.	Asteraceae	Medit.-Turan.

**METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar
E OPERE CONNESSE**

MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO

N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio 95 di 139	Rev.: 00	
---	---------------------	-------------	--

38	H caesp	<i>Lolium arundinaceum</i> (Schreb.) Darbysh. subsp. <i>arundinaceum</i>	Poaceae	Paleotemp.
39	H rept/ Ch rept	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Oxalidaceae	Cosmop., Subcosmop., Euri-Medit.
40	T scap	<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx.	Poaceae	Americ.
41	H ros	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantaginaceae	Cosmop., Eurasiat.
42	H scap	<i>Potentilla argentea</i> L.	Rosaceae	Circumbor.
43	P scap	<i>Quercus robur</i> L. subsp. <i>robur</i> (rinnov.)	Fagaceae	Europ.-Caucas.
44	H scap	<i>Ranunculus tuberosus</i> Lapeyr.	Ranunculaceae	Europ., S-Europ., Sudsiber.
45	P caesp/ P scap	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. (rinnov.)	Fabaceae	N.-Amer.
46	NP	<i>Rubus caesius</i> L. (rinnov.)	Rosaceae	Eurasiat.
47	NP/ P caesp	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott (rinnov.)	Rosaceae	Eurimedit.-Europ.
48	H scap	<i>Rumex acetosella</i> L. subsp. <i>pyrenaicus</i> (Pourr. ex Lapeyr.) Akeroyd	Polygonaceae	Eurosiber., Subcosmop.
49	H scap	<i>Rumex obtusifolius</i> L. subsp. <i>obtusifolius</i>	Polygonaceae	Cosmop., Europ.- Caucas.
50	T scap	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult.	Poaceae	Subcosmop.
51	H ros	<i>Silene italica</i> (L.) Pers.	Caryophyllaceae	Euri-Medit.
52	H bienn/ H scap	<i>Silene latifolia</i> Poir.	Caryophyllaceae	Eurasiat.-Paleotemp.
53	T scap	<i>Solanum nigrum</i> L.	Solanaceae	Cosmop., Eurasiat.
54	H bienn/ T scap	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Asteraceae	Eurasiat., Subcosmop.
55	G rhiz	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Poaceae	Cosmop.
56	H bienn/ T rept	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Caryophyllaceae	Cosmop.
57	H scap	<i>Trifolium pratense</i> L.	Fabaceae	Eurosiber.
58	T scap	<i>Veronica arvensis</i> L.	Plantaginaceae	Subcosmop.
59	T scap	<i>Vicia</i> sp.	Fabaceae	

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		96	di	139	00				

BIBLIOGRAFIA

BARTOLUCCI et. al, *An updated checklist of the vascular flora native to Italy*, 2018.

BARTOLUCCI et. al, *Un updated checklist of vascular flora alien to Italy*, 2018.

BRAUN-BLANQUET J., 1928 – *Pflanzensoziologie*. Springer Verlag Wien, 330 pp.

PIGNATTI S., 1995. *Ecologia vegetale*. UTET, Torino

PIGNATTI S., 1997. *Flora d'Italia voll. 1, 2, 3*, Edagricole, Bologna.

AA. VV., 2007. *Interpretation Manual of European Union habitats*. European Commission, DG Environment.

AA. VV., 2007. *Interpretation Manual of European Union habitats*. European Commission, DG Environment.

RAUNKIAER C., 1934 – *Life forms and terrestrial plant geography*. Oxford Clarendon Press, 632 pp.

SINDACO et alli., 2003. *Guida al riconoscimento di Ambienti e Specie della Direttiva Habitat in Piemonte* - Regione Piemonte.

TUTIN T. G. et al. (Ed.), 1964-1993 - *Flora europaea*, 1 (Ediz.,1993), 2, 3, 4, 5. University Press, Cambridge.

REINHARDT F; HERLE M; BASTIANSEN F; STREIT B, 2003. Economic impact of the spread of alien species in Germany. Federal Environmental Agency, Research Report: 201 86 211 UBA-FB 000441e. Germany: Federal Environmental Agency.

MADSEN JD; WERSAL RM, 2014. Datasheet: *Galinsoga quadriradiata* Cav. Invasive Plant Atlas of the MidSouth., USA: Geosystems Research Institute, Mississippi State University. <http://www.gri.msstate.edu/ipams/species.php?CName=Hairy%20galinsoga>

KABUCE N; PRIEDE N, 2010. NOBANIS - Invasive Alien Species Fact Sheet - *Galinsoga quadriradiata*. <http://www.nobanis.org/>

Bibliografia online

<http://www.prodromo-vegetazione-italia.org/>

<http://www.actaplantarum.org/>

<http://vnr.unipg.it/habitat/>

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		97	di	139	00				

6 COMPONENTE FAUNISTICA

6.1 Premessa

I rilievi faunistici sono stati eseguiti nelle modalità indicate dal “Piano di Monitoraggio Ambientale” (PMA) fissando come punto centrale le Aree Test indicate nella sezione Vegetazionale così come individuate negli inquadramenti cartografici.

In questo caso l'area test rappresenta il punto centrale del campionamento effettuato, che in pratica prende in considerazione un territorio più vasto, in grado di essere considerato funzionale per le specie osservate e di conseguenza attribuite al sito monitorato.

In questo senso si è provveduto ad estendere i rilievi tramite transetti individuati lungo sentieri dalla percorrenza sinuosa e circoscritta possibilmente ad anello, rappresentativa per ciascuna area test.

L'uso del GPS ha consentito di verificare le distanze percorse (e di conseguenza la superficie direttamente monitorata).

Per stilare un quadro completo e significativo della caratterizzazione faunistica “Post Operam”, ci si è attenuti alle modalità riportate nel PMA, considerate valide per verificare la presenza di ciascuna specie censita, attraverso lo svolgimento di rilievi svolti in vari periodi della giornata e per più giornate, per ciascun periodo di campionamento.

Circa la necessità di ripetere i rilievi durante vari periodi della stagione primaverile-estiva, va detto che in considerazione delle condizioni climatiche riscontrate, la campagna di rilevamento si è concentrata nel mese di giugno (causa emergenza covid che non ha consentito monitoraggi antecedenti) a differenza di quello dell'anno precedente che si era estesa in un periodo primaverile prolungato da aprile a luglio, al fine di registrare eventuali variazioni dei flussi dei popolamenti dovuti a condizioni particolari, per cui nei limiti imposti da una unica osservazione annuale (nel periodo primaverile-estivo) può comunque essere giudicata pienamente rappresentativa la campagna di rilevamento effettuata e completamente in grado di caratterizzare l'habitat faunistico in fase “post operam”.

Per tutte le stazioni individuate il rilevamento faunistico è stato esteso per un raggio di circa 400 m intorno alla stazione di monitoraggio vegetazionale, percorrendo transetti a cerchio e annotando le specie e il numero di esemplari, considerando una percorrenza standard di circa 1.000 m in un'ora di tempo. I transetti sono stati individuati tramite GPS.

Per ciascuna campagna di rilevamento e per ciascuna area test sono state effettuate indagini in tre momenti diversi della giornata: all'alba, durante il giorno e la notte. In particolare per valutare la presenza della maggior parte delle specie animali, in ogni campagna di rilevamento, il monitoraggio è stato eseguito nelle primissime ore del mattino in cui molti passeriformi e mammiferi sono particolarmente attivi, tarda mattinata e pomeriggio in cui sono più facilmente osservabili i rapaci diurni, rettili e anfibi e la prima parte della notte per accertare la presenza di uccelli notturni, mammiferi e anfibi.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE							
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO							
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio 98 di 139		Rev.:				
			00				

Tabella 6.1 - *Punti di monitoraggio per Fauna ed ecosistemi lungo il “Metanodotto Cervignano-Mortara DN 1400 (56”), DP 75 bar e opere connesse” (Allegati 1 e 2) in progetto*

N.	Progr. chilometrica	Punto di monitoraggio	Eventuale allacciamento interessato
FAP01BS	42+112	Area agricola nelle vicinanze dell’orlo di terrazzo in prossimità del Fiume Ticino	/
FAP02VG	44+598	Bosco del Modrone arbusteto xeromesofilo	/
FAP03VG	45+444	Bosco del Modrone foresta mista riparia, habitat 91F0	/
FAP04VG	47+064	Bosco igrofilo in prossimità dell’attraversamento del Cavo dell’Occhio	/
FAP05VG	48+300	Marcita	/

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST - OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio 99 di 139	Rev.:							
		00							

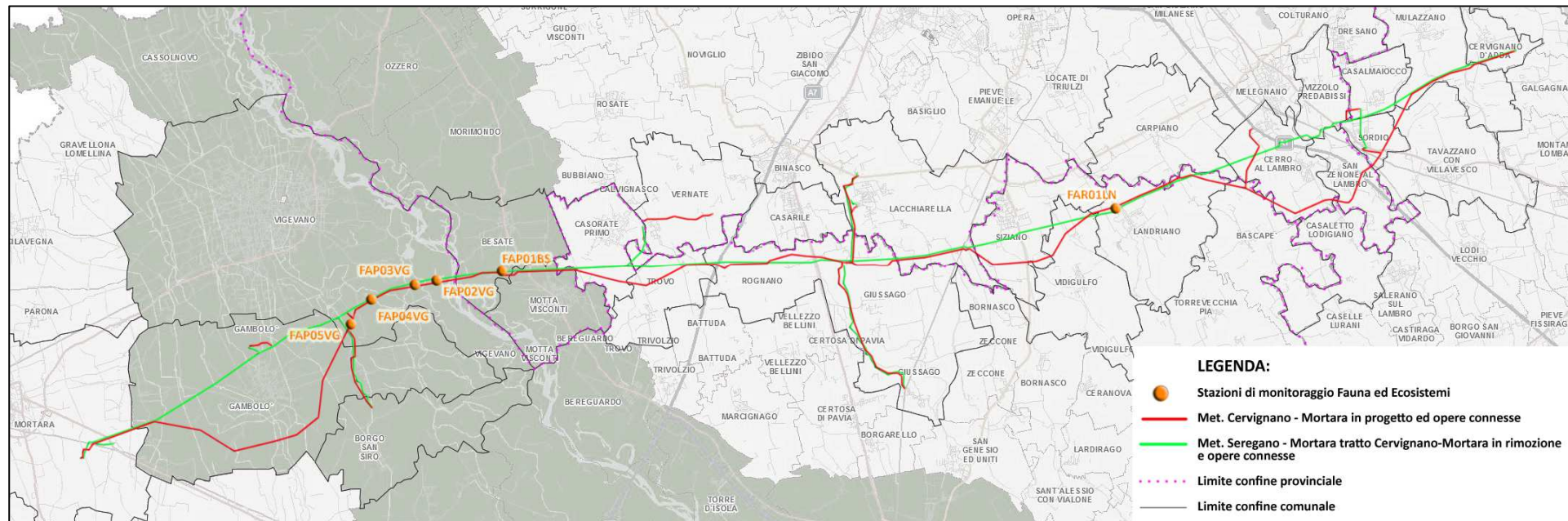


Figura 6.1 - Metanodotto Cervignano - Mortara e Opere connesse - Ubicazione dei punti di monitoraggio per la componente Fauna ed Ecosistemi

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		100	di 139	00					

6.2 Metodi

Per tutte le stazioni individuate il rilevamento faunistico è stato esteso per un raggio di circa 400 m intorno alla stazione di monitoraggio vegetazionale, percorrendo transetti a cerchio e annotando le specie e il numero di esemplari, considerando una percorrenza standard di circa 1.000 m in un'ora di tempo. I dati raccolti per ogni specie individuata durante il monitoraggio sono poi stati elaborati in tabelle (check list) nelle quali sono state riportate le caratteristiche del popolamento, sotto forma di descrizione quantitativa, e lo stato di conservazione dell'habitat, attraverso l'attribuzione di un livello minimo (-), medio (+/-) o massimo (+), come descritti qui di seguito:

		Valutazione delle osservazioni	
A)	numero e frequenza delle osservazioni	+	popolazioni consistenti
		+/-	popolazioni in stato di conservazione medio
		-	popolazioni minime
B)	dimensioni dell'habitat specifico, differenziazione e connessione	+	dimensioni e differenziazione ottimale
		+/-	dimensioni e differenziazione media
		-	dimensioni minime
C)	stato di conservazione dell'habitat	+	habitat molto ben conservato
		+/-	habitat mediamente conservato
		-	habitat degradato

Sotto l'aspetto procedurale si fa espresso riferimento a quanto riportato nel documento PMA, integrando quanto in esso riportato con le indicazioni operative di dettaglio che seguono, applicate per ogni gruppo indagato.

Osservazione diretta

Per l'osservazione diretta è stato utilizzato un binocolo Minolta Standard EZ (8-20 X50). L'utilizzo di tali strumenti d'osservazione ha garantito una buona visibilità sia a breve che a media distanza per l'osservazione di uccelli e mammiferi, in modo particolare in campo aperto per rapaci e alcuni mammiferi.

Durante le ore notturne tramite utilizzo di lampade è stata eseguito un rilevamento a transetto per osservare alcune specie di mammiferi e anfibi di abitudini notturne (riccio, ghio, moscardino, volpe, faina, donnola, puzzola, tasso, rana agile, rana di lataste, rospo, raganella, tritoni).

Osservazione di tracce e fatte

La presenza di alcune specie è stata accertata tramite l'osservazione di impronte, escrementi e aree di alimentazione.

Per diverse specie l'osservazione delle fatte e delle impronte è una garanzia della loro presenza mentre per specie che morfologicamente si assomigliano e che frequentano gli stessi ambienti l'osservazione di tali elementi non permette sempre l'identificazione sicura della specie.

Censimento al canto

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		101	di	139	00				

Il monitoraggio di diverse specie di uccelli di ambiente forestale e arbustivo, che risultano difficilmente osservabili, particolarmente elusivi o dal piumaggio particolarmente criptico, è stato eseguito tramite il censimento al canto nelle prime ore della mattinata.

Per captare meglio i suoni è stata utilizzata una parabola con amplificatore sonoro della Sony modello PBR-330.

Censimento tramite emissione di canti registrati (play back)

Tramite questa metodologia abbinata al censimento al canto è stata accertata la presenza di specie anche in questo caso elusive o che sono attive durante la notte o all'imbrunire.

A tale scopo è stato utilizzato un lettore CD con un diffusore acustico, abbinato ad un amplificatore sonoro da 20 Watt della Mediavox.

Anfibi e rettili

I rilievi sono stati eseguiti tramite perlustrazione dei siti con la tecnica della Systematic Sampling Survey. Questo metodo ha lo scopo di individuare il maggior numero di specie in un tempo prestabilito, ottenendo anche dati semiquantitativi confrontabili e standardizzati, tra cui principalmente il numero di animali per unità di tempo. La SSS non permette di calcolare le densità assolute, dal momento che solo una frazione degli animali presenti è visibile e/o rinvenibile. Inoltre non consente neppure di calcolare densità relative, a causa della diversa contattabilità delle specie. Sono però possibili confronti tra stazioni diverse e, nell'ambito della stessa stazione, tra periodi diversi. Ogni sessione di SSS è durata 60 minuti, ispezionando tutti i microambienti idonei alla presenza delle diverse specie.

Oltre la suddetta perlustrazione sono stati visitati i potenziali siti riproduttivi riscontrati lungo i transetti a consentire l'osservazione diretta degli adulti, uova e larve. Nel corso delle visite i bacini sono stati campionati con l'uso di appositi retini a maglia fine con manico telescopico, che consentono la cattura soprattutto di larve di Anuri.

Uccelli

Le indagini condotte su questo gruppo possono essere considerate le più rappresentative sotto l'aspetto di qualità ambientale, poiché la facilità di contatto con le varie specie, unitamente alla biologia ed ecologia delle stesse, possono dare indicazioni estremamente rappresentative sullo stato di conservazione dei siti sottoposti a indagine.

La raccolta dei dati è stata effettuata attraverso la percorrenza dei transetti individuati, percorsi più volte in momenti diversi della giornata e 1 volta al mese per tutto il periodo primaverile – estivo.

I dati raccolti sono poi stati elaborati in indici come di seguito riportato:

- **S = ricchezza di specie**: numero totale di specie nell'area esaminata; (Mac Arthur & Mac Arthur, 1961);
- **H = indice di diversità**: calcolato attraverso l'indice Shannon & Wiener (1963);
- **J = indice di equiripartizione** di Lloyd & Ghelardi (1964) in cui $J = H/H_{max}$; dove $H_{max} = \ln S$; l'indice misura il grado di ripartizione delle frequenze delle diverse specie nella comunità o in altri termini il grado di lontananza da una equiripartizione (una comunità costituita da specie con eguale numero di individui); l'indice varia tra 0 e 1;

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		102	di 139	00					

- **% non-Pass.=** percentuale delle specie non appartenenti all'ordine dei Passeriformi; il numero di non-Passeriformi è direttamente correlato, almeno, negli ambienti boschivi, al grado di maturità della successione ecologica (Ferry e Frochot, 1970);
- **D = dominanza:** sono ritenute dominanti quelle specie che compaiono nella comunità con una frequenza relativa uguale o maggiore di 0,05 (Turcek, 1956; Oelke, 1980); si tratta del numero di individui della specie i-esima sul numero totale di individui presenti lungo il transetto effettuato. Le specie dominanti diminuiscono con l'aumentare del grado di complessità e di maturità delle aree campionate;
- **Abbondanza:** numero di individui/15' = numero di individui osservati di una determinata specie nell'unità di tempo di 15'; numero di individui/1000 m = numero di individui osservati di una determinata specie in 1000 metri di transetto. Si utilizzeranno entrambi gli indici per effettuare confronti e verifiche con rilievi svolti da altri autori in ambienti analoghi.

Va annotato che il rilevamento al canto consente di censire prevalentemente i maschi territoriali (riconoscibili al canto), per cui dal punto di vista numerico gli esemplari sono sottostimati e alcune comuni specie forestali non sono inserite fra le specie dominanti.

Mammiferi

Per quanto concerne il rilievo dei micromammiferi sono stati indagati tramite ricerca di eventuali posatoi di rapaci notturni; raccolta delle borre e loro esame per il rinvenimento di materiale osteologico utile ad accertare la presenza di specie della microteriofauna, oltre a osservazioni dirette di tane lungo i transetti individuati. Per i macromammiferi la raccolta dei dati di presenza diretti e indiretti è stata effettuata su percorsi campione lineari (*transect*).

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 103 di 139		Rev.:					
				00					

6.3 Risultati

Di seguito vengono riportati in elenchi (check list) i risultati dei campionamenti suddivisi per stazioni indagate. Viene riportato il codice del nome della stazione, la chilometrica di riferimento e il nome della località. Successivamente viene descritta brevemente l'area oggetto d'indagine e le specie rilevate. Vengono allegate anche le tabelle dei rilievi e gli indici di valutazione del sito come previsto nel PMA.

6.3.1 Stazione FAP01BS – Cascina Besate (Km 42+112)

Ambiente

Non si registrano variazioni rispetto a quanto rilevato l'anno precedente. Si tratta di un territorio in cui prevale l'uso agricolo con estese risaie a coprire la maggior parte della superficie coltivata.

Le aree a naturalità residua sono rappresentate da un bosco lineare radicato sulla sponda terrosa che divide i due terrazzamenti e che conferisce un certo pregio ambientale sotto forma di habitat di rifugio per alcune specie della fauna selvatica.

Il quadro è completato dalla presenza di edifici abbandonati utilizzati come dormitorio e sito di nidificazione da alcune specie di rapaci notturni.

Presenze faunistiche

L'area monitorata presenta un certo pregio ambientale poiché tra le specie rilevate si segnala la presenza di *Garzetta*, *Nitticora* e *Martin pescatore* che sono elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli e pertanto da considerare specie di una certa rilevanza faunistica. Nel corso delle osservazioni la presenza di tali specie è stata costantemente rilevata per tutto il periodo. Rispetto allo scorso anno non è stata invece rilevata la presenza della *Cicogna bianca*.

Tabella 6.2 – Checklist delle specie di uccelli

UCCELLI							
ORDINE ACCIPITRIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.2	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	1	0,25
ORDINE ANSERIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; Convenzione di Bonn Ap.2	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-	3	0,75
ORDINE APODIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008			Foglio 104 di 139		Rev.: 00				

Rondone	<i>Apus apus</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	Osservazione diretta	A+	B+- / C+-	15	3,75
ORDINE CHARADRIIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2; Convenzione di Bonn Ap.2	Osservazione diretta	A-	B+- / C-	2	0,5
ORDINE CICONIIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-	2	0,5
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-	1	0,25
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2;	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-	2	0,5
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-	1	0,25
ORDINE COLUMBIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409 CEE Ap.2/I e Ap.3/I	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+- / C+-	4	1
Tortora selvatica	<i>Sterptopelia turtur</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Ap.2/II; Convenzione di Berna Ap. 3	Rilevamento al canto	A+-	B+- / C+-	2	0,5
Tortora dal collare	<i>Sterptopelia decaocto</i>	Tutelata ai sensi della Direttiva 79/409 CEE Ap.2/II, della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta	A-	B- / C+-	1	0,25
ORDINE CORACIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2	Osservazione diretta	A+-	B- / C+-	2	0,5
ORDINE CUCULIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	Rilevamento al canto	A+-	B+- / C+-	1	0,25
ORDINE FALCONIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008			Foglio 105 di 139		Rev.: 00				

Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 2; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.2	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	1	0,25
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 2; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.2	Osservazione diretta	A+-	B- / C+-	1	0,25
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.3	Osservazione diretta	A+-	B- / C+-	1	0,25
ORDINE GRUIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	Tutelata ai sensi della Direttiva 79/409 CEE Ap.2/II, della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	Osservazione diretta	A-	B- / C+-	1	0,25
ORDINE PASSERIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-	3	0,75
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	Osservazione diretta	A-	B- / C+-	1	0,25
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A-	B- / C+-	1	0,25
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A+-	B+- / C+-	4	1
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A-	B+- / C+-	1	0,25
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A-	B+- / C+-	1	0,25
Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A-	B+- / C+-	1	0,25
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A-	B+- / C+-	2	0,5
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta	A-	B- / C+-	1	0,25
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	/	Osservazione diretta	A+	B+ / C+-	41	10,25
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	Rilevamento al canto	A+-	B- / C+-	3	0,75
Gazza	<i>Pica pica</i>	/	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-	2	0,5
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	/	Osservazione diretta e al canto	A-	B- / C+-	2	0,5
Merlo	<i>Turdus merula</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; Convenzione di Berna Ap.3	Rilevamento al canto	A+-	B+- / C+-	4	1

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE							
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO							
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 106 di 139		Rev.: 00			
Passera d'italia	<i>Passer italiae</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A+-	B+- / C+-	8	2
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A-	B- / C+-	1	0,25
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	Specie tutelata ai sensi della L. n.157 dell'11-2-1992 , Convenzione di Berna del 19-9-1979 (Allegato II).	Rilevamento al canto	A-	B- / C+-	1	0,25
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A-	B- / C+-	1	0,25
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A-	B- / C+-	1	0,25
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta	A+	B+- / C+-	15	3,75
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-	1	0,25
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	14	3,5
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A+-	B+- / C+-	3	0,75
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A-	B- / C+-	1	0,25
ORDINE PICIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Picchio rosso maggiore	<i>Demdrocopos major</i>	Articolo 2 della Legge 157/92	osservazione diretta e al canto	A-	B- / C+-	1	0,25
Picchio rosso minore	<i>Picoides minor</i>	Specie tutelata ai sensi della L. n.157 dell'11-2-1992, Convenzione di Berna del 19-9-1979 (Allegato II).	osservazione diretta e al canto	A-	B- / C+-	1	0,25
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92. SPEC 2	osservazione diretta e al canto	A-	B- / C+-	1	0,25
ORDINE STRIGIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Allocco	<i>Strix aluco</i>	Specie particolarmente protetta in base alla L. n.157 dell'11-2-1992 e Convenzione di Berna del 19-9-1979 (Allegato II).	Rilevamento al canto	A+-	B- / C+-	1	0,25

Tabella 6.3 – Checklist delle specie di anfibi e rettili

ANFIBI					
ORDINE ANURI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 107 di 139		Rev.: 00		

Rana verde	<i>Rana sp.</i>	/	Rilevamento al canto e Osservazione diretta	A+	B+- / C+-
Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i>	Appendice III della Convenzione di Berna	Rilevamento al canto	A+	B+- / C+-
Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>	Appendice II della Convenzione di Berna; Appendice II, IV della direttiva Habitat (92/43/CEE)	Rilevamento al canto	A+-	B+- / C+-
RETTILI					
ORDINE SQUAMATI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Presente in numerose aree protette (Cox & Temple 2009).	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-
Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>	Allegato II della Convenzione di Berna; Appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE)	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-
Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i>	Allegato III della Convenzione di Berna	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-
Ramarro	<i>Lacerta bilineata</i>	Allegato II della Convenzione di Berna; Appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE)	Osservazione diretta	A+-	B- / C+-

Tabella 6.4 – Checklist delle specie di mammiferi

MAMMIFERI					
ORDINE ARTIODATTILI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	/	Osservazione di impronte e di escrementi, zone di alimentazione	A+-	B+- / C+-
ORDINE CARNIVORI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	/	Osservazione tracce e diretta	A+-	B+- / C+-
Tasso	<i>Meles meles</i>	Appendice III della Convenzione di Berna; specie non cacciabile secondo la legge italiana 157/92	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-
ORDINE ERINACEOMORPHA					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Talpa	<i>Talpa sp.</i>	/	Osservazione diretta di esemplare morto	A+-	B- / C+-

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO					
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio 108 di 139	Rev.:			
		00			

ORDINE LAGOMORFI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Silvilago	Sylvilagus floridanus	/	Osservazione diretta	A+-	B- / C+-
ORDINE RODENTIA					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Nutria	Myocastor coypus	/	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-

Indici di valutazione dell'avifauna:

- o **S = RICCHEZZA DI SPECIE:** il numero di specie totali rilevate è pari a **58**; (**45 specie di uccelli**, 3 specie di anfibi, 4 specie di rettili, 6 specie di mammiferi).
- o **H = INDICE DI DIVERSITA'**: 2,98;
- o **Hmax**: 3,80;
- o **J = INDICE DI EQUIRIPARTIZIONE**: 0,78;
- o **% NON PASSERIFORMI**: **46,66%** (21 specie);
- o **D = DOMINANZA**: le specie dominanti sono 5 (*Rondone*, *Cornacchia grigia*, *Passera d'Italia*, *Rondine*, *Storno*)

Confronto con il monitoraggio di Ante-Opera

Rispetto al monitoraggio di ante opera, la ricchezza di specie è aumentata, come anche l'indice di equiripartizione relativo all'avifauna. In ante opera erano presenti 5 specie dominanti, il Rondone, Storno, Cornacchia grigia, Passera d'Italia che rimangono confermate anche in questo monitoraggio, mentre il Germano reale risulta essere presente, ma con meno frequenza, al suo posto tra le specie dominanti è subentrata la Rondine.

Da ciò deriva che non si riscontra nessun particolare disturbo da una fase all'altra e nessuna particolare contrazione nello stato di pregio faunistico della stazione.

Tabella 6.5 – Quantità di specie a confronto tra AO, 1°anno PO, 2° anno PO e 3° anno PO

Specie	Ante-opera	1° anno PO (2018)	2° anno PO (2019)	3° anno PO (2020)
UCCELLI	44	39	49	45
ANFIBI	2	2	2	3
RETTILI	3	2	4	4
MAMMIFERI	5	3	5	6
RICCHEZZA DI SPECIE	54	46	60	58
J (Indice di	0,61	0,63	0,87	0,78

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE							
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO							
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 109 di 139		Rev.: 00			

equiripartizione)

6.3.2 Stazione FAP02VG – Bosco del Modrone - Fiume Ticino (Km 44+598)

Ambiente

L'ambiente di riferimento si presenta vario e articolato, raggiungendo l'alveo fluviale attraverso formazioni boscate dense a tratti. Come per l'anno precedente anche durante il monitoraggio di quest'anno si sono registrati i segni del disturbo prodotto dai lavori forestali eseguiti in precedenza, che hanno provocato l'allargamento di radure il costipamento delle piste di accesso, con una conseguente modifica delle aree precedentemente semiallagate molto adatte alla presenza di anfibi.

Presenze faunistiche

In generale permane, per tutta l'area di studio, una notevole qualità ambientale dal punto di vista faunistico, anche se il disturbo prodotto dai lavori di disboscamento effettuati hanno modificato lo stato dei luoghi in modo consistente.

La presenza di specie protette indicate in Allegato I della Direttiva Uccelli rimane numerosa e rappresentativa, sia tra quelle tipiche degli ambienti fluviali che quelle tipiche degli ambienti boscati, tra cui citiamo: *Airone bianco maggiore*, *Airone rosso*, *Averla piccola*, *Garzetta*, *Nitticora*, *Cicogna bianca*, *Succiacapre*, *Falco pecchiaiolo*, *Picchio nero*, *Sterna comune*, *Martin pescatore*. Rispetto allo scorso anno manca la presenza della *Cicogna nera*, sebbene quest'anno siano state rilevate in più *Averla piccola* e *Cicogna bianca*.

Tabella 6.6 – Checklist delle specie di uccelli

UCCELLI							
ORDINE ACCIPITRIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap.3; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.2	Osservazione diretta	A+-	B+ / C+	1	0,25
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.2	Osservazione diretta	A+-	B+ / C+	1	0,25
ORDINE ANSERIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Cigno reale	<i>Cygnus olor</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap.3, Convenzione di Bonn Ap.2	Osservazione diretta	A-	B+ / C+	2	0,5

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008			Foglio 110 di 139		Rev.: 00				

Germano reale	Anas platyrhynchos	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; Convenzione di Bonn Ap.2	Osservazione diretta	A+	B+ / C+	10	2,5
ORDINE APODIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Rondone	Apus apus	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	Osservazione diretta	A+	B+ / C+	21	5,25
ORDINE CAPRIMULGIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Succiacapre	Caprimulgus europaeus	Specie tutelata dalla Direttiva 79/409/CEE Allegato I; Convenzione di Berna Ap.2, L. 157/92	Rilevamento al canto	A+-	B+ / C+	1	0,25
ORDINE FALCONIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Lodolaio	Falco subbuteo	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 2; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.2	Osservazione diretta	A+-	B+ / C+	1	0,25
Sparviere	Accipiter nisus	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.3	Osservazione diretta	A+-	B+ / C+	1	0,25
ORDINE CHARADRIIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Corriere piccolo	Charadrius dubius	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta	A+-	B+ / C+	4	1
Gabbiano comune	Choicocephalus ridibundus	/	Osservazione diretta	A+-	B+ / C+	5	1,25
Gabbiano reale	Larus michahellis	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; L. 157/92, Convenzione di Berna Ap. 3	Osservazione diretta	A+-	B+ / C+	6	1,5
Pavoncella	Vanellus vanellus	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2; Convenzione di Bonn Ap.2	Osservazione diretta	A-	B+- / C+	1	0,25
Sterna comune	Sterna hirundo	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato1; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2;	Osservazione diretta	A+-	B+ / C+	6	1,5
ORDINE CICONIIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Airone bianco maggiore	Casmerodius albus	Specie tutelata dalla Direttiva 79/409/CEE Allegato I; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap.2	Osservazione diretta	A-	B+ / C+	1	0,25

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008			Foglio 111 di 139		Rev.:				
					00				

Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3	Osservazione diretta	A-	B+ / C+	3	0,75
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	Specie tutelata dalla Direttiva 79/409/CEE Allegato I; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap.2	Osservazione diretta	A-	B+ / C+	1	0,25
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	Specie tutelata dalla Direttiva 79/409/CEE Allegato I; L. 157/92 art.2; Convenzione di Bonn Ap.2	Osservazione diretta	A-	B+ / C+	1	0,25
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2;	Osservazione diretta	A+	B+ / C+	11	2,75
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2	Osservazione diretta	A-	B+ / C+	1	0,25
ORDINE COLUMBIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409 CEE Ap.2/I e Ap.3/I	Osservazione diretta e al canto	A+	B+- / C+-	4	1
Tortora selvatica	<i>Sterptopelia turtur</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Ap.2/II; Convenzione di Berna Ap. 3	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+- / C+-	2	0,5
ORDINE CORACIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-	2	0,5
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2	Osservazione diretta	A+-	B+ / C+	1	0,25
ORDINE CUCULIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	Rilevamento al canto	A+-	B+- / C+-	1	0,25
ORDINE GALLIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Colino della Virginia	<i>Colinus virginianus</i>	/	Osservazione diretta	A-	B- / C+	1	0,25
Fagiano	<i>Phasianus colchicus</i>	Tutelata ai sensi della Direttiva 79/409 CEE Ap.2/I e 3/I, della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	Rilevamento al canto	A-	B- /C+	1	0,25
ORDINE GRUIFORMES						ABBONDANZA	

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE																	
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO																	
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 112 di 139		Rev.: <table border="1"> <tr> <td>00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					00								
00																	

Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	Tutelata ai sensi della Direttiva 79/409 CEE Ap.2/II, della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	Osservazione diretta	A-	B+- / C+	1	0,25
ORDINE PASSERIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap.2	Osservazione diretta	A+-	B- / C+-	1	0,25
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-	3	0,75
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-	1	0,25
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A-	B+- / C+-	1	0,25
Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A-	B- / C+-	1	0,25
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A+-	B+ / C+	6	1,5
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-	2	0,5
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+ / C+	2	0,5
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+ / C+	4	1
Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+ / C+	3	0,75
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+ / C+	4	1
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	/	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-	4	1
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	Rilevamento al canto	A+-	B+ / C+	3	0,75
Gazza	<i>Pica pica</i>	/	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-	1	0,25
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	/	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+ / C+	3	0,75
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A-	B+ / C+	1	0,25
Merlo	<i>Turdus merula</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; Convenzione di Berna Ap.3	Osservazione diretta e al canto	A+	B+ / C+	6	1,5
Passera d'italia	<i>Passer italiae</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta	A+-	B- / C+-	6	1,5

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008			Foglio 113 di 139		Rev.:				
					00				

Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A-	B+ / C+	2	0,5
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	Specie tutelata ai sensi della L. n.157 dell'11-2-1992, Convenzione di Berna del 19-9-1979 (Allegato II).	Rilevamento al canto	A+	B+ / C+	3	0,75
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A+-	B++- / C+-	2	0,5
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A-	B+ / C+	1	0,25
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A-	B+ / C+	1	0,25
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	7	1,75
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A+-	B+ / C+	2	0,5
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	13	3,25
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A+	B+ / C+	4	1
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A-	B+- / C+-	1	0,25
ORDINE PELECANIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3	Osservazione diretta	A+	B+ / C+	11	2,75
Ibis sacro	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	/	Osservazione diretta	A-	B+ / C+	1	0,25
ORDINE PICIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Picchio rosso maggiore	<i>Demdrocopos major</i>	Articolo 2 della Legge 157/92	Osservazione diretta e al canto	A+	B+ / C+	3	0,75
Picchio rosso minore	<i>Picoides minor</i>	Specie tutelata ai sensi della L. n.157 dell'11-2-1992, Convenzione di Berna del 19-9-1979 (Allegato II).	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+ / C+	1	0,25
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92. SPEC 2	Osservazione diretta e al canto	A+	B+ / C+	2	0,5
Picchio nero	<i>Dryocopus martius</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92 art.2; Convenzione di Berna Ap. 2;	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+ / C+	1	0,25
ORDINE STRIGIFORMES						ABBONDANZA	

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE							
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO							
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 114 di 139		Rev.: 00			

Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Allocco	<i>Strix aluco</i>	Specie particolarmente protetta in base alla L. n.157 dell'11-2-1992 e Convenzione di Berna del 19-9-1979 (Allegato II).	Rilevamento al canto	A+-	B+- / C+-	1	0,25

Tabella 6.7 – Checklist delle specie di anfibi e rettili

ANFIBI					
ORDINE ANURI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i>	Appendice III della Convenzione di Berna	Rilevamento al canto	A+-	B+- / C+-
Rana verde	<i>rana sp.</i>	/	Rilevamento al canto e osservazione diretta	A+-	B+- / C+-
RETTILI					
ORDINE SQUAMATI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Presente in numerose aree protette (Cox & Temple 2009).	Osservazione diretta	A+	B+ / C+
Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>	Allegato II della Convenzione di Berna; Appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE)	Osservazione diretta	A+	B+ / C+
Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i>	Allegato III della Convenzione di Berna	Osservazione diretta	A+	B+- / C+-
Orbettino	<i>Anguis fragilis</i>	Appendice III della Convenzione di Berna	Osservazione diretta	A-	B+ / C+
Ramarro	<i>Lacerta bilineata</i>	Allegato II della Convenzione di Berna; Appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE)	Osservazione diretta	A+	B+ / C+
ORDINE TESTUDINES					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Testuggine dalle orecchie rosse	<i>Trachemys scripta</i>	Allegato III della Convenzione di Berna	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 115 di 139		Rev.: 00		

Tabella 6.8 – Checklist delle specie di mammiferi

MAMMIFERI					
ORDINE ARTIODATTILI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Capriolo	<i>Capreolus capreolus</i>	Specie protetta ai sensi della Direttiva di Berna del 19-9-1979 (Allegato III).	Osservazione diretta, di impronte ed escrementi	A+-	B+ / C+-
Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	/	Osservazione di impronte ed aree di alimentazione	A+	B+ / C+-
ORDINE CARNIVORI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Faina	<i>Martes foina</i>	Appendice II della Convenzione di Berna; non cacciabile in Italia (Legge 157/92)	Escrementi attribuibili alla specie	A+-	B+ / C+
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	/	Osservazione tracce e diretta	A+	B+ / C+
Tasso	<i>Meles meles</i>	Appendice III della Convenzione di Berna; specie non cacciabile secondo la legge italiana 157/92	Osservazione tracce ed escrementi	A+	B+ / C+
ORDINE ERINACEOMORPHA					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Talpa	<i>Talpa sp.</i>	/	Osservazione tane	A+	B+ / C+
ORDINE LAGOMORFI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Lepre	<i>Lepus europaeus</i>	/	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-
ORDINE RODENTIA					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Nutria	<i>Myocastor coypus</i>	/	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-

Indici di valutazione dell'avifauna:

- o **S = RICCHEZZA DI SPECIE:** il numero di specie totali rilevate è pari a **78**; (**62 specie di uccelli**, 2 specie di anfibi, 6 specie di rettili, 8 specie di mammiferi).
- o **H = INDICE DI DIVERSITA':** 3,70;
- o **Hmax:** 4,13;
- o **J = INDICE DI EUIRIPARTIZIONE:** 0,89;
- o **% NON PASSERIFORMI:** 54,83% (34 specie);
- o **D = DOMINANZA:** le specie dominanti relative all'area di monitoraggio che sono 5: *Gazzetta*, *Germano reale*, *Cormorano*, *Rondone*, *Storno*.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio di		139	Rev.:				
		116			00				

Confronto con il monitoraggio di Ante-Opera

In ante opera erano state registrate solo due specie dominanti (*Cormorano e Storno*). Il numero totale di specie rilevate era di 78 come nel corrente monitoraggio, con la differenza che la ricchezza di specie per l'avifauna risulta più elevata nel 3° anno di PO rispetto a quella dell'ante opera (62 specie contro 56). La percentuale dei non passeriformi si è mantenuta pressoché costante, mentre l'indice di equiripartizione è aumentato.

Ciò a conferma che nonostante il disturbo subito, l'ambiente è riuscito a preservarsi soprattutto sotto forma di presenza dell'avifauna. Circa i siti riproduttivi per anfibi anche quest'anno sono risultati condizionati dalla rarefazione delle lanche, in parte dovuta al disturbo prodotto dalle lavorazioni forestali effettuate e non ancora recuperate.

Tabella 6.9 – *Quantità di specie a confronto tra AO, 1°anno PO, 2° anno PO e 3° anno PO*

Specie	Ante-opera	1° anno PO (2018)	2° anno PO (2019)	3° anno PO (2020)
UCCELLI	56	55	63	62
ANFIBI	5	5	2	2
RETTILI	6	4	6	6
MAMMIFERI	11	8	7	8
RICCHEZZA DI SPECIE	78	72	78	78
J (Indice di equiripartizione)	0,61	0,63	0,85	0,89

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE							
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO							
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 117 di 139		Rev.: 00			

6.3.3 Stazione FAP03VG – Margine esterno del Bosco del Modrone (Km 45+444)

Ambiente

L'ambiente di riferimento è costituito da un fitto bosco maturo di latifoglie mesofile, disetaneo, con esemplari vetusti particolarmente adatti per accogliere numerose specie di avifauna, senza particolari variazioni rispetto allo scorso anno.

Per quanto riguarda la presenza di acqua sotto forma di lanche e depressioni del terreno, si conferma un impoverimento rispetto alla situazione monitorata in ante opera, con conseguente contrazione di habitat di specie di anfibi.

Verso l'esterno l'assetto agricolo rimane invariato, offrendo un contributo simile a quello registrato in ante opera per quanto riguarda la presenza di habitat adatti a specie (soprattutto di uccelli) che richiedono ampie distese coltivate per la caccia e il trofismo.

Presenze faunistiche

Rispetto ai monitoraggi svolti in precedenza si rileva nell'area una sola specie di maggior pregio (Allegato I Direttiva Uccelli) *Picchio* nero. Lo scorso anno, oltre al Picchio nero erano stati rilevati anche Airone rosso, Nitticora e Martin pescatore.

Tabella 6.10 – Check list delle specie di uccelli

UCCELLI							
ORDINE ACCIPITRIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.2	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+	1	0,25
ORDINE ANSERIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; Convenzione di Bonn Ap.2	Osservazione diretta	A-	B+- / C-	4	1
ORDINE APODIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Rondone	<i>Apus apus</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	Osservazione diretta	A+	B+- / C+-	29	7,25
ORDINE CHARADRIIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008			Foglio 118 di 139		Rev.:				
			00						

Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2; Convenzione di Bonn Ap.2	Osservazione diretta	A-	B+- / C-	2	0,5
ORDINE CICONIIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Cnovenzione di Berna Ap.3	Osservazione diretta	A-	B+- / C-	2	0,5
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	Specie tutelata dalla Direttiva 79/409/CEE Allegato I; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap.2	Osservazione diretta	A-	B+- / C-	1	0,25
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	Specie tutelata dalla Direttiva 79/409/CEE Allegato I; L. 157/92 art.2; Convenzione di Bonn Ap.2	Osservazione diretta	A-	B+- / C-	1	0,25
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato I; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2;	Osservazione diretta	A-	B+- / C-	1	0,25
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato I; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2	Osservazione diretta	A-	B+- / C-	1	0,25
ORDINE COLUMBIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409 CEE Ap.2/I e Ap.3/I	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+ / C+	4	1
Tortora selvatica	<i>Sterptopelia turtur</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Ap.2/II; Convenzione di Berna Ap. 3	Osservazione diretta e al canto	A-	B+ / C+	1	0,25
ORDINE CORACIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	Osservazione diretta	A+-	B- / C+-	5	1,25
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato I; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	2	0,5
ORDINE CUCULIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	Rilevamento al canto	A+-	B+- / C+-	1	0,25
ORDINE FALCONIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 2; CITES All. A;	Osservazione diretta	A+-	B+- / C-	1	0,25

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE							
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO							
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 119 di 139		Rev.:			
				00			

		Convenzione di Bonn Ap.2					
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.3	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+	1	0,25
ORDINE GRUIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	Tutelata ai sensi della Direttiva 79/409 CEE Ap.2/II, della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-	2	0,5
ORDINE PELECANIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3	Osservazione diretta	A-	B+- / C-	4	1
Ibis sacro	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	/	Osservazione diretta	A-	B+- / C-	1	0,25
ORDINE PICIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Picchio rosso maggiore	<i>Demdrocopos major</i>	Articolo 2 della Legge 157/92	Osservazione diretta e al canto	A+	B+ / C+	3	0,75
Picchio rosso minore	<i>Picoides minor</i>	Specie tutelata ai sensi della L. n.157 dell'11-2-1992, Convenzione di Berna del 19-9-1979 (Allegato II).	Osservazione diretta e al canto	A-	B+ / C+	1	0,25
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92. SPEC 2	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+ / C+	1	0,25
Picchio nero	<i>Dryocopus martius</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92 art.2; Convenzione di Berna Ap. 2;	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+ / C+	1	0,25
ORDINE PASSERIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-	3	0,75
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	Osservazione diretta	A-	B- / C+-	1	0,25
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A+	B+- / C+	6	1,5
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+ / C+	2	0,5

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008			Foglio 120 di 139		Rev.:				
					00				

Cinciallegra	<i>Parus major</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A+	B+ / C+	4	1
Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+ / C+	2	0,5
Codibugnolo	<i>Auegithalos caudatus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+ / C+	4	1
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	/	Osservazione diretta	A+	B+- / C+-	57	14,25
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapillus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A-	B+ / C+	1	0,25
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	Rilevamento al canto	A+	B+ / C+	5	1,25
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	/	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+ / C+	3	0,75
Luì piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A-	B+ / C+	1	0,25
Merlo	<i>Turdus merula</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; Convenzione di Berna Ap.3	Osservazione diretta e al canto	A+	B+ / C+	6	1,5
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A+	B+ / C+	4	1
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	Specie tutelata ai sensi della L. n.157 dell'11-2-1992 , Convenzione di Berna del 19-9-1979 (Allegato II).	Rilevamento al canto	A+	B+ / C+	4	1
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+- / C+-	2	0,5
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A-	B+ / C+	1	0,25
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A-	B+ / C+	1	0,25
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-	5	1,25
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A+-	B+ / C+	2	0,5
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92	Osservazione diretta	A+-	B- / C+-	7	1,75
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; Convenzione di Berna Ap.3	Rilevamento al canto	A-	B+ / C+	1	0,25
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A+-	B+- / C+-	3	0,75
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A-	B- / C+-	1	0,25
ORDINE STRIGIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008			Foglio 121 di 139		Rev.: 00				

Allocco	<i>Strix aluco</i>	Specie particolarmente protetta in base alla L. n.157 dell'11-2-1992 e Convenzione di Berna del 19-9-1979 (Allegato II).	Rilevamento al canto	A+-	B+ / C+	1	0,25
---------	--------------------	--	----------------------	-----	---------	---	------

Tabella 6.11 – Checklist delle specie di anfibi e rettili

ANFIBI					
ORDINE ANURI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Rana dalmatina	<i>Rana dalmatina</i>	Appendice II della Convenzione di Berna; Appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE)	Osservazione diretta	A+	B+ / C+-
Rana verde	<i>Rana sp.</i>	/	Rilevamento al canto e osservazione diretta	A+	B+ / C+-
Raganella padana	<i>Hyla perrini</i>	/	Rilevamento al canto	A+	B+ / C+-
RETTILI					
ORDINE SQUAMATI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Presente in numerose aree protette (Cox & Temple 2009).	Osservazione diretta	A+-	B+ / C+
Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>	Allegato II della Convenzione di Berna; Appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE)	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-
Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i>	Allegato III della Convenzione di Berna	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-
Orbettino	<i>Anguis fragilis</i>	Appendice III della Convenzione di Berna	Osservazione diretta	A-	B- / C+-
Ramarro	<i>Lacerta bilineata</i>	Allegato II della Convenzione di Berna; Appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE)	Osservazione diretta	A+-	B- / C+-
Saettone	<i>Elaphe longissima</i>	Allegato II della Convenzione di Berna; Appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE)	Osservazione diretta	A+-	B+ / C+
ORDINE TESTUDINES					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Testuggine dalle orecchie rosse	<i>Trachemys scripta</i>	Allegato III della Convenzione di Berna	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 122 di 139		Rev.:		
				00		

Tabella 6.12 – Checklist delle specie di mammiferi

MAMMIFERI					
ORDINE ARTIODACTILI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Capriolo	<i>Capreolus capreolus</i>	Specie protetta ai sensi della Direttiva di Berna del 19-9-1979 (Allegato III).	Osservazione di impronte e aree di alimentazione	A+-	B+ / C+
Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	/	Osservazione diretta, impronte ed escrementi	A+-	B+ / C+
ORDINE CARNIVORI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Faina	<i>Martes foina</i>	Appendice II della Convenzione di Berna; non cacciabile in Italia (Legge 157/92)	Escrementi attribuibili alla specie	A+-	B+ / C+
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	/	Osservazione tracce ed escrementi	A+	B+ / C+
Tasso	<i>Meles meles</i>	Appendice III della Convenzione di Berna; specie non cacciabile secondo la legge italiana 157/92	Osservazione tracce ed escrementi	A+-	B+ / C+
ORDINE ERINACEOMORPHA					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Talpa	<i>Talpa sp.</i>	/	Osservazione diretta di esemplare morto	A+	B+ / C+
ORDINE LAGOMORFI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Lepre	<i>Lepus europaeus</i>	/	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-
ORDINE RODENTIA					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Nutria	<i>Myocastor coypus</i>		Osservazione diretta	A-	B+- / C+-
Scoiattolo	<i>Sciurus vulgaris</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3	Osservazione diretta	A+-	B+ / C+

Indici di valutazione dell'avifauna:

- o **S = RICCHEZZA DI SPECIE:** il numero di specie totali rilevate è pari a **67**; (**48 specie di uccelli**, 3 specie di anfibi, 7 specie di rettili, 9 specie di mammiferi).
- o **H = INDICE DI DIVERSITA':** 2,99;
- o **Hmax:** 5,58;
- o **J = INDICE DI EQUIPARTIZIONE:** 0,53;

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		123	di	139	00				

- o **% NON PASSERIFORMI:** 50,00% (24 specie);
- o **D = DOMINANZA:** le specie dominanti sono 2 (*Rondone, Cornacchia grigia*)

Confronto con il monitoraggio di Ante-Opera

Il numero totale di specie rilevate è leggermente aumentato rispetto all'ante opera (67 contro 66 specie). L'indice di equiripartizione è invece diminuito. Le specie dominanti sono 2 (*Rondone, Cornacchia grigia*) rispetto a quanto indicato nell'ante opera, dove figuravano *Balestruccio, Codibugnolo, Cinciallegra e Fringuello*.

Tabella 6.13 – *Quantità di specie a confronto tra AO, 1°anno PO, 2° anno PO e 3° anno PO*

Specie	Ante-opera	1° anno PO (2018)	2° anno PO (2019)	3° anno PO (2020)
UCCELLI	47	37	48	48
ANFIBI	5	4	2	3
RETTILI	5	3	3	7
MAMMIFERI	9	6	8	9
RICCHEZZA DI SPECIE	66	66	61	67
J (Indice di equiripartizione)	0,64	0,64	0,93	0,53

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE							
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO							
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 124 di 139		Rev.: 00			

6.3.4 Stazione FAP04VG – Cavo dell'Occhio (Km47+064)

Ambiente

L'area semi boschiva, derivata dal parziale abbandono di piccoli appezzamenti un tempo coltivati a pioppicoltura, ha consentito una parziale e progressiva rinaturalizzazione, che in rapporto alla presenza di numerosi corsi d'acqua rappresentano un habitat di un certo pregio faunistico, unitamente al fatto che la presenza di acqua e la vegetazione spontanea, sempre più fitta e abbondante, rende il sito di difficile frequentazione, con conseguente calo della pressione antropica.

Rimane la presenza della proprietà privata sistemata a giardino, limitrofa alla stazione monitorata, che rappresenta una habitat più artificiale rispetto al contesto.

Presenze faunistiche

Le specie di maggior pregio naturalistico (Allegato I Direttiva Uccelli) rilevate sono: *Martin pescatore* e *Nitticora*. Quest'ultima non era stata avvistata lo scorso anno, sebbene fossero presenti anche *Garzetta* e *Averla piccola*.

Tabella 6.14 – Check list delle specie di uccelli

UCCELLI							
ORDINE ACCIPITRIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.2	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	1	0,25
ORDINE ANSERIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; Convenzione di Bonn Ap.2	Osservazione diretta	A-	B- /C+-	2	0,5
ORDINE APODIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Rondone	<i>Apus apus</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	Osservazione diretta	A+	B+- / C+-	19	4,75
ORDINE CICONIIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3	Osservazione diretta	A-	B- /C+-	1	0,25
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-	1	0,25
ORDINE COLUMBIFORMES						ABBONDANZA	

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 125 di 139		Rev.: 00					

Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409 CEE Ap.2/I e Ap.3/I	Osservazione diretta e al canto	A-	B+- / C+-	2	0,5
Tortora selvatica	<i>Sterptopelia turtur</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Ap.2/II; Convenzione di Berna Ap. 3	Osservazione diretta al canto	A+-	B+- / C+-	2	0,5
ORDINE CORACIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	Osservazione diretta	A-	B- / C+-	1	0,25
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2	osservazione diretta	A-	B+- / C+-	1	0,25
ORDINE CUCULIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+- / C+-	1	0,25
ORDINE FALCONIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 2; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.2	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	2	0,5
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.3	Osservazione diretta	A+-	B+ / C+-	1	0,25
ORDINE GRUIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	Tutelata ai sensi della Direttiva 79/409 CEE Ap.2/II, della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-	1	0,25
ORDINE PASSERIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	Osservazione diretta	A+	B+- / C+-	15	3,75
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	Osservazione diretta	A-	B- / C+-	1	0,25
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A+-	B- / C+-	2	0,5
Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A-	B+- / C+-	1	0,25

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008			Foglio 126 di 139		Rev.:				
					00				

Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A+	B+- / C+-	4	1
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+- / C+-	2	0,5
Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+- / C+-	3	0,75
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+- / C+-	2	0,5
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	/	Osservazione diretta	A+	B+ / C+-	8	2
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	Rilevamento al canto	A+-	B+- / C+-	3	0,75
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	/	osservazione diretta e al canto	A-	B+- / C+-	2	0,5
Merlo	<i>Turdus merula</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; Convenzione di Berna Ap.3	Osservazione diretta e al canto	A+	B+ / C+-	5	1,25
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A-	B+- / C+-	1	0,25
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	Specie tutelata ai sensi della L. n.157 dell'11-2-1992, Convenzione di Berna del 19-9-1979 (Allegato II).	Rilevamento al canto	A-	B+- / C+-	1	0,25
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A-	B+- / C+-	1	0,25
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A-	B+- / C+-	1	0,25
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta	A+	B+- / C+-	12	3
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A-	B+- / C+-	1	0,25
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	8	2
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A+-	B+- / C+-	2	0,5
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A+	B+ / C+-	5	1,25
ORDINE PICIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Picchio rosso maggiore	<i>Demdrocopos major</i>	Articolo 2 della Legge 157/92	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+- / C+-	2	0,5
ORDINE STRIGIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE							
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO							
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 127 di 139		Rev.: 00			
Allocco	<i>Strix aluco</i>	Specie particolarmente protetta in base alla L. n.157 dell'11-2-1992 e Convenzione di Berna del 19-9-1979 (Allegato II).		Rilevamento al canto	A+-	B+- / C+-	1 0,25

Tabella 6.15 – Checklist delle specie di anfibi e rettili

ANFIBI					
ORDINE ANURI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i>	Appendice III della Convenzione di Berna	Rilevamento al canto	A+-	B+ / C+-
Rana verde	<i>Rana sp.</i>		Rilevamento al canto e osservazione diretta	A+-	B+ / C+-
RETTILI					
ORDINE SQUAMATI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Presente in numerose aree protette (Cox & Temple 2009).	osservazione diretta	A+-	B+ / C+-
Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>	Allegato II della Convenzione di Berna; Appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE)	Osservazione diretta	A+-	B+ / C+-
Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i>	Allegato III della Convenzione di Berna	Osservazione diretta	A+-	B+ / C+-
Ramarro	<i>Lacerta bilineata</i>	Allegato II della Convenzione di Berna; Appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE)	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-

Tabella 6.16 – Checklist delle specie di mammiferi

MAMMIFERI					
ORDINE ARTIODATTILI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Capriolo	<i>Capreolus capreolus</i>	Specie protetta ai sensi della Direttiva di Berna del 19-9-1979 (Allegato III).	Osservazione di impronte e aree di alimentazione	A+	B+ / C+-
Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	/	Osservazione diretta, impronte ed escrementi	A+-	B+ / C+-
ORDINE CARNIVORI					

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE					
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO					
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio 128 di 139	Rev.:			
		00			

Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Faina	<i>Martes foina</i>	Appendice II della Convenzione di Berna; non cacciabile in Italia (Legge 157/92)	Escrementi attribuibili alla specie	A+-	B+ / C+
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	/	Osservazione tracce	A+-	B+ / C+
ORDINE ERINACEOMORPHA					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Talpa	<i>Talpa sp.</i>	/	Osservazione tane	A+-	B+- / C+
ORDINE RODENTIA					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Nutria	<i>Myocastor coypus</i>	/	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-

Indici di valutazione dell'avifauna:

- o **S = RICCHEZZA DI SPECIE:** il numero di specie totali rilevate è pari a 48; (**36 specie di uccelli**, 2 specie di anfibi, 4 specie di rettili, 6 specie di mammiferi).
- o **H = INDICE DI DIVERSITA':** 3,06;
- o **Hmax:** 3,58;
- o **J = INDICE DI EQUIREPARTIZIONE:** 0,85;
- o **% NON PASSERIFORMI:** **41,66%** (15 specie);
- o **D = DOMINANZA:** le specie dominanti sono 4 (*Rondone*, *Balestruccio*, *Cornacchia grigia*, *Rondine*, *Storno*)

Confronto con il monitoraggio di Ante-Opera

Il numero di specie totali rilevato in ante opera era di 45, delle quali 33 di uccelli, per cui si registra un miglioramento, passando a 48 di specie totali delle quali 36 di uccelli. Le specie dominanti hanno subito una riduzione rispetto all'ante opera, sintomo dell'incremento di complessità dell'ecosistema, passando da 7 a 4. Le specie di uccelli non passeriformi sono aumentate da 13 a 15.

In sintesi tutti i parametri indicano un miglioramento dell'habitat faunistico, a significare un ritorno ad uno stato di relativo equilibrio delle componenti ambientali.

Tabella 6.17 – Quantità di specie a confronto tra AO, 1°anno PO, 2° anno PO e 3° anno PO

Specie	Ante-opera	1° anno PO (2018)	2° anno PO (2019)	3° anno PO (2020)
UCCELLI	33	29	39	36
ANFIBI	2	2	2	2
RETTILI	2	2	4	4

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 129 di 139		Rev.: 00					

MAMMIFERI	8	5	8	6
RICCHEZZA DI SPECIE	45	38	53	48
J (Indice di equiripartizione)	0,65	0,63	0,93	0,85

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE							
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO							
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio 130 di 139		Rev.:				
			00				

6.3.5 Stazione FAP05VG – Marcita - Sforzesca (Km 48+300)

Ambiente

Rispetto ai precedenti monitoraggi l'ambiente è rimasto invariato, con aspetti positivi legati alla presenza di un prato marcito che denota un carattere di permanenza e durata nel tempo e aspetti negativi sotto forma di disturbo prodotto in termini di traffico veicolare e attività antropiche (agricoltura e altro in tutto il contesto)

Permane una certa ricchezza sotto forma di diversità ambientale, dovuta alla presenza di filari, fasce arboree e corsi d'acqua.

Presenze faunistiche

Le specie di maggior interesse rilevate durante il monitoraggio sono Garzetta e Martin pescatore, elencate nella Direttiva Uccelli Allegato I.

Tabella 6.18 – Checklist delle specie di uccelli

UCCELLI							
ORDINE ACCIPITRIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.2	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	2	0,5
ORDINE ANSERIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; Convenzione di Bonn Ap.2	Osservazione diretta	A-	B- / C+-	2	0,5
ORDINE APODIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Rondone	<i>Apus apus</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	Osservazione diretta	A+	B+- / C+-	24	6
ORDINE CICONIIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3	Osservazione diretta	A-	B- / C+-	2	0,5
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	Osservazione diretta	A-	B- / C+-	4	1
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2;	Osservazione diretta	A-	B- / C+-	2	0,5
ORDINE COLUMBIFORMES						ABBONDANZA	

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 131 di 139		Rev.: 00					

Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409 CEE Ap.2/I e Ap.3/I	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	3	0,75
Tortora selvatica	<i>Sterptopelia turtur</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Ap.2/II; Convenzione di Berna Ap. 3	Osservazione diretta al canto	A-	B+- / C+-	1	0,25
ORDINE CUCULIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	Rilevamento al canto	A+-	B+- / C+-	1	0,25
ORDINE FALCONIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 2; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.2	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	1	0,25
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 3; CITES All. A; Convenzione di Bonn Ap.3	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	1	0,25
ORDINE GALLIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Fagiano	<i>Phasianus colchicus</i>	Tutelata ai sensi della Direttiva 79/409 CEE Ap.2/I e 3/I, della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	Rilevamento al canto	A-	B+ / C+-	1	0,25
ORDINE CORACIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-	2	0,5
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 1; L. 157/92; Convenzione di Berna Ap. 2	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-	1	0,25
ORDINE PASSERIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-	2	0,5
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-	1	0,25
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2	Rilevamento al canto	A-	B+- / C+-	1	0,25
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A-	B+- / C+-	1	0,25

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE							
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO							
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 132 di 139		Rev.: 00			

Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A+	B+- / C+-	4	1
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-	2	0,5
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A+-	B+- / C+-	3	0,75
Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A-	B+- / C+-	1	0,25
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta e al canto	A-	B+- / C+-	2	0,5
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	/	Osservazione diretta	A+	B+- / C+-	17	4,25
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3.	Rilevamento al canto	A+-	B+- / C+-	2	0,5
Gazza	<i>Pica pica</i>	/	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	2	0,5
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	/	Rilevamento al canto	A+-	B+- / C+-	2	0,5
Merlo	<i>Turdus merula</i>	Specie tutelata ai sensi della Direttiva 79/409/CEE Allegato 2/II; Convenzione di Berna Ap.3	Rilevamento al canto	A+	B+- / C+-	6	1,5
Passera d'italia	<i>Passer italiae</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-	4	1
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A-	B- / C+-	1	0,25
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	Specie tutelata ai sensi della L. n.157 dell'11-2-1992, Convenzione di Berna del 19-9-1979 (Allegato II).	Rilevamento al canto	A-	B+- / C+-	2	0,5
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A-	B+- / C+-	1	0,25
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A-	B+- / C+-	1	0,25
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	8	2
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A-	B+- / C+-	1	0,25
Storno	<i>Stornus vulgaris</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-	15	3,75
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A+	B+- / C+-	6	1,5
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.2.	Rilevamento al canto	A+	B+- / C+-	4	1
ORDINE PELECANIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Tutelata ai sensi della L. 157/92 e della Convenzione di Berna Ap.3	Osservazione diretta	A-	B- / C-	3	0,75

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE							
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO							
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 133 di 139		Rev.: 00			

Ibis sacro	<i>Threskiornis aethhiopicus</i>	/	Osservazione diretta	A-	B- / C+-	2	0,5
ORDINE PICIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Picchio rosso maggiore	<i>Demdrocopos major</i>	Articolo 2 della Legge 157/92	Osservazione diretta e al canto	A-	B+- / C+-	1	0,25
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92. SPEC 2	Rilevamento al canto	A-	B+- / C+-	1	0,25
ORDINE STRIGIFORMES						ABBONDANZA	
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat	IKA (ind./km)	ind./15'
Allocco	<i>Strix aluco</i>	Specie particolarmente protetta in base alla L. n.157 dell'11-2-1992 e Convenzione di Berna del 19-9-1979 (Allegato II).	Rilevamento al canto	A+-	B+- / C+-	1	0,25
Civetta	<i>Athene noctua</i>	Specie oggetto di tutela secondo l'Articolo 2 della Legge 157/92.	Rilevamento al canto	A+-	B+- / C+-	1	0,25
Gufo comune	<i>Asio otus</i>	Specie tutelata ai sensi della L. 157/92 art. 2; Convenzione di Berna Ap. 2; CITES All. A e B	Rilevamento al canto	A+-	B+- / C+-	1	0,25

Tabella 6.19 – Checklist delle specie di anfibi e rettili

ANFIBI					
ORDINE ANURI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i>	Appendice III della Convenzione di Berna	Rilevamento al canto	A-	B- / C+-
Rana verde	<i>Rana sp.</i>	/	Rilevamento al canto e osservazione diretta	A+-	B- / C+-
RETTILI					
ORDINE SQUAMATI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Presente in numerose aree protette (Cox & Temple 2009).	Osservazione diretta	A+-	B+- / C+-

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE						
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO						
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 134 di 139		Rev.: 00		

Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>	Allegato II della Convenzione di Berna; Appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE)	Osservazione diretta	A+-	B+ / C+-
Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i>	Allegato III della Convenzione di Berna	Osservazione diretta	A+-	B- / C+-
Ramarro	<i>Lacerta bilineata</i>	Allegato II della Convenzione di Berna; Appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE)	Osservazione diretta	A+-	B+ / C+-

Tabella 6.20 – Check list delle specie di mammiferi

MAMMIFERI					
ORDINE ARTIODATTILI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Capriolo	<i>Capreolus capreolus</i>	Specie protetta ai sensi della Direttiva di Berna del 19-9-1979 (Allegato III).	Osservazione diretta, impronte ed escrementi	A+-	B+ / C+-
Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	/	Osservazione di impronte e aree di alimentazione	A+-	B+ / C+-
ORDINE CARNIVORI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Faina	<i>Martes foina</i>	Appendice II della Convenzione di Berna; non cacciabile in Italia (Legge 157/92)	Escrementi attribuibili alle specie	A+-	B+- / C+-
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	/	Osservazione tracce ed escrementi	A+-	B+ / C+-
Tasso	<i>Meles meles</i>	Appendice III della Convenzione di Berna; specie non cacciabile secondo la legge italiana 157/92	Osservazione tracce ed escrementi	A+-	B+- / C+-
ORDINE ERINACEOMORPHA					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Talpa	<i>Talpa sp.</i>	/	Osservazione delle tane	A+-	B+- / C+
ORDINE LAGOMORFI					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Silvilago	<i>Sylvilagus floridanus</i>	/	Osservazione diretta	A+	B+- / C+-
ORDINE RODENTIA					
Nome comune	Nome scientifico	Grado di tutela	Tipo di osservazione	Caratteristiche del popolamento	Stato di conservazione dell'habitat
Nutria	<i>Myocastor coypus</i>	/	Osservazione diretta	A-	B+- / C+-

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio di 135 di 139		Rev.:					
				00					

Indici di valutazione dell'avifauna:

- o **S = RICCHEZZA DI SPECIE:** il numero di specie totali rilevate è pari a **59**; (**45 specie di uccelli**, 2 specie di anfibi, 4 specie di rettili, 8 specie di mammiferi).
- o **H = INDICE DI DIVERSITA':** 3,25;
- o **Hmax:** 3,80;
- o **J = INDICE DI EQUIRIPARTIZIONE:** 0,85;
- o **% NON PASSERIFORMI:** **46,66%** (21 specie);
- o **D = DOMINANZA:** le specie dominanti sono 4 il *Rondone*, la *Rondine* (che si riproducono negli edifici, ma cacciano spesso sopra le chiome degli alberi e nei campi), la *Cornacchia grigia* e lo *Storno* (tipici di zone antropizzate e agricole).

Confronto con il monitoraggio di Ante-Opera

Questo monitoraggio evidenzia un numero di specie rilevate totali maggiore all'ante opera (59 contro 38). Per quanto riguarda l'avifauna, l'indice di diversità risulta maggiore rispetto a quello calcolato in ante opera, come anche l'indice di ripartizione. Le specie dominanti sono invariate rispetto a quanto indicato in ante opera.

Tabella 6.21 – Quantità di specie a confronto tra AO, 1°anno PO, 2° anno PO e 3° anno PO

Specie	Ante-opera	1° anno PO (2018)	2° anno PO (2019)	3° anno PO (2020)
UCCELLI	30	32	42	45
ANFIBI	1	1	2	2
RETTILI	1	2	5	4
MAMMIFERI	6	3	6	8
RICCHEZZA DI SPECIE	38	38	53	59
J (Indice di equiripartizione)	0,57	0,64	0,85	0,85

6.3.6 Conclusioni e confronto con le precedenti fasi di monitoraggio

Dal confronto con il precedente anno di monitoraggio emerge che:

- La stazione FAP01BS mostra una ricchezza di specie totale leggermente inferiore in questo anno di PO (da 60 dello scorso anno a 58). La percentuale di non passeriformi rimane pressoché invariata. L'indice di diversità si è ridotto, come anche l'indice di equiripartizione. Le specie dominanti per l'avifauna passano da 4

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		136	di 139	00					

a 5, poiché a quelle dell'anno precedente si aggiungono il Rondone e la Rondine, mentre la specie Germano reale quest'anno non è stata individuata. Tra le specie di pregio, si riconfermano quelle dello scorso anno ad eccezione della *Cicogna bianca*; si tratta di una specie migratrice da considerare rara, non sempre rinvenibile da una stagione all'altra e difficilmente assegnabile ad una stazione in particolare.

- La stazione FAP02VG ha mantenuto lo stesso numero di specie totali rilevate tra uccelli, anfibi, rettili e mammiferi. Relativamente all'avifauna, l'indice di diversità è leggermente diminuito come anche l'indice di equiripartizione. La percentuale di non passeriformi è di poco inferiore a causa del mancato rilevamento di una specie non passeriforme rispetto all'anno passato. Le specie dominanti per l'avifauna sono aumentate da 4 a 5. Tra le specie di pregio della Direttiva Habitat quest'anno non è più stata avvistata la *Cicogna nera*, anche se rispetto allo scorso anno si aggiungono alla lista delle specie di pregio *Averla piccola* e *Cicogna bianca*, facendo salire il totale di specie di pregio da 10 a 11.
- La stazione FAP03VG ha registrato quest'anno una ricchezza di specie totale in aumento rispetto a quella dell'anno precedente (da 61 a 67), soprattutto a causa di un aumento di specie rilevate tra i rettili. L'indice di diversità è passato da 3,61 a 2,99 mentre l'indice di equiripartizione è passato da 0,93 a 0,53. La percentuale di non passeriformi è aumentata, poiché mentre l'anno scorso sono state rilevate 21 specie non passeriformi, quest'anno ne sono state registrate 24. Le specie dominanti sono passate da 4 a 2, tra le quali si riconferma la presenza della Cornacchia grigia e del Rondone. Tra le specie di pregio indicate dalla Direttiva Habitat, si segnala la presenza del solo Picchio nero, mentre lo scorso anno erano stati rilevati anche Airone rosso, Nitticora e Martin pescatore. Si tratta di specie legate ad ambienti d'acqua che come descritto in precedenza si sono un po' ristretti e concentrati più in prossimità d'alveo rispetto all'ante opera.
- La stazione FAP04VG evidenzia una riduzione della ricchezza di specie, che passa da 53 a 48. L'indice di diversità dell'avifauna si è leggermente ridotto, come anche l'indice di equiripartizione e la percentuale di specie non appartenenti all'ordine dei passeriformi. Le specie dominanti sono diminuite da 5 a 4, riconfermando la dominanza della Cornacchia grigia, del Rondone e del Balestruccio in entrambi gli anni di monitoraggio. Nel 2° anno PO tra le specie dominanti, oltre alle tre citate, erano presenti Merlo e Colombaccio, quest'anno oltre alle 3 citate troviamo lo Storno. Tra le specie citate in Direttiva Habitat quest'anno si rileva la presenza di *Martin pescatore* e *Nitticora*. Lo scorso anno invece erano state avvistate le specie *Garzetta*, *Martin pescatore* e *Averla piccola*. Per l'Averla piccola annotiamo che si tratta di una specie sottoposta a forte pressione, soprattutto a causa del disturbo prodotto su superfici a prato e incolti che la specie utilizza per la caccia e il torfismo.
- La stazione FAP05VG ha registrato un numero totale di specie superiore a quelle dell'anno precedente, passando da 53 a 59. L'indice di diversità è aumentato da 3,19 a 3,25, mentre l'indice di equiripartizione è rimasto invariato. La percentuale

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008		Foglio 137 di 139		Rev.:					
				00					

di uccelli non passeriformi è aumentata da 42,85% a 46,66%. La quantità di specie avicole dominanti è aumentata rispetto all'anno scorso (da 3 a 4). Tre di queste specie sono le medesime rilevate nel 2° anno di PO (Rondone, Cornacchia grigia, Storno) mentre la specie aggiuntiva registrata quest'anno è la Rondine. Tra le specie citate in Allegato I della Direttiva Habitat troviamo *Garzetta* e *Martin pescatore*. Lo scorso anno invece era stata rilevata la presenza di *Garzetta*, *Cicogna bianca* e *Averla piccola*; si tratta di specie già richiamate in precedenza, a conferma che anche se con distinguo a carattere puntuale, tutto il contesto monitorato presenta caratteristiche simili e diffuse per tutto il territorio indagato.

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE							
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO							
N° Documento: IT03624-ENV-RE-000-008	Foglio 138 di 139		Rev.:				
			00				

Bibliografia

Amori G., Contoli L. & Nappi A. (ed.), 2008. Fauna d'Italia - Mammalia II: Erinaceomorpha, Soricomorpha, Lagomorpha, Rodentia. Ed. Calderini de Il Sole 24 ore Edagricole, Bologna, 736 pp..

Boitani L., Lovari S. & Vigna Taglianti A. (ed.), 2003. Fauna d'Italia - Mammalia III: Carnivora, Artiodactyla. Ed. Calderini de Il Sole 24 ore Edagricole, Bologna, 434 pp.

Carnevali L., Pedrotti L., Riga F. & Toso S., 2009. Banca Dati Ungulati: Status, distribuzione, consistenza, gestione e prelievo venatorio delle popolazioni di Ungulati in Italia. Rapporto 2001-2005. Biologia e Conservazione della Fauna, 117: 1- 168.

Gagliardi A., Carlini E., Chiarenzi B., Martinoli A., Preatoni D. & Tosi G., 2012. Mammiferi. In: Gagliardi A., Tosi G. (a cura di), Monitoraggio di Uccelli e Mammiferi in Lombardia. Tecniche e metodi di rilevamento. Regione Lombardia, Università degli Studi dell'Insubria, Istituto Oikos, pp. 341-427.

Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Duprè E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F. & Stoch F., 2014. Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014, 330 pp

Rossi, Ghigo; Misure e confronto della biodiversità avifaunistica di due biòtopi della Valle d'Aosta, Rev. Valdôtaine Hist. Nat. - 63: 69-98 (2009)

Turček, F. J. "Zur Frage der dominanze in vogelpopulationen." Waldhygiene 8 (1956): 249-257.
Turček, F. J. "On The Bird Population Of The Spruce Forest Community In Slovakia." Ibis 98.1 (1956): 24-33.

Oelke, H. "The bird structure of the central european spruce forest biome-as regarded for breeding bird censuses." Proc. VI Int. Conf. Bird Census Work Gottingen. 1980.

Ferry, C., and B. Frochot. "L'avifaune nidificatrice d'une forêt de Chênes pédonculés en Bourgogne: étude de deux successions écologiques." La terre et la vie (1970).

METANODOTTO CERVIGNANO - MORTARA DN 1400 (56"), DP 75 bar E OPERE CONNESSE									
MONITORAGGIO FASE POST – OPERAM 3°ANNO									
N° Documento:		Foglio		Rev.:					
IT03624-ENV-RE-000-008		139	di	139	00				

7 ELENCO ALLEGATI

ALLEGATO 1

SUOLI: Rapporti di Prova del 1 anno dei monitoraggi Post Operam per le Opere in progetto (Primavera 2020)